



การศึกษาประสิทธิภาพของชาใบหม่อนต่อระดับไขมันในเลือด  
ในผู้ที่มีระดับไขมันในเลือดสูง

THE EFFICACY OF MORUS ALBA LEAF TEA  
IN PATENTS WITH DYSLIPIDEMIA

ยุพยง บรรจบพุดชา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

สำนักวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ  
มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

2554

©ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

การศึกษาประสิทธิภาพของชาใบหม่อนต่อระดับไขมันในเลือด  
ในผู้ที่มีระดับไขมันในเลือดสูง

THE EFFICACY OF MORUS ALBA LEAF TEA  
IN PATENTS WITH DYSLIPIDEMIA

ยุพยง บรรจบพุดชา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

สำนักวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ  
มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

2554

©ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

การศึกษาประสิทธิภาพของชาใบหม่อนต่อระดับไขมันในเลือด  
ในผู้ที่มีระดับไขมันในเลือดสูง

THE EFFICACY OF MORUS ALBA LEAF TEA  
IN PATENTS WITH DYSLIPIDEMIA

ยุพียง บรรจบพุดชา

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ  
2554

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ  
(ศาสตราจารย์ ดร. ชัมมทิวัตต์ นรารัตน์วันชัย)

.....อาจารย์ที่ปรึกษา  
(อาจารย์ จรัสพล รินทระ)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(ดร. เอกราช บำรุงพีชน์)

©ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยดีด้วยความกรุณาจาก นายแพทย์ จรัสพล รินทระ อาจารย์ที่ปรึกษาในการศึกษาวิจัย ที่เสียสละเวลาให้คำปรึกษาแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาให้ครบถ้วนจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณศาสตราจารย์ ดร. ธัมมทัตถ์ นราธรรมาภัย พร้อมทั้ง ดร. เอกธัช บำรุงพีชน์ ที่กรุณาเสียสละเวลาเข้าร่วมเป็นประธานและกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ผู้ให้คำแนะนำและเสนอแนะเพื่อปรับปรุงงานวิจัยให้ดียิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลศิริภูมิ จังหวัดสุรินทร์ ทุกท่านที่มีส่วนช่วยให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงมาได้ด้วยดี ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ท้ายนี้คุณค่าและประโยชน์ใด ๆ อันเกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่บิดามารดา ครอบครัว คณาจารย์ทุกท่าน และผู้มีพระคุณทุกคนที่ให้การสนับสนุนทางการศึกษาและให้กำลังใจ แก่ผู้วิจัยอย่างเต็มที่ตลอด

ยุพยง บรรจบพุดชา

|                       |                                                                                       |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ | การศึกษาประสิทธิภาพของชาใบหม่อนต่อระดับไขมันในเลือด<br>ในผู้ที่มีระดับไขมันในเลือดสูง |
| ชื่อผู้เขียน          | ยุพยง บรรจบพุดชา                                                                      |
| หลักสูตร              | วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ)                                 |
| อาจารย์ที่ปรึกษา      | อาจารย์จรัสพล รินทระ                                                                  |

### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงผลของชาใบหม่อนต่อระดับไขมันในผู้ที่มีระดับไขมันในเลือดสูงโดยศึกษาในผู้เข้าร่วมโครงการ ในแผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลศิครินทร์ จังหวัดสุรินทร์ โดยการวิจัยนี้ทำการตรวจคัดกรองผู้ที่มีไขมันในเลือดสูง และมีความเสี่ยงหรือปัจจัยเสี่ยงต่ำจากโรคหลอดเลือดและหัวใจ ณ โรงพยาบาลศิครินทร์ จังหวัดสุรินทร์ โดยให้ผู้เข้าร่วมวิจัยกลุ่มนี้ดื่มชาใบหม่อน จำนวน 2 กรัมต่อมือ 3 มื้อต่อวันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ และทำการประเมิน ผลระดับไขมันและระดับน้ำตาลในเลือด ก่อนและหลังดื่มชาใบหม่อนมีผู้เข้าร่วมการวิจัยครบตามระยะเวลาทั้งหมด 46 คน ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มที่ดื่มชาใบหม่อนระดับคอเลสเตอรอลลดลงจาก  $230.22 \pm 19.98$  เป็น  $207.65 \pm 25.39$  คิดเป็น (9.8%) ไตรกลีเซอไรด์ลดลงจาก  $120.78 \pm 52.67$  เป็น  $102.70 \pm 41.93$  คิดเป็น (14.9%) แอลดีแอลคอเลสเตอรอลลดลงจาก  $131.57 \pm 18.12$  เป็น  $128.84 \pm 18.84$  คิดเป็น (2.02%) ระดับน้ำตาลในเลือดลดลงจาก  $97.65 \pm 10.09$  เป็น  $85.43 \pm 7.76$  คิดเป็น (12.5%)

ระหว่างกลุ่มที่ดื่มชาใบหม่อนและไม่ได้ดื่มชาใบหม่อนมีเพียงระดับน้ำตาลในเลือดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระดับน้ำตาลในเลือดลดลงจาก  $97.65 \pm 10.09$  เป็น  $85.43 \pm 7.76$  P value 0.033 ส่วนระดับคอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์, แอลดีแอลคอเลสเตอรอล, และเอชดีแอลคอเลสเตอรอล ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

สรุป ในกลุ่มที่ดื่มชาใบหม่อนพบว่าระดับไขมันคอเลสเตอรอล, ไตรกลีเซอไรด์, แอลดีแอลคอเลสเตอรอล, และระดับน้ำตาลในเลือดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, ระหว่างกลุ่มที่ดื่มชาใบหม่อนและไม่ได้ดื่มชาใบหม่อนมีเพียงระดับน้ำตาลในเลือดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คำสำคัญ: ไขมันในเลือดสูง/ชาใบหม่อน



|                     |                                                                   |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <b>Thesis Title</b> | The efficacy of Morus Alba leaf tea in patients with dyslipidemia |
| <b>Author</b>       | Yuppayong Banchobphutsa                                           |
| <b>Degree</b>       | Master of science (Anti-aging and degenerative medicine)          |
| <b>Advisor</b>      | Lecturer Jarasphol rinthara                                       |

## ABSTRACT

The study was research for result of Morus alba leaf tea to dyslipidemia persons. Experimental, randomized control trial, Outpatient department in Sikhoraphum hospital and low risk factor cardiovascular disease, age > 35 years were recruited .Divided in to two groups. First group received Morus alba leaf tea 2 grams per day, 3 times a day for 8 weeks. The other was controlled group. Data were collected total cholesterol, triglyceride, LDL-C, HDL-C and fasting blood sugar before and after intervention. Experimental, involved 46 persons in the end of intervention period, were found that the group that drank Morus alba leaf tea pre and post blood test were significantly different of all, either total cholesterol, triglyceride, LDL-C, and blood sugar. Total cholesterol reduced from  $230.22 \pm 19.98$  to  $207.65 \pm 25.39$  (9.8%), triglyceride reduced from  $120.78 \pm 52.6$  to  $102.7 \pm 41.93$  (14.9%), LDL-C reduced from  $131.57 \pm 18.12$  to  $128.84 \pm 18.84$  (2.02%), fasting blood sugar (FBS) reduced from  $97.65 \pm 10.09$  to  $85.43 \pm 7.763$  (12.5%)

Between groups only FBS was significantly decreased from  $97.65 \pm 10.09$  to  $85.43 \pm 7.76$  (P value 0.033)

In conclusion, in experimental group cholesterol, triglyceride, LDL-cholesterol, and FBS level were significantly reduce, but between group only FBS was significantly reduce

**Keywords:** Dyslipidemia/Morus Alba Leaf Tea



## สารบัญ

|                                                 | หน้า     |
|-------------------------------------------------|----------|
| กิตติกรรมประกาศ                                 | (3)      |
| บทคัดย่อภาษาไทย                                 | (4)      |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ                              | (6)      |
| สารบัญตาราง                                     | (11)     |
| สารบัญภาพ                                       | (12)     |
| <b>บทที่</b>                                    |          |
| <b>1 บทนำ</b>                                   | <b>1</b> |
| 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา              | 1        |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย                     | 5        |
| 1.3 สมมติฐานของการวิจัย                         | 5        |
| 1.3 กรอบแนวคิดในการวิจัย                        | 6        |
| 1.4 ประโยชน์ของการวิจัย                         | 6        |
| 1.5 ขอบเขตการวิจัย                              | 6        |
| 1.6 การให้คำนิยามเชิงปฏิบัติการที่ใช้ในการวิจัย | 7        |
| <b>2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>         | <b>9</b> |
| 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง                          | 9        |
| 2.2 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง                     | 14       |

## สารบัญ (ต่อ)

|                                                           | หน้า      |
|-----------------------------------------------------------|-----------|
| บทที่                                                     |           |
| <b>3 วิธีดำเนินการวิจัย</b>                               | <b>21</b> |
| 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง                               | 21        |
| 3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย                  | 22        |
| 3.3 ตัวแปรที่ศึกษา                                        | 23        |
| 3.4 วิธีการดำเนินการวิจัย                                 | 23        |
| 3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล                       | 24        |
| 3.6 ระยะเวลาการทำวิจัย                                    | 24        |
| 3.7 ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม                                | 26        |
| 3.8 ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นกับผู้เข้าร่วมโครงการ         | 26        |
| 3.9 วิธีป้องกันและแก้ไขกรณีเกิดปัญหากับผู้เข้าร่วมโครงการ | 27        |
| <b>4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล</b>                             | <b>28</b> |
| 4.1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง                          | 28        |
| 4.2 ผลการทดลอง                                            | 29        |
| <b>5 สรุปและอภิปรายผล</b>                                 | <b>37</b> |
| 5.1 อภิปรายผลข้อมูลทั่วไป                                 | 37        |
| 5.2 อภิปรายผลการทดลอง                                     | 38        |
| 5.3 อภิปรายผลการทดสอบสมมติฐาน                             | 39        |
| 5.2 สรุป                                                  | 40        |
| 5.2 ผลข้างเคียง                                           | 40        |
| 5.2 ประสิทธิภาพผลความคุ้มค่า                              | 40        |
| 5.2 ข้อเสนอแนะ                                            | 41        |

