



การศึกษาประสิทธิภาพของการรับประทานพาร์เซียมลัสไฮโดรไลซ์กัวร์
กัมไฟเบอร์ ต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับแอลดีแอล โคเลสเตอรอล
THE EFFICACY OF PARTIALLY HYDROLYZED GUAR GUM FIBER
ON CHANGING OF LDL-CHOLESTEROL LEVEL

ชนิดา กุลมานะวงศ์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

2554

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

การศึกษาประสิทธิภาพของการรับประทานพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์
กัมไฟเบอร์ ต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับแอลดีแอล โคลเลสเตอรอล
THE EFFICACY OF PARTIALLY HYDROLYZED GUAR GUM FIBER
ON CHANGING OF LDL-CHOLESTEROL LEVEL

ชนิตา กุลมานะวงศ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

2554

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

การศึกษาประสิทธิภาพของการรับประทานพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์
กัมไฟเบอร์ ต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับแอลดีแอล โคเลสเตอรอล
THE EFFICACY OF PARTIALLY HYDROLYZED GUAR GUM FIBER
ON CHANGING OF LDL-CHOLESTEROL LEVEL

ชนิดา กุลมานางค์

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

2554

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธาน
(อาจารย์ จรัสพล รินทระ)

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

.....กรรมการ
(อาจารย์ วลัยวิทย์ วิไลหงษ์)

.....กรรมการ
(อาจารย์ มาศ ไม้ประเสริฐ)

©ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความช่วยเหลือ คำแนะนำอย่างยิ่ง จากคณาจารย์หลายท่าน ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ วลัยช์ วิไลหงษ์ ผู้ซึ่งให้ความรู้ คำแนะนำ คำปรึกษาตลอดจนชี้แนะวิธีการศึกษาวิจัยในทุกขั้นตอน จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ มาศ ไม้ประเสริฐ อาจารย์ จรัสพล รินทระ และอาจารย์ ทวี สายวิชัย กรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ให้คำแนะนำและเสนอแนะสิ่งที่มีประโยชน์เพื่อปรับปรุงงานวิจัยให้ดียิ่งขึ้น

ขอขอบคุณ นางดวงใจ และนายประพจน์ กุลมานะวงศ์ ที่เป็นกำลังให้ผู้ทำวิจัยมาโดยตลอด ขอขอบคุณเพื่อนแพทย์รุ่นที่ 1 ของสำนักวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง กรุงเทพมหานครและเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลกรุงเทพ ระยอง ทุกท่านที่ช่วยเหลือผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา รวมถึงผู้ที่ไม่ได้กล่าวถึงในที่นี้ ทุกท่านที่มีส่วนช่วยทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงมาได้ด้วยดี ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ท้ายนี้ผู้คุณค่าและประโยชน์ใด ๆ อันเกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแต่บิดามารดา ครอบครัว และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่ให้การสนับสนุนทางการศึกษาและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยอย่างดีมาตลอด

ชนิดา กุลมานะวงศ์

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การศึกษาประสิทธิภาพของการรับประทานพาร์เซิลลีสไโครไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์ ต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับแอลดีแอล โคลเลสเตอรอล
ชื่อผู้เขียน	ชนิดา กุลมานอวงศ์
หลักสูตร	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ)
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ วลัยวัช วิไลหงส์ อาจารย์ มาศ ไม้ประเสริฐ

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้ เพื่อศึกษาถึงประสิทธิภาพของการรับประทานพาร์เซิลลีสไโครไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์ในกลุ่มที่มีแอลดีแอล โคลเลสเตอรอลระดับปานกลางค่อนข้างไปทางสูง (borderline high) และจากการประเมินโดยความเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด (risk stratification) โดยประเมินตาม NCEP III guideline for hyperlipidemia) อยู่ในระดับ 2 moderate risk และ 3 low risk (เป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงระดับน้อยถึงปานกลางในการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ) โดยการแบ่งอาสาสมัครออกเป็น 2 กลุ่ม โดยกลุ่มทดลองจะได้รับพาร์เซิลลีสไโครไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์ปริมาณวันละ 15 กรัม เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมซึ่งจะได้รับยาหลอก (placebo) คือคอลลาเจน รับประทานวันละ 15 กรัม เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์เช่นกัน โดยทำการประเมินจากผลเลือดที่ก่อน และหลังรับประทาน 8 สัปดาห์ ประเมินผลข้างเคียงที่ 4 และ 8 สัปดาห์

ซึ่งระดับแอลดีแอลที่ทำการวัดเมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่าการรับประทานพาร์เซิลลีสไโครไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์ปริมาณวันละ 15 กรัม ต่อเนื่องเป็นเวลา 8 สัปดาห์มีประสิทธิภาพในการลดระดับแอลดีแอล โคลเลสเตอรอลลงได้ 8.3 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์โดยเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง และเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่า สามารถนำพาร์เซิลลีสไโครไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์มาใช้ในการ

ลดระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลในกลุ่มที่มีแนวโน้มแอลดีแอลสูง เพื่อลดอัตราเสี่ยงต่อการเป็นโรคไขมันสูง และโรคหัวใจและหลอดเลือดที่มีสาเหตุมาจากแอลดีแอลโคเลสเตอรอล

คำสำคัญ: ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ/โรคความดันโลหิตสูง/โรคหัวใจ และหลอดเลือดไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นต่ำ/กากใยอาหาร (fiber)/กัม/คอลลาเจน



Thesis Title	The Efficacy of Partially Hydrolyzed Guar Gum Fiber on Changing of LDL-Cholesterol Level
Author	Chanida Kulnanoswong
Degree	Master of Science (Anti-Aging and regenerative medicine)
Supervisory Committee	Lecturer Walun Vilaihong Lecturer Mart Maiprasert

ABSTRACT

This research aims to study the effect of partially hydrolyzed guar gum fiber on people who have medium to high LDL-cholesterol level (borderline high). The volunteers were divided into 2 groups; experimental group and control group. For experimental group, they were treated with 15 grams of partially hydrolyzed guar gum fiber daily for 8 weeks. On the other hand, control group were given placebo (collagen) with the same amount and condition as experimental group. The evaluation was done initially and just after 8 weeks of treatment. In addition, the side effect of treatment was monitored during week 4 and 8.

The result shows that partially hydrolyzed guar gum fiber is able to decrease the level of LDL-cholesterol for experimental group significantly compares with same group in the stage of no treatment and the control group. To sum up, it is likely that partially hydrolyzed guar gum fiber is very useful for treating people who suffer from high LDL-cholesterol level that later will be the main cause of Dyslipidemia and Cardiovascular Disease by diminishing its level.

Keywords: Dyslipidemia/Hypertention/Cardiovascular disease/LDL-cholesterol fiber/Gum/Collagen

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	(3)
บทคัดย่อภาษาไทย	(4)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(5)
สารบัญตาราง	(9)
สารบัญภาพ	(11)
บทที่	
1 บทนำ	1
1.1 ภูมิหลัง	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
1.3 ความสำคัญของการวิจัย	4
1.4 สมมุติฐานของการวิจัย	4
1.5 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย	4
1.6 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	5
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ	5
1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	8
2 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและกรอบผลงานวิจัย	9
2.1 โคเลสเตอรอล (cholesterol)	9
2.2 การคำนวณหาระดับ LDL-Cholesterol ในกระแสเลือด	11
2.3 เกณฑ์ที่ใช้ตัดสินระดับไขมันผิดปกติในเลือด	11
2.4 การจัดระดับความเสี่ยง เพื่อควบคุมภาวะไขมันผิดปกติในเลือด (risk stratification)	13
2.5 เป้าหมายของการรักษาภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ	14
2.6 สาเหตุของไขมันสะสม และแนวทางการรักษา (the cause of atherosclerosis)	16

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่	
2.7 แนวทางการรักษาโรคไขมันสะสมที่ผนังหลอดเลือดแดง (the treatment of atherosclerosis)	16
2.8 โยอาหาร (dietary fiber)	19
2.9 คุณสมบัติของโยอาหารต่อร่างกาย	20
2.10 พาร์เซียลลิไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์ (Partially Hydrolyzed Guar Gum Fiber; PHGG)	24
3 วิธีการดำเนินการวิจัย	26
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	26
3.2 ตัวแปรที่ศึกษา	26
3.3 การคำนวณขนาดตัวอย่าง	26
3.4 วิธีการดำเนินการวิจัย	27
3.5 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย	27
3.6 รูปแบบการวิจัย	27
3.7 การเลือกกลุ่มตัวอย่าง	27
3.8 เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครเพื่อเข้าร่วมการศึกษา (inclusion criteria)	28
3.9 ขั้นตอนการวิจัย	29
3.10 การติดตามผลการรักษา	31
3.11 การเก็บรวบรวมข้อมูล (data collection)	32
3.12 การประเมินผล	32
3.13 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	32

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่	
4 ผลการวิจัย	34
4.1 ลักษณะโดยทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง	34
4.2 ผลการวิจัย	39
4.3 การประเมินประสิทธิภาพการรักษา	44
5 อภิปราย สรุปผล และข้อเสนอแนะ	46
5.1 อภิปรายข้อมูลทั่วไป	46
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	46
5.3 สรุปผล	49
5.4 ข้อเสนอแนะ	50
รายการอ้างอิง	52
ภาคผนวก	58
ภาคผนวก ก หนังสือยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย	59
ภาคผนวก ข แบบบันทึกข้อมูลโครงการวิจัย	63
ภาคผนวก ค บันทึกผลการทดลอง	65
ภาคผนวก ง ความรู้สำหรับประชาชนเกี่ยวกับภาวะระดับไขมันผิดปกติในเลือด	67
ประวัติผู้เขียน	70

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1.1 การเลือกไขมันเพื่อลดระดับไขมันในเลือดตามรูปแบบไขมันที่ผิดปกติ	2
2.1 เกณฑ์ตัดสินภาวะผิดปกติของระดับไขมันในเลือด (NCEP)	12
2.2 ระดับไขมันที่พึงมีในเลือดตามระดับความเสี่ยง (NCEP)	13
2.3 เป้าหมายการรักษาและการกำหนดการรักษาตามลำดับความเสี่ยง	14
3.1 Random Double Blind Table	30
4.1 ลักษณะสังคมประชากรของอาสาสมัคร	34
4.2 ประวัติของอาสาสมัครเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด และภาวะไขมันในเลือดสูง	35
4.3 ข้อมูล เพศ อายุและระดับแอลดีแอลและเอชดีแอลโคเลสเตอรอลของอาสาสมัคร แต่ละรายในกลุ่มทดลอง	36
4.4 ข้อมูล เพศ อายุ และระดับแอลดีแอลและเอชดีแอลโคเลสเตอรอลของอาสาสมัคร แต่ละรายในกลุ่มควบคุม	38
4.5 ค่าเปรียบเทียบของระดับแอลดีแอลก่อนและหลังรับประทานพาร์เซิลลี ไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์และ ยาหลอก (placebo) ของอาสาสมัครกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม	39
4.6 ค่าเปรียบเทียบของระดับ HDL และ LDL ก่อนและหลังรับประทานพาร์เซิลลี ไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์	39
4.7 ค่าเปรียบเทียบของระดับ HDL และ LDL ก่อนและหลังรับประทานยาหลอก	40
4.8 ประสิทธิภาพในการลดระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม ที่ได้รับพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์กับกลุ่มที่ได้รับยาหลอก	40
4.9 ผลข้างเคียงจากการรับประทานพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์จากการประเมิน ที่ระยะเวลา 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์หลังการรับประทาน	42

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
4.10 ผลข้างเคียงจากการรับประทานยาหลังจากการประเมินที่ระยะเวลา 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์หลังการรับประทาน	43
4.11 ประเมินความพึงพอใจหลังสิ้นสุดการรักษาที่ระยะเวลา 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง (PHGG) (โดยผู้ป่วย)	44
4.12 แบบฟอร์มประเมินความพึงพอใจหลังสิ้นสุดการรักษาที่ระยะเวลา 8 สัปดาห์ ของ กลุ่มควบคุม (placebo) (โดยผู้ป่วย)	45



สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
2.1 Cholesterol Metabolism	10
4.1 การเปลี่ยนแปลงของระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการได้รับพาร์เซซลีสไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์และยาหลอก	41
4.2 ความพึงพอใจหลังสิ้นสุดการทดลองที่ระยะเวลา 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง (PHGG)	44
4.3 ความพึงพอใจหลังสิ้นสุดการทดลองที่ระยะเวลา 8 สัปดาห์ของกลุ่มควบคุม (placebo)	45



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ภูมิหลัง

พฤติกรรมการบริโภคอาหารของคนไทยในปัจจุบัน ได้รับอิทธิพลมาจากวัฒนธรรมของชาวตะวันตก โดยส่วนใหญ่แล้วคนไทยจะหันมาบริโภคอาหารที่มีปริมาณไขมันสูง และอาหารที่ผ่านกรรมวิธีการทอดแบบใช้น้ำมัน (deep frying) ด้วยปัจจัยข้างต้นประกอบกับวิถีการดำเนินชีวิตตลอดจนกิจวัตรประจำวันที่เปลี่ยนแปลงไป ได้ส่งผลกระทบต่อปัญหาสุขภาพโดยรวมของคนไทยโดยมีอาหหลักเสี่ยงได้ จากการรายงานของสำนักงานนโยบาย และยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ระบุว่าบันทึกสถิติ 10 อันดับสาเหตุการตายของประชากรไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548-2552 เกิดจากการป่วยเป็นโรคหัวใจ (disease of the heart) ความดันโลหิตสูงและโรคหลอดเลือดในสมอง (hypertension and cerebrovascular disease) ซึ่งถือเป็นลำดับที่ 3 และ 4 ของโรคที่ได้คร่าชีวิตประชากรไทย และยังมีแนวโน้มของการเสียชีวิตด้วยโรคดังกล่าวเพิ่มสูงขึ้นทุกปี (กลุ่มภารกิจด้านข้อมูลข่าวสารและสารสนเทศสุขภาพ สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์, 2009; สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, 2552)

จากข้อมูลข้างต้นได้เน้นให้เห็นถึงความสำคัญของการหันมาใส่ใจในสุขภาพ และการควบคุมระดับไขมันในร่างกายเพื่อที่จะสามารถป้องกันการเกิดภาวะไขมันในเลือดสูง (dyslipidemia) หรือโคเลสเตอรอลในเลือดสูง (hypercholesterolemia) ซึ่งเป็นภาวะที่อาจจะไม่มีการแสดงอาการ หรืออาจแสดงอาการให้เห็นใน ผู้ป่วย (โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช กรมการแพทย์ทหารอากาศ, ม.ป.ป.) โดยจากการศึกษาอธิบายว่าภาวะไขมันในเลือดสูงนี้เกิดจากความผิดปกติของกระบวนการเผาผลาญของไขมันในร่างกาย ทำให้ร่างกายมีระดับไขมันในเลือดต่างไปจากเกณฑ์ที่เหมาะสม โดยอาจจะเกิดขึ้นได้ใน 2 สถานะคือการผลิตไลโปโปรตีน (lipoprotein) ที่มากเกินไป และการผลิตไลโปโปรตีนที่น้อยเกินไป โดยความผิดปกติของระดับไขมันในเลือดมิได้หลายรูปแบบได้แก่ การเพิ่มของระดับระดับโคเลสเตอรอลรวม (total cholesterol, TC) การเพิ่มระดับ low density lipoprotein-cholesterol (LDL-C) การเพิ่มระดับไตรกลีเซอไรด์ (Triglycerides, TG)

การลดลงของระดับ high density lipoprotein cholesterol (HDL-C) ในเลือด หรืออาจเกิดจากระดับไขมันผิดปกติแบบใดแบบหนึ่งร่วมกัน2อย่างขึ้นไป (พึงใจ งามอุโฆษ และคณะ, ม.ป.ป.)

แนวทางการป้องกันการเกิดโรคไขมันในเลือดสูง คือ การเน้นบริโภคอาหารที่มีสารอาหารครบทั้ง 5 หมู่ แต่ต้องอยู่ในสัดส่วน และปริมาณที่พอเหมาะ หลีกเลี่ยงการบริโภคอาหารที่มีไขมันและโคเลสเตอรอลสูง ซึ่งมาจากไขมันสัตว์และพืชบางชนิด เช่น น้ำมันปาล์ม น้ำมันมะพร้าว เนื้อสัตว์ติดมัน เนย กะทิ เครื่องในสัตว์ การควบคุมระดับโคเลสเตอรอล LDL และไตรกลีเซอไรด์ไม่ให้สูงเกินจากมาตรฐาน การเพิ่มระดับ HDL ให้สูงขึ้นเพื่อลดอัตราความเสี่ยงในการเกิดโรคเส้นเลือดหัวใจตีบ การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอเพื่อเพิ่มระดับไขมันดี แต่วิธีที่กล่าวมาข้างต้นต้องอาศัยระยะเวลาและต่อเนื่องสม่ำเสมอจึงจะประสบผลสำเร็จ และบางวิธี อย่างเช่นการออกกำลังกายที่ผิดวิธี หรือหนักเกินไปจะมีผลกระทบต่อความผิดปกติของกระบวน การเผาผลาญไขมัน โดยก่อให้เกิดการสร้าง LDL ชนิด A ในจำนวนที่มากขึ้น (Sánchez-Quesada et al., 1995)

ในปัจจุบันผู้บริโภคนำมาให้ความสนใจกับการเลือกใช้วิธีการที่สะดวก และเห็นผลได้ในระยะเวลาที่รวดเร็ว โดยการใช้ยากลุ่มต่าง ๆ ได้แก่ Bile acid sequestrant, Nicotinic acid, Fibrates, Probucol, Statin และ Cholesterol absorption inhibitor (CAI) (พึงใจ งามอุโฆษ และคณะ, ม.ป.ป.) แต่อย่างไรก็ตามยาบางชนิดแม้จะมีประสิทธิภาพในการรักษาภาวะไขมันในเลือดสูง แต่ก็อาจก่อให้เกิดผลข้างเคียงที่อันตราย โดยการศึกษาพบว่าผลข้างเคียงของ Statin อาจทำให้เกิดความผิดปกติของเซลล์กล้ามเนื้อ และอาจส่งผลต่อเนื่องให้เกิดภาวะไตล้มเหลวได้ในที่สุด (Scott, 2005)

ตารางที่ 1.1 การเลือกใช้ยาเพื่อลดระดับไขมันในเลือดตามรูปแบบไขมันที่ผิดปกติ

ชนิดและระดับไขมันสูงในเลือด			กลุ่มยาที่เลือกใช้	ยากลุ่มที่อาจใช้ทดแทนได้
LDL-C	TC	TG		
130 - 190	200 – 400	ปกติ	- Statins	- Fibrates
มก/ดล	มก/ดล		- Bile acid sequestrant	- Nicotinic acid analogue
			- Nicotinic acid	- Probucol
		สูงไม่เกิน	- Statins ± Fibrates	- Fibrates
		400 มก/ดล	- Nicotinic acid	- Nicotinic acid analogue
		สูงเกิน 400	- Fibrates ± Statins	- Nicotinic acid analogue ±
		มก/ดล		Statins
			- Nicotinic acid ± Statins	- Fish oil concentrate ± Statins

ตารางที่ 1.1 (ต่อ)

ชนิดและระดับไขมันสูงในเลือด			กลุ่มยาที่เลือกใช้	ยากลุ่มที่อาจใช้ทดแทนได้
LDL-C	TC	TG		
เกิน 190 มก/ดล	เกิน 400 มก/ ดล	ปกติ	- Statins ± Bile acid sequestrant	- Statins ± Probucol
		เกิน 200 มก/ ดล	- Statins ± Fibrates	- Statins ± Nicotinic acid analogue
			- Statins ± Nicotinic acid	
ต่ำกว่า / เท่ากับ 130 มก/ดล	ต่ำกว่า/เท่ากับ 200 มก/ดล	สูงเกิน 400 มก/ดล	- Fibrates	- Nicotinic acid analogue
			- Nicotinic acid	

ในปัจจุบันได้มีการใช้กลุ่มของกากใยอาหารที่ละลายน้ำได้ (soluble dietary fiber) ในการลดอัตราเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจ (British Nutrition Foundation, 1990) โดยอาศัยกลไกความสามารถในการลดระดับ LDL และความสามารถในการทดแทนอาหารที่มีไขมันอิ่มตัว และไขมันต่าง ๆ ในอาหารที่บริโภค (Anderson et al., 1991; Beard, 1993) ในบรรดากากใยอาหารต่าง ๆ พาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์ (Partially Hydrolyzed Guar Gum Fiber; PHGG) จัดเป็นกากใยชนิดละลายน้ำประเภทหนึ่งที่เกิดจาก Guar Plant (cyamopsis tetragonolobus) โดยใช้วิธีการย่อยโดยเอนไซม์ (enzymatic Hydrolysis) ซึ่งทำให้ได้กากใยชนิดที่สามารถละลายน้ำได้ ซึ่งมีความข้นหนืด (viscosity) ต่ำ และมีน้ำหนักโมเลกุลที่ต่ำกว่ากัวร์กัม (guar gum) โดยสามารถใช้ในการบริโภค และผสมกับเครื่องดื่มได้ง่าย สะดวกต่อการบริโภค และไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรสชาติของอาหารและเครื่องดื่ม นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติทางชีววิทยาเช่นเดียวกับกัวร์กัม เช่น ช่วยควบคุมและลดระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือด เพิ่มปริมาณของการขับถ่ายของเสีย ลดการทำงานของเอนไซม์ในตับอ่อน การศึกษาพบว่า PHGG สามารถลดระดับโคเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ในหนู รวมถึงลดปริมาณ โคเลสเตอรอลในมนุษย์ (Yoon, Chu & Juneja, 2006) ด้วยคุณสมบัติที่กล่าวมาข้างต้น ประกอบกับเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาจากวัตถุดิบธรรมชาติ มีผลข้างเคียงต่ำมากส่งผลให้ผู้ทำการวิจัยมีความสนใจในการนำ PHGG มาทำการทดลองเพื่อใช้ลดระดับ LDL ในกลุ่มตัวอย่างคนไทย เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับวัตถุดิบที่มีอยู่ตามธรรมชาติและพบได้ตามพื้นที่ในประเทศไทย และยังสามารถเพิ่มโอกาสการรอดชีวิตของผู้ป่วยหรือ ช่วยลดอัตราการเสี่ยงของผู้ที่มีแนวโน้มการป่วยเป็นโรคหัวใจ และความดันเลือดสูงและโรคหลอดเลือดในสมอง นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาวงการแพทย์ไทยต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาถึงประสิทธิภาพของการใช้พาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์ในการลดระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอล

1.3 ความสำคัญของการวิจัย

1.3.1 ผลการทดลองจากการวิจัยนี้จะเป็นข้อมูลสนับสนุน และแนวทางเลือกให้ผู้บริโภคเลือกใช้ในการลดอัตราการเสี่ยงจากการมีภาวะไขมันในร่างกายสูง ซึ่งเป็นภาวะเริ่มต้นของการเกิดโรคหัวใจ โรคความดันโลหิตสูงและโรคหลอดเลือดในสมอง นอกจากนี้ยัง

