



การศึกษาทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพการลดไขมันในคนที่มีภาวะ
ไขมันในเลือดสูง ระหว่างสารสกัดกาแฟเขียวและสารสกัดชาเขียว
EXPERIMENTAL STUDY OF EFFICACY OF REDUCING LIPID IN
HYPERLIPIDEMIA PERSONS COMPARING BETWEEN
GREEN COFFEE BEAN EXTRACT AND
GREEN TEA EXTRACT

ฉัตรธรรม์ ฤทธิวิชัย

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

สำนักวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

2557

©ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

การศึกษาทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพการลดไขมันในคนที่มีความ
ไขมันในเลือดสูง ระหว่างสารสกัดกาแฟเขียวและสารสกัดชาเขียว
EXPERIMENTAL STUDY OF EFFICACY OF REDUCING LIPID IN
HYPERLIPIDEMIA PERSONS COMPARING BETWEEN
GREEN COFFEE BEAN EXTRACT AND
GREEN TEA EXTRACT

รัชชรรม์ ฤทธิวิชัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

สำนักวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

2557

©ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

การศึกษาทดลองเปรียบเทียบประสิทธิผลการลดไขมันในคนที่มีความ
ไขมันในเลือดสูง ระหว่างสารสกัดกาแฟเขียวและสารสกัดชาเขียว
EXPERIMENTAL STUDY OF EFFICACY OF REDUCING LIPID IN
HYPERLIPIDEMIA PERSONS COMPARING BETWEEN
GREEN COFFEE BEAN EXTRACT AND
GREEN TEA EXTRACT

รัชชธรรม ฤทธิวิชัย

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

2557

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร. ชัมมัทวัฒน์ นรารัตน์วันชัย)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร บุญยะโหดระ)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. วงเดือน ปั่นดี)

©ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากผู้วิจัยได้รับความช่วยเหลือ คุณดูแลเอาใจใส่เป็นอย่างดีจากหลายฝ่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์ วิจิตร บุญยะโทตระ ที่ทุ่มเททั้งแรงกายแรงใจให้คำปรึกษาและให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์มากมายหลายอย่าง ศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์ รัชมภ์วิวัฒน์ นรารัตน์วันชัย ที่เมตตาให้ข้อเสนอแนะ ให้คำปรึกษาและแนะนำในเรื่องภาพรวมการวิจัย รองศาสตราจารย์ ดร. วงเดือน ปันดี ที่ช่วยแนะนำปรึกษาในเรื่องสถิติเกี่ยวกับการวิจัย

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังขอขอบคุณบุคลากรต่าง ๆ ที่มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ณ หน่วยประสานงานกรุงเทพมหานคร ที่ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกเป็นอย่างดีในการเก็บข้อมูล ขอขอบคุณกำลังใจจากครอบครัว พี่ ๆ เพื่อน ๆ ที่คอยช่วยเหลือเป็นกำลังใจมาให้โดยตลอด และต้องขอขอบคุณผู้เข้าร่วมวิจัยทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลเป็นอย่างดี ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและปรารถนาดีของทุกท่านเป็นอย่างยิ่ง และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ธัชชรรมภ์ ฤทธิวิชัย

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การศึกษาทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพการลดไขมันในคนที่มีความไขมันในเลือดสูง ระหว่าง สารสกัดกาแฟเขียวและสารสกัดชาเขียว
ผู้เขียน	ธีชธรณ์ ฤทธิวิชัย
หลักสูตร	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ)
อาจารย์ที่ปรึกษา	ศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร บุญยะโทตระ

บทคัดย่อ

ภาวะไขมันในเลือดสูง เป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของภาวะหลอดเลือดแข็งตีบตัน ยังคงเป็นปัญหาสำคัญทางการแพทย์และสาธารณสุขทั่วโลก นำมาซึ่งความทุพพลภาพ และเสียชีวิต อีกทั้งสูญเสียทางเศรษฐกิจและสังคมอย่างมากมาย ไขมันในเส้นเลือด ส่วนใหญ่ยังคงมีราคาสูง มีผลข้างเคียงที่ต้องเฝ้าระวังและต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

สมุนไพรหลายชนิดราคาประหยัดและสามารถช่วยเสริมการรักษาแพทย์แผนปัจจุบันในการรักษาภาวะไขมันในเลือดสูง และยังช่วยป้องกันการเกิดภาวะไขมันในเลือดสูงได้ สมุนไพรที่นิยมมาก คือ ชาเขียว หรือ สารสกัดชาเขียว โดยมีการยืนยันจากวิจัยมากมายว่า สามารถช่วยลดไขมันในเส้นเลือดได้ดี

สารสกัดกาแฟเขียว เป็นสมุนไพรชนิดใหม่ที่เริ่มนิยมในประเทศที่พัฒนาแล้ว ด้วยสรรพคุณที่ช่วยลดน้ำหนักได้ดีมาก และอุดมไปด้วยสารต้านอนุมูลอิสระ คือ Chlorogenic acid ซึ่งพบได้ทั่วไปในพืชหลายชนิด แต่สารสกัดกาแฟเขียวพบมากที่สุด ถึง 45.9% ตามน้ำหนัก ทางผู้วิจัยสืบค้นว่า สามารถลดไขมันในเส้นได้ในหนู แต่ยังไม่พบผู้วิจัยในคน ด้วยความนิยม

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการลดไขมันในเส้นเลือดของสารสกัดกาแฟเขียวเทียบกับ สารสกัดชาเขียว

วิธีการศึกษา คัดเลือกอาสาสมัครที่มีคุณสมบัติเข้าเกณฑ์กำหนด จำนวน 40 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยการสุ่มตัวอย่างเป็นระบบตามวิธีการทางสถิติ ปิดทั้งสองด้าน โดยกลุ่มแรก ได้รับสารสกัดกาแฟเขียว 400mg 20 คน และ กลุ่มที่สอง ได้รับสารสกัดชาเขียว 400mg 20 คน ทั้งสองกลุ่มรับประทานเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ แล้วเปรียบเทียบระดับไขมันในเส้นเลือด (Triglyceride, LDL-c และ HDL-c) ก่อนและหลัง รับประทาน โดยเปรียบเทียบภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม

ผลการศึกษา อาสาสมัครทั้งสองกลุ่ม มีระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ เพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในกลุ่มสารสกัดกาแฟเขียว ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์เพิ่มขึ้น 2.24% (ก่อน 165.4 ± 20.65 , หลัง 169.1 ± 19.34 ; mg/dL) ($P=0.054$) และในกลุ่มสารสกัดชาเขียว ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์เพิ่มขึ้น 2.33% (ก่อน 158.6 ± 22.35 , หลัง 162.3 ± 21.45 ; mg/dL) ($P=0.058$) และข้อมูลของทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกันในประสิทธิภาพ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P=0.451$)

อาสาสมัครทั้งสองกลุ่ม มีระดับไขมันคอเลสเตอรอล LDL-c ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในกลุ่มสารสกัดกาแฟเขียว ระดับไขมันคอเลสเตอรอล LDL-c ลดลง 4.06% (ก่อน 120.6 ± 8.02 , หลัง 115.7 ± 7.67 ; mg/dL) ($P=0.041$) และ ในกลุ่มสารสกัดชาเขียว ระดับไขมันคอเลสเตอรอล LDL-c ลดลง 3.32% (ก่อน 123.4 ± 7.34 , หลัง 119.3 ± 8.34 ; mg/dL) ($P=0.046$) และข้อมูลของทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกันในประสิทธิภาพ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P=0.388$)

อาสาสมัครทั้งสองกลุ่ม มีระดับไขมันคอเลสเตอรอล HDL-c เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในกลุ่มสารสกัดกาแฟเขียว ระดับไขมันคอเลสเตอรอล HDL-c เพิ่มขึ้น 3.96% (ก่อน 55.6 ± 8.54 , หลัง 57.8 ± 7.59 ; mg/dL) ($P=0.037$) และ ในกลุ่มสารสกัดชาเขียว ระดับไขมันคอเลสเตอรอล HDL-c เพิ่มขึ้น 6.19% (ก่อน 58.2 ± 7.52 , หลัง 61.8 ± 8.44 ; mg/dL) ($P=0.031$) และข้อมูลของทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกันในประสิทธิภาพ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P=0.253$)

สรุปผล สารสกัดกาแฟเขียว และ สารสกัดชาเขียว เป็นสมุนไพรที่สามารถช่วยลดไขมันในเส้นเลือดได้จริง สามารถใช้เสริมการรักษาผู้ป่วยที่มีไขมันในเลือดสูง และสามารถช่วยป้องกันการ

เกิดไขมันในเลือดสูงในกลุ่มที่มีผลไขมันในเลือดโคเลสเตอรอลสูงที่ต้องการการเปลี่ยนวิถีชีวิตในการป้องกันไขมันในเส้นเลือดสูงในระยะยาว และพบว่า สารสกัดกาแฟเขียวและ สารสกัดชาเขียว มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คำสำคัญ: สารสกัดกาแฟเขียว/สารสกัดชาเขียว/ภาวะไขมันในเส้นเลือดสูง/ไตรกลีเซอไรด์/LDL-c/
HDL-c



Thesis Title	Experimental Study of Efficacy of Reducing Lipid in Hyperlipidemia Persons Comparing between Green Coffee Bean Extract and Green Tea Extract
Author	Touchatun Ridvichai
Degree	Master of Science (Anti-Aging & Regenerative Medicine)
Advisor	Prof. Dr. Wichit Boonyahotra

ABSTRACT

CONTEXT: Dyslipidemia which is a major contributing to cardiovascular diseases, is a major problem in medicine and health around the world and lead to morbidity and mortality as well as economic and social problems. Anti-dyslipidemic drugs are high-price cost, more complication for monitoring and import. Many herbs which are economic costs, enhance the effect of anti-dyslipidemic drugs in conventional medicine and can prevent dyslipidemia. The popular herb are green tea or green tea extract (GTE) that many researches support the effect for reducing lipid. Green coffee bean extract (GCBE) is the new one and popular using in developing countries. GCBE help for lose weight very well and plenty of anti-oxidant substance that chlorogenic acid. Chlorogenic acid can found in many plants but the most is GCBE (45.9% by weight) The effect of reducing lipid in GCBE is found in research in only rat but in human can not found.

OBJECTIVE: to research the efficacy of reducing lipid in hyperlipidemic persons comparing between GCBE and GTE.

MATERIAL AND METHOD: A total of 40 volunteers which both male and female that pass inclusion criteria, are statistically randomized into 2 groups and are double-blind method. 20 persons take GCBE 400mg for a period of 6 weeks and 20 persons take GTE 400mg for a period of 6 weeks. Then compare and analyze blood levels of Triglyceride (TG), LDL-c and HDL-c before and after 6 weeks.

RESULT: In both groups are found that increase Triglyceride levels but they are not significant. In GCBE TG level increase by 2.24% (before 165.4 \pm 20.65, after 169.1 \pm 19.34; mg/dL) (P=0.054) and in GTE TG level increase by 2.33% (before 158.6 \pm 22.35, after 162.3 \pm 21.45; mg/dL) (P=0.058). Comparing efficacy between both groups is found no significantly difference (P=0.451).

In both groups are found that decrease significantly LDL-c levels. In GCBE LDL-c level decrease by 4.06% (before 120.6 \pm 8.02, after 115.7 \pm 7.67; mg/dL) (P=0.041) and in GTE LDL-c level decrease by 3.32% (before 123.4 \pm 7.34, after 119.3 \pm 8.34; mg/dL) (P=0.046). Comparing efficacy between both groups is found no significantly difference (P=0.388)

In both groups are found that increase significantly HDL-c levels. IN GCBE HDL-c levels increase by 3.96% (before 55.6 \pm 8.54, after 57.8 \pm 7.59; mg/dL) (P=0.037) and GTE HDL-c level increase by 6.19% (before 58.2 \pm 7.52, after 61.8 \pm 8.44; mg/dL) (P=0.031) Comparing efficacy between both groups is found no significantly difference (P=0.253)

CONCLUSION: GCBE and GTE are truly the herbs for reducing lipid. They can help dyslipidemic patients for supporting effect of anti-dyslipidemic drugs and can use for prevent dyslipidemia in the group of hyperlipidemic persons that need to modify their life style for long-term prevention. GCBE and GTE are not significantly difference in efficacy for reducing lipid.

Keywords: Green coffee bean extract/Green tea extract/Hyperlipidemia/Triglyceride/LDL-c/
HDL-c

สารบัญ

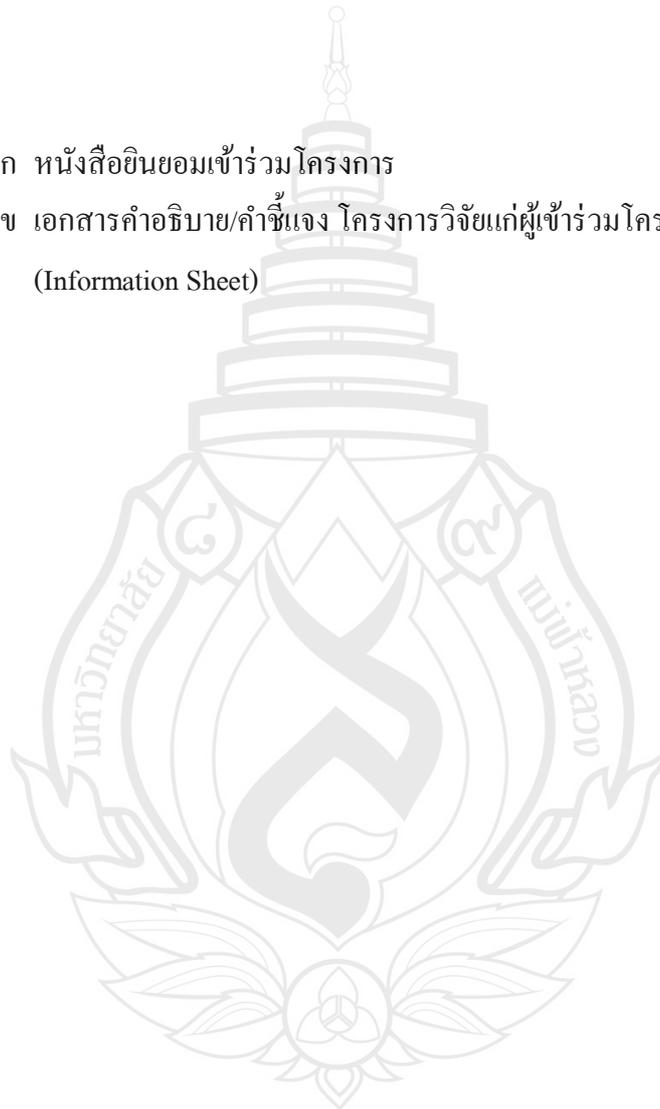
	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	(3)
บทคัดย่อภาษาไทย	(4)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(7)
สารบัญตาราง	(12)
สารบัญภาพ	(13)
บทที่	
1 บทนำ	1
1.1 หลักการและที่มา	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	2
1.3 คำถามการวิจัย (Research Question)	3
1.4 สมมุติฐานการวิจัย (Research Hypothesis)	3
1.5 กรอบความคิดรวบยอด (Conceptual Framework)	3
1.6 กรอบการศึกษา	4
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ	4
2 ทบทวนวรรณกรรม	8
2.1 ภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง (Atherosclerosis)	8
2.2 พยาธิกำเนิด (Pathogenesis)	8
2.3 พยาธิสภาพ (Pathology)	11
2.4 ยาที่ใช้ในการลดไขมันในเลือด	18
2.5 ชาเขียว	20
2.6 กาแฟเขียว	24

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่	
3 ระเบียบวิธีวิจัย	27
3.1 ประชากร และขนาดตัวอย่าง	27
3.2 รูปแบบการวิจัย	27
3.3 ตัวแปรการศึกษา	28
3.4 การคัดเลือกตัวอย่าง	28
3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (Research Tool)	29
3.6 ขั้นตอนกระบวนการวิจัย (Research Procedure)	30
3.7 การประเมินผล (Result Evaluation)	30
3.8 การเก็บข้อมูล (Data Collection)	31
3.9 สถิติใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล (Statistics Used for Analysis)	31
3.10 ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม (Ethic Consideration)	31
4 ผลการวิจัย	32
4.1 ลักษณะโดยทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง	32
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	34
5 สรุป อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ	40
5.1 อภิปรายผล	40
5.2 อภิปรายข้อมูลทั่วไป	41
5.3 อภิปรายผลการทดลอง	41
5.4 อภิปรายผลที่เกี่ยวกับทฤษฎีหรือการศึกษาเพิ่มเติม	42
5.5 สรุป	42
5.6 ข้อเสนอแนะ	43

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
รายการอ้างอิง	44
ภาคผนวก	47
ภาคผนวก ก หนังสือยินยอมเข้าร่วมโครงการ	48
ภาคผนวก ข เอกสารคำอธิบาย/คำชี้แจง โครงการวิจัยแก่ผู้เข้าร่วมโครงการ (Information Sheet)	50
ประวัติผู้เขียน	55



สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 ลักษณะเฉพาะของ Lipoproteins ชนิดต่าง ๆ	10
4.1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง	33
4.2 เปรียบเทียบ ระดับไขมัน ไตรกลีเซอไรด์ ระดับคลอเลสเตอรอล LDL-c HDL-c ระหว่างกลุ่มศึกษาทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนเริ่มการวิจัย	34
4.3 เปรียบเทียบระดับไขมัน ไตรกลีเซอไรด์ ของกลุ่มสารสกัดกาแฟเขียว และ กลุ่มสารสกัดชาเขียว ก่อนและหลังโครงการ	35
4.4 เปรียบเทียบระดับไขมันคลอเลสเตอรอล LDL-c ของกลุ่มสารสกัดกาแฟเขียว และ กลุ่มสารสกัดชาเขียว ก่อนและหลังโครงการ	36
4.5 เปรียบเทียบระดับไขมันคลอเลสเตอรอล HDL-c ของกลุ่มสารสกัดกาแฟเขียว และ กลุ่มสารสกัดชาเขียว ก่อนและหลังโครงการ	36

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1.1 กลไก การลดน้ำหนัก มีผลต่อภาวะอ้วน และ เบาหวาน ความดันโลหิตสูง	4
2.1 Metabolism ของ Chylomicrons	16
2.2 Metabolism ของ VLDL , IDL และ LDL	17
2.3 Metabolism ของ HDL	17
4.1 เปรียบเทียบ ระดับไขมัน ไตรกลีเซอไรด์ ระดับคอเลสเตอรอล LDL-c HDL-c ระหว่างกลุ่มศึกษาทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนเริ่มการวิจัย	34
4.2 เปรียบเทียบระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ ระดับคอเลสเตอรอล LDL-c HDL-c ระหว่างกลุ่มสารสกัดกาแฟเขียวและสารสกัดชาเขียว ก่อนและหลังโครงการ	37
4.3 เปรียบเทียบน้ำหนักเฉลี่ยก่อนและหลัง การรับประทานสารสกัดกาแฟเขียวและชาเขียว	38

บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและที่มา

ปัจจุบันผู้คนทั่วโลกมีอายุขัยเฉลี่ยยืนยาวขึ้น อันเนื่องจากการพัฒนาทางด้านการรักษาโรค และ ปัญหาด้านสุขภาพจากความเสี่ยงจากภาวะอ้วนมากขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ โดยเฉพาะภาวะโรคอ้วน เป็นสาเหตุสำคัญให้เกิดโรค Metabolic syndrome เช่น ไขมันในเลือดสูง โรคหัวใจ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง ซึ่งในกลุ่มโรคนี้ เป็นสาเหตุการตายที่สำคัญอันดับต้นๆ ของประชากรทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทย

ภาวะโรคอ้วน นำพาให้เกิดภาวะไขมันในเลือดสูง เป็นสาเหตุสำคัญของการเจ็บป่วยมากมาย นำมาด้วยความทุพพลภาพ การเสียชีวิต และ ความสูญเสียทางเศรษฐกิจและสังคมอย่างมาก สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดโรคอ้วน คือ การรับประทานอาหารมากกว่า การใช้ จนเกิดการสะสมไขมันในร่างกาย รวมถึงสาเหตุอื่น ๆ ด้วย ซึ่งจะกล่าวในภายหลัง และมีหลักฐานการศึกษาวิจัยอย่างชัดเจนว่า หากสามารถควบคุมน้ำหนักได้ จะสามารถควบคุมและลดภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ของภาวะโรคอ้วนได้ รวมถึง ลดไขมันในเส้นเลือดได้

ภาวะไขมันในเลือดสูง สามารถพบได้ในผู้ใหญ่ที่อายุตั้งแต่ 25 ปีขึ้นไป ที่อาศัยในเมืองและทำงานง่าย ๆ ไม่ได้ออกกำลังกาย โดยไม่มีอาการแสดงใด ๆ และตรวจพบค่าสูงพอสมควรในระดับที่อันตราย ซึ่งทางแพทย์แผนปัจจุบันอาจบอกค่าปกติ (คือ LDL 100-129 mg/dL) แต่ทางแพทย์ด้านชะลอวัย กลับมองว่า หากไม่แก้ไขในเวลา 10 ปีข้างหน้า จะเกิดโรคไขมันในเลือดสูงได้

ในการควบคุมน้ำหนักและลดไขมันในเส้นเลือดนั้น มาตรการที่สำคัญ คือ การปรับเปลี่ยนวิถีชีวิต และ พฤติกรรมการรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย และ หากจำเป็นอาจพิจารณาใช้ยาควบคู่กัน ซึ่งปัจจุบันมียาให้เลือกใช้หลายกลุ่ม พบว่ามีทั้งถูกต้องตาม อย. และ ไม่ถูกต้อง ตาม อย. ซึ่งมีผลข้างเคียงมากมาย และ เป็นยาที่ราคาสูงมาก ส่วนมากต้องนำเข้าจากต่างประเทศ เป็นการรักษาอาจจะไม่ใช่คำตอบที่ดีที่สุดสำหรับ ประเทศไทย