## สารบัญ (ต่อ)

|                                                                                                                          | หน้า |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| รายการอ้างอิง                                                                                                            | 42   |
| ภาคผนวก                                                                                                                  | 44   |
| ภาคผนวก ก แบบบันทึกการยินยอมเข้าโครงการวิจัย                                                                             | 45   |
| ภาคผนวก ข แบบบันทึกข้อมูลอาสาสมัครผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย                                                                | 50   |
| ภาคผนวก ค แบบบันทึกค่าน้ำตาลคอเลสเตอรอล, ไตรกลีเซอไรด์, แอลดีแอลคอเลสเตอรอล, เอชดีแอลคอเลสเตอรอลก่อนและหลังดื่มชาใบหม่อน | 51   |
| ประวัติผู้เขียน                                                                                                          | 52   |

## สารบัญตาราง

| ตาราง                                                                                    | หน้า |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1.1 การจัดระดับความเสี่ยงตามระดับของ LDL, total และ HDL-Cholesterol (มิลลิกรัม/เดซิลิตร) | 25   |
| 2.1 เป้าหมายในการรักษา                                                                   | 14   |
| 2.2 โครงสร้างทางเคมีของคอเลสเตอรอลและฟอสโฟไลพิด                                          | 20   |
| 3.1 แผนการดำเนินงาน                                                                      | 25   |
| 3.2 รายละเอียดงบประมาณวิจัยโดยประมาณ (เงินทุนวิจัยส่วนตัว)                               | 26   |
| 4.1 จำนวนอาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการวิจัยแบ่งตามเพศ                                      | 29   |
| 4.2 จำนวนอาสาสมัครที่เข้าร่วมวิจัยแบ่งตามช่วงอายุ                                        | 29   |
| 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติแบบ Pair T Test ในกลุ่มคนที่ดื่มชาใบหม่อน             | 30   |
| 4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติแบบ Pair T Test ในกลุ่มคนที่ไม่ได้ดื่มชาใบหม่อน       | 31   |
| 4.5 ผลของชาใบหม่อนต่อระดับไขมันคอเลสเตอรอลในเลือด                                        | 33   |
| 4.6 ผลของชาใบหม่อนต่อระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือด                                      | 34   |
| 4.7 ผลของชาใบหม่อนต่อระดับไขมันแอลดีแอลคอเลสเตอรอล                                       | 34   |
| 4.8 ผลของชาใบหม่อนต่อระดับไขมันเอชดีแอลคอเลสเตอรอล                                       | 35   |
| 4.9 ผลของชาใบหม่อนต่อระดับน้ำตาลในเลือด                                                  | 35   |
| 5.1 การเปรียบเทียบ Cost effectiveness ของชนิดยาและอาหารเสริมที่มีผลต่อการลดไขมัน LDL-C   | 41   |

## สารบัญภาพ

| ภาพ                                                                                           | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1.1 Phytosterol reduced effectively the absorption of both dietary and biliary cholesterol    | 6    |
| 2.1 Classification of Lipoproteins                                                            | 12   |
| 2.2 โครงสร้างทางเคมีของคอเลสเตอรอลและไฟโตสเตอรอล                                              | 20   |
| 4.1 ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับไขมันและระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ที่ดื่มชาใบหม่อน               | 31   |
| 4.2 ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับไขมันและระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ที่ไม่ได้ดื่มชาใบหม่อน         | 33   |
| 4.3 ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างผู้ที่ดื่มและไม่ได้ดื่มชาของระดับไขมันและระดับน้ำตาลในเลือด | 36   |

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

#### 1.1.1 การศึกษาวิจัยทางคลินิก

สถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้ร่วมกับโรงพยาบาลปทุมธานี กระทรวงสาธารณสุข คณะเภสัชศาสตร์ และคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กระทรวงศึกษาธิการ และกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ทำการศึกษาเบื้องต้นถึงประสิทธิผลและความปลอดภัยของใบหม่อน (*Morus alba* Linn.) ในการลดระดับไขมันและระดับน้ำตาลในเลือด ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดไม่พึ่งอินซูลิน โดยศึกษาในผู้ป่วยเบาหวานชนิดไม่พึ่งอินซูลินรายใหม่และไม่เคยได้รับยาลดน้ำตาลหรือยาลดไขมันในเลือดมาก่อน จำนวน 27 คน ผู้ป่วยได้รับสารสกัดด้วยน้ำจากใบหม่อน ขนาด 350 มก./แคปซูล รับประทานครั้งละ 2 แคปซูล วันละ 3 ครั้งก่อนอาหาร ติดต่อกันนาน 8 สัปดาห์ ผู้ป่วยทุกรายได้รับการตรวจเลือดวัดระดับน้ำตาล ระดับไขมัน การทำงานของไต การทำงานของตับ ตรวจนับเม็ดเลือด และตรวจปัสสาวะก่อนการรักษาและตรวจซ้ำทุก 2 สัปดาห์ และได้รับการตรวจเลือดวัดระดับ Hemoglobin A1c ก่อนการรักษาและเมื่อสิ้นสุดการรักษา พบว่าผู้ป่วยทุกรายไม่มีอาการผิดปกติระหว่างการรักษาและผลการตรวจนับเม็ดเลือด การตรวจปัสสาวะ การทำงานของตับ และไตก่อนและหลังการรักษา ไม่มีความแตกต่างกัน จึงสรุปได้ว่าการรับประทานสารสกัดใบหม่อนวันละ 2.1 กรัมติดต่อกัน 8 สัปดาห์มีความปลอดภัย โดยที่สารสกัดใบหม่อน 2.1 กรัมต่อวันไม่สามารถลดระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานได้

ซึ่งการนำใบหม่อนมาใช้ในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยเบาหวานยังต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมอย่างไรก็ตามสารสกัดในปริมาณดังกล่าวทำให้ระดับไขมันในเลือดของผู้ป่วยทั้งระดับ cholesterol และ triglyceride ลดลง 13% และ 28.5% ตามลำดับ<sup>3</sup> จึงเป็นที่มาและความสำคัญของปัญหาในการศึกษาในกลุ่มประชากรที่มีระดับไขมันในเลือดสูงเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมว่ามีผลแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร

### 1.1.2 คอเลสเตอรอลกับโรคหัวใจขาดเลือด

ปัจจุบันโรคหัวใจและหลอดเลือดเป็นสาเหตุการตายอันดับหนึ่งในหลายประเทศรวมทั้งประเทศไทยด้วย จากสถิติสาธารณสุขพบว่าอัตราการตายจากโรคหัวใจขาดเลือดเพิ่มขึ้นทุกปี จึงนับเป็นปัญหาที่สำคัญในปัจจุบันโดยเกิดพยาธิสภาพของระบบไหลเวียนเลือด โดยเฉพาะอย่างยิ่งของหลอดเลือดหัวใจจนนำไปสู่ภาวะหัวใจล้มเหลวและเสียชีวิตวิธีที่ดีที่สุด คือการป้องกันไม่ให้เกิดโรคแต่ถ้าเกิดโรคแล้ววิธีการรักษาก็เพื่อชะลอความเสื่อมของหลอดเลือด ปัจจัยเสี่ยงของโรคหัวใจขาดเลือดมีดังต่อไปนี้ ได้แก่

1.1.2.1 เพศชายอายุมากกว่า 45 ปี เพศหญิงอายุมากกว่า 55 ปีหรือน้อยกว่าถ้ามีภาวะหมดประจำเดือน ก่อนวัย ที่ไม่ได้รับการรักษาด้วยฮอร์โมน

1.1.2.2 ผู้ป่วยที่มีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ ความดันโลหิตสูง โรคอ้วน โรคเบาหวาน ขาดการออกกำลังกาย คั่งสูรมาก และการมีประวัติครอบครัวของโรคหัวใจขาดเลือดและหลอดเลือดอุดตัน ปัจจัยเหล่านี้ทำให้เกิดการอุดตันของหลอดเลือดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดแดงแข็ง

1. มีประวัติครอบครัวเป็นโรคหลอดเลือดแดงแข็ง
2. เพศชาย
3. High-density lipoprotein (HDL) ต่ำ
4. คอเลสเตอรอลในเลือดสูง
5. ความดันโลหิตสูง
6. สูบบุหรี่
7. น้ำตาลในเลือดผิดปกติ
8. ขาดออกกำลังกาย
9. ไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูง

ภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง โรคหลอดเลือดหัวใจโคโรนารีเป็นสาเหตุการตายทั่วโลก ซึ่งเกิดจากหลอดเลือดแดงที่ไปเลี้ยงหัวใจเกิดการอักเสบและอุดตัน ซึ่งภาวะโรคหลอดเลือดแดงแข็งเกิดจากการอักเสบเรื้อรังของผนังหลอดเลือดแดงทำให้เกิดการสะสมของแมคโครฟาจ ทำให้เกิดพลาคและการสะสมของหินปูนการลดระดับ LDL คอเลสเตอรอลมีบทบาทสำคัญในการป้องกันโรคหัวใจและหลอดเลือด

ภาวะไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูง เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดไขมันเกาะตับ, ตับอ่อนอักเสบและหลอดเลือดแดงแข็งการลดภาวะไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูงทำได้โดยการควบคุมน้ำหนัก, ออกกำลังกาย และลดอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต, คอเลสเตอรอลมีบทบาทสำคัญในการป้องกันโรคหัวใจและหลอดเลือด

คอเลสเตอรอลเป็นสารตั้งต้นของกรดน้ำดี, สเตียรอยด์, ฮอร์โมน, วิตามินดีและส่วนประกอบของผนังเซลล์เมื่อมีคอเลสเตอรอลที่ไม่ดีมีมากเกินไปจนความจำเป็นก็จะเกิดการสะสมของคอเลสเตอรอลที่ผนังหลอดเลือดทำให้เกิดโรคหลอดเลือดแดงแข็งการลดระดับคอเลสเตอรอลในเลือด ลง 10% ในเพศชายสามารถลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจขาดเลือด

ความผิดปกติของไขมันในเลือดที่เป็นปัจจัยเสี่ยงของโรคหัวใจขาดเลือด ได้แก่ total cholesterol (TC) LDL – cholesterol (LDL-C) และไตรกลีเซอไรด์ (TG) สูง และ HDL-cholesterol (HDL-C) ต่ำ ในภาวะที่มีไขมันในเลือดสูง ไขมันจะไปสะสมที่หลอดเลือดชั้นในและมีการเปลี่ยนแปลงเป็น modified lipoprotein เช่น oxidized LDL กระตุ้นเซลล์ของกล้ามเนื้อเรียบและเซลล์เยื่อผนังของหลอดเลือด ซึ่งจะหลั่งสารชักนำให้เม็ดเลือดขาวชนิด T-lymphocyte และ monocyte มาเกาะที่ผนังหลอดเลือด monocyte ที่ถูกชักนำเข้ามาจะเปลี่ยนเป็น macrophage ซึ่งมี receptor จับกับ modified lipoprotein เมื่อ macrophage กิน modified lipoprotein เข้าไปจะกลายเป็น lipid-laden foam cell สะสมอยู่ในชั้น intima ของหลอดเลือด นอกจากนี้เซลล์เม็ดเลือดขาวและเซลล์ผนังหลอดเลือดยังหลั่งสาร cytokines และ growth factor ชักนำให้เม็ดเลือดขาวเข้ามามากขึ้น และมีการเพิ่มจำนวนเซลล์ของกล้ามเนื้อเรียบเกิดเป็น fibrous plaque เมื่อพยาธิสภาพมากขึ้นจะมีการหลั่งสารที่ทำให้ fibrous plaque สลายตัว (fibrinolysis) ร่วมกับการกระตุ้น coagulation factor ในกระแสเลือด เกิด thrombosis ของหลอดเลือด ถ้าการเกิด thrombosis และ fibrinolysis ไม่สมดุลกัน จะทำให้หลอดเลือดอุดตัน ทำให้เกิดอาการของโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันได้ นอกจากนี้เมื่อลิ้มเลือดสลายตัวจะมีการหลั่งสารกระตุ้นกระบวนการซ่อมแซม ทำให้มีการเจริญเติบโตของเซลล์กล้ามเนื้อเรียบและมีการสะสมของ Collagen เพิ่มขึ้น ทำให้ fibrous plaque เปลี่ยนเป็น Calcified plaque อุดตันหลอดเลือดมากขึ้น เกิดอาการของโรคหัวใจขาดเลือดได้

การศึกษาที่สนับสนุนว่าภาวะคอเลสเตอรอลในเลือดสูงมีความสัมพันธ์กับโรคหัวใจขาดเลือด ได้แก่ การศึกษาของ Stamler และคณะซึ่งรวบรวม 3 cohort study ใหญ่ ๆ ที่ศึกษาความสัมพันธ์ของระดับคอเลสเตอรอลในเลือดกับอุบัติการณ์และอัตราการตายของโรคหัวใจและหัวใจขาดเลือดในผู้ชายอายุ 18-39 ปี จำนวน 81,488 คน พบว่าคนที่มีความ TC  $\geq$  200 มก./ดล. เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจขาดเลือด และมีอัตราการตายจากโรคหัวใจมากกว่าคนที่มีความคอเลสเตอรอลในเลือดปกติ (TC < 200 มก./ดล.) และจาก Bogalusa Heart Study ซึ่งศึกษาปัจจัยเสี่ยงของโรคหัวใจขาดเลือดและหลอดเลือดอุดตันในคนอายุน้อย โดยตรวจพยาธิสภาพของผู้ที่เสียชีวิตจากอุบัติเหตุอายุ 2-39 ปี จำนวน 93 คน พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเกิด fatty streak และ fibrous plaque ในหลอดเลือดแดง coronary และ aorta ได้แก่ ดัชนีมวลกาย (body mass index; BMI) ความดันโลหิต ระดับ TC, LDL-C, TG และ HDL-C ในเลือด โดยยังมีหลายปัจจัยยิ่งเกิดหลอดเลือดอุดตันมากขึ้น เช่นเดียวกับการศึกษา

Path biological Determinants of Atherosclerosis in Youth (PDAY) ซึ่งตรวจพยาธิสภาพของหลอดเลือดแดง coronary และ aorta ของผู้เสียชีวิตจากการบาดเจ็บ อายุ 15-34 ปี จำนวน 390 คนร่วมกับตรวจระดับไขมันและ thiocyanate (ประมาณการสูบบุหรี่) ใน postmortem serum พบว่าการอุดตันที่หลอดเลือดแดง coronary และ aorta มีความสัมพันธ์โดยตรงกับระดับ LDL-C, VLDL-C และ thio-cyanate แต่สัมพันธ์แบบผกผันกับ HDL-C การลดระดับคอเลสเตอรอลในเลือดช่วยป้องกันการเกิดโรคหัวใจขาดเลือดในคนที่มีปัจจัยเสี่ยง (primary prevention) และช่วยลดการเกิดอาการและอัตราการตายจากโรคหัวใจขาดเลือดในผู้ที่เป็นโรคนี้อยู่แล้ว (secondary prevention) การที่คอเลสเตอรอลในเลือดลดลง 1% สามารถลดอัตราการเกิดโรคหัวใจขาดเลือดได้ 2%

ส่วนภาวะไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูงเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจขาดเลือดทั้งทางตรงและทางอ้อม ผลโดยตรงเกิดจาก VLDL และ chylomicron remnant ทำให้เกิดการอุดตันของหลอดเลือดเช่นเดียวกับ LDL-C ส่วนผลโดยอ้อมเชื่อว่าการที่ไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูงมีผลกระตุ้นการสร้าง small LDL-C และลด HDL-C นอกจากนี้ยังอาจเกี่ยวข้องกับโรคอ้วนและภาวะต้านอินซูลินด้วย

ปัจจัยเสี่ยงอื่น นอกจากระดับ LDL-cholesterol ที่ต้องนำมาพิจารณาเป็นเป้าหมายในการรักษา

1. การสูบบุหรี่
2. โรคความดันโลหิตสูง (BP  $\geq$  140/90 mmHg หรือ ได้รับยาลดความดันเลือดอยู่แล้ว)
3. HDL - cholesterol ต่ำกว่า 40 mg/dl (เพศหญิง 50 mg/dl)
4. ประวัติโรคหลอดเลือดหัวใจโคโรนารีในญาติสายตรงเพศชายที่อายุน้อยกว่า 55 ปี หรือเพศหญิงที่อายุน้อยกว่า 65 ปี
5. อายุ (เพศชายอายุตั้งแต่ 45 ปีขึ้นไป เพศหญิงอายุตั้งแต่ 55 ปีขึ้นไป) คอเลสเตอรอลสร้างจากตับและส่วนหนึ่งได้จากอาหาร โดยมีการดูดซึมที่ลำไส้ซาบาหม่อนเป็นพืชพื้นเมืองและหาง่ายนอกจากนี้ยังมีสารไฟโตสเตอรอลซึ่งอาจช่วยลดการดูดซึมคอเลสเตอรอลจึงเป็นที่มาของงานวิจัย

ไลโปโปรตีนเป็นสารประกอบเชิงซ้อนของไขมันและโปรตีน ทำให้ไขมันมีคุณสมบัติละลายน้ำ จึงสามารถขนส่งไขมันไปในกระแสเลือดได้ ไลโปโปรตีนประกอบด้วย (1) ชั้นผิวนอก (outer, polar, layer) มีคอเลสเตอรอล ฟอสโฟไลปิดและโปรตีน (เรียกว่า apoprotein) (2) แกนกลาง (nonpolar core) มีไตรกลีเซอไรด์และคอเลสเตอรอลเอสเทอร์

ปริมาณและชนิดของไขมันและ apoprotein ทำให้เกิดไลโปโปรตีนหลายชนิดดังนี้

1. Chylomicron สร้างที่ผนังลำไส้จากไขมันในอาหาร เข้าสู่ระบบไหลเวียนโดยผ่าน thoracic duct และถูกน้ำย่อยไลโปโปรตีนไลเปส (lipoprotein lipase, LPL) ที่สร้างจากผนังหลอดเลือดย่อยเป็นกรดไขมันอิสระ สะสมในเนื้อเยื่อไขมันในรูปไตรกลีเซอไรด์หรืออาจถูกสลายที่ตับ

2. VLDL (Very-low-density lipoprotein) หรือ pre- $\beta$ -lipoprotein สร้างที่ตับจากกลูโคส ในอาหารและกรดไขมันในตับก่อนเข้าสู่กระแสเลือด ผิวนอกของ VLDL ประกอบด้วย apoprotein B-100 (apo-B-100) และ apoprotein E (apo-E) VLDL จะถูกย่อยโดย LPL จากผนังหลอดเลือดใน เนื้อเยื่อไขมัน หัวใจ และกล้ามเนื้อเป็นกรดไขมันอิสระเพื่อเก็บสะสมหรือเพื่อใช้เป็นพลังงาน VLDL ที่เหลืออยู่ (VLDL remnant) ซึ่งมี apo-E อยู่ด้วยจะถูกนำกลับไปตับ และถ้า VLDL remnant นั้นยังมี apo B-100 เหลืออยู่ ตับสามารถสร้างเป็น LDL ได้

3. LDL (Low-density lipoprotein) หรือ  $\beta$ -lipoprotein สร้างที่ตับจาก VLDL remnant ซึ่งมี apo B-100 LDL เป็นพาหะในการนำคอเลสเตอรอลไปสู่เซลล์ซึ่งขั้นตอนสำคัญในการควบคุม กระบวนการสร้างและสลายคอเลสเตอรอล คือ การที่ LDL จับกับ LDL receptor ที่ผิวของเซลล์

4. HDL (High-density lipoprotein) สร้างจากตับและผนังลำไส้เล็ก เป็นตัวพาคอเลสเตอรอล จากเซลล์ไปกำจัดทิ้ง การที่มี HDL สูงเป็นการป้องกัน แต่ถ้า HDL ต่ำจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิด โรคหัวใจและหลอดเลือด

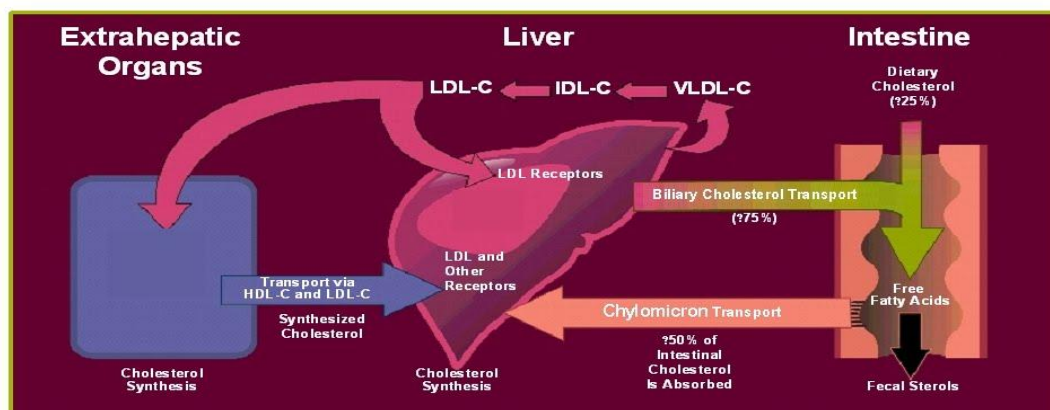
## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาถึงผลของชาใบหม่อนต่อระดับไขมันในเลือด

