



การศึกษาผลของน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นต่อผู้ที่มีระดับไขมันในเลือดสูง
ในผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
กรุงเทพมหานคร

THE STUDY OF VIRGIN COCONUT OIL EFFECT ON
DYSLIPIDEMIA LEVEL OF VOLUNTEERS AT
MAE FAH LUANG UNIVERSITY HOSPITAL,
BANGKOK

ลัทธิธนา ถาวโรจน์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

2554

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

การศึกษาผลของน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นต่อผู้ที่มีระดับไขมันในเลือดสูง
ในผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

กรุงเทพมหานคร

THE STUDY OF VIRGIN COCONUT OIL EFFECT ON
DYSLIPIDEMIA LEVEL OF VOLUNTEERS AT
MAE FAH LUANG UNIVERSITY HOSPITAL,
BANGKOK

ลัทธิธรรมาจารย์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัย และฟื้นฟูสุขภาพ

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

2554

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

การศึกษาผลของน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นต่อผู้ที่มีระดับไขมันในเลือดสูง
ในผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

กรุงเทพมหานคร

THE STUDY OF VIRGIN COCONUT OIL EFFECT ON
DYSLIPIDEMIA LEVEL OF VOLUNTEERS AT
MAE FAH LUANG UNIVERSITY HOSPITAL,
BANGKOK

ลัทธิศาสนา

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

2554

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธาน
(อาจารย์ จรัสพล รินทระ)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทวี สายวิชัย)

.....กรรมการ
(อาจารย์ วลัยชัย วิไลหงษ์)

.....กรรมการ
(อาจารย์ มาศ ไม้ประเสริฐ)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความช่วยเหลือ คำแนะนำอย่างดียิ่ง จากคณาจารย์หลายท่าน ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ นายแพทย์ วลัยชัย วิไลหงษ์ และ อาจารย์ นายแพทย์ ภาส ไม้ประเสริฐ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทวี สายวิชัย ผู้ซึ่งให้ความรู้ คำแนะนำ คำปรึกษา ตลอดจนชี้แนะวิธีการศึกษาวิจัยในทุกขั้นตอน จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร. ชัมมทีวัฒน์ นรรัตน์วันชัย อาจารย์ นายแพทย์ จรัสพล รินทระ อาจารย์ นายแพทย์ วลัยชัย วิไลหงษ์ อาจารย์ นพ. ภาส ไม้ประเสริฐ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทวี สายวิชัย กรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ให้คำแนะนำและเสนอแนะสิ่งที่มีประโยชน์เพื่อปรับปรุงงานวิจัยให้ดียิ่งขึ้น

ขอขอบคุณ นางบังอร และนายวิกรม ถาวโรจน์ ที่เป็นกำลังใจให้ผู้ทำวิจัยมาโดยตลอด และโดยเฉพาะเพื่อนแพทย์รุ่นที่ 1 ของสำนักวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ ขอขอบคุณที่คอยให้การสนับสนุน คอยช่วยเหลือ และกำลังใจมาตลอด และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง กรุงเทพมหานครทุกท่านที่ช่วยเหลือผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา รวมถึงผู้ที่ไม่ได้กล่าวถึงในที่นี้ทุกท่านที่มีส่วนช่วยทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลงมาได้ด้วยดี ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอพระขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ท้ายนี้คุณค่าและประโยชน์ใด ๆ อันเกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่บิดา มารดา ครอบครัว อาจารย์ทุกท่าน และผู้มีพระคุณทุกคน ที่ให้การสนับสนุนทางการศึกษาและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยอย่างดีมาตลอด

ลักขณา ถาวโรจน์

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การศึกษาผลของน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นต่อผู้ที่มีระดับไขมันในเลือดสูงในผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง กรุงเทพมหานคร
ผู้เขียน	ลัทธนา ถาวโรจน์
หลักสูตร	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ)
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ วลัยวัช วิไลหงษ์ อาจารย์ มาศ ไม้ประเสริฐ

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงผลของน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นต่อผู้ที่มีระดับไขมันในเลือดสูง โดยศึกษาในผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย โรงพยาบาลมหาวิทยาลัย แม่ฟ้าหลวง กรุงเทพมหานคร โดยการวิจัยนี้ทำการตรวจคัดกรองหาผู้ที่มีระดับไขมันในเส้นเลือดสูงและมีความเสี่ยงหรือปัจจัยเสี่ยงต่ำจากโรคหลอดเลือดหัวใจและหลอดเลือด ณ โรงพยาบาลแม่ฟ้าหลวง กรุงเทพ โดยให้ผู้เข้าร่วมวิจัยกลุ่มนี้รับประทานน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นจำนวน 30 มล.ทุกวัน เป็นระยะเวลานาน 45 วัน ทำการประเมินผลระดับไขมันในเส้นเลือดก่อน และหลังรับประทานน้ำมันมะพร้าวบีบเย็น จากการทดลองซึ่งมีผู้เข้าร่วมการวิจัยครบตามระยะเวลาทั้งหมด 70 คน ผลการศึกษาพบว่า ระดับของ Cholesterol, Triglyceride และ LDL-C ในเลือดก่อนและหลังเข้ารับการศึกษามีระดับไขมันในเส้นเลือดลดลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่าเป็น 210.97 ± 29.74 และ 202.61 ± 32.72 ($p=0.001$), 105.43 ± 56.79 และ 97.76 ± 50.41 ($p=0.007$), 133.21 ± 29.42 และ 126.87 ± 26.17 ($p=0.004$) ในขณะที่ระดับ HDL-C มีระดับที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (58.47 ± 12.20 และ 62.84 ± 11.97 ; $p < 0.001$) ส่วนระดับน้ำตาลในเลือดนั้นลดลง แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (83.27 ± 11.45 และ 82.93 ± 8.76 ; $p=0.725$)

สรุปได้ว่าการรับประทานน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นวันละ 30 มล. มีผลลดระดับไขมันในเส้นเลือด และควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องผลข้างเคียง, ปริมาณการรับประทานที่น้อยลง แต่ยังให้ผลดีเช่นเดิม

คำสำคัญ: ภาวะไขมันในเส้นเลือดสูง/น้ำมันมะพร้าวบีบเย็น/ชนิดไขมันไตรกลีเซอไรด์ขนาด กลาง



Thesis Title	The Study of Virgin Coconut Oil effect on Dyslipidemia level of volunteers at Mae Fah Luang University Hospital, Bangkok
Author	Luckhana Thawaroj
Degree	Master of Science (Anti-aging and regenerative medicine)
Supervisory Committee	Lecturer Walun Wilaihong Lecturer Mart Maiprasert

ABSTRACT

This study was research for results of Virgin Coconut oil to dyslipidemia person. Cross-sectional Clinical trial study, subject of outpatient, Mae Fah Luang University Hospital and low risk factor for cardiovascular disease, aged 30-60 years were recruited. This group received daily dietary supplements comprising 30 ml. of virgin coconut oil for 45 days. Data were collected Total cholesterol, Triglyceride, LDL and HDL for 1 week before and after dietary intervention. Experimental, involved 70 persons in the end of invention period were found that pre and post take Virgin Coconut Oil were decrease significantly difference of all, either total cholesterol, Triglyceride, LDL ; 210.97 ± 29.74 and 202.61 ± 32.72 ($p=0.001$), 105.43 ± 56.79 and 97.76 ± 50.41 ($p=0.007$), 133.21 ± 29.42 and 126.87 ± 26.17 ($p=0.004$) whiles HDL was increase significantly (58.47 ± 12.20 and 62.84 ± 11.97 ; $p < 0.001$). Blood sugar was decrease but no significantly (83.27 ± 11.45 and 82.93 ± 8.76 ; $p=0.725$). Conclusion, daily intake Virgin Coconut Oil 30 ml. can decrease lipid level in blood. Futhermore should be study for side effect, same good result minimal dose and product design.

Keywords: Dyslipidemia/Virgin Coconut Oil (VCO)/Medium-chain Triglyceride

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	(3)
บทคัดย่อภาษาไทย	(4)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(6)
สารบัญตาราง	(10)
สารบัญภาพ	(12)
อักษรย่อและสัญลักษณ์	(13)
บทที่	
1 บทนำ	1
1.1 ภูมิหลัง	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย/การศึกษา	3
1.3 สมมติฐานการวิจัย	3
1.4 กรอบแนวคิด	4
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	6
1.6 ขอบเขตการวิจัย	6
1.7 การให้คำนิยามเชิงปฏิบัติการที่ใช้ในการวิจัย	6
2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	8
2.2 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	26

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่	
3 ระเบียบวิธีวิจัย	34
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	34
3.2 เครื่องมือในการทำวิจัย	35
3.3 วิธีดำเนินการศึกษา	35
3.4 รูปแบบการวิจัย	36
3.5 การเลือกกลุ่มตัวอย่าง	36
3.6 วิธีการดำเนินการวิจัย	37
3.7 การเก็บข้อมูลและติดตามผล	38
3.8 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	38
3.9 ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม (ethical consideration)	39
3.10 ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นกับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย	39
3.11 วิธีการป้องกันและแก้ไข กรณีเกิดปัญหากับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย	39
4 การวิเคราะห์ข้อมูล	40
4.1 ลักษณะโดยทั่วไป ของกลุ่มตัวอย่าง	40
4.2 ผลการทดลอง	45
5 สรุปและอภิปรายผล	51
5.1 อภิปรายข้อมูลทั่วไป	51
5.2 อภิปรายผลการทดลอง	52
5.3 อภิปรายผลการทดสอบสมมติฐาน	53
5.4 สรุป	54

สารบัญ (ต่อ)

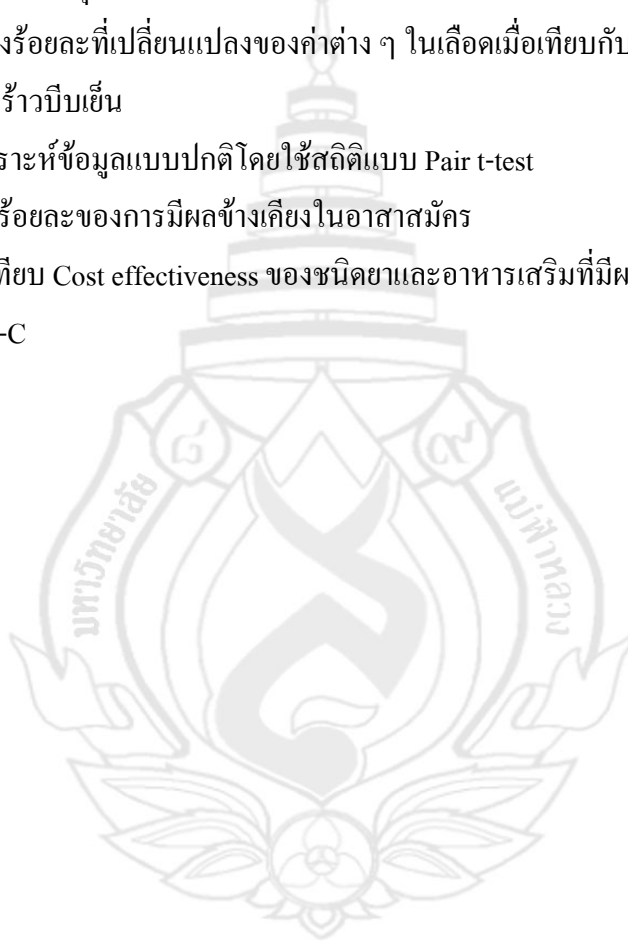
	หน้า
บทที่	
5.5 ผลข้างเคียง	54
5.6 ประสิทธิภาพความคุ้มค่า (cost effectiveness)	56
5.7 ข้อเสนอแนะ	57
รายการอ้างอิง	58
ภาคผนวก	63
ภาคผนวก ก แบบบันทึกค่า น้ำตาล, Cholesterol, Triglyceride, LDL-C, HDL-C ก่อนและหลัง รับประทานน้ำมันมะพร้าวบีบเย็น	64
ภาคผนวก ข แบบบันทึกข้อมูลอาสาสมัครผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย	65
ภาคผนวก ค แบบบันทึกการรับประทานน้ำมันมะพร้าวบีบเย็น และเมนูอาหาร ที่แนะนำ	67
ภาคผนวก ง เมนูอาหารสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย	68
ภาคผนวก จ ตารางแสดงผลการเปลี่ยนแปลงและเปรียบเทียบระดับไขมันต่าง ๆ	72
ประวัติผู้เขียน	88

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1.1 เกณฑ์ตัดสินภาวะผิดปกติของระดับไขมันในเลือด	7
2.1 ระดับของกลุ่มเสี่ยง	16
2.2 เป้าหมายการรักษาและการกำหนดการรักษาตามระดับความเสี่ยง	18
2.3 ผลการวิจัยขององค์ประกอบของน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์และคุณสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์	21
2.4 Formulation of syntheit diet	27
2.5 Levels of total cholesterol, triglyceride, and phospholipids in VCO, Co, and GNO fed rats	28
2.6 สารอาหารที่ได้รับในแต่ละวันที่ซึ่งถูกคำนวณจากอาหารที่รับประทานจำนวน 5 วัน ตั้งแต่ในช่วงเริ่มต้นและระหว่างการรับประทาน Butter, Coconut และ Safflower	29
2.7 Mean values and standard deviation of serum lipid levels of subjects	32
2.8 Mean values and standard deviations of antioxidant enzyme levels of subjects	33
4.1 จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย	41
4.2 การแจกแจงความถี่จำแนกตามเพศ	42
4.3 การแจกแจงความถี่จำแนกตามอาชีพ	43
4.4 การแจกแจงความถี่จำแนกตามอายุ	44
4.5 เปรียบเทียบระดับน้ำตาลในเลือด	45
4.6 เปรียบเทียบระดับ Cholesterol ในเลือด	46
4.7 เปรียบเทียบระดับ Triglyceride ในเลือด	46
4.8 เปรียบเทียบระดับ LDL-C ในเลือด	47
4.9 เปรียบเทียบระดับ HDL ในเลือด	47

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
4.10 คุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างออกมาเป็นภาพรวมทางสถิติ	48
4.11 ค่าเฉลี่ยของร้อยละที่เปลี่ยนแปลงของค่าต่าง ๆ ในเลือดเมื่อเทียบกับก่อนรับประทานน้ำมันมะพร้าวบีบเย็น	49
4.12 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบปกติโดยใช้สถิติแบบ Pair t-test	50
5.1 จำนวนและร้อยละของการมีผลข้างเคียงในอาสาสมัคร	54
5.2 การเปรียบเทียบ Cost effectiveness ของชนิดยาและอาหารเสริมที่มีผลต่อการลดระดับไขมัน LDL-C	56



สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1.1 กระบวนการเปลี่ยนจาก MCFA เป็น ENERGY	4
1.2 ผลการเปลี่ยนอาหารเป็นพลังงาน	4
1.3 ความแตกต่างของโมเลกุลไขมันในการเปลี่ยนเป็นพลังงาน	5
2.1 กลไกการเกิดภาวะไขมันในเลือดสูงและภาวะแทรกซ้อน (blog.stouhealth.org ไขมันในเลือดผิดปกติจะอย่างไรดี)	11
2.2 ภาวะแทรกซ้อนของหัวใจและหลอดเลือดจากภาวะไขมันผิดปกติ	11
2.3 ลักษณะไขมันทั้งหมดในร่างกายมนุษย์	12
2.4 โครงสร้างกรดไขมัน	12
2.5 โครงสร้างไขมันอิ่มตัว	13
2.6 โครงสร้างไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยว	13
2.7 โครงสร้างกรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน	14
2.8 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับไขมันดี (HDL-C) กับการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด	14
2.9 คุ่มไขมันที่เปลือกตา	15
2.10 คุ่มไขมันตามข้อ	16
4.1 จำนวนอาสาสมัครผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย	41
4.2 จำนวนลักษณะเพศของอาสาสมัคร	42
4.3 จำนวนของอาสาสมัครจำแนกตามอาชีพ	43
4.4 การแจกแจงช่วงอายุของอาสาสมัคร	44
5.1 สัดส่วนของการออก และจำนวนที่คงอยู่	55
5.2 แจกแจงลักษณะของผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นในกลุ่มอาสาสมัคร	55

อักษรย่อและสัญลักษณ์

mL	มิลลิลิตร
mg	มิลลิกรัม
dL	เดซิลิตร
HDL-C / HDL	ไขมันดี
LDL-C / LDL	ไขมันเลว
TC	ไขมันคอเลสเตอรอลรวม
mmHg	มิลลิเมตรปรอท
HSV-1	ไวรัสเริม
CMV	cytomegalovirus
AIDS	โรคเอดส์
TFA	Trans fatty acids
MCFA / MCT	กรดไขมันสายกลาง
EFA	ไขมันจำเป็น
LCT	กรดไขมันสายยาว
VLDL	very low density lipoprotein ไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นต่ำ
Kg	กิโลกรัม
m ²	ตารางเมตร
mm	มิลลิเมตร
FH	familial combined hyperlipidemia
VCO	virgin coconut oil / น้ำมันมะพร้าวบีบเย็น
C	carbon atom/ คาร์บอนอะตอม
Gm	กรัม
CO	copra oil
GNO	ground nut oil
EDTA	Ethylenediamine tetraacetic acid

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ภูมิหลัง

1.1.1 ภาวะไขมันในเลือดสูง

โรค cardiovascular disease เป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญและเป็นสาเหตุอันดับต้น ๆ ของประชากรทั่วโลก สำหรับประเทศไทย cardiovascular disease ถือเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับ 2 รองจากมะเร็ง โดยเกิดพยาธิสภาพของระบบไหลเวียนเลือด โดยเฉพาะอย่างยิ่งของหลอดเลือดและหัวใจ จนนำไปสู่ภาวะหัวใจล้มเหลวและเสียชีวิต วิธีที่ดีที่สุด คือการป้องกันไม่ให้เกิดโรค แต่ถ้าเกิดโรคแล้วการรักษา ก็เพื่อชะลอการเสื่อมของหลอดเลือด (Krisada Sastravaha & Rapeephon Kunjara-Na-Ayudhya, 2008)

ปัจจัยเสี่ยงของโรคหลอดเลือดหัวใจมีดังต่อไปนี้

1.1.1.1 อายุ: ผู้ป่วยชายอายุ > 45 ปี และผู้หญิงอายุ > 55 ปี หรือน้อยกว่าถ้ามีภาวะประจำเดือนหมดก่อนวัย (premature menopause) ที่ไม่ได้รับการรักษาด้วยฮอร์โมน

1.1.1.2 ผู้ป่วยที่มีประวัติบิดาหรือมารดาเป็นโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายหรือการตายโดยเฉียบพลัน โดยมีสาเหตุจากหัวใจ ในขณะที่มีอายุน้อยกว่า 55 และ 65 ปี ตามลำดับ

1.1.1.3 สูบบุหรี่ต่อเนื่องถึงปัจจุบัน

1.1.1.4 มีความดันโลหิตสูง > 140/90 มม.ปรอท

1.1.1.5 ไขมันในเลือดชนิดโคเลสเตอรอล (TC) หรือ LDL สูง และหรือไขมันชนิด HDL ต่ำ

1.1.1.6 มีโรคเบาหวาน

บุคคลที่มีปัจจัยเสี่ยงสามารถป้องกันไม่ให้เกิด หรือลดความรุนแรงได้ ปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้เกิดโรคในขณะนี้คือภาวะไขมันในเลือดสูง โดยเฉพาะไขมันชนิด TC และ LDL จากการศึกษา ติดตามผู้ป่วยในต่างประเทศให้ผลสรุปคล้ายกันว่า ในผู้ป่วยกลุ่มที่มีโอกาสเกิดโรคเส้นเลือดหัวใจสูงหรือเป็นโรคแล้ว เมื่อให้การรักษาที่ลดปริมาณของไขมันในเลือดให้ลดลงสู่ระดับที่เหมาะสม ก็สามารถลด

อัตราการตาย และอัตราการเกิดโรคเส้นเลือดหัวใจตีบได้ (สมาคมแพทยโรคหัวใจแห่งประเทศไทย, 2536)

1.1.2 น้ำมันมะพร้าวบีบเย็น (cold-pressed coconut oil) หรือน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นคุณภาพสูง หมายถึงน้ำมันมะพร้าวที่ผลิตจากเนื้อมะพร้าวสด ขบวนการบีบโดยไม่ผ่านความร้อนสูงภายใต้กระบวนการที่ใช้อุณหภูมิต่ำกว่า 60 องศาเซลเซียส เพื่อให้ได้น้ำมันมะพร้าวที่มีปริมาณความชื้นต่ำ เพื่อป้องกันการหืนของน้ำมันเมื่อเก็บรักษาเป็นระยะเวลานาน น้ำมันมะพร้าวคุณภาพสูงจะมีลักษณะของกลิ่นและรสที่แตกต่างจากน้ำมันมะพร้าวซึ่งผ่านขั้นตอนการทำให้บริสุทธิ์ด้วยสารเคมี เป็นน้ำมันมะพร้าวที่บริสุทธิ์ที่สุด และไม่ผ่านกระบวนการเติมออกซิเจน (oxidation) (ลลิตา อันตโร, 2548) มีค่า peroxide และกรดไขมันอิสระต่ำ มีความชื้นไม่เกิน 0.1% จึงเรียกน้ำมันมะพร้าวชนิดนี้ว่า Virgin coconut oil

ย้อนกลับไปปี ค.ศ. 1959 มีรายงานว่า การเพิ่มน้ำมันมะพร้าว 21 เปอร์เซ็นต์ในอาหารประจำวันของผู้ที่มีคอเลสเตอรอลสูง ไม่ทำให้ปริมาณของคอเลสเตอรอลสูงขึ้น อันที่จริงมันกลับทำให้ปริมาณคอเลสเตอรอลรวม ลดลง 29 เปอร์เซ็นต์โดยเฉลี่ย

งานวิจัยของ ไพรเออร์ เดวิส ซาลมอน และโซซานกา (Prior, Davidson, Salmond & Czochanska, 1981) วัดปริมาณคอเลสเตอรอลในเลือดของคนทั้งเกาะในหมู่เกาะโพลินี เขียนจำนวนสองเกาะ ที่เขาเลือกหมู่เกาะเหล่านี้เพราะเป็นที่ที่มะพร้าวขึ้นอยู่หนาแน่น กว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณแคลอรีในอาหารประจำวันของพวกเขาจากน้ำมันมะพร้าว แต่ผลที่ได้ออกมาปรากฏว่าการบริโภคน้ำมันมะพร้าวในปริมาณที่มากมายเช่นนี้ ก็ไม่ทำให้คอเลสเตอรอลมีปริมาณสูงขึ้น

รายงานการวิจัยต่าง ๆ ล้วนชี้ว่า น้ำมันมะพร้าวธรรมชาติ หากนำมารับประทานหรือประกอบอาหาร ไม่มีผลทำให้ปริมาณของคอเลสเตอรอลในเลือดสูงขึ้น

นอกจากนี้งานศึกษาของนักวิจัยบางท่านพบว่า กรดไขมันสายปานกลางสามารถช่วยป้องกันตับจากการบาดเจ็บเพราะ อนุมูลอิสระที่เกิดจากแอลกอฮอล์ งานวิจัยอื่น ๆ ให้ผลเช่นเดียวกัน และยังพบว่านอกจากป้องกันแล้วยังทำให้เนื้อเยื่อของตับกลับสู่สภาพเดิมได้ ยังพบว่าน้ำมันมะพร้าวสามารถช่วยลดคอเลสเตอรอลในตับ การรับประทานน้ำมันไม่อิ่มตัวทำให้ปริมาณคอเลสเตอรอลในเลือดลดลง แต่ไปเพิ่มที่ตับ โดยเกาะอยู่ตามเนื้อเยื่อของตับ การบริโภคน้ำมันมะพร้าวนอกจากไม่ทำให้คอเลสเตอรอลในเลือดสูงขึ้นแล้ว ยังไปช่วยลดคอเลสเตอรอลที่เกาะตัวอยู่ตาม เนื้อเยื่อของตับ

มีการกล่าวถึงประโยชน์ของน้ำมันมะพร้าวโดย Michel Babcock ใน The Truth About Coconut Oil ว่าเกือบ 50% ของ fatty acid ในน้ำมันมะพร้าวธรรมชาติมี Lauric acid ซึ่งเปลี่ยนเป็น fatty acid monolaurin ในร่างกาย Monolaurin เป็นผลร้ายอย่างมากต่อ Microorganisms รวมถึง

Bacteria, Yeast, Fungi และ Enveloped Virus เช่น HIV, measles, Herpes simplex virus (HSV-1), influenza และ cytomegalovirus (CMV) คุณสมบัติของ Lauric acid และ monolaurin ในการรักษา AIDS อยู่ภายใต้การสืบค้น Lauric acid เป็นส่วนประกอบในน้ำมันมนุษย์ และช่วยป้องกันการติดเชื้อจากการเจ็บป่วย นอกจากนี้ยังมี Capric acid ซึ่งเป็นส่วนประกอบอีก 7% ของน้ำมันมะพร้าวที่กระตุ้นการป้องกันเชื้อจุลินทรีย์ และในหัวข้อ Coconut oil as saturated fat ว่าเมื่อบริโภค long-chain fatty acid จะถูกแยกโดยน้ำดีในลำไส้เล็กก่อนที่จะถูกดูดซึมเข้าไปในร่างกาย แต่ short- และ medium-chain fatty acid อย่างเช่น กะทิ จะถูกดูดซึมโดยตรงสู่หลอดเลือดดำโดยตับ ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้ทันที ทั้งยังกล่าวอีกว่า saturated fat ในน้ำมันมะพร้าวสามารถย่อยได้อย่างง่ายดายและเปลี่ยนไปเป็นพลังงานอย่างรวดเร็ว ดังนั้นไขมันชนิดนี้มีผลน้อยมากที่จะเป็นสาเหตุของโรคอ้วน เพราะร่างกายสามารถนำไปใช้ได้ทันทีและไม่มีโอกาสที่จะถูกสะสมในร่างกาย นอกจากนี้ยังเป็นที่ยอมรับกันว่าน้ำมันที่ผ่านกระบวนการ hydrogenation จะเปลี่ยนเป็น trans fatty acids (TFAs) ซึ่งเป็นพิษในต่อ cell membrane โดยการขัดขวางการเป็นประโยชน์ของ essential fatty acids (EFAs) นอกจากนี้ยังขัดขวางการทำงานของเซลล์ TFAs เป็นสาเหตุที่ทำให้ระดับไขมัน cholesterol ในเลือดสูง สารดังกล่าวไม่ปรากฏในน้ำมันมะพร้าวตามธรรมชาติ

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย/การศึกษา

1.2.1 คำถามการวิจัย

น้ำมันมะพร้าวบีบเย็นมีผลต่อระดับไขมันในเลือดหรือไม่

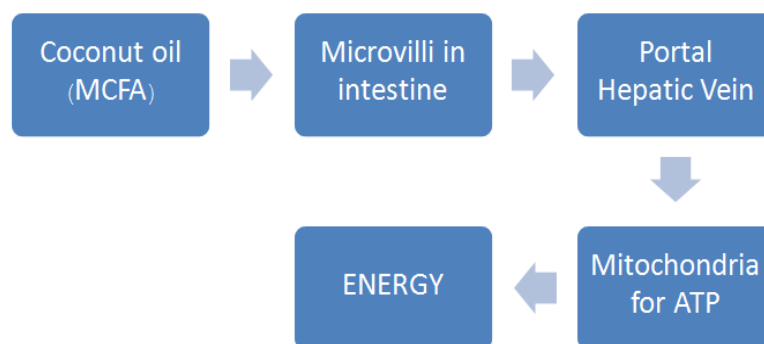
1.2.2 วัตถุประสงค์การวิจัย/การศึกษา

เพื่อศึกษาถึงผลของน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นต่อระดับไขมันในเลือด