1.3.2 จะให้เห็นความสัมพันธ์ของพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์ที่มีต่อการลดระดับแอลโคเลสเตอรอลในร่างกาย เพื่อจะเป็นแนวทางเบื้องต้นในการศึกษาถึงปริมาณที่เหมาะสมของกากใยธรรมชาติชนิดนี้ในการรักษา หรือป้องกันภาวะไขมันสูงต่อไปในอนาคตซึ่งจะยังประโยชน์ต่อแนวทางใหม่ของการแพทย์ต่อไป

1.3.3 ช่วยลดรายจ่ายและงบประมาณของรัฐในการรักษาพยาบาล ค่าตัวยาทางการแพทย์ที่จะใช้ในการควบคุมภาวะไขมันในเลือดสูง และอันตรายที่อาจเกิดจากภาวะดังกล่าว เช่น โรคหัวใจ และหลอดเลือด รวมถึงภาวะทุพพลภาพในอนาคต

1.4 สมมุติฐานของการวิจัย

หากพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์ มีผลต่อการควบคุมและลดระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลในเลือด ดังนั้นกลุ่มทดลองที่รับประทานพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์น่าจะมีระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลที่ลดลง

1.5 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

อาสาสมัครชาย หญิงทุกรายที่มีช่วงอายุระหว่าง 30-60 ปี จากเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลกรุงเทพ จังหวัดระยอง

1.6 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

อาสาสมัครจากเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลกรุงเทพ จังหวัดระยอง และติดตามผลที่โรงพยาบาลกรุงเทพ จังหวัดระยอง

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.7.1 ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ หมายถึง ภาวะที่ร่างกายมีระดับไขมันในเลือด ดังนี้ Total cholesterol (TD) ≥ 200 มก./ดล. LDL-cholesterol (LDL-C) ≥ 100 มก./ดล. HDL-cholesterol (HDL-C) ≤ 40 มก./ดล. และ Triglyceride (TG) ≥ 150 มก./ดล. ตามเกณฑ์ของ National Cholesterol Education Program (NCEP)

1.7.2 โรคความดันโลหิตสูง (hypertension) หมายถึง ความดันโลหิตที่ได้จากการวัดในท่านั่งหลังจากพักแล้วอย่างน้อย 5 นาที มีค่าความดันซิสโตลิก (systolic) สูงกว่า 140 มม.ปรอท หรือมีความดันโลหิตไดแอสโตลิก (diastolic) สูงกว่า 90 มม.ปรอท ตามเกณฑ์วินิจฉัยของ the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC VII) (Chobanian et al., 2003)

1.7.3 โรคหัวใจ และหลอดเลือด หมายถึง โรคที่เกิดขึ้นจากความผิดปกติของหลอดเลือด ส่วนใหญ่เป็นผลมาจากภาวะหลอดเลือดแข็งที่เกิดขึ้นกับ หลอดเลือดแดง โดยมีการสะสมของก้อนโคเลสเตอรอล ไขมัน แคลเซียม และเศษซากของเซลล์ บริเวณผนังชั้นในของหลอดเลือด ส่งผลให้หลอดเลือดตีบตัน ขาดความยืดหยุ่น หลอดเลือดแดง ที่ เกิดปัญหานั้นอาจ เป็นบริเวณใดก็ได้ แต่ที่ก่อปัญหากระทั่งคร่าชีวิตผู้คนมากที่สุดคือ บริเวณหลอดเลือดแดง ที่ไปเลี้ยงหัวใจ และไปเลี้ยงสมอง

1.7.4 ไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นต่ำ (Low density lipoprotein: LDL) ไตรกลีเซอไรด์ ใน IDL นำไปใช้เป็น พลังงาน ทำให้อนุภาคของ IDL เล็กลง เรียกว่า LDL ซึ่งมีโคเลสเตอรอลมากกว่าไตรกลีเซอไรด์ และฟอสโฟไลปิด ทำหน้าที่ช่วยขนถ่ายโคเลสเตอรอล สองในสามของ IDL จะจับกับตัวรับ (LDL receptors) ที่เนื้อเยื่อส่วนปลาย (peripheral tissue) หรือที่ตับ เพื่อขับ LDL ออกจากระบบไหลเวียน ถ้า จำนวนหรือหน้าที่ของตัวรับลดลง เช่น โคเลสเตอรอล กรดไขมันอิ่มตัว (saturated fatty acid) หรือได้รับพลังงานสูง จะทำให้มีการคั่งของ LDL ทำให้ โคเลสเตอรอล

ถูกสะสมไว้ที่ด้านในของผนัง หลอดเลือด (arterial intima) ทำให้เกิดภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง (atherosclerosis) ดังนั้นการมี LDL สูงจะเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ

1.7.5 ไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูง (High density lipoprotein: HDL) เป็นไลโปโปรตีนที่เล็กที่สุดแต่มีความสำคัญที่สุด ถูกสร้างจากตับ ลำไส้เล็ก และแตกตัวจากโคโรไมครอนและ VLDL หลังจากไตรกลีเซอไรด์ ถูกแยกออกไป HDL ยังมีหน้าที่สำคัญคือการขนส่งโคเลสเตอรอลจากผนังด้านในของ หลอดเลือดแดงกลับสู่ตับ ซึ่งทำให้มีบทบาทในการป้องกันการเกิดภาวะหลอดเลือดแข็ง ซึ่งไลโปโปรตีน ที่ทำให้เกิดหลอดเลือดแข็งมากที่สุดได้แก่ LDL รองลงมา ได้แก่ IDL และ VLDL แต่ HDL จะช่วยป้องกันภาวะหลอดเลือดแข็งดังนั้นถ้า LDL, IDL หรือโคเลสเตอรอลสูงและมี HDL ต่ำ จึงเป็นผลให้บุคคลมีโอกาเสี่ยงในการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ

1.7.6 กากใยอาหาร (fiber) เส้นใยอาหารได้จากผนังเซลล์ของพืชผักและผลไม้ ซึ่งเอ็มไซม์ในระบบย่อยอาหารของมนุษย์นั้นไม่สามารถย่อยได้ แต่เอ็มไซม์ของแบคทีเรียในลำไส้มนุษย์สามารถย่อยเส้นใยอาหารบางชนิดได้ โดยเส้นใยของพืชจะยังคงอยู่ในบริเวณลำไส้หลังจากสารอาหารอื่นถูกดูดซึมแล้ว เส้นใยไม่จัดเป็นสารอาหาร เพราะจะไม่ถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดเหมือนโปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และเกลือแร่ แต่ก็ยังคงเป็นสิ่งจำเป็นในการบริโภคอาหารแต่ละมื้อเพื่อช่วยให้ร่างกายทำหน้าที่อย่างสมบูรณ์

1.7.7 ประเภทของเส้นใยอาหาร เส้นใยอาหารสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ประเภทที่ละลายน้ำลักษณะของเส้นใยประเภทนี้มีลักษณะเป็น “เจล” พบมากในผักผลไม้กั้วร็กัม เมล็ดไซเลียม เป็นต้น คุณสมบัติเด่นของเส้นใยประเภทนี้คือ ช่วยดูดซึมคอเรสเตอรอลในทางเดินอาหารเมื่อรับประทานร่วมกับอาหาร นอกจากนี้ยังช่วยควบคุมระดับน้ำตาลด้วยกลไกการขัดขวางการดูดซึมน้ำตาลเข้าสู่กระแสโลหิตในทางเดินอาหารอีกด้วย เส้นใยอาหารประเภทที่ละลายน้ำ เช่น

1.7.7.1 เพคติน ทำหน้าที่ยึดเซลล์ละลายได้ในน้ำร้อนและกลายเป็นเจลเมื่อเย็นตัวลง มีคุณสมบัติในการจับแบคทีเรีย ทำให้เพคตินสามารถขัดขวางการดูดซึมน้ำตาลที่ลำไส้เล็กได้

1.7.7.2 กัมมิวซิเลซ พบในเมล็ดพืช เหมาะสำหรับเป็นยาระบาย 2 ประเภทที่ไม่ละลายน้ำ คือ เส้นใยอาหารที่ได้จากผนังเซลล์ของพืชผักและผลไม้ต่าง ๆ โดยมีลักษณะต่างกัน เช่น มีคุณสมบัติในการดูดซับน้ำได้ดีพบได้ในผักมากกว่าในเมล็ดธัญพืชและผลไม้

1.7.7.3 เซลลูโลส มีคุณสมบัติในการดูดซับน้ำได้ดี พบเซลลูโลสได้ในผักมากกว่าในเมล็ดธัญพืชและผลไม้

1.7.7.4 เฮมิเซลลูโลส มีองค์ประกอบของน้ำตาลหลายชนิดพบเส้นใยนี้ในไซโลส และบราบีโลสจากธัญพืช

1.7.7.5 ลิกนิน พบมากในผลไม้สุกหรือผลไม้ที่รับประทานทั้งเมล็ด ด้วยคุณสมบัติของเส้นใยอาหารที่ไม่ละลายน้ำทำให้สามารถดูดซับน้ำได้มาก และก่อให้เกิดการบีบตัวของลำไส้ใหญ่ เพื่อเร่งการขับถ่ายของเสียและสารพิษต่าง ๆ ออกจากร่างกาย

1.7.8 กัม (gums) ปัจจุบันนิยมใช้กันแพร่หลายมากขึ้นด้วยวัตถุประสงค์ต่าง ๆ กัน เช่น ช่วยให้อาหารมีความข้นหนืด ช่วยให้มีอิมัลชัน สารแขวนลอยและฟองคงตัวและช่วยให้เกิดเจล อุตสาหกรรมอาหารที่นิยมใช้กันมาก ได้แก่ อาหารกระป๋อง แยมและเยลลี่ น้ำสลัด ไอศกรีม ขนมหวาน เนยแข็ง ชุป และผลิตภัณฑ์ขนมอบ กัมที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร ได้แก่ กัมอารบิก (gum arabic) เป็นกัมที่ละลายน้ำได้ดี ไม่ละลายในน้ำมันและแอลกอฮอล์ ความหนืดที่ได้จากกัมชนิดนี้ค่อนข้างต่ำ นิยมใช้ให้อิมัลชันคงตัว ป้องกันการตกผลึกของน้ำตาลในผลิตภัณฑ์ขนมหวาน

1.7.8.1 ลาซกัม (larch gum) เป็นกัมที่ละลายในน้ำได้ดี และการละลายเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น สารละลายกัมให้ความหนืดสูง ใช้ในผลิตภัณฑ์อาหาร เช่น แยมและเยลลี่ เนย ชุป เป็นต้น

1.7.8.2 กัวร์กัม (guar gum) สามารถดูดน้ำได้อย่างรวดเร็ว ให้ความหนืดสูง มีความคงตัวในช่วงความเป็นกรด-ด่าง 4-10.5 นิยมใช้ในผลิตภัณฑ์ไอศกรีม น้ำสลัด เนยแข็ง

1.7.8.3 วุ้น (agar) เป็นกัมที่สกัดได้จากสาหร่ายทะเล ไม่ละลายในน้ำเย็น แต่ละลายได้ดีในน้ำร้อน ให้เจลในลักษณะแข็งและยืดหยุ่นดี การนำวุ้นมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร เช่น ผลิตภัณฑ์ขนมอบ ขนมหวาน และผลิตภัณฑ์เนื้อ

1.7.8.4 แอลจิน (algin) เป็นกัมที่สกัดได้จากสาหร่ายทะเล ส่วนใหญ่ใช้ในรูปของเกลือ เช่น เกลือโซเดียม เกลือโปแตสเซียม และเกลือแอมโมเนียม ใช้มากในผลิตภัณฑ์เบียร์ น้ำสลัด และไอศกรีม

1.7.8.5 คาราจีแนน (caragenan) เป็นกัมที่ได้จากสาหร่าย กัมชนิดนี้จะละลายน้ำได้ดี นิยมใช้เพื่อให้เกิดเจลในผลิตภัณฑ์อาหารต่าง ๆ ใช้ในผลิตภัณฑ์ปลาเพื่อให้เนื้อปลาจับตัวกันดีขึ้น ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความข้น เช่น ใช้ในผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม นมข้น ซอสปรุงรส เป็นต้น

1.7.9 คอลลาเจน คือ โปรตีนซึ่งเป็นส่วนประกอบหลัก ๆ ของชั้นผิวหนัง ทำหน้าที่เป็นตัวประสานเนื้อเยื่อของผิวหนังเข้าด้วยกัน และยังเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการสร้างเส้นเลือดและเนื้อเยื่อ ซึ่งโครงสร้างคอลลาเจนของคนและสัตว์มีความใกล้เคียงกันจึงได้มีการนำคอลลาเจน ของสัตว์มาใช้ในคนซึ่งคอลลาเจนที่ใช้ในอาหารส่วนใหญ่จะผลิตจากเนื้อเยื่อเกี่ยวพันของสัตว์ (วัวหรือ หมู)

เช่น ไขข้อกระดูกข้อต่อ กระดูกอ่อน เอ็น หนัง กระดูก (bone, cartilage, ligament, tendon, and other connective tissue) นอกจากนี้ก็ยังมีคอลลาเจนที่ผลิตจากหนังปลาทะเลน้ำลึกหรือปลาหมึก

ซึ่งการศึกษานี้เลือกใช้คอลลาเจนเป็นยาหลอก (placebo) เนื่องจากการศึกษาก่อนหน้านี้และจากการค้นคว้าหาข้อมูล ไม่พบว่าการรับประทานคอลลาเจนส่งผลต่อระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลแต่อย่างใด อีกทั้งด้วยคุณสมบัติทางกายภาพ คอลลาเจนสามารถละลายน้ำได้ดี ไม่มีสี กลิ่นหรือรสชาติ ใดๆ ซึ่งมีคุณสมบัติทางกายภาพที่คล้ายคลึงกับพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์ ดังนั้นจึงเลือกใช้คอลลาเจนเป็นตัวยาลอก (placebo)

1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1.8.1 ผลการทดลองจากการวิจัยนี้จะเป็นข้อมูลสนับสนุน และแนวทางเลือกให้ผู้บริโภคเลือกใช้ในการลดอัตราการเสี่ยงจากการมีภาวะไขมันในร่างกายสูง ซึ่งเป็นภาวะเริ่มต้นของการเกิดโรค หัวใจ และ ความดันเลือดสูงและโรคหลอดเลือดในสมอง

1.8.2 ซึ่งให้เห็นความสัมพันธ์ของพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์ที่มีต่อการลดระดับแอลโคเลสเตอรอลในร่างกาย เพื่อจะเป็นแนวทางเบื้องต้นในการศึกษาถึงปริมาณที่เหมาะสมของกาไยธรรมชาติชนิดนี้ในการรักษา หรือป้องกันภาวะไขมันสูงต่อไปในอนาคตซึ่งจะยังประโยชน์ต่อแนวทางใหม่ของการแพทย์ต่อไป

1.8.3 ช่วยลดรายจ่ายและงบประมาณของรัฐในการรักษาพยาบาล ค่าตัวยาทางการแพทย์ที่จะใช้ในการควบคุมภาวะไขมันในเลือดสูง และอันตรายที่อาจเกิดจากภาวะดังกล่าว เช่น โรคหัวใจ และหลอดเลือด รวมถึงภาวะทุพพลภาพในอนาคต

บทที่ 2

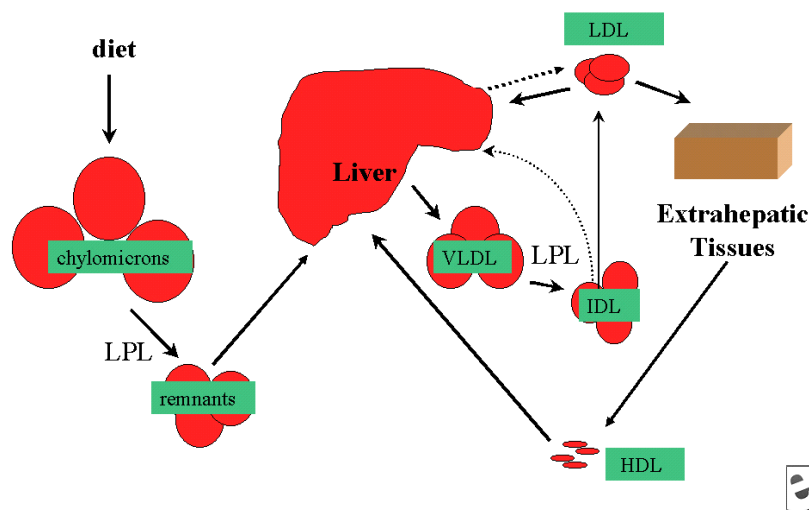
แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและครอบคลุมงานวิจัย

จากข้อมูลทางสถิติในปีพ.ศ. 2548 พบว่าคนไทยอายุ 15 ปีขึ้นไปทั้งที่อาศัยในเขตเมืองและเขตชนบทมีพฤติกรรมการใช้ชีวิตประจำวันตลอดจนการบริโภคที่ไม่เหมาะสม จนทำให้เกิดภาวะเสี่ยงต่อการเกิดปัญหาสุขภาพ ซึ่งนับว่าเป็นปัญหาแบบเรื้อรัง และต้องเสียค่าใช้จ่ายที่สูงในการรักษา โดยจากการสำรวจทางสถิติพบว่าคนไทยมีภาวะความดันโลหิตสูงเป็นจำนวนมากกว่า 10 ล้านคน ภาวะเบาหวานกว่า 3 ล้านคน อัตราสูงของภาวะไขมันในเลือดสูงมากกว่า 240 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ประมาณร้อยละ 15 และที่อันตรายและสำคัญเป็นอย่างยิ่งก็คือคนไทยที่ป่วยเป็นโรคทั้ง 3 ชนิดข้างต้น ประมาณ 9 ล้านคนที่ยังไม่ทราบว่าตนเองมีปัญหาด้านสุขภาพนอกจากนั้นยังพบว่าคนไทยร้อยละ 21 ขาดการออกกำลังกายที่เพียงพอ และยังมีรอบเอวเกินจากมาตรฐานที่กำหนดร้อยละ 15 และยังพบว่าร้อยละ 12 ของคนไทยกินผักและผลไม้ น้อยกว่าปริมาณที่เหมาะสมทั้งนี้ จะเห็นได้ว่าการหันมาใส่ใจต่อการเลือกอาหารมารับประทานนั้นเป็นสิ่งสำคัญและต้องปฏิบัติอย่างถูกต้อง โดยควรหลีกเลี่ยงอาหารที่มีไขมันจากสัตว์จำนวนมาก และโคเลสเตอรอลที่สูง

2.1 โคเลสเตอรอล (cholesterol)

โคเลสเตอรอลเป็นสารอาหารชนิดหนึ่งที่จัดอยู่ในพวกไขมัน โคเลสเตอรอลที่มีอยู่ภายในร่างกายเรานั้นสามารถได้มาจาก 2 ทาง โดยทางแรกคืออาหารที่รับประทานเข้าไป ได้แก่อาหารที่มาจากสัตว์ต่าง ๆ โดยเฉพาะอาหารพวกเครื่องในสัตว์ ไข่แดง สัตว์ที่มีกระดูกหรือเปลือก เช่น ปู กุ้ง หอย เป็นต้น จะมีโคเลสเตอรอลมากและอีกทางคือการสร้างโคเลสเตอรอลขึ้นเองจากระบบภายในร่างกาย โดยได้มาจากการเผาผลาญอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต โปรตีน หรือไขมัน โดยมีตับและลำไส้เป็นอวัยวะสำคัญที่สร้างสารนี้ขึ้นมา (วิชัย ต้นไพจิตร, 2531) นอกจากนี้โคเลสเตอรอลยังสามารถได้มาจากการเผาผลาญอาหารที่รับประทานมากเกินไป รวมถึงได้มาจากการที่ร่างกายสังเคราะห์ขึ้นมาใช้เอง และเหลือเก็บสะสมเป็นพลังงานสำรองไว้ใช้ในโอกาสต่อไปสามารถพิจารณาได้จากภาพที่ 2.1 ดังต่อไปนี้ (Citkowitz, 2010)

Cholesterol Metabolism



ภาพที่ 2.1 Cholesterol Metabolism

สำหรับผลของกระบวนการเผาผลาญโคเลสเตอรอลนั้นจะได้เป็น LDL และ HDL ซึ่งทั้ง 2 ตัวนี้มีความแตกต่างกันดังต่อไปนี้ (American Heart Association, 2009)

2.1.1 โคเลสเตอรอลชนิดให้โทษ เรียกว่า แอลดีแอล (Low-Density Lipoprotein: LDL) ถ้ามีระดับสูงมากในเลือด จะนำโคเลสเตอรอลไปจับสะสมอยู่ตามผนังหลอดเลือดแดงทั่วร่างกาย รวมไปถึงหลอดเลือดที่จะนำไปเลี้ยงสมอง ทำให้หลอดเลือดแดงแข็งและตีบแคบ จนกระทั่งอุดตัน

2.1.2 โคเลสเตอรอล ชนิดให้คุณประโยชน์ เรียกว่า เอชดีแอล (High-Density Lipoprotein: HDL) ทำหน้าที่จับสารโคเลสเตอรอลตามผนังหลอดเลือดเอาไปทำลายที่ตับ และช่วยป้องกันการเกิดหลอดเลือดแดงแข็งและตีบแคบ

การขนถ่ายของโคเลสเตอรอลในร่างกายอยู่ในสภาพของไลโปโปรตีนที่สำคัญมีอยู่ 3 ชนิด คือ วีแอลดีแอล (Very Low-Density Lipoprotein: VLDL), LDL และ HDL โดยตับทำหน้าที่สร้างทั้ง VLDL และ HDL และปลดปล่อยเข้าสู่กระแสเลือด ส่วน LDL นั้นเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของ VLDL ในกระแสเลือดโดยทั่วไปค่าการเจาะเลือดเพื่อตรวจหาปริมาณโคเลสเตอรอลถือเป็นวิธีที่แน่นอนที่สุด และจะต้องทำการเจาะเลือดผู้ป่วยภายหลังการอดอาหารเป็นเวลา 12 ชั่วโมง สำหรับค่าของโคเลสเตอรอลในเลือดที่ตรวจวัดได้นั้น คือผลรวมของโคเลสเตอรอลที่ได้มาจากไลโปโปรตีนทั้ง

3 ชนิดข้างต้นโดยเฉลี่ยในคนปกติ ค่าโคเลสเตอรอลที่วัดได้มาจาก VLDL ร้อยละ 13 LDL ร้อยละ 70 และ HDL ร้อยละ 17 (วิชัย ตันไพจิตร, 2531)

2.2 การคำนวณหาระดับ LDL-Cholesterol ในกระแสเลือด

โคเลสเตอรอลในกระแสเลือดเป็นองค์ประกอบของ lipoprotein หลัก ๆ 3 ชนิดคือ LDL, VLDL และ HDL โดยเป็น LDL-cholesterol (LDL-C) ร้อยละ 60-70, VLDL-cholesterol (VLDL-C) ร้อยละ 10-15 และ HDL-cholesterol (HDL-C) ร้อยละ 20-30 ดังนั้น

2.2.1 Total cholesterol (TC) = LDL-C + VLDL-C + HDL-C

ในทางคลินิกเพื่อคำนวณหาระดับ LDL-C ห้องปฏิบัติการทั่วไปจะตรวจวัดระดับ TC, ระดับไตรกลีเซอไรด์ (TG) และระดับ HDL-C แล้วนำมาคำนวณหาค่า LDL-C โดยใช้ Friedewald's equation และทุกความเข้มข้นที่คำนวณได้จะอยู่ในหน่วยเป็น mg/dL ดังนี้ (พึงใจ งามอุโฆษ และคณะ, ม.ป.ป.)