## 1.3 สมมติฐานของการวิจัย

ชาใบหม่อนอาจช่วยลดระดับไขมันในเลือด

## 1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1.1 Phytosterol reduced effectively the absorption of both dietary and biliary cholesterol

## 1.5 ประโยชน์ของการวิจัย

1.5.1 สนับสนุนการใช้สมุนไพรไทยในการลดไขมันในเลือด

1.5.2 ลดผลข้างเคียงและปริมาณยาลดไขมันในเลือด

## 1.6 ขอบเขตการวิจัย

1.6.1 ผู้เข้าร่วมโครงการคือผู้ป่วยอายุ > 35 ปี

1.6.2 มีคอเลสเตอรอลในเลือดสูง  $\geq 200$  มิลลิกรัม/เดซิลิตรหรือแอลดีแอลคอเลสเตอรอลในเลือด  $\geq 100-190$  มิลลิกรัม/เดซิลิตรหรือไตรกลีเซอไรด์ในเลือด  $\geq 150$  มิลลิกรัม/เดซิลิตร

1.6.3 ไม่มีโรคประจำตัวหรือใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อระดับไขมันในเลือด

1.6.4 ยินยอมเข้าร่วมโครงการ

## 1.7 การให้คำนิยามเชิงปฏิบัติการที่ใช้ในการวิจัย

Dyslipidemia เป็นภาวะที่ร่างกายมีระดับไขมันในเลือดต่างไปจากเกณฑ์ปกติ เป็นผลให้เสี่ยงต่อผลการเกิดภาวะในหลอดเลือดแดงแข็ง (atherosclerosis) ซึ่งก่อให้เกิดโรคได้ 3 ชนิด คือ โรคหัวใจขาดเลือด โรคหลอดเลือดสมองและโรคหลอดเลือดแดงรอบนอก (peripheral arterial disease) ภาวะความผิดปกติของระดับไขมันในเลือดดังกล่าวได้แก่ ภาวะโคเลสเตอรอลรวม (total cholesterol: TC) ในเลือดสูง ภาวะนี้ส่วนใหญ่เกิดจากการมีระดับ Low density lipoprotein-cholesterol (LDL – C) ในเลือดสูงซึ่งจัดเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของการเกิดภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง

ภาวะ high density lipoprotein cholesterol (HDL-C) ในเลือดต่ำนั้นปัจจัยอิสระที่ก่อให้เกิดภาวะหลอดเลือดแดงแข็งภาวะไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride: TG) ในเลือดสูงภาวะดังกล่าวนี้อาจเกิดจากระดับไตรกลีเซอไรด์ใน very low density lipoprotein-TG (VLDL-TG) ในเลือดสูงและ/หรือระดับ ไตรกลีเซอไรด์ใน chylomicron ในเลือดสูงเฉพาะ VLDL-TG ในเลือดสูงที่ก่อให้เกิดภาวะหลอดเลือดแดงแข็งส่วน chylomicron TG ในเลือดสูงก่อให้เกิดตับอ่อนอักเสบเฉียบพลันภาวะไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูงควบคู่กับภาวะ HDL-C ในเลือดต่ำมีอัตราเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจขาดเลือดเพิ่มขึ้น (สมชาติ โลหะจายะ, 2536) โดยมีระดับความหมายทางคลินิกแตกต่างกันดังนี้ เนื่องจากในประเทศไทยยังไม่มีกำหนดการตัดสินภาวะไขมันผิดปกติในเลือดที่ชัดเจนจึงได้ใช้เกณฑ์การตัดสินร่วมกับของประเทศสหรัฐอเมริกาที่มีการศึกษาทางระบาดวิทยาของประชากร ดังแสดงในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 การจัดระดับความเสี่ยงตามระดับของ LDL, total และ HDL-Cholesterol (มิลลิกรัม/เดซิลิตร)

| ระดับไขมัน(มิลลิกรัม/เดซิลิตร)               | ความหมายทางคลินิก          |
|----------------------------------------------|----------------------------|
| 1. ระดับไขมันไม่ดี LDL – Cholesterol         |                            |
| < 100                                        | เหมาะสม (optimal)          |
| 100 – 129                                    | เกือบเหมาะสม               |
| 130-159                                      | เกือบสูง (borderline high) |
| 160-189                                      | สูง                        |
| 190                                          | สูงมาก                     |
| 2. ระดับไขมันคอเลสเตอรอล•Total – cholesterol |                            |
| < 200                                        | เหมาะสม                    |
| 200 – 239                                    | เกือบสูง(borderline high)  |
| > 240                                        | สูง                        |
| 3. ระดับไขมันดี HDL – cholesterol            |                            |
| < 40                                         | ต่ำ                        |
| 60                                           | สูง                        |

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 2.1.1 คอเลสเตอรอล (Cholesterol)

คอเลสเตอรอล (cholesterol) เป็นไขมันชนิดหนึ่งที่ร่างกายใช้สร้างเป็นเยื่อเซลล์ สร้างเป็นฮอร์โมนเส้นประสาท สร้างฮอร์โมนต่าง ๆ ที่สำคัญคือฮอร์โมนเพศ นอกจากนี้ยังใช้สร้างเกลือน้ำดี ซึ่งช่วยในการย่อยอาหารร่างกายในรับคอเลสเตอรอลจาก 2 ทางคือ

2.1.1.1 จากอาหารที่มาจากสัตว์ ทั้งนี้อาหารที่มาจากพืชไม่มีคอเลสเตอรอล อาหารที่มีคอเลสเตอรอลมาก ได้แก่ เครื่องในสัตว์ ไข่แดง และสัตว์ที่มีกระดูก เป็นต้น

2.1.1.2 ร่างกายสร้างขึ้นเองที่ตับ เมื่อตับได้คอเลสเตอรอลจากอาหารมากการสังเคราะห์คอเลสเตอรอลในตับจะลดลงในทางกลับกันถ้าลดปริมาณคอเลสเตอรอลในอาหารตับจะสร้างคอเลสเตอรอลขึ้นมาเองตับจะส่งคอเลสเตอรอลไปสู่เนื้อเยื่ออื่น ๆ ของร่างกายโดยส่งรวมกับกรดไขมันและไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นต่ำมากเรียก วิแอลดีแอล (VLDL) ซึ่งสร้างจากตับเมื่อ วิแอลดีแอลส่งกรดไขมันไปให้เนื้อเยื่อไขมันแล้ว ตัวมันเองจะมีความหนาแน่นมากขึ้น เปลี่ยนเป็นไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นที่ต่ำเรียกว่า แอลดีแอล (LDL) ซึ่งมีคอเลสเตอรอลเกาะอยู่ที่เนื้อเยื่ออื่น ๆ ของร่างกายและร่างกายสามารถรับคอเลสเตอรอลไปได้จะต้องมีตัวรับแอลดีแอล (LDL receptor) เมื่อแอลดีแอลถูกพาเข้าเซลล์และถูกย่อยสลาย เซลล์จะนำคอเลสเตอรอลไปใช้สร้างหรือซ่อมแซมเยื่อเซลล์ของเนื้อเยื่อนั้นในทางกลับการเอชดีแอล (HDL) ทำหน้าที่ขนส่งคอเลสเตอรอลที่เกินความต้องการของร่างกายกลับไปยังตับ

เมื่ออายุมากขึ้น ผนังของหลอดเลือดแดงจะแข็งตัวขึ้นทำให้ขาดความยืดหยุ่น เมื่อแผ่นคราบไขมันส่วนใหญ่เป็นคอเลสเตอรอลมาเกาะติดกับผนังด้านในจะทำให้หลอดเลือดแดงตีบแคบลงเกิดภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง (atherosclerosis) เมื่อมีปริมาณมากขึ้นเลือดจะไหลผ่านไม่ดีเกิดเป็นก้อนอุดตันซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้โรคหัวใจขาดเลือด (coronary heart disease)

จากการศึกษาในประชากรทั่วโลกพบว่า ผู้ใหญ่ที่มีระดับคอเลสเตอรอลในเลือดสูงเกินกว่า 260 mg/dl จะมีอุบัติการณ์ของโรคหัวใจขาดเลือดสูงกว่าคนที่มีความระดับคอเลสเตอรอลในเลือดน้อยกว่า 220 mg/dl ประมาณ 3-5 เท่า การที่มีคอเลสเตอรอลรวม (total cholesterol) ในเลือดสูง ส่วนใหญ่เกิดจากมีระดับแอลดีแอลคอเลสเตอรอลสูง (LDL-C) การมีระดับแอลดีแอล คอเลสเตอรอลมากกว่า 130 mg/dl จัดเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของการเกิดภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง ซึ่งถือว่า LDL-C เป็นคอเลสเตอรอลเลว ส่วนเอชดีแอลคอเลสเตอรอล (HDL-C) เป็นคอเลสเตอรอลดี เพราะทำหน้าที่ขนถ่ายคอเลสเตอรอลจากผนังหลอดเลือดแดงที่ LDL-C ไปปล่อยคืนไว้ให้กลับคืนสู่ตับ ซึ่งระดับจะเผาผลาญคอเลสเตอรอลเป็นน้ำดีแล้วขับออกจากร่างกายทางอุจจาระนอกจากนี้พบว่า คนที่มีปริมาณระดับเอชดีแอลคอเลสเตอรอล (HDL-C) น้อยกว่า 35mg/dl จะมีโอกาสเป็นโรคหัวใจขาดเลือดมากกว่าคนที่มีความระดับเอชดีแอลคอเลสเตอรอลสูง ผู้ที่เป็นโรคหัวใจขาดเลือด จะมีอาการป่วย 3 แบบ คือ ได้แก่

1. มีอาการหัวใจวายเสียชีวิตปัจจุบันทันด่วน
2. มีอาการของโรคหัวใจขาดเลือดชั่วคราว (angina pectoris) คือมีอาการเจ็บหน้าอกแบบรัดแน่น หน้าอกและปวดร้าวขึ้นคอ ขากรรไกร หรือไหล่ ซึ่งจะหายไปเองในช่วงเวลาสั้น ๆ (มักไม่เกิน 5 นาที)
3. ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตาย (myocardial infarction) ผู้ป่วยจะเจ็บกลางหน้าอกรุนแรงเจ็บร้าวไปถึงแขน คอและไหล่ มักเจ็บติดต่อกันเป็นชั่วโมง ๆ ขึ้นไปพร้อมกับอาการอ่อนเพลียหอบเหนื่อย

