

การศึกษาประสิทธิภาพของการรับประทานพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์  
ต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอล

The Efficacy of Partially Hydrolyzed Guar Gum Fiber  
on Changing of LDL-Cholesterol Level

CHANIDA KULMANOSWONG

ชนิดา กุลมานอวงศ์

นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

บทคัดย่อ

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

ซึ่งระดับแอลดีแอลที่ทำการวัดเมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่าการรับประทานพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์ปริมาณวันละ 15 กรัม ต่อเนื่องเป็นเวลา 8 สัปดาห์มีประสิทธิภาพในการลดระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลลงได้ 8.3 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์โดยเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง และเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าสามารถนำพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์มาใช้ในการลดระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลในกลุ่มที่มีแนวโน้มแอลดีแอลสูง เพื่อลดอัตราเสี่ยงต่อการเป็นโรคไขมันสูง และโรคหัวใจและหลอดเลือดที่มีสาเหตุมาจากแอลดีแอลโคเลสเตอรอล

**คำสำคัญ:** ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ, โรคความดันโลหิตสูง, โรคหัวใจ, หลอดเลือด, ไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นต่ำ, กากใยอาหาร (fiber), กัม, คอลลาเจน

## 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.

**Key word:** *Dyslipidemia, Hypertention, Cardiovascular, disease, LDL-cholesterol, fiber, gum, collagen*

---

## บทนำ

พฤติกรรมการบริโภคอาหารของคนไทยในปัจจุบัน ได้รับอิทธิพลมาจากวัฒนธรรมของชาว ตะวันตก โดยส่วนใหญ่แล้วคนไทยจะหันมาบริโภคอาหารที่มีปริมาณไขมันสูง และ อาหารที่ผ่านกรรมวิธีการทอดแบบใช้น้ำมัน (Deep Frying) ด้วยปัจจัยข้างต้นประกอบกับวิถีการดำเนินชีวิตตลอดจนกิจวัตรประจำวันที่เปลี่ยนแปลงไป ได้ส่งผลกระทบต่อโดยตรงต่อปัญหาสุขภาพโดยรวมของคนไทยโดยมีอาจหลีกเลี่ยงได้ จากการรายงานของ สำนักงานนโยบาย และยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ระบุว่าบันทึกสถิติ 10 อันดับสาเหตุการตายของประชากรไทยตั้งแต่ปี 2548-2552 เกิดจากการป่วยเป็นโรค หัวใจ (Disease of the Heart), ความดันโลหิตสูงและโรคหลอดเลือดในสมอง (Hypertension and Cerebrovascular Disease) ซึ่งถือเป็นลำดับที่ 3 และ 4 ของโรคที่ได้คร่าชีวิตประชากรไทย และยังมีแนวโน้มของการเสียชีวิตด้วยโรคดังกล่าวเพิ่มสูงขึ้นทุกปี (กลุ่มภารกิจด้านข้อมูลข่าวสารและสารสนเทศสุขภาพ สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์ , 2009) (สถิติ สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวง สาธารณสุข, 2010)

จากข้อมูลข้างต้นเน้นให้เห็นถึงความสำคัญของการหันมาใส่ใจสุขภาพ และควบคุมระดับไขมันในร่างกายเพื่อที่จะสามารถป้องกันการเกิดภาวะไขมันในเลือดสูง (Dyslipidemia) หรือโคเลสเตอรอลในเลือดสูง (Hypercholesterolemia) ซึ่งเป็นภาวะที่อาจจะไม่มีการแสดงอาการ หรือมีอาการแสดงอาการให้เห็นใน ผู้ป่วย