2.2.2 $[LDL-C] = [TC] - [HDL-C] - [TG]/5$

2.3 เกณฑ์ที่ใช้ตัดสินระดับไขมันผิดปกติในเลือด

การศึกษาทางวิทยาการระบาดพบว่า ผู้ที่มีความเสี่ยงน้อยต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ นั้น ควรมีระดับไขมันในเลือดดังนี้คือ TC <200 mg/dL, LDL-C <100 mg/dL, HDL-C 40 mg/dL และ TG <150 mg/dL นอกจากนี้ควรมีอัตราส่วน TC/ HDL-C <4.5 และ LDL-C/HDL-C < 3.0 พิจารณาตารางที่ 2.1 แสดงถึงเกณฑ์ที่ใช้ตัดสินภาวะระดับไขมันผิดปกติในเลือด และความรุนแรงของความผิดปกติ กำหนดโดย National Cholesterol Education Program (NCEP) (Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults, 2001)

ตารางที่ 2.1 เกณฑ์ตัดสินภาวะผิดปกติของระดับไขมันในเลือด (NCEP)

ระดับไขมัน (mg/dL)	ความหมายทางคลินิก
LDL cholesterol	
<100	เหมาะสม
100-129	ใกล้เคียงค่าเหมาะสม (ยอมรับได้)
130-159	กำลัง
160-189	สูง
≥190	สูงมาก
Total cholesterol	
<200	เหมาะสม
200-239	กำลัง
≥240	สูง
HDL cholesterol	
<40	ต่ำ
≥60	สูง
Triglyceride	
<150	เหมาะสม
150-199	กำลัง
200-499	สูง
≥500	สูงมาก

จาก Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. (2001). Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (adult treatment panel III). **JAMA**, 285, 2486-2497

2.4 การจัดระดับความเสี่ยง เพื่อควบคุมภาวะไขมันผิดปกติในเลือด (risk stratification)

ระดับความเสี่ยงที่มีโอกาสเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ มี 3 ลำดับ ซึ่งมีผลต่อการกำหนดระดับ LDL-C ที่พึงมีในเลือด หากมีระดับไตรกลีเซอไรด์สูงในเลือดร่วมด้วย (≥ 200 mg/dL) ให้ใช้ระดับ non-HDL-C แทน ระดับ non-HDL-C คือค่า total cholesterol ลบด้วย HDL-C (ตารางที่ 2.2) (Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults, 2001)

2.4.1 ระดับ 1 เป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงมากในการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ ได้แก่ผู้ที่ เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจอยู่แล้ว และผู้ที่มีโรคอื่น ๆ ที่มีความเสี่ยงเทียบเท่ากับเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจ ได้แก่

2.4.1.1 โรคเบาหวาน

2.4.1.2 Ischemic stroke ที่เกิดจากหลอดเลือด carotid artery, transient ischemic attack

2.4.1.3 Symptomatic peripheral arterial disease

2.4.1.4 Abdominal aortic aneurysm

ในกลุ่มนี้ระดับไขมันที่พึงมีในเลือด คือ LDL-C < 100 mg/dL หรือ non-HDL-C < 130 มก./ดล.

ตารางที่ 2.2 ระดับไขมันที่พึงมีในเลือดตามระดับความเสี่ยง (NCEP)

ระดับความเสี่ยง	ระดับ LDL-C ที่ พึงมีในเลือด (mg/dL)	ระดับ TG ที่พึง มีในเลือด (mg/dL)	ระดับ HDL-C ที่ พึงมีในเลือด (mg/dL)	ระดับ non-HDL-C ที่พึงมีในเลือด* (mg/dL)
เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจ หรือ เป็นโรคที่มีความเสี่ยงเทียบเท่า	< 100	< 150	> 40	< 130
มีปัจจัยเสี่ยง 2 ข้อขึ้นไป	< 130	< 150	> 40	< 160
มีปัจจัยเสี่ยง 0-1 ข้อ	< 160	< 150	> 40	< 190

หมายเหตุ. * ระดับ non-HDL-C ใช้ในกรณีที่ TG ≥ 200 mg/dL

จาก Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. (2001). Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (adult treatment panel III). **JAMA**, 285, 2486-2497

2.4.2 ระดับ 2 เป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงปานกลางในการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ ได้แก่ ผู้ที่มีปัจจัยเสี่ยงตั้งแต่ 2 ข้อขึ้นไป ปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญ ไม่รวม LDL-C ได้แก่

2.4.2.1 สูบบุหรี่

2.4.2.2 ความดันโลหิตสูง (ความดัน $\geq 140/90$ mmHg หรือ ได้รับยาลดความดันโลหิต)

2.4.2.3 HDL-C ต่ำ (< 40 mg/dL)

2.4.2.4 มีประวัติครอบครัวเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจ ผู้ชายเป็นอายุน้อยกว่า 55 ปี ผู้หญิงเป็นอายุน้อยกว่า 65 ปี

2.4.2.5 อายุ ผู้ชายมากกว่าหรือเท่ากับ 45 ปี, ผู้หญิงมากกว่าหรือเท่ากับ 55 ปี

ในกลุ่มนี้ไขมันระดับที่พึงมีในเลือด คือ LDL-C < 130 mg/dL หรือ non-HDL-C < 160 mg/dL

2.4.3 ระดับ 3 เป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงน้อยในการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ ได้แก่ ผู้ที่มีปัจจัยเสี่ยง 0-1 ข้อ ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงเช่นเดียวกับระดับ 2 ในกลุ่มนี้ไขมันระดับที่พึงมีในเลือด คือ LDL-C < 160 mg/dL หรือ non-HDL-C < 190 mg/dL

ทั้งในระดับ 2 และ ระดับ 3 หากค่า HDL-C ≥ 60 mg/dL นับปัจจัยเสี่ยงลดลง 1 ข้อ

2.5 เป้าหมายของการรักษาภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ

LDL-C ใช้เป็นเป้าหมายสำหรับการกำหนดการรักษา โดยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การดำเนินชีวิต (Total Lifestyle Change, TLC) และการรักษาด้วยยาในลำดับความเสี่ยงที่แตกต่างกัน (Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults., 2001; Smith et al., 2001)

ตารางที่ 2.3 เป้าหมายการรักษาและการกำหนดการรักษาตามลำดับความเสี่ยง

ลำดับความเสี่ยง	LDL-C เป้าหมาย (mg/dL)	ระดับ LDL-C ที่เริ่มต้น ให้การรักษาโดยการ ปรับเปลี่ยนพฤติกรรม (mg/dL)	ระดับ LDL-C ที่พิจารณา ให้การรักษาด้วยยา (mg/dL)
เป็นโรคหลอดเลือด หัวใจหรือเป็นโรคที่มีความเสี่ยง เทียบเท่า	< 100	≥ 100	≥ 130 (100-129 ให้ยาได้หากเป็น โรคหลอดเลือดหัวใจ)

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

ลำดับความเสี่ยง	LDL-C เป้าหมาย (mg/dL)	ระดับ LDL-C ที่เริ่มต้นให้การรักษาโดยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม (mg/dL)	ระดับ LDL-C ที่พิจารณาให้การรักษาด้วยยา (mg/dL)
*ปัจจัยเสี่ยง 2 ข้อขึ้นไป	<130	≥130	≥160
*ปัจจัยเสี่ยง 0-1 ข้อ	<160	≥160	≥190

หมายเหตุ. * กรณีที่ HDL-C ≥ 60 มก./ดล. นับปัจจัยเสี่ยงลดลง 1 ข้อ อื่นๆ ในประชากรไทยอุบัติการณ์ของโรคหลอดเลือดหัวใจต่ำกว่าประชากรในประเทศแถบตะวันตก ดังนั้นประโยชน์จากการใช้ยาในกลุ่มนี้อาจไม่คุ้มค่า

ในผู้ป่วยที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจหรือมีโรคที่มีความเสี่ยงเทียบเท่า การรักษาจัดเป็นการป้องกันทุติยภูมิ (secondary prevention) ระดับเป้าหมายของ LDL-C ในเลือดคือ น้อยกว่า 100 mg/dL ระดับ LDL-C ที่เริ่มต้นให้การรักษาโดยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการดำเนินชีวิต คือ ระดับมากกว่าหรือเท่ากับ 100 มก./ดล. ระดับ LDL-C ที่พิจารณาให้การรักษาด้วยยาคือระดับมากกว่าหรือเท่ากับ 130 mg/dL ผู้ที่มีโรคหลอดเลือดหัวใจหากระดับ LDL-C อยู่ระหว่าง 100-129 mg/dL ควรพิจารณาให้ยา ผู้ที่มีโรคที่มีความเสี่ยงเทียบเท่าโรคหลอดเลือดหัวใจพิจารณาให้ยาตามความเหมาะสม

ในผู้ป่วยที่มีปัจจัยเสี่ยง 2 ข้อขึ้นไป การรักษาจัดเป็นการป้องกันปฐมภูมิ (primary prevention) แก่ผู้ที่มีความเสี่ยงสูงปานกลาง ระดับเป้าหมายของ LDL-C ในเลือดคือ น้อยกว่า 130 mg/dL ระดับ LDL-C ที่เริ่มต้นให้การรักษาโดยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการดำเนินชีวิตคือ ระดับมากกว่าหรือเท่ากับ 130 mg/dL ระดับ LDL-C ที่พิจารณาให้การรักษาด้วยยาคือระดับมากกว่าหรือเท่ากับ 160 mg/dL

ในผู้ป่วยที่มีปัจจัยเสี่ยง 0-1 ข้อ การรักษาจัดเป็นการป้องกันปฐมภูมิแก่ผู้ที่มีความเสี่ยงสูงไม่มาก ระดับเป้าหมายของ LDL-C ในเลือดคือ น้อยกว่า 160 mg/dL ระดับ LDL-C ที่เริ่มต้นให้การรักษาโดยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การดำเนินชีวิตคือ ระดับมากกว่าหรือเท่ากับ 160 mg/dL ระดับ LDL-C ที่พิจารณาให้การรักษาด้วยยาคือระดับมากกว่าหรือเท่ากับ 190 mg/dL

2.6 สาเหตุของไขมันสะสม และแนวทางการรักษา (the cause of atherosclerosis)

สำหรับอัตราเสี่ยงต่อการมีไขมันสะสมในผนังหลอดเลือดแดงที่หัวใจนั้น มีสาเหตุจากหลายปัจจัย สำนักพัฒนาวิชาการแพทยกรรมการแพทยกระทรวงสาธารณสุข ได้รายงานสาเหตุหรือปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญต่อการเกิดไขมันสะสมในผนังหลอดเลือดแดงที่หัวใจคือ (สำนักพัฒนาวิชาการแพทย กรรมการแพทย กระทรวงสาธารณสุข, 2547)

2.6.1 ไขมันในเลือดผิดปกติ

2.6.2 สูบบุหรี่

2.6.3 ความดันโลหิตสูง

2.6.4 เบาหวาน

2.6.5 อายุผู้ชายอายุมากกว่า 45 ปีหญิงอายุมากกว่า 55 ปี

2.6.6 ครอบครัวมีประวัติโรคหลอดเลือดแดงที่หัวใจตีบก่อนวัยอันควร (premature CAD) ของพี่น้องสายตรง (first-degree relative) ชายอายุน้อยกว่า 55 ปี หญิงอายุน้อยกว่า 65 ปี

2.6.7 ปัจจัยอื่น ๆ เช่น Inflammation, Infection, Homocyst(e)line, Hemostatic factors, Obesity, Sedentary lifestyle

2.7 แนวทางการรักษาโรคไขมันสะสมที่ผนังหลอดเลือดแดง (the treatment of atherosclerosis)

แนวทางในการรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะไขมันสูงนั้นมีความหลากหลาย และแตกต่างกันไปตามระดับของความรุนแรงและสภาพโดยทั่วไปของผู้ป่วย นอกจากนี้ยังรวมถึงปัจจัยด้านเงินทุนซึ่งนับว่ามีบทบาทอย่างมากต่อการรักษาหรือเยียวยาผู้ป่วย โดยทั่วไปแล้วการควบคุมอาหาร และการออกกำลังกายเป็นวิธีพื้นฐานที่ผู้ป่วยถูกแนะนำให้ปฏิบัติ

การรักษา ประกอบด้วย การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการดำเนินชีวิต และการให้ยาลดระดับไขมันเมื่อจำเป็น

2.7.1 การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการดำเนินชีวิต (Total Lifestyle Change: TLC)

การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการดำเนินชีวิต หมายถึงการกำจัดปัจจัยเสี่ยงที่เกิดจากการดำเนินชีวิตประจำวันให้หมดสิ้นไป ได้แก่ การสูบบุหรี่ การนั่งการยืนอยู่กับที่เป็นส่วนใหญ่ในแต่ละวัน (sedentary life) ความเครียด ร่วมกับการออกกำลังกาย และการรับประทานอาหารอย่างถูกต้อง

2.7.1.1 การสูบบุหรี่ ทำให้ระดับ HDL-C ลดลง เป็นอันตรายต่อ endothelial cell และมีผลต่อการเกิดลิ่มเลือดในหลอดเลือดแดง (thrombus) รวมทั้งทำให้เกร็ดเลือดจับตัวกัน (พึงใจ งามอุโฆษ และคณะ, ม.ป.ป.; Fusegawa, Goto, Handa, Kawada & Ando, 1999)

2.7.1.2 การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอและเพียงพอมีประโยชน์มาก เพราะทำให้ภาวะคอเลสเตอรอลลดลง (Wojtaszewski & Goodyear, 1999) ทำให้ไขมันเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น กล่าวคือลดระดับไตรกลีเซอไรด์ และโคเลสเตอรอล เพิ่มระดับ HDL-C และมีผลต่อ mononuclear cell ทำให้เซลล์ลดการหลั่ง cytokines ที่กระตุ้นขบวนการ atherosclerosis (Smith, Dykes, Douglas, Krishnaswamy & Berk, 1999) นอกจากนี้การออกกำลังกายยังเป็นวิธีการสำคัญในการลดและควบคุมน้ำหนัก

ก่อนให้ผู้ป่วยออกกำลังกายควรตรวจสอบสุขภาพก่อน โดยเฉพาะผู้ป่วยสูงอายุ หรือ ผู้ป่วยที่เป็นเบาหวานหรือความดันโลหิตสูง ต้องทดสอบระบบหัวใจและหลอดเลือด เพื่อดูว่ามีโรคหรือภาวะที่เสี่ยงหรือเป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกายหรือไม่ และจัดโปรแกรมการออกกำลังกายให้เหมาะสม ข้อพึงปฏิบัติสำหรับการออกกำลังกายที่สำคัญ คือ เริ่มออกกำลังกายแต่น้อยและค่อย ๆ เพิ่มขึ้น การออกกำลังกายที่ถูกต้องประกอบด้วย มีความสม่ำเสมอ (frequency) คือทุกวันหรือวันเว้นวัน หรืออย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 ครั้ง ระยะเวลาออกกำลังกาย (duration) นานเพียงพอ คือครั้งละ 30-45 นาที ความหนักของการออกกำลังกาย (intensity) พอเหมาะ ซึ่งในทางปฏิบัติใช้อัตราเต้นของหัวใจเป็นเกณฑ์ โดยออกกำลังกายให้ได้อัตราเต้นของหัวใจเป็นร้อยละ 60-85 ของอัตราเต้นหัวใจสูงสุด อัตราเต้นหัวใจสูงสุดได้จากการคำนวณโดยลบอายุเป็นปีออกจาก 220 การกำหนดอัตราเต้นหัวใจระหว่างออกกำลังกายขึ้นกับสุขภาพพื้นฐานของผู้ป่วย การออกกำลังกายทุกครั้งต้องมีการอุ่นเครื่อง (warm up) ก่อนออกกำลังกาย และการผ่อนคลาย (cool down) หลังการออกกำลังกาย

2.7.1.3 การรับประทานอาหารที่ถูกต้อง หมายถึงรับประทานอาหารที่มีพลังงานพอเหมาะ และมีอาหารหลักครบทุกหมู่ โดยมีสัดส่วนและปริมาณโคเลสเตอรอลที่เหมาะสม (Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults, 2001; วิชัย ตันไพจิตร 2540) ซึ่งมีหลักการคือ

1. ปริมาณอาหารหรือพลังงาน (kilocalories) ต่อวันพอเหมาะ ทำให้น้ำหนักตัวอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

2. ปริมาณไขมันต่อวันให้พลังงานร้อยละ 25-35 ของพลังงานทั้งหมด โดยต้องคำนึงถึงประเภทของไขมันที่ใช้ คือ ให้เป็นกรดไขมันอิ่มตัวไม่เกินร้อยละ 7 ของพลังงานทั้งหมด เป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัวหลายตำแหน่งไม่เกินร้อยละ 10 ที่เหลือเป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัวหนึ่งตำแหน่ง

ดังนั้นควรปรุงอาหารด้วยน้ำมันพืชที่สกัดจากถั่วเหลือง ข้าวโพด เมล็ดดอกทานตะวัน หรือ เมล็ดดอกคำฝอย รำข้าว มะกอก

นอกจากนี้ต้องหลีกเลี่ยงอาหารที่ปรุงด้วยการทอด รวมทั้งหลีกเลี่ยงการใช้ไขมันที่ได้รับการแปรรูปให้แข็ง เช่น เนยเทียม (margarine) เนยขาว (shortening) โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ทำจากน้ำมันที่มีกรดไขมันอิ่มตัวมาก เช่น น้ำมันมะพร้าว น้ำมันปาล์ม เพราะไขมันแปรรูปเหล่านี้จะมี trans fatty acids สูง ปริมาณ trans fatty acids ที่รับประทานจะทำให้ระดับ LDL เพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนกัน (Lichtenstein, Ausman, Jalbert & Schaefer, 1999)

3. ปริมาณโปรตีน ให้พลังงานร้อยละ 12-15 ของพลังงานทั้งหมด อาหารประเภทโปรตีนได้แก่เนื้อสัตว์และถั่ว ประเภทเนื้อสัตว์หลักดังนี้ต้องงด เครื่องในสัตว์และหนังสัตว์ทุกชนิด ไม่ว่าจะปรุงในรูปแบบใด ๆ

2.7.2 ควรหลีกเลี่ยงหรือรับประทานเล็กน้อยเป็นครั้งคราว

2.7.2.1 อาหารทะเล เช่น กุ้ง ปู ปลาหมึก เนื้อสัตว์ติดมันและหนัง ไช้แดง และเนื้อสัตว์แปรรูป เช่น ไส้กรอกทุกชนิด แฮม โบโลน่า แหนม หมูยอ กุนเชียง

2.7.2.2 อาหารที่รับประทานได้ประจำ คือเนื้อปลาทุกชนิด ไก่ เป็ด หมู เนื้อ ที่ไม่ติดหนังและมัน ปริมาณที่ควรรับประทาน คือวันละ 2-4 จีด (200-400 กรัม) หรือเนื้อสัตว์สุก 4-6 ช้อนโต๊ะต่อมื้อ ขึ้นกับน้ำหนักตัว และระดับไขมันในเลือด

2.7.2.3 อาหารมีโคเลสเตอรอลไม่เกิน 200-300 มก./วัน ขึ้นกับความรุนแรงของโรคและระดับไขมันในเลือด

2.7.2.4 พลังงานที่เหลือ (ร้อยละ 55-65 ของพลังงานทั้งหมด) ได้จากคาร์โบไฮเดรต คือ อาหารประเภทแป้ง ซึ่งควรเป็นคาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อน ได้แก่ ธัญพืชหรือข้าว ถั่วชนิดต่าง ๆ เนื่องจากจะให้ทั้งใยอาหาร (dietary fiber) และโปรตีน ควรหลีกเลี่ยงการใช้น้ำตาลหรืออาหารที่มีน้ำตาลปริมาณสูง

2.7.2.5 รับประทานผักปริมาณมาก และผลไม้ทุกมื้อ เพื่อให้ได้ใยอาหารมากพอ

2.7.2.6 คั้มแอลกอฮอล์ได้บ้าง ไม่ควรเกิน 6 ส่วนต่อสัปดาห์ (แอลกอฮอล์หนึ่งส่วน ได้แก่ วิสกี้ 1½ ออนซ์ หรือ เบียร์ 12 ออนซ์ หรือ ไวน์ 4 ออนซ์) ยกเว้นผู้ที่มิระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูง ห้ามคั้มแอลกอฮอล์

วิธีต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น ถือว่าเป็นวิธีหลัก ๆ ที่แนะนำให้ปฏิบัติในผู้ป่วย เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างน้อย และผู้ป่วยสามารถปฏิบัติได้โดยง่าย อีกทั้งยังสามารถช่วยให้สุขภาพร่างกายโดยทั่วไปของผู้ป่วยกลับมามีสภาพดีขึ้น แต่อย่างไรก็ตามวิธีข้างต้นมักจะต้องใช้เวลานานในการปฏิบัติที่ค่อนข้างยาวนาน และผู้ป่วยต้องมีความอดทนสูง ปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง สม่ำเสมอจึงจะบรรลุ

เป้าหมาย ด้วยเหตุนี้ในปัจจุบันผู้ป่วยจำนวนมากหันมาให้ความสนใจกับการใช้ยาที่มีความสามารถออกฤทธิ์ในการควบคุมปริมาณโคเลสเตอรอลได้ ซึ่งบางชนิดอาจส่งผลเสียต่อสุขภาพในระยะยาว

สำหรับยาลดไขมันที่ขายดีที่สุดในโลกคือยาในกลุ่ม statin เช่น Lipitor, Crestor, Zocor, Zimmex, Bestatin, Eucor ยาในกลุ่มนี้ยับยั้งการสร้างไขมันที่ตับ และสามารถลดไขมันได้ร้อยละ 18 ถึง 55 ขึ้นอยู่กับขนาดและชนิดของยา นอกจากนี้ ยาในกลุ่มนี้บางตัว ยังอาจสามารถลด Plaque บนหลอดเลือดได้อย่างไรก็ตาม ยาในกลุ่ม Statin เหล่านี้มีผลข้างเคียง ได้แก่ อาการปวดกล้ามเนื้อ ตับอักเสบ กล้ามเนื้ออักเสบ และไตวาย แพทย์จึงจำเป็นต้องตรวจการทำงานของตับ และกล้ามเนื้อเป็นระยะ ๆ นอกจากนี้ ยาลดไขมัน Statin ยังทำให้ระดับของฮอร์โมนทางเพศลดลง และระดับของโคเอนซัยม์คิวเทินลดลง ซึ่งการลดลงของ โคเอนซัยม์คิวเทิน อาจนำไปสู่ภาวะ กล้ามเนื้อหัวใจวาย สมองเสื่อม โรคพาร์กินสัน และโรคมะเร็งได้ ดังนั้น ก่อนที่จะใช้ยาลดไขมันเราควรจะใช้มาตรการอื่น ๆ ก่อนเสมอ เพื่อให้ใช้ยาในขนาดที่ต่ำที่สุด และลดผลข้างเคียงจากยา (พัฒนา เต็งอำนาจ, 2553)