### 2.1.2 ไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride)

ไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride) คือสารอาหารประเภทไขมันที่ได้จากการรับประทานอาหาร และจากการสร้างขึ้นเองในร่างกายโดยตับและลำไส้เล็ก ไตรกลีเซอไรด์ 1 กรัมให้พลังงาน 9 แคลอรี ไตรกลีเซอไรด์จะละลายอยู่ในเลือดได้โดยรวมตัวกับโปรตีนโดยดูดซึมเข้าสู่เนื้อเยื่อต่าง ๆ ของร่างกาย ซึ่งบางส่วนถูกสะสมไว้ที่เนื้อเยื่อไขมัน โดยปกติร่างกายขจัดไตรกลีเซอไรด์ออกจากเลือดได้อย่างรวดเร็วใช้เวลาประมาณ 2-3 ชั่วโมง หลังจากรับประทานอาหารไขมัน ไตรกลีเซอไรด์ส่วนใหญ่จะถูกขจัดออกจากเลือดเข้าสู่เซลล์ คนทั่วไปจึงมีไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดไม่สูง คือประมาณ 50 – 150 mg/dl ถ้าตรวจเลือดหลังอดอาหาร 8-12 ชั่วโมง แล้วพบว่าไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูงกว่า 200 mg/dl แสดงว่าร่างกายมีปัญหาในการขจัดไตรกลีเซอไรด์

### 2.1.2.1 ปัญหาและอันตรายจากระดับไตรกลีเซอไรด์สูงในเลือด ทำให้เกิดอาการดังนี้

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

### 2.1.2.2 สาเหตุของการเกิดไตรกลีเซอไรด์สูง

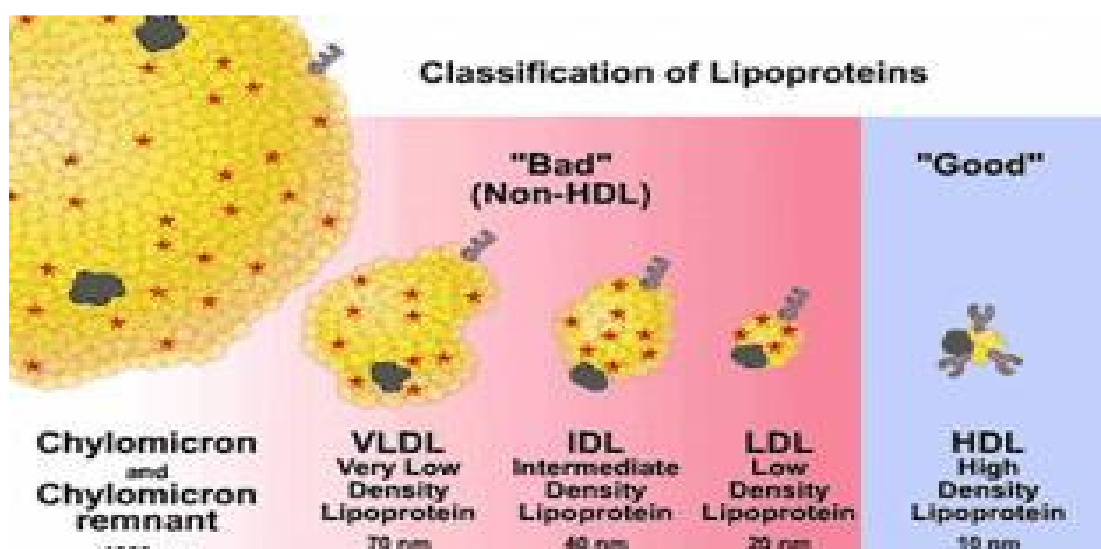
1. รับประทานอาหารไม่ถูกส่วน โดยเฉพาะรับประทานอาหารที่มีไขมัน น้ำตาลทราย หรือขนมหวานเป็นปริมาณมากเกินไป
2. เกิดจากโรคภัยต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดความผิดปกติของระดับไขมันในร่างกาย ได้แก่ โรคเบาหวาน โรคไต การดื่มเหล้าเป็นประจำ และขาดการออกกำลังกาย
3. เกิดจากความผิดปกติทางกรรมพันธุ์ ที่เกี่ยวกับการควบคุมระดับไลโปโปรตีน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

การสะสมของไตรกลีเซอไรด์ในกระแสเลือดที่มากผิดปกติจะทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการเกิดหัวใจขาดเลือด อัมพาต อัมพฤกษ์ เช่นเดียวกับการมีคอเลสเตอรอลในเลือดสูง ทั้งนี้เพราะไตรกลีเซอไรด์ปริมาณสูงทำให้เลือดข้นเหนียวขึ้น เกิดการจับตัวเป็นลิ่มและอุดตันหลอดเลือดที่ไปหล่อเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายโดยเฉพาะที่หัวใจและสมอง นอกจากนี้ยังมีการศึกษาพบว่า คนที่มีไตรกลีเซอไรด์สูงเป็นเวลานานจะทำให้ระดับเอชดีแอลคอเลสเตอรอล (HDL-C) ซึ่งเป็นคอเลสเตอรอลที่ดีในเลือดลดลงด้วย ดังนั้นไตรกลีเซอไรด์ในเลือดที่สูงร่วมกับเอชดีแอลต่ำจึงเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด นอกจากนี้ระดับไตรกลีเซอไรด์ที่สูงมาก ๆ อาจทำให้เกิดโรคตับอ่อนอักเสบได้ ในผู้หญิงในระดับไตรกลีเซอไรด์ที่สูง ทำให้มีความเสี่ยงต่อการเป็นมะเร็งเต้านมสูงขึ้นด้วยเพราะไตรกลีเซอไรด์ที่สูงจะไปกระตุ้นระดับฮอร์โมนเอสโตรเจนที่ไหลเวียนอยู่สูงขึ้นด้วยซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของการเป็นมะเร็งเต้านม

### 2.1.3 ภาวะไขมันในเลือดสูง (Dyslipidemia Hyperlipidemia)

ภาวะไขมันในเลือดสูง เป็นภาวะที่มีความผิดปกติของการเผาผลาญไขมันในร่างกาย ทำให้ร่างกายมีระดับไขมันในเลือดต่างไปจากเกณฑ์ที่เหมาะสมเป็นผลให้เกิดภาวะเสี่ยงต่อการเกิดภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง (atherosclerosis) และทำให้เกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด (cardiovascular diseases) ตามมาที่พบบ่อยได้แก่โรคหลอดเลือดหัวใจ (coronary heart disease) โรคหลอดเลือดสมอง (cerebrovascular disease) และหลอดเลือดแดงส่วนปลาย (peripheral arterial disease) นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดตับอ่อนอักเสบเฉียบพลันได้

ในร่างกายมนุษย์ไขมันคอเลสเตอรอลนับเป็นสารอาหารที่จำเป็น โดยมีหน้าที่หลักเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของผนังเซลล์และปลอกหุ้มของเซลล์ระบบประสาท นอกจากนี้ยังเป็นสารตั้งต้นของการสร้างน้ำดีและฮอร์โมนสเตียรอยด์ในร่างกาย โดยปกติร่างกายคนเรามีไขมันทั้งหมด 5 ชนิด แต่ละชนิดมีความแตกต่างในส่วนประกอบของโปรตีน ไขมัน ขนาด ตลอดจนน้ำหนักของโมเลกุลมัน ดังรูป



จาก Medscape. (n.d.). **Classification of Lipoproteins**. Retrieved January 25, 2012, from [http://www.medscape.org/viewarticle/416521\\_3](http://www.medscape.org/viewarticle/416521_3)

ภาพที่ 2.1 Classification of Lipoproteins

#### 2.1.4 บุคคลที่เสี่ยงต่อภาวะไขมันผิดปกติในเลือด

บุคคลที่เสี่ยงต่อภาวะไขมันผิดปกติในเลือดได้แก่

1. เพศชายอายุมากกว่า 45 ปี เพศหญิงอายุมากกว่า 55 ปีหรือน้อยกว่าถ้ามีภาวะหมดประจำเดือนก่อนวัย ที่ไม่ได้รับการรักษาด้วยฮอร์โมน
2. ผู้ป่วยที่มีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ ความดันโลหิตสูง โรคอ้วน โรคเบาหวาน ขาดการออกกำลังกาย คีโมสูรามาก และการมีประวัติครอบครัวของโรคหัวใจขาดเลือดและหลอดเลือดอุดตัน ปัจจัยเหล่านี้ทำให้เกิดการอุดตันของหลอดเลือดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดแดงแข็ง

- 1) มีประวัติครอบครัวเป็นโรคหลอดเลือดแดงแข็ง
- 2) เพศชาย
- 3) High-density lipoprotein (HDL) ต่ำ
- 4) คอเลสเตอรอลในเลือดสูง
- 5) ความดันโลหิตสูง
- 6) สูบบุหรี่
- 7) น้ำตาลในเลือดผิดปกติ
- 8) ขาดออกกำลังกาย
- 9) ไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูง

โดยปกติเมื่อความดันโลหิตสูง ร่างกายคนเราจะมีกลไกที่ช่วยในการปรับสมดุลของระบบความดันโดยจะมีกลไกการปรับตัว (autoregulation) ควบคุมให้เลือดไปเลี้ยงอวัยวะสำคัญอย่างคงที่ แต่หากความดันโลหิตสูงเป็นระยะเวลานาน ๆ จะส่งผลให้กลไกในการควบคุมดังกล่าวสูญเสียความสมดุลไม่สามารถปรับให้ความดันโลหิตสู่สภาพที่ปกติได้จนทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญ โดยเฉพาะระบบหัวใจและหลอดเลือดได้

#### 2.1.5 สาเหตุของภาวะระดับไขมันในเลือดผิดปกติ

ภาวะระดับไขมันในเลือดผิดปกติอาจเกิดจากสาเหตุ 3 ประการ คือ

2.1.5.1 ภาวะระดับไขมันในเลือดผิดปกติปฐมภูมิ (Primary dyslipidemia) ภาวะนี้เป็นความผิดปกติจากสาเหตุทางพันธุกรรม โดยที่พบบ่อยในกลุ่มนี้คือ polygenetic hypercholesterolemia, familial combined hyperlipidemia (FH)