ปัจจุบันองค์การอนามัยโลกได้แนะนำให้ประเทศต่าง ๆ ประยุกต์ใช้การแพทย์ภูมิปัญญาท้องถิ่นบูรณาการผสมผสานกับระบบการแพทย์แผนปัจจุบัน เพื่อให้เหมาะสมกับบริบทของประเทศนั้น ๆ อีกทั้งกระแสโลกในการนิยมใช้สมุนไพรเพื่อสุขภาพ เป็นที่ยอมรับและขยายอย่างกว้างขวาง ดังจะเห็นตัวอย่าง การนิยมนบริโภค สารสกัดจากถั่วขาว ไพเบอร์ และอื่น ๆ พบว่า มีสรรพคุณช่วยลดน้ำหนักได้ แต่ผลการลดน้ำหนักไม่ติดนัก และมีผลช่วยลดไขมันในเส้นเลือดด้วย

สมุนไพรค้นพบใหม่ ที่น่าสนใจในขณะนี้ คือ สารสกัดกาแฟเขียว มีผู้วิจัยทดลองในมนุษย์แล้ว ว่า สามารถลดความอ้วนได้ดี มีสรรพคุณคล้ายสารสกัดชาเขียว แต่ประสิทธิภาพสูงกว่า แต่ยังไม่พบวิจัยในมนุษย์ที่ชัดเจนว่า สามารถลดไขมันในเส้นเลือด ได้ดีกว่า สารสกัดชาเขียวหรือไม่อย่างไร ผู้วิจัยเห็นว่า หากพบว่า สารสกัดกาแฟเขียว สามารถลดน้ำหนัก ได้ดี อาจเป็นทางเลือกหนึ่งในการใช้ลดน้ำหนัก ด้วยการใช้สมุนไพร ที่ปลอดภัย และ ประหยัดกว่า การใช้ยาลดน้ำหนัก ในการแพทย์แผนปัจจุบัน และ ยังสามารถใช้เสริมการรักษาแพทย์แผนปัจจุบันในการลดไขมันในเส้นเลือดได้

เหตุผลที่ต้องทำการทดลองในมนุษย์

1. ผลจากการวิจัย มีความคาดหวังว่า จะสามารถพัฒนาเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการดูแลสุขภาพผู้ที่มีภาวะโรคไขมันในเลือดสูง
2. สารสกัดกาแฟเขียว เป็นสมุนไพรซึ่งผ่านการทดสอบความเป็นพิษเรียบร้อยแล้ว ในต่างประเทศ ไม่พบรายงานความเป็นพิษหรือ ผลข้างเคียงที่รุนแรง
3. สารสกัดกาแฟเขียว ได้รับการวิจัยในมนุษย์ และ จดลิขสิทธิ์แล้วในสหรัฐอเมริกา
4. สารสกัดกาแฟเขียว เป็นสายพันธุ์หนึ่งของกาแฟ ซึ่งคนในท้องที่เพาะปลูก ค่อนข้างเป็นเรื่องปกติมาตั้งแต่ดั้งเดิม
5. สารสกัดกาแฟเขียว มีการใช้เป็นสมุนไพรลดความอ้วน ที่กำลังนิยมในขณะนี้ ในสหรัฐอเมริกา

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของ สารสกัดกาแฟเขียว เทียบกับ สารสกัดชาเขียว ในการลดไขมันในเส้นเลือด

1.3 คำถามการวิจัย (Research Question)

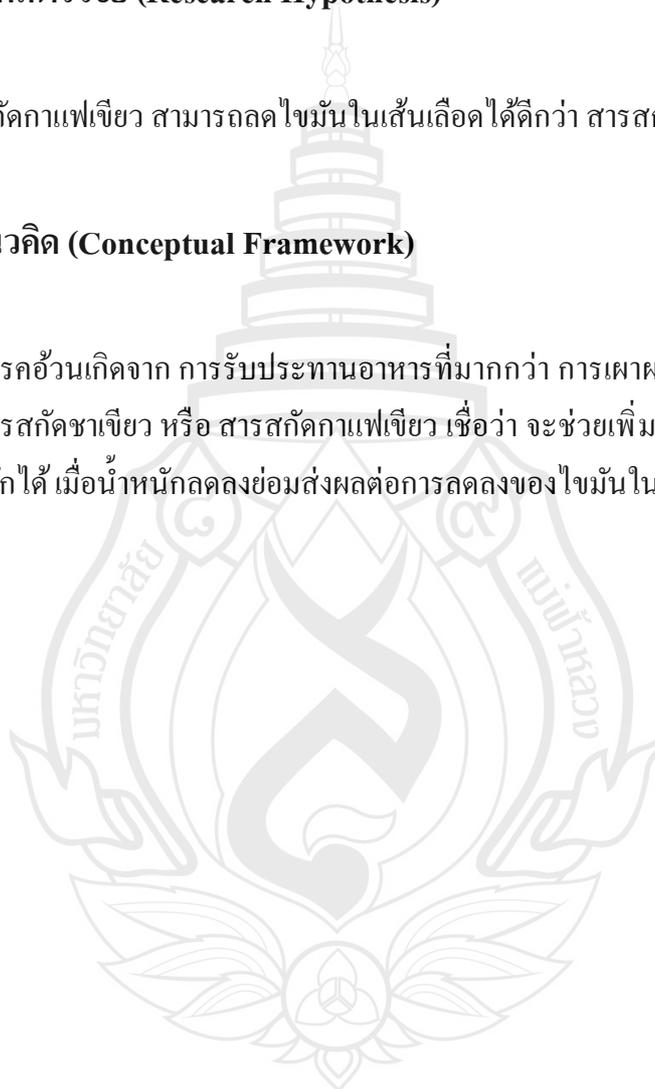
สารสกัดกาแฟเขียว สามารถลดไขมันในเส้นเลือด ได้ดีกว่า สารสกัดชาเขียว จริงหรือไม่

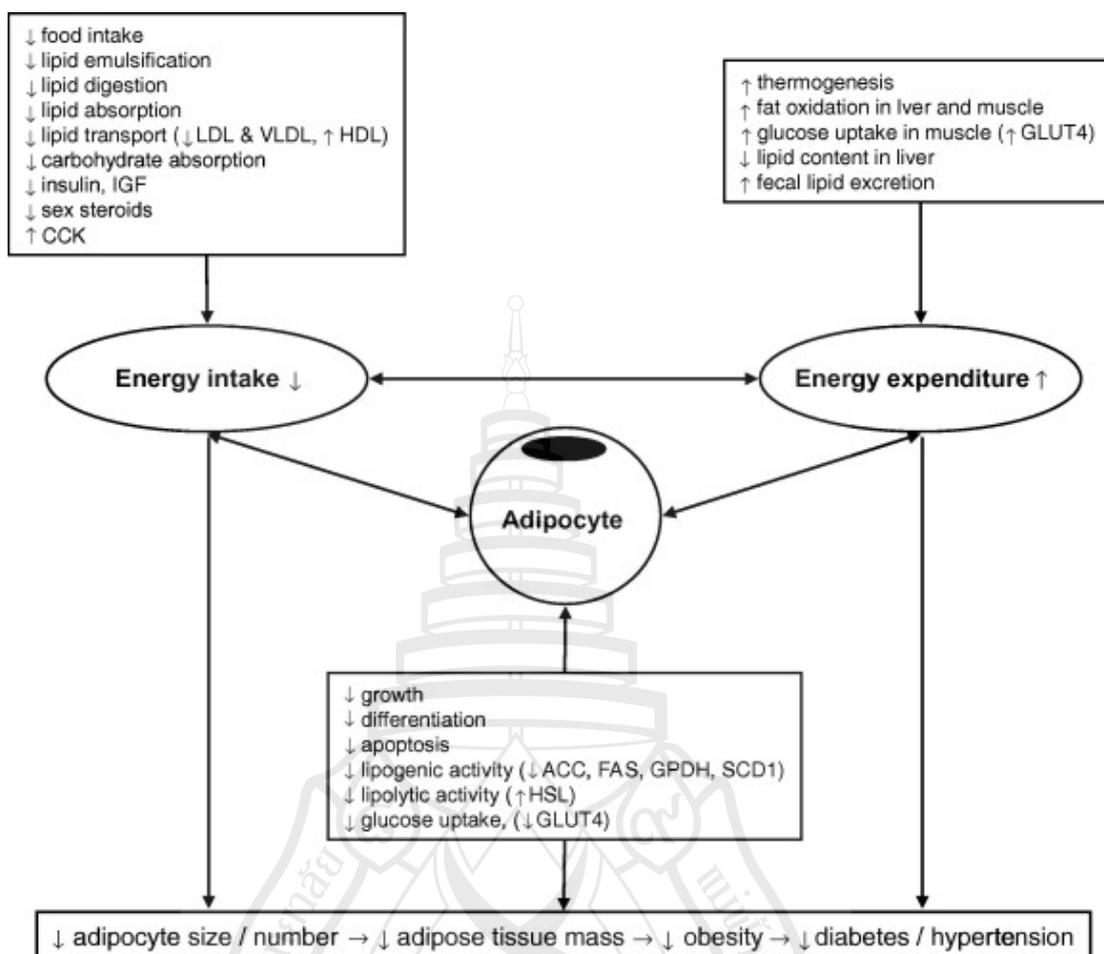
1.4 สมมติฐานการวิจัย (Research Hypothesis)

สารสกัดกาแฟเขียว สามารถลดไขมันในเส้นเลือดได้ดีกว่า สารสกัดชาเขียว

1.5 กรอบแนวคิด (Conceptual Framework)

ภาวะโรคอ้วนเกิดจาก การรับประทานอาหารที่มากกว่า การเผาผลาญ ซึ่งการรับประทานอาหารเสริม สารสกัดชาเขียว หรือ สารสกัดกาแฟเขียว เชื่อว่า จะช่วยเพิ่มการเผาผลาญ แก่ร่างกาย ทำให้ลดน้ำหนักได้ เมื่อน้ำหนักลดลงย่อมส่งผลต่อการลดลงของไขมันในเส้นเลือด





ภาพที่ 1.1 กลไก การลดน้ำหนัก มีผลต่อภาวะอ้วน และเบาหวาน ความดันโลหิตสูง

1.6 กรอบการศึกษา

ผู้ใหญ่ทั่วไปที่อายุ 25-55 ปี ที่ทำงานในเมืองและงานง่าย ๆ ไม่ออกแรง ทั้งชายและหญิง

1.7 นวัตกรรมที่เฉพาะ

1.7.1 ไขมันคอเลสเตอรอลชนิด LDL

Lipoproteins สามารถแบ่งได้เป็น 6 ชนิด โดยเรียงจาก ชนิดที่ความหนาแน่นน้อยที่สุด ไปหาชนิดที่มากที่สุด ได้ดังนี้ Chylomicrons, Chylomicron remnants, Very low density lipoproteins

(VLDL), Intermediate density lipoproteins (IDL), Low density lipoproteins (LDL) และ High density lipoproteins (HDL)

LDL เป็น lipoprotein ตัวหนึ่งที่สำคัญ ซึ่งสัมพันธ์ชัดเจนกับภาวะหลอดเลือดแข็งตีบตัน (Atherosclerosis) โดยที่ LDL ได้มาจาก VLDL ซึ่งมี Triglyceride เป็นจำนวนมาก ต้องอาศัยการย่อยไขมันโดยเอนไซม์ ที่ย่อยไขมันให้เปลี่ยนไปเป็น LDL และ LDL ส่วนเกินแทรกตัวเข้าไปได้ชั้น Endothelium ที่ผิดปกติร่วมกับการเพิ่มจำนวนของ Macrophage และ T-lymphocyte เกิดเป็น Fatty streak และ fibrous plaque ปกคลุมด้วย fibrous cap ร่วมกับมีการขยายจำนวนของเซลล์กล้ามเนื้อเรียบ ส่งผลให้เกิดการตีบแคบของหลอดเลือดแดง บริเวณที่ก่อให้เกิดอันตรายมากที่สุดคือ Coronary artery ทำให้เลือดไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจลดลง ดังนั้นการควบคุมระดับ LDL จะป้องกันการเกิด Atherosclerosis และลดหรือป้องกันการเกิดการอุดตันได้ และการควบคุมให้ระดับ LDL < 100 mg/dl ถือว่าเป็นระดับที่ดีที่สุด แม้ว่า LDL ที่น้อยกว่า 130 mg/dl จะเป็นระดับที่ยอมรับก็ตาม

1.7.2 ไขมันคลอเลสเตอรอลชนิด HDL

HDL เป็น Lipoprotein ตัวหนึ่งที่สำคัญ มีความสัมพันธ์ในการช่วยลดการเกิดภาวะหลอดเลือดแข็งตีบตัน โดยที่ HDL จะช่วยขนส่ง คอเลสเตอรอลจากเนื้อเยื่อไปยังตับ และ ถูกขับออกทางระบบน้ำดี ค่าปกติของผู้ชายอยู่ที่ 40-50 mg/dL และในผู้หญิงค่าปกติคือ 50-60 mg/dL และพบว่า หากมีค่ามากกว่า 60 mg/dL จะช่วยป้องกันโรคหัวใจ พบว่า ผู้ที่ออกกำลังกายเป็นประจำ ผอม หรือน้ำหนักลดลง หรือหยุดบุหรี่ได้ ค่า HDL จะสูงขึ้น

1.7.3 ไขมันไตรกลีเซอไรด์ (Triglycerides)

Triglyceride จัดเป็น ไขมันพวก Natural fat เกิดจากพันธะเอสเทอร์ระหว่าง glycerol และ กรดไขมัน (Fatty acid) 3 ตัว โดยกรดไขมันทั้ง 3 ตัว ในหนึ่งโมเลกุลของ Triglyceride อาจมีความแตกต่างกันหรือไม่ก็ได้ ส่วนใหญ่กรดไขมันเหล่านี้มักมีลักษณะเป็นลูกโซ่ และมีคาร์บอนอะตอมเป็นจำนวนคู่ กรดไขมันเหล่านี้อาจเป็นทั้งชนิดอิ่มตัว (Saturated) เช่น Stearic acid (C18) และ Palmitic acid (C16) หรือ ชนิดไม่อิ่มตัว (Unsaturated) เช่น Oleic acid จะมีพันธะคู่ จับกับ กรดไขมัน ทั้ง 3 ตัวนี้เป็นส่วนประกอบใน โมเลกุลของ Triglyceride ที่พบมากที่สุด ในเนื้อเยื่อไขมัน ส่วนไขมันชนิดไม่อิ่มตัวและมีจำนวนพันธะคู่ มากกว่าหนึ่งนั้น จะพบน้อยในเนื้อเยื่อไขมัน

การสังเคราะห์ Triglyceride ในร่างกาย เป็นกลไกที่สำคัญในการจะเก็บสะสมพลังงานไว้ใช้ Triglyceride เมื่อถูกเผาผลาญจะถูก oxidized อย่างสมบูรณ์ ได้เป็นคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) น้ำ และ พลังงาน พลังงานที่ได้นี้มีมากกว่าพลังงานที่ได้จากการเผาผลาญโปรตีนและคาร์โบไฮเดรต

2 เท่า เมื่อรับประทานอาหารที่มีพลังงานมากเกินไปก่อให้เกิดความต้องการของร่างกาย ร่างกายจะสร้าง Triglyceride แล้วนำมาเก็บไว้ในเนื้อเยื่อไขมัน พบว่า เซลล์ไขมัน สามารถนำ Triglyceride ที่ได้จากการรับประทานอาหารออกจากกระแสเลือดมาเก็บสะสมไว้ นอกจากนั้นตัวยังสามารถเปลี่ยนเป็น glucose และ protein ให้เป็น Triglyceride และถูกนำไปเก็บในเนื้อเยื่อไขมัน ในภาวะที่งดอาหาร Triglyceride ที่เก็บสะสมไว้จะแตกตัวให้เป็นกรดไขมัน และ glycerol และกรดไขมันดังกล่าวนี้จะทำหน้าที่เป็นตัวให้พลังงานแก่เนื้อเยื่อต่าง ๆ ส่วนเนื้อเยื่อที่ต้องการใช้พลังงานมากเช่น กล้ามเนื้อ หัวใจและไต จะมีการเผาผลาญกรดไขมันมากกว่า glucose นอกจากนี้ กรดไขมันยังเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญสำหรับกล้ามเนื้อโครงกระดูกอีกด้วย

เนื่องจาก Triglyceride และ กรดไขมันมีคุณสมบัติไม่ละลายน้ำ ดังนั้นการขนส่งในกระแสเลือดจะต้องอาศัยตัวกลางเพื่อให้สามารถละลายน้ำได้ โดยกรดไขมัน จะจับกับ Albumin ส่วน Triglyceride จะจับกับ Apoprotein, Cholesterol และ Phospholipid ได้สารประกอบเชิงซ้อน ที่เรียกว่า lipoprotein ซึ่ง Triglyceride จะเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของ VLDL และ Chylomicrons

1.7.4 ภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง (Atherosclerosis)

เป็นความผิดปกติของผนังหลอดเลือดแดงที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพของผนังชั้นในของหลอดเลือดแดง เชื่อว่าเป็นขบวนการของการอักเสบเรื้อรัง (Chronic inflammation) อันเป็นผลจากการตอบสนองต่อการบาดเจ็บของหลอดเลือด (Respond to injury) ซึ่งการบาดเจ็บนี้อาจเป็นผลของ metabolism บำบัดทางชีวภาพ บำบัดทางกายภาพ สิ่งแวดล้อม หรือ พันธุกรรมก็ได้ จากนั้นหลอดเลือดแดงจะเริ่มมีกระบวนการเปลี่ยนแปลงหลากหลายและสลับซับซ้อน ทั้งกลไกของอนุมูลอิสระ การอักเสบเรื้อรัง ภาวะไขมันในเลือดสูง กลไกตอบสนองระบบภูมิคุ้มกัน และกลไกการเกิดลิ่มเลือด จนเกิดการตีบแคบและอุดตันในที่สุด

กลไกการเกิดหลอดเลือดแดงแข็งตีบตัน มีหลายทฤษฎี ทฤษฎีที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด คือ Response to injury กล่าวคือ ผนังด้านในของหลอดเลือด โดยเฉพาะ endothelium ต้องสัมผัสกับปัจจัยต่าง ๆ มากมาย ทั้งปัจจัยทางกายภาพ และปัจจัยทางชีวภาพ เป็นผลให้ endothelial cell สูญเสียคุณสมบัติ (Endothelial dysfunction) ทั้งในแง่ synthetic function, Homeostatic function, Vasoregulatory function และ Barrier function ปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ รวมเรียกว่า ปัจจัยเสี่ยง (Risk factor) ได้แก่

1. เบาหวาน
2. ไขมันในเลือดสูง
3. ความดันโลหิตสูง
4. สูบบุหรี่
5. ประวัติครอบครัว

6. ผู้สูงอายุ
7. น้ำหนักเกิน
8. ขาดการออกกำลังกาย
9. เพศ เพศชายสูงกว่า แต่ในเพศหญิงที่หลังวัยหมดประจำเดือน จะสูงกว่า

1.7.5 ชาเขียว

ชาเขียว (Green tea) เป็นชาที่เก็บเกี่ยวจากพืชในชนิด *Camellia sinensis* ชาที่ไม่ผ่านการหมัก ซึ่งมีประโยชน์ต่อสุขภาพและมีคุณสมบัติในการต้านทานโรคได้นานาชนิดจึงเป็นที่นิยมของคนส่วนใหญ่ น้ำชาจะเป็นสีเขียวหรือเหลืองอมเขียว มีรสฝาดไม่มีกลิ่น แต่จะมีการแต่งกลิ่นให้เกิดความน่ารับประทานมากขึ้น

ชาเขียว มีการรับประทานมานานเป็น พันปี ในหลายประเทศ โดยเฉพาะประเทศญี่ปุ่น เป็นการรับประทานเพื่อสุขภาพ และพบว่า อายุขัยเฉลี่ยของคนญี่ปุ่น สูงที่สุด เมื่อเทียบกับประเทศอื่น ๆ ทั่วโลก ซึ่งชาเขียวเป็นหนึ่งในเครื่องดื่มบำรุงสุขภาพ ที่เป็นที่นิยมเป็นวัฒนธรรมของญี่ปุ่น เพื่อช่วยเรื่องสุขภาพได้ดีมาก โดยเฉพาะในสภาวะสังคมเมืองที่อุดมไปด้วย ภาวะ Metabolic syndrome ต่าง ๆ ชาเขียวเป็นเครื่องดื่มที่ช่วยลดอุบัติการณ์ ความเจ็บป่วยหรือตายจากกลุ่มโรค Metabolic syndrome ได้เป็นอย่างดี ดังในวิจัยต่าง ๆ มากมาย เป็นหลายร้อยวิจัย พุถึงสรรพคุณของชาเขียว จนเป็นที่นิยมให้คนที่รักสุขภาพ แต่ด้วยความยุ่งยากทำให้หลายคนไม่สามารถรับประทานได้ต่อเนื่อง ทำให้นักวิจัยคิดค้นผลิตภัณฑ์อาหารเสริมชาเขียว เพื่อทดแทนการดื่มชาเขียวแบบดั้งเดิม ที่ยุ่งยาก และผลที่ได้ดีน้อยกว่า การดื่มแบบดั้งเดิมเพียงเล็กน้อย

1.7.6 กาแฟเขียว

กาแฟเขียว (Green coffee bean) เป็นกาแฟที่เก็บเกี่ยวจากพืชในชนิด *Coffea Arabica* กาแฟเขียวเป็นกาแฟที่นิยมดื่มในประเทศในแถบ East Africa มีประโยชน์ต่อสุขภาพมากมาย ที่ยังต้องการการวิจัยค้นคว้าต่อเนื่อง เนื่องจากเป็นกาแฟที่เพิ่งมาแพร่หลายในโลก อันเนื่องมาจากสรรพคุณในการลดน้ำหนักที่ดีเยี่ยม