(เอกสารเผยแพร่ของหน่วยงานสุขภาพ และประชาสัมพันธ์ กองการพยาบาล โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช กรมการแพทย์ทหารอากาศ, 2010) โดยจากการศึกษาอธิบายว่าภาวะไขมันในเลือดสูงนี้เกิดจากความผิดปกติของกระบวนการเผาผลาญของไขมันในร่างกาย ทำให้ร่างกายมีระดับไขมันในเลือดต่างไปจากเกณฑ์ที่เหมาะสม โดยอาจจะเกิดขึ้นได้ใน 2 สภาวะคือการผลิตไลโปโปรตีน (Lipoprotein) ที่มากเกินไป และการผลิตไลโปโปรตีนที่น้อยเกินไป โดยอาการของภาวะไขมันในเลือดสูงนี้อาจจะปรากฏในรูปของการเพิ่มของระดับพลาสมาโคเลสเตอรอล (Plasma Cholesterol) และไตรกลีเซอไรด์ (Triglycerides) หรือทั้ง 2 ลักษณะร่วมกัน นอกจากนี้อาจจะแสดงออกมาในรูปของการเพิ่มปริมาณของไขมันเลว (Low-Density Lipoprotein (LDL) Cholesterol) และการลดปริมาณของไขมันดี (High-Density Lipoprotein (HDL) Cholesterol) ในเลือด (Dyslipidemia Causes, Symptoms and Treatment, 2009) แนวทางการป้องกันการเกิดโรคไขมันในเลือดสูง คือ การเน้นบริโภคอาหารที่มีสารอาหารครบทั้ง 5 หมู่ แต่ต้องอยู่ในสัดส่วน และปริมาณที่พอเหมาะ หลีกเลี่ยงการบริโภคอาหารที่มีไขมันและโคเลสเตอรอลสูง ซึ่งมาจากไขมันสัตว์และพืชบางชนิด เช่น น้ำมันปาล์ม, น้ำมันมะพร้าว, เนื้อสัตว์ติดมัน, เนย, กะทิ, เครื่องในสัตว์ การควบคุมระดับโคเลสเตอรอล, LDL และไตรกลีเซอไรด์ ไม่ให้สูงเกินจากมาตรฐาน การเพิ่มระดับ HDL ให้สูงขึ้นเพื่อลดอัตราการเสี่ยงในการเกิดโรคเส้นเลือดหัวใจตีบ การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอเพื่อเพิ่มระดับไขมันดี แต่วิธีที่กล่าวมาข้างต้นต้องอาศัยระยะเวลาและต่อเนื่องสม่ำเสมอจึงจะประสบผลสำเร็จ และบางวิธี อย่างเช่นการออกกำลังกายที่ผิดวิธี หรือหนักเกินไปจะมีผลกระทบต่อความผิดปกติของกระบวนการเผาผลาญไขมันโดยก่อให้เกิดการสร้าง LDL ชนิด A ในจำนวนที่มากขึ้น (Sánchez-Quesada<sup>ac</sup>, Homs-Serradesanferma<sup>a</sup>, Serrat-Serrata<sup>a</sup>, Serra-Grimab<sup>b</sup>, González-Sastre<sup>ac</sup>, & Ordóñez-Llanos<sup>ac</sup>, 1995)

ในปัจจุบันผู้บริโภครักษาหันมาให้ความสนใจกับการเลือกใช้วิธีการที่สะดวก และเห็นผลได้ในระยะเวลาที่รวดเร็ว โดยการใช้ยากกลุ่มต่างๆ ได้แก่ Bile acid sequestrant, Nicotinic acid, Fibric acid derivative, Probucol, Statin และ Cholesterol Absorption Inhibitor (CAI) (วิลโล พัววิลโล, 2009) แต่อย่างไรก็ตามยาบางชนิดแม้จะมีประสิทธิภาพในการรักษาภาวะไขมันในเลือดสูง แต่ก็อาจก่อให้เกิดผลข้างเคียงที่อันตราย โดยการศึกษาพบว่าผลข้างเคียงของ Statin อาจทำให้เกิดความผิดปกติของเซลล์กล้ามเนื้อ และอาจส่งผลต่อเนื่องให้เกิดภาวะไตล้มเหลวได้ในที่สุด (Scott M. Grundy, 2005)