2.1.5.2 ภาวะระดับไขมันในเลือดผิดปกติทุติยภูมิ (Secondary dyslipidemia) ภาวะนี้เกิดจากโรคทางกายหรือยาบางชนิดที่มีผลต่อกระบวนการสร้างและสลาย lipoprotein ทำให้ระดับไขมันในเลือดผิดปกติ สาเหตุที่พบบ่อยที่ทำให้ cholesterol ในเลือดสูงได้แก่ hypothyroidism, cholestasis, nephritic syndrome, ยา progesterone บางชนิด และ thiazide เป็นต้น

2.1.5.3 ภาวะระดับไขมันในเลือดผิดปกติจากอาหาร (Dietary dyslipidemia) การบริโภคอาหารที่ก่อให้เกิดภาวะ LDL-C ในเลือดสูง คืออาหารที่มีกรดไขมันอิ่มตัวมาก ได้แก่ กะทิ หมู 3 ชั้น เนยเหลว เนยเทียมแข็ง เนื้อสัตว์ที่มีมันมาก หนังสัตว์ ไข่กรอก เป็นต้น

โดยทั่วไปแนวทางการรักษาภาวะไขมันผิดปกติในเลือดแบ่งเป็น 2 วิธีใหญ่ดังนี้

1. การรักษาโดยไม่ใช้ยา โดยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการดำเนินชีวิต ด้วยการงดสูบบุหรี่ ออกกำลังกาย และรับประทานอาหารที่ถูกต้อง
2. การรักษาโดยใช้ยา หลังจากที่ได้มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการดำเนินชีวิตอย่างน้อย 3-6 เดือน แล้วระดับไขมันยังคงสูงเกินเป้าหมายที่กำหนดไว้จึงควรพิจารณาใช้ยาในการรักษา โดยต้องอยู่ในความดูแลของอายุรแพทย์อย่างเหมาะสม

## ตารางที่ 2.1 เป้าหมายในการรักษา

| Test                   | Desirable                                      |
|------------------------|------------------------------------------------|
| Total Cholesterol (TC) | < 200 mg/dl                                    |
| HDL Cholesterol        | >40 mg/dl                                      |
| LDL Cholesterol        | <130 mg/dl                                     |
| Triglycerides          | <150 mg/dl                                     |
| TC/HDL Ration          | 4.5 or less                                    |
| Glucose                | Fasting 60-110 mg/dl<br>Non-fasting <160 mg/dl |
| ALT                    | /L                                             |

## 2.2 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.2.1 ชาใบหม่อน

“หม่อน” พืชชนิดนี้อาจเรียกว่า เป็น blackberry หรือ raspberry เมืองไทย มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Morus alba* จัดอยู่ในวงศ์ Moraceae เป็น ไม้พุ่มขนาดย่อม ใบเดี่ยวออกสลับสีเขียวเข้ม ขอบใบจักเป็นฟันเลื่อย ผิวใบสาบคาย ดอกเป็นดอกช่อลักษณะเป็นแท่ง ดอกตัวผู้ และตัวเมียแยกกัน ดอกย่อยมี 4 กลีบ ออกตามซอกใบที่ปลายกิ่ง ผลเป็นผลรวม ออกเป็นพวงกลมเล็ก เมื่อสุกมีสีม่วงแดงถึงดำ หม่อนเป็นพืชดั้งเดิมของจีน และพบปลูกมากในที่ราบของประเทศอินเดีย และบริเวณเทือกเขาหิมาลัยที่สูงตั้งแต่ 3,300 เมตร ขึ้นไป นอกจากนี้ยังพบปลูกตามที่สาธารณะทั่วไป และในประเทศที่มีการผลิตไหม ในประเทศไทยมีการปลูกมากในภาคเหนือ และตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีอุตสาหกรรม

ทองคำไหม ในใบหม่อนมีสารที่ชื่อว่า เลคติน ซึ่งมีผลในการกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ในระบบการย่อยอาหารของหนอนไหมในใบยังมีโปรตีนสูงมาก

สรรพคุณ ใบหม่อนมีรสเย็นจัด ใช้เป็นยาขับเหงื่อ แก้ร้อนใน แก้ไอ ระงับประสาท ผลใช้เป็นยาระบายอ่อน ๆ ขับร้อน ทำให้ชุ่มคอ ที่ใบมียางสีขาว (latex) ซึ่งเป็นสารที่มีฤทธิ์คล้ายยางล่อมประสาทอ่อน ๆ และพบในผลหม่อนดิบด้วย แต่ผลสุกแล้วจะไม่มียาง ใบหม่อน และน้ำชาใบหม่อนเป็นแหล่งที่ดีของเควอซิติน เคมเฟอรอล และโพลีฟีนอลโดยรวม ซึ่งมีบทบาทในการต้านออกซิเดชันเป็นผลดีต่อสุขภาพของมนุษย์ในการป้องกันโรคเรื้อรังต่างๆ

สารสำคัญในใบหม่อน ได้แก่ สารประเภท phytosterol glycoside เช่น b-sitosterol, b-sitosterol-b-D-glucoside, campesterol, b-ecdysone, inokosterone สารประเภท flavanoids เช่น rutin, quercetin, quercetin-3-O-b-D-glucopyranoside, kaempferol-3-O-b-D-glucopyranoside สารประเภทน้ำตาลที่มีในโตรเจนในโมเลกุล เช่น 1-deoxynojirimycin (DNJ), N-methyl-DNJ, 2-O-a-Dgalactopyranosyl DNJ, fagomine, 1,4-dideoxy-1, 4-imino-D-arabinitol, 1,2a,3b,4a-tetrahydroxynortropane (calystegin B2) นอกจากนี้ยังมีสารประเภท coumarin, organic acids, amino acids, saccharides, vitamins และ minerals (อุมาพร สุทัศน์ วรุตติ และนลินี จงวิริยะพันธุ์, 2548)

ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา มีรายงานการศึกษาวิจัยในห้องปฏิบัติการที่แสดงว่าใบหม่อนมีคุณสมบัติในการลดระดับไขมันและระดับน้ำตาลในเลือดสัตว์ทดลองได้ โดยพบว่าสารสกัดด้วยเมทานอลจากใบหม่อนมีฤทธิ์ลดระดับไขมันในเลือดหนูขาวที่ถูกเหนี่ยวนำให้เกิดภาวะไขมัน ในเลือดสูงด้วยโคเลสเตอรอลและยังพบว่าการกินใบหม่อน และ quercetin3-(6-malonylglucoside) ซึ่งเป็น flavonol glycoside ที่ได้จากใบหม่อน มีฤทธิ์ลดการเกิด oxidation ของ LDL และป้องกันการเกิด atherosclerotic lesion ที่เกิดจากการได้รับอาหารไขมันสูงในหนูถีบจักรที่ LDL-receptor มีความบกพร่อง

สารสกัดด้วยเอทานอลของใบหม่อนทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดของหนูขาวที่ถูกเหนี่ยวนำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงโดยใช้ adrenalin หรือกลูโคส หรือ Streptozotozin ลดลงได้ สารสกัดด้วยเอทานอล-น้ำจากใบหม่อนทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดของหนูถีบจักรที่ถูกเหนี่ยวนำให้เป็นเบาหวาน ลดลง โดยการเพิ่ม cellular glucose uptake สารสกัดด้วยน้ำร้อนและชาชงใบหม่อนยังแสดงฤทธิ์ลดน้ำตาลในเลือดในหนูถีบจักรที่ถูกเหนี่ยวนำให้เป็นเบาหวานด้วย Streptozotozin และหนูขาวที่ถูกเหนี่ยวนำให้เป็นเบาหวานด้วย alloxan และ Streptozotozin ผงใบหม่อนเมื่อให้หนูขาวที่ถูกเหนี่ยวนำให้เป็นเบาหวานด้วย alloxan กินผงใบหม่อนติดต่อกัน 10 วัน จะทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดของสัตว์ทดลองลดลงและยังมีรายงานว่า การให้หนูขาวที่ถูกเหนี่ยวนำให้เป็นเบาหวานด้วย Streptozotozin กินอาหารที่ผสมผงใบหม่อนในอัตราส่วนร้อยละ 25 ติดต่อกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ภาวะการเกิด glycurial และ albuminuria ได้ รวมทั้งชะลอการ

เกิด retinopathy ด้วยในขณะที่หนูขาวเบาหวานที่ไม่ได้รับผงหม่อนจะเกิดอาการดังกล่าวข้างต้นภายในเวลา 8 สัปดาห์ นอกจากนั้นการให้ NOD mice ซึ่งเป็น model ของเบาหวานประเภท 1 กินอาหารที่ผสมผงใบหม่อนในอัตราส่วนร้อยละ 5 สามารถป้องกันการเกิดเบาหวานได้ นอกจากนั้นยังมีรายงานว่าสาร 1-deoxy nojirimycin (DNJ) ในใบหม่อนมีฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์  $\alpha$ -glucosidase สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และจากการศึกษาในหลอดทดลองยังพบว่า fagomine ซึ่งเป็น pseudo-sugar ที่แยกได้จากใบหม่อนสามารถ potentiate การหลั่ง insulin ของ islets cell ที่แยกจากตับอ่อนของหนูขาวที่เกิดจากการกระตุ้นด้วยกลูโคส นอกจากฤทธิ์ลดไขมันและลดน้ำตาลในเลือดแล้วยังมีรายงานการศึกษาวิจัยทางห้องปฏิบัติการถึงฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาอื่น ๆ ที่น่าสนใจของใบหม่อน ได้แก่ ฤทธิ์ยับยั้งการสร้าง melanin ฤทธิ์ต้าน oxidation ฤทธิ์ต้านอักเสบ ด้านเชื้อแบคทีเรีย และรา

งานวิจัยที่น่าสนใจ พบว่าสารสกัดด้วยน้ำ และแอลกอฮอล์จากเปลือกกราก และใบมีฤทธิ์ลดน้ำตาลในเลือด และลดความดันโลหิต ในหนูทดลองได้ นอกจากนี้สารสกัดด้วยน้ำของรากยังมีการนำมาทดสอบฤทธิ์ในการต้านเชื้อ HIV และได้มีการจดสิทธิบัตรเป็นยารักษาโรคเอดส์ เมื่อนำสารสกัดน้ำของรากมาทดสอบในสัตว์ทดลองก็พบว่ามีฤทธิ์เป็นยาสงบประสาท แก้ไอ ขับปัสสาวะ และลดอาการบวมได้ ซึ่งคล้ายกับผลทางคลินิกที่บันทึกไว้ในตำรายาจีนอีกด้วย (เอมอร์ โสมนะพันธ์, 2543)