สารสกัดกาแฟเขียว เป็นที่รู้จักกันน้อยมาก แม้มีมาช้านาน และมีการวิจัยในวงแคบ จนกระทั่ง Dr. Mehmet Oz นายแพทย์ชื่อดัง ผู้จัดรายการเพื่อสุขภาพ ในสหรัฐอเมริกา ได้เผยแพร่สรรพคุณของสารสกัดกาแฟเขียว จากงานวิจัยในวงแคบนั้น ต่อสาธารณชนว่าเป็น อาหารเสริมที่ดีที่สุดในการลดน้ำหนัก และในไทย ยังไม่เป็นที่รู้จักมากนัก ทำให้ทีมผู้วิจัย สนใจที่จะศึกษา สารสกัดกาแฟเขียว มีประสิทธิภาพดี เมื่อเทียบกับ สารสกัดกาแฟเขียว อย่างไร ในด้านสุขภาพอื่น ๆ

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

2.1 ภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง (Atherosclerosis)

หลอดเลือดแดงแข็ง (Atherosclerosis) เป็นภาวะการแข็งตัวของหลอดเลือดแดงที่เริ่มกระบวนการตั้งแต่ในวัยทารกหรือ วัยเด็ก และมักแสดงอาการ โรคหลอดเลือดแดงแข็งในวัยกลางคนหรือ วัยสูงอายุ ภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง มักเกิดกับหลอดเลือดแดงขนาดกลาง (Medium-sized or muscular arteries) เช่น หลอดเลือดเลี้ยงหัวใจ (Coronary arteries) หลอดเลือดแดงบริเวณคอ (Carotid arteries, Basilar arteries, Vertebral arteries) รวมถึงหลอดเลือดที่เลี้ยงขา เช่น Iliac arteries, Femoral Arteries หลอดเลือดแดงขนาดใหญ่ เช่น Aorta มักเกิดภาวะการแข็งตัวอยู่เสมอ และอาจแสดงอาการ โรคหลอดเลือดแดงแข็ง โดยการโป่งพองออก เรียกว่า Aneurysm (Stary et al., 1992) ภาวะหลอดเลือดแดงแข็งอาจเกิดกับหลอดเลือดดำ เช่น Saphenous Vein ที่ถูกนำไปใช้ในการผ่าตัดเปลี่ยนหลอดเลือดหัวใจ (Coronary bypass graft) ภายหลังการผ่าตัดระยะหนึ่ง

2.2 พยาธิกำเนิด (Pathogenesis)

อศัยวิทยาการที่ก้าวหน้าทาง Cellular and Molecular biology เกี่ยวกับ Hemodynamics, Cytokines, Growth factors, Immunology, Adhesion molecules รวมถึง Coagulation and Fibrinolytic system ทำให้ความรู้เกี่ยวกับภาวะหลอดเลือดแข็งเจริญก้าวหน้าไปมาก พยาธิกำเนิดของหลอดเลือดแดงแข็งในปัจจุบันยังไม่ทราบแน่นอน มีทฤษฎีและสมมติฐานต่าง ๆ (Walton, 1975) ที่พยายามอธิบายกลไกการเกิดหลอดเลือดแดงแข็งที่น่าเชื่อถือ ได้แก่

2.2.1 The Insudative Theory (Intimal Disorder and Plasma Lipid Lipoprotein Theory)

Aschoff (1924) กล่าวว่า ภาวะหลอดเลือดแดงแข็งเกิดจากความผิดปกติของผนังชั้นในของหลอดเลือด ทำให้มีการดูดซับสารไขมันและโปรตีน ไขมันเข้าไปแล้วทำให้เกิดจุดไขมันและแผ่นไขมันขึ้น ซึ่งต่อมามีผลทำให้เกิดการแข็งตัวของผนังหลอดเลือดแดงขึ้น ต่อมามีทฤษฎีต่าง ๆ สนับสนุนอีก เช่น Page's infiltration theory, Shimamoto's infiltration theory, Walton's infiltration theory ซึ่งกล่าวถึงการซึมผ่านของไขมัน โปรตีนไขมัน ไฟบริโนเจน โกลบูลิน โดยเซลล์กล้ามเนื้อเรียบ เข้าไปสะสมในผนังชั้นใน แล้วทำให้เกิดการแข็งตัวของผนังหลอดเลือดในระยะต่อมา

2.2.2 Thrombogenic (Encrustation) Theory

Duguid (1946) กล่าวว่า การที่ก้อนไฟบรินและเกล็ดเลือดสะสมในผนังของหลอดเลือดจะทำให้เกิดการแข็งตัวของผนังหลอดเลือด โดย ก้อนไฟบรินสามารถเปลี่ยน สภาพเป็นสารไขมันได้ ซึ่งต่อมามีผลทำให้เกิดการแข็งตัวของหลอดเลือดแดงขึ้น

2.2.3 Degenerative Theory

ทฤษฎีนี้กล่าวว่า ภาวะการเสื่อมสภาพ เช่น Fatty degeneration, Hyaline degeneration ของเนื้อเยื่อ Elastic และ คอลลาเจน ของหลอดเลือดเป็นสาเหตุของการแข็งตัวของผนังหลอดเลือด ทฤษฎีนี้ น่าเชื่อถือได้ เพราะ ส่วนใหญ่ของผู้ป่วยที่มีภาวะหลอดเลือดแดงแข็งมักปรากฏ ในวัยกลางคน และ วัยสูงอายุ ซึ่งมักมีการเสื่อมสภาพของเนื้อเยื่อวัยต่าง ๆ แล้ว สำหรับข้อโต้แย้งในทฤษฎีนี้ คือ เด็กหนุ่มสาวที่ยังไม่มีการเสื่อมสภาพเกิดขึ้น หรือ เกิดขึ้นน้อยมาก ก็ยังเกิดการแข็งตัวของหลอดเลือดแดงได้เช่นกัน

2.2.4 Monoclonal Theory

Benditt, E. P. และ Benditt, S. M. (1973) ได้เสนอ ทฤษฎีนี้ว่า เซลล์กล้ามเนื้อเรียบในผนังชั้นใน ทำให้เซลล์ตัวอื่น ๆ งอกและเจริญขึ้นจนประกอบด้วยเซลล์คล้าย ๆ กันไปหมด คู่คล้ายกับเนื้อเยื่ออื่น ซึ่งประกอบด้วยเซลล์ชนิดเดียวกันหลาย ๆ ตัว มาจากต้นตระกูลเดียวกัน (Monoclonal) ทั้งนี้จากการเอา พยาธิสภาพที่เกิดขึ้นไปศึกษาวิเคราะห์ได้ผลยืนยันว่า เป็นเซลล์ชนิดเดียวกัน

2.2.5 ทฤษฎีอื่น ๆ

Pearson, Wang, Solez และ Heptinstall (1975) ขัดแย้งกับ Martin, Sprague, Norward และ Pendergass (1974) พบว่า พยาธิสภาพของหลอดเลือดแดงแข็ง ที่เกิด ไม่เป็นเซลล์ตระกูลเดียวกัน ตาม Monoclonal Theory ตามทฤษฎีของ Benditt, E. P. และ Benditt, S. M. (1973)

2.2.6 Response to injury hypothesis

สมมติฐานนี้ถูกเสนอเป็นครั้งแรกในปี ค.ศ. 1973 (Ross & Glomset, 1973) และได้ดัดแปลงต่อมาในปี ค.ศ. 1986 (Ross, 1986) และปี ค.ศ. 1993 (Ross, 1993) สมมติฐานนี้ได้พยายามอธิบายกลไกต่าง ๆ ของการเกิดภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง โดยรวบรวมคำอธิบายต่าง ๆ ใน 2 ทฤษฎีแรก (Insudative Theory, Thrombogenic Theory) เข้าไว้ด้วยกัน ในปัจจุบัน สมมติฐานนี้ได้รับความเชื่อถือมาก ความแตกต่างของสมมติฐานเดิมและ สมมติฐานดัดแปลง แสดงไว้ใน ตารางที่ 2.1 สรุปแล้วภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง เป็นพยาธิสภาพ ที่เกิดจากปัจจัยหลากหลายชนิด (Multifactorial lesion) ไม่ใช่เกิดจากเหตุใดเหตุหนึ่ง โดยเฉพาะและจำเป็นต้องอาศัย การศึกษาค้นคว้าต่อไป เพื่อหาคำตอบที่ถูกต้อง

ตารางที่ 2.1 ลักษณะเฉพาะของ Lipoproteins ชนิดต่าง ๆ

ชนิด	ความหนาแน่น (g/ml)	ไขมันที่เป็นส่วนประกอบหลัก	TG:CHO	Apoproteins (เรียงลำดับจากมากไปน้อย)	แหล่งสังเคราะห์
1. Chylomicrons และ remnants	<< 1.006	Triglyceride (TG) และ Cholesterol จากอาหาร	10:1	B-48, C, E, A-I, A-II	ลำไส้
2. Very low density lipoproteins (VLDL)	< 1.006	Endogenous TG	5:1	C, B-100, E	ตับ
3. Intermediate density Lipoproteins (IDL)	1.006-1.019	Cholesteryl esters และ Endogenous TG	1:1	B-100, E, C	VLDL
4. Low density Lipoproteins (LDL)	1.019-1.063	Cholesteryl esters	น้อยมาก	B-100	VLDL

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ชนิด	ความหนาแน่น (g/ml)	ไขมันที่เป็นส่วนประกอบหลัก	TG:CHO	Apoproteins (เรียงลำดับจากมากไปน้อย)	แหล่งสังเคราะห์
5. High density lipoproteins (HDL)	1.063-1.21	Cholesteryl esters	น้อยมาก	A-I,A-II,C,E	ลำไส้, ตับ, plasma

2.3 พยาธิสภาพ (Pathology)

ส่วนประกอบสำคัญในรอยโรค (Lesions) ของหลอดเลือดแดงแข็ง คือ

1. Vascular endothelium
2. Vascular smooth muscle cell]
3. Mononuclear phagocyte
4. Lymphocytes and neutrophils

พยาธิสภาพของรอยโรค (Pathologic lesions) อาจแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะ คือ

1. พยาธิสภาพระยะแรก (Early lesion)
2. พยาธิสภาพระยะกลาง (Intermediate lesion)
3. พยาธิสภาพระยะหลัง หรือ แทรกซ้อน (Late or Complicated lesion)

2.3.1 พยาธิสภาพ (Pathology)

พยาธิสภาพระยะแรกมักปรากฏเป็น 3 ชนิด (Ross, 1993) คือ

2.3.1.1 จุดไขมัน หรือ ทางไขมัน (Fatty dot or Fatty Streak)

เป็นพยาธิสภาพแรกสุดที่ปรากฏ มักเป็นขนาดเล็ก ขอบเขตชัดเจนลักษณะแบนหรือนูน ขึ้นเล็กน้อยมีสีเหลือง ขนาดต่าง ๆ กัน ตั้งแต่จุดเล็ก ๆ มองเกือบไม่เห็นไปจนขนาด 0.5 เซนติเมตร จำนวนและการกระจายของจุด และทางไขมันเหล่านี้แตกต่างกันในหลอดเลือดต่าง ๆ จุดไขมันนี้ พบได้ใน เด็กทารกอายุ 1-12 เดือน ภายหลัง 1 ปี แล้วพบได้ชัดเจนในหลอดเลือด Aorta บริเวณท้อง ต่อมาจะปรากฏที่บริเวณ Aortic Arch และ Aorta บริเวณทรวงอก พออายุ 12-13 ปี จะ

เริ่มปรากฏใน Coronary arteries โดยเริ่มที่ส่วนต้นก่อน หลอดเลือดแดงสมอง และ หลอดเลือดแดง บริเวณอื่น ๆ จะปรากฏในระยะต่อไป

ลักษณะจากกล้องจุลทรรศน์ ปรากฏสารไขมัน สะสมอยู่ใน Macrophage และ Smooth muscle cells ของผนังหลอดเลือดแดงชั้นใน (Intima) จุดไขมันหรือทางไขมันเหล่านี้ ส่วนหนึ่งจะเจริญเติบโตเป็นพยาธิสภาพระยะกลาง (Fibrous plaque) และ พยาธิสภาพระยะหลัง หรือแทรกซ้อน (Complicated plaque) ต่อไป

2.3.1.2 จุดนูน (Gelatinous lesion)

มักเป็นพยาธิสภาพที่เกิดจากจุดไขมันหรือทางไขมันมีสีเทา หรือ เหลืองอ่อน นูนขึ้น เล็กน้อยและมีขนาดต่าง ๆ กัน อาจถึง 0.8-1 เซนติเมตร จุดนูนนี้มักปรากฏขึ้นก่อนในหลอดเลือด Aorta ส่วนท้อง เช่นเดียวกับ จุดไขมัน หรือ ทางไขมัน

2.3.1.3 Microthrombus

ประกอบด้วยไฟบรินเกล็ดเลือด เม็ดเลือดแดง รวมกันเป็นก้อนเล็ก ปรากฏบน Endothelium ของหลอดเลือด (Haeram, 1974)

พยาธิสภาพระยะกลาง เป็นพยาธิสภาพค่อนข้างจำเพาะที่แสดงภาวะหลอดเลือดแดง แข็งปรากฏเป็น Fibrous plaque มีลักษณะเป็นแผ่นนูนขนาด 1-1.5 เซนติเมตร เมื่อผ่าดู จะเห็นสารสี เหลืองขุ่น คือ ไขมันอยู่ตรงกลางและล้อมรอบด้วยเนื้อเยื่อพังผืด (Fibrous tissue)

พยาธิสภาพระยะหลัง (Late or Complicated lesion) (Benditt & Schwartz, 1995) ได้แก่

1. Thrombosis มักปรากฏ บน หรือ ภายใน Fibrous Cap
2. Neovascularization บริเวณ Cap หรือ ใต้ของ Fibrous plaque
3. Thinning of Tunica Media
4. หินปูนจับใน Atheroma และ Cap
5. การเกิดแผลของ Cap

สิ่งที่จะเกิดตามมาของ Complicated fibrous plaque คือ fissuring (Davies & Thomas, 1985)

หรือ rupture ซึ่งจะทำให้เกิด progressive thrombotic occlusion ของหลอดเลือดเส้น นั้น อันจะนำไปสู่สิ่งแทรกซ้อนที่มีความสำคัญทางคลินิกในผู้ป่วย คือ

1. การอุดตันเฉียบพลัน (Acute occlusion) ของอวัยวะนั้น ๆ เช่น หัวใจ สมอง ขา เท้า หรือลำไส้ ทำให้อวัยวะขาดเลือดหล่อเลี้ยงเฉียบพลัน และ อวัยวะตายได้

2. การอุดตันเรื้อรังของหลอดเลือดทำให้รูท่อนของหลอดเลือดนั้นแคบลง ทำให้เลือดไปเลี้ยงอวัยวะไม่เพียงพอ
3. การเกิด Aneurysm เนื่องจากผนังหลอดเลือดอ่อนแอ
4. Thromboembolism

2.3.2 Progression of atherosclerosis

ในปัจจุบันยังไม่ทราบแน่นอนว่า พยาธิสภาพระยะหลัง หรือ แทรกซ้อนเกิดขึ้นได้จากพยาธิสภาพระยะแรกได้อย่างไร มีผู้สังเกตว่า Thrombosis อาจเป็นสาเหตุหนึ่งของพยาธิสภาพระยะหลังก็ได้ การจับตัวของเกร็ดเลือดอาจทำให้เกิดการอุดตันของผนังหลอดเลือดได้ (Davies & Thomad, 1985) การก้าวหน้าของพยาธิสภาพหลอดเลือดแข็งอาจเกิดจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น

2.3.2.1 Cytokines เช่น PDGF (Ross et al.,1990), FGF, TNF, IL-1, TGF-beta

2.3.2.2 T Lymphocytes ทั้ง CD-4 และ CD-8 lymphocytes (Jonasson, Holm, Skalli, Bondjers & Hanson, 1986)

2.3.2.3 Endothelium เช่น การบาดเจ็บของ endothelial cell แม้ว่าจะไม่ถึงกับหลุดลอกไปก็อาจมีผลทำให้มีการดูดซึม lipoprotein และ โมเลกุลของสารอื่น ๆ ในผนังหลอดเลือดมากกว่าปกติได้

2.3.2.4 Thrombosis ทำให้เกิดการอุดตันและการขาดเลือดของอวัยวะนั้น ๆ

2.3.3 Lipoprotein

2.3.3.1 โครงสร้าง

Lipoproteins เป็น molecular complex ที่มี Triglycerides (Triacylglycerol) และ/หรือ Cholesteryl esters อยู่บริเวณแกนกลาง และมี Apoproteins, Phospholipid และ unesterified cholesterol ล้อมรอบอยู่บริเวณผิวชั้นนอก การจัดเรียงโครงสร้างเช่นนี้ ส่งผลให้ Lipoproteins มีส่วนที่มีขั้วอยู่บริเวณผิว ทำให้สามารถละลายใน plasma และถูกนำส่งไปยังเนื้อเยื่อต่าง ๆ ได้ ลักษณะเฉพาะของ Lipoproteins ชนิดต่าง ๆ แสดงไว้ใน ตารางที่ 2.1 Apoproteins ที่อยู่บริเวณผิวของ lipoproteins มีหลากหลายชนิด แต่ละชนิดมีขนาดและหน้าที่แตกต่างกันไป และหัวข้อ “การสังเคราะห์และ Metabolism” ประกอบ) Apoproteins ที่มีขนาดเล็ก เช่น ApoA-I, CII และ E สามารถเคลื่อนย้ายจาก Lipoprotein ชนิดหนึ่งไปยังอีกชนิดหนึ่งได้ ส่วน Apoproteins ขนาดใหญ่ เช่น ApoB-100 ไม่สามารถเคลื่อนย้ายไปสู่ Lipoprotein ชนิดอื่นได้

Lipoproteins สามารถแบ่งได้เป็น 6 ชนิด โดยเรียงจากชนิดที่มีความหนาแน่นน้อยที่สุดไปหาชนิดที่มีความหนาแน่นมากที่สุด ได้ดังนี้ Chylomicrons, Chylomicron remnants, VLDL, IDL, LDL และ HDL

2.3.3.2 การสังเคราะห์และ Metabolism

1. Chylomicrons เป็น lipoproteins ที่มีขนาดใหญ่ที่สุด แต่มีความหนาแน่นน้อยที่สุด สร้างจากเซลล์เยื่อบุทางเดินอาหาร (Intestinal mucosal cell) และทำหน้าที่ขนส่ง Triglycerides ที่มาจากอาหาร (dietary triglycerides) ไปยังเนื้อเยื่อต่าง ๆ ทั้งนี้ อาจพบ cholesteryl esters ในแกนกลางของ Chylomicrons ได้บ้าง ผิวชั้นนอก ประกอบด้วย phospholipid, unesterified cholesterol, ApoB-48, C, E, A-I, A-II เป็นต้น Chylomicrons เข้าสู่กระแสเลือดโดยผ่าน Thoracic duct เมื่อ Chylomicrons ผ่านไปสู่ extrahepatic tissues พบว่า Triglyceride ใน Chylomicrons จะถูกสลาย (Hydrolyzed) ด้วย Lipoprotein lipase (LPL) ที่อยู่บริเวณ endothelium ของ Capillaries โดยมี ApoC-II ทำหน้าที่เป็น cofactor (พบ LPL ได้ในเนื้อเยื่อทั่วไป แต่พบมากในเนื้อเยื่อไขมันกล้ามเนื้อหัวใจ และ กล้ามเนื้อลาย) การสลาย Triglycerides ทำให้ได้กรดไขมันอิสระสำหรับใช้เก็บสะสมไว้ในเนื้อเยื่อไขมัน และสำหรับกระบวนการ Oxidation ในเนื้อเยื่อต่าง ๆ เช่น กล้ามเนื้อหัวใจ และกล้ามเนื้อลาย นอกจากนี้ยังมีการเคลื่อนย้าย ApoC, A-I, A-II ไปสู่ HDL ซึ่งท้ายที่สุด Chylomicrons จะลดขนาดลงและแปรสภาพเป็น Chylomicron remnant (เหลือ Cholesteryl esters ที่มาจากอาหารเป็นส่วนประกอบในแกนกลาง) ซึ่งจะถูกนำกลับเข้าสู่เซลล์ตับโดยใช้ ApoE จับกับ LDL receptor หรือ LDL receptor-related protein ที่อยู่บริเวณผิวของเซลล์ตับ (receptor-mediated endocytosis) (ภาพที่ 2.1)

2. VLDL เป็น Lipoproteins ที่สร้างจากตับ ทำหน้าที่ขนส่ง Triglycerides ที่สร้างจากตับ (Endogenous หรือ Hepatic Triglycerides) ไปสู่เนื้อเยื่อส่วนปลาย เมื่อแรกสร้างนั้น มี ApoB-100 อยู่ที่ผิวชั้นนอกแต่หลังจากที่เข้าสู่กระแสเลือดแล้ว จะได้รับ ApoC และ E จาก HDL และเมื่อ VLDL ผ่านไปยังเนื้อเยื่อ Triglycerides ที่อยู่บริเวณแกนกลางจะถูกสลายด้วย LPL ในลักษณะที่คล้ายคลึงกับ การสลาย Chylomicrons (ใช้ ApoC-II เป็น Cofactor) ทำให้ VLDL แปรสภาพเป็น IDL ซึ่งส่วนหนึ่ง (40-60%) จะถูกนำกลับเข้าไปสู่เซลล์ตับ โดยใช้ ApoB-100 และ E จับกับ LDL receptor หรือ LDL receptor-related protein ที่อยู่บริเวณผิวของเซลล์ตับ แต่ IDL อีกส่วนหนึ่งจะถูกสลายต่อด้วย LPL (หรือ hepatic lipase ก็ได้) พร้อมกับมีการเคลื่อนย้าย ApoC และ E ไปยัง HDL ทำให้ IDL แปรสภาพ ไปเป็น LDL และเหลือ Apoproteins ชนิด ApoB-100 อยู่บริเวณผิว (ภาพที่ 2.2)