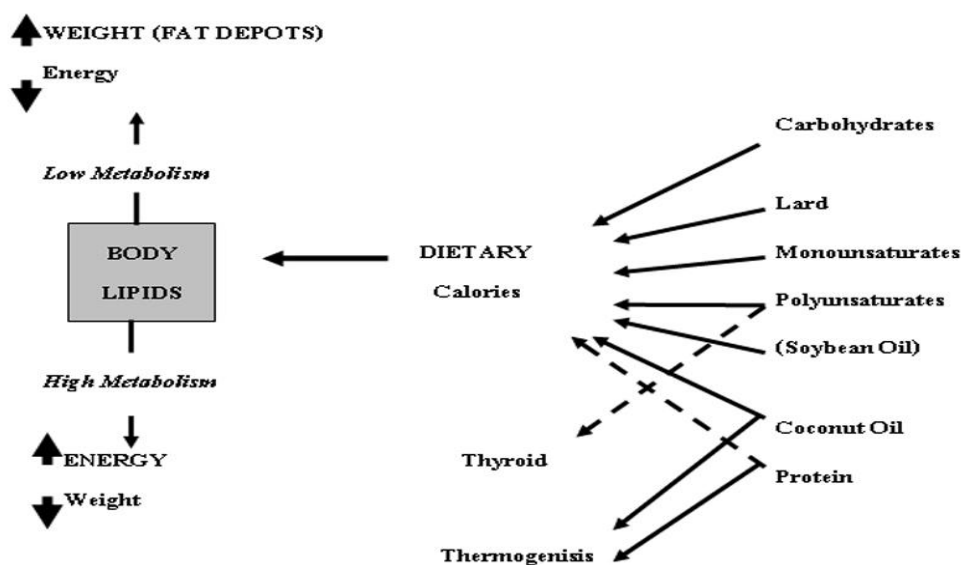
1.3 สมมติฐานการวิจัย

น้ำมันมะพร้าวบีบเย็นมีผลต่อการลดระดับของไขมันในเลือด หลังจากรับประทานน้ำมันมะพร้าวบีบเย็น 45 วัน

1.4 กรอบแนวคิด

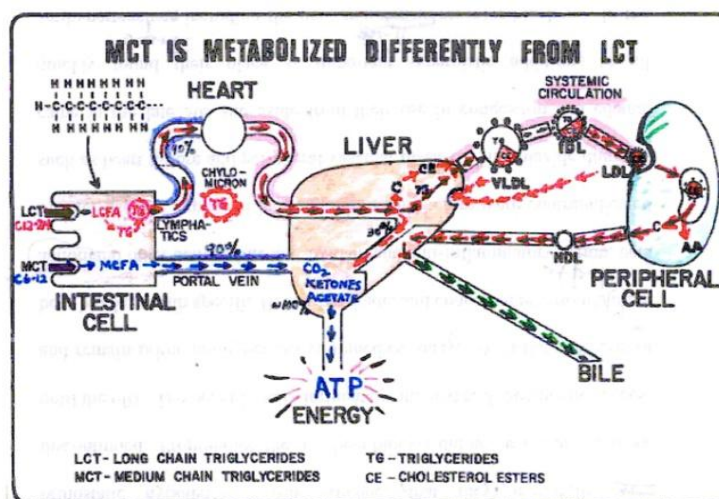


ภาพที่ 1.1 กระบวนการเปลี่ยนจาก MCFA เป็น ENERGY



จาก ณรงค์ โนมเฉลา. (2552, ตุลาคม 24). บทบาทของน้ำมันมะพร้าวต่อสุขภาพและความงาม. สืบค้น เมื่อวันที่ 3 กันยายน 2553, จาก <http://www.pumedin.com/index.php?lay=show&ac=article&Id=30194>

ภาพที่ 1.2 ผลการเปลี่ยนอาหารเป็นพลังงาน



จาก ณรงค์ โจนเจลา. (2552, ตุลาคม 24). บทบาทของน้ำมันมะพร้าวต่อสุขภาพและความงาม. สืบค้น เมื่อวันที่ 3 กันยายน 2553, จาก <http://www.pumedin.com/index.php?lay=show&ac=article&Id=30194>

ภาพที่ 1.3 ความแตกต่างของโมเลกุลไขมันในการเปลี่ยนเป็นพลังงาน

Mechanism

1. Depress fat deposition
2. Thermogenesis term refers to the energy expended by the body when chewing, swallowing, digesting, storing food etc. This is actually the basis for the disproven belief that eating every 2 to 3 hours increases your metabolism.
3. Fat oxidation coconut oil contains primarily of medium chain fatty acids (MCFAs). These shorter chain fatty acids are absorbed quickly and are sent directly to the liver where they are almost entirely burned for fuel. This beta oxidation of MCFAs stimulates metabolism to an even greater extent than eating protein does. (2, 3 Coconut Oil Benefits for Bodybuilders – The Fat Burning Fat! By Ed Clements)

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

การศึกษานี้จะช่วยสนับสนุน พัฒนาข้อมูล และบอกถึงประโยชน์ของน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นที่มีต่อระดับไขมันในเลือด ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยนี้สามารถช่วยป้องกัน ลดความรุนแรงของการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจและช่วยลดค่าใช้จ่ายการรักษาพยาบาลของผู้ป่วยที่มีระดับไขมันในเลือดสูง และผู้ป่วยที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจ ในประเทศไทยได้

1.6 ขอบเขตการวิจัย

1.6.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง: อาสาสมัครที่เป็นประชากรในประเทศไทยที่มีอายุ 30-60 ปี และมีระดับไขมันในเลือดสูง โดยมีค่าใดก็ตามดังนี้ Cholesterol ≥ 200 mg/dl, Triglyceride ≥ 150 mg/dl, $100 \leq \text{LDL} \leq 190$ mg/dl

1.6.2 ระยะเวลาในการศึกษา: เดือนมีนาคม 2554 ถึง เดือน กรกฎาคม 2554

1.6.3 เพื่อศึกษาถึงผลการเปลี่ยนแปลงต่อระดับไขมันในเส้นเลือดของน้ำมันมะพร้าวบีบเย็น โดยจะไม่รวมถึงการศึกษาเกี่ยวกับผลข้างเคียงหรือผลต่อการศึกษาระยะยาว รวมถึงการเปรียบเทียบกับยาหรืออาหารเสริมที่มีผลต่อการลดระดับของไขมันในเส้นเลือดตัวอื่น

1.7 การให้คำนิยามเชิงปฏิบัติการที่ใช้ในการวิจัย

Dyslipidemia เป็นภาวะที่ร่างกายมีระดับไขมันในเลือดต่างไปจากเกณฑ์ปกติ เป็นผลให้เสี่ยงต่อผลการเกิดภาวะในหลอดเลือดแดงแข็ง (atherosclerosis) ซึ่งก่อให้เกิดโรคได้ 3 ชนิดคือโรคหัวใจขาดเลือด โรคหลอดเลือดสมอง และโรคหลอดเลือดแดงรอบนอก (Peripheral arterial disease) ภาวะความผิดปกติของระดับไขมันในเลือดดังกล่าวนี้ได้แก่ ภาวะโคเลสเตอรอลรวม (total cholesterol: TC) ในเลือดสูง ภาวะนี้ส่วนใหญ่เกิดจากการมีระดับ low density lipoprotein – cholesterol (LDL-C) ในเลือดสูง ซึ่งจัดเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของการเกิด ภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง

ภาวะ high density lipoprotein cholesterol (HDL-C) ในเลือดต่ำ เป็นปัจจัยเสี่ยงอิสระที่ก่อให้เกิดภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง ภาวะไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride: TG) ในเลือดสูง ภาวะดังกล่าวนี้อาจเกิดจากระดับไตรกลีเซอไรด์ใน very low density lipoprotein-TG (VLDL-TG) ในเลือดสูง และ/หรือ ระดับไตรกลีเซอไรด์ใน chylomicron ในเลือดสูง เฉพาะ VLDLTG ในเลือดสูงที่ก่อให้เกิดภาวะ

หลอดเลือดแดงแข็งส่วน Chylomicron-TG ในเลือดสูง ก่อให้เกิดตับอ่อนอักเสบเฉียบพลัน ภาวะไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูงควบคู่กับภาวะ HDL-C ในเลือดต่ำ ผู้ที่มีระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูงควบคู่กับระดับ HDL-C ในเลือดต่ำ มีอัตราเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจขาดเลือดเพิ่มขึ้น (สมาคมแพทย์โรคหัวใจแห่งประเทศไทย, 2536) โดยมีระดับความหมายทางคลินิกแตกต่างกันดังนี้ เนื่องจากในประเทศไทยยังไม่มีข้อกำหนดการตัดสินภาวะไขมันผิดปกติในเลือดที่ชัดเจน จึงได้ใช้เกณฑ์การตัดสินร่วมกับของประเทศสหรัฐอเมริกาที่มีการศึกษาทางระบาดวิทยาของประชากรดังแสดงในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 เกณฑ์ตัดสินภาวะผิดปกติของระดับไขมันในเลือด

ระดับไขมัน (มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร)	ความหมายทางคลินิก
ระดับไขมันไม่ดี (LDL-cholesterol)	
< 100	เหมาะสม
100 – 129	ใกล้เคียงค่าเหมาะสม ขอมรับได้
130 – 159	ก้ำกึ่ง
160 – 189	สูง
> / = 190	สูงมาก
ระดับไขมันคอเลสเตอรอล (total cholesterol)	
< 200	เหมาะสม
200 – 239	ก้ำกึ่ง
> / = 240	สูง
ระดับไขมันดี (HDL-cholesterol)	
< 40	ต่ำ
> / = 60	สูง
ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์	
< 150	เหมาะสม
150 – 199	ก้ำกึ่ง
200 – 499	สูง
> / = 500	สูงมาก

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาผลของน้ำมันมะพร้าวบิบเย็นต่อผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือดสูงในผู้ร่วมโครงการวิจัย โรงพยาบาล มหาวิทยาลัย แม่ฟ้าหลวง กรุงเทพมหานคร มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาถึงผลของน้ำมันมะพร้าวบิบเย็นต่อระดับไขมันในเลือด โดยมีทฤษฎีที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 คอเลสเตอรอล (cholesterol)

คอเลสเตอรอล (cholesterol) เป็นไขมันชนิดหนึ่งที่ร่างกายใช้สร้างเป็นเยื่อเซลล์ สร้างเป็น ฮอร์โมนเส้นประสาท สร้างฮอร์โมนต่าง ๆ ที่สำคัญคือ ฮอร์โมนเพศ นอกจากนี้ ยังใช้สร้างเกลือน้ำดี ซึ่งช่วยในการย่อยอาหารร่างกายได้รับคอเลสเตอรอลจาก 2 ทางคือ

2.1.1.1 จากอาหารที่มาจากสัตว์ ทั้งนี้อาหารที่มาจากพืชไม่มีคอเลสเตอรอล อาหารที่มีคอเลสเตอรอลมาก ได้แก่ เครื่องในสัตว์ ไข่แดง และสัตว์ที่มีกระดอง เป็นต้น

2.1.1.2 ร่างกายสร้างขึ้นเองที่ตับ เมื่อตับได้คอเลสเตอรอลจากอาหารมาก การสังเคราะห์คอเลสเตอรอล ใน ตับจะลดลงในทางกลับกันถ้าลดปริมาณคอเลสเตอรอลในอาหาร ตับจะสร้างคอเลสเตอรอลขึ้นมาเอง ตับจะส่งคอเลสเตอรอลไปสู่เนื้อเยื่ออื่น ๆ ของร่างกายโดยส่งรวมกับกรดไขมันและไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นต่ำมากเรียก วิแอลดีแอล (VLDL) ซึ่งสร้างจากตับ เมื่อวิแอลดีแอลส่งกรดไขมันไปให้เนื้อเยื่อไขมันแล้ว ตัวมันเองจะมีความหนาแน่นมากขึ้น เปลี่ยนเป็นไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นต่ำเรียกว่า แอลดีแอล (LDL) ซึ่งมีคอเลสเตอรอลเกาะอยู่เนื้อเยื่ออื่น ๆ ของร่างกาย และร่างกายสามารถรับคอเลสเตอรอลไปได้จะต้องมีตัวรับแอลดีแอล (LDL receptor) เมื่อแอลดีแอลถูกพาเข้าเซลล์และถูกย่อยสลาย เซลล์จะนำคอเลสเตอรอลไปใช้สร้างหรือซ่อมแซมเยื่อเซลล์ของเนื้อเยื่อนั้น ในทางกลับกันเอชดีแอล (HDL) ทำหน้าที่ขนส่งคอเลสเตอรอลที่เกินความต้องการของร่างกายกลับไปยังตับ

เมื่ออายุมากขึ้น ผนังของหลอดเลือดแดงจะแข็งตัวขึ้นทำให้ขาดความยืดหยุ่น เมื่อแผ่นคราบไขมันซึ่งส่วนใหญ่เป็นคอเลสเตอรอลมาเกาะติดที่ผนังด้านในจะทำให้หลอดเลือดแดงตีบแคบลง เกิดภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง (atherosclerosis) เมื่อมีปริมาณมากขึ้น เลือดจะไหลผ่านไม่ดี เกิดเป็นก้อนอุดตัน ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดโรคหัวใจขาดเลือด (coronary heart disease)

จากการศึกษาในประชากรทั่วโลกพบว่า ผู้ใหญ่ที่มีระดับคอเลสเตอรอลในเลือดสูงเกินกว่า 260 mg/dl จะมีอุบัติการณ์ของโรคหัวใจขาดเลือดสูงกว่าคนที่มีความระดับคอเลสเตอรอลในเลือดน้อยกว่า 220 mg/dl ประมาณ 3-5 เท่า การที่มีระดับคอเลสเตอรอลรวม (total cholesterol) ในเลือดสูง ส่วนใหญ่เกิดจากการมีระดับแอลดีแอลคอเลสเตอรอลสูง (LDL-C) การมีระดับแอลดีแอล คอเลสเตอรอลมากกว่า 130 mg/dl จัดเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของการเกิดภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง ซึ่งถือว่า LDL-C เป็นคอเลสเตอรอลเลว ส่วนเอชดีแอลคอเลสเตอรอล (HDL-C) เป็นคอเลสเตอรอลดี เพราะทำหน้าที่ขนถ่ายคอเลสเตอรอลจากผนังหลอดเลือดแดงที่ LDL-C ไปปล่อยไว้กลับคืนสู่ตับ ซึ่งตับจะเผาผลาญคอเลสเตอรอลเป็นน้ำดีแล้วขับออกจากร่างกายทางอุจจาระ นอกจากนี้พบว่า คนที่มีปริมาณระดับเอชดีแอลคอเลสเตอรอล (HDL-C) น้อยกว่า 35 mg/dl จะมีโอกาสเป็นโรคหัวใจขาดเลือดมากกว่าคนที่มีความระดับเอชดีแอลคอเลสเตอรอล ผู้ที่เป็นโรคหัวใจขาดเลือด จะมีการเจ็บป่วย 3 แบบ ได้แก่

1. มีอาการหัวใจวายเสียชีวิตปัจจุบันทันด่วน
2. มีอาการของโรคหัวใจขาดเลือดชั่วคราว (angina pectoris) คือมีการเจ็บหน้าอกแบบบีบรัดแน่น หน้าอก และปวดร้าวขึ้นคอ ขากรรไกร หรือไหล่ ซึ่งจะหายไปเองในช่วงเวลาสั้น ๆ (มักไม่เกิน 5 นาที)
3. ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตาย (myocardial infarction) ผู้ป่วยจะเจ็บกลางหน้าอกรุนแรง เจ็บร้าวลามไปถึงแขน คอและไหล่ มักเจ็บติดต่อกันเป็นชั่วโมง ๆ ขึ้นไป ร่วมกับอาการอ่อนเพลีย หอบเหนื่อย

2.1.2 ไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride)

ไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride) คือ สารอาหารประเภทไขมันที่ได้จากการรับประทานอาหาร และจากการสร้างขึ้นเองในร่างกายโดยตับและลำไส้เล็ก ไตรกลีเซอไรด์ 1 กรัม ให้พลังงาน 9 แคลอรี ไตรกลีเซอไรด์ละลายอยู่ในเลือดได้โดยรวมตัวกับโปรตีนโดย ผุดซึมเข้าสู่เนื้อเยื่อต่าง ๆ ของร่างกาย ซึ่งบางส่วนถูกสะสมไว้ที่เนื้อเยื่อไขมัน โดยปกติร่างกายขจัดไตรกลีเซอไรด์ออกจากเลือดได้อย่างรวดเร็ว ใช้เวลาประมาณ 2-3 ชั่วโมงหลังจากการรับประทานอาหารไขมัน ไตรกลีเซอไรด์ส่วนใหญ่จะถูกขจัดออกจากเลือดเข้าสู่เซลล์ คนทั่วไปจึงมีไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดไม่สูง คือประมาณ 50-150 mg/dl ถ้าตรวจเลือดหลังอดอาหาร 8-12 ชั่วโมง แล้วพบว่าไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูงกว่า 200 mg/dl แสดงว่าร่างกายมีปัญหาในการขจัดไตรกลีเซอไรด์

2.1.2.1 ปัญหาและอันตรายจากระดับไตรกลีเซอไรด์สูงในเลือด ทำให้เกิดอาการดังนี้

1. หลอดเลือดแดงแข็งตัว ถ้าเกิดที่หัวใจทำให้เป็นโรคหัวใจขาดเลือด ถ้าเกิดที่สมองทำให้เป็นอัมพาต
2. อาการร่วมคือ ปวดท้อง คับโต ม้ามโต และทำให้ระบบประสาททำงานผิดปกติปวดข้อ

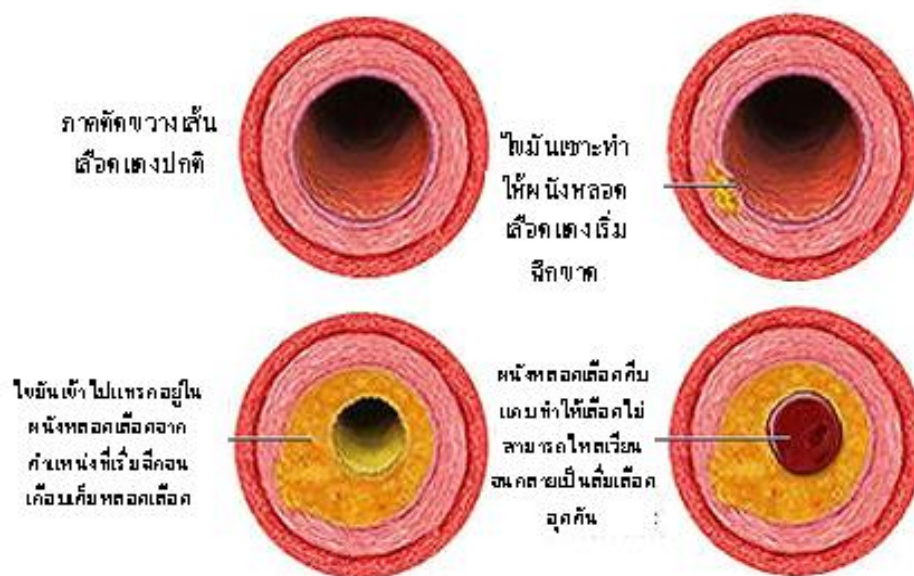
2.1.2.2 สาเหตุของการเกิดไตรกลีเซอไรด์สูง

1. รับประทานอาหารไม่ถูกส่วน โดยเฉพาะรับประทานอาหารที่มีไขมัน น้ำตาลทราย หรือขนมหวานเป็นปริมาณมากเกินไป
2. เกิดจากโรคภัยต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดความผิดปกติของระดับไขมันในร่างกาย ได้แก่ โรคเบาหวาน โรคไต การดื่มเหล้าเป็นประจำ และขาดการออกกำลังกาย
3. เกิดจากความผิดปกติทางกรรมพันธุ์ ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมระดับไลโปโปรตีน เช่น ร่างกายขาดเอนไซม์ที่จะย่อยไตรกลีเซอไรด์

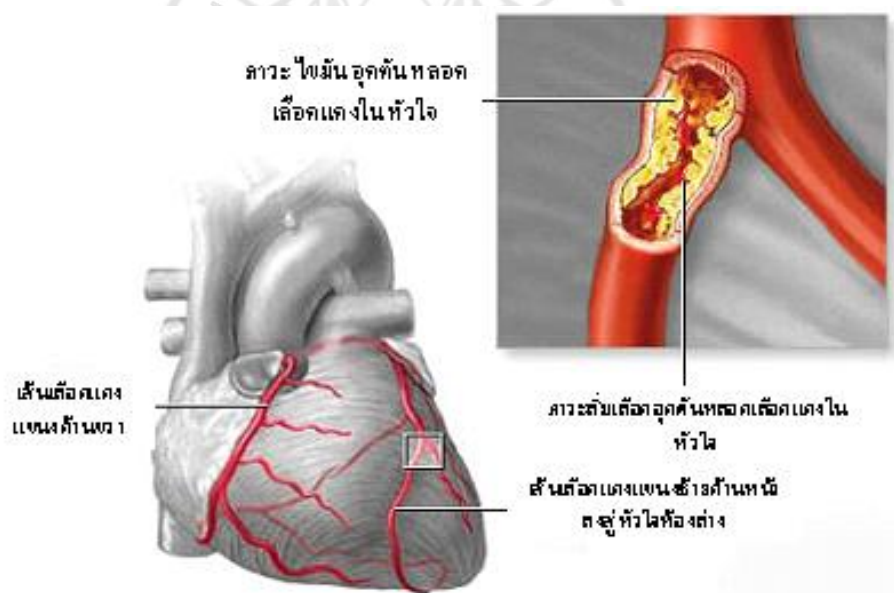
การสะสมของไตรกลีเซอไรด์ในกระแสเลือดที่มากผิดปกติ จะทำให้มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจขาดเลือด อัมพาต อัมพฤกษ์ เช่นเดียวกับการมีคอเลสเตอรอลในเลือดสูง ทั้งนี้เพราะไตรกลีเซอไรด์ปริมาณสูงทำให้เลือดข้นเหนียวขึ้น เกิดการจับตัวกันเป็นลิ่มและอุดหลอดเลือดที่ไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายโดยเฉพาะที่หัวใจและสมอง นอกจากนี้ยังมีการศึกษาพบว่า คนที่มีไตรกลีเซอไรด์สูงเป็นเวลานานจะทำให้ระดับเอชดีแอลคอเลสเตอรอล (HDL-C) ซึ่งเป็นคอเลสเตอรอลที่ดีในเลือดลดต่ำลงด้วย ดังนั้นไตรกลีเซอไรด์ในเลือดที่สูงร่วมกับเอชดีแอลต่ำจึงเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด นอกจากนี้ ระดับไตรกลีเซอไรด์ที่สูงมาก ๆ อาจจะทำให้เกิดโรคตับอ่อนอักเสบได้ ในผู้หญิงระดับไตรกลีเซอไรด์ที่สูง ทำให้มีความเสี่ยงต่อการเป็นมะเร็งเต้านมสูงขึ้นด้วย เพราะไตรกลีเซอไรด์ที่สูงจะไปกระตุ้นให้ระดับฮอร์โมนเอสโตรเจนที่ไหลเวียนอยู่สูงขึ้นด้วย ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของการเป็นมะเร็งเต้านม

2.1.3 ภาวะไขมันในเลือดสูง (dyslipidemia hyperlipidemia)

ภาวะไขมันในเลือดสูง เป็นภาวะที่มีความผิดปกติของการเผาผลาญไขมันในร่างกาย ทำให้ร่างกายมีระดับไขมันในเลือดต่างไปจากเกณฑ์ที่เหมาะสม เป็นผลให้เกิดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง (atherosclerosis) และทำให้เกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด (cardiovascular diseases) ตามมาที่พบบ่อย ได้แก่ โรคหลอดเลือดหัวใจ (coronary heart disease) โรคหลอดเลือดสมอง (cerebrovascular disease) และโรคหลอดเลือดแดงส่วนปลาย (peripheral arterial disease) นอกจากนี้ยังอาจก่อให้เกิดตับอ่อนอักเสบเฉียบพลันได้

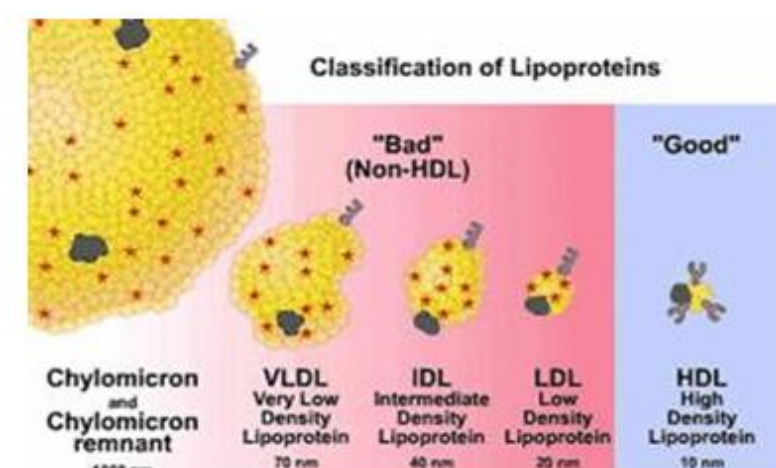


ภาพที่ 2.1 กลไกการเกิดภาวะไขมันในเลือดสูงและภาวะแทรกซ้อน (blog.stouhealth.org ไขมันในเลือดผิดปกติจะอย่างไรดี)



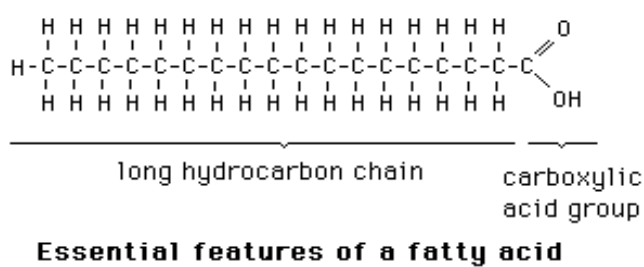
ภาพที่ 2.2 ภาวะแทรกซ้อนของหัวใจและหลอดเลือดจากภาวะไขมันผิดปกติ

ในร่างกายนมูซยี่ไขมันคอเลสเตอรอลนับเป็นสารอาหารที่จำเป็น โดยมีหน้าที่หลักเป็นส่วนประกอบสำคัญของผนังเซลล์และปลอกหุ้มของเซลล์ระบบประสาท นอกจากนี้ยังเป็นสารตั้งต้นของการสร้างน้ำดีและฮอร์โมนสเตียรอยด์ในร่างกาย โดยปกติร่างกายคนเรามีไขมันทั้งหมด 5 ชนิด แต่ละชนิดมีความแตกต่างในส่วนประกอบโปรตีน ไขมัน ขนาด ตลอดจนน้ำหนักของโมเลกุล ไขมัน ดังภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 ลักษณะไขมันทั้งหมดในร่างกายมนุษย์

กรดไขมันเป็นการเรียงตัวของธาตุคาร์บอน (carbon) โดยที่ปลายด้านหนึ่งเป็น methyl group อีกด้านหนึ่งเป็น carboxyl group ความยาวของ C มีได้หลายตัวหากมีความยาวน้อยกว่า 6 เรียก short chain fatty acid หากมี C มากกว่า 12 เรียก long chain fatty acid กรดไขมันเป็นอาหารของกล้ามเนื้อ หัวใจ อวัยวะภายในร่างกาย กรดไขมันส่วนที่เหลือใช้จะถูกสะสมในรูป Triglyceride (ใช้กรดไขมัน 3ตัวรวมกับ glycerol) ซึ่งจะสะสมเป็นไขมันในร่างกาย