ในปัจจุบันได้มีการใช้กลุ่มของกากใยอาหารที่ละลายน้ำได้ (Soluble Dietary Fiber) ในการลดอัตราเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจ (British Nutrition Foundation, 1990) โดยอาศัยกลไกความสามารถในการลดระดับ LDL และความสามารถในการทดแทนอาหารที่มีไขมันอิ่มตัว และไขมันต่างๆ ในอาหารที่บริโภค (Anderson et al., 1991; Beard, 1993) ในบรรดากากใยอาหารต่างๆ พาร์เซียลรีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์ (Partially Hydrolyzed Guar Gum Fiber; PHGG) จัดเป็นกากใยชนิดละลายน้ำประเภทหนึ่งผลิตจาก 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 รวมถึงลดปริมาณโคเลสเตอรอลในมนุษย์ (Yoon, Chu & Juneja, 2006) ด้วยคุณสมบัติที่กล่าวมาข้างต้น ประกอบกับเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาจากวัตถุดิบธรรมชาติ มีผลข้างเคียงต่ำมากส่งผลให้ผู้ทำการวิจัยมีความสนใจในการนำ PHGG มาทำการทดลองเพื่อใช้ลดระดับ LDL ในกลุ่มตัวอย่างคนไทย เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับวัตถุดิบที่มีอยู่ตามธรรมชาติและพบได้ตามพื้นที่ในประเทศไทย และยังสามารถเพิ่มโอกาสการรอดชีวิตของผู้ป่วยหรือ ช่วยลดอัตราการเสียชีวิตของผู้ที่มีแนวโน้มการป่วยเป็นโรคหัวใจ และความดันเลือดสูงและโรคหลอดเลือดในสมอง นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนางานการแพทย์ไทยต่อไป

### วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อศึกษาถึงประสิทธิผลของการใช้ พาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์ กัวร์กัมไฟเบอร์ในการลดระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลในกลุ่มตัวอย่างประชากรไทย

### วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาหาข้อมูลเรื่องที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ในเรื่องของพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์ คุณสมบัติ ประโยชน์ต่อร่างกาย การศึกษาถึงคุณสมบัติ ผลต่อระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอล อันตรายและผลข้างเคียงของการมีค่าแอลดีแอลโคเลสเตอรอล ในเลือดสูง
2. ขออนุมัติทำการศึกษาในอาสาสมัคร จากคณะกรรมการจริยธรรมในมนุษย์ ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

### เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

1. พาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์ (PHGG)
2. Placebo (collagen)
3. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างเลือด
4. เครื่องมือวัดระดับ LDL ในเลือด
5. ใบยินยอมรับการรักษาและเข้าร่วมโครงการ
6. เอกสารอธิบายข้อมูลและขั้นตอนในการวิจัย
7. แบบประเมินผลข้างเคียงสำหรับแพทย์และผู้ป่วย

### รูปแบบงานวิจัย

Double-blind, Randomized, Clinical- trial

### การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1. อาสาสมัครชาย - หญิงที่มีช่วงอายุระหว่าง 30-60 ปี ที่มารับการตรวจที่โรงพยาบาลกรุงเทพ ระยอง
2. ติดตามผลที่โรงพยาบาลกรุงเทพ ระยอง

#### เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครเพื่อเข้าร่วมการศึกษา (Inclusion criteria)

1. อาสาสมัครที่มีสุขภาพดีมีช่วงอายุระหว่าง 30-60 ปี
2. ไม่จำกัดเพศ
3. อาสาสมัครให้ความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยด้วยความสมัครใจ สามารถติดตามผลการรักษาได้ตามระยะเวลาที่กำหนด และลงลายลักษณ์อักษรในใบยินยอมรับการรักษา (Inform consent ICH GPC 4.8.10)
4. อาสาสมัครที่ ตรวจวัดระดับค่าแอลดีแอลโคเลสเตอรอลมีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง  $\geq 130 - \leq 159$  มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร (อยู่ในช่วง Borderline high โดยประเมินตาม NCEP III guideline for hyperlipidemia)
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) ได้แก่ผู้ที่เป็โรคหลอดเลือดหัวใจ หรือเป็นโรคที่มีความเสี่ยงเทียบเท่าหลอดเลือดหัวใจได้แก่
  - โรคเบาหวาน
  - Ischemic stroke ที่เกิดจากหลอดเลือด carotid artery, transient ischemic attack
  - Symptomatic peripheral arterial disease
  - Abdominal aortic aneurysm
2. อาสาสมัครที่ได้รับยาควบคุมระดับไขมันในเลือด เช่น bile acid, resin, niacin, fibrate, statin รวมถึงผลิตภัณฑ์อาหารเสริมต่าง ๆ ทุกชนิด เช่น ไลโคปีน (lycopene), โพรตีนจากถั่วเหลือง และไอโซฟลาโวน (Isoflavones), เลซิติน, สารสเตอรอลจากพืช (Plant Sterols), โอมะก้า-3 อีพีเอ (EPA), ดีเอชเอ (DHA) ฯลฯ และหยุดยาดังกล่าวเป็นระยะเวลาไม่ถึง 4 สัปดาห์ ก่อนเข้าร่วมงานวิจัย
3. อาสาสมัครที่มีประวัติโรคตับเรื้อรัง เช่น ตับแข็ง ตึ้มเครื่องตึ้มที่มีส่วนประกอบของแอลกอฮอล์
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)