3. LDL เป็น Lipoproteins ที่มี Apoproteins ชนิด ApoB-100 อยู่บริเวณผิวโดยที่แกนกลางมี Cholesteryl esters เป็นส่วนประกอบหลัก LDL ใช้ ApoB-100 จับกับ LDL receptor ที่

อยู่บริเวณผิวของเซลล์ตับและเซลล์ที่มี nucleus (nucleated cells) อื่น ๆ ทำให้ LDL ถูกนำเข้าสู่เซลล์ได้โดยอาศัย กระบวนการ receptor-mediated endocytosis ทั้งนี้การจับ LDL จาก plasma ประมาณร้อยละ 50 เป็นผลจากการนำ LDL เข้าสู่เซลล์ตับ หลังจากนั้น cholesteryl esters ของ LDL จะถูกสลาย (Hydrolyzed) ได้เป็น Free Cholesterol แล้วนำไปใช้ประโยชน์อื่น ๆ ตามความสามารถและหน้าที่ของเซลล์นั้น ๆ เช่น นำไปสังเคราะห์เยื่อหุ้มเซลล์นั้น ๆ, steroid hormone และ bile acids เป็นต้น (ภาพที่ 2.2) แต่ในกรณีที่มี cholesterol มากเกิน เซลล์สามารถใช้ enzyme acetyl CoA : Cholesterol acyltransferase (ACAT) เปลี่ยน free cholesterol เป็น Cholesteryl esters แล้วเก็บสะสมไว้ในเซลล์ นอกจากนี้ Cholesterol ส่วนเกินในเซลล์ตับ ยังมีผลยับยั้งการสังเคราะห์ cholesterol (de novo synthesis) โดยการยับยั้ง enzyme HMG Co A reductase อนึ่ง เซลล์ตับยังมีความสามารถพิเศษเหนือกว่าเซลล์อื่น เนื่องจากสามารถขับ Cholesterol ออกทางน้ำดี รวมทั้งยังสามารถเปลี่ยน cholesterol เป็น Bile acids แล้วขับออกทางน้ำดี

4. HDL: เป็น Lipoproteins ที่สังเคราะห์จากตับ (และลำไส้) มีหน้าที่สำคัญหลายประการ เช่น

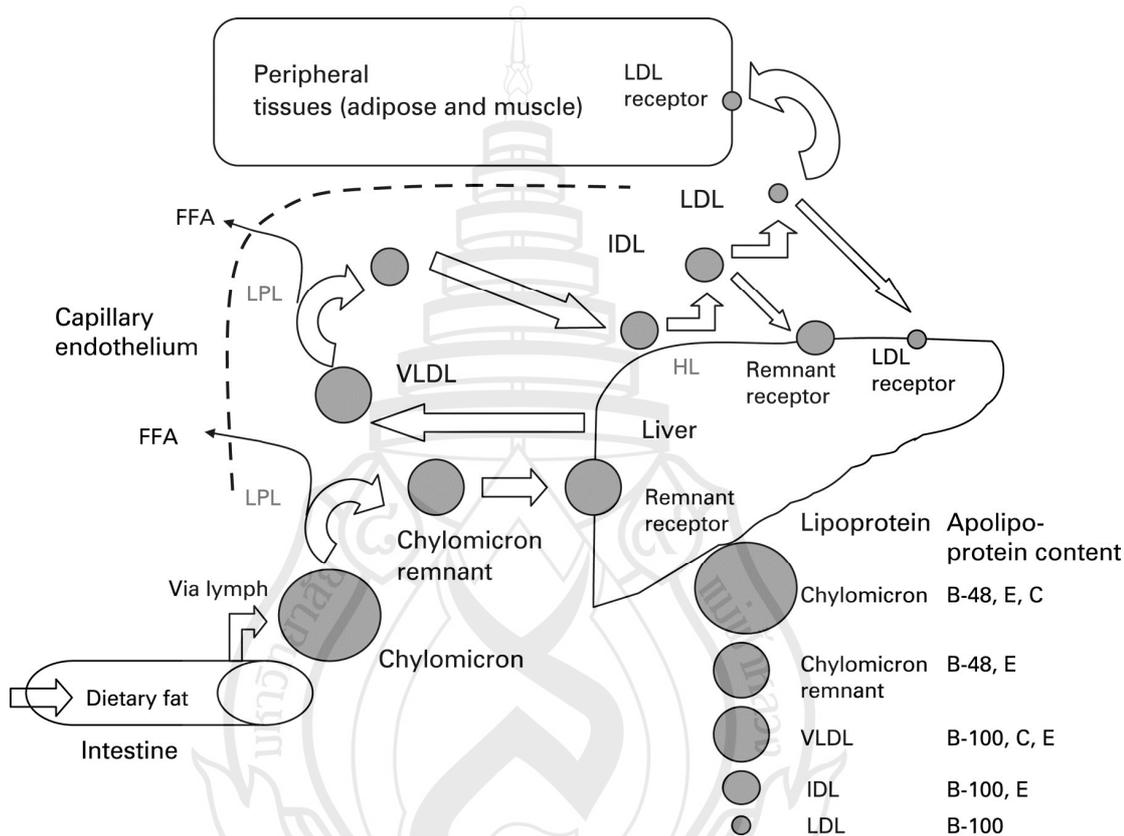
1) เป็นแหล่งสะสม apoC-II, E ไว้ที่ผิวชั้นนอก และสามารถเคลื่อนย้าย apoC-II, E ไปยัง VLDL และ chylomicrons (ภาพที่ 2.3 ด้านซ้าย) เพื่อใช้ apoC-II กระตุ้น LPL ให้สลาย Triglycerides ใน Lipoproteins ทั้งสองชนิดดังกล่าว และใช้ apoE นำ VLDL remnants และ chylomicron remnants เข้าสู่เซลล์โดยอาศัยกระบวนการ receptormediated endocytosis

2) จับ free cholesterol จาก extrahepatic tissues โดยนำ free cholesterol เข้าสู่ HDL แล้วอาศัย enzyme phosphatidylcholine: cholesteryl acyltransferase (PCAT หรือ บางแห่งเรียก LCAT, L ย่อมาจาก Lecithin) เปลี่ยน free cholesterol เป็น Cholesteryl esters (กระบวนการนี้ใช้ apoA-I ของ HDL เป็น cofactor) จากเยื่อหุ้มเซลล์ ของ Macrophages และ foam cells ที่อยู่บริเวณผนังหลอดเลือด มีส่วนสำคัญในการลดโอกาสเกิด Atherosclerosis นอกจากนี้ HDL ยังสามารถนำ free cholesterol ที่อยู่บริเวณผิวของ Lipoproteins ชนิดอื่นมาเปลี่ยนเป็น Cholesteryl esters แล้วบรรจุไว้ในแกนกลางของมัน โดยอาศัยกลไกเดียวกับที่กล่าวมาข้างต้น (ภาพที่ 2.3)

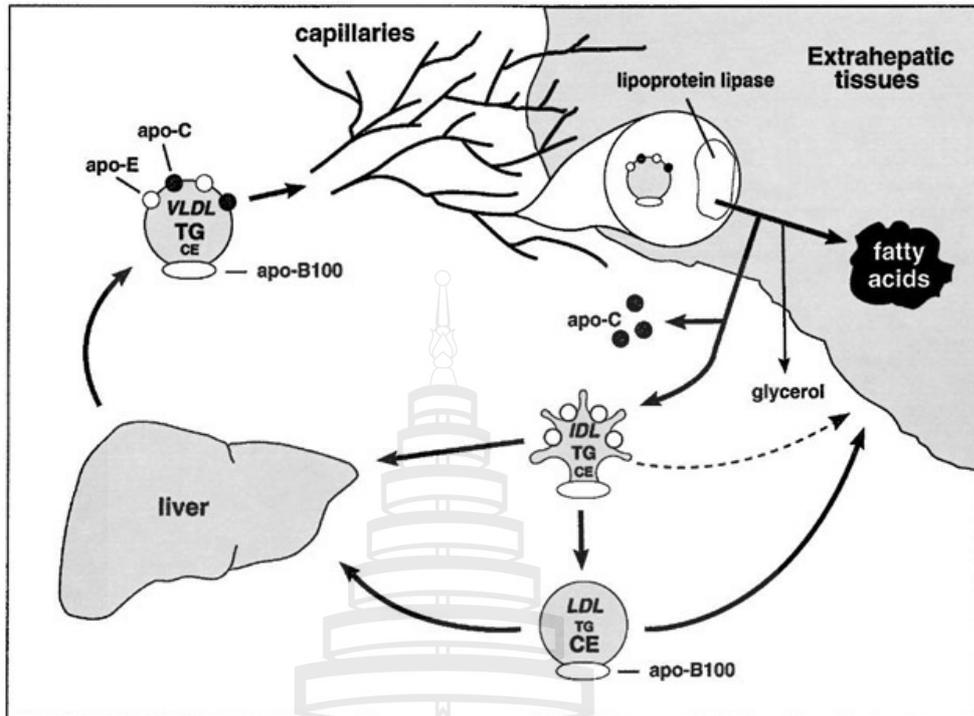
3) เคลื่อนย้าย cholesteryl esters จาก HDL ไปสู่ VLDL, chylomicrons remnant, Lipoproteins และ LDL โดยแลกเอา Triglycerides จาก Lipoproteins เหล่านั้น มายัง HDL ซึ่งกระบวนการแลกเปลี่ยนนี้จำเป็นต้องอาศัย cholesteryl esters ถูกจับจาก HDL ด้วยกลไกแลกเปลี่ยนดังกล่าว

4) HDL สามารถนำ cholesteryl esters กลับเข้าสู่เซลล์ตับ โดยอาศัยกระบวนการ receptor-mediated endocytosis ซึ่งเซลล์ตับ สามารถนำ cholesterol (ที่ได้จากการ

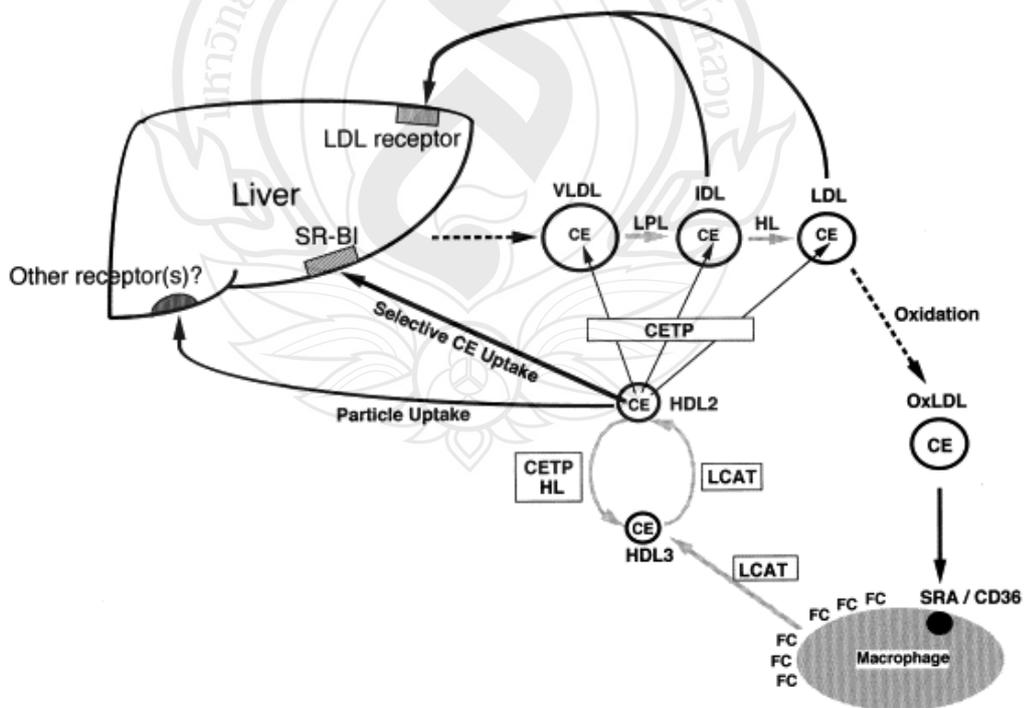
สลาย cholesteryl esters) ไปใช้ในทางต่าง ๆ เช่น นำไปบรรจุไว้ใน lipoproteins, สังเคราะห์เป็น steroid hormones, เปลี่ยนเป็น Bile acids หรือ ขับออกทางน้ำดี เป็นต้น อย่างไรก็ตาม HDL สามารถเข้าสู่เซลล์ได้โดยอาศัย Docking receptor (Scavenger receptor, SR-BI) ซึ่งไม่ใช่กระบวนการ endocytosis



ภาพที่ 2.1 Metabolism ของ Chylomicrons



ภาพที่ 2.2 Metabolism ของ VLDL, IDL และ LDL



ภาพที่ 2.3 Metabolism ของ HDL

2.3.4 Hyperlipoproteinemia

โดยทั่วไป hyperlipoproteinemia แบ่งออกได้เป็น 3 ชนิดใหญ่ ๆ ตามประเภทของไขมันในเลือดที่สูง คือ

2.3.4.1 Isolated hypertriglyceridemia

2.3.4.2 Isolated hypercholesterolemia

2.3.4.3 Hypertriglyceridemia ร่วมกับ hypercholesterolemia

ซึ่งความผิดปกติดังกล่าวอาจมีสาเหตุมาจาก

1. กรรมพันธุ์ และ/หรือ ปัจจัยสิ่งแวดล้อม (Environmental factors) รวมเรียกว่า primary hyperlipoproteinemia

2. โรค/ภาวะอื่นที่ส่งผลให้ระดับไขมันในเลือดเปลี่ยนแปลง เช่น โรคเบาหวาน, การดื่ม alcohol, การรับประทานยาคุมกำเนิด, โรคตับ, โรคไต และ Hyperthyroidism เป็นต้น รวมเรียกว่า secondary hyperlipoproteinemia พบว่า Isolated hypercholesterolemia และ hypertriglyceridemia ร่วมกับ Hypercholesterolemia มักเพิ่มโอกาสเกิด Atherosclerosis ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดโรคหลอดเลือด เช่น Myocardial Infarction, Stroke, Peripheral Vascular diseases เป็นต้น ในขณะที่ Isolated hypertriglyceridemia อาจจะไม่แสดงอาการใด ๆ อย่างไรก็ตาม Familial Hypertriglyceridemia อาจเพิ่มโอกาสเกิด Atherosclerosis แต่ Familial Lipoprotein lipase deficiency และ Familial apoC-II deficiency อาจสัมพันธ์กับการเกิด ตับอ่อนอักเสบ การปวดท้อง และ ตับมีไขมัน

2.4 ยาที่ใช้ในการลดไขมันในเลือด

2.4.1 HMG CoA reductase inhibitor (Statin)

2.4.1.1 ตัวอย่างยาในกลุ่มนี้ เช่น Simvastatin, Fluvastatin, Atorvastatin, Pravastatin, Rosuvastatin

2.4.1.2 ยาในกลุ่มนี้ลด LDL ได้ 25-60% เพิ่ม HDL ได้ 5-15% และลด TG ได้ 7-30% (Jones, Kafonek, Laurora & Hunninghake, 1998)

2.4.1.3 พบว่าการให้ยาเพื่อลดไขมันจะทำให้อัตราการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดลดลง

2.4.1.4 ผลข้างเคียงของยาจะทำให้เกิดการอักเสบของกล้ามเนื้อและตับ

2.4.1.5 ข้อห้ามใช้ในผู้ป่วยที่มีตับอักเสบเฉียบพลันและตับอักเสบเรื้อรัง และห้ามใช้ร่วมกับยา Cyclosporin ยารักษาเชื้อรา

2.4.2 Bile acid sequestrants

2.4.2.1 ตัวอย่างยาในกลุ่มนี้ เช่น Cholestyramine (4-16g), Coletipol (5-20g)

2.4.2.2 ยากลุ่มนี้จะออกฤทธิ์ในการจับ Bile acid ในลำไส้เพื่อขับออกทางอุจจาระ และยับยั้งการดูดซึมกลับของ Bile acid ที่ Distal ilium

2.4.2.3 ยากลุ่มนี้ลด LDL ได้ 10-30% (Gimlett, 1984)

2.4.2.4 ผลข้างเคียงของยา คือ แน่นท้อง ท้องผูก ลดการดูดซึมของยาบางชนิด

2.4.2.5 ข้อควรระวังในการใช้ คือ ในผู้ป่วยที่มี TG สูงกว่า 400 mg%

2.4.3 Nicotinic Acid

2.4.3.1 ยากลุ่มนี้ได้แก่ Nicotinic acid (1.5-3 g) จัดเป็น วิตามิน บี 3

2.4.3.2 ยากลุ่มนี้ลด LDL ได้ 20-30% เพิ่ม HDL 15-30% ลด TG ได้ 30-50%

2.4.3.3 ผลข้างเคียงของยากลุ่มนี้คือ คันตามตัว ร้อนตามตัว ซึ่งจะเกิดหลังจากรับประทานยาไปครึ่งชั่วโมง หน้าแดง น้ำตาลในเลือดสูงขึ้น กรดยูริกเพิ่ม แน่นท้อง และ ตับอักเสบ

2.4.3.4 ข้อควรระวังในการใช้ คือ โรคตับ โรคเกาต์ โรคเบาหวาน โรคกระเพาะ

2.4.3.5 ขนาดที่ใช้รักษา 1-3 กรัม/วัน

2.4.4 Fibric acid

2.4.4.1 ตัวอย่างยากลุ่มนี้ เช่น Gemfibrizil , Fenofibrate , Bezafibrate

2.4.4.2 ยากลุ่มนี้ ลด TG ร้อยละ 25-55% เพิ่ม HDL ได้ 6-33% ลด LDL ได้ 5-20% (Frick et al, 1987)

2.4.4.3 ยานี้เหมาะสำหรับผู้ป่วยที่มี TG สูง , LDL สูง และมี HDL ต่ำ

2.4.4.4 ยานี้เมื่อใช้ร่วมกับยาในกลุ่ม Statin จะลดไขมันที่ LDL และ TG สูง แต่การให้ยาร่วมกันต้องระวังภาวะกล้ามเนื้ออักเสบ

2.4.4.5 ผลข้างเคียงของยากลุ่มนี้ คือ คลื่นไส้ อาเจียน แน่นท้อง ปวดกล้ามเนื้อ อาจจะทำให้เกิดการอักเสบของตับ อาจจะทำให้เกิดนิ่วในถุงน้ำดี หากใช้ยานี้ไปเป็นระยะเวลานานๆ

2.4.4.6 ข้อควรระวังในการใช้ คือ ภาวะตับวายและไตวาย

2.4.5 Cholesterol absorption inhibitor

2.4.5.1 ปัจจุบัน มีตัวเดียว คือ Ezetimibe 10 mg ต่อวัน

2.4.5.2 สามารถให้ร่วมกับ statin ทำให้ได้ผลดีขึ้น

2.4.5.3 เป็นยากลุ่มใหม่ สามารถลดระดับ LDL ได้ 12-18%

2.4.5.4 ออกฤทธิ์ยับยั้งการดูดซึม Cholesterol ที่ลำไส้เล็ก โดยยับยั้งที่โปรตีน ชื่อ NPC1L1

2.5 ชาเขียว

ชาเขียว (Green tea) เป็นชาที่เก็บเกี่ยวจากพืชในชนิด *Camellia sinensis* ชาที่ไม่ผ่านการหมัก ซึ่งมีประโยชน์ต่อสุขภาพและมีคุณสมบัติในการต้านทานโรคได้นานาชนิดจึงเป็นที่นิยมของคนส่วนใหญ่ น้ำชาจะเป็นสีเขียวหรือเหลืองอมเขียว มีรสฝาดไม่มีกลิ่น แต่จะมีการแต่งกลิ่นเพื่อให้เกิดความน่ารับประทานมากขึ้น

2.5.1 สารสำคัญ

สารสำคัญมีอยู่ 2 ชนิด

2.5.1.1 Caffein

ซึ่งมีอยู่ในชาเขียวประมาณร้อยละ 2.5 โดยน้ำหนัก ซึ่งสารชนิดนี้เองที่ทำให้ชาสามารถกระตุ้นให้สมองสดชื่น แจ่มใส หายง่วง เนื่องจากกาเฟอีนมีฤทธิ์กระตุ้นประสาท เพิ่มการเผาผลาญ เพิ่มการทำงานของหัวใจและไต ผู้ป่วยโรคหัวใจก็ไม่ควรดื่มชา เนื่องจากกาเฟอีนมีคุณสมบัติในการกระตุ้นประสาทและบีบหัวใจ

2.5.1.2 Tea tannin

พบในใบชาแห้งประมาณร้อยละ 20-30 โดยน้ำหนัก เป็นสารที่มีรสฝาดที่ใช้บรรเทาอาการท้องเสียได้ ดังนั้นหากต้องการดื่มชาเขียวให้ได้รสชาติที่ดีจึงไม่ควรทิ้งใบชาค้างไว้ในกานานเกินไป เพราะแทนนินจะละลายออกมามากทำให้ชาเขียวมีรสขม แต่ถ้าหากดื่มชาเขียวเพื่อจุดประสงค์ในการบรรเทาอาการท้องเสียก็ควรดื่มใบชานาน ๆ เพื่อให้มีปริมาณแทนนินออกมามาก แทนนินยังช่วยเพิ่มความยืดหยุ่น ของกล้ามเนื้อหัวใจและขยายผนังหลอดเลือด จึงทำให้ชาเขียวเหมาะสำหรับผู้ที่มีความดันโลหิตสูงด้วย นอกจากนี้ยังพบว่า สารแคทีชิน (Catechin) ซึ่งเป็นสารแทนนินชนิดหนึ่งในชาเขียว มีฤทธิ์เป็นสารต้านการเกิดมะเร็ง