ภาพที่ 2.4 โครงสร้างกรดไขมัน

2.1.4.6 บุคคลที่เสี่ยงต่อภาวะไขมันผิดปกติในเลือด

บุคคลที่เสี่ยงต่อภาวะไขมันผิดปกติในเลือด ได้แก่

ผู้ที่มีภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง ได้แก่ โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคหลอดเลือดสมองและโรคหลอดเลือดแดงส่วนปลาย

1. ผู้ที่มีปัจจัยเสี่ยงของโรคหลอดเลือดและหัวใจ ดังต่อไปนี้

- 1) เพศชาย อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 45 ปี เพศหญิงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 55 ปี
- 2) มีประวัติคนในครอบครัว คือ พี่น้องหรือพ่อแม่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจ โดยเพศชายเป็นเมื่ออายุน้อยกว่า 55 ปี และเพศหญิงเป็นเมื่ออายุน้อยกว่า 65 ปี

3) มีโรคประจำตัวเป็นเบาหวาน

4) มีความดันโลหิตสูงกว่าหรือเท่ากับ 140/90 mmHg หรือได้รับยาลดความดันโลหิตอยู่

5) สูบบุหรี่

6) อ้วน หรือมีดัชนีมวลกายมากกว่าหรือเท่ากับ 25 kg/m²

7) โรคไตที่เป็นกลุ่มอาการเนโฟรติกและไตวายเรื้อรัง

2. ผู้ที่ตรวจร่างกายพบลักษณะที่บ่งชี้ว่าระดับไขมันผิดปกติในเลือด เช่น พบก้อนไขมันบริเวณเปลือกตา ตามข้อ ฝ่ามือ เป็นต้น ดังภาพที่ 2.9 และ 2.10



ภาพที่ 2.9 ตุ่มไขมันที่เปลือกตา



ภาพที่ 2.10 ตุ่มไขมันตามข้อ

โดยปกติเมื่อความดันโลหิตสูง ร่างกายคนเราจะมีกลไกที่คอยช่วยในการปรับความสมดุลของระบบความดันโดยจะมีกลไกการปรับตัว (autoregulation) ควบคุมให้เลือดไปเลี้ยงอวัยวะสำคัญอย่างคงที่ แต่หากความดันโลหิตสูงเป็นระยะเวลานาน ๆ จะส่งผลให้กลไกในการควบคุมดังกล่าวสูญเสียความสมดุลไม่สามารถปรับให้ความดันโลหิตสู่สภาพที่ปกติได้จนทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญ โดยเฉพาะระบบหัวใจและหลอดเลือดได้

ตารางที่ 2.1 ระดับของกลุ่มเสี่ยง

กลุ่มความเสี่ยง สูงมาก (very high risk)	กลุ่มความเสี่ยงสูง (high risk)	กลุ่มความเสี่ยงสูงปาน กลาง (moderate high risk มีปัจจัยเสี่ยงมากกว่า หรือเท่ากับ 2 ข้อขึ้นไป)	กลุ่มความเสี่ยง ปานกลาง (moderate risk)	กลุ่มความเสี่ยงต่ำ (low risk)
มีปัจจัยเสี่ยงหลาย ข้อ โดยเฉพาะ เบาหวาน	เบาหวาน	สูบบุหรี่	มีปัจจัยเสี่ยง > 2 ข้อ ขึ้นไปมีความเสี่ยงใน การเกิดโรคหลอดเลือด หัวใจอุดตัน น้อยกว่า 10 %	มีปัจจัยเสี่ยง 0 – 1 ข้อ
มีปัจจัยเสี่ยงรุนแรง หรือควบคุมไม่ได้ (สูบบุหรี่)	มีประวัติโรคหลอดเลือด ในสมองอุดตัน ชั่วคราว (TIA)	ความดันโลหิตสูง ($\geq$ 140/90 มม.ปรอท) หรือ ได้ทานยาลดความดัน โลหิตอยู่		

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

กลุ่มความเสี่ยง สูงมาก (very high risk)	กลุ่มความเสี่ยงสูง (high risk)	กลุ่มความเสี่ยงสูงปาน กลาง (moderate high risk มีปัจจัยเสี่ยงมากกว่า หรือเท่ากับ 2 ข้อขึ้นไป)	กลุ่มความเสี่ยง ปานกลาง (moderate risk)	กลุ่มความเสี่ยงต่ำ (low risk)
มีลักษณะของภาวะ อ้วนลงพุง*	มีภาวะหลอดเลือดแดง ส่วนปลายที่แขนและ ขาอุดตัน (PAD)	มีไขมันไม่ดี (HDL) < 40 มก.ต่อดล.		
เป็นโรคหัวใจและ หลอดเลือดระยะ เฉียบพลัน	มีภาวะเส้นเลือดแดง ใหญ่ในช่องท้อง ขยายตัว (Abdominal aortic aneurysm) มี ปัจจัยเสี่ยงมากกว่า 2 ข้อขึ้นไป และมีความ เสี่ยงต่อการเกิดโรค หลอดเลือดหัวใจอุดตัน > 20 %	มีประวัติคนในครอบครัว คือ พี่น้องหรือ พ่อแม่เป็น โรคหลอดเลือดหัวใจอุด ตัน โดยเพศชาย เป็นเมื่อ อายุ < 55 ปี เพศหญิง < 65 ปี อายุ ≥ 45 ปีในเพศ ชาย และ ≥ 55 ปีในเพศ หญิง		

หมายเหตุ. * ภาวะอ้วนลงพุง หมายถึง การมีเส้นรอบเอวมากกว่า 90 ซม. (36 นิ้ว) ในเพศชาย หรือมากกว่า 80 ซม. (32 นิ้ว) ในเพศหญิง, ความดันโลหิตสูง หรือได้รับประทานยาลดความดันโลหิตอยู่, น้ำตาลในเลือดมากกว่าปกติ (มากกว่า 100 มก./ดล.), ไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือด มากกว่าหรือเท่ากับ 200 มก.ต่อดล., ไขมันดี (HDL) น้อยกว่า 40 มก.ต่อดล.

ตารางที่ 2.2 เป้าหมายการรักษาและการกำหนดการรักษาตามระดับความเสี่ยง

ระดับความเสี่ยง	ระดับไขมันไม่ดี (LDL) เป้าหมาย (มก./ดล.)	ระดับไขมันไม่ดี (LDL) ที่เริ่มต้นให้การรักษาโดยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม (มก./ดล.)	ระดับไขมันไม่ดี (LDL) ที่พิจารณาให้การรักษาด้วยยา (มก./ดล.)
เสี่ยงสูง	< 100 (< 70 ถ้าเสี่ยงสูงมาก)	≥ 100	≥ 100
เสี่ยงสูง	< 130	≥ 130	≥ 130
ปานกลาง			
เสี่ยงปานกลาง	< 130	≥ 130	≥ 160
เสี่ยงต่ำ	< 160	≥ 160	≥ 190

2.1.4.7 สาเหตุของภาวะระดับไขมันในเลือดผิดปกติ

ภาวะระดับไขมันในเลือดผิดปกติอาจเกิดจากสาเหตุ 3 ประการ คือ

1. ภาวะระดับไขมันในเลือดผิดปกติปฐมภูมิ (primary dyslipidemia)

ภาวะนี้เป็นความผิดปกติจากสาเหตุทางพันธุกรรม โรคที่พบบ่อยในกลุ่มนี้คือ

Polygenichypercholesterolemia, familial combined hyper lipidemia (FH)

2. ภาวะระดับไขมันในเลือดผิดปกติทุติยภูมิ (secondary dyslipidemia)

ภาวะนี้เกิดจากโรทางกายหรือยาบางชนิดที่มีผลต่อกระบวนการสร้างและสลาย lipoprotein ทำให้ระดับไขมันในเลือดผิดปกติ สาเหตุที่พบบ่อยที่ทำให้ cholesterol ในเลือดสูง ได้แก่ hypothyroidism, cholestasis, nephritic syndrome, ยา progestogen บางชนิด และ thiazide เป็นต้น

สาเหตุที่พบบ่อยที่ทำให้ triglyceride ในเลือดสูง ได้แก่ โรคเบาหวาน โรคอ้วน ไตวาย การดื่มสุรา การตั้งครรภ์ ยาบางชนิด ตัวอย่างเช่น beta blocker, thiazide, gluco-corticoid, isotretinoin และ estrogen สาเหตุที่ทำให้ HDL-C ในเลือดต่ำ ได้แก่ โรคอ้วน การสูบบุหรี่ โรคเบาหวาน การไม่ออกกำลังกาย และยาบางชนิด เช่น anabolic steroid, testosterone, progestogen และ beta blocker

3. ภาวะความผิดปกติของระดับไขมันในเลือดจากอาหาร (dietary dyslipidemia)

การบริโภคอาหารที่ก่อให้เกิดภาวะ LDL-C ในเลือดสูงคือ อาหารที่มีกรดไขมันอิ่มตัว มาก ได้แก่ กะทิ หมู 3 ชั้น เนยเหลว เนยเทียมแข็ง เนื้อสัตว์ที่มีมันมาก หนังสัตว์ ไข่กรอก เป็นต้น และ/หรือ รับประทานอาหารที่มีโคเลสเตอรอลสูง ได้แก่ ไข่แดงเครื่องในสัตว์ อาหารที่ให้พลังงานเกินความต้องการของ ร่างกาย การรับประทานอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตมากเกินไป โดยเฉพาะน้ำตาล ฟรุคโทสและซูโครส หรือการดื่มสุรา

โดยทั่วไปแนวทางในการรักษาภาวะไขมันผิดปกติในเลือดแบ่งเป็น 2 วิธีใหญ่ ๆ ดังนี้

1. การรักษาโดยไม่ใช้ยา โดยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการดำเนินชีวิต (Therapeutic lifestyle change: TLC) ด้วยการงดสูบบุหรี่ ออกกำลังกาย และรับประทานที่ถูกต้อง
2. การรักษาด้วยการใช้ยา หลังจากที่ได้มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการดำเนินชีวิตอย่างน้อย 3 – 6 เดือนแล้วระดับไขมันยังคงสูงเกินเป้าหมายที่กำหนดไว้จึงควรพิจารณาใช้ยาในการรักษาโดยต้องอยู่ในความดูแลของอายุรแพทย์อย่างเหมาะสม

2.1.5 มะพร้าว (coconut)

ในทางวิทยาศาสตร์มีชื่อว่า *Cocos nucifera* มะพร้าวถูกจัดเป็นแหล่งของสารอาหาร ทั้งเนื้อมะพร้าว น้ำมะพร้าว กะทิ และน้ำมันมะพร้าว และเป็นอาหารของประชากรทั่วโลกมานาน บางพื้นที่ มะพร้าวจัดเป็นอาหารหลักของประชากร มะพร้าวมีสารอาหารและมีกากใย วิตามิน และเกลือแร่สูง นอกจากนี้ยังจัดว่าเป็น functional food เนื่องจากมีประโยชน์มากมายต่อสุขภาพ น้ำมันมะพร้าวถูกให้ความสนใจเป็นอย่างมากเพราะคุณสมบัติในการรักษาโรคที่แตกต่างจากการบริโภค น้ำมันชนิดอื่น และถูกใช้เป็นยาพื้นบ้านอย่างแพร่หลายในทวีปเอเชียและแปซิฟิก (coconut research center)

น้ำมันมะพร้าว (coconut oil) จัดเป็น medium chain fatty acid หรือ medium chain triglyceride เนื่องจากมีจำนวนคาร์บอนอะตอม 8-14 ตัว และเป็น saturated fatty acid เพราะส่วนประกอบของน้ำมันมะพร้าว เป็นกรดไขมันที่อิ่มตัวกว่า 90% นอกจากนี้ยังประกอบด้วยกรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยวและเชิงซ้อน เช่น linoleic acid (ณรงค์ โจมฉะลา, 2552)

รายงานผลการวิจัยที่ยืนยันค่ากล่าวนี้มีอยู่มากมายในรอบ 40 ปีที่ผ่านมา น้ำมันมะพร้าวจัดเป็น กรดไขมันขนาดกลาง (medium-chain triglyceride) จึงมีคุณสมบัติที่สามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานได้อย่างรวดเร็วทำให้ไม่มีไขมันสะสมในร่างกาย และยังเร่งอัตราการเผาผลาญพลังงาน นอกจากนี้ยังมีวิตามิน อี ที่ทำหน้าที่ต่อต้านสารอนุมูลอิสระ และอยู่ในรูปของโทโคโทรอินอล ซึ่งเป็นรูปที่มีคุณภาพสูง

น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์สกัดเย็น คือน้ำมันที่ผลิตจากกระบวนการหมักกะทิ และการบีบมะพร้าวที่ขูดหรือตากหรืออบให้ความชื้นลดลงแล้วบีบด้วยเครื่อง หลังจากนั้นก็นำไปกรองและระเหยน้ำอีกครั้ง โดยไม่ผ่านความร้อนสูง (ไม่เกิน 65 องศาเซลเซียส) และไม่ผ่านกระบวนการทางเคมี น้ำมันที่สกัดได้จะใสเหมือนน้ำ ไม่มีสี อาจมีกลิ่นมะพร้าวอ่อน ๆ น้ำมันจึงอุดมไปด้วยวิตามิน อี ชนิดที่ดี ซึ่งจะต่างจากน้ำมันมะพร้าวที่เคี้ยวกันเป็นที่รู้จัก ซึ่งผ่านความร้อนสูงในการผลิต มีการฟอกสี และผ่านกระบวนการทางเคมี และที่สำคัญในน้ำมันมะพร้าวมีกรดลอริกอยู่ประมาณ 54.61%

ซึ่งทำให้น้ำมันมะพร้าวดีกว่าน้ำมันชนิดอื่น เพราะมีความสามารถในการสร้างภูมิคุ้มกัน โดยหลังจากบริโภคน้ำมันมะพร้าวเข้าไปในร่างกาย กรดลอริกในน้ำมันมะพร้าวจะเปลี่ยนเป็นโมโนกลีเซอไรด์ที่มีชื่อว่า โมโนลอรีน ซึ่งเป็นสารตัวเดียวกันกับที่อยู่ในน้ำมันมรกดา ที่สร้างภูมิคุ้มกันให้ทารกในระยะ 6 เดือนแรกในร่างกายยังไม่สร้างระบบภูมิคุ้มกัน ซึ่งสารตัวนี้เป็นสารที่สามารถทำลายเชื้อโรคทุกชนิด

น้ำมันมะพร้าวบีบเย็น (cold-pressed coconut oil) หรือน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นคุณภาพสูง หมายถึงน้ำมันมะพร้าวที่ผลิตจากเนื้อมะพร้าวสด ขบวนการบีบโดยไม่ผ่านความร้อนสูงภายใต้กระบวนการที่ใช้อุณหภูมิต่ำกว่า 60 องศาเซลเซียส เพื่อให้ได้น้ำมันมะพร้าวที่มีปริมาณความชื้นต่ำ เพื่อป้องกันการหืนของน้ำมันเมื่อเก็บรักษาเป็นระยะเวลานาน น้ำมันมะพร้าวคุณภาพสูงจะมีลักษณะของกลิ่นและรสที่แตกต่างจากน้ำมันมะพร้าวซึ่งผ่านขั้นตอนการทำให้บริสุทธิ์ด้วยสารเคมี เป็นน้ำมันมะพร้าวที่บริสุทธิ์ที่สุด และไม่ผ่านกระบวนการเติมออกซิเจน (oxidation) (กลิตา อันตโก, 2548) มีค่า peroxide และกรดไขมันอิสระต่ำ มีความชื้นไม่เกิน 0.1% จึงเรียกน้ำมันมะพร้าวชนิดนี้ว่า Virgin coconut oil

2.1.5.1 องค์ประกอบของน้ำมันมะพร้าวพรหมจรรย์ หรือน้ำมันมะพร้าวบีบเย็น (virgin coconut oil)

ส่วนประกอบของน้ำมันมะพร้าวมีสารที่มีลักษณะเด่น ๆ ดังนี้

1. กรดไขมันอิ่มตัว (saturated fatty acids)

น้ำมันมะพร้าว ประกอบด้วยกรดไขมันที่อิ่มตัว กว่า 90 % อะตอมของธาตุคาร์บอนของกรดไขมันที่อิ่มตัวจะต่อกันเป็นเส้น (chain) โดยมีพันธะเดี่ยว (single bond) จับกันเองเป็นเส้นยาวตามจำนวนของคาร์บอน แต่ละอะตอมของคาร์บอนจะมีไฮโดรเจนติดอยู่ 2 ตัว เนื่องจากแต่ละอะตอมของคาร์บอนไม่สามารถรับไฮโดรเจนได้อีกเพราะไม่มีพันธะว่าง จึงเรียกน้ำมันที่มีกรดไขมันประเภทนี้ว่า “น้ำมันอิ่มตัว” กรดไขมันอิ่มตัวในน้ำมันมะพร้าวส่วนใหญ่ มีจำนวนอะตอมของคาร์บอน 8-14 ตัว กรดไขมันที่สำคัญได้แก่ กรด คาปริก (capric acid-C10) กรดลอริก (lauric acid-C12) และกรดไมริสติก (myristic acid-C14) ทำให้โมเลกุลมีความยาวของเส้น (chain) ขนาดปานกลาง

2. กรดไขมันไม่อิ่มตัว (unsaturated fatty acid) มีเพียง 9 % ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1) กรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยว (monounsaturated fatty acid) คือ กรดไขมันที่มีอะตอมของคาร์บอน 1 ตัว ไม่มีไฮโดรเจน 2 ตัวมาจับ จึงต้องจับคู่กันเองด้วยพันธะคู่ (double bond) จึงเป็น กรดไขมันที่มีพันธะคู่เพียงหนึ่งคู่

2) กรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน (polyunsaturated fatty acid) คือ กรดไขมันที่มีพันธะคู่มากกว่า 1 คู่ ส่วนใหญ่กรดไขมันไม่อิ่มตัวจะมีจำนวนอะตอมของคาร์บอนมาก จึงทำให้โมเลกุลมีความยาวมาก เช่น กรดลินโนเลอิก (linoleic acid-C18)

3. กรดลอริก (lauric acid)

น้ำมันมะพร้าวเป็นน้ำมันจากพืชชนิดเดียวในโลกที่มีกรดลอริก อยู่ในปริมาณที่สูงมากประมาณ 48 – 53 % และกรดลอริกนี้เอง ที่ทำให้น้ำมันมะพร้าวมีคุณสมบัติพิเศษในการเสริมสุขภาพและความงามของมนุษย์ น้ำมันมะพร้าวยังมีกรดคาปริก (capric acid) ซึ่งแม้ว่าจะมีน้อยกว่ากรดลอริก คือ มีเพียง 6-7 % แต่ก็ช่วยเสริมประสิทธิภาพของกรดลอริก

กรดลอริก เป็นกรดไขมันอิ่มตัวสายโซ่ปานกลาง (C=12) สามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานที่ได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นกรดไขมันอิ่มตัวที่มีคุณสมบัติทางด้านสุขภาพและความงามที่ดีที่สุดตัวหนึ่ง กรดลอริกเป็นตัวที่ทำให้น้ำมันมะพร้าวมีคุณสมบัติเด่นกว่าน้ำมันชนิดอื่น ๆ โดยค่านี้สูงจะทำให้น้ำมันมะพร้าวมีประสิทธิภาพที่ดี โดยทั่วไปจะอยู่ในช่วง 50-53% ของปริมาณกรดไขมันทั้งหมด ดังผลที่แสดงในตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 ผลการวิจัยองค์ประกอบของน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์และคุณสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์

Item	Result	Test Method
Fatty acid composition %		Ce 2-66, Ce 1-62 AOCS 1993
C8:0 Caprylic acid	5.54	
C10:0 Capric acid	5.57	
C12:0 Lauric acid	52.15	
C14:0 Myristic acid	18.80	
C16:0 Palmitic acid	7.82	
C18:0 Stearic acid	7.82	
Total Stearic acid	2.62	
C18:1 Oleic acid	5.42	
C18:2 Linoleic acid	2.06	
Total Unsaturated fatty acid	7.48	
Vitamin E (mg/kg)		AOCS CE 8-89 Reapproved 1997
Alpha-Tocopherol	39.61	
Free Fatty Acid (%as lauric acid)	0.05	ISO 660:1996
Peroxide Value (meq/kg)	0.09	IUPAC 2.501
Iodine Value (Wijs)	8.30	IUPAC 2.205
Saponification Value (mg KOH/g)	258.10	IUPAC 2.202
Moisture and Volatile Matter (%)	0.03	ISO 662:1980

4. วิตามินอี (vitamin E)

น้ำมันมะพร้าวที่ไม่ผ่านขบวนการ RBD ยังคงมีวิตามินอีเหลืออยู่ และก็เป็นอีกสิ่งหนึ่งที่ทำให้น้ำมันมะพร้าวโดดเด่นกว่าน้ำมันพืชชนิดอื่น ๆ

2.1.6 บทบาททางสรีรวิทยาของน้ำมันมะพร้าว

น้ำมันมะพร้าวเป็นน้ำมันพืชที่มีองค์ประกอบที่แตกต่างไปจากน้ำมันพืชชนิดอื่น ๆ ดังได้กล่าวมาแล้ว และแต่ละองค์ประกอบก็มีบทบาททางสรีรวิทยาที่เสริมให้น้ำมันมะพร้าวเป็นน้ำมันที่ดีที่สุดสำหรับสุขภาพและความงามของผู้บริโภค ดังคำอธิบายต่อไปนี้

2.1.6.1 ความอึดตัว

เนื่องจากน้ำมันมะพร้าวประกอบด้วยกรดไขมันที่อึดตัวโดยที่พันธะ (bond) ที่จับกันระหว่างอะตอมของคาร์บอนเป็นพันธะเดี่ยว (single bond) ทำให้มีความเสถียรหรืออยู่ตัว (stability) สูง จึงไม่ถูกอะตอมของไฮโดรเจนและออกซิเจนเข้าไปแทรก ซึ่งเรียกว่า hydrogenation และ oxidation ได้ง่าย ๆ และไม่มีกลิ่นหืนเหมือนน้ำมันไม่อึดตัว โดยเฉพาะพวกที่เป็นน้ำมันไม่อึดตัวเชิงซ้อน (polyunsaturated oil) ซึ่งมีพันธะคู่หลายตำแหน่งเมื่อถูกความร้อนสูงจะทำให้เกิดเป็นเกิดเป็น trans fatty acids ซึ่งเป็นกรดไขมันชนิดทำให้เกิดผลร้ายต่อร่างกายมากมาย เช่น ทำลาย เยื่อหุ้มเซลล์ (membrane) อันเป็นผลทำให้เซลล์อ่อนแอจนเชื้อโรคและสารพิษเข้าไปได้สะดวก ก่อให้เกิดโรคมะเร็ง เปลี่ยนแปลงกลไกของร่างกายในการจัดคอเลสเตอรอลโดยการขัดขวางการเปลี่ยนไปเป็นพลังงานในระดับ จึงทำให้มีปริมาณคอเลสเตอรอลเพิ่มขึ้นในกระแสโลหิต ลดปริมาณและคุณภาพของนม น้ำเหลืองของมารดา เพิ่มโอกาสเป็นโรคเบาหวาน ลดปริมาณของฮอร์โมนเทสโตสเตอโรน ในเพศชาย เป็นต้น

2.1.6.2 กรดไขมันขนาดกลาง

การที่กรดไขมันในน้ำมันมะพร้าวที่มีโมเลกุลขนาดกลาง มีส่วนอย่างมากที่ทำให้มีคุณสมบัติเป็นเลิศ ดังจะเห็นได้จากกรณีดังต่อไปนี้

1. เปลี่ยนเป็นพลังงานได้อย่างรวดเร็ว ร่างกายของมนุษย์สามารถเปลี่ยนน้ำมันมะพร้าวให้เป็นพลังงานอย่างรวดเร็ว เนื่องจากส่วนใหญ่ของกรดไขมันของน้ำมันมะพร้าวมีโมเลกุลขนาดกลาง (C8 – C14) เมื่อเรบริโภคเข้าไปมันจะผ่านจากกระเพาะอาหารไปยังลำไส้ แล้วเปลี่ยนเป็นพลังงานที่ดับอย่างรวดเร็ว (ภายในหนึ่งชั่วโมง) ทำให้ไม่มีไขมันเหลือสะสมในร่างกาย

2. เพิ่มอัตราเมตาบอลิซึม นอกจากจะเปลี่ยนเป็นพลังงานอย่างรวดเร็วดังได้กล่าวมาแล้ว น้ำมันมะพร้าวยังไปเร่งอัตราการเผาผลาญอาหารให้เป็นพลังงาน หรือเมตาบอลิซึม (metabolism) เพราะมันมีผลทำให้เกิดความร้อนสูง (thermogenesis) โดยไปกระตุ้นต่อมไทรอยด์ให้ทำงานเร็วขึ้น คล้ายกับบุคคลประเภทไฮเปอร์ไทรอยด์ (hyperthyroid) ที่ต่อมไทรอยด์ทำงานในอัตราที่สูงกว่าคนธรรมดา บุคคลพวกนี้จึงใช้พลังงานมาก ทำให้เป็นคนกระฉับกระเฉง (active) และ

ไม่อ้วน เพราะน้ำมันมะพร้าวที่บริโภคเข้าไปถูกเผาผลาญเป็นพลังงานหมดไม่สะสมเป็นไขมันในร่างกาย

3. ช่วยลดน้ำหนัก การบริโภคน้ำมันมะพร้าว นอกจากจะไม่ทำให้อ้วนแล้ว ยังสามารถลดความอ้วนจากผลของการเกิดความร้อนสูงในร่างกาย โดยการไปนำไขมันที่ร่างกายสะสมไว้ในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ออกมาใช้เป็นพลังงาน ดังนั้นน้ำมันมะพร้าวจึงช่วยลดความอ้วนได้ จนมีคำที่ว่า “Eat Fat – Look Thin”

2.1.6.3 กรดลอริกและโมนอลอริก

น้ำมันมะพร้าวมีกรดลอริก (lauric acid) อยู่ประมาณ 50 % กรดนี้ มีส่วนที่ทำให้ไขมันมะพร้าวดีเด่นกว่าน้ำมันพืชชนิดอื่น ๆ เพราะมีความสามารถพิเศษ คือ

1. สร้างภูมิคุ้มกัน เมื่อเราบริโภคน้ำมันมะพร้าวเข้าไปในร่างกาย กรดลอริกในน้ำมันมะพร้าวจะเปลี่ยนเป็นโมโนกลีเซอไรด์ (monoglyceride) ที่มีชื่อว่า โมนอลอริน (monolaurin) ซึ่งเป็นสารตัวเดียวกับที่อยู่ในน้ำมันมาร์คา ที่ช่วยสร้างภูมิคุ้มกันให้กับทารกในระยะ 6 เดือนแรก ที่ร่างกายยังไม่สร้างระบบภูมิคุ้มกันโรค

2. ฆ่าเชื้อโรค โมนอลอรินเป็นสารปฏิชีวนะที่ทำลายเชื้อโรคทุกชนิด ที่ดีกว่ายาปฏิชีวนะที่ใช้อยู่ในปัจจุบันที่สามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา ยีสต์ โปรโตซัว และไวรัส ไวรัสบางชนิด ที่ยาปฏิชีวนะทั่วไป ทำลายไม่ได้เนื่องจากมีเกราะที่เป็นไขมันห่อหุ้ม (lipid-coated membrane) แต่เกราะนี้ก็จะถูกละลายโดยน้ำมันมะพร้าวเพื่อเปิดโอกาสให้โมนอลอรินเข้าไปฆ่าเชื้อโรค สารปฏิชีวนะในน้ำมันมะพร้าวไม่เป็นพิษต่อมนุษย์ และจะถูกสร้างขึ้นในร่างกายของมนุษย์เมื่อบริโภคอาหารที่มีกรดลอริก อีกทั้งไม่เป็นอันตรายต่อแบคทีเรียที่เป็นประโยชน์ในลำไส้