### ขั้นตอนการวิจัย

1. คัดเลือกผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยตามข้อกำหนดเบื้องต้นรวมถึงชี้แจงวัตถุประสงค์, วิธีการ และประโยชน์ที่จะได้จากการวิจัยอย่างละเอียด จากนั้นให้ผู้ป่วยลงนามยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย (Inform consent ICH GCP 4.8.10)

2. เก็บประวัติข้อมูลทั่วไป ของอาสาสมัครรวมถึงประวัติแพ้ยาและโรคประจำตัว เช่น โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง โรคหัวใจและหลอดเลือด รวมถึง ประวัติครอบครัวเกี่ยวกับภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ, ประวัติครอบครัวเกี่ยวกับโรคหลอดเลือดแดงแข็งก่อนวัยอันควร ได้แก่ โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคหลอดเลือดสมอง และโรคหลอดเลือดส่วนปลายอุดตัน ประวัติโรคประจำตัว เช่น โรคเบาหวาน โรคไต โรคตับ โรคหทัยรอยด์ ชนิดและปริมาณของอาหารที่รับประทาน การดื่มสุรา การสูบบุหรี่ การออกกำลังกาย และการใช้ยาต่างๆ

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)

4. อาสาสมัครที่อยู่ในเกณฑ์การรับเข้าการวิจัยจะถูกแบ่งเป็นสองกลุ่ม กลุ่มละ 20 ราย โดยอาสาสมัครกลุ่มแรกจะต้องรับประทานกัวร์กัมไฟเบอร์ทุกวันปริมาณวันละ 15 กรัมผสมในเครื่องดื่มหรืออาหารที่รับประทานทุกวัน เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ และอาสาสมัครอีกกลุ่มจะได้รับคอลลาเจนรับประทานทุกวันวันละ 15 กรัมผสมในเครื่องดื่มหรืออาหารที่รับประทานทุกวัน เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์เช่นกัน (โดยที่อาสาสมัครและผู้วิจัยจะไม่ทราบว่าใครได้รับประทานเป็นตัวใด) (Double-blinded) โดยใช้ Random Double Blind Table

### การเก็บรวบรวมข้อมูล (Data collection)

- แพทย์ผู้วิจัยเป็นผู้เก็บข้อมูลบันทึกข้อมูล ลงในแบบฟอร์มและคอมพิวเตอร์
- พยาบาลที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานวิจัยและผ่านการอบรมในด้านการเจาะเลือดเพื่อวัดระดับ

โคเลสเตอรอลจะเป็นผู้เก็บตัวอย่างเลือดจากกลุ่มทดลองทั้งก่อนและหลังการรับประทาน PHGG เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์เพื่อส่งต่อให้หน่วยปฏิบัติการห้องทดลองเพื่อทำการตรวจวัดปริมาณระดับ LDL ในเลือด เพื่อนำข้อมูลมาประมวลผลต่อไป