2.5.2 สรรพคุณ

ชาเขียว เป็นเครื่องดื่มซึ่งมีประโยชน์ต่อร่างกายหลายด้าน รวมถึงสามารถป้องกันมะเร็งผิวหนังได้ด้วย จากงานวิจัยพบว่า ดื่มชาเขียวทุกวันวันละประมาณ 4 แก้ว หรือมากกว่านั้น ช่วยป้องกันมะเร็งผิวหนังได้ เพราะในชาเขียวมีสารแอนติออกซิแดนท์ โพลีฟีนอล ซึ่งมีฤทธิ์ต้านมะเร็ง สรรพคุณของชาเขียวอีกประการหนึ่ง คือช่วยลดน้ำหนัก จากการวิจัยยังพบอีกว่าสารคาเฟอีนและ

สารฟลาโวนอยด์ในชาเขียวทำให้เมตาบอลิซึมในร่างกายดีขึ้น เฝ้าผลาญพลังงานได้มาก เป็นผลทำให้น้ำหนักตัวลดลง โดยที่ไม่มีผลกระทบต่ออัตราการเต้นของหัวใจ

ชาเขียว ได้รับการยกย่องว่าเป็นเครื่องดื่มที่มีสรรพคุณเป็นยาบำบัดมายาวนาน และยังคงสอดคล้องกับผลการวิจัยในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย โดยเฉพาะคุณสมบัติที่โดดเด่นของชาเขียวก็คือ การช่วยล้างพิษออกจากร่างกายได้ลึกถึงระดับเซลล์ สรรพคุณการทำงานของชาเขียวในการล้างพิษได้ดังนี้

1. ฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระของชาเขียวช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดโรคหลอดเลือดแข็งตัว โรคหัวใจ ชะลอความชรา ลดขบวนการทำลายสารพันธุกรรมและยับยั้งการก่อมะเร็ง
2. ความจำเพาะเจาะจงในการกระตุ้นเอ็นไซม์ที่ทำหน้าที่ขจัดสารพิษในตับของชาเขียวช่วยเพิ่มขบวนการขจัดสารพิษที่ได้รับจากอาหาร ยา และสารพิษอื่น ๆ ได้ดีขึ้น และทำให้สุขภาพของตับดีขึ้นด้วย
3. ความสามารถในการยับยั้งการแบ่งตัวของเซลล์มะเร็งของชาเขียว ช่วยลดการเจริญเติบโตของเซลล์ที่ผิดปกติ เนื้องอก และเซลล์มะเร็งได้
4. ชาเขียวช่วยให้แบคทีเรียที่มีประโยชน์ในลำไส้มีการพัฒนาการทำงานได้ดีขึ้น จึงลดการแทนที่จากแบคทีเรียที่ไม่ดีได้ ส่งผลให้การเผาผลาญอาหารได้ดีขึ้น
5. ช่วยลดคอเลสเตอรอล LDL และเพิ่ม HDL ซึ่งเป็นไขมันที่ดี ชาเขียวจึงช่วยลดความเสี่ยงของการเกิดโรคไขมันอุดตันหลอดเลือดได้ ซึ่งเป็นผลดีต่อหัวใจและสมอง
6. ชาเขียวสามารถยับยั้งการเติบโตของแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดกลิ่นปาก ป้องกันฟันผุ และบรรเทาอาการเหงือกอักเสบ
7. ชาเขียวยังช่วยควบคุมน้ำหนักโดยออกฤทธิ์ร่วมกับ Caffeine ในการเพิ่มอัตราการเผาผลาญพลังงาน ในระหว่างวันของร่างกายให้มากขึ้น

2.5.3 ข้อดีของชาเขียว

2.5.3.1 ด้านโรคไขข้ออักเสบ กล่าวกันว่าชาเขียวช่วยป้องกันโรคไขข้ออักเสบรูห์มาติก (Rheumatoid Arthritis) ที่มักจะเกิดกับสตรีวัยกลางคน อาการของโรคโดยทั่วไปคือมีอาการของไขข้ออักเสบบวมแดง ปวดเมื่อยตามกล้ามเนื้อและข้อต่อ

2.5.3.2 ลดระดับคอเลสเตอรอล สารแคเทชินในชาเขียว ช่วยทำลายคอเลสเตอรอลและกำจัดปริมาณของคอเลสเตอรอลในลำไส้ แต่นั่นยังไม่พอ ชาเขียวยังช่วยควบคุมน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในระดับที่พอดีอีกด้วย

2.5.3.3 ควบคุมน้ำหนัก ถ้าคุณกำลังพยายามลดน้ำหนักอยู่ การจิบชาเขียวสามารถช่วยได้ดีทีเดียว จากการศึกษาโดยมหาวิทยาลัยเจนีวา สวิตเซอร์แลนด์ พบว่า ชาเขียวช่วยเร่งให้ร่างกายมีการเผาผลาญอาหารและไขมันมากขึ้น

2.5.3.4 กลิ่นปากและแบคทีเรีย ป้องกันฟันผุ การดื่มชาเขียวนอกจากจะทำให้ร่างกายอบอุ่นแล้ว ยังช่วยทำให้ลมหายใจสดชื่นและป้องกันการติดเชื้อได้ด้วย อันที่จริงแล้วพบว่าชาเขียวเป็นตัวช่วยยาสีฟันและน้ำยาบ้วนปาก ต่อสู้กับเชื้อไวรัสในปากโดยกำจัดเชื้อแบคทีเรีย ผลการทดลองชี้ว่ายาสีฟันหรือน้ำยาบ้วนปากอย่างเดียวนั้น ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอในการต่อสู้กับเชื้อไวรัส ผลการศึกษาสรุปว่า สารพอลิฟีนอลส์ในชาเขียวช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียถึง 30% และลดการผลิตของสารประกอบที่เป็นสาเหตุทำให้ลมหายใจเหม็นบูด นอกจากนี้ชาเขียวมีสรรพคุณช่วยป้องกันฟันผุ โดยช่วยยับยั้งแบคทีเรียที่ชื่อ *Streptococcus mutans* ซึ่งเป็นตัวการสำคัญที่ก่อให้เกิดหินปูนที่เกาะฟัน คนส่วนใหญ่จะดื่มชาเขียวหลังอาหาร เพื่อช่วยให้ลมหายใจและกลิ่นปากสะอาดสดชื่น

2.5.3.5 ป้องกันเชื้อไวรัส HIV ข้อมูลในวารสารวิทยากุมิคุ้มกันทางการแพทย์และโรคมุมิแพ่ ดีพิมพีไว้ว่า สารแคเทชินในชาเขียวโดยเฉพาะ EGCG มีสรรพคุณป้องกันการติดเชื้อเอชไอวี ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า ชาเขียวเข้มข้นช่วยป้องกันไม่ให้เชื้อไวรัสเอชไอวี จับตัวกับเซลล์เม็ดเลือดขาว ชนิดที่มีความสำคัญต่อภูมิคุ้มกันในร่างกายของคนเราที่เรียกว่า “ทีเซลล์” (T cells) ซึ่งเป็นด่านแรกที่ทำให้มีโอกาสดูดเชื้อเอชไอวีได้ ถ้ามีผลการศึกษเพิ่มเติมยืนยันผลการวิจัยดังกล่าวนี้ นักวิจัยกล่าวว่า จะนำสารในชาเขียวมาใช้ทดลองในการผลิตยาชนิดใหม่ เพื่อป้องกันการลุกลามของเชื้อเอชไอวี

2.5.4 ข้อเสียของชาเขียว

ชาเขียวมีประโยชน์ แต่ชาที่เข้มข้นเกินไป ก็อาจจะเกิดโทษได้เช่นกัน

2.5.4.1 ในผู้ป่วยที่เป็นโรคไตรอยด์ จะมีอาการกระสับกระส่าย ใจเต้นเร็ว มือสั่นอยู่แล้ว การดื่มชาจะทำให้มีอาการเหล่านี้เพิ่มมากขึ้น

2.5.4.2 หญิงมีครรภ์ ควรดื่มน้อย เพราะจะส่งผลกระทบต่อทารกในครรภ์

2.5.4.3 ในรายที่เป็นผู้ป่วยโรคหัวใจ ควรดื่มน้อย เพราะคาเฟอีนจะทำให้หัวใจทำงานไม่ปกติ คือเต้นเร็วขึ้น (หากชอบดื่มชา ก็อาจเลือกชาชนิดที่สกัดคาเฟอีนออกแล้วก็ได้)

2.5.4.4 คนที่เป็นโรคกระเพาะอาหารอักเสบ ควรหลีกเลี่ยงการดื่มชา เพราะชาจะกระตุ้นให้ผนังกระเพาะอาหารหลั่งน้ำย่อยซึ่งมีสถานะเป็นกรดมากกว่าปกติ ทำให้อาการอักเสบยิ่งรุนแรงขึ้น อย่างไรก็ตามในกรณีที่เป็นโรคกระเพาะแต่เลิกดื่มชาไม่ได้ การดื่มนมก็มีประโยชน์ เพราะนมช่วยยับยั้งแทนนินไม่ให้ออกฤทธิ์กระตุ้นน้ำย่อยในกระเพาะอาหาร

2.5.4.5 การดื่มชาแทนอาหารเช้าจะทำให้ ร่างกายขาดสารอาหาร จึงควรเติมนมหรือน้ำตาลอาจเพิ่มเพิ่มคุณค่าได้บ้าง และควรกินอาหารชนิดอื่นร่วมด้วย

2.5.4.6 การดื่มชาในปริมาณที่เข้มข้นมาก ๆ จะทำให้เกิดอาการท้องผูก และนอนไม่หลับ

2.5.4.7 ไม่ควรดื่มชาที่ร้อนจัดมาก ๆ เพราะจะทำให้เกิดการระคายเคืองต่อทางเดินอาหาร ระคายเคืองต่อเซลล์ จะทำให้เกิดโรคมะเร็งสูง

2.5.4.8 การดื่มชาเขียวในปริมาณสูงอาจมีผลในการลดการดูดซึมวิตามิน B1 และ ธาตุเหล็กได้

2.5.4.9 ในกรณีที่ดื่มชาเพื่อต้องการเสริมสุขภาพและป้องกันมะเร็ง การเติมนมในชาที่ไม่ได้ผล เพราะฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระเกิดจากสารแทนนิน แต่การเติมนมลงไปนมจะไปจับกับสารแทนนิน ไม่ให้ออกฤทธิ์

แม้จะมีการวิจัยต่าง ๆ มากมายที่ระบุว่าสาร EGCG ในคาเทชินซึ่งมีอยู่ในชาจะสามารถลดอัตราการเกิดมะเร็งได้ถึง 50% แต่การทดลองบางแห่งหนึ่งก็พบว่าสาร EGCG เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดมะเร็งในสัตว์อีกชนิดหนึ่ง เพราะความสลับซับซ้อนของเอมไซม์และฮอร์โมนของสัตว์ที่แตกต่างกัน ฉะนั้นการดื่มชาเพื่อสุขภาพที่แท้จริงจึงควรอยู่ในปริมาณที่พอเหมาะพอดี

2.5.5 อาหารเสริมสารสกัดชาเขียว

ในสังคมปัจจุบัน ที่เป็นสังคมเมือง ต้องการความสะดวกสบาย การชงชาเขียวแบบดั้งเดิมเป็นเรื่องยุ่งยาก ไม่สะดวก จึงส่งผลให้หลายคนหยุดดื่ม ชาเขียวในสูตรดั้งเดิม ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อสุขภาพในหลายด้าน ดังที่กล่าวไว้ในข้างต้น ดังนั้น ธุรกิจทางด้านเครื่องดื่ม จึงทำเพื่อความสะดวกแก่ผู้บริโภคในการดื่ม และ รับประทาน โดยการทำเครื่องดื่มชาเขียวสำเร็จรูป และ การผสมผงชาเขียวลงในอาหารต่าง ๆ ซึ่งมีวิจัยพูดถึง ประโยชน์ที่ได้จาก สีน้าเหล่านี้ ว่าอาจไม่ได้ประโยชน์เท่าที่ควร

นักวิจัยจึงได้ค้นคว้าเกี่ยวกับชาเขียว พบว่า สารสำคัญ ในกลุ่ม catechin นั้น สารสำคัญที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ คือ epigallocatechin-3-gallate (EGCG) อาหารเสริมเกี่ยวกับชาเขียวนั้น ผู้ผลิตจึงผลิตออกมาในรูปแบบแคปซูล เพื่อความสะดวกในการรับประทาน และมีสารสำคัญใกล้เคียงกับ การดื่มชาเขียวแบบดั้งเดิม จึงเป็นกระแสยอดนิยมในปัจจุบัน ในคนที่ต้องการดูแลสุขภาพด้วยการกินอาหารเสริมชาเขียว ทดแทนการดื่มชาเขียวแบบดั้งเดิม

2.5.6 EGCG กับ Hyperlipidemia

มีวิจัยมากมาย พุดถึง การใช้ชาเขียว ในการช่วยการรักษา ภาวะไขมันในเลือดสูง ซึ่งตีพิมพ์อย่างกว้างขวาง มี 20 การวิจัยให้อาสาสมัคร 1415 คน รับประทานอาหารเสริมชาเขียว ซึ่งมี EGCG อยู่ในช่วง 145-3000 mg ต่อวัน โดยรับประทาน 3-24 สัปดาห์ พบว่า สามารถลด Total cholesterol 7 mg/dL และ LDL 2 mg/dL ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่สามารถเพิ่ม HDL และ ลด Triglyceride ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งผลทางการลดไขมันในเส้นเลือด ไม่สัมพันธ์กับมื้ออาหาร และปริมาณ

2.6 กาแฟเขียว

กาแฟเขียว (Green bean coffee) เป็นกาแฟที่เก็บเกี่ยวจากพืชในชนิด *Coffea Arabica* กาแฟเขียวเป็นกาแฟที่นิยมดื่มในประเทศในแถบ East Africa มีประโยชน์ต่อสุขภาพมากมาย ที่ยังต้องการการวิจัยค้นคว้าต่อเนื่อง เนื่องจากเป็นกาแฟที่เพิ่งมาแพร่หลายในโลก อันเนื่องมาจากสรรพคุณในการลดน้ำหนักที่ดีเยี่ยม

2.6.1 สารสำคัญ

2.6.1.1 Caffein

ซึ่งมีอยู่ในกาแฟเขียวประมาณร้อยละ 2-4 โดยน้ำหนัก ซึ่งสารชนิดนี้เองที่ทำให้กาแฟสามารถกระตุ้น ให้สมองสดชื่น แจ่มใส หายง่วง เนื่องจากกาแฟอื่นมีฤทธิ์กระตุ้นประสาท เพิ่มการเผาผลาญ เพิ่มการทำงานของหัวใจและไต ผู้ป่วยโรคหัวใจก็ไม่ควรดื่มกาแฟเขียว เนื่องจากกาแฟอื่นมีคุณสมบัติในการกระตุ้นประสาทและบีบหัวใจ

2.6.1.2 Polyphenols

Polyphenols ในกาแฟเขียว เรียกว่า Chlorogenic acid เป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่พบมากในพืช และพบว่า ในกาแฟเขียวมีมากที่สุด เมื่อเทียบกับน้ำหนัก ราว 45% ของน้ำหนัก สารนี้มีส่วนสำคัญในการส่งเสริมสุขภาพในหลายด้าน

2.6.2 ข้อดีของกาแฟเขียว

2.6.2.1 ช่วยลดระดับค่าดัชนีมวลกาย BMI (Body Mass Index) และลดระดับมวลไขมัน (Fat Mass) ในร่างกาย

2.6.2.2 เป็นสารต้านอนุมูลอิสระและทำหน้าที่เป็นตัวลด Free oxygen radicals ของร่างกาย

2.6.2.3 ช่วยลดอัตราเสี่ยงจากโรคเบาหวาน ควบคุมระดับน้ำตาลในร่างกายโดยยับยั้งการขนส่งน้ำตาลเข้าสู่กระแสโลหิต

2.6.2.4 Green coffee bean ควบคุมการดูดซึมน้ำตาลที่บริเวณลำไส้เล็ก โดยการยับยั้งการทำงานของ Hepatic glucose-6-phosphatase ทำให้สามารถจำกัดปริมาณ Glucose ที่จะเข้าสู่กระแสโลหิต

2.6.2.5 สาร chlorogenic ที่มีอยู่ในเมล็ดกาแฟเขียวจะช่วยในการควบคุมน้ำหนัก โดยทำให้เซลล์ไขมันไม่สามารถเก็บสะสมอยู่ในเนื้อเยื่อไขมันได้ ลดการทำงานของอินซูลิน ทำให้ขาด Glucose ซึ่งเป็นแหล่งของพลังงาน เสริมกรดอะมิโนเข้มข้นขึ้น

2.6.3 ข้อเสียของกาแฟเขียว

กาแฟเขียว ถือว่าเป็นสายพันธุ์ของ กาแฟชนิดหนึ่ง ดังนั้นข้อเสียจึงใกล้เคียงกับกาแฟทั่วไป คือ

2.6.3.1 อาจทำให้ความดันโลหิตสูงขึ้น ดังนั้น กลุ่มคนที่เป็นความดันโลหิตสูง ไม่ควรดื่มกาแฟเขียวขณะรู้สึกเครียด หรือมีแรงกดดันมากจากการทำงาน

2.6.3.2 กาแฟเขียวอาจจะส่งผลกระทบต่อการดูดซึมแร่ธาตุ คาเฟอีนจะส่งผลกระทบต่อ การดูดซึมแร่ธาตุของลำไส้ เช่นแคลเซียม เหล็กและสังกะสี

2.6.3.3 กาแฟเขียวอาจจะทำให้ผู้ป่วยโรคกระเพาะอาหารเป็นแผลร้ายแรงขึ้น เนื่องจากกาแฟเขียวจะทำให้กระเพาะอาหารมีน้ำย่อยออกมามากขึ้น จนทำให้เป็นแผลมากขึ้น ดังนั้น ผู้ป่วยโรคกระเพาะอาหารที่เป็นแผลในกระเพาะไม่ควรดื่มกาแฟเขียวมาก โดยเฉพาะในช่วงท้องว่าง

2.6.3.4 กาแฟเขียวจะทำให้กระดูกพรุน เนื่องจากคาเฟอีนมีคุณสมบัติทำให้ขับปัสสาวะมากขึ้น ถ้าดื่มกาแฟเขียวเป็นเวลานาน จะทำให้สูญเสียแคลเซียมไปกับปัสสาวะมาก จนกระดูกพรุน

2.6.3.5 หญิงตั้งครรภ์ถ้าดื่มกาแฟเขียวมาก จะทำให้ทารกที่อยู่ในครรภ์เติบโตไม่เป็นปกติ หรืออาจแท้งได้

2.6.3.6 กาแฟเขียวจะทำลายวิตามิน B1 ซึ่งเป็นวิตามินที่รักษาความสมดุลและความมั่นคงของระบบประสาท

2.6.4 อาหารเสริมสารสกัดกาแฟเขียว

สารสกัดกาแฟเขียว เป็นที่รู้จักกันน้อยมาก แม้มีมาช้านาน และมีการวิจัยในวงแคบ จนกระทั่ง Dr. Mehmet Oz นายแพทย์ชื่อดัง ผู้จัดรายการเพื่อสุขภาพ ในสหรัฐอเมริกา ได้เผยแพร่

สรรพคุณของสารสกัดกาแฟเขียว จากงานวิจัยในวงแคบนั้น ต่อสาธารณชนว่า เป็น อาหารเสริมที่ดีที่สุดในการลดน้ำหนัก และในไทย ยังไม่เป็นที่รู้จักมากนัก ทำให้ทีมผู้วิจัย สนใจที่จะศึกษา สารสกัดกาแฟเขียว มีประสิทธิภาพดี เมื่อเทียบกับสารสกัดกาแฟเขียว อย่างไร ในด้านสุขภาพอื่น ๆ

2.6.5 สารสกัดกาแฟเขียว กับ การลดน้ำหนัก

สารสกัดกาแฟเขียว ลดน้ำหนักได้เป็นอย่างดี ดังในวิจัยที่ตีพิมพ์ใน วารสารทางการแพทย์ ชื่อ Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity เดือน มกราคม ปี 2555 โดยนำอาสาสมัครน้ำหนักเกิน BMI มากกว่า 25 จำนวน 16 คน รับประทานอาหารเสริมสารสกัดกาแฟเขียว เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ในขนาด 700-1050 mg/day พบว่า ค่าเฉลี่ยในการลดน้ำหนัก อยู่ที่ประมาณ 8 Kg หรือ 10% ของ น้ำหนักตัวทั้งหมด และ 4.4% ของ ไขมันมวลรวม

2.6.6 สารสกัดกาแฟเขียว กับ Hyperlipidemia

สารสกัดกาแฟเขียว เพิ่งเป็นที่รู้จักไม่เกิน 1 ปี ในวงการอาหารเสริมช่วยการลดน้ำหนัก จึงมีวิจัยที่สนับสนุนไม่มากนัก และที่สำคัญ ยังไม่พบผู้วิจัยเกี่ยวกับการลดไขมันในเลือด ในมนุษย์ ซึ่งหากพิจารณาจากอาหารเสริมในกลุ่มใกล้เคียง ที่มี ปริมาณ Chlorogenic acid น้อยกว่า แต่มีวิจัยสนับสนุนว่า ช่วยลดไขมันในเลือดได้ และ สารสกัดกาแฟเขียวสามารถช่วยลดน้ำหนักได้ ซึ่งมีผลต่อระดับ Metabolism ของไขมันในเส้นเลือดแน่นอน และน่าจะช่วยลดไขมันในเลือดได้ คล้ายในกลุ่มสารสกัดชาเขียว ทางผู้วิจัย จึงเห็นว่า น่าจะทำวิจัยสนับสนุนให้ชัดเจนว่า สารสกัดกาแฟเขียว สามารถลดระดับไขมันในเลือดได้ เพื่อประโยชน์ในการทำความเข้าใจ และ วางแผนการใช้อาหารเสริมของผู้ต้องการลดไขมันในเลือด โดยช่วยเสริม ยาลดไขมันในเลือดที่ใช้กันแพร่หลายในปัจจุบัน