2.1.6.4 กรดคาปริกและโมนอคาปริน

แม้ว่าจะมีอยู่เพียง 6-7 % แต่กรดคาปริก (capric acid) ก็ช่วยเสริมประสิทธิภาพของโมนอลอรินโดยการเปลี่ยนเป็นสารโมนอคาปริน (monocaprin) เมื่อน้ำมันมะพร้าวถูกบริโภคเข้าไปในร่างกาย ซึ่งมีฤทธิ์เช่นเดียวกันกับโมนอลอริน ทั้งนี้ก็เพราะประสิทธิภาพของการทำงานของโมนอลอรินและโมนอคาปรินขึ้นอยู่กับปริมาณที่มีอยู่

2.1.6.5 วิตามิน

น้ำมันมะพร้าว ที่ผลิตจากมะพร้าวแห้งที่เก็บไว้นาน ๆ จะมีจุลินทรีย์ปนเปื้อน ตลอดจนถูกแสงแดดและความร้อน เมื่อนำไปสกัดน้ำมันมะพร้าวโดยวิธีหีบหรือ การใช้ตัวทำละลาย จึงสูญเสียคุณสมบัติที่ดีโดยเฉพาะสิ่งที่ทำให้มันไม่หืน และเมื่อถูกนำไปผ่านขบวนการทางเคมี RBD ก่อนที่จะนำไปบริโภคจะสูญเสียวิตามินอีไป แต่ก็ยังเป็นน้ำมันที่ดีต่อสุขภาพ トラバโดที่ไม่ได้ถูกเปลี่ยนแปลงทางเคมีโดยขบวนการเติมไฮโดรเจนหรือเติมสารกันเสีย (preservatives) เพื่อรักษาสภาพให้คงทนและ

ไม่หืน แต่น้ำมันมะพร้าวพรหมจรรย์ ซึ่งสกัดได้โดยวิธีหมัก หรือวิธีบีบเย็น ไม่ใช่อุณหภูมิสูง และไม่ผ่านขบวนการทางเคมี จะยังคงมีวิตามินอีเหลืออยู่ วิตามินอีในน้ำมันมะพร้าว มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. ต่อด้านอนุมูลอิสระ วิตามินอี ทำหน้าที่เป็นสารต่อต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) โดยการป้องกันเซลล์ไม่ให้ถูกเติมออกซิเจน และเป็นตัวต่อต้านอนุมูลอิสระ (free radicals) ซึ่งเกิดจากมลพิษในสิ่งแวดล้อม อาหารและเครื่องดื่ม การสูบบุหรี่ รังสี ความเครียด ฯลฯ โดยปกติร่างกายของมนุษย์มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระคอยทำลายอนุมูลอิสระอยู่แล้ว แต่เมื่อบริโภคไขมันพืชประเภทไม่อิ่มตัวซึ่งถูกเติมออกซิเจน (oxidized) ได้ง่าย ๆ ตั้งแต่เริ่มสกัด ตลอดจนระหว่างการขนส่ง การวางจำหน่าย และการเก็บรักษาก่อนบริโภค จึงเกิดเป็นอนุมูลอิสระได้ง่าย อนุมูลอิสระที่เกิดขึ้นน่าจะไปลดล้างประสิทธิภาพ (neutralize) ของสารต้านอนุมูลอิสระที่มีอยู่ในร่างกาย ทำให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมีที่เกิดผลเสียแก่เซลล์และเนื้อเยื่อ เนื่องจากอนุมูลอิสระเป็นโมเลกุลที่เปลี่ยนสภาพโดยสูญเสียอิเล็กตรอน (electron) จึงไปจับกับโมเลกุลที่อยู่ใกล้เคียงต่อไปเรื่อย ๆ เกิดเป็นปฏิกิริยาลูกโซ่ เป็นผลทำให้เซลล์ผิดปกติไป เช่น เยื่อเซลล์ฉีกขาด เปลี่ยนสารพันธุกรรมใน นิวเคลียส เกิดการกลายพันธุ์ ทำให้เกิดโรคที่เกี่ยวกับความเสื่อม (degenerative diseases) เช่น โรคหัวใจ มะเร็ง ไขข้ออักเสบ เบาหวาน โรคภูมิแพ้ ชราภาพก่อนวัย เป็นต้น(กลุ่มงานพัฒนาวิชาการแพทย์แผนไทยและสมุนไพร สถาบันการแพทย์แผนไทย)

2. สารโทโคโททรินอล (tocotrienol) วิตามินอีในน้ำมันมะพร้าว มีสารโทโคโททรินอล ซึ่งเป็นรูปของวิตามินอีที่มีคุณภาพสูงกว่าสารโทโคเฟอรอล (tocopherol) ซึ่งอยู่ในวิตามินอีทั่วไป โดยเฉพาะที่มีอยู่ในเครื่องสำอางรักษาผิวถึง 40-60 เท่า ด้วยเหตุนี้ น้ำมันมะพร้าวจึงต่อต้านอนุมูลอิสระได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้แล้วยังพบว่าน้ำมันมะพร้าวยังให้ผลต่าง ๆ ดังนี้ (coconut research center)

1. มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อไวรัส ที่เป็นสาเหตุของโรคไขหวัดใหญ่ ริม หัด ไวรัสตับอักเสบซี SARS AIDS และความเจ็บป่วยอื่น ๆ
2. มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อแบคทีเรีย ที่เป็นสาเหตุของแผล, การติดเชื้อที่คอ, การติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ โรคเหงือกและช่องปาก โรคปอดอักเสบ โรคหนองใน และโรคติดเชื้ออื่น ๆ
3. มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อราและยีสต์ ที่เป็นสาเหตุของ candidiasis, ringworm, athletic's foot, thrush, diaper rash
4. มีฤทธิ์ขับหรือฆ่าพยาธิ tapeworms, lice, giardia และพยาธิอื่น ๆ
5. ช่วยฟื้นฟูการย่อยและการดูดซึมของสารอาหารอื่น รวมถึงวิตามิน แร่ธาตุ และโปรตีน
6. ช่วยฟื้นฟูการหลั่ง insulin และรักษาระดับน้ำตาลในเลือด

7. ลดอาการที่เกี่ยวข้องกับโรคตับอ่อนอักเสบ
8. ช่วยทำให้การดูดซึมของแคลเซียมและแมกนีเซียมดีขึ้น ทำให้กระดูกและฟันแข็งแรง ป้องกันภาวะกระดูกพรุน
9. ช่วยป้องกันมะเร็งลำไส้ใหญ่ และมะเร็งอื่น ๆ
10. ช่วยในการฟื้นฟูและซ่อมแซมเนื้อเยื่อ ลดการอักเสบ ช่วยลดอัตราส่วนcholesterol ที่มีผลต่อโรคหัวใจ
11. ช่วยป้องกันการอักเสบของหลอดเลือดที่เป็นสาเหตุของหลอดเลือดแข็งตัว
12. ลดอาการที่สัมพันธ์กับโรคสะเก็ดเงิน ผิวหนังอักเสบ (eczema, dermatitis)
13. ปรับสมดุลสารเคมีตามธรรมชาติของผิวหนัง ทำให้ผิวหนังชุ่มชื้น ลดการแห้งกร้าน ป้องกันริ้วรอย ผิวหนังห่อนยาน และเม็ดสีที่เกิดขึ้นตามวัย (age spot) ป้องกันผิวหนังจากการถูกทำลายของรังสีอัลตราไวโอเลต
14. ช่วยปรับการทำงานของไทรอยด์ให้ดีขึ้น
15. น้ำมันมะพร้าว ทำให้ LDL ซึ่งเป็นคอเลสเตอรอลร้ายลดลง และทำให้ HDL ซึ่งเป็นคอเลสเตอรอลดีเพิ่มขึ้น
16. น้ำมันมะพร้าว ช่วยควบคุมน้ำหนัก เพราะกรดไขมันสายปานกลางในน้ำมันมะพร้าว ร่างกายสามารถนำไปใช้เป็นพลังงานได้เร็วกว่า ช่วยเร่งอัตราการเผาผลาญ ทำให้อิ่มเร็วกว่าและอิ่มทนกว่า ไม่รู้สึกหิวระหว่างมื้อ เมื่อรวมปริมาณอาหารที่รับประทานตลอดทั้งวันแล้วจึงมีน้อยกว่า
17. น้ำมันมะพร้าว ช่วยฟื้นฟูสุขภาพไต ในคนเป็นโรคเบาหวาน เพราะช่วยให้การไหลเวียนของเลือดดีขึ้น ป้องกันการเสื่อมของเนื้อเยื่อลดอาการกล้ามเนื้อตายบริเวณขาหรือขาเป็นแผล และยัง ช่วยป้องกันเนื้อเยื่อของดวงตา ป้องกันอาการตาบอด
18. น้ำมันมะพร้าว ช่วยลดความดันโลหิต ถ้ารับประทานแทนน้ำมันพืชผ่านกรรมวิธี จะลดพิษจากน้ำมันโอเมก้า 6 ที่พบในน้ำมันผ่านกรรมวิธีและช่วยเพิ่มประโยชน์ของน้ำมัน โอเมก้า 3 ที่พบในน้ำมันปลา ซึ่งทำให้ความดันโลหิตลดลง
19. น้ำมันมะพร้าว ช่วยลดระดับโฮโมซิสตีน โดยช่วยให้ร่างกายสามารถดูดซับวิตามิน B-6 และ B-12 ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่เผาผลาญโฮโมซิสตีนได้มากขึ้น
20. น้ำมันมะพร้าวช่วย ฆ่าเชื้อโรคที่เป็นสาเหตุของการอักเสบ ของเส้นเลือดหัวใจ เพราะน้ำมันมะพร้าวมีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อโรค

2.2 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาพบว่ามีความสัมพันธ์กันของการรับประทานที่มี trans-fatty acid กับอัตราเสี่ยงที่สูงขึ้นของโรคหลอดเลือดหัวใจ (Hu et al., 1997; Krombhoult, Feskens & Bowles, 1995; Willett et al., 1993) การศึกษาทดลองที่สนับสนุนการศึกษาถึงความสัมพันธ์นี้ : การศึกษาถึงการเผาผลาญพลังงานหลายฉบับแสดงให้เห็นว่า trans-fatty acid มีผลที่ไม่พึงปรารถนาในระดับของไขมันในเลือด เช่นเดียวกันกับ saturated fatty acids โดยมีผลทำให้ระดับ LDL สูง (Judd et al., 1994; Mensink & Katan, 1990; Nestel et al., 1992; Zock & Katan, 1992) และอีกหลายการศึกษาพบว่าการแทนที่ saturated fatty acid ด้วย trans-fatty acids ทำให้ระดับ HDL ในเลือดลดลง (Almendingen, Jordal, Kierulf, Sandstad, & Pederse, 1995; Kris-Etherton & Yu 1997; Müller, Jordal, Kierulf, Kirkhus & Pedersen & Reynoldse, 1998; Sundram, Ismail, Hayes, Jeyamalar & Pathmanathan, 1997) ซึ่งบอกเป็นนัยว่า น่าจะเป็นตัวเพิ่มอัตราเสี่ยงของโรคดังกล่าว

เอ.บี.อะแวนด์ เปรียบเทียบผลของคอเลสเตอรอลในเนื้อเยื่อของหนูทดลอง โดยเปรียบเทียบน้ำมันมะพร้าว 14%, น้ำมันดอกคำฝอย 14%, และน้ำมันคอกัมไขมัน (ส่วนมากเป็นน้ำมันถั่วเหลือง 5% บวกกับน้ำมันข้าวโพด 2% ทำให้ปริมาณไขมันรวมเป็น 16%) ผลที่ได้คือ คอเลสเตอรอลในเนื้อเยื่อของหนูกลุ่มที่ได้รับน้ำมันดอกคำฝอยมีมากกว่ากลุ่มที่ได้รับน้ำมันมะพร้าวถึงหกเท่า และมากกว่ากลุ่มที่ได้รับน้ำมันคอกัมไขมันสองเท่า

จากรายงานการวิจัยปี 2001 The American Society for Nutritional Sciences (de Roos, Schouten & Katan, 2001) พบว่าการรับประทานอาหารที่มีไขมันสูงโดยมีส่วนประกอบของ Lauric Acid มีผลในการทำให้ HDL cholesterol สูงขึ้นหลังจากได้รับประทานไขมันดังกล่าวเป็นเวลา 4 สัปดาห์ (Mensink & Katan, 1992) และพบว่ามีความแตกต่างกันของ HDL cholesterol ในกลุ่มที่ทานอาหารที่มีไขมันของ Lauric Acid กับ Tran-fatty acid โดยพบว่ากลุ่มที่ทาน Lauric Acid นอกจากมีผลทำให้ HDL cholesterol สูงขึ้นแล้วยังทำให้ลดอัตราการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจด้วย (Ascherio, Katan, Stampfer & Willett, 1999) การศึกษานี้ยังพบว่าอัตราส่วนของ LDL/HDL สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ หลังจากที่ได้ทานอาหารที่มี Tran-fatty acid สูงมากกว่าการทานอาหารที่มี saturated fatty acid

จากการศึกษาใน Nurse'Health โดยให้รับประทานอาหารที่มี Tran-fatty acid มีความเกี่ยวข้องอย่างมีนัยสำคัญกับภาวะเสี่ยงของโรค Coronary Heart Disease (Willett et al., 1993) มีความแตกต่างในระดับของ HDL ในตอนท้ายของการรับประทานอาหาร 2 แบบ ในผลการศึกษาระบาดวิทยาว่าอัตราเสี่ยงของโรคหลอดเลือดหัวใจสูงขึ้นในกลุ่มผู้บริโภคร Trans-fatty acid มากกว่าในกลุ่มผู้บริโภค saturated fatty acid (Ascherio et al., 1999) อย่างเช่น ในการติดตามการศึกษาของ

ผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพกล่าวว่า มีปัจจัยเสี่ยงมากมายของโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด 1.12 (95% CI, 0.97-1.28) ของแต่ละ 5% ที่สูงขึ้นในการบริโภค saturated fatty acid และ 1.36 (95% CI, 1.03-1.81) ของแต่ละ 2% ที่สูงขึ้นในการบริโภค Tran-fatty acid (Ascherio et al. 1999)

จากการวิจัยในประเทศอินเดียของ เนวิน และ ราจาโมฮาน (Nevin & Rajamohan, 2004) เรื่อง “Beneficial effects of virgin coconut oil on lipid parameters and in vitro LDL oxidation” ที่ศึกษาในกลุ่ม Sprague-Dawley rats หลังทาน virgin coconut oil และกลุ่ม ที่ทาน copra oil ในระยะเวลา 45 วัน พบว่าค่าความเข้มข้นของ cholesterol ในเลือด ตับ และหัวใจ ในกลุ่มหนูที่ทาน virgin coconut oil มีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับหนูที่ทาน copra oil และหนูในกลุ่มควบคุม และระดับของ Triglyceride ในเลือดและเนื้อเยื่อลดลงอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มที่ทาน virgin coconut oil เมื่อเทียบกับหนูที่ทาน copra oil และหนูในกลุ่มควบคุม และระดับของ phospholipid แสดงผลแบบเดียวกันในหนู 3 กลุ่มดังกล่าว และพบว่า HDL ในกลุ่มหนูที่ทาน virgin coconut oil มีระดับสูงขึ้น ขณะที่ระดับ LDL ลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับหนูอีก 2 กลุ่ม ดังที่แสดงในตารางที่ 2.3 และ 2.4

ตารางที่ 2.4 Formulation of syntheit diet

Diet ^a	Group I	Group II	Group III
Corn starch	71	71	71
Cascin	16	16	16
Virgin coconut oil	-	-	8
Copra oil	-	8	-
Ground nut oil	8	-	-
Salt mixture	4	4	4
Vitamin mixture	1	1	1

หมายเหตุ. a = g/100 g weight.

จาก Nevin, K. G., Rajamohan T. (2004). Beneficial effects of virgin coconut oil on lipid parameters and in vitro LDL oxidation. **Clinical Biochemistry**, 37(9),830-835.

ตารางที่ 2.5 Levels of total cholesterol, triglyceride, and phospholipids in VCO, Co, and GNO fed rats

Parameters	Serum	Liver	Heart	Kidney
Cholesterol ^a				
Group I	91.59±0.01	311.24±0.016	221.84±0.018	658.74±0.017
Group II	90.43±0.016 ^b	257.23±0.014 ^b	219.72±0.015 ^b	654.52±0.013
Group III	75.72±0.015 ^{bc}	217.52±0.009 ^{bc}	168.25±0.008 ^{bc}	661.46±0.012
Triglycerides ^a				
Group I	13.97±0.01	180.32±0.003	59.88±0.02	76.16±0.30
Group II	11.59±0.16 ^b	187.37±0.02 ^b	50.01±0.02 ^b	61.16±0.01 ^b
Group III	7.98±0.02b ^c	154.18±0.02 ^{bc}	38.44±0.35 ^{bc}	42.06±0.01 ^{bc}
Phospholipids ^a				
Group I	127.11±0.02	2243.20±0.02	2148.75±0.15	1842.20±0.16
Group II	126.01±0.01 ^b	2122.68±0.02	2034.25±0.20 ^b	1562.75±0.02 ^b
Group III	92.41±0.01 ^{bc}	1844.55±0.01	1829.13±0.01 ^{bc}	1141.42±0.01 ^{bc}

หมายเหตุ. Vales are mean of six rats ± SEM, P< 0.05

VCO-virgin coconut oil, CO-copra oil, GNO-ground nut oil.

a = Expressed as mg/100g tissue or mg/dl

b = Compared to group I

c = Compared to group II

จาก Nevin, K. G., Rajamohan T. (2004). Beneficial effects of virgin coconut oil on lipid parameters and in vitro LDL oxidation. **Clinical Biochemistry**, **37** (9),830-835.

จากการศึกษาวิจัยในหัวข้อ “ผลของน้ำมันมะพร้าวเนย และน้ำมันดอกคำฝอยต่อระดับไขมัน และ lipoproteins ในบุคคลที่มีระดับคอเลสเตอรอลสูงปานกลาง” พบว่ามีความแตกต่างกันของระดับ Total cholesterol และ LDL cholesterol โดยพบว่ามีผลสูงขึ้นในการบริโภคเนย และลดลงในกลุ่ม น้ำมันดอกคำฝอย น้ำมันมะพร้าวอยู่ในระดับปานกลางแต่ น้อยกว่าการบริโภคเนยกว่าอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 2.6 สารอาหารที่ได้รับในแต่ละวันที่ซึ่งถูกคำนวณจากอาหารที่รับประทานจำนวน 5 วัน ตั้งแต่ในช่วงเริ่มต้นและระหว่างการรับประทาน Butter, Coconut และ Safflower

	Baseline	Butter	Coconut	Safflower
Energy(MJ)	8.3 ± 2.0	8.5 ± 2.1	8.3 ± 2.1	8.1 ± 2.2
Protein (%energy)	17 ± 3	16 ± 3	16 ± 3	16 ± 3
Carbohydrate(%energy)	48 ± 7	46 ± 7	46 ± 5	46 ± 5
Dietary fiber(g)	23 ± 5	24 ± 7	23 ± 7	26 ± 8
Total fat (%energy)	34 ± 7	37 ± 7	38 ± 5	37 ± 4
SFA(%energy)	14 ± 4	20 ± 4	20 ± 4	11 ± 3
PUFA(%energy)	5 ± 2	4 ± 2	4 ± 1	11 ± 3
MUFA(%energy)	11 ± 2	10 ± 2	10 ± 3	11 ± 2
P:S ratio	0.4 ± 0.3	0.2 ± 0.1	0.2 ± 0.1	1.1 ± 0.5
Cholesterol (mg)	273 ± 91	279 ± 109	270 ± 93	248 ± 95

จาก Cox, C., Mann, J., Sutherland, W., Chisholm, A. & Skeaff, M. (1995). Effects of coconut oil, butter, and safflower oil on lipids and lipoproteins in persons with moderately elevated cholesterol levels. **J Lipid Res**, **36**, 1787-1795.

จากบทความวิจัยใน Journal of the American College of Nutrition หัวข้อ Alterations in Carbohydrate and Lipid Metabolism Induced by a Diet Rich in Coconut oil and Cholesterol in a Rat Model ของ ซูเลต, บราเบอว์, กราซิน, ไฮกูเรท และ มาร์ติน (Zulet, Barber, Garcin, Higuieret & Martínez, 1999) ในการศึกษาวิจัยร่วมกันระหว่าง Department of Physiology and Nutrition (M.A.Z., A.B., J.A.M.) University of Navarra, Pamplona, SPAIN and Department of Nutrition-ISTAB (H.G., P.H.) University of Bordeaux, Talence, FRANCE ที่ศึกษาในหนู Wistar ตัวผู้จำนวน 20 ตัว ที่มีน้ำหนักโดยประมาณ 190 กรัม แบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 ให้อาหารแบบ semipurified control และกลุ่มที่ 2 ให้อาหารแบบ enriched in coconut oil (25% ของน้ำหนักตัว) และ cholesterol (1% ของน้ำหนักตัว) เป็นเวลา 26 วัน พบว่ามีระดับนัยสำคัญที่สูงขึ้นของระดับ Total cholesterol (+285%; $p < 0.001$) LDL (+154%; $p < 0.01$) Liver cholesterol (+1509%; $p < 0.001$) เท่ากับน้ำหนักของตับที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (+46%; $p > 0.001$) ในหนูที่ถูกให้อาหารด้วยไขมันที่กระตุ้นให้เกิดไขมันในเส้นเลือดสูงเทียบกับกลุ่ม

ควบคุมและยังพบอีกว่ามีระดับที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญของ HDL (-67%; $p<0.001$) ระดับ Triacylglycerols (-33%; $p<0.05$) น้ำหนักไขมันหน้าท้อง (-39%; $p<0.01$) โดยผลการทดลองนี้จัดว่าเป็นเหตุการณ์ใหม่ที่พบในการกระตุ้นให้เกิดภาวะไขมันในเลือดสูงในหนูทดลองนี้ เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงที่มากมายในกระบวนการเผาผลาญคาร์โบไฮเดรต ดังนั้นจึงพบว่าอาจจะมีคามสำคัญไม่เพียงแต่จะพิจารณาบทบาทของอาหารตะวันตกในเรื่อง cholesterogenesis แต่จะพบว่าเกิดกระบวนการรบกวนการเผาผลาญพลังงานที่เกี่ยวข้องกับไขมันและคาร์โบไฮเดรตด้วย

บทความวิจัยใน European Journal of Clinical Nutrition หัวข้อ Consumption of medium- and long-chain triacylglycerols decreases body fat and blood triglyceride in Chinese hypertriglyceridemic subjects โดย ชูว์ และคณะ (Xue et al., 2009) โดยมีวัตถุประสงค์ในการสืบหาผลของ medium- and long-chain triacylglycerols (MLCT) on blood triglyceride (TG) ในกลุ่มตัวอย่างคนจีนที่มีภาวะไขมัน triglyceride ในเลือดสูง โดยการศึกษาเป็นแบบ Randomized, Double-blind controlled clinical trial ในกลุ่มตัวอย่าง 112 คนที่มีภาวะ triglyceride ในเลือดสูง ซึ่งแบ่งการบริโภคไขมันเป็น 2 กลุ่ม (1) Long-chain triacylglycerol (LCT) และ (2) MLCT โดยทั้ง 2 กลุ่มถูกจำกัดปริมาณพลังงานที่ได้จากอาหาร, ปฏิบัติกิจกรรมตามปกติของตนเอง และบริโภคไขมันที่เป็น LCT หรือ MLCT ในปริมาณ 25-30 กรัม ต่อวันตลอดระยะเวลาที่ทำการทดลอง นอกจากนี้มีการตรวจร่างกายทางกายภาพในเรื่องของ น้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย (BMI) มวลไขมันในร่างกาย เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ความยาวรอบเอว และสะโพก และมีการตรวจวัดไขมันใต้ผิวหนังและไขมันในช่องท้องโดยวิธี computed tomography scanning และผลชี้วัดสารเคมีในเลือดครั้งแรกและครั้งสุดท้ายของการศึกษาวิจัย พบว่ามีกลุ่มตัวอย่าง 50 และ 51 คน ออกไปจากกลุ่ม LCT และ MLCT มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไม่เป็นนัยสำคัญของการทานอาหารที่ให้พลังงานโปรตีน ไขมัน และคาร์โบไฮเดรตเท่า ๆ กับกิจกรรมในแต่ละวันระหว่างทั้งสองกลุ่มในช่วงระยะเวลาการศึกษาวิจัย พบว่าหลังสัปดาห์ที่ 8 กลุ่ม MLCT ถูกแสดงให้เห็นว่ามีการลดลงของน้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย ความยาวรอบเอวและสะโพก รวมทั้งอัตราส่วนของรอบเอวและสะโพก มวลไขมันในร่างกาย เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย และไขมันใต้ผิวหนังเมื่อเทียบกับค่าที่ตรวจในครั้งแรก การลดลงของน้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย ความยาวรอบเอว มวลไขมันในร่างกาย ไขมันใต้ผิวหนัง และไขมันในช่องท้องมีนัยสำคัญอย่างมากในกลุ่มที่บริโภค MLCT มากกว่ากลุ่มที่บริโภค LCT นอกจากนี้ความเข้มข้นของระดับ TG ในกลุ่มที่บริโภค MLCT ลดลงมากกว่ากลุ่มที่บริโภค LCT อย่างมีนัยสำคัญจึงสรุปว่าการบริโภค MLCT อาจมีผลในการลดลงของน้ำหนักตัว มวลไขมันในร่างกาย และระดับ triglyceride ในกลุ่มทดลองที่มีภาวะไขมัน triglyceride ในเลือดสูง ภายใต้การควบคุมอาหารและการออกกำลังกายที่เคร่งครัดและเหมาะสม

จากการวิจัยหัวข้อเรื่อง Effects of Dietary Coconut Oil on the Biochemical and Anthropometric Profiles of Women Presenting Abdominal Obesity ในวารสาร Lipids Volume 44 No.7 ในประเทศบราซิล (Assunção at al., 2009) เป็นการศึกษาในผู้หญิงที่มีความยาวรอบเอวมมากกว่า 88 เซนติเมตรโดยวิธี Randomized, Double-blind ในผู้หญิง 40 คนที่มีอายุระหว่าง 20-40 ปี ถูกแบ่งเป็น 2 กลุ่มซึ่งแต่ละกลุ่มจะได้รับน้ำมันถั่วเหลือง (group S; n=20) หรือน้ำมันมะพร้าว (group C; n=20) เป็นจำนวนมากกว่า 12 สัปดาห์ในระหว่างทำการทดลอง กลุ่มตัวอย่างจะถูกจำกัดปริมาณพลังงานที่ได้รับจากอาหารอย่างเหมาะสมและออกกำลังกายโดยการเดินเป็นเวลา 50 นาทีทุกวัน ข้อมูลจะถูกเก็บบันทึก 1 สัปดาห์ก่อนเริ่มการทดลอง (T1) และหนึ่งสัปดาห์หลังการทดลอง (T2) พลังงานที่ได้รับและปริมาณการบริโภคอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตของทั้งสองกลุ่มจะถูกลดลงตลอดการทดลอง ขณะที่การบริโภคโปรตีนและใยอาหารถูกเพิ่มปริมาณขึ้น ส่วนการบริโภคไขมันไม่มีการเปลี่ยนแปลง โดยที่ T1 ไม่มีการเปลี่ยนแปลงในระดับชีวเคมีและการตรวจวัดร่างกายทางการแพทย์ของทั้งสองกลุ่ม ในขณะที่ T2 กลุ่ม C ถูกแสดงให้เห็นว่ามีการสูงขึ้นของระดับ HDL (48.7 ± 2.4 vs. 45.00 ± 5.6 ; $P=0.01$) และมีการลดลงของอัตราส่วน LDL:HDL (2.41 ± 0.8 vs. 3.1 ± 0.8 ; $P=0.04$) และสังเกตพบว่าทั้งสองกลุ่มมีการลดลงของ BMI ในช่วง T2