## การประเมินผล

1. วัดระดับ LDL ในเลือดของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการรับประทาน PHGG และ Placebo วันละ 15 กรัม เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์
2. ประเมินความรุนแรงของภาวะโคเลสเตอรอลสูงในกลุ่มตัวอย่างโดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานในตารางที่ 1 ข้างต้น (NCEP III guideline for hyperlipidemia)
3. ประเมินผลของ PHGG ที่มีต่อระดับ LDL ในเลือดของกลุ่มทดลอง และ Placebo ที่มีต่อกลุ่มควบคุมโดยเปรียบเทียบปริมาณของ LDL ที่ตรวจวัดได้ก่อน และหลังการรับประทาน PHGG และ Placebo
4. ประเมินภาวะแทรกซ้อน จากการรักษาเพื่อลดระดับโคเลสเตอรอลในเลือดโดยการรับประทาน PHGG และ Placebo ของผู้ป่วยจากแบบสอบถามและแพทย์

## สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลทั่วไปวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาได้แก่จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. ใช้สถิติในการประเมินการเปลี่ยนแปลงระดับของแอลดีแอลโคเลสเตอรอลในเลือดทั้ง ก่อนและหลังการศึกษาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยการรับประทานพาร์เซียลรีไฮโดรไลซ์ กัวร์กัมไฟเบอร์ และ Placebo ปริมาณ 15 กรัม ต่อวัน เป็นระยะเวลาต่อเนื่องนาน 8 สัปดาห์
  - ถ้าข้อมูลมีการกระจายแบบปกติ ใช้สถิติเป็น Pair T-test เพราะเป็นข้อมูลปริมาณ ซึ่งเปรียบเทียบในผู้ป่วยคนเดียวกัน ก่อนและหลังการรักษา
  - ถ้าข้อมูลไม่มีการกระจายแบบปกติ ใช้สถิติเป็น Wilcoxon Match Pair sign rank test เพราะเป็นข้อมูลปริมาณ ซึ่งเปรียบเทียบในผู้ป่วยคนเดียวกัน ก่อนและหลังการรักษา กำหนดค่าความเชื่อมั่น 95% (p-value 0.05%)

## ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 แสดงสถิติเปรียบเทียบค่าแอลดีแอลโคเลสเตอรอลของกลุ่มทดลองก่อนและหลังรับประทานพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์โดยใช้ Paired t-test

PHGG		Paired		
	Before	After	Differences	p-value
LDL	145.5±10.16	133.4±9.32	12.10±7.11	<0.001

Paired t-test presented by Mean±SD

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอล (Mean LDL index) ของกลุ่มทดลอง ภายหลังการรับประทานพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์มีระดับลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.001)

ตารางที่ 2 แสดงสถิติเปรียบเทียบค่าแอลดีแอลโคเลสเตอรอลของกลุ่มควบคุมก่อนและหลังรับประทาน placebo โดยใช้ Paired t-test

Placebo		Paired		
	Before	After	Differences	p-value
LDL	146.85±11.66	150.95±12.68	-4.10±6.13	0.008

Paired t-test presented by Mean±SD

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอล (Mean LDL index) ของกลุ่มควบคุม ภายหลังการรับประทาน placebo เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์มีระดับเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



ตารางที่ 3 แสดงสถิติเปรียบเทียบค่าแอลดีแอลโคเลสเตอรอลของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการรับประทานพาร์เซซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์และ placebo โดยใช้ Independent t-test

PHGG vs Placebo				
	fiber	collagen	Mean Difference	p-value
LDL	12.10±7.11	-4.10±6.13	16.200	<0.001

Independent t-test presented by  
Mean±SD

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลของกลุ่มทดลองเทียบกับกลุ่มควบคุมพบว่ามี การลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.001)

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### อภิปรายผล

อภิปรายข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มมีรายละเอียดดังนี้

**เพศ** ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ อาสาสมัครกลุ่มทดลองเป็นเพศหญิง 18 คน เพศชาย 2 คน อาสาสมัครกลุ่มควบคุม เป็นเพศหญิง 18 คน เพศชาย 2 คน รวมทั้งสองกลุ่มมีอาสาสมัครเพศหญิง 36 คน คิดเป็นร้อยละ 80 เพศชาย 4 คน คิดเป็นร้อยละ 10