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 ประชากร และขนาดตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ศึกษา

ผู้ที่มี อายุ 25-55 ปี ทั้งชายและหญิง ใน กทม. ที่มี LDL 100-129 mg/dL

3.1.2 การคำนวณขนาดตัวอย่าง

$$\text{สูตรคำนวณ } n = \frac{Z_{\alpha}^2 D^2}{e^2}$$

n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

Z = ระดับความเชื่อมั่นที่ยอมรับได้ ที่ 95% = 1.96

D = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากในวิจัยที่ผ่านมา = 15

e = ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นได้ = ±5

แทนค่าสูตร ได้ n = 34.5744 = 35 คน

เพื่อจำนวนผู้ป่วยไว้ 10% ป้องกันจำนวนผู้ป่วยหายไประหว่างทำการทดลอง n=38.5 เพิ่มเป็น 40 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ได้รับ สารสกัดกาแฟเขียว 20 คน และ กลุ่มที่ 2 ได้รับ สารสกัดชาเขียว 20 คน

3.2 รูปแบบการวิจัย

Experimental research: Human, Randomized, Double blind, Clinical trial 6 weeks follow up for result

3.3 ตัวแปรการศึกษา

3.3.1 ตัวแปรอิสระ คือ สารสกัดกาแฟเขียว 400 mg/Capsule รับประทานหลังอาหาร 1 เม็ด วันละ 1 เวลา และ สารสกัดชาเขียว 400 mg/Capsule รับประทานหลังอาหาร 1 เม็ด วันละ 1 เวลา

3.3.2 ตัวแปรตาม คือ ระดับไขมันในเลือดของผู้เข้าร่วมวิจัย LDL, HDL และ TG

3.4 การคัดเลือกตัวอย่าง

3.4.1 เกณฑ์การคัดเลือก (Inclusion Criteria)

3.4.1.1 ชาย หรือ หญิง อายุ ระหว่าง 25-55 ปี

3.4.1.2 ไม่พบภาวะแทรกซ้อนที่ชัดเจน อาทิ โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคหลอดเลือดสมอง โรคตับ โรคไต โรคหลอดเลือดส่วนปลายตีบตัน เป็นต้น

3.4.1.3 สมัครใจเข้าร่วมโครงการด้วยความเต็มใจ ได้รับข้อมูลโครงการทั้งข้อดีและข้อเสียอย่างละเอียด แล้วจึงลงลายมือชื่อในเอกสารแสดงความยินดีเข้าร่วมโครงการ

3.4.1.4 มีระดับไขมันในเลือดชนิด LDL อยู่ระหว่าง 100-129 mg/dL

3.4.1.5 ไม่ได้รับยา หรือ อาหารเสริมที่มีผลต่อระดับไขมันในเลือด อย่างน้อย 3 เดือน

3.4.1.6 สามารถมารับการตรวจได้ตามนัดหมาย และรับประทาน สารสกัดชาเขียว และ สารสกัดกาแฟเขียว ได้ตามกำหนด

3.4.2 เกณฑ์การคัดออก (Exclusion Criteria)

3.4.2.1 มีอาการแพ้ หรือ ทนผลข้างเคียง ของ สารสกัดกาแฟเขียว หรือ สารสกัดชาเขียว ไม่ได้

3.4.2.2 มีการตั้งครรภ์หรือสงสัยว่า อาจตั้งครรภ์ หรือ ให้นมบุตร

3.4.2.3 ไขมันผิดปกติในเลือดปฐมภูมิ ภาวะนี้เป็นความผิดปกติจากสาเหตุทางพันธุกรรม โรคที่พบบ่อยในกลุ่มนี้คือ Polygenic hypercholesterolemia, Familial hypercholesterolemia (FH) และ Familial combined hyperlipidemia

3.4.2.4 ไขมันผิดปกติในเลือดทุติยภูมิ ภาวะนี้เกิดจากโรคทางกาย หรือ ยาบางชนิด ที่มีผลต่อ กระบวนการสร้าง และ/หรือ สลาย Lipoprotein ทำให้ระดับไขมันผิดปกติในเลือด โดยสาเหตุที่ทำให้ LDL สูง ได้แก่ hypothyroidism, cholestasis, nephrotic syndrome ยาบางชนิด เช่น Thiazides, progestogens, cyclosporine สาเหตุที่พบบ่อยที่ทำให้ระดับ TG สูง ได้แก่ โรคเบาหวาน

โรคอ้วน ไตวาย การดื่มสุรา การตั้งครรภ์ ภาวะเครียด และยาบางชนิด เช่น Estrogen, Beta-blockers, Glucocorticoids, Thiazides, Protease inhibitor

3.4.2.5 ไม่สามารถมาตรวจตามนัดได้

3.4.2.6 รับประทานยา หรือ อาหารเสริม ที่มีผลต่อระดับไขมันในเลือด

3.4.3 เกณฑ์การถอนตัวออกจากการศึกษา (Criteria to Withdraw from the study)

3.4.3.1 ผู้เข้าร่วมโครงการ ต้องการถอนตัวจากโครงการเมื่อใดก็ได้

3.4.3.2 ผู้เข้าร่วมโครงการ ไม่สามารถทนต่อผลข้างเคียงของ สารสกัดกาแฟเขียว หรือ สารสกัดชาเขียวได้

3.4.3.3 ผู้เข้าร่วมโครงการ เกิดความเจ็บป่วยหรือ สภาพอื่นใดที่อาจกระทบต่อระดับไขมันในเลือด

3.4.3.4 ผู้เข้าร่วมโครงการ ไม่สามารถมาตามนัดได้

3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (Research Tool)

3.5.1 สารสกัดกาแฟเขียว (Green bean extract)

3.5.2 สารสกัดชาเขียว (Green tea extract)

3.5.3 ไซรินจ์ เข็มเจาะดูดเลือด หลอดเก็บเลือด

3.5.4 ห้องปฏิบัติการที่ได้รับมาตรฐานเชื่อถือได้ มี quality assurance และ quality control ที่ตรวจสอบมาตรฐานของระดับคอเลสเตอรอลหลาย ๆ ระดับ โดยเฉพาะในระดับคอเลสเตอรอล ตั้งแต่ 100 -300 mg/dL โดยใช้วิธีเอนไซม์มาติก

3.5.5 คำชี้แจงรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินโครงการแก่อาสาสมัคร

3.5.6 แบบบันทึกข้อมูลโครงการวิจัย

3.5.7 หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย (Inform consent)

3.6 ขั้นตอนกระบวนการวิจัย (Research Procedure)

3.6.1 คัดเลือกอาสาสมัครที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเลือกกำหนด

3.6.2 ผู้วิจัยอธิบายรายละเอียดโครงการวิจัย ข้อดี ข้อเสีย และตอบข้อสงสัยแก่อาสาสมัคร โดยละเอียด

3.6.3 ผู้เข้าร่วมวิจัยเซ็นใบแสดงความยินดีเข้าร่วมโครงการ พร้อมกรอกแบบฟอร์มประวัติและข้อมูลพื้นฐาน

3.6.4 ทำการสุ่มเลือกในอาสาสมัคร เลือกอาหารเสริม ในกระปุก ที่เหมือนกัน ใส่สารสกัด กาแฟเขียว หรือ สารสกัดชาเขียว ซึ่งผู้วิจัย ไม่ทราบว่าใครได้อะไร และ อาสาสมัคร ไม่ทราบว่าได้ อะไร เป็นเวลา 6 สัปดาห์

3.6.5 เจาะเลือดโดยเจ้าหน้าที่พยาบาล ส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรอง มาตรฐานเพื่อประเมิน ระดับไขมัน LDL HDL TG รวมถึงสอบถามอาการทั่วไป ก่อนทำการวิจัย

3.6.6 นัดพบอาสาสมัครทุกคน ครั้งที่ 2 หลังรับประทานครบ 6 สัปดาห์ เพื่อประเมิน ผลข้างเคียงจากการใช้อาหารเสริม และ เจาะเลือดโดยเจ้าหน้าที่พยาบาลอีกครั้ง และส่งตรวจทาง ห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองมาตรฐานเพื่อประเมิน ระดับไขมันต่าง ๆ คือ LDL HDL TG รวมถึงสอบถามอาการทั่วไป ระหว่างทำการวิจัย

3.6.7 ผู้วิจัยแนะนำและอธิบาย การปรับพฤติกรรม การรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย การควบคุมน้ำหนัก ตามมาตรฐานของสมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย แก่ อาสาสมัครทุกคน

3.7 การประเมินผล (Result Evaluation)

3.7.1 ตรวจวัดระดับไขมันในเลือด LDL HDL TG ในก่อนการทำวิจัย และ หลังการทำ วิจัย โดยส่งตรวจยังห้องปฏิบัติการ ที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน

3.7.2 ประเมินสภาพร่างกาย โดยการสอบถาม และตรวจร่างกาย สอบถามผลข้างเคียง โดยผู้วิจัย (แพทย์) และผู้ช่วยวิจัย

3.8 การเก็บข้อมูล (Data Collection)

ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยจะทำการเก็บข้อมูลทุกครั้งที่มีการนัดหมาย

3.9 สถิติใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล (Statistics Used for Analysis)

3.9.1 ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปวิเคราะห์โดยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด

3.9.2 ทดสอบความแตกต่างของระดับไขมัน โดยเปรียบเทียบผลเลือด คือ ก่อนและหลังการทำวิจัย ในแต่ละกลุ่มโดยสถิติ แพร์-ที เทสต์ (Paired-test) กำหนดความเชื่อมั่นที่ 95% เปรียบเทียบผลต่างของระดับไขมันในเลือด โดยใช้สถิติ ที เทสต์ (t-test) กำหนดค่าความเชื่อมั่นที่ 95%

3.10 ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม (Ethic Consideration)

ก่อนการดำเนินการศึกษาวิจัย ผู้ศึกษาได้ส่งโครงร่างของการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เพื่อขอรับการอนุญาตจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรม มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง เอกสารเลขที่ 53/2557 โครงการเลขที่ REH-57053 ลงวันที่ 4 เมษายน 2557 และเมื่อได้รับการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมเรียบร้อยแล้ว จึงได้ดำเนินการเก็บข้อมูลวิจัย ข้อมูลส่วนบุคคลเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร อาการทั่วไปโดยรวม การศึกษานี้ข้อมูลส่วนบุคคลจะไม่มีเปิดเผย โดยผู้วิจัยจะรักษาความลับโดยไม่เปิดเผยต่อสาธารณะ โดยเด็ดขาด การนำเสนอข้อมูลทั้งหมด จะเป็นภาพรวม โดยไม่แสดงเป็นรายบุคคล หรือ ปรากฏชื่อในงานวิจัย ผู้เข้าโครงการร่วมงานวิจัย มีสิทธิที่จะปฏิเสธการตอบคำถามได้ทั้งหมด และสามารถถอนตัวได้เมื่อไม่ประสงค์เข้าร่วมหรือรู้สึกไม่สบายใจในการมีส่วนร่วมในการวิจัยครั้งนี้ ที่สำคัญงานวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการภายใต้หลักจริยธรรมของปริญญานเฮลซิงกิ (The Declaration of Helsinki) และแนวจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ แห่งชาติ พ.ศ. 2554 ทุกประการ

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยทดลองครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารสกัดกาแฟเขียวและสารสกัดชาเขียวในการลดระดับไขมันในเลือด เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์

การวิเคราะห์ข้อมูลสามารถแบ่งได้เป็น 2 ตอน คือ

1. ลักษณะโดยทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง
2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ลักษณะโดยทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์

อาสาสมัครชายและหญิง อายุ 25-55 ปี ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยการสุ่มตัวอย่างเป็นระบบตามวิธีการทางสถิติ คือ

1. กลุ่มที่ได้รับสารสกัดกาแฟเขียว จำนวน 20 คน
2. กลุ่มที่ได้รับสารสกัดชาเขียว จำนวน 20 คน

ตารางที่ 4.1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลด้านประชากร	กาแฟเขียว	ชาเขียว
เพศ		
ชาย	3	3
หญิง	17	17
อายุ (ค่าเฉลี่ย (SD) : ปี)	33.40 (9.5)	34.50 (9.8)
น้ำหนัก (ค่าเฉลี่ย (SD) : กิโลกรัม)	63.50 (12.3)	65.60 (11.5)
ส่วนสูง (ค่าเฉลี่ย (SD) : เมตร)	1.62 (0.08)	1.64 (0.07)
ดัชนีมวลกาย (ค่าเฉลี่ย (SD) : กิโลกรัม/เมตร ²)	23.40 (1.5)	23.70 (1.4)

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างมีรายละเอียด ดังนี้

1. เพศ ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ทั้งกลุ่มสารสกัดกาแฟเขียวและ สารสกัดชาเขียว มีการกระจายใกล้เคียงกัน คือ ชาย 3 คน หญิง 17 คน ทั้งสองกลุ่ม
2. อายุ ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ทั้งกลุ่มสารสกัดกาแฟเขียวและ สารสกัดชาเขียว มีการกระจายใกล้เคียงกัน คือ ค่าเฉลี่ยอายุในกลุ่มสารสกัดกาแฟเขียว 33.4 ปี และ สารสกัดชาเขียว 34.5 ปี
3. น้ำหนัก ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ทั้งกลุ่มสารสกัดกาแฟเขียวและ สารสกัดชาเขียว มีการกระจายใกล้เคียงกัน คือ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักในกลุ่มสารสกัดกาแฟเขียว 63.5 กิโลกรัม และ สารสกัดชาเขียว 65.6 กิโลกรัม
4. ส่วนสูง ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ทั้งกลุ่มสารสกัดกาแฟเขียวและ สารสกัดชาเขียว มีการกระจายใกล้เคียงกัน คือ ค่าเฉลี่ยส่วนสูงในกลุ่มสารสกัดกาแฟเขียว 1.62 เมตร และสารสกัดชาเขียว 1.64 เมตร
5. ดัชนีมวลกาย ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ทั้งกลุ่มสารสกัดกาแฟเขียว และสารสกัดชาเขียว มีการกระจายใกล้เคียงกัน คือ ค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายในกลุ่มสารสกัดกาแฟเขียว 23.4 กิโลกรัม/เมตร² และ สารสกัดชาเขียว 23.7 กิโลกรัม/เมตร²

สรุปผลภาพรวมของตัวอย่างอาสาสมัคร ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ส่วนน้อยเป็นเพศชาย อายุส่วนใหญ่อยู่ในวัยกลางคน รูปร่างค่อนข้างท้วม ส่วนสูงประมาณ 163 เซนติเมตร ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของประชากรที่เป็นจริงของคนไทย ซึ่งผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือดสูง มักมีรูปร่างค่อนข้างท้วม และ ทั้งสองกลุ่มมีการกระจายของลักษณะประชากรใกล้เคียงกัน

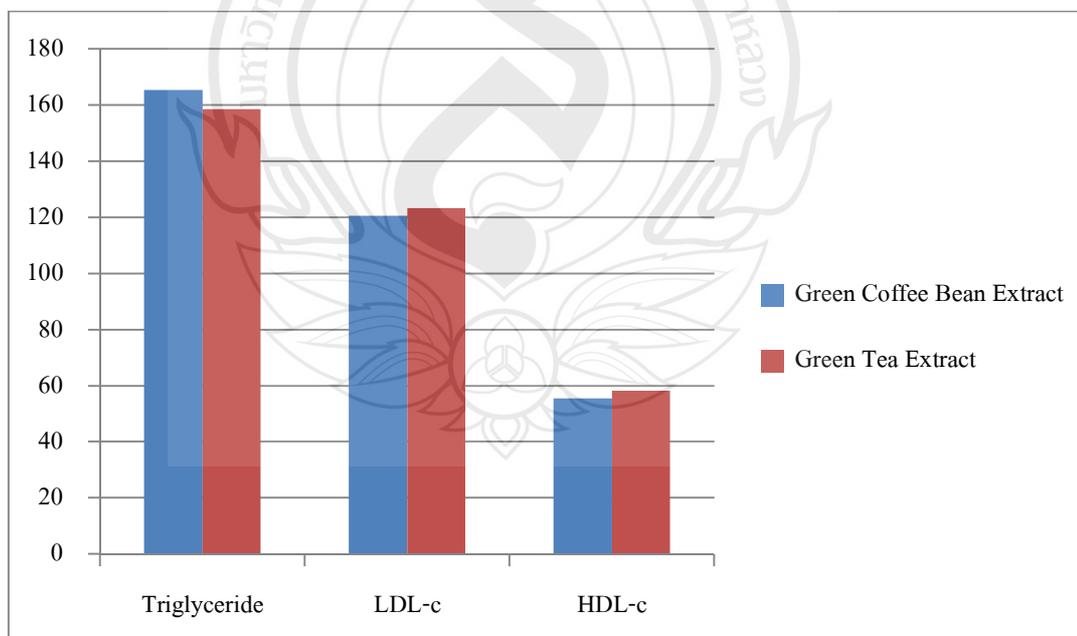
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.2.1 เปรียบเทียบ ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ ระดับคลอเลสเตอรอล LDL-c HDL-c ระหว่างกลุ่มศึกษาทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนเริ่มการวิจัย

ตารางที่ 4.2 เปรียบเทียบ ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ ระดับคลอเลสเตอรอล LDL-c HDL-c ระหว่างกลุ่มศึกษาทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนเริ่มการวิจัย

(หน่วย : mg/dL)

ตัวแปรที่ศึกษา	กลุ่มสารสกัดกาแฟเขียว	กลุ่มสารสกัดชาเขียว	P-value
	ค่าเฉลี่ย (SD)	ค่าเฉลี่ย (SD)	
Triglyceride	165.4 (20.65)	158.6 (22.35)	0.145
LDL-c	120.6 (8.02)	123.4 (7.34)	0.353
HDL-c	55.6 (8.54)	58.2 (7.52)	0.407



ภาพที่ 4.1 เปรียบเทียบ ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ ระดับคลอเลสเตอรอล LDL-c HDL-c ระหว่างกลุ่มศึกษาทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนเริ่มการวิจัย

ก่อนการทดลอง ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ ในกลุ่มสารสกัดกาแฟเขียว 165.4 (S=20.65) mg/dL ส่วนในกลุ่มสารสกัดชาเขียว 158.6 (S=22.35) mg/dL เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P=0.145) ระดับคอเลสเตอรอล LDL-c ในกลุ่มสารสกัดกาแฟเขียว 120.6 (S=8.02) mg/dL ส่วนในกลุ่มสารสกัดชาเขียว 123.4 (S=7.34) mg/dL เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P=0.353) ระดับคอเลสเตอรอล HDL-c ในกลุ่มสารสกัดกาแฟเขียว 55.6 (S=8.54) mg/dL ส่วนในกลุ่มสารสกัดชาเขียว 58.2 (S=7.52) mg/dL เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P=0.407)

แสดงว่า การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นระหว่างการวิจัยเป็นผลจากวิจัยที่ผู้วิจัยได้สอดแทรกเข้าไปไม่ได้เป็นผลจากความแตกต่างที่มีมาตั้งแต่ก่อนการทดลอง

4.2.2 เปรียบเทียบ ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ ระดับคอเลสเตอรอล LDL-c HDL-c ก่อนและหลังโครงการ

ตารางที่ 4.3 เปรียบเทียบระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ ของกลุ่มสารสกัดกาแฟเขียว และ กลุ่มสารสกัดชาเขียว ก่อนและหลัง โครงการ

(หน่วย : mg/dL)

กลุ่มตัวอย่าง	Week 0	Week 6	การเปลี่ยนแปลง	P-value
	ค่าเฉลี่ย (SD)	ค่าเฉลี่ย (SD)		
กลุ่มสารสกัดกาแฟเขียว	165.4 (20.65)	169.1 (19.34)	+3.7 (2.24%)	0.054
กลุ่มสารสกัดชาเขียว	158.6 (22.35)	162.3 (21.45)	+3.7 (2.33%)	0.058

หมายเหตุ. เมื่อนำข้อมูลของทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกันในประสิทธิภาพ พบ P=0.451

ตารางที่ 4.4 เปรียบเทียบระดับไขมันคลอเลสเตอรอล LDL-c ของกลุ่มสารสกัดกาแฟเขียว และกลุ่มสารสกัดชาเขียว ก่อนและหลังโครงการ

(หน่วย : mg/dL)

กลุ่มตัวอย่าง	Week 0	Week 6	การเปลี่ยนแปลง	P-value
	ค่าเฉลี่ย (SD)	ค่าเฉลี่ย (SD)		
กลุ่มสารสกัดกาแฟเขียว	120.6 (8.02)	115.7 (7.67)	-4.9 (4.06%)	0.041
กลุ่มสารสกัดชาเขียว	123.4 (7.34)	119.3 (8.34)	-4.1 (3.32%)	0.046