การวิจัยในหัวข้อเรื่อง Comparison of Lipid Profile and Antioxidant Enzymes among South Indian Men Consuming Coconut oil and Sunflower oil โดย ซาบริต้า เวียดยานาธารัน วาซุเดวาน และ กามาธ (Sabitha, Vaidyanathan, Vasudevan, & Kamath, 2009) ซึ่งตีพิมพ์ในวารสาร Indian Journal of Clinical Biochemistry 2009 ได้ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่มีสุขภาพแข็งแรงจำนวน 70 คน และกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเบาหวานชนิดที่สองจำนวน 70 คน โดยให้บริโภคน้ำมันสองชนิดที่แตกต่างกันในการปรุงอาหาร และในแต่ละกลุ่มตัวอย่างถูกแบ่งย่อยอีก 2 กลุ่ม กลุ่มละ 35 คน แบ่งให้บริโภคน้ำมันมะพร้าวและน้ำมันดอกทานตะวันปรุงอาหาร ตัวอย่างของเลือดจะถูกเก็บไปวิเคราะห์ระดับของ Total cholesterol, Triacylglycerols และ cholesterol ใน Lipoprotein fractions ส่วน Total glutathione และ glutathione peroxidase ถูกวัดใน erythrocytes และ Superoxide dismutase ในเลือด พบว่าระดับของ Triacylglycerols, LDL และ VLDL สูงขึ้นในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเบาหวานเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ส่วนค่า Total glutathione และ glutathione peroxidase ถูกแสดงให้เห็นว่ามีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเบาหวานเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ขณะที่ค่า Superoxide dismutase ถูกแสดงให้เห็นว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มที่บริโภคน้ำมันมะพร้าว ถึงแม้ว่าค่า Lipid Profile และ Oxidative Stress สูงในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเบาหวานชนิดที่สองเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม แต่ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของระดับเหล่านี้ระหว่างกลุ่มย่อย (น้ำมันมะพร้าว กับ น้ำมันดอกทานตะวัน) โดย independent t test ถูกใช้ในการเปรียบเทียบการวิเคราะห์แบบปกติ และ Mann Whitney U test ถูก

ใช้ในการเปรียบเทียบการวิเคราะห์กลุ่มที่ไม่ปกติโดยความแตกต่างกันของค่าที่สำคัญจะถูกพิจารณา ถ้า $p \text{ value} < 0.05$ การเปรียบเทียบนี้อยู่ภายใต้การบริโภค ระหว่างน้ำมันมะพร้าวและน้ำมันดอกทานตะวันของกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่เป็นโรคเบาหวาน และเหมือนกับระหว่างกลุ่มย่อยของการบริโภคน้ำมันทั้งสองชนิด (groups 1& 2, 3&4, 1&3 และ 2&4) ในการศึกษาที่ถ้าพิจารณาจากตัวอย่างพบว่า ถ้าได้รับพลังงานจากน้ำมันที่ใช้ในการประกอบอาหารเพียง 13-20 % จะไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของตัวชี้วัดระหว่างตัวอย่างที่บริโภคน้ำมันมะพร้าวกับน้ำมันดอกทานตะวัน ในเงื่อนไขเดียวกัน ดังนั้นจึงอาจสรุปได้ว่าการบริโภคน้ำมันมะพร้าวในปริมาณที่พอเหมาะอาจจะไม่สนับสนุนความเสี่ยงสำหรับโรคหลอดเลือดหัวใจที่มีผลโดยตรงกับระดับไขมันในเลือดหรือโดยทางอ้อมต่อการเพิ่มขึ้นอย่างรุนแรงของ Oxidative Stress อาจจะไม่ใช้ชนิดของน้ำมันที่ใช้ในการประกอบอาหาร หรือคุณภาพของน้ำมันอาจจะมีผลต่อความเสี่ยงของหลอดเลือดหัวใจ การศึกษาในภายหลังควรจะต้องศึกษาว่าการบริโภคไขมันมีปฏิกิริยาอย่างไรต่อกลไกการป้องกันของสารต้านอนุมูลอิสระต่อระบบต่างๆในร่างกายและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น การสูงขึ้นของ Oxidative Stress ในกลุ่มที่เป็นเบาหวานเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมอาจจะเป็นผลมาจากความแตกต่างของอายุระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ผลของค่าที่สำคัญที่ไม่ปรากฏของกลุ่มย่อย อาจจะมาจากการกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษามีจำนวนน้อย

ตารางที่ 2.7 Mean values and standard deviation of serum lipid levels of subjects

	Group 1	Group 2	Group 3	Group 4
	Control Coconut oil	Control sunflower oil	Diabetic Coconut oil	Diabetic sunflower oil
Mean age	44.9±7	45.2±8.6	55.1±8.6	53.6±7.4
Plasma lipids				
Total cholesterol (mg/dL)	161.3±30.7	157.1±28	172.4±35.9	179.1±32.3 ^a
Triacylglycerols (mg/dL)	136.5±44.7	125.2±38.3	162.1±47.9 ^a	151.2±37.4 ^a
HDL cholesterol (mg/dL)	47.8±10	44.3±8.5	43.8±10.3	39.9±9.8 ^a
LDL cholesterol (mg/dL)	78.3±24.2	82.6±26.9	108.2±35.4 ^a	121.7±34.9±
VLDL cholesterol (mg/dL)	27.3±8.9	25.0±7.7	32.4±9.6 ^a	30.2±7.5

หมายเหตุ. Values are mean ±SD, a $P < 0.05$ compared to controls.

No significant changes were observed between subgroups (Groups 1 & 2 and Group 3 & 4)

ตารางที่ 2.8 Mean values and standard deviations of antioxidant enzyme levels of subjects

	Group 1	Group 2	Group 3	Group 4
	Control Coconut oil	Control sunflower oil	Diabetic Coconut oil	Diabetic sunflower oil
GSH (nmol/g Hb)	7.14±0.7	6.88±0.73	5.5±0.07 ^a	5.26±0.95
GPx (nmol of NADPH oxidized/minute/g Hb)	18.3±1.8	18.7±2.1	16.8±2.2 ^a	17±1.6 ^a
SOD (U/ml serum)	5.59±1.14	5.22±1.22	4.67±0.98	5±1.1

หมายเหตุ. Values are mean ±SD, a P< 0.05 compared to controls.

No significant changes were observed between subgroups (Groups1 & 2 and Group 3 & 4)

ได้มีผลการศึกษาจำนวนมากของกลุ่มประชากรที่บริโภคมะพร้าว ดังเช่นที่พบในประเทศ Polynesia และประเทศศรีลังกา แสดงให้เห็นว่าการบริโภคน้ำมันมะพร้าวไม่ได้นำไปสู่ภาวะ cholesterol สูงหรือแม้แต่อัตราการตายหรืออัตราทุพพลภาพที่สูงของโรคหลอดเลือดหัวใจ (Kaunitz & Dayrit, 1992) และการศึกษาอื่น ๆ ยังแสดงให้เห็นว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงในระดับของ cholesterol ในเลือดจากน้ำมันมะพร้าว (Kurup & Rajmohan, 1995) และน้ำมันมะพร้าวอาจจะมีประโยชน์ในการป้องกันโรคหัวใจ (Enig, n.d.)

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร: ประชากรในประเทศไทยที่มีอายุ 30-60 ปี และมีภาวะไขมันในเลือดสูง

3.1.1 การคำนวณขนาดตัวอย่าง

ในการวิจัยนี้ไม่ทราบขนาดตัวอย่างที่แน่นอน และต้องการประมาณค่าเฉลี่ยของตัวอย่าง จึงใช้สูตรคำนวณหาขนาดตัวอย่างของคอกเรน (ซีรุติ เอกะกุล, 2543) ดังนี้

$$n = \frac{\sigma^2 Z^2}{e^2}$$

n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ

σ = ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

e = ค่าความคลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่างที่ยอมให้เกิดขึ้นได้ (กำหนดค่า e เป็น 25% ของ ค่า $\sigma = 5$)

Z = ค่า Z ที่ระดับความเชื่อมั่น หรือระดับนัยสำคัญ (ถ้าระดับค่าความเชื่อมั่น 95% หรือระดับนัยสำคัญ $p=0.05$ ดังนั้นเมื่อเทียบกับตารางจึงมีค่า $Z = 1.96$)

ดังนั้นจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ได้คือ

$$n = \frac{(20^2)(1.96^2)}{5^2} = 61$$

และเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างโดยคิดว่ามีอัตราการออกจากการงานวิจัย 20% คิดเป็น 12.2 คน ดังนั้นจำนวนผู้เข้าร่วมวิจัยจะมีรวม 75 คน

กลุ่มตัวอย่าง: อาสาสมัครที่เป็นคนไทย เพศชายหรือหญิง และมีอายุระหว่าง 30-60 ปี อีกทั้งมีภาวะไขมันในเลือดสูง และไม่เคยได้รับการรักษาด้วยยาลดไขมัน หรืออาหารเสริมที่มีผลในการลดลงของระดับไขมันในเลือดมาก่อน ที่เข้ามารักษาในโรงพยาบาลแม่ฟ้าหลวง กรุงเทพมหานคร

3.2 เครื่องมือในการทำวิจัย

การรวบรวมข้อมูล โดยใช้ตัวแปรที่ศึกษา ดังนี้

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ การดื่มแอลกอฮอล์ สูบบุหรี่
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ระดับของไขมันในเลือด Total Cholesterol, Triglyceride, HDL และ LDL
3. ตัวแปรควบคุม ได้แก่ น้ำมันมะพร้าวบีบเย็น

3.3 วิธีดำเนินการศึกษา

3.3.1 ศึกษาหาข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวกับน้ำมันมะพร้าวบีบเย็น และความสำคัญของระดับไขมันในเส้นเลือด และปัจจัยที่เสี่ยงต่อการเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจ

3.3.2 ขออนุมัติทำการศึกษาในอาสาสมัคร จากคณะกรรมการจริยธรรมในมนุษย์ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

3.3.3 ทำการคัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการวิจัยที่เข้าได้เกณฑ์การคัดเลือกที่กำหนดไว้ รวมทั้งหมด 75 คน โดยผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยจะต้องผ่านการรับทราบข้อมูลการวิจัยและยินยอมให้ทำการวิจัย

3.3.4 ทำการสอบถามประวัติข้อมูลทั่วไป และตรวจร่างกายเบื้องต้นของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ตามแบบบันทึกข้อมูล ดังภาคผนวก ก

3.3.5 เจาะเลือดก่อนและหลังรับประทานน้ำมันมะพร้าวบีบเย็น โดยดูผลของ Cholesterol, Triglyceride, LDL-C, HDL-C ที่อยู่ในระดับตามเกณฑ์ที่กำหนด

3.3.6 ให้ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยรับประทานน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นจำนวน 30 มล. เป็นระยะเวลา 45 วัน

3.3.7 เก็บรวบรวม และบันทึกข้อมูลที่ได้ลงในแบบบันทึกเพื่อนำมาวิเคราะห์

3.4 รูปแบบการวิจัย

Cross-sectional study, Clinical trial

3.5 การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1. อาสาสมัครที่เป็นคนไทย เพศชายหรือหญิง และมีอายุระหว่าง 30-60 ปี จำนวน 61 คน ที่มารับการตรวจที่ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง กรุงเทพมหานคร และมีภาวะของระดับไขมันในเลือดสูง
2. ผลที่โรงพยาบาล มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง กรุงเทพมหานคร
3. ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยต้องให้คำยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยโดยเซ็นยินยอมในหนังสือแสดงความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อแสดงเจตนาการเข้าร่วมโครงการวิจัยเพื่อการสำรวจนี้

3.5.1 เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการศึกษาวิจัย (inclusion criteria)

- 3.5.1.1 เพศชาย หรือเพศหญิงที่มีอายุตั้งแต่ 30-60 ปี
- 3.5.1.2 เป็นผู้ที่ภาวะไขมันในเลือดสูง โดยกำหนดค่าอยู่ในช่วงดังนี้ Cholesterol ≥ 200 mg/dL, Triglyceride ≥ 150 mg/dL, $100 \leq \text{LDL} \leq 190$ mg/dL
- 3.5.1.3 ต้องเป็นผู้ที่ไม่เคยรับประทานยาลดไขมันในเลือดมาก่อน
- 3.5.1.4 ต้องเป็นผู้ที่ให้ความร่วมมือในการรับประทานน้ำมันมะพร้าวอย่างสม่ำเสมอ
- 3.5.1.5 ต้องลงลายมือชื่อให้คำยินยอมในหนังสือแสดงความยินยอมเพื่อเข้าร่วมโครงการวิจัย
- 3.5.1.6 ต้องเป็นผู้ที่สามารถกลับมาติดตามผลได้อย่างต่อเนื่อง

3.5.2 เกณฑ์การแยกอาสาสมัครออกจากโครงการวิจัย (exclusion criteria)

- 3.5.2.1 หญิงตั้งครรภ์
- 3.5.2.2 ผู้ที่มีอายุ $< 30-60 >$ ปี
- 3.5.2.3 ผู้ที่มีระดับไขมัน Cholesterol < 200 mg/dL , Triglyceride < 150 mg/dL, $100 > \text{LDL} > 190$ mg/dL

3.5.2.4 เป็นผู้ที่ไม่สามารถรับประทานน้ำมันมะพร้าว และไม่สามารถกลับมาติดตามผลได้

3.5.2.5 เป็นผู้ที่รับประทานยาลดไขมันมาก่อน หรือกำลังรับประทานยาลดไขมันอยู่

3.5.3 เกณฑ์การให้อาสาสมัครเลิกจากการศึกษาวิจัย (discontinuation criteria)

หากอาสาสมัครไม่ยินยอมลงลายลักษณ์อักษรเข้าร่วมงานวิจัย ไม่ยินยอมเจาะเลือด หรือไม่ยินยอมเข้ารับการตรวจหาระดับไขมันในเลือด และผู้วิจัยมีสิทธิให้ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยเลิกจากการวิจัยเมื่อใดก็ได้

3.6 วิธีการดำเนินการวิจัย

3.6.1 คัดเลือกอาสาสมัครที่จะเป็นผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยตามข้อกำหนด รวมถึงชี้แจงวัตถุประสงค์ วิธีการ และประโยชน์ที่จะได้รับจากการทำการวิจัยอย่างละเอียด จากนั้นให้ผู้เข้าร่วมวิจัยลงนามยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

3.6.2 ชักประวัติข้อมูลทั่วไป รวมถึงการใช้ยา และโรคประจำตัว

3.6.3 ตรวจร่างกายอาสาสมัครอย่างละเอียด รวมถึงการตรวจสัญญาณชีพ และชั่งน้ำหนัก

3.6.4 ผู้เข้าร่วมงานวิจัยจะได้รับการตรวจเลือด ก่อนและหลังรับประทานน้ำมันมะพร้าว บิบบิ้นเป็นเวลา 1 สัปดาห์ โดยผู้เข้าร่วมงานวิจัยจำเป็นต้องงดน้ำ และงดอาหาร 12 ชั่วโมงเพื่อมาตรวจเลือด เพื่อวัดระดับไขมันในเส้นเลือดต่าง ๆ โดยมีเกณฑ์ดังนี้ Total Cholesterol ≥ 200 mg/dL, Triglyceride ≥ 150 mg/dL, $100 \leq \text{LDL} \leq 190$ mg/dL โดยมีขั้นตอนการเจาะเลือดดังนี้

3.6.4.1 ควรให้ผู้ป่วยอยู่ในท่านั่งอย่างน้อย 5 นาทีก่อนเจาะ เพราะการเปลี่ยนท่าจะทำให้ plasma volume เปลี่ยนแปลง และผลที่ได้จะคลาดเคลื่อน

6.6.4.2 ควรใช้สายรัด (tourniquet) เท่าที่จำเป็นอย่ารัดนานเกินไป

ควรเก็บเลือดที่ได้ในหลอดที่ไม่สามารถป้องกันการแข็งตัวของเลือด เพื่อให้ได้เป็น serum lipid แต่หากจำเป็นก็อาจใช้หลอดที่มี EDTA ได้ ค่าที่ได้จะเป็น plasma lipid ซึ่งจะต่ำกว่าใน serum ประมาณ 3%

6.6.4.3 เครื่องมือและมาตรฐานของการตรวจ (quality assurance) ควรส่งเลือดไปตรวจในห้องปฏิบัติการมาตรฐานที่เชื่อถือได้ และมี quality control ตรวจสอบมาตรฐานในหลาย ๆ ระดับ โดยเฉพาะในระดับ cholesterol ตั้งแต่ 100 mg/dL ถึง 350 mg/dL โดยใช้วิธีเอนไซม์มาติก

6.6.4.4 ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย จะได้รับน้ำมันมะพร้าวบีบเย็น (virgin coconut oil) รับประทานวันละ 30 ml แบ่งให้ครั้งละ 10 มล. วันละ 3 ครั้งหลังอาหารหรือแบ่งให้ครั้งละ 15 มล. วันละ 2 ครั้ง หลังอาหาร และควบคุมอาหารโดยหลีกเลี่ยงอาหารที่มีไขมันรับประทานอาหารที่มีกากใยสูง ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมออย่างน้อย 3 วันต่อสัปดาห์ ครั้งละ 30 นาที ตลอดช่วงระยะเวลาที่ทำการวิจัยเป็นระยะเวลา 45 วัน นอกจากนี้ผู้เข้าร่วมโครงการทุกคนจะได้รับสมุดบันทึกที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น เพื่อบันทึกกิจกรรมประจำวัน อาหารที่รับประทาน ตลอดจนการรับประทานน้ำมันมะพร้าวตามที่กำหนดในแต่ละวัน ตลอดระยะเวลาที่ศึกษา และจะต้องนำสมุดดังกล่าว พร้อมทั้งขวดน้ำมันมาส่งให้ผู้วิจัยหลังสิ้นสุดการศึกษา

3.7 การเก็บข้อมูลและติดตามผล

เมื่อครบระยะเวลา 45 วัน จะมีการตรวจร่างกาย ชั่งน้ำหนัก และตรวจเลือดเพื่อวัดระดับไขมันในเลือดอีกครั้ง รวมถึงเก็บข้อมูลจากสมุดบันทึกที่ผู้วิจัยได้แจกให้ จำนวนขวดและปริมาณน้ำมันมะพร้าวที่ผู้เข้าร่วมวิจัยนำกลับมาคืน

การตอบแทน ชดเชย การดูแลรักษาและแก้ไขปัญหาอื่น ๆ กรณีเกิดผลแทรกซ้อนแก่ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย จะมีการติดตามผลจากผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยตลอดระยะเวลาการทำการวิจัย โครงการนี้ หากมีผลข้างเคียงอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นภายหลัง ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยสามารถออกจากการวิจัยได้ทันที หรือในกรณีที่เกิดอันตรายใดๆจากการวิจัย ผู้ทำการวิจัยจะรับผิดชอบค่ารักษาพยาบาลที่มีผลสืบเนื่องมาจากการทำการวิจัยโครงการนี้ ประเด็นอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับด้านจริยธรรม ข้อมูลของอาสาสมัครทั้งหมดจะถูกเก็บไว้เป็นความลับและไม่มีการเผยแพร่ต่อสาธารณชน

3.8 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.7.1 ข้อมูลด้านสังคมประชากรของอาสาสมัครวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงปริมาณ ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.7.2 เปรียบเทียบระดับไขมัน ก่อนและหลังการรับประทานน้ำมันมะพร้าว

3.7.2.1 ถ้าแจกแจงข้อมูลเป็นแบบปกติ ใช้สถิติเป็น Pair t-test

3.7.2.2 ถ้าแจกแจงข้อมูลเป็นแบบไม่ปกติ ใช้สถิติเป็น Wilcoxon Matched-Pair Signed-Ranks test

3.7.3 ระดับความเชื่อมั่น 95% และค่านัยสำคัญหรือ $p = 0.05$

3.9 ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม (ethical consideration)

ในการศึกษาวิจัยนี้ดำเนินการตามหลักของการปฏิบัติการวิจัยทางคลินิกที่ดี (Good Clinical Practice: GCP) ซึ่งเป็นมาตรฐานสากลด้านจริยธรรม และด้านวิชาการสำหรับการใช้ในการวางรูปแบบการดำเนินงาน การบันทึกข้อมูล และการเขียนรายงานการศึกษาวิจัยในมนุษย์ การปฏิบัติตามเกณฑ์มาตรฐานนี้เป็นการรับประกันต่อสาธารณชนว่า สิทธิ ความปลอดภัย และความเป็นอยู่ที่ดีของอาสาสมัครได้รับการคุ้มครอง ตามหลักการแห่งคำประกาศเฮลซิงกิ (Declaration of Helsinki) และผลการวิจัยทางคลินิกที่เชื่อถือได้ อาสาสมัครสามารถถอนตัวออกจากการวิจัยได้ทุกเมื่อโดยไม่กระทบต่อการเข้ารับบริการทางสาธารณสุขใด ๆ

3.10 ความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นกับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

เนื่องจากการวิจัยนี้จะมีการเจาะเลือดบริเวณข้อพับ ดังนั้นผลข้างเคียงของการเจาะเลือดที่อาจจะเกิดขึ้น คือ อาจมีการฟกช้ำหรือก้อนเลือดในบริเวณที่เจาะเลือด ซึ่งพบได้เหมือนการเจาะเลือดทั่วไป ภาวะเหล่านี้สามารถป้องกันได้โดยกดบริเวณที่เจาะเลือดนานประมาณ 5 นาที แต่เมื่อมีรอยช้ำ สามารถหายได้เองภายในเวลา 7-10 วัน หรือหากมีการติดเชื้อบริเวณที่เจาะเลือด ซึ่งพบได้น้อยหรือแทบไม่ปรากฏ สามารถรักษาได้โดยการใช้ยาปฏิชีวนะ ซึ่งสามารถป้องกันได้โดยทำความสะอาดบริเวณที่จะเลือดอย่างดีด้วยแอลกอฮอล์

3.11 วิธีการป้องกันและแก้ไข กรณีเกิดปัญหากับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

อธิบายถึงผลข้างเคียงที่จะเกิดขึ้นในการเข้าร่วมงานวิจัยให้ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยรับทราบ และตอบข้อซักถามเพื่อให้อาสาสมัครสบายใจ เข้าใจกับผลข้างเคียงที่อาจจะเกิดขึ้น และถ้ามีผลข้างเคียงจากการเจาะเลือดดังที่กล่าวมาข้างต้นนั้น ก็อธิบายให้อาสาสมัครเข้าใจถึงวิธีการดูแลและป้องกันได้โดยกดบริเวณที่เจาะเลือดนานประมาณ 5 นาที และทำความสะอาดบริเวณที่จะเลือดอย่างดีด้วยแอลกอฮอล์ หรือหากมีการติดเชื้อบริเวณที่เจาะเลือด ซึ่งพบได้น้อยหรือแทบไม่ปรากฏ สามารถรักษาได้โดยการให้ยาปฏิชีวนะ และแพทย์ผู้ทำการวิจัยจะทำการตรวจ ดูแลผู้เข้าร่วมวิจัยอย่างใกล้ชิด ในกรณีที่ผลข้างเคียงเกิดขึ้น แพทย์ผู้ทำการวิจัยจะดำเนินการรักษาที่เหมาะสมโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย ในกรณีที่ผู้เข้าร่วมวิจัยมีข้อสงสัยเกี่ยวกับงานวิจัย ผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถติดต่อ พญ. ลักษณา ถาวโรจน์ ซึ่งเป็นแพทย์ผู้รับผิดชอบโครงการวิจัยนี้ได้ตลอดเวลาที่ 081-820-0321 หรือที่ E-mail: miss_lucyy@hotmail.com

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาเรื่อง ผลของน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นต่อผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือดสูงในผู้ร่วมโครงการวิจัย โรงพยาบาล มหาวิทยาลัย แม่ฟ้าหลวง กรุงเทพมหานคร มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาถึงผลของน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นต่อระดับไขมันในเลือด นอกจากนี้ยังได้กำหนดสมมติฐานการวิจัยไว้ว่า น้ำมันมะพร้าวบีบเย็นมีผลต่อการลดระดับของไขมันในเลือด

4.1 ลักษณะโดยทั่วไป ของกลุ่มตัวอย่าง

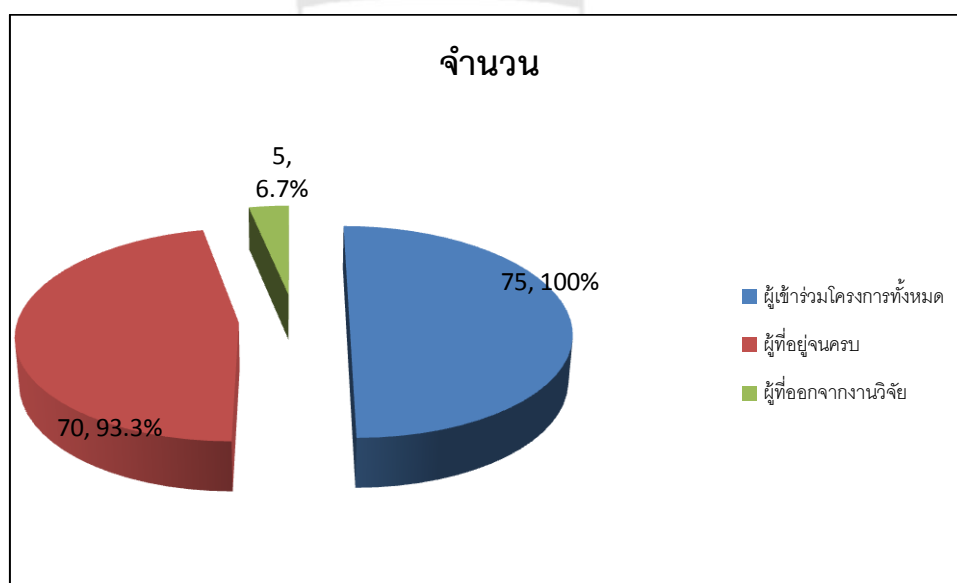
ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการคัดกรองอาสาสมัครที่เป็นคนไทย เพศชายหรือหญิง และมีอายุระหว่าง 30-60 ปี อีกทั้งมีภาวะไขมันในเลือดสูง และไม่เคยได้รับการรักษาด้วยยาลดไขมัน หรืออาหารเสริมที่มีผลในการลดลงของระดับไขมันในเลือดมาก่อน ในโรงพยาบาลแม่ฟ้าหลวง กรุงเทพมหานคร จำนวนทั้งสิ้น 75 คน และติดตามการศึกษานานระยะเวลา 45 วัน โดยผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย จะได้รับน้ำมันมะพร้าวบีบเย็น (virgin coconut oil) รับประทานวันละ 30 มล. แบ่งให้ครั้งละ 10 มล. วันละ 3 ครั้ง หลังอาหาร หรือแบ่งให้ครั้งละ 15 มล. วันละ 2 ครั้ง หลังอาหาร และแนะนำควบคุมอาหารโดยหลีกเลี่ยงอาหารที่มีไขมัน รับประทานอาหารที่มีกากใยสูง ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมออย่างน้อย 3 วันต่อสัปดาห์ ครั้งละ 30 นาที ตลอดช่วงระยะเวลาที่ทำการวิจัย นอกจากนี้ผู้เข้าร่วมโครงการทุกคนจะได้รับสมุดบันทึกที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น เพื่อบันทึกกิจกรรมประจำวัน รายการอาหารที่แนะนำ ตลอดจนการรับประทานน้ำมันมะพร้าวตามที่กำหนดในแต่ละวัน ตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษาวิจัย และต้องนำสมุดดังกล่าว พร้อมทั้งขวดน้ำมันมาส่งให้ผู้วิจัยหลังสิ้นสุดการศึกษา