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

**อาชีพ** อาสาสมัครทุกรายเป็นเจ้าของหน้าที่ยาจากโรงพยาบาลกรุงเทพ ระยอง ทั้งหมด

**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

ปัจจัยกระตุ้นที่ทำให้เกิดภาวะไขมันในเส้นเลือดสูง พบว่า ส่วนใหญ่อาสาสมัคร เกิดจากพฤติกรรมในการบริโภคอาหารที่มีไขมันสูงเป็นประจำ พบร้อยละ 55 ขาดการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอพบร้อยละ 47.5 รองลงมาเป็นการดื่มสุราและสูบบุหรี่ซึ่งพบร้อยละ 5 เท่ากัน

ระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอล ของกลุ่มทดลองก่อนการรับประทานพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์มี ค่าเฉลี่ย 145.5 โดยมีค่าน้อยที่สุดคือ 127 และค่ามากที่สุดคือ 159

โดยเปรียบเทียบกับค่าแอลดีแอลหลังทาน 8 สัปดาห์พบว่ามี

ค่าเฉลี่ย 133.4 โดยมีค่าน้อยที่สุดคือ 111 และค่ามากที่สุดคือ 154

และระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลของกลุ่มควบคุมมี

ค่าเฉลี่ย 146.85 โดยมีค่าน้อยที่สุดคือ 125 และค่ามากที่สุดคือ 159

โดยเปรียบเทียบกับค่าแอลดีแอลโคเลสเตอรอลหลังจากรับประทาน placebo (คอลลาเจน) แอลดีแอลหลังทาน 8 สัปดาห์พบว่ามี

ค่าเฉลี่ย 150.95 โดยมีค่าน้อยที่สุดคือ 123 และค่ามากที่สุดคือ 173

สถิติเปรียบเทียบค่าแอลดีแอลโคเลสเตอรอลของกลุ่มทดลองก่อนและหลังรับประทานพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์โดยใช้ Paired t-test แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอล (Mean LDL) ของกลุ่มทดลองภายหลังการรับประทานพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์มีระดับลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\text{-value} < 0.001$ ) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์สามารถลดระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลได้

สถิติเปรียบเทียบค่าแอลดีแอลโคเลสเตอรอลของกลุ่มควบคุมก่อนและหลังรับประทาน placebo โดยใช้ Paired t-test แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอล (Mean LDL) ของกลุ่มควบคุมภายหลังการรับประทาน placebo เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์มีระดับเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สถิติเปรียบเทียบค่าแอลดีแอลโคเลสเตอรอลของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการรับประทานพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์และ placebo โดยใช้ Independent t-test แสดงให้เห็นว่าระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลของทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการทดลอง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สถิติเปรียบเทียบค่าแอลดีแอลโคเลสเตอรอลของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการรับประทานพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์และ placebo โดยใช้ Independent t-test แสดงให้เห็นว่าระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลของทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\text{-value} < 0.001$ )

**ตารางบันทึกผลข้างเคียง** จากตารางแสดงให้เห็นว่ากลุ่มทดลองที่ได้รับพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์พบผลข้างเคียงในช่วง 4 สัปดาห์แรกที่รับประทานโดยพบอาการท้องผูก คิดเป็น 10 เปอร์เซ็นต์ ท้องอืดแน่นท้อง คิดเป็น 10 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งหลังจากการประเมินที่ 8 สัปดาห์ไม่พบผลข้างเคียงใดๆ ซึ่งจากการสอบถามพบว่าอาสาสมัครดื่มน้ำน้อย เนื่องจากตัวพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์เป็นไฟเบอร์ชนิดที่ละลายน้ำได้ดังนั้นการดื่มน้ำน้อยอาจส่งผลให้เกิดอาการท้องผูกและท้องอืดได้ในช่วงแรก ซึ่งได้มีการแนะนำและแก้ไขจึงไม่พบผลดังกล่าวหลังการประเมินที่ระยะเวลาที่ 8 สัปดาห์ ซึ่งการรับประทานพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์เนื่องจากถูกรับรองความปลอดภัยโดย JECFA , EC Scientific Committee for Foods (SCF) และในประเทศไทยสหรัฐอเมริกาโดย GRAS ( Generally Recognized As Safe) รวมไปถึงมีรายงานการศึกษาทั้งจากในสัตว์ทดลองและในมนุษย์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการรับประทานกัวร์กัมไฟเบอร์ ไม่ก่อให้เกิดมะเร็งในร่างกาย ( non-carcinogenic) (Melnick et al., 1983; Bauer et al., 1981)

ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าการรับประทานพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์ต่อเนื่องในปริมาณวันละ 15 กรัมต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์มีประสิทธิภาพในการลดระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลลงได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเทียบกับก่อนการทดลองโดยสามารถลดระดับแอลดีแอลลงได้ 8.3 เปอร์เซ็นต์และเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ได้รับ placebo ซึ่งก็สอดคล้องกับ การศึกษาก่อนหน้านี้ที่พบว่า PHGG สามารถลดระดับโคเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ในหนู รวมถึงลดปริมาณ โคเลสเตอรอลในมนุษย์ (Yoon, Chu & Juneja, 2006) นอกจากนี้ยังมีรายงานอีกว่ากลุ่มของกากใยอาหารที่ละลายน้ำได้ ( Soluble Dietary Fiber) มีความสามารถในการลดอัตราเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจ ( British Nutrition Foundation, 1990) โดยอาศัยกลไกความสามารถในการลดระดับ LDL และความสามารถในการทดแทนอาหารที่มีไขมันอิ่มตัว และไขมันต่างๆในอาหารที่บริโภค ( Anderson, 1991 & Beard, 1993) ซึ่งรายงานข้างต้นได้สอดคล้องกับการศึกษาที่พบว่าใยอาหารที่ละลายน้ำ จำพวกเพคติน Psyllium ชนิดต่างๆ เช่น Guar Gum, Bean Gum สามารถลดระดับโคเลสเตอรอลในเลือดของมนุษย์และโคเลสเตอรอลในเลือดและตับของสัตว์ทดลอง โดยกากใยอาหารจะทำให้การขับถ่ายกรดน้ำดีเพิ่มขึ้นถ้าอัตราการสังเคราะห์โคเลสเตอรอลเพิ่มขึ้นไม่พอเพียงพอที่จะทดแทนการลดลงของโคเลสเตอรอลไปเป็นกรดน้ำดี ดังนั้นความเข้มข้นของโคเลสเตอรอลในเลือดจะลดลง (ประภาศรี ภูเสถียร , อรุวรรณ วลัยพัชรา และ รัชณี คงคาอุยฉาย , 2533) ดังนั้นการรับประทานพาร์เซิลลีไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์นี้ จึงเป็นแนวทางเลือกที่ดีในการป้องกันและลดโอกาสหรืออัตราเสี่ยงและอัตราการเสียชีวิตจากโรคไขมันในเส้นเลือดสูง โรคหัวใจและหลอดเลือดและลดโอกาสที่ผู้ที่มีแนวโน้มที่จะมีไขมันในเส้นเลือดสูงในอนาคตจะได้รับผลข้างเคียงจากการใช้ไขมันเป็นระยะเวลาานซึ่งถือเป็นแนวทางในการป้องกันโรค (prevention) ที่ดี อีกทั้งยังเป็นทางเลือกที่ปลอดภัยอีกด้วย แต่อย่างไรก็ตามการเผยแพร่หรือให้ความรู้เกี่ยวกับการเลือกรับประทานอาหารที่ดีมีประโยชน์ การตรวจเช็คสุขภาพเป็นประจำ ออกกำลังกายสม่ำเสมอก็ยังคงเป็นสิ่งสำคัญยิ่งในการดูแลสุขภาพแบบองค์รวม