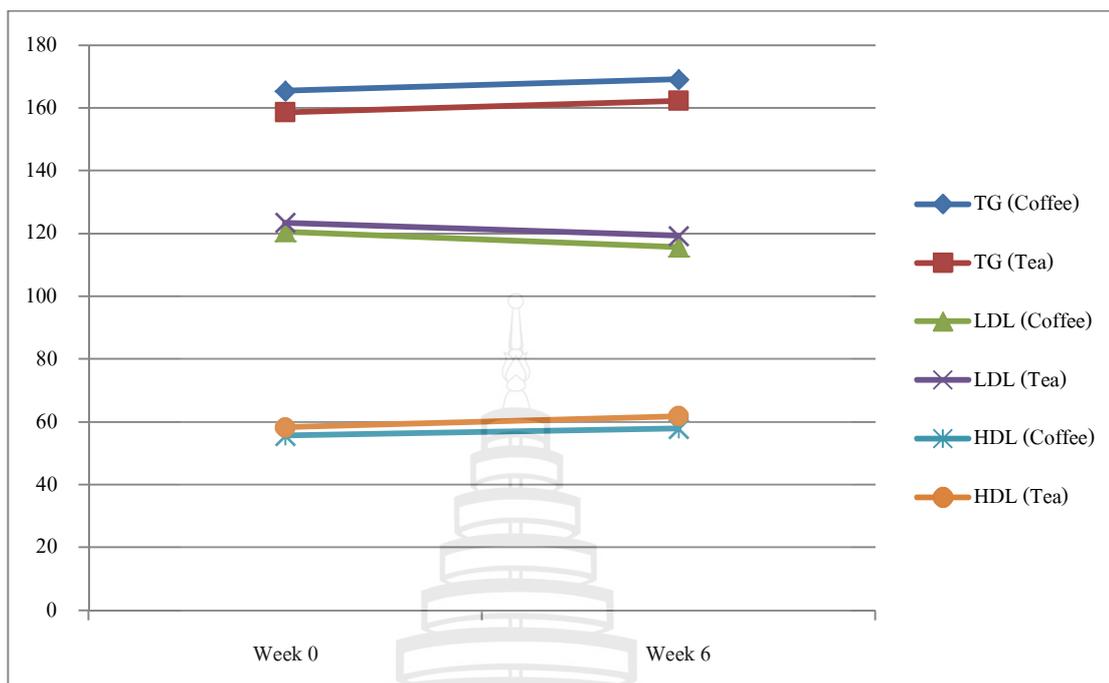
หมายเหตุ. เมื่อนำข้อมูลของทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกันในประสิทธิภาพ พบ P=0.388

ตารางที่ 4.5 เปรียบเทียบระดับไขมันคลอเลสเตอรอล HDL-c ของกลุ่มสารสกัดกาแฟเขียว และกลุ่มสารสกัดชาเขียว ก่อนและหลังโครงการ

(หน่วย : mg/dL)

กลุ่มตัวอย่าง	Week 0	Week 6	การเปลี่ยนแปลง	P-value
	ค่าเฉลี่ย (SD)	ค่าเฉลี่ย (SD)		
กลุ่มสารสกัดกาแฟเขียว	55.6 (8.54)	57.8 (7.59)	+2.2 (3.96%)	0.037
กลุ่มสารสกัดชาเขียว	58.2 (7.52)	61.8 (8.44)	+3.6 (6.19%)	0.031

หมายเหตุ. เมื่อนำข้อมูลของทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกันในประสิทธิภาพ พบ P=0.253



ภาพที่ 4.2 เปรียบเทียบระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ ระดับคลอเลสเตอรอล LDL-c HDL-c ระหว่างกลุ่มสารสกัดกาแฟเขียวและสารสกัดชาเขียว ก่อนและหลังโครงการ

ก่อนการรับประทานสารสกัดกาแฟเขียว ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ 165.4 (S=20.65) mg/dL หลังรับประทานสารสกัดกาแฟเขียว ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ 169.1 (S=19.34) mg/dL เพิ่มขึ้น 3.7 mg/dL หรือ 2.24% โดยเพิ่มขึ้นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P=0.054) และก่อนการรับประทานสารสกัดชาเขียว ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ 158.6 (S=22.35) mg/dL หลังรับประทานสารสกัดชาเขียว ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ 162.3 (S=21.45) mg/dL เพิ่มขึ้น 3.7 mg/dL หรือ 2.33% โดยเพิ่มขึ้นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P=0.058) เมื่อนำข้อมูลของทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกันในประสิทธิภาพ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (P=0.451)

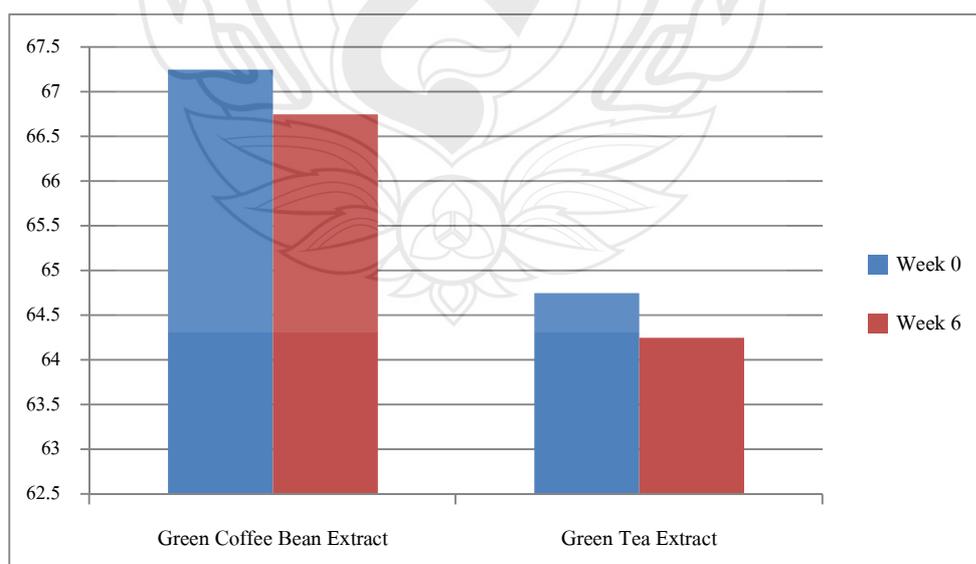
ก่อนการรับประทานสารสกัดกาแฟเขียว ระดับไขมันคลอเลสเตอรอล LDL-c 120.6 (S=8.02) mg/dL หลังรับประทานสารสกัดกาแฟเขียว ระดับไขมันคลอเลสเตอรอล LDL-c 115.7 (S=7.67) mg/dL ลดลง 4.9 mg/dL หรือ 4.06% โดยลดลงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P=0.041) และก่อนการรับประทานสารสกัดชาเขียว ระดับไขมันคลอเลสเตอรอล LDL-c 123.4 (S=7.34) mg/dL หลังรับประทานสารสกัดชาเขียว ระดับไขมันคลอเลสเตอรอล LDL-c 119.3 (S=8.34) mg/dL ลดลง 4.1 mg/dL หรือ 3.32% โดยลดลงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

(P=0.046) เมื่อนำข้อมูลของทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกันในประสิทธิภาพ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (P=0.388)

ก่อนการรับประทานสารสกัดกาแฟเขียว ระดับไขมันคลอเลสเตอรอล HDL-c 55.6 (S=8.54) mg/dL หลังรับประทานสารสกัดกาแฟเขียว ระดับไขมันคลอเลสเตอรอล HDL-c 57.8 (S=7.59) mg/dL เพิ่มขึ้น 2.2 mg/dL หรือ 3.96% โดยเพิ่มขึ้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P=0.037) และ ก่อนการรับประทานสารสกัดชาเขียว ระดับไขมันคลอเลสเตอรอล HDL-c 58.2 (S=7.52) mg/dL หลังรับประทานสารสกัดชาเขียว ระดับไขมันคลอเลสเตอรอล HDL-c 61.8 (S=8.44) mg/dL เพิ่มขึ้น 3.6 mg/dL หรือ 6.19% โดยเพิ่มขึ้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P=0.031) เมื่อนำข้อมูลของทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกันในประสิทธิภาพ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (P=0.253)

สรุป คือ หลังจากรับประทานสารสกัดกาแฟเขียวหรือสารสกัดชาเขียวเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ พบว่า มีประสิทธิภาพไปในทิศทางเดียวกัน สามารถลดไขมันคลอเลสเตอรอล LDL-c ได้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ เพิ่มไขมันคลอเลสเตอรอล HDL-c ได้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่สามารถลดไขมันไตรกลีเซอไรด์ได้ จากการวิจัยพบการเพิ่มขึ้นของไขมันไตรกลีเซอไรด์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และ ทั้งสารสกัดกาแฟเขียว และ สารสกัดชาเขียว มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกัน

4.2.3 เปรียบเทียบน้ำหนักเฉลี่ยก่อนและหลังโครงการวิจัย



ภาพที่ 4.3 เปรียบเทียบน้ำหนักเฉลี่ยก่อนและหลัง การรับประทานสารสกัดกาแฟเขียวและชาเขียว

น้ำหนักเฉลี่ย ในกลุ่มสารสกัดคาเฟอีน ก่อนการทดลอง 67.25 กิโลกรัม หลังการทดลอง 66.75 กิโลกรัม ลดลง 0.5 กิโลกรัม ลดลงแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.103$) น้ำหนักเฉลี่ย ในกลุ่มสารสกัดชาเขียว ก่อนการทดลอง 64.75 หลังการทดลอง 64.25 กิโลกรัม ลดลง 0.5 กิโลกรัม ลดลงแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.084$) เมื่อเปรียบเทียบผลต่าง น้ำหนักระหว่างกลุ่ม พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.500$)



บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ

5.1 อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลองทางคลินิก แบบดำเนินไปข้างหน้า โดยคัดเลือกอาสาสมัครที่มีคุณสมบัติเกณฑ์ที่กำหนด แบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยการสุ่มอย่างเป็นระบบตามวิธีทางสถิติ แบ่งเป็น กลุ่มสารสกัดกาแฟเขียว และ กลุ่มสารสกัดชาเขียว ให้รับประทานเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ โดยปิดทั้งสองด้าน คือทั้งผู้วิจัยและอาสาสมัคร แล้วเปรียบเทียบระดับไขมันในเลือดต่างๆ ก่อนและหลังรับประทาน

ภาวะไขมันในเลือดสูง เป็นหนึ่งในปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญ ของการเกิดหลอดเลือดแข็งและตีบตันในที่สุด เกิดภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ มากมาย อาทิ โรคหลอดเลือดหัวใจ หลอดเลือดสมอง หลอดเลือดแขนและขา เป็นต้น ยังให้เกิดทุพพลภาพ และ เสียชีวิต ของคนไทย ความสูญเสียทางเศรษฐกิจ และสังคมอย่างมากมาย และยังคงเป็นปัญหาสำคัญทั่วโลก

ในการควบคุมระดับไขมันในเลือดนั้นมาตรการที่สำคัญ คือ การปรับเปลี่ยนวิถีชีวิต และ พฤติกรรมการรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย การควบคุมน้ำหนักให้เหมาะสม และในการแพทย์ทางเลือก เลือกใช้สมุนไพรในการช่วยลดไขมันในเส้นเลือด สารสกัดชาเขียว เป็นตัวเลือกที่ดีติดอันดับ อันเนื่องจาก ความปลอดภัยสูง ผลข้างเคียงต่ำ ราคาประหยัด และผลการลดไขมันในเส้นเลือดได้ผลดีในระดับหนึ่ง เหมาะสำหรับในกลุ่มที่เริ่มมีภาวะไขมันในเส้นเลือดสูง หรือแม้แต่ผู้ที่ป่วยเป็นโรคไขมันในเส้นเลือดแล้ว

สารสกัดกาแฟเขียว เป็น สมุนไพรชนิดใหม่ที่เพิ่งได้รับความนิยมอันเนื่องจากสามารถใช้ลดน้ำหนักได้ดีเยี่ยม ซึ่งเป็นสารกลุ่มใกล้เคียงกับ สารสกัดชาเขียว แต่พบว่า ยังไม่มีการศึกษาประสิทธิภาพการลดไขมันในเส้นเลือดในมนุษย์ จึงเป็นที่มาของการศึกษานี้

โดยข้อมูลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อบุคลากรทางการแพทย์ ประชาชน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจ ในการเลือกใช้สมุนไพรที่ช่วยลดไขมันในเส้นเลือดได้

5.2 อภิปรายข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างมีรายละเอียดดังนี้

5.2.1 เพศ

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ อาสาสมัครส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 34 คน คิดเป็น ร้อยละ 85% และเป็นเพศชาย จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 15% การที่อาสาสมัครในการวิจัยครั้งนี้มีจำนวนเพศหญิงมากกว่าเพศชาย คาดว่าอาจเกิดจาก โดยทั่วไป พฤติกรรมการดูแลสุขภาพ เพศหญิงมักให้ความสำคัญในการป้องกันและส่งเสริมสุขภาพมากกว่าเพศชาย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ภาวะไขมันในเลือดสูง ซึ่งส่วนใหญ่ไม่มีอาการผิดปกติ จำเป็นต้องมืองค์ความรู้ และความตระหนักถึงอันตรายในอนาคตเพื่อหาทางป้องกันโรค

5.2.2 อายุ

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ค่าเฉลี่ยอายุในกลุ่มสารสกัดกาแฟเขียว 33.4 ปี และ สารสกัดชาเขียว 34.5 ปี อาสาสมัครในการวิจัยส่วนใหญ่เป็นคนวัยกลางคน ซึ่งเป็นกลุ่มที่เริ่มมีปัญหาลำไส้ในเส้นเลือดสูง เป็นกลุ่มสำคัญที่ผู้วิจัยสนใจศึกษา

5.2.3 น้ำหนัก ส่วนสูง และ ดัชนีมวลกาย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักในกลุ่มสารสกัดกาแฟเขียว 63.5 กิโลกรัม และสารสกัดชาเขียว 65.6 กิโลกรัม และ ค่าเฉลี่ยส่วนสูงในกลุ่มสารสกัดกาแฟเขียว 1.62 เมตร และสารสกัดชาเขียว 1.64 เมตร และ ค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายในกลุ่มสารสกัดกาแฟเขียว 23.4 กิโลกรัม/เมตร² และ สารสกัดชาเขียว 23.7 กิโลกรัม/เมตร² อาสาสมัครในการวิจัยนี้มีรูปร่างท้วม เข้าได้กับงานวิจัยมากมายที่จะพบไขมันในเลือดสูง สัมพันธ์กับ น้ำหนักตัว

5.3 อภิปรายผลการทดลอง

ก่อนการวิจัย ระดับไขมันในเลือดทั้งสองกลุ่ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ดังที่แสดงในตาราง MUJ 4.2.1 แสดงว่า ผลการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในช่วงทำการวิจัยได้รับอิทธิพลสิ่งๆที่ผู้วิจัยได้กำหนดเข้าไป ไม่ได้มีปัจจัยกวนจากระดับไขมันที่แตกต่างกันตั้งแต่ก่อนเริ่มโครงการ

การวิเคราะห์เปรียบเทียบ ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ ระดับคอเลสเตอรอล LDL-c HDL-c ก่อนและหลังโครงการ พบว่า ทั้งสารสกัดกาแฟเขียว และ ชาเขียว มีคุณสมบัติใกล้เคียงกัน คือ

สามารถลดไขมันคลอเรสเตอรอล LDL-c ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และ สามารถเพิ่มไขมันคลอเรสเตอรอล HDL-c ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) แต่เพิ่มไขมันไตรกลีเซอไรด์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) และเมื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพทั้งสองกลุ่มพบว่าใกล้เคียงกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

5.4 อภิปรายผลที่เกี่ยวกับทฤษฎีหรือการศึกษาเพิ่มเติม

มีการวิจัยเกี่ยวข้องกับ สารสกัดชาเขียว แบบ Meta-analysis ใน 14 การศึกษาทดลอง ในปี ค.ศ 2011 รวบรวมอาสาสมัครได้ 1136 คน พบว่า ผู้ที่รับประทานสารสกัดชาเขียว ลดไขมันไตรกลีเซอไรด์ได้ 7.2 mg/dL อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ ลดไขมันคลอเรสเตอรอล LDL-c ได้ 2.19 mg/dL อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่พบความสัมพันธ์ในการลดไขมันคลอเรสเตอรอล HDL-c ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ส่วนวิจัยเกี่ยวข้องกับ สารสกัดกาแฟเขียวนั้น ยังไม่มีผู้ทำวิจัยในมนุษย์เกี่ยวกับการลดไขมันในเลือดได้ ซึ่งองค์ประกอบสำคัญคล้ายกับ สารสกัดชาเขียว แต่พบรายงานว่า สามารถลดไขมันคลอเรสเตอรอล LDL-c ได้ในหนูทดลอง เท่านั้น

ดังนั้น หลังการวิจัยครั้งนี้ จึงพอสรุปได้บ้างว่า สารสกัดกาแฟเขียว มีประสิทธิภาพในการลดไขมันในเลือดได้ แตกต่างจาก สารสกัดชาเขียว นั้น ไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ และประสิทธิภาพใกล้เคียงกัน

5.5 สรุป

5.5.1 สารสกัดกาแฟเขียวมีประสิทธิภาพ สามารถลดไขมันในเลือดได้จริง

5.5.2 สารสกัดกาแฟเขียวมีประสิทธิภาพ ใกล้เคียงกับ สารสกัดชาเขียว ในการลดไขมันในเลือด ไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติ

5.6 ข้อเสนอแนะ

5.6.1 ควรมีการศึกษาใช้ระยะเวลาที่ยาวนานขึ้น อาจจะเป็น 8-12 สัปดาห์ เพราะประสิทธิภาพอาจจะแตกต่างกันเล็กน้อยในระยะสั้น แต่ในระยะยาวกว่านั้น อาจพบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

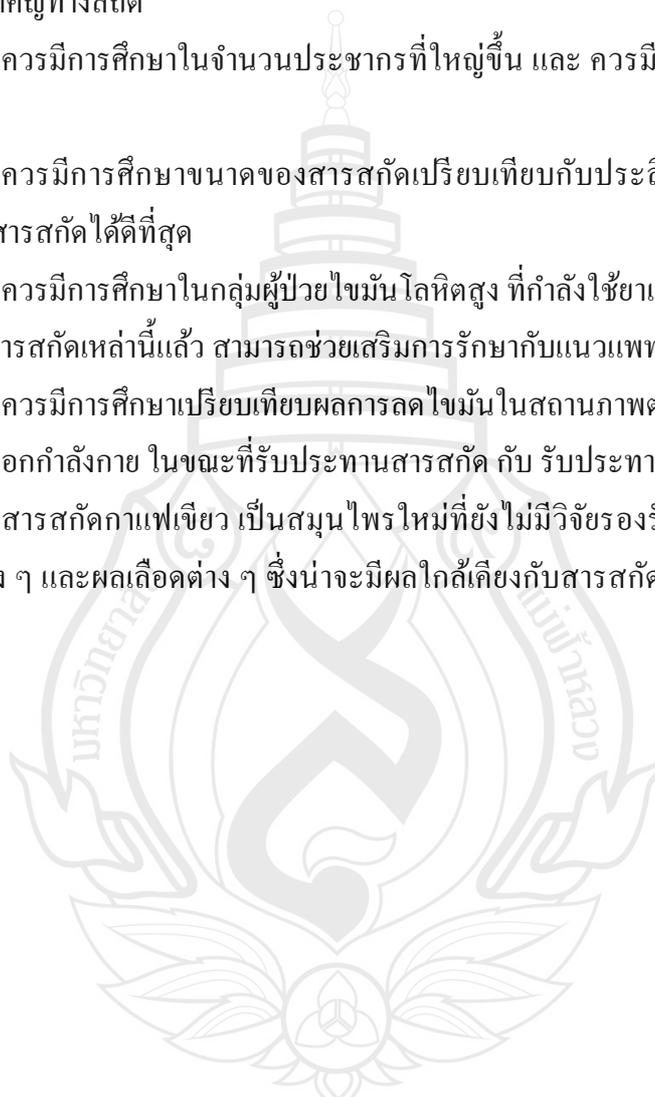
5.6.2 ควรมีการศึกษาในจำนวนประชากรที่ใหญ่ขึ้น และ ควรมีสัดส่วนผู้ชายและผู้หญิง ใกล้เคียงกัน

5.6.3 ควรมีการศึกษาขนาดของสารสกัดเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพ เพื่อสามารถใช้ประโยชน์จากสารสกัดได้ดีที่สุด

5.6.4 ควรมีการศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยไขมันโลหิตสูงที่กำลังใช้ยาแผนปัจจุบันในการรักษา ว่า หากได้กินสารสกัดเหล่านี้แล้ว สามารถช่วยเสริมการรักษากับแนวแพทย์แผนปัจจุบันหรือไม่

5.6.5 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลการลดไขมันในสถานภาพต่างกัน เช่น ผู้ที่ออกกำลังกาย กับผู้ที่ไม่ออกกำลังกาย ในขณะที่รับประทานสารสกัด กับ รับประทานยาหลอก

5.6.6 สารสกัดกาแฟเขียว เป็นสมุนไพรใหม่ที่ยังไม่มีวิจัยรองรับในมนุษย์เกี่ยวกับผลดีด้านสุขภาพต่าง ๆ และผลเลือดต่าง ๆ ซึ่งน่าจะมีผลใกล้เคียงกับสารสกัดชาเขียว เห็นควรวิจัยต่อยอดได้ต่อไป





รายการอ้างอิง

รายการอ้างอิง

- Aschoff, L. (1924). *Lectures in General pathology*. New York: Hueber.
- Benditt, E. P. & Benditt, J. M. (1973). Evidence for a monoclonal origin of human atherosclerotic plaques. *Proc Natl Acad Sci U.S.A.*, 70(6), 1753-1756.
- Benditt, E. P. & Schwartz, S. M. (1995). Blood Vessels. In E. Rubin, J. L. Farber (eds.). *Essential Pathology* (2nd ed.). Philadelphia: Lippincott.
- Davies, M. J. & Thomas, A. C. (1985). Plaque fissuring—the cause of acute myocardial infarction, sudden ischemic death and crescendo angina. *Br Heart J.*, 53(4), 363-373.
- Duguid, J. P. (1946). *Edinburgh. Med. J.*, 53, 401.
- Gimlett, D. M. (1984). Lipid research clinics program. *JAMA*, 252(18), 2546.
- Haeram, J. W. (1974). Mural platelet microthrombi and major acute lesions of main epicardial arteries in sudden cardiac death. *Atherosclerosis*, 19(3), 539-541.
- Jonasson, L., Holm, J., Skalli, O., Bondjers, G. & Hansson, G. K. (1986). Regional accumulations of T cells, macrophages, and smooth muscle cells in the human atherosclerotic plaque. *Atherosclerosis*, 6(2), 131-138.
- Jones, P., Kafonek, S., Laurora, I. & Hunninghake, D. (1998). Comparative dose efficacy study of atorvastatin versus simvastatin, pravastatin, lovastatin, and fluvastatin in patients with hypercholesterolemia (the CURVES study). *Am J Cardiol*, 81(5), 582-587.
- Martin, G. M., Sprague, C. A., Norwood, T. H. & Pendergrass, W. R. (1974). Clonal selection, attenuation and differentiation in vitro model of hyperplasia. *Am J Pathol*, 74(1), 137-150.