เมื่อครบกำหนดระยะเวลาวิจัย มีอาสาสมัครที่เข้าร่วมวิจัยและสามารถติดตามผลการศึกษาจนครบระยะเวลา มีจำนวนทั้งสิ้น 70 คน คิดเป็นร้อยละ 93.33 ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

	จำนวน	เปอร์เซ็นต์
ผู้เข้าร่วมโครงการทั้งหมด	75	100
ผู้ที่อยู่จนครบ	70	93.3
ผู้ที่ออกจากงานวิจัย	5	6.7

จากตารางที่ 4.1 แสดงเป็นแผนภูมิได้ดังนี้



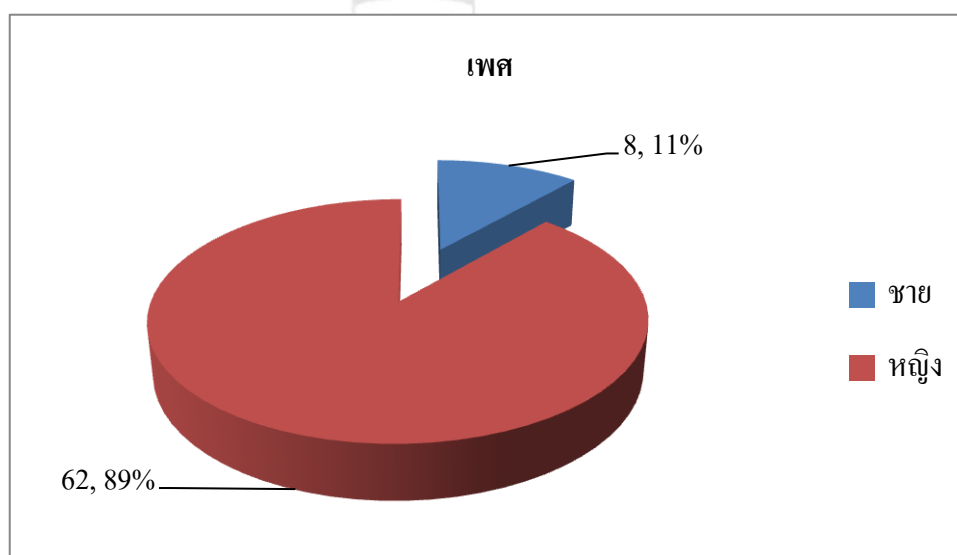
ภาพที่ 4.1 จำนวนอาสาสมัครผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

เมื่อพิจารณาตัวแปรที่เกี่ยวกับเพศสำหรับผู้ที่สามารถติดตามผลการศึกษาจนครบระยะเวลา พบว่า ส่วนใหญ่ เป็นเพศหญิงจำนวน 62 คน คิดเป็นร้อยละ 88.57 เพศชายจำนวน 8 คนคิดเป็นร้อยละ 11.43 ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 การแจกแจงความถี่จำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	8	11.43%
หญิง	62	88.57%
รวม	70	100.00%

จากตารางที่ 4.2 สามารถแสดงเป็นแผนภูมิรูปภาพได้ดังรูปภาพที่ 4.2



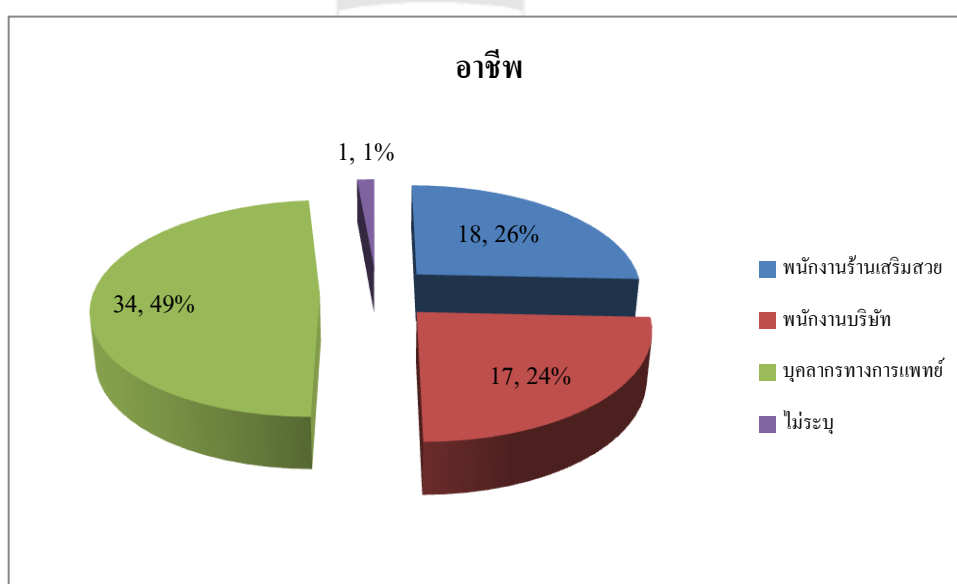
ภาพที่ 4.2 จำนวนลักษณะเพศของอาสาสมัคร

ลักษณะสังคมประชากรทางด้านอาชีพ พบว่ากลุ่มตัวอย่างโดยส่วนใหญ่เป็นบุคลากรทางการแพทย์มีจำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 49 นอกจากนี้ประกอบอาชีพพนักงานร้านเสริมสวยและพนักงานบริษัทในจำนวนที่ใกล้เคียงกันที่จำนวน 18 คนและ 17 คน คิดเป็นร้อยละ 26 และ 24 ตามลำดับและในกรณีนี้กลุ่มตัวอย่างไม่ระบุอาชีพจำนวน 1 คน ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 การแจกแจงความถี่จำแนกตามอาชีพ

อาชีพ	จำนวน
พนักงานร้านเสริมสวย	18
พนักงานบริษัท	17
บุคลากรทางการแพทย์	34
ไม่ระบุ	1

จากตารางที่ 4.3 แสดงเป็นแผนภูมิเป็นร้อยละได้ดังรูปที่ 4.3



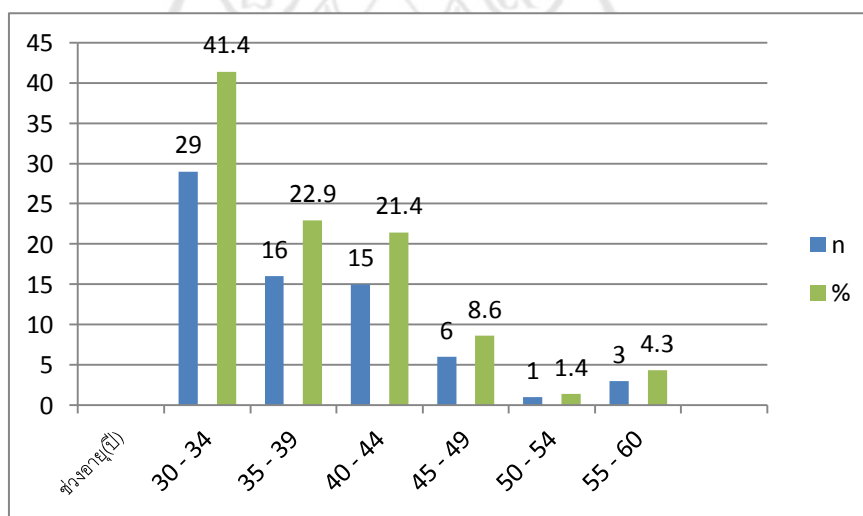
ภาพที่ 4.3 จำนวนของอาสาสมัครจำแนกตามอาชีพ

ลักษณะสังคมประชากรทางด้านอายุ กลุ่มตัวอย่างมีอายุตั้งแต่ 30 ถึง 58 ปีโดยอายุเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง อยู่ที่ 37-38 ปี สามารถนำมาแปลผลทางสถิติพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีอายุอยู่ในส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 6.74 และกลุ่มตัวอย่างมีอายุน้อยที่สุด 30 ปี และมากที่สุด 58 ดังแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 การแจกแจงความถี่จำแนกตามอายุ

ช่วงอายุ(ปี)	n	%
30 - 34	29	41.4
35 - 39	16	22.9
40 - 44	15	21.4
45 - 49	6	8.6
50 - 54	1	1.4
55 - 60	3	4.3
จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	70	
ค่าเฉลี่ย	37.47	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	6.74	
ค่าต่ำสุด	30	
ค่าสูงสุด	58	

จากตารางที่ 4.4 สามารถแสดงเป็นภาพที่ 4.3 ได้ดังนี้



ภาพที่ 4.4 การแจกแจงช่วงอายุของอาสาสมัคร

เมื่อพิจารณาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการดื่มสุรา และ/หรือสูบบุหรี่ ไม่พบว่ามีผู้เข้าร่วมงานวิจัยคนใดดื่มสุราหรือสูบบุหรี่

4.2 ผลการทดลอง

ในการศึกษาครั้งนี้อาสาสมัคร ที่เข้าร่วมโครงการวิจัย การศึกษาผลของน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นต่อผู้ที่มีระดับไขมันในเลือดสูง ในส่วนที่เกี่ยวกับปริมาณน้ำตาลในเลือดสามารถสรุปได้ดังนี้

4.2.1 ผลของน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นต่อระดับน้ำตาลในเลือด

ผู้ที่มีปริมาณน้ำตาลในเลือดลดลงจำนวน 40 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 57.15 ผู้ที่มีปริมาณน้ำตาลในเลือดคงที่จำนวน 2 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 2.85 และ ผู้ที่มีปริมาณน้ำตาลในเลือดเพิ่มขึ้นจำนวน 28 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 40.00 ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบของระดับน้ำตาลในเลือดของอาสาสมัครพบว่าค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดก่อนการรับประทานน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 83.27 และหลังจากการรับประทานน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 82.93 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยลดลง 0.34 ดังแสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 เปรียบเทียบระดับน้ำตาลในเลือด

	n	mean $\pm$ SD	mean difference	95%CI		p-value
				lower	upper	
ก่อน	70	83.27 $\pm$ 11.45	0.34	-1.59	2.28	0.73
หลัง	70	82.93 $\pm$ 8.76				

4.2.2 ผลของน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นต่อระดับ Cholesterol ในเลือด

ในการศึกษาครั้งนี้อาสาสมัคร ที่เข้าร่วมโครงการวิจัย การศึกษาผลของน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นต่อผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือดสูง ในส่วนที่เกี่ยวกับปริมาณ Cholesterol ในเลือดสามารถสรุปได้ดังนี้

มีผู้ที่มีปริมาณ Cholesterol ในเลือดลดลงจำนวน 48 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 68.57 ผู้ที่มีปริมาณ Cholesterol ในเลือดคงที่จำนวน 2 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 2.86 และ ผู้ที่มีปริมาณ Cholesterol ในเลือดเพิ่มขึ้นจำนวน 28 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 28.57 ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบของ Cholesterol ในเลือดของอาสาสมัครพบว่าค่าเฉลี่ย Cholesterol ในเลือดก่อนการรับประทานน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 210.97 และหลังจากการรับประทานน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 202.61 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยลดลง 8.36 ดังแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 เปรียบเทียบระดับ Cholesterol ในเลือด

	n	mean $\pm$ SD	mean difference	95%CI		p-value
				lower	upper	
ก่อน	70	210.97 $\pm$ 29.74	8.36	3.74	12.98	0.001
หลัง	70	202.61 $\pm$ 32.72				

4.2.3 ผลของน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นต่อระดับ Triglyceride ในเลือด

ปริมาณ Triglyceride ในเลือดของผู้ที่เข้าร่วมโครงการวิจัย การศึกษาผลของน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นต่อผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือดสูง สามารถสรุปได้ดังนี้

ผู้ที่มีปริมาณ Triglyceride ในเลือดลดลงจำนวน 45 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 64.29 ผู้ที่มีปริมาณ Triglyceride ในเลือดคงที่จำนวน 3 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 4.29 และ ผู้ที่มีปริมาณ Triglyceride ในเลือดเพิ่มขึ้นจำนวน 22 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 31.43 ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบของ Triglyceride ในเลือดของอาสาสมัครพบว่าค่าเฉลี่ย Triglyceride ในเลือดก่อนการรับประทานน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 105.43 และหลังจากการรับประทานน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 97.76 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยลดลง 7.67 ดังแสดงในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 เปรียบเทียบระดับ Triglyceride ในเลือด

	n	mean $\pm$ SD	mean difference	95%CI		p-value
				lower	upper	
ก่อน	70	105.43 $\pm$ 56.79	7.67	2.17	13.18	0.007
หลัง	70	97.76 $\pm$ 50.41				

4.2.4 ผลของน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นต่อระดับ LDL-C ในเลือด

ปริมาณ LDL-C ในเลือดของผู้ที่เข้าร่วมโครงการวิจัย การศึกษาผลของน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นต่อผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือดสูง สามารถสรุปได้ดังนี้

ผู้ที่มีปริมาณ LDL-C ในเลือดลดลงจำนวน 51 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 72.86 และ ผู้ที่มีปริมาณ LDL-C ในเลือดเพิ่มขึ้นจำนวน 19 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 27.14 ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบ

ของLDL-C ในเลือดของอาสาสมัครพบว่าค่าเฉลี่ย LDL-C ในเลือดก่อนการรับประทานน้ำมันมะพร้าว บิบเย็นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 133.21 และหลังจากการรับประทานน้ำมันมะพร้าว บิบเย็นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 133.21 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยลดลง 6.34 ดังแสดงในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 เปรียบเทียบระดับ LDL-C ในเลือด

	n	mean $\pm$ SD	mean difference	95%CI		p-value
				lower	upper	
ก่อน	70	133.21 $\pm$ 29.42	6.34	2.11	10.57	0.004
หลัง	70	126.87 $\pm$ 26.17				

4.2.5 ผลของน้ำมันมะพร้าว บิบเย็นต่อระดับ HDL-C ในเลือด

ปริมาณ HDL-C ในเลือดของผู้ที่เข้าร่วมโครงการวิจัย การศึกษาผลของน้ำมันมะพร้าว บิบเย็นต่อผู้ที่มิภาวะไขมันในเลือดสูง สามารถสรุปได้ดังนี้

ผู้ที่มีปริมาณ HDL-C ในเลือดลดลงจำนวน 16 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 22.86 ผู้ที่มีปริมาณ HDL-C ในเลือดคงที่จำนวน 4 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 5.71 และ ผู้ที่มีปริมาณ HDL-C ในเลือดเพิ่มขึ้นจำนวน 50 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 71.43 ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบของ HDL-C ในเลือดของอาสาสมัครพบว่าค่าเฉลี่ย HDL-C ในเลือด ก่อนการรับประทานน้ำมันมะพร้าว บิบเย็นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 58.47 และหลังจากการรับประทานน้ำมันมะพร้าว บิบเย็นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 62.84 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 4.37 ดังแสดงในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 เปรียบเทียบระดับ HDL ในเลือด

	n	mean $\pm$ SD	mean difference	95%CI		p-value
				lower	upper	
ก่อน	70	58.47 $\pm$ 12.20	-4.37	-6.29	-2.46	<0.001
หลัง	70	62.84 $\pm$ 11.97				

จากผลการศึกษาที่ผ่านมาพอจะสรุปคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างออกมาเป็นภาพรวมทางสถิติของการศึกษาในครั้งนี้ เมื่อพิจารณาคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างออกมาเป็นภาพรวมทางสถิติพบว่ากลุ่มตัวอย่าง มีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 37.47 ความแตกต่างระหว่างปริมาณน้ำตาลในเลือดเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง มีค่าลดลงเท่ากับ 0.34 ความแตกต่างระหว่างปริมาณ Cholesterol ในเลือดเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง มีค่าลดลงเท่ากับ 8.36 ความแตกต่างระหว่างปริมาณ Triglyceride ในเลือดเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง มีค่าลดลงเท่ากับ 7.67 ความแตกต่างระหว่างปริมาณ LDL ในเลือดเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง มีค่าลดลงเท่ากับ 6.34 และสุดท้าย ความแตกต่างระหว่างปริมาณ HDL ในเลือดเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง มีค่าเพิ่มขึ้นเท่ากับ 4.37 ดังแสดงในตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 คุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างออกมาเป็นภาพรวมทางสถิติ

	จำนวนตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	มัธยฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
อายุ	70	37.47	6.74	36	30	58
น้ำตาลในเลือด						
ก่อน	70	83.27	11.45	82	42	128
หลัง	70	82.93	8.76	82	60	110
cholesterol						
ก่อน	70	210.97	29.74	207	157	282
หลัง	70	202.61	32.72	200	141	296
triglyceride						
ก่อน	70	105.43	56.79	90.5	43	396
หลัง	70	97.76	50.41	86.5	42	320
LDL						
ก่อน	70	133.21	29.42	126	45	233
หลัง	70	126.87	26.17	124.5	76	201
HDL						
ก่อน	70	58.47	12.20	57.5	28	95
หลัง	70	62.84	11.97	63	31	106

จากการนำเอาอัตราเปลี่ยนแปลงของผลเลือดมาเปรียบเทียบกับก่อนและหลังรับประทานน้ำมันมะพร้าวบีบเย็น พบว่า ปริมาณน้ำตาลในเลือดเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 0.64 ถัดมา ค่าเฉลี่ยของ cholesterol ของกลุ่มตัวอย่างลดลงคิดเป็นร้อยละ 3.83 และ triglyceride มีปริมาณลดลงเช่นกัน โดยลดลงคิดเป็นร้อยละ 5.83 ถัดมา LDL มีค่าเฉลี่ยลดลงเช่นกัน โดยมีค่าเฉลี่ยลดลงคิดเป็นร้อยละ 4.66 แต่ในการศึกษาครั้งนี้พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีค่า HDL เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนดังแสดงในตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 ค่าเฉลี่ยของร้อยละที่เปลี่ยนแปลงของค่าต่าง ๆ ในเลือดเมื่อเทียบกับก่อนรับประทาน น้ำมันมะพร้าวบีบเย็น

ค่าเฉลี่ย อัตราการเปลี่ยนแปลง	น้ำตาลในเลือด	Cholesterol	Triglyceride	LDL	HDL
ค่าเฉลี่ย	0.64%	-3.83%	-5.83%	-4.66%	7.61%
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.13	0.09	0.25	0.18	0.21

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบปกติโดยใช้สถิติแบบ Pair t-test ของกลุ่มตัวอย่างที่ จำนวน 70 คน มีผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบปกติโดยใช้สถิติแบบ Pair t-test ของกลุ่มตัวอย่างที่ จำนวน 70 คน มีผลพบว่า ค่า p-value ของปริมาณน้ำตาลในเลือดเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 0.725 มีค่ามากกว่าค่านัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แปรผลได้ว่า ปริมาณน้ำตาลในเลือดก่อนและหลังการรับประทานน้ำมันมะพร้าวไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ถัดมา ค่า p-value ของปริมาณ Cholesterol ในเลือดเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 0.001 มีค่าน้อยกว่า ค่านัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แปรผลได้ว่า ปริมาณ Cholesterol ก่อนและหลังการรับประทานน้ำมันมะพร้าวแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ถัดมา ค่า p-value ของปริมาณ Triglyceride ในเลือดเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 0.007 มีค่าน้อยกว่า ค่านัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แปรผลได้ว่า ปริมาณ Triglyceride ก่อนและหลังการรับประทานน้ำมันมะพร้าวแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 นอกจากนี้ ค่า p-value ของปริมาณ LDL-C ในเลือดเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 0.004 มีค่าน้อยกว่า ค่านัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แปรผลได้ว่า ปริมาณ LDL-C ก่อนและหลังการรับประทานน้ำมันมะพร้าวแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และ ค่า p-value ของปริมาณ HDL-C ในเลือดเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ <0.001 มีค่าน้อยกว่า ค่านัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แปรผลได้ว่า

ปริมาณ HDL-C ก่อนและหลังการรับประทานน้ำมันมะพร้าวแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ดังแสดงในตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.12 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบปกติโดยใช้สถิติแบบ Pair t-test

	จำนวนตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความแตกต่างรายคู่	p-value
น้ำตาลในเลือด				
ก่อน	70	83.27±11.45	0.34±8.11	0.725
หลัง	70	82.93±8.76		
Cholesterol				
หลัง	70	210.97±29.74	8.36±19.37	0.001
หลัง	70	202.61±32.72		
Triglyceride				
ก่อน	70	105.43±56.79	7.67±23.09	0.007
หลัง	70	97.76±50.41		
LDL-C				
ก่อน	70	133.21±29.42	6.34±17.73	0.004
หลัง	70	126.87±26.17		
HDL-C				
ก่อน	70	58.47±12.20	-4.37±8.03	<0.001
หลัง	70	62.84±11.97		

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผล

การศึกษาเรื่อง ผลของน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นต่อผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือดสูงในผู้ร่วมโครงการวิจัย โรงพยาบาล มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง กรุงเทพมหานคร เป็นการศึกษาเชิงทดลองเกี่ยวกับผลของน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นต่อผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือดสูง โดยพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ปริมาณ cholesterol ในเลือด ปริมาณ triglyceride ในเลือด ปริมาณ LDL ในเลือด ปริมาณ HDL ในเลือด และ ปริมาณน้ำตาลในเลือด เพื่อศึกษาผลต่อการลดระดับของไขมันในเลือด

5.1 อภิปรายข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างมีรายละเอียดดังนี้

5.1.1 อายุ

การศึกษานี้กลุ่มตัวอย่างมีอายุต่ำที่สุดคือ 30 ปี และสูงที่สุดคือ 58 ปี อาสาสมัครที่เข้าร่วมวิจัยครั้งนี้ ส่วนใหญ่อายุ 30 ปี มีจำนวน 11 คน จากทั้งหมด 70 คน อายุเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง อยู่ที่ 37-38 ปี

5.1.2 เพศ

การศึกษานี้กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย โดยเป็นเพศหญิงร้อยละ 88.57 และเพศชายร้อยละ 11.43

5.1.3 อาชีพ

การศึกษานี้กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นบุคลากรทางการแพทย์ โดยมีจำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 49 นอกจากนี้ประกอบอาชีพพนักงานร้านเสริมสวยและพนักงานบริษัทในจำนวนที่ใกล้เคียงกันที่จำนวน 18 คน และ 17 คน คิดเป็นร้อยละ 26 และ 24 ตามลำดับ และในกรณีนี้กลุ่มตัวอย่างไม่ระบุอาชีพจำนวน 1 คน

5.1.4 ประวัติข้อมูลการดื่มสุราและสูบบุหรี่

การศึกษาครั้งนี้ไม่พบว่ามียกเว้นตัวอย่างที่มีประวัติการดื่มสุรา และหรือสูบบุหรี่

5.2 อภิปรายผลการทดลอง

ในส่วนที่เกี่ยวกับผลของปริมาณน้ำตาลในเลือดพบว่าหลังจากอาสาสมัคร ที่เข้าร่วมโครงการวิจัยได้รับประทานน้ำมันมะพร้าวบีบเย็น พบว่าส่วนใหญ่มีปริมาณน้ำตาลในเลือดลดลงจำนวน 40 คนคิดเป็นร้อยละ 57.15 ถัดมาในส่วนที่เกี่ยวกับปริมาณ Cholesterol ในเลือดหลังจากได้รับประทานน้ำมันมะพร้าวบีบเย็น พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ปริมาณ Cholesterol ในเลือดลดลงจำนวน 48 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 68.57 นอกจากนี้ ปริมาณ Triglyceride ในเลือดของอาสาสมัคร หลังจากได้รับประทานน้ำมันมะพร้าวบีบเย็น พบว่าที่มีปริมาณ Triglyceride ในเลือดลดลงจำนวน 45 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 64.29 ในประเด็นที่เกี่ยวกับปริมาณ LDL-C ในเลือดของอาสาสมัครพบว่า ผู้ที่มีปริมาณ LDL-C ในเลือดลดลงจำนวน 51 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 72.86 หลังจากได้รับประทานรับประทานน้ำมันมะพร้าวบีบเย็น และผู้ที่มีปริมาณ HDL-C ในเลือดเพิ่มขึ้นหลังจากได้รับประทานรับประทานน้ำมันมะพร้าวบีบเย็น จำนวน 50 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 71.43 จากผลการศึกษาพบว่าการรับประทานน้ำมันมะพร้าวบีบเย็น จะส่งผลดีต่อ ปริมาณ LDL-C ในเลือดสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 72.86 จากกลุ่มตัวอย่าง และถัดมาได้แก่ ปริมาณ HDL-C ในเลือดคิดเป็นร้อยละ 71.43 อันดับสามได้แก่ ปริมาณ Cholesterol คิดเป็นร้อยละ 68.57 อันดับที่สุดได้แก่ปริมาณ Triglyceride ในเลือดคิดเป็นร้อยละ 64.29 และอันดับสุดท้ายได้แก่ ปริมาณน้ำตาลในเลือดของกลุ่มตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 57.15

ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณน้ำตาลในเลือด Cholesterol, Triglyceride และค่า HDL-C สอดคล้องกับผลสรุปการศึกษาของ กูรูป และราชโมฮาน (Kurup & Rajmohan, 1995) และ อีนิค (Enig, n.d.) ที่กล่าวว่าน้ำมันมะพร้าวอาจจะมีประโยชน์ในการป้องกันโรคหัวใจ การศึกษาของ เนวิน และราชโมฮาน (Nevin & Rajamohon, 2004) ซึ่งได้ทำการศึกษารื่อง "Beneficial effects of virgin coconut oil on lipid parameters and in vitro LDL oxidation" ที่ศึกษาในกลุ่ม Sprague-Dawley rats หลังทาน Virgin coconut oil และกลุ่ม ที่ทาน Copra oil ในระยะเวลา 45 วัน พบว่าค่าความเข้มข้นของ Cholesterol ในเลือด, ตับ และหัวใจ ในกลุ่มหนูที่ทาน Virgin coconut oil มีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเทียบกับหนูที่ทาน copra oil และหนูในกลุ่มควบคุม และระดับของ Triglyceride ในเลือดและเนื้อเยื่อลดลงอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มที่ทาน Virgin coconut oil เมื่อเทียบกับหนูที่ทาน Copra oil และหนูในกลุ่มควบคุม และระดับของ phospholipid แสดงผลแบบเดียวกันในหนู 3 กลุ่มดังกล่าว และพบว่า HDL-C ในกลุ่มหนูที่ทาน Virgin coconut oil มีระดับสูงขึ้น ขณะที่ระดับ LDL-C ลดลงอย่าง

มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาวิจัยในครั้งนี้อย่างมีปริมาณน้ำตาลในเลือด, Cholesterol, Triglyceride และ LDL-C และค่า HDL-C เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน

แต่หากทำการเปรียบเทียบกับการศึกษาครั้งนี้อาจขัดแย้งกับการศึกษาของ ซาบีธา และคณะ (Sabitha et al., 2009) ที่ได้ทำการศึกษารื่อง Comparison of Lipid Profile and Antioxidant Enzymes among South Indian Men Consuming Coconut oil and Sunflower oil ที่ได้ตีพิมพ์ในนิตยสาร Indian Journal of Clinical Biochemistry 2009 โดยในการศึกษานี้ได้ทำการศึกษากลุ่มตัวอย่างที่มีสุขภาพแข็งแรงจำนวน 70 คน และกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเบาหวานชนิดที่สองจำนวน 70 คน โดยให้บริโภคน้ำมันสองชนิดที่แตกต่างกันในการปรุงอาหาร โดยในการศึกษานี้ได้ใช้ independent t test ถูกใช้ในการเปรียบเทียบการวิเคราะห์แบบปกติ และ Mann Whitney U test ซึ่งผลการศึกษพบว่า บริโภคน้ำมันมะพร้าวในปริมาณที่พอเหมาะอาจจะไม่สนับสนุนความเสี่ยงสำหรับโรคหลอดเลือดหัวใจที่มีผลโดยตรงกับระดับไขมันในเลือด การที่เป็นเช่นนี้ ส่วนหนึ่งอาจเกิดจาก การศึกษานี้ได้กำหนดให้มีการบริโภคน้ำมันสองชนิดที่แตกต่างกัน ทำให้กลุ่มตัวอย่างเหลือเพียง 35 ซึ่งน้อยเกินไป