2.8 โยอาหาร (dietary fiber)

นอกเหนือจากวิธีการใช้ยาซึ่งอาจทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ป่วยข้างต้น หากโยอาหารก็ถือว่าเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการนำมาใช้สำหรับการลดระดับโคเลสเตอรอลในเลือดโยอาหาร หรือที่รู้จักกันดีก็คือส่วนที่เหลือของเซลล์พืชหลังจากการย่อยโดยเอ็นไซม์ของระบบทางเดินอาหารในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ซึ่งเป็นคำจำกัดความทางสรีรวิทยาพยายามที่จะโยงความสัมพันธ์ของกระบวนการย่อยภายในทางเดินอาหาร ซึ่งจะรวมทั้งผนังเซลล์พืช เช่น เซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส เพกทิน ลิกนิน รวมทั้ง กัม และมิวซิเลจ ส่วนคำจำกัดความทางเคมี สามารถอธิบายได้ว่าโยอาหารเป็น plant non starch polysaccharides และลิกนินแหล่งของโยอาหารโยอาหารแบ่งเป็น 2 ชนิด คือโยอาหารที่ละลายน้ำและโยอาหารที่ไม่ละลายน้ำ

2.8.1 โยอาหารที่ละลายน้ำ

พบใน ถั่วบางชนิด ผลไม้ และธัญพืช เช่น ข้าวโอ๊ต ข้าวบาร์เลย์ โยอาหารชนิดนี้ ถึงแม้จะละลายน้ำได้โดยอยู่ในรูปเจล แต่จะไม่ถูกย่อยโดยเอ็นไซม์ในระบบทางเดินอาหารของสัตว์กระเพาะเดี่ยว ได้แก่

2.8.1.1 กัม เป็นสารประกอบที่มีโมเลกุลของน้ำตาลจำนวนมาก และในหมู่โมเลกุลน้ำตาล บางหมู่มีกลุ่มกรดยูโรนิก ไม่มีโครงสร้างทางเคมีที่แน่นอนสำหรับกัม และกัมบางชนิดก็ไม่ละลายน้ำ

2.8.1.2 เพกทิน เป็นสารประกอบที่มีโมเลกุลของน้ำตาลจำนวนมาก และในหมู่โมเลกุลของน้ำตาลจำนวนมาก และในหมู่โมเลกุลของน้ำตาล บางหมู่ที่มีกลุ่มเมทิล และกลุ่มกรดยูโรนิก เพกทินบางชนิดไม่ละลายน้ำ ถ้ากลุ่มไฮดรอกซิลในกรดถูกแทนที่ด้วยกลุ่มเมทิล สารประกอบเพกทินนั้นก็จะละลายได้ในสารละลายต่าง เพกทินพบมากในผนังเซลล์พืช ทำหน้าที่ยึดเซลล์ให้เชื่อมติดต่อกัน

2.8.1.3 มีซิเลจ ถูกห่อหุ้มใน endosperm ของเซลล์พืช เพื่อทำหน้าที่ป้องกันการเกิด dehydration มากเกินไป

2.8.2 โยอาหารที่ไม่ละลายน้ำ

2.8.2.1 เซลลูโลสเป็นส่วนประกอบสำคัญของผนังเซลล์พืชประกอบด้วยโมเลกุลของกลูโคสเป็นจำนวน 1,000 โมเลกุลคล้ายกับแป้ง (starch) แต่ไม่ถูกย่อยโดยเอนไซม์ในระบบทางเดินอาหารของสัตว์กระเพาะเดี่ยว

2.8.2.2 เฮมิเซลลูโลสเป็นส่วนประกอบของผนังเซลล์พืช ซึ่งจะประกอบด้วยโมเลกุลของน้ำตาลเชิงเดี่ยว (monosaccharide) ชนิดต่าง ๆ ตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปเป็นจำนวน 100 โมเลกุลที่มีคุณสมบัติในการละลายเหมือนกันคือละลายได้ในสารละลายค่างน้ำตาลเชิงเดี่ยวนี้แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ เพนโทแซนส์ (pentosans) และเฮกโซแซนส์ที่ไม่ใช่เซลลูโลส (non cellulose hexosans) น้ำตาลเชิงเดี่ยวที่พบมากในเฮมิเซลลูโลสคือดี-ไซแลนส์ (D-xylans) และดี-กลูโค-ดีแมนแนนส์ (D-glucosyl-D-mannans) และมีไซค์แซนส์เป็นน้ำตาลเชิงเดี่ยวชนิดอื่น ๆ เช่น แอล-อะราบินโนส (L-arabinoses)

2.8.2.3 ลิกนินเป็นสารประกอบเชิงซ้อนของแอลกอฮอล์ที่พืชผลิตเมื่อแก่ขึ้นทำให้ส่วนต่าง ๆ ของพืชมีโครงสร้างที่แข็งแรง เช่น เปลือกนอกของธัญพืช ซึ่งถูกทำลายในกระบวนการจัดสีส่วนประกอบของโยอาหารในอาหารจะขึ้นอยู่กับ อายุ พันธุ์พืช และส่วนต่าง ๆ ของพืช

2.9 คุณสมบัติของโยอาหารต่อร่างกาย

โยอาหารมีผลต่อระบบสรีรวิทยาของร่างกายหลายด้าน เช่น ลดระดับคอเลสเตอรอลในเลือดมีผลต่อระดับน้ำตาล ลดอัตราการเสี่ยงการเป็นโรคหัวใจ ลดความอ้วน ป้องกันมะเร็ง ปรับปรุงหน้าที่ของลำไส้ใหญ่ และลดระดับการนำไปใช้ประโยชน์ของสารอาหาร (ประภาศรี ภูวเสถียร, อรุวรรณ วลัยพัชราและ รัชณี คงคาอุทัย, 2533) ดังกล่าวรายละเอียดต่อไปนี้

2.9.1 ลดระดับคอเลสเตอรอลในเลือด

มีการศึกษามากมายทั้งในคนและสัตว์ทดลองเพื่อทดสอบความสำคัญของใยอาหารชนิดต่าง ๆ ต่อการลดระดับคอเลสเตอรอลในเลือด ผลการศึกษาพบว่า ใยอาหารที่ละลายน้ำสามารถลดระดับคอเลสเตอรอลในเลือดของมนุษย์ และคอเลสเตอรอลในเลือดและตับของสัตว์ทดลอง ใยอาหารที่ให้ผลนี้คือ เพคติน psyllium ชนิดต่าง ๆ เช่น guar gum bean gum บริโภคใยอาหารที่เป็นแหล่งของใยอาหารที่ละลายน้ำได้ เช่น รำข้าวโอ๊ต หรือบาร์เลย์ ถั่ว และซึ่งมีผลลดระดับคอเลสเตอรอลในเลือด จากการศึกษาพบว่า ส่วนใหญ่สามารถ ลดระดับคอเลสเตอรอลในเลือดอยู่ในช่วง 5-10 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจากการศึกษาพบว่า สามารถลดระดับคอเลสเตอรอลได้สูงสุดถึง 25% ใยอาหารที่ไม่ละลายน้ำไม่พบการเปลี่ยนแปลงระดับคอเลสเตอรอลในเลือด เช่น เซลลูโลส ลิกนิน รำข้าวโพด และรำข้าวสาลี การลดระดับคอเลสเตอรอลในเลือดของใยอาหารที่ละลายน้ำเป็นการลดอัตราเสี่ยงของโรคหัวใจ สมมุติฐานหนึ่งในการลดระดับคอเลสเตอรอลในเลือดของใยอาหารที่ละลายน้ำคือ ใยอาหารจะทำให้การขับถ่ายกรดน้ำดีเพิ่มขึ้น ถ้าอัตราการสังเคราะห์คอเลสเตอรอลเพิ่มขึ้นไม่พอเพียงพอที่จะทดแทนการลดลงของคอเลสเตอรอลไปเป็นกรดน้ำดี ดังนั้นความเข้มข้นของคอเลสเตอรอลในเลือดจะลดลง

2.9.2 ลดระดับน้ำตาลในเลือด

การบริโภคในอาหารที่ละลายน้ำจะลดระดับน้ำตาล และอินซูลิน ในเลือดหลังการบริโภคอาหาร ผลการศึกษานี้เกิดขึ้นเมื่อใยอาหารถูก บริโภคพร้อมน้ำตาลกลูโคสสูงหรือบางส่วนของมื้ออาหารทั้งในคนปกติและผู้ป่วยโรคเบาหวาน

2.9.3 ช่วยทำให้ลำไส้ใหญ่ทำหน้าที่ได้ดีขึ้น

อาหารที่มีใยอาหารมีผลให้ลำไส้ใหญ่ลด transit time เพิ่มน้ำหนักอุจจาระ และระบายบ่อยขึ้น ช่วยเจือจางปริมาณสารพิษในลำไส้ใหญ่และทำให้การเตรียมสารสำหรับถูกย่อยโดยจุลินทรีย์ในลำไส้ใหญ่เป็นไปโดยปกติ ใยอาหารที่ไม่ละลายน้ำ เช่น รำข้าวสาลี ช่วยเพิ่มปริมาณอุจจาระอย่างมากอันเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่ เป็นโรคท้องผูกและริดสีดวงทวาร ผักและผลไม้ ถั่ว และมิวชิเลจเพิ่มปริมาณอุจจาระปานกลาง ขณะที่ถั่วและเพคตินเพิ่มน้อยที่สุด

2.9.4 ช่วยป้องกันมะเร็งลำไส้และการเกิดถุงตันที่ลำไส้ใหญ่

บทบาทที่สำคัญของใยอาหารคือการบริโภคใยอาหารมากเท่าใด จะยิ่งช่วยลดอุบัติการณ์ของการเกิดโรคมะเร็งในลำไส้ใหญ่ และโรคถุงตันที่ลำไส้ใหญ่ได้มากขึ้น มะเร็งในลำไส้ใหญ่เป็นสาเหตุการตายจากโรคมะเร็งเป็นอันดับที่ 2 คนอเมริกันตายจากโรคนี้อันถึง 52,000 คนต่อปี สาเหตุของ

การเกิดมะเร็งลำไส้ใหญ่ (colon cancer) คือการบริโภคใยอาหารน้อยทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของ จุลินทรีย์ในระบบย่อยอาหาร ลดการรวมตัวของกรดน้ำดี เพิ่มเวลาของอาหารที่ตกค้างในลำไส้ใหญ่ ลดน้ำหนักและปริมาณอุจจาระตลอดจนลดความถี่ของการขับถ่ายอุจจาระ ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ตั้งข้อสังเกตว่า จุลินทรีย์จะถูกกระตุ้นโดยอาหารที่ใยอาหารต่ำ ทำให้เกิดการรวมตัวของสารก่อมะเร็ง (carcinogens) จุลินทรีย์เหล่านี้อาจจะช่วยป้องกัน หรือทำลายสารก่อมะเร็งได้ ถ้ามีใยอาหารอยู่มากพอในอาหารบางทฤษฎีแนะนำว่า ประโยชน์ของใยอาหารในการป้องกันมะเร็งลำไส้ใหญ่ คือทำให้อุจจาระผ่านออกจากลำไส้ใหญ่เร็วขึ้น จนทำให้สารก่อมะเร็งเจือจางไม่อยู่ในระดับที่เป็นพิษต่อร่างกาย ส่วนโรคถุงตันนี้มีความสัมพันธ์กับความอ่อนแอของผนังลำไส้เกิดจากแรงดันของอุจจาระแข็ง จนทำให้เกิดการอักเสบของผนังลำไส้ เริ่มระคายเคืองและติดเชื้อ

2.9.5 ช่วยป้องกันโรคอ้วน

จากการศึกษาผู้ป่วยโรคอ้วนเพศหญิงจำนวน 22 คน เป็นเวลา 12 เดือน โดยผู้ป่วยโรคอ้วนมีดัชนีมวลกายของร่างกาย (body mass index: BMI) มากกว่า 25 กิโลกรัมต่อตารางเมตร โดยให้ผู้ป่วยโรคอ้วนรับประทานเมล็ดแมงลักผงสกัดวันละ 4 กรัม ก่อนอาหารเช้าหรือกลางวัน และมื้อเย็น 2 กรัม ก่อนอาหาร โดยนำเมล็ดแมงลักผงสกัด 2 กรัมละลายน้ำประมาณ 200 มิลลิลิตรจนพองเต็มที่จึงดื่มแมงลักสกัด โดยน้ำหนักตัวลดลง 1-4 กิโลกรัม ในระยะเวลา 12 เดือน ส่วนผู้ป่วยโรคอ้วนที่เหลือ 11 คน ไม่ตอบสนองต่อเมล็ดแมงลักสกัด ผู้ป่วยที่ไม่ตอบสนองนี้ยอมรับว่าบริโภคอาหารหลังจากดื่มเมล็ดแมงลักแล้ว แม้ว่าจะรู้สึกอิ่ม แต่ก็ยังต้องการบริโภคต่อ ทำให้น้ำหนักตัวไม่ลดลง ส่วนผู้ป่วยโรคอ้วนที่ตอบสนองต่อการทดลอง เป็นเพราะเมล็ดแมงลักสกัดที่ดื่มก่อนอาหารทั้ง 2 มื้อทำให้เกิด bulky ในกระเพาะอาหาร จึงมีที่ว่างในกระเพาะอาหารน้อยลงที่จะบริโภคอาหารตามปกติ เพราะเมล็ดแมงลักสกัดเข้าไปพองในกระเพาะอาหารจึงรับประทานอาหารได้น้อยลง เป็นเหตุให้น้ำหนักตัวลดลง

2.9.6 ลดการนำไปใช้ประโยชน์ของสารอาหาร

ภายในลำไส้เล็กส่วนประกอบของอาหารจะถูกย่อยและสารอาหารจะถูกดูดซึมผ่าน mucosal cells ข้อมูลจาก invitro ชี้ให้เห็นว่า ใยอาหารชนิดต่าง ๆ สามารถ ขยับยั้งการทำงานของเอนไซม์จากตับอ่อนที่ใช้ย่อยคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และ โปรตีน มีหลักฐานหลายอย่างที่ชี้ให้เห็นว่า ใยอาหารอาจลดการนำไปใช้ประโยชน์ของเอนไซม์สำหรับการย่อยไตรกลีเซอไรด์ แป้ง และโปรตีนภายในลำไส้ ใยอาหารตามธรรมชาติ เช่น ธัญพืช ผลไม้ โดยทั่วไปมีผลลดการดูดซึมของกลีโคเร่ เช่น แคลเซียม เหล็ก สังกะสี และทองแดง อย่างไรก็ตาม ผลของการลดการดูดซึมของกลีโคเร่ บางส่วนอาจมาจาก phytic acid ในอาหารเหล่านั้น

ในประเทศซีกโลกตะวันตก ได้มีการศึกษาเรื่องใยอาหารกันมากทั้งในด้านโภชนาการ โภชนบำบัด รวมทั้งวิธีวิเคราะห์ปริมาณใยอาหารในตัวอย่างอาหารชนิดต่าง ๆ ความตื่นตัวและการยอมรับความสำคัญของใยอาหารเป็นผลให้ มีบทบัญญัติเกี่ยวกับใยอาหารใน Nutrition Labeling and Education Act (NLEA) ซึ่งเป็นกฎหมายอาหารของประเทศสหรัฐอเมริกา ที่ประกาศใช้ เมื่อวันที่ 6 มกราคม พ.ศ. 2536 กำหนดให้แสดงค่าใยอาหารในฉลาก โดยให้คำนิยามของใยอาหารว่า เป็นสารประกอบพอลิแซ็กคาไรด์ และลิกนินที่ไม่ถูกย่อยด้วยน้ำย่อยในระบบทางเดินอาหารของมนุษย์ นั่นคือ รวมถึงพอลิแซ็กคาไรด์ที่ไม่ใช่แป้ง (non-starch polysaccharide หรือ NSP) แป้งที่ต้านทานต่อการย่อย (resistance starch) และลิกนิน และให้คำนิยามของใยอาหารที่ละลายได้ (soluble dietary fiber หรือ SDF) หมายถึง ส่วนของใยอาหารที่ไม่ละลายในสารละลายบัฟเฟอร์ร้อน ส่วนใยอาหารทั้งหมด (total dietary fiber หรือ TDE) หมายถึง ผลรวมของใยอาหารที่ละลายได้และใยอาหารที่ไม่ละลาย

ได้มีรายงานว่ากลุ่มของกากใยอาหารที่ละลายน้ำได้ (soluble dietary fiber) สามารถลดอัตราเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจ (British Nutrition Foundation, 1990) โดยอาศัยกลไกความสามารถในการลดระดับ LDL และความสามารถในการทดแทนอาหารที่มีไขมันอิ่มตัว และไขมันต่าง ๆ ในอาหารที่บริโภค (Anderson, et al., 1991; Beard, 1993) ซึ่งรายงานข้างต้นได้สอดคล้องกับการศึกษาที่พบว่าใยอาหารที่ละลายน้ำ จำพวกเพคติน Psyllium ชนิดต่าง ๆ เช่น Guar Gum, Bean Gum สามารถลดระดับโคเลสเตอรอลในเลือดของมนุษย์และโคเลสเตอรอลในเลือดและตับของสัตว์ทดลอง โดยกากใยอาหารจะทำให้การขับถ่ายกรดน้ำดีเพิ่มขึ้นถ้าอัตราการสังเคราะห์โคเลสเตอรอลเพิ่มขึ้นไม่พอเพียงที่จะทดแทนการลดลงของโคเลสเตอรอลไปเป็นกรดน้ำดี ดังนั้นความเข้มข้นของโคเลสเตอรอลในเลือดจะลดลง (ประภาศรี ภูวเสถียร และคณะ, 2533) ส่วนสำหรับกากใยอาหารธรรมชาติที่ไม่สามารถละลายในน้ำ (insoluble dietary fiber) กลับให้ผลที่แตกต่างกันไปคือจะไม่สามารถนำมาใช้ในการลดปริมาณโคเลสเตอรอล แต่มีประโยชน์ในการเผาผลาญอาหารเท่านั้น (Schneeman & Tietven, 1994)

นอกจากนี้ยังมีไฟเบอร์ที่น่าสนใจอีกหลายชนิด ตัวอย่างเช่นก่อนหน้านี้ก็ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับเม็ดแมงลักซึ่งพบได้มากในบ้านเรา และมีราคาถูกโดยการศึกษาเรื่อง Long-term cholesterol-lowering effects of psyllium as an adjunct to diet therapy in the treatment of hypercholesterolemia โดยทำการศึกษาในอาสาสมัครที่มีภาวะไขมันในเส้นเลือดสูงขั้นต้น (primary hypercholesterolemia) ให้รับประทานเม็ดแมงลัก (psyllium) ปริมาณ 5.1 กรัม เป็นระยะเวลา 26 สัปดาห์พบว่าสามารถลดระดับโคเลสเตอรอลและแอลดีแอลลงได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Anderson et al., 2000)

2.10 พาร์เซียลไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์ (Partially Hydrolyzed Guar Gum Fiber; PHGG)

PHGG จัดเป็นกากใยชนิดละลายน้ำประเภทหนึ่งที่เกิดจาก Guar Plant (*Cyamopsis tetragonolobus*) โดยวิธีใช้การย่อยโดยเอนไซม์ (enzymatic hydrolysis) ทำให้ได้กากใยชนิดที่สามารถละลายน้ำได้ และมีความข้นหนืด (viscosity) และมีน้ำหนักโมเลกุลที่ต่ำกว่ากัวร์กัม (Guar Gum) นอกจากนี้ยังไม่มีคุณสมบัติในการเกิดเจลอีกด้วย (Tippett & Giannini, 2006) PHGG สามารถใช้บริโภคและผสมกับเครื่องดื่มได้ง่าย สะดวกต่อการบริโภค และไม่เปลี่ยนแปลงรสชาติของอาหารและเครื่องดื่ม และมีคุณสมบัติทางชีววิทยาเช่นเดียวกับกัวร์กัม เช่น ช่วยลดระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือด เพิ่มปริมาณของการขับถ่ายของเสีย ลดการทำงานของเอนไซม์ในตับอ่อนนอกจากนี้ยังมีการศึกษาสนับสนุนว่ากากใยที่ละลายน้ำ เช่น กัวร์กัม PHGG กลูโคแมนแนน และเพคตินมีคุณสมบัติในการลดระดับของโคเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ได้มากกว่ากากใยที่ไม่สามารถละลายน้ำได้พวกเซลลูโลส (Chu, Juneja, Okubo, Nagato & Yokogoshi, 1999) จากผลการทดลองที่ได้สอดคล้องกับการรายงานในปี ค.ศ. 2006 ที่ยืนยันว่า PHGG สามารถลดระดับโคเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ในหนู รวมถึงลดปริมาณโคเลสเตอรอลในมนุษย์ (Yoon et al., 2006) ทั้งนี้ยังมีงานวิจัยที่สนับสนุนการรายงานข้างต้นโดย ไมล์เออร์ และ กัสซูล ในปี ค.ศ. 2004 ที่พบว่า PHGG สามารถลดระดับโคเลสเตอรอลรวมลงได้ 0.045 มิลลิโมลต่อลิตรและสามารถลดระดับของ LDL ลงได้ 0.057 มิลลิโมลต่อลิตรแต่ไม่พบผลดังกล่าวต่อระดับของ HDL และไตรกลีเซอไรด์ นอกจากนี้ยังได้มีการแนะนำให้ใช้ไฟเบอร์เพื่อป้องกันการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด เนื่องจากมีประโยชน์ในการช่วยเรื่องการเผาผลาญไขมัน (lipid metabolism) และการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด (glycemic control) ซึ่งถือเป็นการป้องกันการเกิดโรคเบาหวานและโรคหัวใจและหลอดเลือด (Meier & Gassull, 2004) นอกจากนี้จากการวิจัยในปี ค.ศ. 2004 ในประเทศญี่ปุ่นได้รายงานผลการศึกษาแบบ Single blind, Placebo controlled Crossover Study โดยให้รับประทานโยเกิร์ต 200 กรัม ตามด้วยอาหารไขมันสูง 100 กรัม เทียบกับกลุ่มที่ได้รับโยเกิร์ตที่ผสม PHGG 6 กรัม พบว่า ระดับไตรกลีเซอไรด์ และ RLP โคเลสเตอรอล ในกลุ่มที่ได้รับ PHGG จะต่ำกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (Kondo, XiAo & Takahashi, 2004) นอกจากนี้ยังช่วยลดระดับ LDL cholesterol ลงได้ 20% สัดส่วนของ LDL-C ต่อ HDL-C ลดลง 28% บ่งชี้ว่าความเสี่ยงต่อโรคหัวใจ และหลอดเลือดลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เป็นผลดีต่อผู้ป่วยเบาหวานชนิดพึ่งอินซูลินโดยช่วยลดภาวะแทรกซ้อนจากปัญหาโรคหัวใจ และหลอดเลือดได้