ปัจจุบัน มีการนำเอาสารสกัดจากใบหม่อน มาใช้ในตำรับเครื่องสำอาง โดยเฉพาะที่ทำให้หน้าขาว จากการศึกษาวิจัย ก็พบว่า สารสกัดแอลกอฮอล์จากใบ มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ที่เป็นสาเหตุให้เกิดความเสื่อมของเซลล์ หรือความชรา (aging) สำหรับส่วนที่มีฤทธิ์เกี่ยวข้องกับกระบวนการสร้างเม็ดสี (melanin) ที่ผิวหนังคือ สารสกัดจากเปลือกกราก ออกฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนส ซึ่งจะไปยับยั้งขบวนการสร้างสารเมลานิน ทำให้ผิวหน้าขาวขึ้น

ในใบหม่อนมีสารเคอซีติน (Quercetin) และ เคมเฟอรอล (Kaempferol) ซึ่งเป็นสารกลุ่มฟลาโวนอยด์ (Flavonoids) ที่มีคุณสมบัติดังนี้

1. ป้องกันการดูดซึมของน้ำตาลในลำไส้เล็ก
2. ทำให้กระแสดเลือดหมุนเวียนดี และหลอดเลือดแข็งแรง
3. ยับยั้งการเกิดสารก่อมะเร็งเม็ดเลือด มะเร็งเต้านม และมะเร็งลำไส้ใหญ่
4. ลดอาการแพ้ต่าง ๆ และยืดอายุเม็ดเลือดขาว

สารทั้ง 2 ชนิดนี้ สามารถดูดซึมเข้าสู่ร่างกายทางลำไส้เล็กและไม่เปลี่ยนแปลงสภาพพืชใช้สารเหล่านี้เพื่อให้ทนต่อลม ฝน แสงแดด ซึ่งร่างกายมนุษย์ไม่สามารถสร้างขึ้นเองได้ต้องอาศัยจากพืช นอกจากนั้นยังพบสารโพลีฟีนอลโดยรวม (Polyphenols) ซึ่งมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระได้ดีกว่าสาร

สำคัญ 2 ชนิด ที่กล่าวมาข้างต้นเป็นที่น่าสังเกตว่า สารสำคัญเหล่านี้จะพบมากในใบหม่อนส่วนยอด มากกว่าใบอ่อน และพบในใบอ่อนมากกว่าใบแก่

#### 1. ผลต่อเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวของสารฟลาโวนอยด์จากใบหม่อน

สาร quercetin-3-o-Beta-D-glucopyranoside และสาร quercetin-3,7-di-o-Beta-D-glucopyranoside เป็นสาร flavonoid ที่แยกได้จากใบหม่อน (*Morus alba* Linn.) มีฤทธิ์ยับยั้งการเพิ่มจำนวนของเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวเพาะเลี้ยงที่ความเข้มข้น  $2 \times 10^{-4}$  M สาร quercetin-3,7-di-o-Beta-D-glucopyranoside ยังสามารถชักนำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเซลล์มะเร็งชนิดนี้ไปเป็นเซลล์เม็ดเลือดขาวปกติชนิด granulocyte และ monocyte

#### 2. ฤทธิ์ต้านการเกิดออกซิเดชัน LDL จากใบหม่อน

จากการทดลองฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระพบว่าสารสกัด 1-butanol จากใบหม่อน (*Morus alba* Linn.) สาร quercetin และ isoquercetin สามารถแสดงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ 1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) ได้ สาร quercetin มีฤทธิ์แรงกว่า isoquercetin 2 เท่า และสารสกัด 1-butanol 17.3 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตรมีฤทธิ์เทียบเท่ากับสาร isoquercetin 4.41 nmol/ml เมื่อทดลองฤทธิ์ต้านการเกิดออกซิเดชันของ LDL ของคนและกระต่ายที่ถูกเหนี่ยวนำด้วย copper พบว่าสาร quercetin ซึ่งเป็นส่วน aglycone ของ isoquercetin มีฤทธิ์แรงกว่าสาร isoquercetin ผลการทดลองนี้แสดงว่าใบหม่อนอาจสามารถป้องกันการเกิดหลอดเลือดแดงแข็งเนื่องจากภาวะโคเรสเตอรอลในเลือดสูงได้

#### 3. สารยับยั้งการสังเคราะห์ melanin จากหม่อน

สารสกัดจากหม่อนด้วย 85% methanol มีผลยับยั้งการสังเคราะห์ melanin โดยไปยับยั้ง tyrosinase ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่เปลี่ยน dopa ไปเป็น dopachrome ในกระบวนการสังเคราะห์ melanin mulberroside F หรือ morcin M-6, 3'-di-O-beta-D-glucopyranoside ซึ่งสกัดจากใบหม่อนมีฤทธิ์ดังกล่าวและยังยับยั้งการเกิดอนุมูลอิสระ แต่ฤทธิ์อ่อนกว่า Kojic acid ผลการทดลองนี้แสดงว่าสาร mulberroside อาจนำมาใช้ทำให้ขาว

#### 4. ฤทธิ์ต้านไวรัสของหม่อน

สารสกัดฟลาโวนอยด์ของเปลือกรากหม่อน ซึ่งมี morabonone, kuwanone S, mulberroside C, cyclomorusin, eudraflavone B hydroperoxide, oxydihydromorusin, leachianone G และ alpha-acetyl amyrin มีฤทธิ์ต้านไวรัสริบโมอย่างแรง ( $IC_{50} = 1.0$  mcg/ml) และ mulberroside C มีฤทธิ์อ่อน ( $IC_{50} = 75.4$  mcg/ml) (สุภารัตน์ หอมนวน, 2551)

## 2.2.2 การศึกษาวิจัยวิจัยทางคลินิก

จากการวิจัยที่ โรงพยาบาลสำโรง จังหวัดอุบลราชธานี โดยให้ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่รับยา glibenclamide พบว่าเมื่อให้แคปซูลหม่อนร่วมด้วยในขนาด 20 กรัม ต่อวัน นาน 8 สัปดาห์ มีผลช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือด ก่อนอาหารเช้า และระดับฮีโมโกลบิน เอวันซี (HbA1c) อย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเทียบกับเมื่อก่อนรับประทานหม่อน ขณะที่กลุ่มที่ได้รับยาหลอกไม่มีการเปลี่ยนแปลง (เอมอร์ โสมนะพันธุ์, 2543)

การนำใบหม่อนในรูปแบบของชาชง หรือสารสกัดมาใช้ในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ยังต้องศึกษาเพิ่มเติม

สถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้ร่วมกับโรงพยาบาลปทุมธานี กระทรวงสาธารณสุข คณะเภสัชศาสตร์ และคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กระทรวงศึกษาธิการและกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ทำการศึกษาเบื้องต้นถึงประสิทธิผลและความปลอดภัยของใบหม่อน (*Morus alba* Linn.) ในการลดระดับไขมันและระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดไม่พึ่งอินซูลิน โดยศึกษาในผู้ป่วยเบาหวานชนิดไม่พึ่งอินซูลินรายใหม่และไม่เคยได้รับยาลดน้ำตาลหรือยาลดไขมันในเลือดมาก่อน จำนวน 27 คน ผู้ป่วยได้รับสารสกัดด้วยน้ำจากใบหม่อน ขนาด 350 มก./แคปซูล รับประทานครั้งละ 2 แคปซูล วันละ 3 ครั้งก่อนอาหาร ติดต่อกันนาน 8 สัปดาห์ ผู้ป่วยทุกรายได้รับการตรวจเลือดวัดระดับน้ำตาล ระดับไขมัน การทำงานของไต การทำงานของตับ ตรวจนับเม็ดเลือด และตรวจปัสสาวะก่อนการรักษาและตรวจซ้ำทุก 2 สัปดาห์ และได้รับการตรวจเลือดวัดระดับ Hemoglobin A1c ก่อนการรักษาและเมื่อสิ้นสุดการรักษา พบว่าผู้ป่วยทุกรายไม่มีอาการผิดปกติระหว่างการรักษาและผลการตรวจนับเม็ดเลือด การตรวจปัสสาวะ การทำงานของตับ และไตก่อนและหลังการรักษา ไม่มีความแตกต่างกัน จึงสรุปได้ว่าการรับประทานสารสกัดใบหม่อนวันละ 2.1 กรัมติดต่อกัน 8 สัปดาห์มีความปลอดภัย โดยที่สารสกัดใบหม่อน 2.1 กรัมต่อวันไม่สามารถลดระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานได้

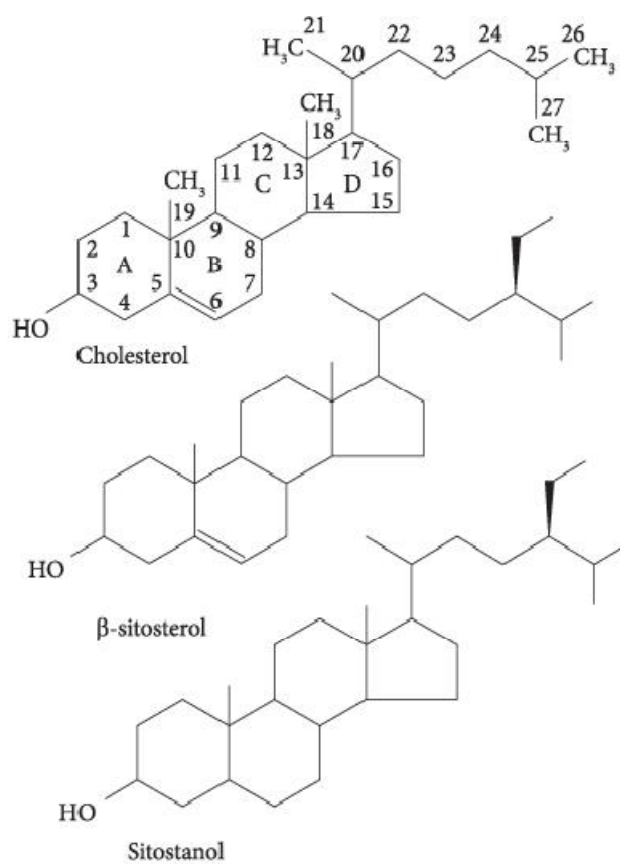
ซึ่งการนำใบหม่อนมาใช้ในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยเบาหวานยังต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมอย่างไรก็ตามสารสกัดในปริมาณดังกล่าวทำให้ระดับไขมันในเลือดของผู้ป่วยทั้งระดับ cholesterol และ triglyceride ลดลง 13% และ 28.5% ตามลำดับ (สุภารัตน์ หอมนวล, 2551)