5.3 อภิปรายผลการทดสอบสมมติฐาน

ผลการทดสอบสมมติฐานทางสถิติโดยใช้สถิติแบบ Pair t-test ของกลุ่มตัวอย่างที่ จำนวน 70 คน พบว่า ปริมาณน้ำตาลในเลือดก่อนและหลังการรับประทานน้ำมันมะพร้าวไม่แตกต่างกัน โดยมีค่า p-value มีค่า 0.725 ซึ่งมากกว่า 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่มีปริมาณน้ำตาลในเลือดลดลงเพียง ร้อยละ 57.15 ถัดมาเมื่อพิจารณาเกี่ยวกับ ปริมาณเฉลี่ยของ Cholesterol ในกระแสเลือด พบว่าค่า p-value มีค่า 0.001 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 แปรผลได้ว่า ปริมาณ Cholesterol ก่อนและหลังการรับประทานน้ำมันมะพร้าวแตกต่างกัน และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่มีปริมาณ Cholesterol ในเลือดลดลงคิดเป็นร้อยละ 68.57 จะเห็นได้ว่าค่าทั้งสองไปในทิศทางเดียวกัน ในประเด็นที่เกี่ยวกับ ปริมาณเฉลี่ยของ Triglyceride ในกระแสเลือด พบว่าค่า p-value มีค่า 0.007 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 แปรผลได้ว่าปริมาณ Triglyceride ก่อนและหลังการรับประทานน้ำมันมะพร้าวแตกต่างกัน และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่มีปริมาณ Triglyceride ในเลือดลดลงคิดเป็นร้อยละ 64.29 จะเห็นได้ว่าค่าทั้งสองไปในทิศทางเดียวกัน ถัดมาปริมาณเฉลี่ยของ LDL-C ในกระแสเลือด พบว่าค่า p-value มีค่า 0.004 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 แปรผลได้ว่าปริมาณ LDL-C ก่อนและหลังการรับประทานน้ำมันมะพร้าวแตกต่างกัน และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่มีปริมาณ LDL-C ในเลือดลดลงคิดเป็นร้อยละ 72.86 จะเห็นได้ว่าค่าทั้งสองไปในทิศทางเดียวกัน

และสุดท้ายปริมาณเฉลี่ยของ HDL-C ในกระแสเลือด พบว่าค่า p-value มีค่าน้อยกว่า 0.001 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 แปลผลได้ว่าปริมาณ HDL-C ก่อนและหลังการรับประทานน้ำมันมะพร้าวแตกต่างกัน และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยที่กลุ่มตัวอย่างมีปริมาณ HDL-C ในเลือดที่เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 71.43 จะเห็นได้ว่าค่าทั้งสองไปในทิศทางเดียวกัน

5.4 สรุป

การรับประทานน้ำมันมะพร้าวบิบเย็นจะส่งผลต่อปริมาณไขมันต่าง ๆ ในเลือดแต่อาจไม่ส่งผลต่อปริมาณน้ำตาลในเลือด เมื่อพิจารณาถึงค่าเฉลี่ยต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับเลือดของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าปริมาณน้ำตาลในเลือดเฉลี่ย แต่ Cholesterol, Triglyceride และ LDL-C หลังจากรับประทานน้ำมันมะพร้าวบิบเย็นมีค่าลดลง อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนค่า HDL-C กลับสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งส่งผลดีต่อการรักษาผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือดสูง

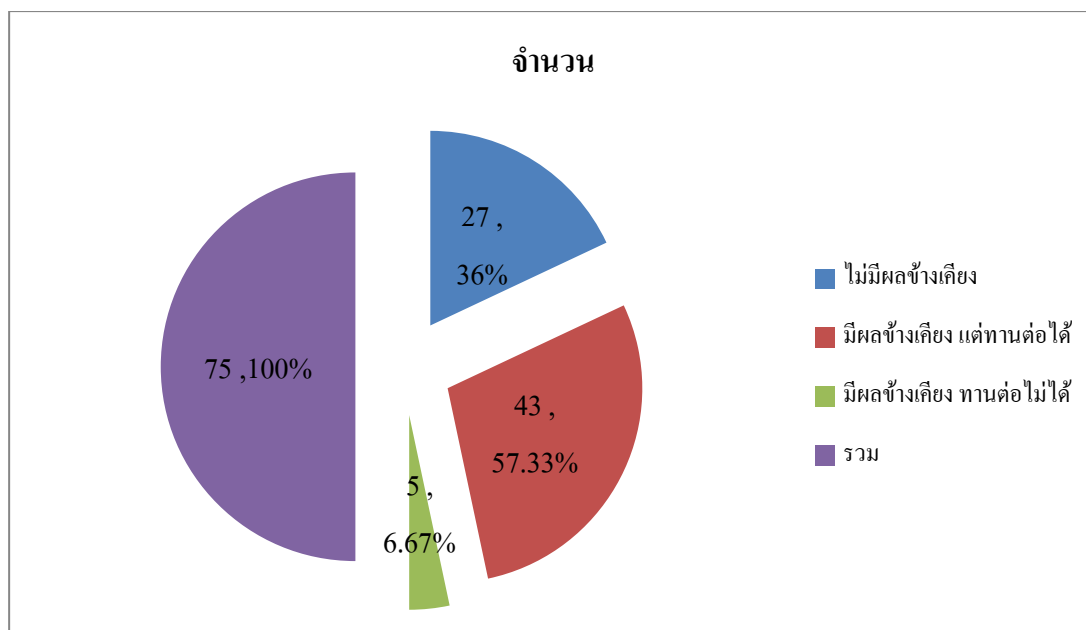
5.5 ผลข้างเคียง

จากการศึกษาวิจัยนี้พบว่าอาสาสมัครผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยมีผลข้างเคียงจำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 64% และผู้ที่ไม่มีผลข้างเคียงใดเป็นจำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 36% ดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 จำนวนและร้อยละของการมีผลข้างเคียงในอาสาสมัคร

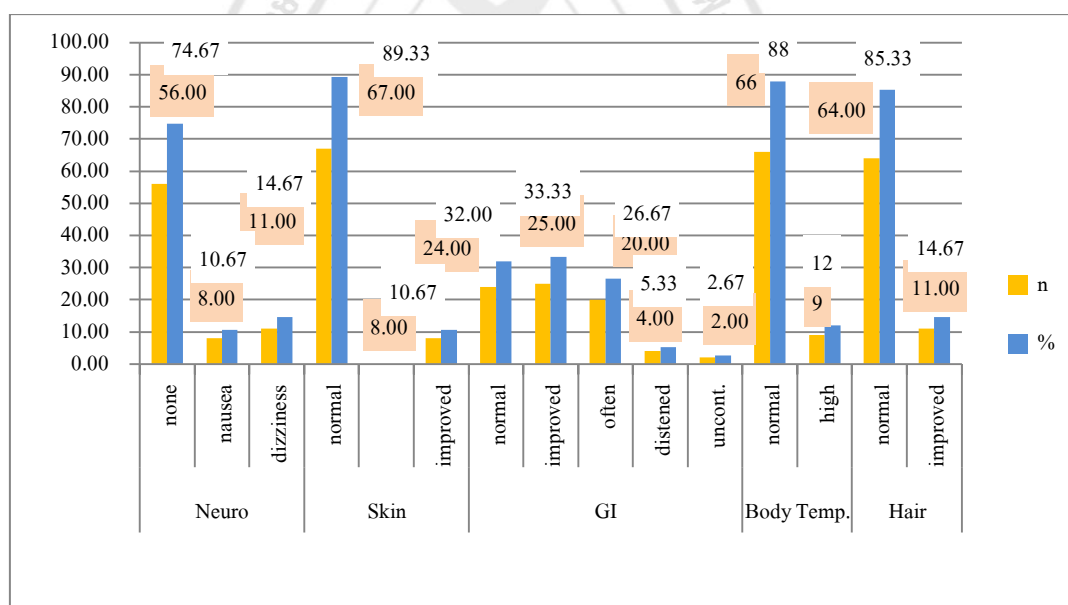
	มีผลข้างเคียง	ไม่มีผลข้างเคียง
จำนวน	48	27
เปอร์เซ็นต์	64%	36%

จากตารางที่ 5.1 พบว่าผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นทำให้มีผู้ออกจากงานวิจัย ซึ่งสามารถแจกแจงเป็นจำนวน ร้อยละได้ดังนี้



ภาพที่ 5.1 สัดส่วนของการออก และจำนวนที่คงอยู่

นอกจากนี้ยังสามารถแจกแจงผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นดังรูปภาพที่ 5.2



ภาพที่ 5.2 แจกแจงลักษณะของผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นในกลุ่มอาสาสมัคร

5.6 ประสิทธิภาพความคุ้มค่า (cost effectiveness)

เนื่องจากน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นมีผลต่อระดับไขมันในเส้นเลือด แต่ไม่ได้มีผลต่อการนำมาใช้ในการรักษา จึงควรใช้ในการป้องกันหรือใช้ควบคู่ไปกับการรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะไขมันในเลือดสูง แต่อย่างไรก็ตามควรเปรียบเทียบกับอาหารเสริมที่มีงานวิจัยว่าสามารถลดระดับไขมันในเลือดได้เช่น Plantstanol ester โดยจากการศึกษางานวิจัยขนาดที่ใช้ลดระดับไขมันในเลือดได้คือ 2 gm. ต่อวัน (Athiros et al., 2009) ส่วนยาที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะไขมันในเลือดสูงคือยากลุ่ม Statin ดังนั้นตัวยาที่นำมาเปรียบเทียบคือตัวยา ที่นิยมใช้ในระยะเริ่มแรกคือ Simvastatin 10 mg. และตัวยาที่นิยมใช้มากในปัจจุบันคือ Atrovastatin โดยนำมาเปรียบเทียบเกี่ยวกับการลดระดับของ LDL-C เป็นหลัก ซึ่งจะเห็นได้จากตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 การเปรียบเทียบ Cost effectiveness ของชนิดยาและอาหารเสริมที่มีผลต่อการลดระดับไขมัน LDL-C

Type	Dose/ day	Lipid-lowering	Price (bath)/day	Total / mth	Drug for side effect
VCO	30 ml	4.66	25	750	No
Plantstanol ester	2 gm	16	25	750	No
Simvastatin (Zocor)	10 mg	30	45	1,350	Yes
Atrovastatin (Lipitor)	10 mg	38	55	1,650	Yes

จาก FAD. US. Food and Drug Administration. (n.d.). **New restrictions, contraindications, and dose limitations for Zocor (simvastatin) to reduce the risk of muscle injury.**

Retrieved September 25, 2010, from <http://www.fda.gov/drugs/drugsafety/ucm256581.htm>

5.7 ข้อเสนอแนะ

5.7.1 ควรมีการศึกษาผลกระทบอื่นๆที่อาจเกิดจากการบริโภคน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นที่ต่อเนื่องหรือมากเกินไปในการควบคุมภาวะไขมันในเลือดสูงเพื่อป้องกันอาการผลข้างเคียงที่อาจจะเกิดขึ้น

5.7.2 ควรมีการศึกษาการใช้ผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นร่วมกับน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการควบคุมภาวะไขมันในเลือดสูง

5.7.3 ควรมีการศึกษาถึงการแปรรูปน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นเพื่อให้สะดวกในการรับประทานและพกพา และแนวโน้มการผลิตในเชิงพาณิชย์





รายการอ้างอิง

เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มงานพัฒนาวิชาการแพทย์แผนไทยและสมุนไพร สถาบันการแพทย์แผนไทย. (2006). ผลการ
 ตรวจวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี และฟิสิกส์ องค์ประกอบน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์. สืบค้น
 เมื่อวันที่ 3 กันยายน 2553, จาก <http://www.pumedin.com/index.php?lay=show&ac=article&Id=30194>
- ณรงค์ โฉมเฉลา. (2552, ตุลาคม 24). บทบาทของน้ำมันมะพร้าวต่อสุขภาพและความงาม. สืบค้น
 เมื่อวันที่ 3 กันยายน 2553, จาก
<http://www.pumedin.com/index.php?lay=show&ac=article&Id=30194>
- ลลิตา อตันโก. (2548). การผลิตน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นคุณภาพสูง. วารสารวิทยาศาสตร์และ
 เทคโนโลยี, 20(2), 67-72. สืบค้นเมื่อวันที่ 6 กันยายน 2553, จาก
<http://opac.tistr.or.th/Multimedia/STJN/4802/4802-12.pdf>
- สมาคมแพทย์โรคหัวใจแห่งประเทศไทย. (2536). ภาวะระดับไขมันในเลือดผิดปกติ. สืบค้นเมื่อ
 วันที่ 3 กันยายน 2553 จาก <http://www.thailabonline.com/lipidnemia.htm>
- Almendingen, K., Jordal, O., Kierulf, P., Sandstad, B. & Pederse J. I. (1995). Effects of partially
 hydrogenated fish oil, partially hydrogenated soybean oil and butter on serum
 lipoproteins and Lp(a) in men. **J. Lipid Res**, 36, 1370-1384.
- Ascherio, A., Katan, M. B., Stampfer, M. J. & Willett, W. C. (1999). Trans fatty acids and
 coronary heart disease. **N. Engl. J. Med**, 340, 1994-1998.
- Assunção, M. L., Ferreira, H. S., dos Santos, A. F., Cabral, C. R., Telma, M. M. & Florêncio, T.
 (2009). Effects of Dietary Coconut Oil on the Biochemical and Anthropometric Profiles
 of Women Presenting Abdominal Obesity. **Lipids**, 44(7), 593-601.

- Athyros, V. G., Kakafika, A. I., Papageoriou, A. A., Tziomalos, K., Peletidou, A., Vosikis, C., Karagiannis, A. & Mikhailidis, D. P. (2009). Effect of a plant stanol ester-containing spread, placebo spread, or Mediterranean diet on estimated cardiovascular risk and lipid, inflammatory and haemostatic factors. **Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases**, **21**(3), 213-221.
- Cox, C., Mann, J., Sutherland, W., Chisholm, A. & Skeaff, M. (1995). Effects of coconut oil, butter, and safflower oil on lipids and lipoproteins in persons with moderately elevated cholesterol levels. **J Lipid Res**, **36**, 1787-1795.
- de Roos, N., Schouten, E., & Katan, M. (2001). Consumption of a Solid Fat Rich in Lauric Acid Results in a More Favorable Serum Lipid Profile in Healthy Men and Women than Consumption of a Solid Fat Rich in trans-Fatty Acids. **J. of Nut**, **131**(2), 242-245.
- Enig, M. G. (n.d.). **Coconut: In Support of Good Health in the 21st Century**. F.A.C.N. 12501 Prosperity Drive, Suite 340, Silver Spring, MD, 20904-1689 USA
- FDA Safety Communication. (n.d.). **New restrictions, contraindications, and dose limitations for Zocor (simvastatin) to reduce the risk of muscle injury**. Retrieved September 25, 2010, from <http://www.fda.gov/drugs/drugsafety/ucm256581.htm>
- Hu, F. B., Stampfer, M. J., Manson, J. E., Rimm, E., Colditz, G. A., Rosner, B. A., Hennekens, C. H. & Willett, W. C. (1997). Dietary fat intake and the risk of coronary heart disease in women. **N Engl J Med**, **337**(21), 1491-1499.
- Judd J. T., Clevidence, B. A., Muesing, R. A., Wittes, J., Sunkin, M. E. & Podczasy, J. J. (1994). Dietary trans-fatty acids: Effects on plasma lipids and lipoproteins of healthy men and women. **Am. J. Clin. Nutr**, **59**(4), 861-868.
- Kaunitz, H. & Dayrit, C. S. (1992). Coconut oil consumption and coronary heart disease. **Philippine Journal of Internal Medicine**, **30**(3), 165-171.

- Krisada Sastravaha & Rapeephon Kunjara-Na-Ayudhya. Total CV Risk Management: From Guideline to Practice. **Recorded from special conference, 24th Annual Scientific Meeting of the Royal College of Physicians of Thailand 2008** (pp. 2-8). Bangkok, Thilang.
- Kris-Etherton, P. M. & Yu S. (1997). Individual fatty acid effects on plasma lipids and lipoproteins: Human studies. **Am J Clin Nutr**, **65**, 1628S-1644S.
- Krombhout, D. Feskens, E. J. & Bowles, C. H. (1995). The protective effect of a small amount of fish on coronary heart disease mortality in an elderly population. **Int J Epidemiol**. **24**, 340-345.
- Kurup, P. A. & Rajmohan, T. (1995). II. Consumption of coconut oil and coconut kernel and the incidence of atherosclerosis. Coconut and Coconut Oil in Human Nutrition, Proceedings. Symposium on Coconut and Coconut Oil in Human Nutrition. 27 March 1994. Coconut Development Board, Kochi, India, 1995, pp. 35-59.
- Mensink, R. P. & Katan M. B. (1992). Effect of dietary fatty acids on serum lipids and lipoproteins: A meta-analysis of 27 trials. **Arterioscler. Thromb.** **12**(8), 911-919.
- Mensink, R. P. & Katan. M. B. (1990). Effect of dietary trans-fatty acids on high-density and low-density lipoprotein cholesterol levels in healthy subjects. **N. Engl. J. Med**, **23**(7), 439-445.
- Müller, H., Jordal, O., Kierulf, P., Kirkhus, B. & Pedersen, J. I. (1998). Replacement of partially hydrogenated soybean oil by palm oil in margarine without unfavorable effects on serum lipoproteins. **Lipids**, **33**(9), 879-887.
- Nestel, P., Noakes. M., Belling. B., McArthur, R., Clifton, P., Janus, E. & Abbe, M. (1992). Plasma lipoprotein lipid and Lp[a] changes with substitution of elaidic acid for oleic acid in the diet. **J Lipid Res.** **33**, 1029-1036.

- Nevin, K. G. & Rajamohan T. (2004). Beneficial effects of virgin coconut oil on lipid parameters and in vitro LDL oxidation. **Clinical Biochemistry**, **37**(9), 830-835.
- Prior, I. A., Davidson, F., Salmond, C. E. & Czochanska, Z. (1981). Cholesterol coconuts, and diet on Polynesian atolls: a natural experiment: the Pukapuka and Tokelau Island studies. **Am. J. of Clin. Nutr**, **34**(8), 1552-1561.
- Sabitha, P., Vaidyanathan, K., Vasudevan, D. M. & Kamath, P. (2009). Compare of Lipid profile and Antioxidant enzymes among South Indian man consuming Coconut Oil and Sunflower oil. **In. J. of Clin. Bioc**, **24**(1), 76-81.
- Sundram, K., Ismail, A., Hayes, K. C., Jeyamalar, R. & Pathmanathan, R. (1997). Trans (elaidic) fatty acids adversely affect the lipoprotein profile relative to specific saturated fatty acids in humans. **J. Nutr**, **127**(3), 514S-520S.
- Willett, W. C., Stampfer, M. J., Manson, J. E., Colditz, G. A., Speizer, F. E., Ross, M. B., Sampson, L. A. & Hennekens, C. H. (1993). Intake of trans-fatty acids and risk of coronary heart disease among women. **Lancet**, **341**(8845), 581-585.
- Xue, C., Liu, Y., Wang, J., Zhang, R., Zhang, Y., Zhang, J., Zhang, Y., Zheng, Z., Yu, X., Jing, H., Nosaka, N., Arai, C., Kasai, M., Aoyama, T. & Wu, J. (2009). Consumption of medium- and long-chain triacylglycerols decreases body fat and blood triglyceride in Chinese hypertriglyceridemic subjects. Department of Nutrition, Chinese PLA General Hospital, Beijing, China. **Eur. J. Clin. Nutr**, **63**(7), 879-886.
- Zock, P. L. & Katan, M. B. (1992). Hydrogenation alternatives: Effects of trans-fatty acids and stearic acid versus linoleic acid on serum lipids and lipoproteins in humans. **J. Lipid Res**, **33**, 399-410.
- Zulet, M. A., Barber, A., Garcin, H., Higuieret, P. & Martínez, J. A. (1999). Alternations in Carbohydrate and Lipid Metabolism Induced by a Diet Rich in Coconut Oil and Cholesterol in a Rat Model. **Journal of the American College of Nutrition**, **18**(1), 36-42.



ภาคผนวก

ภาคผนวก ข

แบบบันทึกข้อมูลอาสาสมัครผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

N _____

วัน/เดือน/ปี _____ เพศ ชาย / หญิง _____

ชื่อ-สกุล _____ อายุ _____ ปี

อาชีพ _____

สัญชาติ _____ วัน/เดือน/ปี เกิด _____

การศึกษา _____

ที่อยู่ และเบอร์โทรศัพท์ ที่สามารถติดต่อ _____
ได้ _____

e-mail address _____ บุคคลที่สามารถติดต่อได้กรณีฉุกเฉิน _____

ประวัติโรคประจำตัว _____

ยา หรืออาหารเสริมที่รับประทานเป็นประจำ _____

ประวัติแพ้ยา _____

ประวัติโรคในครอบครัว _____

ประวัติการดื่มแอลกอฮอล์ _____

ประวัติการสูบบุหรี่ _____

ความสม่ำเสมอในการออกกำลังกาย _____ ไม่ออกกำลังกายเลย _____ <3วัน/สัปดาห์ _____ ≥3วัน/สัปดาห์

การเจาะเลือดครั้งที่ 1, วันที่ _____

BP _____ / _____ mmHg BW _____ kg HT _____ cm. HC _____ cm.

WC _____ cm.

ผล Lipid Profile ; Total Cholesterol _____ HDL _____

Triglyceride _____ LDL _____

Blood sugar _____

การเจาะเลือดครั้งที่ 2, วันที่ _____

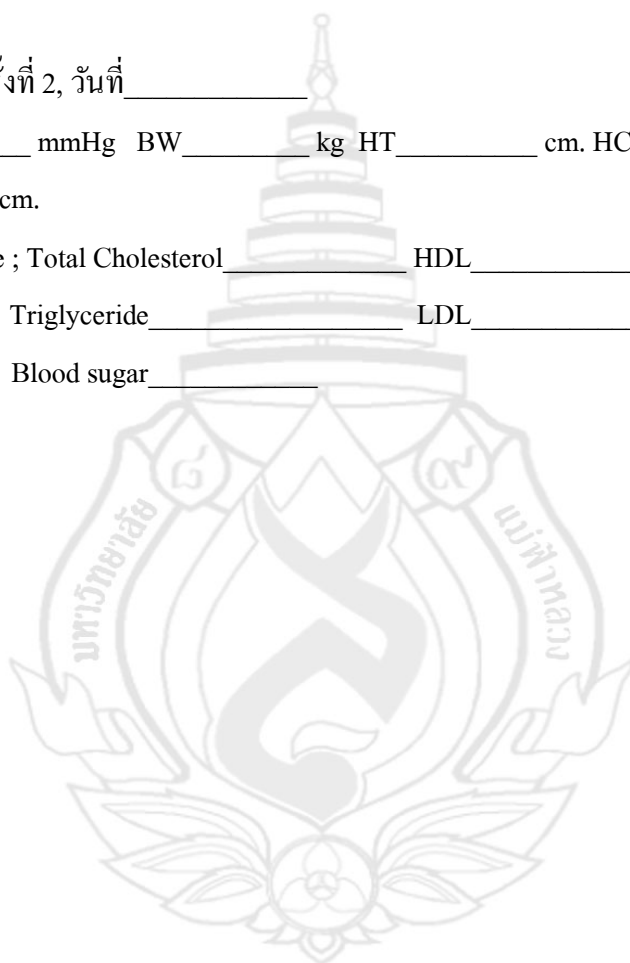
BP _____ / _____ mmHg BW _____ kg HT _____ cm. HC _____ cm.

WC _____ cm.