นอกจากคุณสมบัติดังกล่าวแล้วการรับประทานกากใยอาหารหรือไฟเบอร์ ทั้งในรูปแบบที่พบตามธรรมชาติในผักผลไม้ทั่วไป หรือในรูปแบบที่มีการสกัดจากพืชผักผลไม้ชนิดต่าง ๆ ยังมีประโยชน์ในการรักษาภาวะทางเดินอาหารอักเสบ (inflammatory bowel disease) เช่น Crohn's Disease, Ulcerative Colitis, Pouchitis, ภาวะท้องผูกหรือท้องเสียเรื้อรัง, ภาวะการดูดซึมอาหารในลำไส้ผิดปกติ (irritable bowel syndrome) ป้องกันภาวะมะเร็งในทางเดินอาหารและลำไส้ (colorectal cancer) และภาวะความผิดปกติของของขบวนการสันดาปในร่างกาย (metabolic effects) (Meier & Gassull, 2004) ละยังมีคุณสมบัติในการเป็น Prebiotic เพราะ PHGG สามารถเพิ่มปริมาณของ Colonic Contents ของกรดไขมันสายสั้น Lactobacilli และ Bifidobacteria (พึงใจ งามอุโฆษ และคณะ, ม.ป.ป.) เป็นต้น ด้วยคุณสมบัติที่กล่าวมาข้างต้นประกอบกับเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาจากวัตถุดิบธรรมชาติ ส่งผลให้ผู้ทำการวิจัยมีความสนใจในการนำ PHGG มาทำการทดลองเพื่อใช้ลดระดับ LDL ในกลุ่มตัวอย่างประชากรไทยเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับวัตถุดิบธรรมชาติที่มีอยู่ตามท้องถิ่นในประเทศไทย และยังสามารถเพิ่มโอกาสการรอดชีวิตของผู้ป่วยหรือ ช่วยลดอัตราการเสียชีวิตของผู้ที่มีแนวโน้มการป่วยเป็นโรคหัวใจ และความดันเลือดสูงและโรคหลอดเลือดในสมอง และถือเป็นการวิจัยที่มีผลในเชิงของการส่งเสริมสุขภาพในเชิงการป้องกันและลดอัตราเสี่ยงต่อการเกิดโรค

สำหรับความปลอดภัยในการรับประทาน PHGG นั้น ได้มีการศึกษาในประเทศญี่ปุ่นโดยให้ PHGG ในหนูทดลองโดยให้ปริมาณ 0, 0.5 และ 2.5 กรัมต่อน้ำหนักตัว (kg) ต่อวัน โดยให้ต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 28 วันพบว่ากลุ่มหนูทดลองมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น ผลการตรวจปัสสาวะ, เลือด และสารชีวเคมีในเลือดไม่พบความผิดปกติใด ๆ นอกจากนี้กัวร์กัมไฟเบอร์ยังถูกรับรองมาตรฐานความปลอดภัยโดย JECFA ในปี ค.ศ. 1975 โดย EC Scientific Committee for Foods (SCF) ในปี ค.ศ. 1978 ส่วนในประเทศสหรัฐอเมริกา กัวร์กัมไฟเบอร์ได้ผ่านการรับรองโดย GRAS (generally regcognized as safe) ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1974 ให้ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารได้อย่างปลอดภัยซึ่งสอดคล้องกับการรายงานการศึกษา 2 ชิ้นที่แสดงให้เห็นว่าการรับประทานกัวร์กัมไฟเบอร์ ไม่ก่อให้เกิดมะเร็งในร่างกาย (non-carcinogenic) (Melnick et al., 1983; Bauer et al., 1981) นอกจากนี้ยังมีรายงานที่น่าสนใจที่พบว่า การรับประทานกากใยอาหาร เช่น เพคตินหรือกัวร์กัมไฟเบอร์เพิ่มขึ้น 10% สามารถลดอุบัติการณ์การเกิดมะเร็งลำไส้ (CA colon) ในหนูทดลองได้ (ศึกษาโดยให้กากใยอาหารเพิ่มในช่วง promotional state of carcinogenesis) (Heitman, Hardman & Cameron, 1992)

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

อาสาสมัครชาย หญิงทุกรายจากเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลกรุงเทพ ระยองที่มีช่วงอายุระหว่าง 30-60 ปี

3.2 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ	ได้แก่	การรับประทานพาร์เซตลีโอโดรโลซ์กั้วร์กัมไฟเบอร์
ตัวแปรตาม	ได้แก่	การลดลงของระดับแอลดีแอล โคลเลสเตอรอลในกระแสเลือด

3.3 การคำนวณขนาดตัวอย่าง

ในการวิจัยนี้คำนวณหาขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตร

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2}{4 d^2}, \alpha=0.05$$

$$Z = 1.645$$

$$d = 0.2$$

$$\text{ได้ค่า } n = 17 \text{ คน}$$

เพราะฉะนั้นจำนวนกลุ่มทดลองคือ 17 คน และกลุ่มควบคุมอีก 17 คน รวมทั้งหมด 34 คน

เนื่องจากการวิจัยต้องใช้ระยะเวลาค่อนข้างนานและต่อเนื่องคือ 8 สัปดาห์ดังนั้นเพื่อ drop out ดังนั้นจึงใช้ตัวอย่างทั้งสิ้น 40 คน

3.4 วิธีการดำเนินการวิจัย

3.6.1 ศึกษาหาข้อมูลเรื่องที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ในเรื่องของพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์ คุณสมบัติ ประโยชน์ต่อร่างกาย การศึกษาถึงคุณสมบัติ ผลต่อระดับ LDL อันตรายและผลข้างเคียงของการมีค่าแอลดีแอลโคเลสเตอรอลในเลือดสูง

3.6.2 ขออนุมัติทำการศึกษาในอาสาสมัคร จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

3.5 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

3.7.1 พาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์ (PHGG)

3.7.2 ยาหลอก (placebo) (collagen)

3.7.3 อุปกรณ์เก็บตัวอย่างเลือด

3.7.4 เครื่องมือวัดระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลในเลือด

3.7.5 ใบยินยอมรับการรักษาและเข้าร่วมโครงการ

3.7.6 เอกสารอธิบายข้อมูลและขั้นตอนในการวิจัย

3.7.7 แบบประเมินผลข้างเคียงสำหรับแพทย์และผู้ป่วย

3.6 รูปแบบงานวิจัย

Double-blind, Randomized, Clinical- trial

3.7 การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

3.9.1 อาสาสมัครชาย หญิงที่มีช่วงอายุอยู่ระหว่าง 30-60 ปี จากเจ้าหน้าที่ ที่โรงพยาบาลกรุงเทพ จังหวัดระยอง

3.9.2 ติดตามผลที่โรงพยาบาลกรุงเทพ จังหวัดระยอง

3.8 เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครเพื่อเข้าร่วมการศึกษา (inclusion criteria)

3.8.1 อาสาสมัครที่มีสุขภาพดีมีช่วงอายุระหว่าง 30-60 ปีจากเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลกรุงเทพ จังหวัดระยอง

3.8.2 ไม่จำกัดเพศ

3.8.3 อาสาสมัครให้ความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยด้วยความสมัครใจ สามารถมาติดตามผลการรักษาได้ตามระยะเวลาที่กำหนด และลงลายลักษณ์อักษรในใบยินยอมรับการรักษา (Inform consent ICH GPC 4.8.10)

3.8.4 อาสาสมัครที่ ตรวจวัดระดับค่าแอลดีแอลโคเลสเตอรอลมีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง $> 130 - < 159$ มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร (อยู่ในช่วง Borderline high โดยประเมินตาม NCEP III guideline for hyperlipidemia)

3.8.5 อาสาสมัครที่อยู่ในกลุ่มการจัดระดับความเสี่ยงเพื่อควบคุมภาวะไขมันผิดปกติในเลือดตามปัจจัยเสี่ยงและความเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด (risk stratification) โดยประเมินตาม NCEP III guideline for hyperlipidemia) อยู่ในระดับ 2 moderate risk และ 3 low risk (เป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงปานกลางถึงระดับน้อยและปานกลางในการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ)

เกณฑ์การคัดอาสาสมัครออก (exclusion criteria)

1. การจัดระดับความเสี่ยงเพื่อควบคุมภาวะไขมันผิดปกติในเลือด (risk stratification) โดยประเมินตาม NCEP III guideline for hyperlipidemia) อยู่ในระดับ 1 (เป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงมากในการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ) ได้แก่ผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจ หรือเป็นโรคที่มีความเสี่ยงเทียบเท่าหลอดเลือดหัวใจ ได้แก่

- 1) โรคเบาหวาน
- 2) Ischemic stroke ที่เกิดจากหลอดเลือด carotid artery, transient ischemic attack
- 3) Symptomatic peripheral arterial disease
- 4) Abdominal aortic aneurysm

2. อาสาสมัครที่ได้รับยาควบคุมระดับไขมันในเลือด เช่น bile acid, resin, niacin, fibrate, statin รวมถึงผลิตภัณฑ์อาหารเสริมต่าง ๆ ทุกชนิด เช่น ไลโคปีน (lycopene) โปรตีนจากถั่วเหลือง และไอโซฟลาโวน (isoflavones) เลซิธิน (lecitins) สารสเตอรอลจากพืช (plant sterols) โอเมก้า-3 อีพีเอ (EPA) ดีเอชเอ (DHA) ฯลฯ และหยุดยาดังกล่าวเป็นระยะเวลาไม่ถึง 4 สัปดาห์ก่อนเข้าร่วมงานวิจัย

3. อาสาสมัครที่มีประวัติโรคตับเรื้อรัง เช่น ตับแข็ง คัมเครื่องคัมที่มีส่วนประกอบของแอลกอฮอล์
4. อาสาสมัครที่อยู่ในช่วงระยะเวลาของการตั้งครรภ์ และ/หรือการให้นมบุตร
5. อาสาสมัครที่ภาวะลำไส้อุดตัน (gastrointestinal obstruction)
6. อาสาสมัครที่รับประทานยาลดระดับน้ำตาลในเลือด และยากุมกำเนิด
7. อาสาสมัครที่มีระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลในเลือดมากกว่าหรือเท่ากับ 160 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร
8. อาสาสมัครที่อยู่ในกลุ่มการจัดระดับความเสี่ยงเพื่อควบคุมภาวะไขมันผิดปกติในเลือดตามปัจจัยเสี่ยงและความเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด (risk stratification) โดยประเมินตาม NCEP III guideline for hyperlipidemia อยู่ในระดับ 1 (high risk) (เป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงในการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ)

3.9 ขั้นตอนการวิจัย

3.9.1 คัดเลือกผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยตามข้อกำหนดเบื้องต้นรวมถึงชี้แจงวัตถุประสงค์ วิธีการ และประโยชน์ที่จะได้จากการวิจัยอย่างละเอียด จากนั้นให้ผู้ปวยลงนามยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย (Inform consent ICH GCP 4.8.10)

3.9.2 เก็บประวัติข้อมูลทั่วไป ของอาสาสมัครรวมถึงประวัติแพ้ยาและโรคประจำตัว เช่น โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง โรคหัวใจและหลอดเลือด รวมถึง ประวัติครอบครัวเกี่ยวกับภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ ประวัติครอบครัวเกี่ยวกับโรคหลอดเลือดแดงแข็งก่อนวัยอันควร ได้แก่ โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคหลอดเลือดสมอง และโรคหลอดเลือดแดงส่วนปลายอุดตัน ประวัติโรคประจำตัว เช่น โรคเบาหวาน โรคไต โรคตับ โรคธัยรอยด์ ชนิดและปริมาณของอาหารที่รับประทาน การดื่มสุรา การสูบบุหรี่ การออกกำลังกาย และการใช้ยาต่าง ๆ

3.9.3 การตรวจร่างกายเบื้องต้น (บันทึกน้ำหนักตัวและความสูง เพื่อคำนวณหา body mass index (BMI) โดยใช้น้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัมหารด้วยกำลังสองของความสูงเป็นเมตร ตรวจหา tendon xanthoma, การหนาตัวของ archiles tendon, xanthelasma, corneal arcus, palmar xanthoma, eruptive xanthoma อาการแสดงของต่อมธัยรอยด์ทำงานต่ำ ภาวะบวม รวมถึงการตรวจ reflex

3.9.4 อาสาสมัครที่อยู่ในเกณฑ์การรับเข้าการวิจัยจะถูกแบ่งเป็นสองกลุ่ม กลุ่มละ 20 ราย โดยอาสาสมัครกลุ่มแรกจะต้องรับประทานพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กั๊วรั้มไฟเบอร์ทุกวันปริมาณวันละ 15 กรัมผสมในเครื่องดื่มหรืออาหารที่รับประทานทุกวัน เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ และ

อาสาสมัครอีกกลุ่มจะได้รับยาหลอก (ยาหลอก) รับประทานทุกวันวันละ 15 กรัมผสมในเครื่องดื่มหรืออาหารที่รับประทานทุกวัน เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์เช่นกัน (โดยที่อาสาสมัครและผู้วิจัยจะไม่ทราบว่าใครได้รับประทานเป็นตัวยาค) (Double-blinded) โดยใช้ Random Double Blind Table

ตารางที่ 3.1 Random Double Blind Table

PN	Code	PN	Code
1	D	21	D
2	P	22	P
3	D	23	D
4	D	24	D
5	P	25	P
6	D	26	P
7	P	27	D
8	P	28	P
9	D	29	D
10	P	30	P
11	D	31	P
12	D	32	D
13	P	33	P
14	P	34	D
15	P	35	P
16	D	36	D
17	P	37	P
18	P	38	D
19	D	39	D
20	P	40	P

หมายเหตุ. D = Drug

P = Placebo

3.9.5 ระหว่างทำการวิจัยอาสาสมัครต้องหลีกเลี่ยงการรับประทานยาที่มีผลต่อการลดระดับโคเลสเตอรอลดังที่แจ้งให้ทราบข้างต้น โดยรับประทานอาหาร และทำกิจวัตรประจำวันที่ทำเป็นปกติโดยไม่ต้องเปลี่ยนแปลง

3.10 การติดตามผลการรักษา

อาสาสมัครจะต้องมาติดตามผลการรักษาในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยจะประเมินผลจาก

3.10.1 การเจาะเลือดเพื่อวัดระดับโคเลสเตอรอลในเลือด ที่สัปดาห์ที่ 8

3.10.2 การบันทึกผลข้างเคียงที่สัปดาห์ที่ 4 และ 8

3.10.2.1 โดยแพทย์

3.10.2.2 โดยอาสาสมัคร

ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม ในการศึกษาวิจัยนี้ดำเนินการตามหลักของการปฏิบัติการวิจัยทางคลินิกที่ดี (Good Clinical Practice: GCP) ซึ่งเป็นมาตรฐานสากลด้านจริยธรรมและด้านวิชาการ สำหรับใช้ในการวางรูปแบบการดำเนินงาน การบันทึกข้อมูลและการเขียนรายงานการศึกษาวิจัยในมนุษย์ การปฏิบัติตามเกณฑ์มาตรฐานนี้เป็นการรับประกันต่อสาธารณชนว่า สิทธิ ความปลอดภัย และความเป็นอยู่ที่ดีของอาสาสมัคร ได้รับการคุ้มครองตามหลักการแห่งคำประกาศเฮลซิงกิ (declaration of helsinki) และผลการวิจัยทางคลินิกที่เชื่อถือได้

การตอบแทน ชดเชย การดูแลรักษาและการแก้ไขปัญหาอื่น ๆ กรณีเกิดผลแทรกซ้อนแก่อาสาสมัครจะทำการติดตามผลจากอาสาสมัครทุกคนในทุกครั้งที่มาทำการรักษา หากมีผลข้างเคียงอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นภายหลัง อาสาสมัครสามารถออกจากการศึกษาได้ทันทีหรือในกรณีที่เกิดอันตรายใด ๆ จากการวิจัย ผู้ทำการวิจัยจะรับผิดชอบค่ารักษาพยาบาลที่มีผลสืบเนื่องจากการทดลองโครงการนี้

ประเด็นอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับด้านจริยธรรม ข้อมูลอาสาสมัครทั้งหมดจะถูกเก็บไว้เป็นความลับ ไม่มีการเผยแพร่ต่อสาธารณชน

3.11 การเก็บรวบรวมข้อมูล (data collection)

แพทย์ผู้วิจัยเป็นผู้เก็บข้อมูลบันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์มและคอมพิวเตอร์

พยาบาลที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องในงานวิจัยและผ่านการอบรมในด้านการเจาะเลือดเพื่อวัดระดับโคเลสเตอรอลจะเป็นผู้เก็บตัวอย่างเลือดจากกลุ่มทดลองทั้งก่อนและหลังการรับประทาน PHGG เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์เพื่อส่งต่อไปให้หน่วยปฏิบัติการห้องทดลองเพื่อทำการตรวจวัดปริมาณระดับ LDL ในเลือด เพื่อนำข้อมูลมาประมวลผลต่อไป

3.12 การประเมินผล

3.12.1 วัดระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลในเลือดของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการรับประทานพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์และยาหลอก (placebo) วันละ 15 กรัม เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

3.12.2 ประเมินความรุนแรงของภาวะโคเลสเตอรอลสูงในกลุ่มตัวอย่างโดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานในตารางที่ 4.3- 4.4 ในบทที่ 4

3.12.3 ประเมินผลของพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์ที่มีต่อระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลในเลือดของกลุ่มทดลอง และยาหลอก (placebo) ที่มีต่อกลุ่มควบคุมโดยเปรียบเทียบปริมาณของแอลดีแอลที่ตรวจวัดได้ก่อนและหลังการรับประทานไฟเบอร์และยาหลอก

3.12.4 ประเมินภาวะแทรกซ้อน จากการรักษาเพื่อลดระดับโคเลสเตอรอลในเลือดโดยการรับประทานไฟเบอร์และยาหลอกของผู้ป่วยจากแบบสอบถามและแพทย์

3.13 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.13.1 ข้อมูลทั่วไปวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.13.2 ใช้สถิติในการประเมินการเปลี่ยนแปลงระดับของแอลดีแอลโคเลสเตอรอลในเลือดทั้ง ก่อนและหลังการศึกษาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยการรับประทานพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์ กัวร์กัมไฟเบอร์ และยาหลอกปริมาณ 15 กรัม ต่อวัน เป็นระยะเวลาต่อเนื่องนาน 8 สัปดาห์

3.13.2.1 ถ้าข้อมูลมีการกระจายแบบปกติ ใช้สถิติเป็นสถิติเปรียบเทียบ (Pair T-test) เพราะเป็นข้อมูลปริมาณ ซึ่งเปรียบเทียบในผู้ป่วยคนเดียวกัน ก่อนและหลังการรักษา

3.13.2.2 ถ้าข้อมูลไม่มีการกระจายแบบปกติ ใช้สถิติเป็น Wilcoxon Match Pair sign rank test เพราะเป็นข้อมูลปริมาณ ซึ่งเปรียบเทียบในผู้ป่วยคนเดียวกัน ก่อนและหลังการรักษา

กำหนดค่าความเชื่อมั่น 95% (p-value 0.05%)



บทที่ 4

ผลการวิจัย

4.1 ลักษณะโดยทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลประชากรศาสตร์

การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของการรับประทานพาร์เซทัลไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์ต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอล โดยแบ่งกลุ่มวิจัยเป็นสองกลุ่ม โดย

1. กลุ่มทดลองได้รับประทานพาร์เซทัลไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

2. กลุ่มควบคุมได้รับประทานยาหลอก (placebo) เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

โดยอาสาสมัครทั้ง 40 คนมีรายละเอียดดังนี้

ลักษณะทางสังคมประชากรของอาสาสมัคร พบว่า อาสาสมัครกลุ่มแรกที่ได้รับพาร์เซทัลไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์เป็นเพศหญิง 18 ราย เพศชาย 2 ราย มีค่าเฉลี่ยของอายุในกลุ่ม 36.05 ปี โดยอายุที่มากที่สุดคือ 43 ปีและน้อยที่สุดคือ 28 ปี และอาสาสมัครกลุ่มที่สองที่ได้รับยาหลอก (placebo) เป็นเพศหญิง 18 ราย เพศชาย 2 ราย มีค่าเฉลี่ยของอายุในกลุ่ม 35.15 ปี โดยอายุที่มากที่สุดคือ 52 ปีและน้อยที่สุดคือ 28 ปี ส่วนข้อมูลทางด้านอาชีพของอาสาสมัครเป็นเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลกรุงเทพ ระยองคิดเป็นร้อยละ 100 ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ลักษณะสังคมประชากรของอาสาสมัคร

Characteristics	PHGG		Placebo	
	N	%	N	%
Sex				
male	2	10	2	10
female	18	90	18	90

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

Characteristics	PHGG		Placebo	
	N	%	N	%
Age				
Mean±SD	36.05±4.64		35.15±6.23	
Median (min-max)	37(28-43)		34.5(28-52)	

ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดรวมถึงภาวะไขมันในเลือดสูงของอาสาสมัครกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงน้อยถึงปานกลางในการเกิดโรคหลอดเลือดและหัวใจของอาสาสมัคร พบว่า อาสาสมัครส่วนใหญ่ไม่มีประวัติคนในครอบครัวที่เป็นโรคหัวใจและหลอดเลือด 35 ราย คิดเป็นร้อยละ 87.5 และอาสาสมัครที่มีประวัติคนในครอบครัวที่เป็นโรคหัวใจและหลอดเลือดพบ 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 12.5 ดังในตารางที่ 4.2

ปัจจัยกระตุ้นที่ทำให้เกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดในอาสาสมัครส่วนใหญ่พบว่าเกิดจากความดันโลหิตสูง (ความดัน $\geq 140/90$ มิลลิเมตรปรอท) โดยพบร้อยละ 20 รองลงมาคือปัจจัยการมีระดับเอชดีแอลโคเลสเตอรอล (ไขมันดี < 40 มก./ดล.) พบร้อยละ 5 ดังในตารางที่ 4.2

ปัจจัยกระตุ้นที่ทำให้เกิดภาวะไขมันในเส้นเลือดสูงในอาสาสมัครส่วนใหญ่พบว่า เกิดจากพฤติกรรมในการบริโภคอาหารที่มีไขมันสูงเป็นประจำ พบร้อยละ 55 ขาดการออกกำลังกายสม่ำเสมอพบร้อยละ 47.5 รองลงมาเป็นการดื่มสุราและสูบบุหรี่ซึ่งพบร้อยละ 5 เท่ากัน ดังในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ประวัติของอาสาสมัครเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดและภาวะไขมันในเลือดสูง

ปัจจัยเสี่ยง	N	%
ประวัติคนในครอบครัวที่เป็นโรคหัวใจและหลอดเลือด		
มี	5	12.5
ไม่มี	35	87.5

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ปัจจัยเสี่ยง	N	%
ปัจจัยกระตุ้น		
การสูบบุหรี่	2	5
ความดันโลหิตสูง (ความดัน $\geq 140/90$ มิลลิเมตรปรอท)	8	20
อายุ ชาย ≥ 45 ปี หญิง ≥ 55 ปี		
เอชดีแอลโคเลสเตอรอล (HDL) ต่ำ (< 40 มก./ ดล.)	2	5
ปัจจัยกระตุ้นที่ทำให้เกิดภาวะไขมันในเส้นเลือดสูง		
รับประทานอาหารที่มีไขมันสูงเป็นประจำ	22	55
ขาดการออกกำลังกาย	19	47.5
ดื่มสุรา	2	5
การใช้ยากกลุ่มสเตียรอยด์ (steroid)	-	-
การสูบบุหรี่	2	5
มีประวัติโรคประจำตัว (เบาหวาน ไต ตับ ไทรอยด์ อ้วน)	-	-