- Pearson, T. A., Wang, B. A., Solez, K. & Heptinstall, R. H. (1975). Clonal characteristics of fibrous plaque and fatty streak from human aortas. *Am J Pathol*, 81(2), 379-387.
- Ross, R. (1986). The pathogenesis of atherosclerosis-An update. *N Engl J Med.*, 314(8), 488-500.
- Ross, R. (1993). The pathogenesis atherosclerosis: A perspective for the 1990s. *Nature*, 362(6402), 801-809.
- Ross, R. & Glomset, D. (1973). Atherosclerosis and the arterial smooth muscle cell. *Science*. 180(4093), 1332-1339.
- Ross, R., Masuda, J., Raines, E. W., Gown, A. M., Katsuda, S., Sasahara, M., Malden, L. T., Masuko, H. & Sato, H. (1990). Localization of PDGF-B protein in macrophages in all phases of atherogenesis. *Science*, 248(4958), 1009-1012.
- Sary, H. C., Blankenhorn, D. H., Chandler, A. B., Glagov, S., Insull, W., Richardson, M., Rosenfeld, M. E., Schaffer, S. A., Schwartz, C. J. & Wagner, W. D. (1992). A definition of the intima of human arteries and its atherosclerosis-prone regions, American Heart Association. *Circulation*, 85(1), 391-405.
- Walton, K. W. (1975). Pathogenetic mechanisms in atherosclerosis. *Am J Cardiol*, 35(4), 542-557.



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

หนังสือยินยอมเข้าร่วมโครงการ



หนังสือยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย (Informed Consent Form)

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

ข้าพเจ้า (นาย/นาง/นางสาว)..... อายุ.....ปีอยู่บ้านเลขที่
 หมู่ที่.....ถนน.....ตำบล.....อำเภอ.....
 จังหวัด..... รหัสไปรษณีย์.....

ขอทำหนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยเพื่อเป็นหลักฐานแสดงว่า

1. ข้าพเจ้ายินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยของ (หัวหน้าโครงการ) นพ.รัชชธรรม ฤทธิวิชัย เรื่อง การศึกษาทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพการลดไขมันในคนที่ภาวะไขมันในเลือดสูง ระหว่าง สารสกัดกาแฟเขียวและสารสกัดชาเขียว ด้วยความสมัครใจ โดยมีได้มีการบังคับ หลอกลวงแต่ประการใด และพร้อมจะให้ความร่วมมือในการวิจัย
2. ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายและตอบข้อสงสัยจากผู้วิจัยเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การวิจัย วิธีการวิจัย ความปลอดภัย อาการ หรืออันตรายที่อาจเกิดขึ้น รวมทั้งประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย โดยละเอียดแล้วตามเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัยแนบท้าย
3. ข้าพเจ้าได้รับการรับรองจากผู้วิจัยว่าจะเก็บข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าเป็นความลับ จะเปิดเผยได้เฉพาะในรูปแบบของการสรุปผลการวิจัยเท่านั้น
4. ข้าพเจ้าได้รับทราบจากผู้วิจัยแล้วว่า หากเกิดอันตรายใด ๆ จากการวิจัย ผู้วิจัยจะรับผิดชอบค่ารักษาพยาบาลที่เป็นผลสืบเนื่องจากการวิจัยนี้
5. ข้าพเจ้าได้รับทราบว่า ข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะถอนตัวออกจากการวิจัยครั้งนี้เมื่อใดก็ได้ โดยไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อการรักษาพยาบาลตามสิทธิ์ที่ข้าพเจ้าควรได้รับ

ข้าพเจ้าได้อ่านและเข้าใจข้อความตามหนังสือนี้แล้ว จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญ พร้อม
กับหัวหน้าโครงการวิจัยและพยาน

ลงชื่อ..... ผู้ยินยอม/ผู้ปกครอง
(.....)

ลงชื่อ..... หัวหน้าโครงการ
(นพ. ธัชธรรม์ ฤทธิวิชัย)

ลงชื่อ..... พยาน
(.....)

ลงชื่อ..... พยาน
(.....)

หมายเหตุ

กรณีผู้ยินยอมตนให้ทำวิจัย ไม่สามารถอ่านหนังสือได้ ให้ผู้วิจัยอ่านข้อความในหนังสือให้
ความยินยอมนี้ให้แก่ผู้ยินยอมตนให้ทำวิจัยฟังจนเข้าใจแล้ว และให้ผู้ยินยอมตนให้ทำวิจัยลงนาม
หรือพิมพ์ลายนิ้วมือรับทราบในการให้ความยินยอมดังกล่าวด้วย

ภาคผนวก ข

เอกสารคำอธิบาย/คำชี้แจง โครงการวิจัยแก่ผู้เข้าร่วมโครงการ (Information Sheet)



เอกสารคำอธิบาย/คำชี้แจง โครงการวิจัยแก่ผู้เข้าร่วมโครงการ (Information Sheet)

1. ชื่อโครงการวิจัย

การศึกษาทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพการลดไขมันในคนที่มีความดันโลหิตสูงระหว่าง สารสกัดกาแฟเขียวและสารสกัดชาเขียว

2. วัตถุประสงค์และวิธีการวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของ สารสกัดกาแฟเขียว เทียบกับ สารสกัดชาเขียว ในการลดไขมันในเส้นเลือด
- 2) ใช้อาสาสมัครคนไทย จำนวน 40 คน ที่มีอายุ 25-55 ปี อาศัยในเมืองและทำงานง่าย ๆ ไม่ออกแรง โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรก รับประทาน สารสกัดกาแฟเขียว 400mg จำนวน 20 คน และ กลุ่มที่ 2 รับประทาน สารสกัดชาเขียว 400mg จำนวน 20 คน แล้วทำการวัดเลือดจากข้อพับแขน จำนวน 5 ml วัดไขมันในเลือด ก่อน และหลังรับประทาน เป็นเวลา 6 สัปดาห์

3. ความเป็นมาของโครงการ ที่ทำให้ต้องศึกษาเรื่องนี้

ปัจจุบันผู้คนทั่วโลกมี อายุขัยเฉลี่ยยืนยาวขึ้น อันเนื่องจากการพัฒนาทางการรักษาโรค และ ปัญหาด้านสุขภาพจากความเสื่อมสภาพย่อมมากขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ โดยเฉพาะภาวะโรคอ้วน เป็นสาเหตุสำคัญให้เกิดโรค Metabolic syndrome เช่น ไขมันในเลือดสูง โรคหัวใจ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง ซึ่งในกลุ่มโรคนี้ เป็นสาเหตุการตายที่สำคัญอันดับต้นๆ ของประชากรทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทย

ภาวะโรคอ้วน นำพาให้เกิดภาวะ ไขมันในเลือดสูง เป็นสาเหตุสำคัญของ การเจ็บป่วยมากมาย นำมาด้วยความทุพพลภาพ การเสียชีวิต และ ความสูญเสียทางเศรษฐกิจและสังคมอย่างมาก

สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดโรคอ้วน คือ การรับประทานมากกว่า การใช้ จนเกิดการสะสมไขมันในร่างกาย รวมถึงสาเหตุอื่น ๆ ด้วย ซึ่งจะกล่าวในภายหลัง และมีหลักฐานการศึกษาวิจัยอย่างชัดเจนว่า หากสามารถควบคุมน้ำหนักได้ จะสามารถควบคุมและลดภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ของภาวะโรคอ้วนได้ รวมถึง ลดไขมันในเส้นเลือดได้

ภาวะไขมันในเลือดสูง สามารถพบได้ในผู้ใหญ่ที่อายุตั้งแต่ 25 ปีขึ้นไป ที่อาศัยในเมืองและทำงานง่าย ๆ ไม่ได้ออกกำลังกาย โดยไม่มีอาการแสดงใด ๆ และตรวจพบว่าค่าสูงพอสมควรในระดับที่อันตราย ซึ่งทางแพทย์แผนปัจจุบันอาจบอก่าปกติ (คือ LDL 100-129 mg/dL) แต่ทางแพทย์ชะลอวัย กลับมองว่า หากไม่แก้ไขในเวลา 10 ปีข้างหน้า จะเกิดโรคไขมันในเลือดสูงได้

ในการควบคุมน้ำหนักและลดไขมันในเส้นเลือดนั้น มาตรการที่สำคัญ คือ การปรับเปลี่ยนวิถีชีวิต และ พฤติกรรมการรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย และ หากจำเป็นอาจพิจารณาใช้ยาควบคู่กัน ซึ่งปัจจุบันมียาให้เลือกรักษาหลายกลุ่ม พบว่ามีทั้งถูกต้องตาม อย และ ไม่ถูกต้อง ตาม อย ซึ่งมีผลข้างเคียงมากมาย และ เป็นยาที่ราคาสูงมาก ส่วนมากต้องนำเข้าจากต่างประเทศ เป็นการรักษาอาจจะไม่ใช่คำตอบที่ดีที่สุดสำหรับ ประเทศไทย

ปัจจุบันองค์การอนามัยโลกได้แนะนำให้ประเทศต่าง ๆ ประยุกต์ใช้การแพทย์ภูมิปัญญาท้องถิ่นบูรณาการผสมผสานกับระบบการแพทย์แผน ปัจจุบัน เพื่อให้เหมาะสมกับบริบทของประเทศนั้น ๆ อีกทั้งกระแสโลกในการนิยมใช้สมุนไพรเพื่อสุขภาพ เป็นที่ยอมรับและขยายอย่างกว้างขวาง ดังจะเห็นตัวอย่าง การนิยมบริโภค สารสกัดจากถั่วขาว โพลเบอร์ และอื่น ๆ พบว่า มีสรรพคุณช่วยลดน้ำหนักได้ แต่ผลการลดน้ำหนักไม่ดีนัก และมีผลช่วยลดไขมันในเส้นเลือดด้วย

สมุนไพรค้นพบใหม่ ที่น่าสนใจในขณะนี้ คือ กาแฟเขียว มีผู้วิจัยทดลองในมนุษย์แล้วว่า สามารถลดความอ้วนได้ดี มีสรรพคุณคล้ายชาเขียว แต่ประสิทธิภาพสูงกว่า แต่ยังไม่พบวิจัยที่ชัดเจนว่า สามารถลด น้ำหนัก ได้ดีกว่า ชาเขียวหรือไม่ อย่างไร ทีมผู้วิจัยเห็นว่า หากพบว่า กาแฟเขียว สามารถลดน้ำหนัก ได้ดี อาจเป็นทางเลือกหนึ่งในการใช้ ลดน้ำหนัก ด้วยการ ใช้สมุนไพร ที่ปลอดภัย และ ประหยัดกว่า การใช้ยาลดน้ำหนัก ในการแพทย์แผนปัจจุบัน และ พบว่า ยังไม่มีการวิจัยใน มนุษย์เกี่ยวกับสรรพคุณของกาแฟเขียวต่อการลดของไขมันในเส้นเลือด

4. สถานที่และระยะเวลาที่ต้องทำการวิจัยกับอาสาสมัคร

โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง กรุงเทพฯ เพื่อตรวจเลือดและให้อาหารเสริมไปรับประทาน 6 สัปดาห์

5. รายละเอียดที่จะปฏิบัติต่ออาสาสมัคร

นัดอาสาสมัคร งดน้ำ งดอาหาร หลังเที่ยงคืน ก่อนวัน ตรวจเลือด

1) จากนั้นเช้าวันรุ่งขึ้น ผู้วิจัยนัดอาสาสมัคร มาตรวจเลือดที่โรงพยาบาลแม่ฟ้าหลวง กรุงเทพฯ หรือ ผู้วิจัย ไปหาอาสาสมัครเองที่บ้าน หรือ ที่ทำงาน

2) ให้อาสาสมัครที่เข้าเกณฑ์ เจาะเลือดวัดระดับไขมันในเลือด ก่อน-หลัง วิจัย โดยใช้เลือดจากข้อพับแขน จำนวน 5 ml จำนวน 2 ครั้ง

3) หลังจากเจาะเลือดเรียบร้อยแล้ว จึงให้ สารสกัดกาแฟเขียว หรือ ชาเขียว ซึ่งผู้วิจัย และอาสาสมัคร ไม่ทราบว่าเป็นชนิดใด ไปรับประทาน 6 สัปดาห์ พร้อมกับอธิบายว่า ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนกิจวัตรประจำวันใด ๆ เพื่อผลการวิจัยที่เที่ยงตรง พร้อมให้เบอร์ติดต่อหากมีปัญหาข้อสงสัย อาการต่าง ๆ และเพื่อเหตุกรณีฉุกเฉิน

4) ครบ 6 สัปดาห์ นัดเจาะเลือดอีกครั้ง พร้อมกับเฉลยว่า อาสาสมัครรับประทานสิ่งใด เข้าไป โดยเอาเมล็ดตัวอย่าง ไปให้ดู พร้อมส่งผลเลือดที่ได้ ให้อาสาสมัครดู ประสิทธิภาพของอาหารเสริมที่ตนรับประทานไป ซึ่งขึ้นกับ ความต้องการของอาสาสมัครด้วย

5) หากอาสาสมัคร สนใจต้องการรับประทาน อาหารเสริมต่อ ผู้วิจัย จะให้สมนาคุณ อีก 6 สัปดาห์ เป็นการตอบแทนที่เข้าร่วมวิจัย และ หากมากกว่านั้น ผู้วิจัย จะแนะนำให้หาซื้อ รับประทานเองได้ ในแหล่งที่ผู้วิจัยรู้ว่า ปลอดภัยและเชื่อถือได้

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับอาสาสมัครและผู้อื่น

- 1) สามารถลดน้ำหนัก และ ลดไขมันในเส้นเลือดแก่อาสาสมัคร
- 2) รู้ถึงประสิทธิภาพการลดไขมันในเส้นเลือดของสารสกัดกาแฟเขียว เทียบกับ ชาเขียว

7. ความเสี่ยงหรือผลข้างเคียงที่จะเกิดขึ้นต่ออาสาสมัคร พร้อมทั้งระบุมาตรการหรือวิธีแก้ไขที่ผู้วิจัยเตรียมไว้

1) อธิบายความเสี่ยงจากการเจาะเลือด ก่อนเจาะเลือดจริง ว่า มีโอกาสพกรู้ ได้ และสามารถหายได้ภายใน 7 วัน ซึ่งทางผู้วิจัยได้แจ้งพยาบาลที่เชี่ยวชาญในการเจาะเลือด เพื่อลดโอกาสการพกรู้

2) อธิบายถึงความเจ็บปวดจากการเจาะเลือด และอาจเป็นลมได้ ก่อนเจาะเลือดจริง ซึ่งจะทำให้อาสาสมัครที่ไม่ต้องการเจาะเลือดไม่ขอเข้าร่วมโครงการตั้งแต่ต้นอยู่แล้ว และ ทางผู้วิจัยได้แจ้งพยาบาลที่เชี่ยวชาญในการเจาะเลือดเพื่อลดความเจ็บปวดจากการเจาะเลือด

3) อธิบายถึง ผลที่เกิดจากการรับประทานสารสกัดกาแฟเขียว และ สารสกัดชาเขียว ซึ่งโดยทั่วไปจะไม่แตกต่างจากการรับประทานชา กาแฟปกติ คือ จะมีอาการของการรับประทานอาหารที่มีคาเฟอีนอยู่ คือ อาการใจสั่น นอนไม่หลับ หน้ามืด ปวดเมื่อยตามตัว เป็นอาการในคนที่แพ้ ชา กาแฟ มาก่อน และ ทางผู้วิจัยถามล่วงหน้าอยู่แล้วว่า อาสาสมัครเคยแพ้ชากาแฟ หรือไม่ หาก

เคยแพ้จะไม่ให้เข้าร่วมโครงการ ในผู้ที่รับประทานซากาแฟเป็นประจำ จะแนะนำให้ลดปริมาณการดื่ม ลงโดยดื่มซากาแฟ ลดลงจากปกติ ราว ครึ่งช้อนชา

4) ทางผู้วิจัยได้เลือกผลิตภัณฑ์อาหารเสริมที่มีคาเฟอีนต่ำอยู่แล้ว มากกว่า 10 เท่า ของการดื่มซากาแฟ ปกติ จึงคาดการณ์ว่า มีโอกาสยากมากที่จะเกิดผลข้างเคียง ในคนที่ดื่มซากาแฟเป็นประจำ

8. ขอบเขตการดูแลรักษาความลับของข้อมูลต่าง ๆ ของอาสาสมัคร

ผู้วิจัยข้อมูลของอาสาสมัคร เท่าที่จำเป็น และเท่าที่ขอบเขตงานวิจัยกำหนด

9. การดูแลรักษาที่ผู้วิจัยจัดให้

หากมีปัญหาระหว่างวิจัย สามารถติดต่อสอบถาม ผู้วิจัยได้โดยตรงตามโทรศัพท์หมายเลขที่ให้ไว้ก่อนทำวิจัย และ หากต้องเข้าโรงพยาบาลรักษาตัว ทางผู้วิจัยยินดีจ่ายค่ารักษาพยาบาลทั้งหมด

10. ค่าตอบแทนอาสาสมัคร และค่ารักษาพยาบาล ค่าชดเชย กรณีเกิดอันตรายหรือผลที่ไม่พึงประสงค์จากการวิจัยแก่อาสาสมัคร

1) ไม่มีการจ่ายค่าตอบแทนในเบื้องต้น จนกว่าอาสาสมัครจะร่วมวิจัยจนเสร็จสิ้น และจะให้ผลิตภัณฑ์อาหารเสริมสารสกัดคาเฟอีนหรือ ชาเขียว 6 สัปดาห์ เป็นการตอบแทนหลังวิจัยเสร็จสิ้น

2) หากมีปัญหาจากการรับประทานอาหารเสริม ทางผู้วิจัยยินดีจ่ายค่าชดเชยเป็นจำนวน 10,000 บาท และ จ่ายค่ารักษาพยาบาลทั้งหมด

11. สิทธิของอาสาสมัครที่สามารถถอนตัวจากโครงการวิจัยได้ทุกเมื่อ โดยไม่กระทบต่อการดูแลรักษาที่พึงได้รับตามปกติ

1) ผู้เข้าร่วมโครงการ ต้องการถอนตัวจากโครงการเมื่อใดก็ได้

2) ผู้เข้าร่วมโครงการ ไม่สามารถทนต่อผลข้างเคียงของ สารสกัดคาเฟอีนหรือ สารสกัดชาเขียวได้

3) ผู้เข้าร่วมโครงการ ไม่สามารถมาตามนัดได้

12. ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม

1) การอธิบายขั้นตอนวิจัยที่ละเอียด โดยเฉพาะการเจาะเลือด -> ซึ่งได้อธิบายในข้างต้น

2) การใช้อาหารเสริมที่มีความปลอดภัยสูง และได้รับการรับรองคุณภาพจาก องค์กรอาหารและยา แห่งประเทศไทย (อย.)

ก. สารสกัดคาเฟอีน – ยี่ห้อ Hi-Green ของบริษัท อังกฤษตราจุ จำกัด เลขทะเบียน อย. 11-1-02544-1-0112

ข. สารสกัดชาเขียว – ยี่ห้อ Coffee Contole ของ บริษัท เมก้า ไลฟ์ไซแอนซ์ จำกัด เลขทะเบียน นย. 11-1-32732-0663

13. ชื่อ ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ ของหัวหน้าโครงการวิจัย หรือแพทย์ที่ผู้วิจัยกำหนด โดยสามารถติดต่อได้ทุกเวลา กรณีมีเหตุจำเป็นหรือฉุกเฉิน

นพ.รัชธรรม ฤทธิวิชัย 49/7 ม.3 ม.พฤษาวิไล 20 ต.คูคต อ.ลำลูกกา จ.ปทุมธานี 12130 โทร. 0815663169

แพทย์ที่ได้ลงนามได้พูดคุยกับข้าพเจ้าเกี่ยวกับการศึกษานี้ และข้าพเจ้าได้รับโอกาสในการถามคำถาม ข้าพเจ้าเข้าใจถึงความเกี่ยวข้องที่จะเข้าร่วมในการศึกษาวิจัยนี้ หากข้าพเจ้ามีคำถามอื่นเพิ่มเติมเกี่ยวกับการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าจะติดต่อ นายแพทย์ รัชธรรม ฤทธิวิชัย โทร 0815663169

ข้าพเจ้าต้องการเข้าร่วมการศึกษานี้ และ ข้าพเจ้าจะได้รับสำเนาที่ลงชื่อเอกสารนี้ เพื่อเป็นหลักฐานและเก็บรักษาไว้

ลายมือชื่อผู้เข้าร่วมงานวิจัย

วันที่

ลายมือชื่อแพทย์ผู้ขอคำยินยอม
(นายแพทย์ รัชธรรม ฤทธิวิชัย)

วันที่



ประวัติผู้เขียน

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นายรัชชธรรม ฤทธิวิชัย
วัน เดือน ปีเกิด	9 เมษายน 2522
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	เลขที่ 49/7 หมู่บ้านพฤษาวิถส์ 20 ถนนลำลูกกา ตำบลคูคต อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี 12150
ประวัติการศึกษา	
2551	ปริญญาโท แพทยศาสตรมหาบัณฑิต แพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัย Bicol Christian College of Medicine ประเทศฟิลิปปินส์
2545	ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต วิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ประวัติการทำงาน	
2553-ปัจจุบัน	แพทย์ทั่วไป คลินิกเสริมความงามเอกชน
2551-2553	แพทย์เพิ่มพูนทักษะ และแพทย์พี่เลี้ยงภาควิชาอายุรศาสตร์ โรงพยาบาลบุรีรัมย์ อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์
2550-2551	นักศึกษาฝึกหัด โรงพยาบาล เลิศสิน