ผล Lipid Profile ; Total Cholesterol _____ HDL _____

Triglyceride _____ LDL _____

Blood sugar _____



ภาคผนวก ค

แบบบันทึกการรับประทานน้ำมันมะพร้าวบีบเย็น และเมนูอาหารที่แนะนำ

ตารางรับประทานอาหาร การรับประทานน้ำมันมะพร้าว รวมถึงการออกกำลังกายในแต่ละวัน

วัน/เดือน/ปี	รายการอาหารที่รับประทาน	เช้า _____ _____ _____	กลางวัน _____ _____	เย็น _____ _____ _____	ของว่างระหว่างวัน _____ _____	มีดื่ก _____ _____
	จำนวนน้ำมันมะพร้าว (มล.)					
	ประเภทการออกกำลังกาย					
	ระยะเวลาที่ออกกำลังกาย (นาที)					

ภาคผนวก ง

เมนูอาหารสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

ตารางที่ ง1 เมนูอาหาร สัปดาห์ที่ 1

วันที่	เช้า	ว่างเช้า	กลางวัน	ว่างบ่าย	เย็น
1	ข้าวต้มปลา ฝรั่ง 4-5 ชิ้น	เมล็ดดอก ทานตะวัน	ข้าวกล้องมันปู กุ้งผัดบร็อกโคลี่ ชมพู 2 ผล	ส้ม 2 ผล	ข้าวกล้อง 1 ทัพพี แกงส้มผักรวมใส่ ปลา
2	ขนมปังโฮลวีต 2 แผ่น ไข่ดาว ส้ม 1 ผล	แอปเปิ้ล 1 ผล	เส้นหมี่ลูกชิ้นน้ำใส มะละกอ 5-6 ชิ้น	แตงโม 4-6 ชิ้น	ข้าวกล้อง 1 ทัพพี แกงจืดเต้าหู้ ปลา เก๋าราดพริก
3	ข้าวต้มกุ้ง ส้มโอ 2-3 กลีบ	เมล็ดฟักทองอบ	กล้วยเตี่ยวผัดขี้เมาทะเล น้ำมะตูม	กล้วยปิ้ง 2 ผล	สลัดไก่ผักรวม เยลลี่ผลไม้
4	ข้าวต้มเลือดหมู ส้ม 2 ผล	แคนตาลูป 4-5 ชิ้น	กล้วยเตี่ยวราดหน้าหมู สับปะรด 4-5 ชิ้น	น้ำแก้วมังกรปั่น	ข้าวกล้อง 1 ทัพพี ต้มจืดถั่วงอก ฝรั่ง 2-3 ชิ้น
5	แซนวิชโฮตวีททู น่า น้ำแอปเปิ้ลปั่น	มะละกอ 4-5 ชิ้น	ข้าวไก่อบ ต้มฟักตุ๋น น้ำส้มคั้น 1 แก้ว	ถั่วเขียวต้ม น้ำตาล	ข้าวกล้อง 1 ทัพพี น้ำพริกปลาทุ ผัก สด
6	สลัดผักน้ำใส ไข่ ต้ม นํ้านมข้าวโพด	เงาะ 6 ผล	สุกี้วุ้นเส้นกุ้งสด ยำมะม่วง	มะม่วงดิบ 4-5 ชิ้น	ไก่ย่าง ส้มตำผลไม้
7	ไข่ตุ๋นหมูสับ แคนตาลูป 4-5 ชิ้น	กล้วยน้ำว้า 2 ผล	ข้าว 2 ทัพพี ต้มยำรวมมิตร หมูผัด กะเพรา	กะทือนลอยแก้ว	ข้าว แกงจืดเต้าหู้ ไก่สับ ผัดหน่อไม้ฝรั่งใส่ กุ้ง

ตารางที่ ๖2 เมนูอาหาร สัปดาห์ที่ 2

วันที่	เช้า	ว่างเช้า	กลางวัน	ว่างบ่าย	เย็น
1	โจ๊กหมูสับ ส้ม 2 ผล	ชมพู่ 2 ผล	เส้นหมี่ขาวกะเพราปลา น้ำตะไคร้	มันเทศย่าง 2-3 ชิ้น	ข้าวหมอบ แงงจืด บวบ ฝรั่ง 4-5 ชิ้น
2	ข้าวต้มข้าวโอ๊ตใส่กุ้ง น้ำสับปะรดปั่น	สาลี่ 3-4 ชิ้น	ข้าวไข่ตุ๋น แกงจืดวุ้นเส้น	ลูกพลับ 3-4 ชิ้น	ข้าวุ้นเส้นรวมมิตร เห็ด แตงโม 5-6 ชิ้น
3	สลัดผักน้ำใส ไข่ต้ม นมถั่วเหลือง	ฟักทองนึ่ง 1 ชิ้น	ก๋วยเตี๋ยวเย็นตาโฟ น้ำตะไคร้ 1 แก้ว	แคนตาลูป 3-4 ชิ้น	ข้าวกล้อง 1 ทัพพี แกงป่าไก่ ปลาสด ย่าง
4	ขนมปังโฮตวีท 2 แผ่น ทาแยมผลไม้ ไข่ดาว	น้ำแครอทปั่น	ข้าวหมอบ แงงจืด กะหล่ำปลีหมูสับ	กล้วยปั่น 2 ผล	ปลาหนึ่ง สลัดผลไม้
5	ข้าวต้มปลา ส้ม 2 ผล	แก้วมังกร 5-6 ชิ้น	สปาเก็ตตี้ไก่สับ น้ำแตงโมปั่น	สาหร่ายห่อหมู	หมูสไลด์ย่าง ผักรวมหนึ่ง มะละกอ 4-5 ชิ้น
6	โจ๊กกุ้งใส่ไข่ แอปเปิ้ล 1 ผล	น้ำกีวี 1 แก้ว	ข้าวอบสับปะรดใส่กุ้ง ไก่ย่าง	ฝรั่ง 4-5 ชิ้น	สลัดผักหมูย่าง แอปเปิ้ล 1 ผล
7	ไข่ดาว น้ำส้มคั้นสด แซนวิชปูอัด	ลูกพรุนอบแห้ง	ก๋วยเตี๋ยวดำหน้าเต้าหู้ เห็ดหอม น้ำมะตูม	กล้วยไข่ 2 ผล	ข้าวกล้อง 1 ทัพพี แกงจืดวุ้นเส้นใส่ ลูกชิ้นปลา ผัดผักบุ้งไฟแดง

ตารางที่ ๓3 เมนูอาหาร สัปดาห์ที่ 3

วันที่	เช้า	ว่างเช้า	กลางวัน	ว่างบ่าย	เย็น
1	โจ๊กใส่ไข่ ผลไม้ 1 อย่าง น้ำนมข้าวโพด	กล้วยน้ำว้าต้มสุก 2 ผล	ข้าว 2 ทัพพี คัมยำไก่ ผัดกะน้าน้ำมันหอย	เงาะก้วย	ข้าวกล้อง 1 ทัพพี แงง เลียง ปลาทอดราดพริก น้ำส้มคั้น
2	ข้าวสวย คัมเลือดหมู ส้ม 2 ผล	เมล็ดฟักทองอบ	ก้วยเตี่ยวเป็ด มันเทศคัมน้ำตาล	ลูกตาลลอยแก้ว	มักกะโรนีไก่ผัดซอส ยำผลไม้รวม
3	โจ๊กเต้าหู้ใส่ไข่ สาหร่าย 3-4 ชิ้น	แครอทอบ	ราดหน้าทะเลเส้น เซี่ยงไฮ้ ผลไม้รวม	ชาเขียว 1 แก้ว	ปลานึ่งมะนาว สลัดผักรวมสด แตงโม 4-5 ชิ้น
4	แซนวิชโฮตวิทูหน้า น้ำแอปเปิ้ลปั่น	มะละกอสุก 5-6 ชิ้น	ข้าวหมูอบเมล็ดบัว สาเหตุ เปียกข้าวโพด	น้ำแก้วนึ่งกรป็น	ข้าว 1 ทัพพี หมูมะนาว กะน้านสด คัมยำไก่บ้าน
5	ข้าวคัมกึ่ง น้อยหน้า 1 ผล	ชมพู 2 ผล	สเต็กปลา สลัดผัก มันฝรั่งอบ	ชาคาโมมายด์ 1 แก้ว	ไก่สัเตะ ยำมะเขือขาว สลัดผักสดน้ำใส
6	ข้าวคัมข้าวกล้อง ผัดผักบุ้ง ปลา ข้าวสารทอดกรอบ	เงาะ 4-5 ผล	ข้าว แงงจืดเต้าหู้ ไก่สับ ผัดหน่อไม้ฝรั่งใส่กุ้ง	น้ำเต้าฮวย	ข้าว 1 ทัพพี ผัก เปรี้ยวหวาน คัมยำเห็ดรวมมิตรใส่กุ้ง แตงโม 4-6 ชิ้น
7	ข้าวคัมทะเล ผลไม้ 1 อย่าง	น้ำแอปเปิ้ลปั่น	สุกี้กุ้ง เค้กกล้วยหอม น้ำสับปะรดปั่น	โยเกิร์ต 1 ถ้วย	ปลาซาบะย่างซีอิ้ว ผัดผักรวม เส้นหมีขาว ลาวก

ตารางที่ ๓4 เมนูอาหาร สัปดาห์ที่ 4

วันที่	เช้า	ว่างเช้า	กลางวัน	ว่างบ่าย	เย็น
1	ไข่ต้ม 1 ฟอง น้ำส้มคั้นสด แซนวิชทูน่า	พุทรา 4 ผล	กล้วยเดี่ยวราดหน้า เต้าหู้เห็ดหอม น้ำชาเขียว	ข้าวโพดหวานต้ม 1 ฟัก	ผัดกะเพราวุ้นเส้น แกงจืดหัวไชเท้าหมูสับ น้ำผักรวม
2	ข้าวต้มกุ้ง ส้มโอ 2-3 กลีบ	กล้วยหอม 1 ผล	สลัดผลไม้รวม ไก่ทอด วุ้นผลไม้	น้ำชาแอปเปิ้ล 1 แก้ว	ยำเห็ด 3 อย่าง ปลานึ่งน้ำจิ้มซีฟู้ด
3	แซนวิชโฮตวิทู น้ำ น้ำแอปเปิ้ลปั่น	ชมพู่ 2 ผล	ข้าวหมูอบ แกงจืดบวบ แคนตาลูป 4-5 ชิ้น	ส้มโอ 2-3 กลีบ	ไก่ย่าง สลัดผลไม้
4	โจ๊กหมูสับ กล้วยน้ำว้า 2 ผล	สาหร่าย 3-4 ชิ้น	กล้วยเดี่ยวเย็นดาไฟ น้ำเก๊กฮวย 1 แก้ว	แก้วนมกร 5-6 ชิ้น	ข้าว 1 ทัพพี แกงส้มชะอมหมูไข่ แตงโม 4-6 ชิ้น
5	ข้าวสวย ต้มเลือดหมู ส้ม 2 ผล	แอปเปิ้ลเขียว 1 ผล	ข้าวกล้อง 1 ทัพพี แกงส้มผักรวมใส่กุ้ง ยำปลาสด	มะละกอสุก 5-6 ชิ้น	ข้าว 1 ทัพพี ผัดบร็อกโคลี่ใส่กุ้ง ไก่กระเทียม
6	ไข่ตุ๋นหมูสับ แคนตาลูป 4-5 ชิ้น	พลับพลึง 2 ผล	ข้าวไก่อบ ต้มผักตุ๋น น้ำส้มคั้น 1 แก้ว	เต้าหู้ฟูรสสด 1 ถ้วย	ปลาเก๋ราดพริกสด ผักรวมหนึ่ง
7	ข้าวต้มปลา ฝรั่ง 4-5 ชิ้น	ลองกอง 6 ผล	กล้วยเดี่ยวราดหน้าหมู ตับประรด 4-5 ชิ้น	เผือกนึ่ง 1 ชิ้น	ยำวุ้นเส้นทะเล เมล่อน 4-6 ชิ้น

ภาคผนวก จ

ตารางแสดงผลการเปลี่ยนแปลงและเปรียบเทียบระดับไขมันต่าง ๆ

ตารางที่ จ1 ผลการเปรียบเทียบผลของน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นต่อปริมาณน้ำตาลในเลือดแต่ละราย

ผู้เข้าร่วม โครงการ	อายุ	BS(B)	BS(A)	ค่าความแตกต่าง BS	อัตราการเปลี่ยนแปลง BS
2	45	102	94	-8	-7.84%
3	50	87	87	0	0.00%
4	35	82	80	-2	-2.44%
5	44	42	76	34	80.95%
6	55	90	87	-3	-3.33%
7	31	78	82	4	5.13%
10	34	100	83	-17	-17.00%
11	32	75	77	2	2.67%
12	33	78	74	-4	-5.13%
13	35	73	87	14	19.18%
14	30	81	82	1	1.23%
15	30	84	80	-4	-4.76%
16	33	76	80	4	5.26%
17	36	77	80	3	3.90%
18	32	78	64	-14	-17.95%
19	42	82	80	-2	-2.44%
20	45	82	88	6	7.32%

ตารางที่ จ1 (ต่อ)

ผู้เข้าร่วม โครงการ	อายุ	BS(B)	BS(A)	ค่าความแตกต่าง BS	อัตราการเปลี่ยนแปลง BS
21	43	74	82	8	10.81%
22	37	128	110	-18	-14.06%
23	32	75	87	12	16.00%
24	30	87	85	-2	-2.30%
25	45	81	85	4	4.94%
26	42	64	65	1	1.56%
27	37	89	88	-1	-1.12%
27	37	89	88	-1	-1.12%
28	30	76	81	5	6.58%
29	41	97	95	-2	-2.06%
30	30	88	95	7	7.95%
31	58	102	100	-2	-1.96%
32	43	83	82	-1	-1.20%
33	42	70	81	11	15.71%
34	35	95	95	0	0.00%
35	43	83	96	13	15.66%
36	42	77	83	6	7.79%
37	30	72	84	12	16.67%
38	36	73	77	4	5.48%
39	36	79	78	-1	-1.27%
40	38	94	82	-12	-12.77%
41	36	80	78	-2	-2.50%
42	35	84	85	1	1.19%
43	34	80	79	-1	-1.25%

ตารางที่ จ1 (ต่อ)

ผู้เข้าร่วม โครงการ	อายุ	BS(B)	BS(A)	ค่าความแตกต่าง BS	อัตราการเปลี่ยนแปลง BS
44	34	82	90	8	9.76%
46	48	83	93	10	12.05%
47	30	79	72	-7	-8.86%
48	33	76	82	6	7.89%
49	37	99	94	-5	-5.05%
50	30	63	60	-3	-4.76%
51	30	82	80	-2	-2.44%
52	30	83	80	-3	-3.61%
53	32	82	84	2	2.44%
54	31	80	87	7	8.75%
55	33	87	79	-8	-9.20%
56	31	84	82	-2	-2.38%
57	44	79	82	3	3.80%
58	42	86	84	-2	-2.33%
59	42	88	85	-3	-3.41%
60	39	116	107	-9	-7.76%
62	45	86	80	-6	-6.98%
63	43	80	76	-4	-5.00%
64	34	75	66	-9	-12.00%
65	31	85	79	-6	-7.06%
66	32	77	79	2	2.60%
67	35	95	87	-8	-8.42%
68	31	87	92	5	5.75%
69	36	76	74	-2	-2.63%

ตารางที่ จ1 (ต่อ)

ผู้เข้าร่วม โครงการ	อายุ	BS(B)	BS(A)	ค่าความแตกต่าง BS	อัตราการเปลี่ยนแปลง BS
70	30	84	79	-5	-5.95%
71	42	92	84	-8	-8.70%
72	46	91	90	-1	-1.10%
73	55	83	74	-9	-10.84%
74	38	87	71	-16	-18.39%

ตารางที่ จ2 ผลการเปรียบเทียบผลของน้ำมันมะพร้าวปีบเย็นต่อปริมาณcholesterolในเลือด

ผู้เข้าร่วม โครงการ	อายุ	CHO(B)	CHO(A)	ค่าความแตกต่าง CHO	อัตราการเปลี่ยนแปลง CHO
2	45	214	189	-25	-11.68%
3	50	276	296	20	7.25%
4	35	208	200	-8	-3.85%
5	44	225	221	-4	-1.78%
6	55	191	215	24	12.57%
7	31	181	184	3	1.66%
10	34	249	203	-46	-18.47%
11	32	162	141	-21	-12.96%
12	33	196	178	-18	-9.18%
13	35	208	186	-22	-10.58%
14	30	213	200	-13	-6.10%
15	30	185	182	-3	-1.62%
16	33	188	187	-1	-0.53%
17	36	251	210	-41	-16.33%

ตารางที่ ๑2 (ต่อ)

ผู้เข้าร่วม โครงการ	อายุ	CHO(B)	CHO(A)	ค่าความแตกต่าง CHO	อัตราการเปลี่ยนแปลง CHO
18	32	259	250	-9	-3.47%
19	42	202	180	-22	-10.89%
20	45	200	182	-18	-9.00%
21	43	165	160	-5	-3.03%
22	37	193	182	-11	-5.70%
23	32	175	151	-24	-13.71%
24	30	173	173	0	0.00%
25	45	207	198	-9	-4.35%
26	42	207	142	-65	-31.40%
27	37	183	172	-11	-6.01%
28	30	245	286	41	16.73%
29	41	157	142	-15	-9.55%
30	30	190	199	9	4.74%
31	58	257	244	-13	-5.06%
32	43	245	270	25	10.20%
33	42	241	251	10	4.15%
34	35	253	243	-10	-3.95%
35	43	237	239	2	0.84%
36	42	200	226	26	13.00%
37	30	232	216	-16	-6.90%
38	36	206	238	32	15.53%
39	36	210	219	9	4.29%
40	38	177	170	-7	-3.95%

ตารางที่ จ2 (ต่อ)

ผู้เข้าร่วม โครงการ	อายุ	CHO(B)	CHO(A)	ค่าความแตกต่าง CHO	อัตราการเปลี่ยนแปลง CHO
41	36	187	188	1	0.53%
42	35	201	211	10	4.98%
43	34	222	200	-22	-9.91%
44	34	207	185	-22	-10.63%
45	42	162	171	9	5.56%
46	48	185	206	21	11.35%
47	30	183	172	-11	-6.01%
48	33	194	196	2	1.03%
49	37	245	222	-23	-9.39%
50	30	207	196	-11	-5.31%
51	30	187	178	-9	-4.81%
52	30	214	210	-4	-1.87%
53	32	178	187	9	5.06%
54	31	217	214	-3	-1.38%
55	33	206	200	-6	-2.91%
56	31	225	203	-22	-9.78%
57	44	225	211	-14	-6.22%
58	42	176	180	4	2.27%
59	42	261	244	-17	-6.51%
60	39	213	185	-28	-13.15%
62	45	218	204	-14	-6.42%
63	43	237	210	-27	-11.39%
64	34	200	220	20	10.00%

ตารางที่ ๖2 (ต่อ)

ผู้เข้าร่วม โครงการ	อายุ	CHO(B)	CHO(A)	ค่าความแตกต่าง CHO	อัตราการเปลี่ยนแปลง CHO
65	31	241	222	-19	-7.88%
66	32	210	198	-12	-5.71%
67	35	196	183	-13	-6.63%
68	31	175	175	0	0.00%
69	36	252	186	-66	-26.19%
70	30	169	141	-28	-16.57%
71	42	282	268	-14	-4.96%
72	46	247	231	-16	-6.48%
73	55	240	244	4	1.67%
74	38	245	217	-28	-11.43%

ตารางที่ ๖3 ผลการเปรียบเทียบผลของน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นต่อปริมาณ triglyceride ในเลือดแต่ละราย

ผู้เข้าร่วม โครงการ	อายุ	TG(B)	TG(A)	ค่าความแตกต่าง TG	อัตราการเปลี่ยนแปลง TG
2	45	56	54	-2	-3.57%
3	50	87	57	-30	-34.48%
4	35	50	48	-2	-4.00%
5	44	54	90	36	66.67%
6	55	79	114	35	44.30%
7	31	125	119	-6	-4.80%
10	34	254	244	-10	-3.94%
11	32	155	129	-26	-16.77%

ตารางที่ ๖3 (ต่อ)

ผู้เข้าร่วม โครงการ	อายุ	TG(B)	TG(A)	ค่าความแตกต่าง TG	อัตราการเปลี่ยนแปลง TG
12	33	112	100	-12	-10.71%
13	35	89	85	-4	-4.49%
14	30	51	50	-1	-1.96%
15	30	80	82	2	2.50%
16	33	107	122	15	14.02%
17	36	115	115	0	0.00%
18	32	127	92	-35	-27.56%
19	42	51	53	2	3.92%
20	45	57	77	20	35.09%
21	43	81	65	-16	-19.75%
22	37	150	120	-30	-20.00%
23	32	58	81	23	39.66%
24	30	135	98	-37	-27.41%
25	45	79	61	-18	-22.78%
26	42	59	60	1	1.69%
27	37	214	212	-2	-0.93%
28	30	130	153	23	17.69%
29	41	62	63	1	1.61%
30	30	95	63	-32	-33.68%
31	58	116	55	-61	-52.59%
32	43	108	86	-22	-20.37%
33	42	90	65	-25	-27.78%
34	35	225	202	-23	-10.22%
35	43	75	109	34	45.33%

ตารางที่ ๖3 (ต่อ)

ผู้เข้าร่วม โครงการ	อายุ	TG(B)	TG(A)	ค่าความแตกต่าง TG	อัตราการเปลี่ยนแปลง TG
36	42	90	88	-2	-2.22%
37	30	93	107	14	15.05%
38	36	125	125	0	0.00%
39	36	126	111	-15	-11.90%
40	38	167	100	-67	-40.12%
41	36	107	170	63	58.88%
42	35	73	70	-3	-4.11%
43	34	71	74	3	4.23%
44	34	90	53	-37	-41.11%
45	42	396	320	-76	-19.19%
46	48	67	52	-15	-22.39%
47	30	53	53	0	0.00%
48	33	43	48	5	11.63%
49	37	110	82	-28	-25.45%
50	30	91	89	-2	-2.20%
51	30	180	172	-8	-4.44%
52	30	114	112	-2	-1.75%
53	32	108	67	-41	-37.96%
54	31	81	87	6	7.41%
55	33	63	57	-6	-9.52%
56	31	59	42	-17	-28.81%
57	44	121	127	6	4.96%
58	42	135	130	-5	-3.70%
59	42	44	48	4	9.09%

ตารางที่ ๖3 (ต่อ)

ผู้เข้าร่วม โครงการ	อายุ	TG(B)	TG(A)	ค่าความแตกต่าง TG	อัตราการเปลี่ยนแปลง TG
60	39	159	156	-3	-1.89%
62	45	66	67	1	1.52%
63	43	213	184	-29	-13.62%
64	34	69	87	18	26.09%
65	31	93	90	-3	-3.23%
66	32	93	86	-7	-7.53%
67	35	86	47	-39	-45.35%
68	31	113	115	2	1.77%
69	36	93	92	-1	-1.08%
70	30	80	73	-7	-8.75%
71	42	154	140	-14	-9.09%
72	46	88	86	-2	-2.27%
73	55	51	53	2	3.92%
74	38	89	59	-30	-33.71%

ตารางที่ ๖4 ผลการเปรียบเทียบผลของน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นต่อปริมาณ LDL ในเลือดแต่ละราย

ผู้เข้าร่วม โครงการ	อายุ	LDL(B)	LDL(A)	ค่าความแตกต่าง LDL	อัตราการเปลี่ยนแปลง LDL
2	45	122	118	-4	-3.28%
3	50	160	173	13	8.13%
4	35	119	102	-17	-14.29%
5	44	148	153	5	3.38%
6	55	106	127	21	19.81%

ตารางที่ ๔ (ต่อ)

ผู้เข้าร่วม โครงการ	อายุ	LDL(B)	LDL(A)	ค่าความแตกต่าง LDL	อัตราการเปลี่ยนแปลง LDL
7	31	114	116	2	1.75%
10	34	171	136	-35	-20.47%
11	32	89	77	-12	-13.48%
12	33	131	117	-14	-10.69%
13	35	137	125	-12	-8.76%
14	30	122	102	-20	-16.39%
15	30	117	114	-3	-2.56%
16	33	121	127	6	4.96%
17	36	180	150	-30	-16.67%
18	32	182	134	-48	-26.37%
19	42	119	117	-2	-1.68%
20	45	116	111	-5	-4.31%
21	43	102	95	-7	-6.86%
22	37	125	110	-15	-12.00%
23	32	100	86	-14	-14.00%
24	30	111	112	1	0.90%
25	45	122	124	2	1.64%
26	42	124	114	-10	-8.06%
27	37	113	108	-5	-4.42%
28	30	165	201	36	21.82%
29	41	100	104	4	4.00%
30	30	110	120	10	9.09%
31	58	180	171	-9	-5.00%
32	43	162	184	22	13.58%

ตารางที่ ๑4 (ต่อ)

ผู้เข้าร่วม โครงการ	อายุ	LDL(B)	LDL(A)	ค่าความแตกต่าง LDL	อัตราการเปลี่ยนแปลง LDL
33	42	157	173	16	10.19%
34	35	173	172	-1	-0.58%
35	43	143	138	-5	-3.50%
36	42	121	142	21	17.36%
37	30	155	148	-7	-4.52%
38	36	115	137	22	19.13%
39	36	123	136	13	10.57%
40	38	104	96	-8	-7.69%
41	36	82	78	-4	-4.88%
42	35	118	104	-14	-11.86%
43	34	142	138	-4	-2.82%
44	34	133	121	-12	-9.02%
45	42	45	76	31	68.89%
46	48	116	134	18	15.52%
47	30	105	98	-7	-6.67%
48	33	112	108	-4	-3.57%
49	37	154	143	-11	-7.14%
50	30	132	121	-11	-8.33%
51	30	114	111	-3	-2.63%
52	30	138	129	-9	-6.52%
53	32	111	121	10	9.01%
54	31	157	138	-19	-12.10%
55	33	127	122	-5	-3.94%
56	31	147	126	-21	-14.29%

ตารางที่ ๖4 (ต่อ)

ผู้เข้าร่วม โครงการ	อายุ	LDL(B)	LDL(A)	ค่าความแตกต่าง LDL	อัตราการเปลี่ยนแปลง LDL
57	44	162	143	-19	-11.73%
58	42	115	109	-6	-5.22%
59	42	171	159	-12	-7.02%
60	39	118	106	-12	-10.17%
62	45	136	117	-19	-13.97%
63	43	161	138	-23	-14.29%
64	34	233	149	-84	-36.05%
65	31	159	138	-21	-13.21%
66	32	136	129	-7	-5.15%
67	35	127	106	-21	-16.54%
68	31	103	101	-2	-1.94%
69	36	157	132	-25	-15.92%
70	30	102	86	-16	-15.69%
71	42	173	164	-9	-5.20%
72	46	172	155	-17	-9.88%
73	55	164	178	14	8.54%
74	38	144	133	-11	-7.64%

ตารางที่ ๑๕ ผลการเปรียบเทียบผลของน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นต่อปริมาณ HDL ในเลือดแต่ละราย

ผู้เข้าร่วม โครงการ	อายุ	HDL(B)	HDL(A)	ค่าความแตกต่าง HDL	อัตราการเปลี่ยนแปลง HDL
2	45	73	82	9	12.33%
3	50	95	106	11	11.58%
4	35	72	73	1	1.39%
5	44	61	58	-3	-4.92%
6	55	66	77	11	16.67%
7	31	45	68	23	51.11%
10	34	28	31	3	10.71%
11	32	42	44	2	4.76%
12	33	48	52	4	8.33%
13	35	53	46	-7	-13.21%
14	30	80	72	-8	-10.00%
15	30	55	60	5	9.09%
16	33	43	43	0	0.00%
17	36	56	41	-15	-26.79%
18	32	54	72	18	33.33%
19	42	70	69	-1	-1.43%
20	45	69	65	-4	-5.80%
21	43	53	55	2	3.77%
22	37	42	64	22	52.38%
23	32	66	54	-12	-18.18%
24	30	36	58	22	61.11%
25	45	63	63	0	0.00%
26	42	72	74	2	2.78%
27	37	39	56	17	43.59%

ตารางที่ ๖5 (ต่อ)

ผู้เข้าร่วม โครงการ	อายุ	HDL(B)	HDL(A)	ค่าความแตกต่าง HDL	อัตราการเปลี่ยนแปลง HDL
28	30	56	63	7	12.50%
29	41	43	54	11	25.58%
30	30	63	69	6	9.52%
31	58	55	61	6	10.91%
32	43	55	63	8	14.55%
33	42	57	61	4	7.02%
34	35	40	40	0	0.00%
35	43	75	79	4	5.33%
36	42	60	73	13	21.67%
37	30	50	51	1	2.00%
38	36	66	77	11	16.67%
39	36	62	70	8	12.90%
40	38	52	63	11	21.15%
41	36	70	72	2	2.86%
42	35	68	72	4	5.88%
43	34	62	68	6	9.68%
44	34	60	57	-3	-5.00%
45	42	38	40	2	5.26%
46	48	54	62	8	14.81%
47	30	72	75	3	4.17%
48	33	71	72	1	1.41%
49	37	58	62	4	6.90%
50	30	72	74	2	2.78%

ตารางที่ ๖5 (ต่อ)

ผู้เข้าร่วม โครงการ	อายุ	HDL(B)	HDL(A)	ค่าความแตกต่าง HDL	อัตราการเปลี่ยนแปลง HDL
51	30	58	64	6	10.34%
52	30	52	63	11	21.15%
53	32	55	54	-1	-1.82%
54	31	57	63	6	10.53%
55	33	72	65	-7	-9.72%
56	31	72	64	-8	-11.11%
57	44	49	59	10	20.41%
58	42	40	55	15	37.50%
59	42	71	70	-1	-1.41%
60	39	60	55	-5	-8.33%
62	45	65	72	7	10.77%
63	43	42	58	16	38.10%
64	34	60	60	0	0.00%
65	31	60	72	12	20.00%
66	32	57	63	6	10.53%
67	35	51	72	21	41.18%
68	31	57	64	7	12.28%
69	36	79	80	1	1.27%
70	30	53	43	-10	-18.87%
71	42	52	58	6	11.54%
72	46	58	59	1	1.72%
73	55	56	50	-6	-10.71%
74	38	77	75	-2	-2.60%

ประวัติผู้เขียน



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาวลักขณา ถาวโรจน์
วัน เดือน ปีเกิด:	11 สิงหาคม 2517
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	233/2 ถนนสุขุมวิทวินิจัย สามเสนนอก ห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10310
ประวัติการศึกษา	2540 ปริญญาตรี แพทยศาสตรบัณฑิต แพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต
ประวัติการทำงาน	2552-2554 แพทย์ประจำ ทีเอสดี แอดวานซ์ เมดิซีน (เดอะสกินด็อกเตอร์) อิมเมจินี่ คลินิก (TSD ADVANCE MEDICINE (THE SKIN DOCTORS;Anti-aging solution), Immagini clinic)
2550-2552	แพทย์ประจำ เมโกะคลินิก, เอสธิกาคลินิก, ประกันสังคม และ โรงพยาบาลราชวิถี
2541-2550	แพทย์ประจำ ประกายพริกคลินิก, ใจสหายคลินิก, และ โรงพยาบาลราชวิถี แพทย์ออกหน่วยประจำ โรงพยาบาลศิริรินทร์ และ โรงพยาบาลเจ้าพระยา