ตารางที่ 4.3 ข้อมูล เพศ อายุและระดับแอลดีแอลและเอชดีแอลโคเลสเตอรอลของอาสาสมัครแต่ละรายในกลุ่มทดลอง

No	Sex	Age	HDL		LDL		% LDL ที่ลดลง
			Before	After	Before	After	
1	Male	34	30	33	146	140	4.1%
2	Female	37	44	45	128	125	2.34%
3	Female	39	64	61	142	129	9.1%
4	Female	39	59	55	141	132	6.38%
5	Female	39	57	56	136	131	3.67%
6	Female	37	62	54	142	129	9.15%
7	Female	41	51	48	159	140	11.94%
8	Female	42	66	52	157	143	8.91%

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

No	Sex	Age	HDL		LDL		% LDL ที่ลดลง
			Before	After	Before	After	
9	Female	32	66	71	147	123	16.32%
10	Female	36	73	81	137	123	10.21%
11	Female	43	83	76	127	111	12.59%
12	Female	30	103	98	136	135	0.73%
13	Female	33	35	37	142	135	4.92%
14	Female	40	59	49	158	136	13.92%
15	Female	37	52	50	152	145	4.60%
16	Female	32	50	44	158	141	10.75%
17	Male	42	43	44	141	132	6.38%
18	Female	30	106	94	158	132	16.45%
19	Female	28	70	68	145	132	8.96%
20	Female	30	65	68	158	154	2.53%

จากตารางที่ 4.3 แสดงข้อมูล เพศ อายุและระดับแอลดีแอลและเอชดีแอลโคเลสเตอรอลของอาสาสมัครแต่ละรายในกลุ่มทดลองซึ่งแสดงให้เห็นถึงระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลที่ลดลง โดยมีรายที่มีระดับแอลดีแอลลดลงน้อยที่สุดคือลดลง 0.73 เปอร์เซ็นต์ และรายที่มีระดับแอลดีแอลลดลงมากที่สุดคือลดลง 16.45 เปอร์เซ็นต์ และค่าเฉลี่ยของแอลดีแอลที่ลดลงในกลุ่มทดลองคือ 8.2 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4.4 ข้อมูล เพศ อายุ และระดับแอลดีแอลและเอชดีแอลโคเลสเตอรอลของอาสาสมัครแต่ละราย
ในกลุ่มควบคุม

No	เพศ	อายุ	HDL		LDL		% LDL ที่ลดลง
			Before	After	Before	After	
1	Female	36	67	76	149	160	-9.3%
2	Female	30	50	50	147	153	-4.08%
3	Female	44	71	73	133	145	-9.02%
4	Female	30	68	62	156	173	-10.8%
5	Female	29	60	63	157	161	-2.54%
6	Female	36	63	66	158	150	5.06%
7	Female	42	53	47	159	163	-2.5%
8	Female	30	52	45	129	136	-5.42%
9	Female	40	60	62	140	143	-2.14%
10	Female	33	46	43	132	133	-0.75%
11	Female	30	93	84	158	152	3.79%
12	Female	42	58	56	156	155	0.64%
13	Female	34	77	76	156	154	1.28%
14	Male	52	35	40	154	160	-3.89%
15	Female	36	61	58	130	132	-1.53%
16	Female	28	72	65	138	145	-5.07%
17	Female	36	73	76	150	155	-3.33%
18	Male	30	58	59	158	163	-3.16%
19	Female	35	65	57	152	163	-7.23%
20	Female	30	73	71	125	123	1.6%

จากตารางที่ 4.4 แสดงข้อมูล เพศ อายุและระดับแอลดีแอลและเอชดีแอลโคเลสเตอรอลของอาสาสมัครแต่ละรายในกลุ่มควบคุมซึ่งแสดงให้เห็นถึงระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลที่ลดลง โดยมีรายที่มีระดับแอลดีแอลลดลงน้อยที่สุดคือ -10.8 เปอร์เซ็นต์ (คือมีระดับแอลดีแอลเพิ่มขึ้น 10.8 เปอร์เซ็นต์) และรายที่มีระดับแอลดีแอลลดลงมากที่สุดคือ 5.06 เปอร์เซ็นต์ และค่าเฉลี่ยของแอลดีแอลที่ลดลงในกลุ่มควบคุมคือ 2.9 เปอร์เซ็นต์

4.2 ผลการวิจัย

ตารางที่ 4.5 ค่าเปรียบเทียบของระดับแอลดีแอลก่อนและหลังรับประทานพาร์เซิลโลฮิโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์ และยาหลอก (placebo) ของอาสาสมัครกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

	Before					After				
	Mean	SD	Median	Min	Max	Mean	SD	Median	Min	Max
LDL (mg/dl)(PHGG)	145.5	10.16	143.5	127	159	133.4	9.32	132	111	154
LDL (mg/dl)(Placebo)	146.85	11.66	151	125	159	150.95	12.68	153.5	123	173

จากตารางที่ 4.5 ซึ่งแสดงค่าระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลของกลุ่มทดลองซึ่งได้รับพาร์เซิลโลฮิโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับแอลดีแอล (mean LDL) ลดลงจาก 145.5 mg/dl เป็น 133.4 mg/dl ในขณะที่กลุ่มควบคุมซึ่งได้รับยาหลอกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์เช่นกันมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจาก 146.85 mg/dl เป็น 150.95 mg/dl

ตารางที่ 4.6 ค่าเปรียบเทียบของระดับ HDL และ LDL ก่อนและหลังรับประทานพาร์เซิลโลฮิโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์

Groups	Mean $\pm$ SD		Mean difference	95% CI.		p-value
	Before	After		Lower	Upper	
HDL	61.90 $\pm$ 19.38	59.20 $\pm$ 17.82	2.70	0.02	5.38	0.049*
LDL	145.50 $\pm$ 10.16	133.40 $\pm$ 9.32	12.10	8.77	15.43	<0.001*

หมายเหตุ. *ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยมีนัยสำคัญที่ $\alpha=0.05$

จากตารางที่ 4.6 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอล (Mean $\pm$ SD) ของกลุ่มทดลองภายหลังการรับประทานพาร์เซิลโลฮิโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์มีระดับลดลงจาก 145.50 $\pm$ 10.16 เป็น 133.40 $\pm$ 9.32 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความแตกต่าง (mean difference) 12.10 ซึ่งชี้ให้เห็นว่าแอลดีแอลโคเลสเตอรอลมีระดับลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.05) และเอชดี

แอลโคเลสเตอรอลมีระดับลดลงจาก 61.90 ± 19.38 เป็น 59.20 ± 17.82 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความแตกต่าง (mean difference) 2.70 ซึ่งชี้ให้เห็นว่าทั้งแอลดีแอลและเอชดีแอลโคเลสเตอรอลมีระดับลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.05$)

ตารางที่ 4.7 ค่าเปรียบเทียบของระดับ HDL และ LDL ก่อนและหลังรับประทานยาหลอก

Groups	Mean $\pm$ SD		Mean difference	95% CI.		p-value
	Before	After		Lower	Upper	
HDL	62.75 ± 12.61	61.45 ± 12.32	1.30	-0.98	3.58	0.257
LDL	146.85 ± 11.66	150.95 ± 12.68	-4.10	-6.97	-1.23	0.008*

หมายเหตุ. *ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยมีนัยสำคัญที่ $\alpha=0.05$

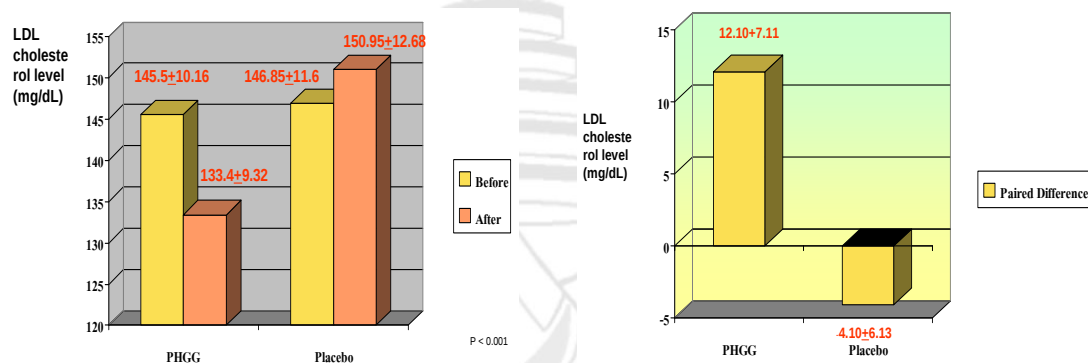
จากตารางที่ 4.7 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอล (Mean $\pm$ SD) ของกลุ่มควบคุมภายหลังการรับประทานยาหลอกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์มีระดับเพิ่มขึ้นจาก 146.85 ± 11.66 เป็น 150.95 ± 12.68 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความแตกต่าง (mean difference) -4.10 ซึ่งชี้ให้เห็นว่าแอลดีแอลโคเลสเตอรอลมีระดับเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.05$) และเอชดีแอลโคเลสเตอรอลมีระดับลดลงจาก 62.75 ± 12.61 เป็น 61.45 ± 12.32 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความแตกต่าง (mean difference) 1.30 ซึ่งชี้ให้เห็นว่าเอชดีแอลโคเลสเตอรอลมีระดับลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} > 0.05$)

ตารางที่ 4.8 ประสิทธิภาพในการลดระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ได้รับพาร์เซิลโลโซโครไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์กับกลุ่มที่ได้รับยาหลอก

Groups	Mean $\pm$ SD.	Mean difference	95% CI.		p-value
			Lower	Upper	
PHGG	12.10 ± 7.11	16.20	11.70	20.70	<0.001*
Placebo	-4.10 ± 6.13				

หมายเหตุ. *ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยมีนัยสำคัญที่ $\alpha=0.05$

จากตารางที่ 4.8 แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพในการลดระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลของกลุ่มทดลองซึ่งได้รับพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์มีการลดลงของระดับแอลดีแอลโดยเฉลี่ย 12.10 ± 7.11 mg/dL ในขณะที่กลุ่มควบคุมซึ่งได้รับยาหลอก เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์มีการลดลงของระดับแอลดีแอลโดยเฉลี่ยเป็น -4.10 ± 6.13 mg/dL (ระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย 4.10 ± 6.13 mg/dL หลังจากทานยาหลอก ไปแล้ว 8 สัปดาห์) โดยมีค่าเฉลี่ยความแตกต่าง (Mean difference) ของทั้งสองกลุ่มเท่ากับ 16.20 นั้นแสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพในการลดระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลของพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์เปรียบเทียบกับยาหลอกมีความแตกต่างกันอย่างมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.001$)



ภาพที่ 4.1 การเปลี่ยนแปลงของระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการได้รับพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์และยาหลอก

จากภาพที่ 4.1 แผนภูมิกราฟแท่งที่ 1 และ 2 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มทดลองซึ่งได้รับประทานพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์มีอัตราการลดลงของแอลดีแอลโคเลสเตอรอลจาก (145.5 ± 10.16) เป็น (133.4 ± 9.32) ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนที่ลดลง (12.10 ± 7.11) หรือคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่ลดลง 8.2 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกลุ่มที่ควบคุมซึ่งได้รับประทานยาหลอกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์เช่นกัน พบว่ามีอัตราการเพิ่มขึ้นของระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลจาก (146.85 ± 11.66) เป็น (150.95 ± 12.68) ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนที่เพิ่มขึ้น (-4.10 ± 6.13) หรือคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่เพิ่มขึ้น 2.9 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4.9 ผลข้างเคียงจากการรับประทานพาร์เซทัลไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์จากการประเมิน
ที่ระยะเวลา 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์หลังการรับประทาน

No	Sex	Age	Complication	
			ช่วง 4 สัปดาห์	ช่วง 8 สัปดาห์
1	Male	34	ไม่มี	ไม่มี
2	Female	37	ไม่มี	ไม่มี
3	Female	39	ไม่มี	ไม่มี
4	Female	39	ท้องอืด แน่นท้อง	ไม่มี
5	Female	39	ไม่มี	ไม่มี
6	Female	37	ไม่มี	ไม่มี
7	Female	41	ไม่มี	ไม่มี
8	Female	42	ไม่มี	ไม่มี
9	Female	32	ไม่มี	ไม่มี
10	Female	36	ไม่มี	ไม่มี
11	Female	43	ไม่มี	ไม่มี
12	Female	30	ไม่มี	ไม่มี
13	Female	33	ไม่มี	ไม่มี
14	Female	40	ท้องอืด แน่นท้อง	ไม่มี
15	Female	37	ไม่มี	ไม่มี
16	Female	32	ไม่มี	ไม่มี
17	Male	42	ท้องผูก	ไม่มี
18	Female	30	ไม่มี	ไม่มี
19	Female	28	ไม่มี	ไม่มี
20	Female	30	ไม่มี	ไม่มี

จากตารางที่ 4.9 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มทดลองที่ได้รับพาร์เซทัลไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์พบผลข้างเคียงในช่วง 4 สัปดาห์แรกที่ได้รับประทานโดยพบอาการท้องผูก 2 ราย ท้องอืดแน่นท้อง 2 ราย ซึ่งหลังจากการประเมินที่ 8 สัปดาห์ไม่พบผลข้างเคียงใด ๆ

ตารางที่ 4.10 ผลข้างเคียงจากการรับประทานยาหลังจากการประเมินที่ระยะเวลา 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์หลังการรับประทาน

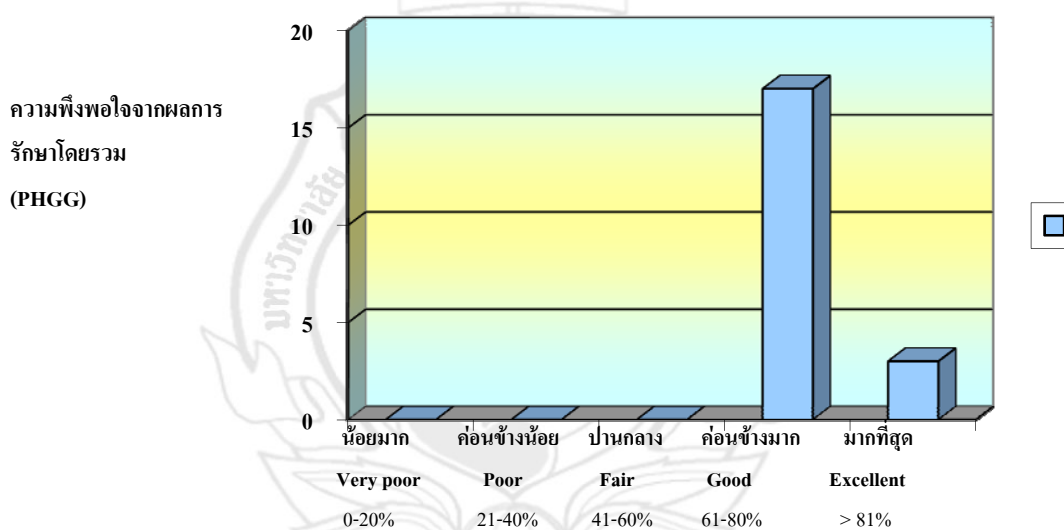
No	Sex	Age	Complication	
			Before	After
1	Female	36	ไม่มี	ไม่มี
2	Female	30	ไม่มี	ไม่มี
3	Female	44	ไม่มี	ไม่มี
4	Female	30	ไม่มี	ไม่มี
5	Female	29	ไม่มี	ไม่มี
6	Female	36	ไม่มี	ไม่มี
7	Female	42	ไม่มี	ไม่มี
8	Female	30	ไม่มี	ไม่มี
9	Female	40	ไม่มี	ไม่มี
10	Female	33	ไม่มี	ไม่มี
11	Female	30	ไม่มี	ไม่มี
12	Female	42	ไม่มี	ไม่มี
13	Female	34	ไม่มี	ไม่มี
14	Male	52	ไม่มี	ไม่มี
15	Female	36	ไม่มี	ไม่มี
16	Female	28	ไม่มี	ไม่มี
17	Female	36	ไม่มี	ไม่มี
18	Male	30	ไม่มี	ไม่มี
19	Female	35	ไม่มี	ไม่มี
20	Female	30	ไม่มี	ไม่มี

จากตารางที่ 4.10 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับพาร์เซทัลไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์ ไม่พบผลข้างเคียงใด ๆ ทั้งในช่วง 4 และ 8 สัปดาห์หลังการรับประทาน

4.3 การประเมินประสิทธิภาพการรักษา

ตารางที่ 4.11 ประเมินความพึงพอใจหลังสิ้นสุดการรักษาที่ระยะเวลา 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง (PHGG) (โดยผู้ป่วย)

	น้อยมาก	ค่อนข้างน้อย	ปานกลาง	ค่อนข้างมาก	มากที่สุด
ความพึงพอใจจาก	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ผลการรักษาโดยรวม	very poor	poor	fair	good	excellent
(กลุ่มทดลอง)	0-20%	21-40%	41-60%	61-80%	> 81%
	-	-	-	17 ราย	3 ราย

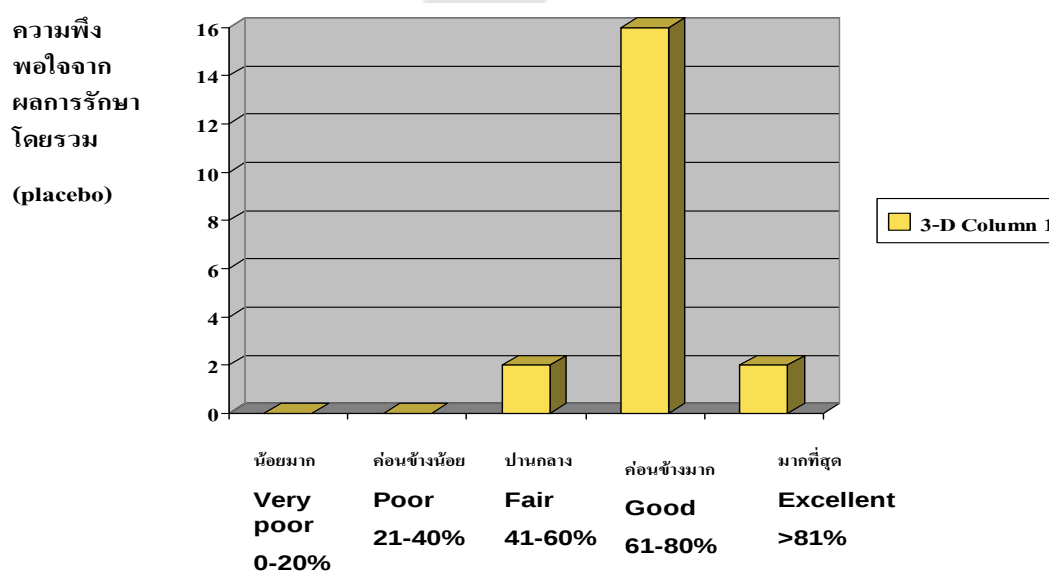


ภาพที่ 4.2 ความพึงพอใจหลังสิ้นสุดการทดลองที่ระยะเวลา 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง (PHGG)

จากตารางประเมินความพึงพอใจจากอาสาสมัครกลุ่มทดลองพบว่า อาสาสมัครมีความพึงพอใจค่อนข้างมาก 17 รายซึ่งคิดเป็นร้อยละ 85 และมีความพึงพอใจมากที่สุด 3 รายซึ่งคิดเป็นร้อยละ 15 โดยอาสาสมัครส่วนใหญ่พึงพอใจเรื่องระบบการถ่ายภาพที่ดีขึ้น สม่าเสมอขึ้น

ตารางที่ 4.12 แบบฟอร์มประเมินความพึงพอใจหลังสิ้นสุดการรักษาที่ระยะเวลา 8 สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุม (placebo) (โดยผู้ป่วย)

	น้อยมาก	ค่อนข้างน้อย	ปานกลาง	ค่อนข้างมาก	มากที่สุด
ความพึงพอใจจาก	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ผลการรักษาโดยรวม	very poor	poor	fair	good	excellent
(กลุ่มควบคุม)	0-20%	21-40%	41-60%	61-80%	> 81%
	-	-	2 ราย	16 ราย	2 ราย



ภาพที่ 4.3 ความพึงพอใจหลังสิ้นสุดการทดลองที่ระยะเวลา 8 สัปดาห์ของกลุ่มควบคุม (placebo)

จากตารางที่ 4.12 ประเมินความพึงพอใจจากอาสาสมัครกลุ่มควบคุมพบว่า อาสาสมัครมีความพึงพอใจปานกลาง 2 รายซึ่งคิดเป็นร้อยละ 10 มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก 16 รายซึ่งคิดเป็นร้อยละ 80 และมีความพึงพอใจมากที่สุด 2 รายซึ่งคิดเป็นร้อยละ 10

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 อภิปรายข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มมีรายละเอียดดังนี้

5.1.1 เพศ ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ อาสาสมัคร รวมทั้งสองกลุ่มมีอาสาสมัครเพศหญิง 36 คน คิดเป็นร้อยละ 80 เพศชาย 4 คน คิดเป็นร้อยละ 10

5.1.2 อายุ การศึกษาครั้งนี้พบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของอายุในกลุ่ม 36.05 ปี โดยอายุที่มากที่สุดคือ 43 ปีและน้อยที่สุดคือ 28 ปี และอาสาสมัครกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของอายุในกลุ่ม 35.15 ปี โดยอายุที่มากที่สุดคือ 52 ปีและน้อยที่สุดคือ 28 ปีโดยเฉลี่ยอายุของทั้งสองกลุ่มค่อนข้างใกล้เคียงกัน

5.1.3 อาชีพ อาสาสมัครทุกรายเป็นเจ้าของบ้านที่จากโรงพยาบาลกรุงเทพ ระยอง ทั้งหมด

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

5.2.1 ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดและภาวะไขมันในเลือดสูงของอาสาสมัครซึ่งมีความเสี่ยงน้อยถึงปานกลางในการเกิดโรคหลอดเลือดและหัวใจ

พบว่า อาสาสมัครส่วนใหญ่ไม่มีประวัติคนในครอบครัวที่เป็นโรคหัวใจและหลอดเลือด คิดเป็นร้อยละ 87.5 และอาสาสมัครที่มีประวัติคนในครอบครัวที่เป็นโรคหัวใจและหลอดเลือด คิดเป็นร้อยละ 12.5

ปัจจัยกระตุ้นที่ทำให้เกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด พบว่า ส่วนใหญ่อาสาสมัคร เกิดจากความดันโลหิตสูง (ความดัน $\geq 140/90$ มิลลิเมตรปรอท) โดยพบร้อยละ 20 รองลงมาคือปัจจัยการมีระดับเอชดีแอลโคเลสเตอรอล (ไขมันดี < 40 มก./ดล.) โดยพบร้อยละ 5 และปัจจัยกระตุ้นที่ทำให้