## ข้อเสนอแนะ

1. จากผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่า การรับประทานพาร์เซียร์ไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์ในปริมาณวันละ 15 กรัมติดต่อกันเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ มีประสิทธิภาพในการลดระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลในเลือดได้ 8.3 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 ดังนั้นจึงเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ในการลดระดับแอลดีแอลโคเลสเตอรอลในเลือดในกลุ่มที่มีแนวโน้มแอลดีแอลสูง ( $\geq 130$  มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร) เพื่อลดอัตราเสี่ยงต่อการเป็นโรคไขมันและหัวใจและหลอดเลือดและผลข้างเคียงจากการรับประทานยาลดไขมันในอนาคต
2. ควรมีการศึกษาพาร์เซียร์ไฮโดรไลซ์กัวร์กัมไฟเบอร์ โดยเปรียบเทียบกับไฟเบอร์ชนิดที่ละลายน้ำชนิดอื่นที่ใช้ลดระดับแอลดีแอลและโคเลสเตอรอลในเลือด เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดเปรียบเทียบกับไฟเบอร์ชนิดอื่นๆ เพื่อประโยชน์ต่อวงการการแพทย์ในอนาคต
3. ควรมีการศึกษาถึงปัจจัยที่เหมาะสมทั้งในด้านปริมาณและเวลาการรับประทานของพาร์เซียร์ไฮโดรไลซ์เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการลดแอลดีแอลโคเลสเตอรอล

## เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มภารกิจด้านข้อมูลข่าวสารและสารสนเทศสุขภาพ สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ (2009). Number of Death Rates per 100,000 Population by Leading Causes of Death, 2005-2009. Retrieved July 18, 2010, from <http://bps.ops.moph.go.th/Statistic/2.3.4-52.pdf>
- ประภาศรี ภูเสถียร, อุรุวรรณ วลัยพัชรา และ รัชณี คงคาอุทัย 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](http://www.stemcellforlife.co.th/knowledge.php?name_type=Knowledge&id=17)
- วิชัย ต้นไฟจิตร. (2531 09). มารูจักโคเลสเตอรอลกันเถอะ. **นิตยสารหมอชาวบ้าน**, เล่มที่ 113. สืบค้นเมื่อ สิงหาคม 19, 2553 จาก <http://www.doctor.or.th/node/6553>
- วีไล พัววิไล แพทย์โรคหัวใจ หัวหน้ากลุ่มงานอายุรศาสตร์ ร .พ. ราชวิถีกรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข (2009) . Retrieved July 19, 2010, from <http://thaigovweb.com/mophweb/file/doc/news/21377-240110164849.doc>
- ศรีวัฒนา ทรงจิตสมบุญ. (มกราคม 2549). โคเลสเตอรอล. **หมอชาวบ้าน**, 321. สืบค้นเมื่อ กรกฎาคม 15, 2553, จาก <http://www.doctor.or.th/node/1612>
- สถิติ สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวง สาธารณสุข . 10 ลำดับการตายปี 2552. Retrieved July 18,2010,from <http://bps.ops.moph.go.th/index.php?mod=bps&doc=5>

สำนักพัฒนาวิชาการแพทยกรรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข . (กันยายน 2547). แนวทางเวชปฏิบัติการวินิจฉัยและรักษาโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน. Retrieved July 18,2010, from [http://203.157.7.27/km2/tikidownload\\_file.php?fileId=355](http://203.157.7.27/km2/tikidownload_file.php?fileId=355)

เอกสารเผยแพร่ของหน่วยงานสุขศึกษา และประชาสัมพันธ์ กองการพยาบาล โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช กรรมการแพทย์ทหารอากาศ. ไขมันในเลือดสูง. Retrieved July 18, 2010, from <http://web.ku.ac.th/schoolnet/snet4/june22/pub3.htm>

American Heart Associations (2009, February 2) LDL and HDL Cholesterol: What's Bad and What's Good?, Retrieved July 19,2010,from <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.

Bauer, H.G. et al., 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.* 1981 Jun;41(6):2518-23.

Beard, J. L. (1993) Are we at risk for heart disease because of normal iron status? *Nutr. Rev.* 51: 112-151.

Bonnie Liebman (1996). Plant for Supper? 10 Reasons to eat more like a vegetarian. Nutrition Action Health Utter, Retrieved July 2010,from [http://www. Cspinet.org](http://www.Cspinet.org)

British Nutrition Foundation (1990) **Complex Carbohydrates in Foods.** Chapman and Hall, London, UK.

Chu, D.C. & Juneja, L.R. (1999). Chemical and Functional Properties of Partially Hydrolyzed Guar Gum as a Dietary Fibre. **Innovations in food technology**, 1-6.