เกิดภาวะไขมันในเส้นเลือดสูง พบว่า ส่วนใหญ่อาสาสมัคร เกิดจากพฤติกรรมในการบริโภคอาหารที่มีไขมันสูงเป็นประจำ พบร้อยละ 55 ขาดการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอพบร้อยละ 47.5 รองลงมาเป็นการดื่มสุราและสูบบุหรี่ซึ่งพบร้อยละ 5 เท่ากัน

ระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอล ของกลุ่มทดลองก่อนการรับประทานพาร์เซิลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์มีค่าเฉลี่ย 145.5 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร โดยเปรียบเทียบกับค่าแอลดีแอลหลังทาน 8 สัปดาห์พบว่ามีค่าเฉลี่ย 133.4 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ซึ่งก็สอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้ที่พบว่า PHGG สามารถลดระดับโคเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ในหนู รวมถึงลดปริมาณโคเลสเตอรอลในมนุษย์ (Yoon et al., 2006) ส่วนระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลของกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ย 146.85 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร โดยเปรียบเทียบกับค่าแอลดีแอลโคเลสเตอรอลหลังจากรับประทาน placebo พบว่าหลังทาน 8 สัปดาห์แอลดีแอลมีค่าเฉลี่ย 150.95 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร

5.2.2 สถิติเปรียบเทียบค่าแอลดีแอลโคเลสเตอรอลของกลุ่มทดลองก่อนและหลังรับประทานพาร์เซิลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์โดยใช้สถิติเปรียบเทียบ (Paired t-test)

แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอล (Mean LDL) ของกลุ่มทดลองภายหลังการรับประทานพาร์เซิลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์มีระดับลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.05$) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ซึ่งแสดงให้เห็นว่าพาร์เซิลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์มีประสิทธิภาพในการลดระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลได้ โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ ไมล์เออร์ และกัสซูลล์ ในปี ค.ศ. 2004 ที่พบว่า PHGG สามารถลดระดับโคเลสเตอรอลรวมลงได้ 0.045 มิลลิโมลต่อลิตรและสามารถลดระดับของ LDL ลงได้ 0.057 มิลลิโมลต่อลิตร

5.2.3 สถิติเปรียบเทียบค่าแอลดีแอลโคเลสเตอรอลของกลุ่มควบคุมก่อนและหลังรับประทานยาหลอกโดยใช้สถิติเปรียบเทียบ (Paired t-test)

แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอล (Mean LDL) ของกลุ่มควบคุมภายหลังการรับประทาน placebo เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์มีระดับเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งอาจมีความเป็นไปได้จากการไม่มีข้อจำกัดของชนิดของอาหาร ปริมาณของอาหารที่รับประทาน และการควบคุมน้ำหนักของกลุ่มตัวอย่างในระหว่างการทดลอง เนื่องจากการศึกษาคุณสมบัติของตัว ยาหลอก (placebo) ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือคอลลาเจนยังไม่มีรายงานที่พบว่าการรับประทานส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอล

5.2.4 สถิติเปรียบเทียบค่าแอลดีแอลโคเลสเตอรอลของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการรับประทานพาร์เซิลโลโครไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์และ placebo โดยใช้สถิติเปรียบเทียบ (Independent t-test)

แสดงให้เห็นว่าระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลของทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการทดลอง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นแสดงให้เห็นว่าอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มมีระดับแอลดีแอลที่ใกล้เคียงกันก่อนทำการทดลอง

5.2.5 สถิติเปรียบเทียบค่าแอลดีแอลโคเลสเตอรอลของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการรับประทานพาร์เซิลโลโครไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์และ placebo โดยใช้สถิติเปรียบเทียบ (Independent t-test)

แสดงให้เห็นว่าระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลของทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.05$) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

5.2.6 สถิติเปรียบเทียบระดับเอชดีแอล และ แอลดีแอล ก่อนและหลังรับประทานพาร์เซิลโลโครไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์

แสดงให้เห็นว่าระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลและเอชดีแอลโคเลสเตอรอลในกลุ่มที่ได้รับพาร์เซิลโลโครไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์มีระดับลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.05$) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

5.2.7 สถิติเปรียบเทียบระดับเอชดีแอล และ แอลดีแอล ก่อนและหลังรับประทานยาหลอก

แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลของกลุ่มควบคุมภายหลังการรับประทานยาหลอกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์พบว่ามีระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.05$) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และเอชดีแอลโคเลสเตอรอลมีระดับลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} > 0.05$) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

5.2.8 สถิติเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการลดระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลระหว่างกลุ่มที่ได้รับพาร์เซิลโลโครไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์กับกลุ่มที่ได้รับยาหลอก

แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพในการลดระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลของพาร์เซิลโลโครไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์เปรียบเทียบกับยาหลอกมีความแตกต่างกันอย่างมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

5.2.9 จากแผนภูมิกราฟแท่ง ซึ่งเปรียบเทียบค่าแอลดีแอลโคเลสเตอรอลที่เปลี่ยนแปลงไป หลังการทดลองของอาสาสมัครทั้งสองกลุ่ม

แสดงให้เห็นว่ากลุ่มทดลองซึ่งได้รับประทานพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์มีอัตราการลดลงของแอลดีแอลโคเลสเตอรอลคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่ลดลง 8.2 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกลุ่มที่ควบคุมซึ่งได้รับประทานยาหลอก เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์เช่นกัน พบว่ามีอัตราการเพิ่มขึ้นของระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่เพิ่มขึ้น 2.9 เปอร์เซ็นต์

5.2.10 ตารางบันทึกผลข้างเคียง

จากตารางแสดงให้เห็นว่ากลุ่มทดลองที่ได้รับพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์พบผลข้างเคียงในช่วง 4 สัปดาห์แรกที่รับประทานโดยพบอาการท้องผูก คิดเป็น 10 เปอร์เซ็นต์ ท้องอืด แน่นท้อง คิดเป็น 10 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งหลังจากการประเมินที่ 8 สัปดาห์ไม่พบผลข้างเคียงใด ๆ ซึ่งจากการสอบถามพบว่าอาสาสมัครดื่มน้ำน้อย เนื่องจากตัวพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์เป็นไฟเบอร์ชนิดที่ละลายน้ำได้ ดังนั้นการดื่มน้ำน้อยอาจส่งผลให้เกิดอาการท้องผูกและท้องอืดได้ในช่วงแรก ซึ่งได้มีการแนะนำและแก้ไขจึงไม่พบผลดังกล่าวหลังการประเมินที่ระยะเวลาที่ 8 สัปดาห์ ซึ่งการรับประทานพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์เนื่องจากถูกรับรองความปลอดภัยโดย JECFA , EC Scientific Committee for Foods (SCF) และในประเทศสหรัฐอเมริกาโดย GRAS (Generally Regcognized As Safe) รวมไปถึงมีรายงานการศึกษาทั้งจากในสัตว์ทดลองและในมนุษย์ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการรับประทานกัวร์กัมไฟเบอร์ ไม่ก่อให้เกิดมะเร็งในร่างกาย (non-carcinogenic) (Melnick et al., 1983; Bauer et al., 1981)

5.3 สรุปผล

ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าการรับประทานพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์ต่อเนื่องในปริมาณวันละ 15 กรัมต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์มีประสิทธิภาพในการลดระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลลงได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเทียบกับก่อนการทดลองโดยสามารถลดระดับแอลดีแอลลงได้ 8.2 เปอร์เซ็นต์และเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ได้รับยาหลอก (placebo) ซึ่งการที่รับประทานพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์ทำให้ระดับแอลดีแอลลดลงได้จากการที่ตัวไฟเบอร์สามารถจับกับกรดน้ำดี ในลำไส้ ได้เป็นสารประกอบเชิงซ้อน และจะถูกกำจัดออกทางอุจจาระต่อไป การที่ไฟเบอร์ สามารถจับกับกรดน้ำดี และป้องกันการดูดซึมของกรดน้ำดี กลับเข้าสู่กระแสเลือดนั้น จะทำให้กระบวนการ oxidation (การสลายไขมัน) ของ cholesterol ไป

เป็นกรดน้ำดี เพิ่มมากขึ้น จากเหตุผลที่กล่าวมาแล้วข้างต้น จะทำให้ beta lipoprotein หรือ low density lipoprotein (LDL) ในพลาสมาลดลง ส่งผลให้ระดับของ serum cholesterol ลดลงด้วย ซึ่งก็สอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้ที่พบว่า PHGG สามารถลดระดับโคเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ในหนู รวมถึงลดปริมาณ โคเลสเตอรอลในมนุษย์ (Yoon et al., 2006) นอกจากนี้ยังมีรายงานอีกว่ากลุ่มของกากใยอาหารที่ละลายน้ำได้ (Soluble Dietary Fiber) มีความสามารถในการลดอัตราเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจ (British Nutrition Foundation, 1990) โดยอาศัยกลไกความสามารถในการลดระดับแอลดีแอลและความสามารถในการทดแทนอาหารที่มีไขมันอิ่มตัว และไขมันต่าง ๆ ในอาหารที่บริโภค (Anderson et al., 1991; Beard, 1993) ซึ่งรายงานข้างต้นได้สอดคล้องกับการศึกษาที่พบว่าใยอาหารที่ละลายน้ำ จำพวกเพคติน พิวเลียม (psyllium) ชนิดต่าง ๆ เช่น Guar Gum, Bean Gum สามารถลดระดับโคเลสเตอรอลในเลือดของมนุษย์และโคเลสเตอรอลในเลือดและระดับของสัตว์ทดลอง โดยกากใยอาหารจะทำให้การขับถ่ายกรดน้ำดีเพิ่มขึ้นถ้าอัตราการสังเคราะห์โคเลสเตอรอลเพิ่มขึ้นไม่พอเพียงที่จะทดแทนการลดลงของโคเลสเตอรอลไปเป็นกรดน้ำดี ดังนั้นความเข้มข้นของโคเลสเตอรอลในเลือดจะลดลง (ประภาศรี ภูวเสถียร และคณะ, 2533) ดังนั้นการรับประทานพาร์เซียลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์จึงเป็นทางเลือกที่ดีในการป้องกันและลดโอกาสหรืออัตราเสี่ยงและอัตราการเสียชีวิตจากโรคไขมันในเส้นเลือดสูง โรคหัวใจและหลอดเลือดและลดโอกาสที่ผู้ที่มีแนวโน้มที่จะมีไขมันในเส้นเลือดสูงในอนาคตจะได้รับผลข้างเคียงจากการใช้ยาลดไขมันเป็นระยะเวลานานซึ่งถือเป็นแนวทางในการป้องกันโรค (prevention) ที่ดี อีกทั้งยังเป็นทางเลือกที่ปลอดภัยอีกด้วย แต่อย่างไรก็ตามการเผยแพร่หรือให้ความรู้เกี่ยวกับการเลือกรับประทานอาหารที่ดีมีประโยชน์ การตรวจเช็คสุขภาพเป็นประจำ ออกกำลังกายสม่ำเสมอก็ยังคงเป็นสิ่งสำคัญยิ่งในการดูแลสุขภาพแบบองค์รวม

5.4 ข้อเสนอแนะ

5.4.1 จากผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่ารับประทานพาร์เซียลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์ในปริมาณวันละ 15 กรัมติดต่อกันเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ มีประสิทธิภาพในการลดระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลในเลือดได้ 8.3 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังนั้นจึงเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ในการลดระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลในเลือดในกลุ่มที่มีแนวโน้มแอลดีแอลสูง (≥ 130 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร) เพื่อลดอัตราเสี่ยงต่อการเป็นโรคไขมันและหัวใจและหลอดเลือดและผลข้างเคียงจากการรับประทานยาลดไขมันในอนาคต

5.4.2 ควรมีการศึกษาพาร์เซิลลิไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์ โดยเปรียบเทียบกับไฟเบอร์ชนิดที่ละลายน้ำชนิดอื่นที่ใช้ลดระดับแอลดีแอลและโคเลสเตอรอลในเลือด เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดเปรียบเทียบกับไฟเบอร์ชนิดอื่น ๆ เพื่อประโยชน์ต่อวงการการแพทย์ในอนาคต

5.4.3 ควรมีการศึกษาถึงปัจจัยที่เหมาะสมทั้งในด้านปริมาณและระยะเวลาการรับประทานของพาร์เซิลลิไฮโดรไลซ์เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการลดแอลดีแอลโคเลสเตอรอล





รายการอ้างอิง

รายการอ้างอิง

- กลุ่มภารกิจด้านข้อมูลข่าวสารและสารสนเทศสุขภาพ สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์. (2009). **จำนวนอัตราการตายต่อประชากร 100,000 คน จำแนกตามสาเหตุที่สำคัญ พ.ศ. 2548-2552**. สืบค้นเมื่อ 18 มิถุนายน 2554, จาก <http://bps.ops.moph.go.th/Statistic/2.3.4-52.pdf>
- ประภาศรี ภูวเสถียร, อุรุวรรณ วลัยพัชรา และรัชนี คงกาญจนาย. (2533). โยอาหารใน อาหารไทย. **วารสารโภชนาการสร้าง**, 24(2), 43-53.
- พัฒนา เต็งอำนวย. (2553, มกราคม). **ภาวะไขมันในเลือดสูง และหลอดเลือดแดงแข็งตัว (Atherosclerosis)**. สืบค้นเมื่อ 12 กรกฎาคม 2553, จาก http://www.stemcellforlife.co.th/knowledge.php?name_type=Knowledge&id=17
- พึงใจ งามอุโฆษ, บรรหาร กอนันตกุล, ปิยะมิตร ศรีธรา, เกรียงไกร เสงี่ยมิ, กัมมันต์ พันธุมจินดา, สามารถ นิธินันท์, สุรัตน์ โคมินทร์, มนต์ชัย ชาลาประวรรค์, วิทยา ศรีดามา, เพชร รอดอริย์, ชัยชาญ ดีโรจนวงศ์และวรรณิ นิธิยานันท์. (ม.ป.ป.). **แนวทางการดูแลรักษาความผิดปกติของระดับไขมันในเลือด**. สืบค้นเมื่อ 21 ตุลาคม 2552, จาก <http://www.anamai.moph.go.th/occmed/hburee/lipidguideline.html>
- โรงพยาบาลภูมิพล อดุลยเดช กรมการแพทย์ทหารอากาศ. (ม.ป.ป.). **ไขมันในเลือด**. สืบค้นเมื่อ 18 มิถุนายน 2554, จาก <http://web.ku.ac.th/schoolnet/snet4/june22/pub3.htm>
- วิชัย ดันไพจิตร. (2531). **มารู้จักโคเลสเตอรอลกันเถอะ. นิตยสารหมอชาวบ้าน, 113**. สืบค้นเมื่อ 19 สิงหาคม 2553, จาก <http://www.doctor.or.th/node/6553>
- วิชัย ดันไพจิตร. (2540). **การวินิจฉัยและการบำบัดภาวะความผิดปกติของระดับไขมันในเลือด. โภชนศาสตร์คลินิก, 1, 1-22.**
- สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวง สาธารณสุข. (2552). **10 ลำดับการตายปี**. สืบค้นเมื่อ 18 มิถุนายน 2554, จาก <http://bps.ops.moph.go.th/index.php?mod=bps&doc=5>

สำนักพัฒนาวิชาการแพทย์ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. (2547, กันยายน). **แนวทางเวชปฏิบัติการวินิจฉัยและรักษาโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน**. สืบค้นเมื่อ 18 มิถุนายน 2554, จาก http://203.157.7.27/km2/tikidownload_file.php?fileId=355

American Heart Associations. (2009, February 2). **LDL and HDL cholesterol: What's bad and what's good?**. สืบค้นเมื่อ 19 มิถุนายน 2554, จาก <http://www.americanheart.org/presenter.jhtml?identifier=180>

Anderson, J. W., Gilinsky, N. H., Deakins, D. A., Smith, S. F., O'Neal, D. S., Dillon, D. W. & Oeltgen, P. R. (1991). Lipid responses of hypercholesterolemic men to oat-bran and wheatbran intake. **Am J Clin Nutr**, **54**, 678-683.

Anderson, J. W., Davidson, M. H., Blonde, L., Brown, W. V., Howard, W. J., Ginsberg, H., Allgood, L. D. & Weingand, K. W. (2000). Long-term cholesterol-lowering effects of psyllium as an adjunct to diet therapy in the treatment of hypercholesterolemia. **Am J Clin Nutr**, **71**(6), 1433-1438.

Bauer, H. G., Asp, N. G., Dahlqvist, A., Fredlund, P. E., Nyman, M. & Oste, R. (1981). Effect of two kinds of pectin and guar gum on 1,2-dimethylhydrazine initiation of colon tumors and on fecal beta-glucuronidase activity in the rat, **Cancer Res. Jun**, **41**(6), 2518-2523.

Beard, J. L. (1993). Are we at risk for heart disease because of normal iron status?. **Nutr Rev**, **51**(4), 112-115.

British Nutrition Foundation. (1990). **Complex carbohydrates in foods**. London: Chapman and Hall.

Chu, D. C., Juneja, L. R., Okubo, T., Nagato, Y. & Yokogoshi, H. (1999). L-theanine-a unique amino acid of green tea and its relaxation effect in humans. **Trends in Food Science & Technology**, **10**(6-7), 199-204.

- Chobanian, A. V., Bakris, G. L., Black, H. R., Cushman, W. C., Greenm, L. A., Izzo, J. L. Jr., Jones, D. W., Materson, B. J., Oparil, S., Wright, J. T. Jr., Roccella, E. J. (2003, May 21). The seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure: The JNC 7 report. **JAMA**, **289**(19), 2560-2572.
- Citkowitz, E. (2010, June 28). **Hypercholesterolemia, polygenic: Multimedia**. Retrieved July 18, 2010, from <http://emedicine.medscape.com/article/121424-media>
- Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. (2001). Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (adult treatment panel III). **JAMA**, **285**, 2486-2497.
- Fusegawa, Y., Goto, S., Handa, S., Kawada, T. & Ando, Y. (1999). Platelet spontaneous aggregation in platelet-rich plasma is increased in habitual smokers. **Thromb Res**, **93**(6), 271-278.
- Heitman D.W., Hardman, W. E. & Cameron, I. L. (1992, May). Dietary supplementation with pectin and guar gum on 1,2-dimethylhydrazine-induced colon carcinogenesis in rats. **Carcinogenesis**, **13**(5), 815-818.
- Kondo, S., XiAo, J. Z. & Takahashi, N. (2004, January 19). Suppressive effects of dietary fiber in yogurt on the postprandial serum lipid levels in healthy adult male volunteers. **Biosci. Biotechnol. Biochem**, **68**(5), 1135-1138.
- Lichtenstein, A. H., Ausman, L. M., Jalbert, S. M. & Schaefer, E. J. (1999). Effects of different forms of dietary hydrogenated fats on serum lipoprotein cholesterol levels. **N Engl J Med**, **340**(25),1933-1940.
- Meier, R. & Gassull, M. A. (2004). Consensus recommendations on the effects and benefits of fibre in clinical practice. **Clinical Nutrition Supplements**, **1**(2), 73-80.

Melnick, R. L., Huff, J., Haseman, J. K., Dieter, M. P., Grieshaber, C. K., Wyand, D. S., Russfield, A. B., Murthy, A. S., Fleischman, R. W. & Lilja, H. S. (1983, June). Chronic effects of agar, guar gum, gum arabic, locust-bean gum, or tara gum in F344 rats and B6C3F1 mice. **Food Chem Toxicol**, **21**(3), 305-311.

Sánchez-Quesadaac, J. L., Homs-Serradesanferma, R. , Serrat-Serrata, J. ,Serra-Grimab, J.R.,González-Sastreac, F. & Ordóñez-Llanosac, J. (1995, May 31). Increase of LDL susceptibility to oxidation occurring after intense, long duration aerobic exercise. **Atherosclerosis**, **118**(2), 297-305.

Schneeman, B. O. & Tietven, J. (1994). Dietary fiber. In M. Schils & J. A. Olson (Eds.), **Modern nutrition in health and disease** (8th ed., pp. 89-99). Philadelphia, PA: Lea & Febiger.

Scott, M. G. (2005). **The issue of statin safety where do we stand?**. Retrieved July 19, 2010, from <http://circ.ahajournals.org/cgi/content/extract/circulationaha;111/23/3016>

Smith, J. K., Dykes, R., Douglas, J. E., Krishnaswamy, G. & Berk, S. (1999). Long-term exercise and atherogenic activity of blood mononuclear cells in persons at risk of developing ischemic heart disease. **JAMA**, **281**, 1722-1727.

Smith, C. S., Blair, N. S., Bonow, O. Z., Brass, M. L., Cerqueira, D. M., Dracup, K., Fuster, V., Gotto, A., Grundy, M. S., Miller, H. N., Jacobs, A., Jones, D., Krauss, M. R., Mosca, L., Ockene, I., Pasternak, C. R., Pearson, T., Pfeffer, A. M., Starke, D. R. & Taubert, A. K. (2001). AHA/ACC guidelines for preventing heart attack and death in patients with atherosclerotic cardiovascular disease. **Circulation**, **104**, 1577-1579

Tippett, M. K., Giannini, A. (2006). Potentially predictable components of african summer rainfall in an SST-Forced GCM simulation. **J. Climate**, **19**, 3133–3144.

Wojtaszewski, J .F. & Goodyear, L. J. (1999). Cellular effects of exercise to promote muscle insulin sensitivity. **Curr Opin Endocrinol Diabetes**, **6**, 129-134.

Yoon, S. J., Chu, D. C. & Juneja, L. R. (2006, July 12). **Physiological functions on partially hydrolyzed guar gum, 39.** Retrieved July 22, 2010, from http://www.jstage.jst.go.jp/article/jcbrn/39/3/134/_pdf





ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

หนังสือยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย



REH_3

หนังสือยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย (Informed Consent Form)

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

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

ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด..... รหัสไปรษณีย์.....

ขอทำหนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยเพื่อเป็นหลักฐานแสดงว่า

1. ข้าพเจ้ายินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยของ แพทย์หญิงชนิตา กุลมาโนชวงศ์ (หัวหน้าโครงการ) เรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพผลของการรับประทานพาร์เซตริโซโคริโซลส์กักรักไฟเบอร์ต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลในร่างกายของกลุ่มตัวอย่างใน โรงพยาบาลกรุงเทพ ระยอง

ด้วยความสมัครใจ โดยมิได้มีการบังคับ หลอกลวงแต่ประการใด และพร้อมจะให้ความร่วมมือในการวิจัย

2. ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายและตอบข้อสงสัยจากผู้วิจัยเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การวิจัย วิธีการวิจัย ความปลอดภัย อาการ หรืออันตรายที่อาจเกิดขึ้น รวมทั้งประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย โดยละเอียดแล้วตามเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัยแนบท้าย

3. ข้าพเจ้าได้รับการรับรองจากผู้วิจัยว่าจะเก็บข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าเป็นความลับ จะเปิดเผยได้เฉพาะในรูปแบบของการสรุปผลการวิจัยเท่านั้น

4. ข้าพเจ้าได้รับทราบจากผู้วิจัยแล้วว่า หากเกิดอันตรายใดๆ จากการวิจัย ผู้วิจัยจะรับผิดชอบค่ารักษาพยาบาลที่เป็นผลสืบเนื่องจากการวิจัยนี้

5. ข้าพเจ้าได้รับทราบว่า ข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะถอนตัวออกจากการวิจัยครั้งนี้เมื่อใดก็ได้ โดยไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อการรักษาพยาบาลตามสิทธิที่ข้าพเจ้าควรได้รับ

ข้าพเจ้าได้อ่านและเข้าใจข้อความตามหนังสือนี้แล้ว จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญ พร้อมกับหัวหน้าโครงการวิจัยและพยาน

ลงชื่อ.....ผู้ยินยอม/ผู้ปกครอง

(.....)

ลงชื่อ.....หัวหน้าโครงการ

(.....)

ลงชื่อ.....พยาน

(.....)

ลงชื่อ.....พยาน

(.....)

หนังสือยินยอมในการเป็นผู้เข้าร่วมงานวิจัย

ข้าพเจ้า.....อายุ.....ปี
 อยู่บ้านเลขที่.....หมู่ที่.....ซอย.....ถนน.....
 แขวง/ตำบล.....เขต/อำเภอ.....จังหวัด.....
 เบอร์โทรศัพท์.....
 E-mail.....

ขอทำหนังสือนี้ให้ไว้ต่อแพทย์ผู้รับผิดชอบโครงการวิจัยเพื่อเป็นหลักฐาน

จุดประสงค์และภูมิหลัง

พญ.ชนิดา กุลมาโนชวงศ์ และโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง กรุงเทพมหานคร กำลังจะทำการวิจัยเพื่อศึกษาถึงประสิทธิผลของการรับประทานพาร์เซียร์ไฮโดรไลซ์ กัวร์กัมไฟเบอร์ในการลดระดับของแอลดีแอลโคเลสเตอรอล ซึ่งจะมีผู้เข้าร่วมในการศึกษานี้ทั้งหมด 40 คน เป็นประชากรชาย, หญิงในประเทศไทยที่มาเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง กรุงเทพมหานคร

หากข้าพเจ้าตกลงเข้าร่วมการศึกษานี้ สิ่งดังต่อไปนี้จะเกิดขึ้น

ข้าพเจ้าจะได้รับการคัดเลือกเพื่อดูว่ามีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับการศึกษานี้หรือไม่

ข้าพเจ้าจะได้รับการสอบถามข้อมูลเบื้องต้น กรอกแบบสอบถาม ตรวจร่างกายจากแพทย์ผู้รับผิดชอบการศึกษา

ข้าพเจ้าจะต้องได้รับการเจาะเลือดเพื่อวัดระดับของแอลดีแอลโคเลสเตอรอล ทั้งก่อนและหลังการรับประทานพาร์เซียร์ไฮโดรไลซ์ กัวร์กัมไฟเบอร์

ข้าพเจ้าจะได้รับการบอกกล่าวถึงการค้นพบใหม่ ๆ ในระหว่างการศึกษาวิจัยนี้ที่มีผลเกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ในการร่วมการศึกษาวิจัยต่อไป

ความเสี่ยงและการไม่สบาย

การวิจัยนี้จะมีการเจาะเลือดบริเวณข้อพับ ซึ่งในประชากรทั่วไปอาจมีปัญหาฟกช้ำบริเวณที่เจาะเลือดทั่วไป ซึ่งจะหายได้เองภายในระยะเวลา 7 วัน

แพทย์ของข้าพเจ้านัดตรวจข้าพเจ้าอย่างใกล้ชิด เพื่อดูว่าข้าพเจ้ามีอาการเหล่านี้เกิดขึ้นบ้างไหม และจะหาสาเหตุและให้การรักษาผลข้างเคียงที่เกิดขึ้น ถึงแม้จะเป็นเวลานานก็ตาม ข้าพเจ้าสามารถติดต่อแพทย์ของข้าพเจ้าได้ตลอดเวลากรณีฉุกเฉินได้ที่ พญ.ชนิดา กุลมาโนชวงศ์ 089-666 4998

ความเสี่ยงทางการเงิน

ข้าพเจ้าไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการเจาะเลือดตรวจวัดปริมาณแอลดีแอลโคเลสเตอรอล รวมถึงค่าใช้จ่ายในการตรวจสภาพร่างกายต่างๆ และผลิตภัณฑ์พาร์เซียร์ไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์ที่รับประทาน

ผลประโยชน์

ข้าพเจ้าจะทราบผลเจาะเลือดของข้าพเจ้าเกี่ยวกับระดับของแอลดีแอล โคเลสเตอรอลทั้งก่อน และหลัง การรับประทานพาร์เซียร์ไฮโดรไลซ์ กัวร์กัมไฟเบอร์

ทางเลือก

ข้าพเจ้าอาจเลือกปฏิเสธการตรวจ และออกจากการวิจัยได้ หรือปรึกษาแพทย์เฉพาะทางที่เกี่ยวข้องกับ โรคทางอายุรกรรมเกี่ยวกับการควบคุมระดับแอลดีแอล โคเลสเตอรอล โดยจะไม่มีผลกระทบต่อการรักษาทาง การแพทย์ใด ๆ ในภายหลัง

หากข้าพเจ้าไม่ปฏิบัติตามข้อตกลง เช่น ไม่ให้ความร่วมมือในการรับประทานพาร์เซียร์ไฮโดรไลซ์ กัวร์กัมไฟเบอร์อย่างสม่ำเสมอต่อเนื่อง หรือไม่ให้ความร่วมมือในการให้เจาะเลือดเพื่อติดตามความเปลี่ยนแปลง ของผลเลือด ข้าพเจ้าอาจถูกเพิกถอนออกจากการศึกษาวิจัยนี้ โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผลแก่ข้าพเจ้า

ค่าตอบแทน

ข้าพเจ้าจะได้รับ PHGG ไฟเบอร์ จำนวน 1 กล่อง หลังจากสิ้นสุดการวิจัย

คำถาม

แพทย์ที่ได้ลงนามทำยนี้ได้พูดคุยกับข้าพเจ้าเกี่ยวกับการศึกษานี้ และข้าพเจ้าได้รับโอกาสในการถาม คำถาม ข้าพเจ้าเข้าใจถึงความเกี่ยวข้องที่จะเข้าร่วมในการศึกษาวิจัยนี้ หากข้าพเจ้ามีคำถามอื่นเพิ่มเติม ข้าพเจ้าจะ ติดต่อ พญ. ชนิตา กุลมานิชวงศ์ ที่ 089-666 4998 หรือ email: giftzy_ja@hotmail.com

การปกปิดความลับ

ข้อมูลการเข้าร่วมการวิจัยของข้าพเจ้าจะถูกปกปิดเป็นความลับ ความเป็นส่วนบุคคลจะไม่ถูกเปิดเผยใน รายงานใดหรืองานตีพิมพ์ใด ผู้กำกับดูแลการวิจัยจะได้รับอนุญาตให้ตรวจสอบเวชระเบียนต้นฉบับของข้าพเจ้า โดยตรง เพื่อตรวจสอบ ความถูกต้องของวิธีการดำเนินวิจัยทางคลินิก และ/หรือข้อมูลอื่น ๆ โดย ไม่ละเมิดสิทธิ ของข้าพเจ้าในการรักษาความลับเกินขอบเขตที่กฎหมายอนุญาตไว้ โดยข้าพเจ้าได้ลงนามในเอกสารยินยอม อนุญาตให้บุคคลต่าง ๆ ข้างต้นมีสิทธิตรวจสอบเวชระเบียนของข้าพเจ้าโดยตรง

หากข้าพเจ้าได้รับการปฏิบัติไม่ตรงตามที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย ข้าพเจ้าจะสามารถ ติดต่อกับประธานคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับการพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์หรือผู้แทนได้ที่ ฝ่าย วิจัย สำนักเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง โทร 02-6642295-6

การยินยอม

การเข้าร่วมในการศึกษาวิจัยนี้เป็นไปตามความสมัครใจของข้าพเจ้า ข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะถอนตัวจากการศึกษา ณ เวลาใด และการเพิกถอนจะไม่มีผลต่อการดูแลรักษาทางการแพทย์ของข้าพเจ้าในอนาคต การเข้าร่วมการศึกษาของข้าพเจ้าอาจสิ้นสุดเวลาใดก็ได้ ด้วยความสมัครใจของข้าพเจ้าหรือไม่ก็ตาม หากต้องการเข้าร่วม ข้าพเจ้าจะลงลายมือชื่อข้างล่างนี้ ข้าพเจ้าจะได้รับสำเนาที่ลงลายมือชื่อของเอกสารนี้เพื่อเก็บรักษาไว้

.....
ลายมือชื่อผู้เข้าร่วมการวิจัย

.....
วันที่

.....
ลายมือชื่อแพทย์ผู้ขอคำยินยอม

.....
วันที่



ภาคผนวก ข

แบบบันทึกข้อมูลโครงการวิจัย

เรื่อง การศึกษาผลของการรับประทานพาร์เซียร์ไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์ต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอล

ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย (patient demographic information)

เฉพาะเจ้าหน้าที่

1. วัน / เดือน / ปีที่เก็บข้อมูล Date
2. ชื่อ / นามสกุล Name
3. บ้านเลขที่ Address
- เบอร์โทรศัพท์ Tel
- E-mail address
4. เพศ 1. ชาย 2. หญิง Sex
5. อายุ ปี
6. อาชีพ ... 1. ข้าราชการ ... 2. พนักงาน ... 3. แม่บ้าน
... 4. นักเรียน/นักศึกษา ... 5. กิจการส่วนตัว ... 6. อื่นๆ Duration
7. ประวัติโรคประจำตัว เบาหวาน ความดันโลหิตสูง ไขมัน
..... ไทรอยด์ โรคหัวใจ
8. ประวัติคนในครอบครัวเป็นโรคไขมันในเลือดสูง 1. มี 2. ไม่มี FH
ประวัติคนในครอบครัวเป็นโรคเบาหวาน 1. มี 2. ไม่มี
(ถ้ามี) ระบุ เพศ อายุ ปี
9. ปัจจัยกระตุ้นที่ทำให้เกิดไขมันในเลือดสูง Aggravating
... 1. อาหารไขมันสูง ... 2. ขาดการออกกำลังกาย ... 3. การดื่มสุรา
... 4. โรคประจำตัว (เบาหวาน, ไต, ตับ, รัยรอยด์, อ้วน) ... 5. การใช้ยาพวก Steroid
... 6. สูบบุหรี่

10. ประวัติการรักษาที่เคยได้รับมาก่อน

..... 1. เคย

..... 2. ไม่เคย

11. ประวัติการรับประทานยา หรืออาหารเสริมชนิดใด ๆเป็นประจำ

..... 1. มี

..... 2. ไม่มี

ระบุชนิดของยาหรืออาหารเสริมที่รับประทาน
ปริมาณ

ระยะเวลาของการหยุดรับประทานอาหารเสริมก่อนเข้าร่วมงานวิจัยสัปดาห์

12. ชนิดและปริมาณของอาหาร โดยส่วนใหญ่ที่รับประทานในแต่ละวัน.....

.....

13. ปริมาณผัก ผลไม้ ถั่ว อาหารที่ให้กากใยที่รับประทาน ต่อวัน

.....

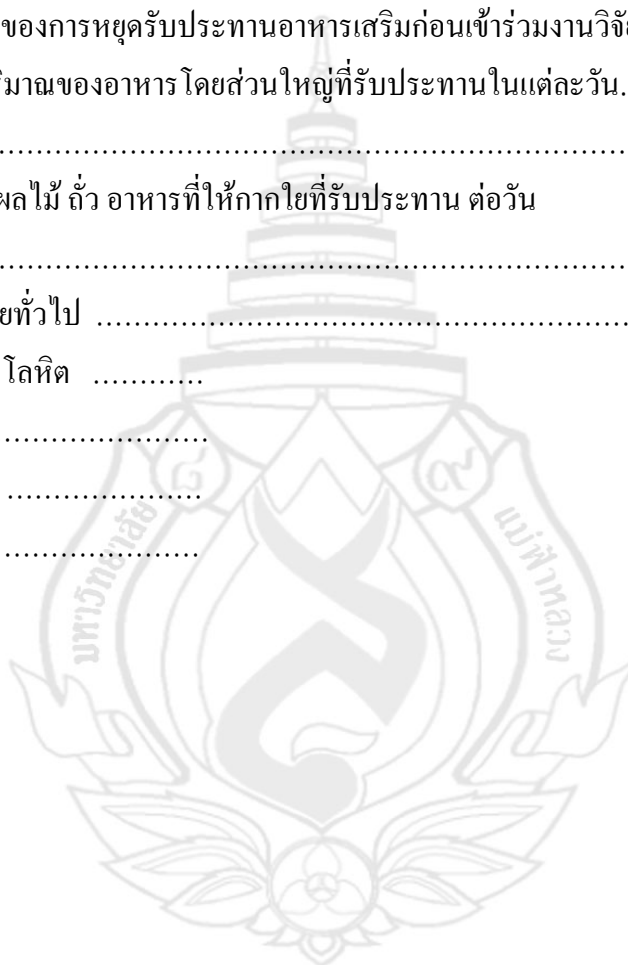
14. ตรวจร่างกายทั่วไป

ความดันโลหิต

ชีพจร

น้ำหนัก

ส่วนสูง



ภาคผนวก ค

บันทึกผลการทดลอง

การประเมินประสิทธิภาพการรักษา (โดยแพทย์)

Level (mg/dL)	NO PHGG	PHGG (8 wks.)
LDL Cholesterol		

แบบฟอร์มประเมินความพึงพอใจหลังสิ้นสุดการรักษา (โดยผู้ป่วย)

การประเมินประสิทธิภาพการรักษา

ความพึงพอใจจาก ผลการรักษา โดยรวม	น้อยมาก	ค่อนข้างน้อย	ปานกลาง	ค่อนข้างมาก	มากที่สุด
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	very poor	poor	fair	good	excellent
	0-20%	21-40%	41-60%	61-80%	> 81%

การประเมินผลข้างเคียงจากการใช้ PHGG (โดยผู้ป่วย) ... 1. มี ... 2. ไม่มี
โดยประเมิน 2 ครั้ง ช่วงแรกหลังการรักษาที่ 4 สัปดาห์ ช่วงที่สองหลังการรักษาที่ 8 สัปดาห์

ผลข้างเคียง	มี	ไม่มี
ท้องอืด, แน่นท้อง		
ถ่ายเหลว		
ท้องผูก		
อื่น ๆ		



ภาคผนวก ง

ความรู้สำหรับประชาชนเกี่ยวกับภาวะระดับไขมันผิดปกติในเลือด

ไขมันในเลือดคืออะไร?

ไขมันเป็นสารอาหารจำเป็นที่ร่างกายใช้เป็นพลังงาน, สร้างฮอร์โมนและวิตามินบางชนิด ไขมันในเลือดมาจากอาหารที่รับประทานและร่างกายสร้างขึ้น ไขมันรวมตัวอยู่กับโปรตีนเป็นอนุ ไขมันโปรตีน การวัดระดับไขมันในเลือด วัดเป็นระดับโคเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ ซึ่ง ระดับโคเลสเตอรอลวัดแบ่งย่อยไปตามหน้าที่จำเพาะ ระดับไขมันในเลือดที่ตรวจวัดคือ

1. ระดับโคเลสเตอรอลรวม
2. ระดับ แอล ดี แอล โคเลสเตอรอล (LDL-C คือโคเลสเตอรอลในอนุไขมันโปรตีนความหนาแน่นต่ำ)
3. ระดับ เอช ดี แอล โคเลสเตอรอล (HDL-C คือโคเลสเตอรอลในอนุไขมันโปรตีนความหนาแน่นสูง)
4. ระดับไตรกลีเซอไรด์

โคเลสเตอรอลในอนุไขมันโปรตีนความหนาแน่นต่ำถูกนำไปสู่อวัยวะต่างๆ และผนังหลอดเลือดทั่วร่างกาย หากมีจำนวนมากจะเกิดการสะสมของไขมันในผนังหลอดเลือดและอุดตันหลอดเลือดได้ ทำให้เกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดได้แก่ โรคหลอดเลือดหัวใจตีบและกล้ามเนื้อหัวใจตาย โรคอัมพฤกษ์ อัมพาต โรคหลอดเลือดส่วนปลายอุดตันเช่นที่ขา ดังนั้น แอล ดี แอล โคเลสเตอรอล จึงเป็น “ไขมันไม่ดี” จำเป็นต้องได้รับการรักษาหากระดับ แอล ดีแอล โคเลสเตอรอล สูงในเลือด

โคเลสเตอรอลในอนุไขมันโปรตีนความหนาแน่นสูง เป็นโคเลสเตอรอลที่ถูกลำเลียงออกจากอวัยวะต่างๆ และผนังหลอดเลือด ทำให้ลดการอุดตันของหลอดเลือด ดังนั้นเอช ดี แอล โคเลสเตอรอล จึงจัดเป็น “ไขมันดี” การมีระดับเอช ดี แอล โคเลสเตอรอลสูงในเลือดช่วยลดการอุดตันของหลอดเลือด

จะทราบได้อย่างไรว่าระดับไขมันในเลือดผิดปกติ?

การตรวจระดับไขมันในเลือดจะบอกได้ชัดเจนว่าระดับไขมันในเลือดผิดปกติหรือไม่ ทำได้โดยเจาะเลือดในตอนเช้าหลังจากงดอาหารเป็นเวลา 12 ชั่วโมง แต่สามารถคืบหน้าแปลมาได้ ระดับไขมันในเลือดที่พึงมี หรืออยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน หรือเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดน้อยคือ

โคเลสเตอรอลรวม	น้อยกว่า 200 มก/ดล
แอล ดี แอล โคเลสเตอรอล	น้อยกว่า 100 มก/ดล
เอช ดี แอล โคเลสเตอรอล	มากกว่า 40 มก/ดล
ไตรกลีเซอไรด์	น้อยกว่า 200 มก/ดล

ถ้าระดับไขมันในเลือดเบี่ยงเบนไปจากเกณฑ์ดังกล่าว จะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด ยิ่งเบี่ยงเบนมากก็จะเพิ่มความเสี่ยงยิ่งขึ้น ทั้งนี้ขึ้นกับปัจจัยเสี่ยงอื่นๆ ของแต่ละบุคคลด้วย

ผู้ใดควรได้รับการตรวจระดับไขมันในเลือด?

ผู้ที่มีความเสี่ยงสูงและควรได้รับการตรวจระดับไขมันในเลือดคือ

1. ผู้ที่ป่วยเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือดอยู่แล้ว ได้แก่ โรคหลอดเลือดหัวใจตีบและกล้ามเนื้อหัวใจตาย โรคอัมพฤกษ์ อัมพาต โรคหลอดเลือดส่วนปลายอุดตัน
2. ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจขาดเลือด
 - 2.1 ผู้ชายอายุมากกว่า 45 ปี, ผู้หญิงอายุมากกว่า 55 ปี
 - 2.2 มีสมาชิกในครอบครัวเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจหรือเสียชีวิตกะทันหัน โดยผู้ชายเป็นเมื่ออายุ ≤ 55 ปี ผู้หญิงเป็นเมื่ออายุ ≤ 65 ปี
 - 2.3 มีความดันโลหิตสูง, เป็นเบาหวาน หรือ สูบบุหรี่
3. มีโรคที่เกี่ยวข้องกับระดับไขมันผิดปกติ เช่น โรคอ้วน โรคไตวายเรื้อรัง หรือกลุ่มอาการบวมจากโรคไต
4. มีการตรวจพบลักษณะที่บ่งชี้ว่ามีระดับไขมันสูงในเลือด เช่น ก้อนไขมัน ที่บริเวณเส้นเอ็นที่ข้อศอก เอ็นร้อยหวาย หรือก้อนไขมันใต้ผิวหนังที่มีลักษณะคล้ายหัวสิวบริเวณหลังและสะโพก

หากตรวจแล้วพบว่าระดับไขมันอยู่ในเกณฑ์ปกติควรตรวจซ้ำทุก 1-3 ปี สำหรับประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตเมืองควรตรวจระดับไขมันในเลือดตั้งแต่อายุ 35 ปี และควรได้รับการตรวจซ้ำทุก 5 ปี

อะไรคือสาเหตุของระดับไขมันในเลือดผิดปกติ?

ระดับไขมันในเลือดผิดปกติ อาจเกิดจากปัจจัยภายในตัวเอง เช่น พันธุกรรม หรือความเจ็บป่วยบางประการ ได้แก่ โรคเบาหวาน, โรคไตวายเรื้อรัง, โรคตับ, ไขมันในเลือดผิดปกติ หรือจากยา เช่น ยาลดความดันบางชนิด ยากลุ่มสเตียรอยด์ และที่สำคัญคือ ไขมันในเลือดผิดปกติจากการบริโภคอาหารไม่เหมาะสม อาหารที่ทำให้ระดับโคเลสเตอรอลสูงในเลือดได้แก่ อาหารที่มีปริมาณโคเลสเตอรอลมาก และ/หรือ มีไขมันอิ่มตัวมาก ได้แก่ กะทิ, มันหมู, เนย, หนังสัตว์, ไข่แดง และเครื่องในสัตว์ ส่วนอาหารที่ทำให้ไตรกลีเซอไรด์สูงได้แก่ อาหารที่ให้พลังงานเกินความจำเป็น การรับประทานน้ำตาลมาก และการดื่มสุรา

จะรักษาภาวะไขมันในเลือดผิดปกติได้อย่างไร?

การรักษาภาวะไขมันในเลือดผิดปกติเริ่มต้นด้วย การรักษาที่ไม่ต้องใช้ยา ร่วมกับการใช้ยาเมื่อมีความจำเป็น

การรักษาที่ไม่ต้องใช้ยา ประกอบด้วย การงดสูบบุหรี่ การควบคุมน้ำหนักตัว การผ่อนคลายความเครียด การออกกำลังกาย และการรับประทานอาหารอย่างถูกต้อง ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการป้องกันและการรักษาภาวะไขมันผิดปกติในเลือด ควรปฏิบัติตามที่แพทย์และนักโภชนาการแนะนำอย่างเคร่งครัดและต่อเนื่อง ถ้าการรักษาโดยไม่ต้องใช้ยาไม่ได้ผล จึงใช้ยาร่วมด้วย แพทย์จะเป็นผู้พิจารณาเลือกยาที่เหมาะสมให้เป็นราย ๆ ไป จะมีการปรับขนาดยาจนกระทั่งสามารถควบคุมระดับไขมันในเลือดได้ตามเป้าหมาย นอกจากนี้แพทย์จำเป็นต้องให้การรักษาภาวะเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดอื่น ๆ เช่น ความดันโลหิตสูง เบาหวานร่วมไปด้วย

ประวัติผู้เขียน



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาวชนิดา กุลมานิชวงศ์
วันเดือนปีเกิด	19 มิถุนายน 2522
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	99/79 หมู่บ้านดิเอ็กซ์คลูซีฟ ซอยอ่อนนุช 74/3-1 ถนนอ่อนนุช เขตประเวศ แขวงประเวศ กรุงเทพฯ 10250
ประวัติการศึกษา	ปริญญาตรี แพทยศาสตรบัณฑิต แพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต
ประวัติการทำงาน	แพทย์ประจำ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง กรุงเทพฯ
2551-ปัจจุบัน	แพทย์เพิ่มพูนทักษะ โรงพยาบาลอานันทมหิดล จังหวัดลพบุรี
2550-2551	