### 2.2.3 การชงชาหม่อน

การดื่มชาหม่อน ควรชงชาหม่อนไว้นาน 6 นาทีก่อนดื่มจะได้คุณค่าทางโภชนาการ และฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา โดยขนาดของการบริโภคแนะนำให้ดื่มชาใบหม่อนวันละ 3 ครั้ง ครั้งละ 150 ซีซี โดยใช้ใบหม่อนแห้ง 2 กรัม ต่อการชงแต่ละครั้ง

จากการศึกษาพบว่าชาเขียวใบหม่อนที่เก็บรักษาไว้ 3 วันมีคุณภาพดีเช่นเดียวกับน้ำชาที่ชงเสร็จใหม่ ๆ (0 วัน) ทั้งด้าน สี กลิ่นรสชาติ และความใส ส่วนที่เก็บไว้ 6 วัน ยังคงมีสภาพค่อนข้างดี ไม่แตกต่างจาก 0 วัน และ 3 วัน มากนัก แต่ที่เก็บไว้ 9 วัน เป็นต้นไปมีคุณภาพไม่ค่อยดีเนื่องจากน้ำมีสีเข้มขึ้น แต่กลิ่นน้อยลงเช่นเดียวกับปริมาณสารสำคัญในชาเขียวใบหม่อนพร้อมดื่มที่เก็บไว้ 0-6 วัน มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยและที่มีอายุการเก็บรักษาไว้นาน 9 วันก็ยังคงมีสารสำคัญที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพดังนั้นชาเขียวใบหม่อนพร้อมดื่มควรมีอายุการเก็บรักษาไม่เกิน 9 วัน (วิโรจน์ แก้วเรือง, 2551)

ไฟโตสเตอรอลและคอเลสเตอรอล จากพืชหรือสารไฟโตสเตอรอลเป็นสารที่มีโครงสร้างคล้ายกับคอเลสเตอรอลไม่สามารถสร้างภายในร่างกายมนุษย์ได้ไฟโตสเตอรอลที่พบมากในธรรมชาติแบ่งได้เป็นสองกลุ่มคือ plant sterol (เช่น sitosterol) และ plant stanol (เช่น sitostanol) ซึ่งสารกลุ่มแรกจะมีความใกล้เคียงกับคอเลสเตอรอลคือมีพันธะคู่ภายในโมเลกุลในขณะที่สารกลุ่มหลังจะเป็นพันธะเดี่ยวซึ่งมีความอึดตัวทางเคมีและเป็นชนิดที่มีผลดีต่อสุขภาพหากนำบริโภคทั้งนี้เพราะ plant stanol สามารถลดระดับสารประกอบคอเลสเตอรอลในเลือดได้กลไกการลดระดับคอเลสเตอรอลจากการบริโภค plant stanol นั้นคาดว่าเป็นเพราะการที่มีโครงสร้างทางเคมีคล้ายกันทำให้สารทั้งสองกลุ่มนี้แข่งขันกันในการดูดซึมเข้าสู่ร่างกายผ่านทางลำไส้เล็กนอกจากนี้ยังเชื่อว่าไฟโตสเตอรอลที่ถูกดูดซึมเข้าไปในกระแสเลือดแล้วจะรวมตัวกับสาร lipoprotein กลุ่มความหนาแน่นต่ำ (LDL) เป็นไมเซลล์ได้เช่นเดียวกับคอเลสเตอรอลแต่เป็นก้อนไมเซลล์ที่ร่างกายไม่สามารถใช้เป็นพลังงานหรือนำไปใช้งานอื่นได้ทำให้ถูกขับออกไปจากร่างกายโดยเร็วจึงมีผลให้ระดับคอเลสเตอรอลโดยรวมในร่างกายมีลดลงการศึกษาผลการใช้ไฟโตสเตอรอลเป็นประจำพบว่าการบริโภค plant stanol ปริมาณวันละ 1.5-1.8 กรัมจะยับยั้งการดูดซึมคอเลสเตอรอลได้ถึงร้อยละ 30-40 นอกจากนี้การบริโภค plantstanol ยังส่งผลเพิ่มปริมาณ LDL-receptor ซึ่งทำให้การใช้คอเลสเตอรอลโดยเยื่อเยื่อทั่วร่างกายมีประสิทธิภาพมากขึ้น



ภาพที่ 2.2 โครงสร้างทางเคมีของคอเลสเตอรอลและไฟโตสเตอรอล

## บทที่ 3

### ระเบียบวิธีวิจัย

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 3.1.1 ขอบเขตของการวิจัย

อาสาสมัครที่เข้าร่วมการวิจัยจะได้รับการคัดกรองโดยการซักประวัติ, ตรวจร่างกายและตรวจระดับไขมันและระดับน้ำตาล การทำงานของตับไต ณ แผนกผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลศิครินทร์ จังหวัดสุรินทร์ โดยผู้เข้าร่วมการวิจัยมีเกณฑ์เข้าร่วมดังนี้

1. ผู้เข้าร่วมการวิจัยเป็นที่มีอายุ  $> 35$  ปี
2. มีระดับคอเลสเตอรอลในเลือดสูง  $\geq 200$  มิลลิกรัม/เดซิลิตร
3. หรือแอลดีแอลในเลือด  $\geq 100-190$  มิลลิกรัม/เดซิลิตร
4. หรือไตรกลีเซอไรด์ในเลือด  $\geq 150$  มิลลิกรัม/เดซิลิตร
5. ยินยอมเข้าร่วมโครงการ

เมื่อเข้าได้กับเกณฑ์เบื้องต้นอาสาสมัครจะได้เข้าร่วมในการศึกษาวิจัยโดยทราบถึงวิธีการดำเนินการวิจัย ข้อดีข้อเสียของการวิจัยก่อนเข้าร่วมการทดลองจำนวนผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยคำนวณได้โดยใช้สูตร

$$n_0 = \frac{2Z_{\alpha}^2 PQ}{d^2}$$

แทนค่าสูตรกำหนดค่าความเชื่อมั่นที่ 95%,  $d = 0.20$ ,  $P = 0.35$ ,  $Q = 0.65$

$$n_0 = \frac{2(1.645)^2 \times 0.35 \times 0.65}{0.20^2}$$

ได้  $n = 31$  คน

เพื่อจำนวนผู้ป่วยไว้ 20 เปอร์เซ็นต์ ป้องกันจำนวนผู้ป่วยหายไประหว่างทำการทดลอง  $n = 40$  แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ได้ดื่มชาใบหม่อน 20 คน และกลุ่มควบคุม 20 คน

### 3.1.2 เกณฑ์ในการคัดเลือกผู้เข้าร่วมโครงการ (Inclusion Criteria)

1. ผู้ป่วยไทยอายุ >35 ปี
2. มีคอเลสเตอรอลในเลือด  $\geq 200$  มิลลิกรัม/เดซิลิตร
3. หรือแอลดีแอลคอเลสเตอรอลในเลือด  $\geq 130$ -190 มิลลิกรัม/เดซิลิตร
4. หรือไตรกลีเซอไรด์ในเลือด  $\geq 150$  มิลลิกรัม/เดซิลิตร
5. ยินยอมเข้าร่วมโครงการ

### 3.1.3 เกณฑ์ที่ใช้ในการคัดออกหรือไม่สามารถเข้าร่วมโครงการได้ (Exclusion Criteria)

1. มีประวัติรับประทานวิตามินหรือผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและยาอื่น ๆ ที่มีผลต่อระดับไขมันในเลือดเช่น สารสกัดจากกระเทียม, fish oil, vitamin b3
2. เป็นโรคเบาหวาน โรคตับ หรือโรคไต
3. ตั้งครรภ์หรือให้นมบุตร
4. ไม่สมัครใจเข้าร่วมโครงการ

### 3.1.4 เกณฑ์การให้อาสาสมัครเลิกจากการศึกษาวิจัย (Discontinuation Criteria)

1. อาการแพ้ยาและผลข้างเคียงต่าง ๆ
2. ผู้เข้าร่วมวิจัยไม่ให้ความร่วมมือในการรักษา
3. ไม่สามารถมาติดตามผลการรักษาได้
4. ผู้เข้าร่วมวิจัยต้องการออกจากการศึกษาวิจัย

## 3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

### 3.2.1 ชาใบหม่อน

3.2.2 แบบบันทึกข้อมูลโครงการวิจัย โดยสอบถามข้อมูลทั่วไปและข้อมูลการใช้ยา, ตารางบันทึกผลการตรวจเลือด และผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นระหว่างการวิจัยโดยแพทย์ผู้วิจัย

### 3.3 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ชาใบหม่อน  
ตัวแปรตาม ได้แก่ ระดับไขมันในเลือด

### 3.3 วิธีการดำเนินการวิจัย

3.4.1 เป็นการศึกษาชนิดทดลองแบบสุ่ม (Eperimental, Randomized Controlled Trial)

3.4.2 กำหนดระยะเวลาการทดลอง 8 สัปดาห์

3.4.3 ผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่า 35 ปี ทุกคนจะถูกชักประวัติ,ตรวจร่างกาย และได้รับการตรวจเลือดเพื่อหาระดับน้ำตาล ไขมัน การทำงานของตับและไตหากเข้าตามเกณฑ์จะได้รับคำอธิบายเกี่ยวกับวิธีทดลอง และเซ็นใบยินยอมเข้าร่วมการทดลอง

3.4.4 ผู้ป่วยที่มีระดับไขมันในเลือดสูงที่เข้าร่วมการทดลองจะถูกสุ่มแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยการสุ่มโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ กลุ่มแรกจะได้รับชาใบหม่อน 2 กรัม/มือ 3 ครั้ง/วัน และกลุ่มที่สองเป็นกลุ่มควบคุม และผู้เข้าร่วมวิจัยจะต้องให้ประวัติและผลข้างเคียงในระหว่างทำการทดลองจนถึงสิ้นสุดการทดลอง

3.4.5 หลังจากเริ่มการทดลอง มีการนัดตรวจติดตามระหว่างทำการทดลอง 2 สัปดาห์ครั้ง เพื่อประเมินความร่วมมือโดย และ เฝ้าระวังอาการไม่พึงประสงค์

3.4.6 เมื่อครบระยะเวลาทดลอง 8 สัปดาห์ ผู้ป่วยจะต้องตรวจระดับน้ำตาลระดับไขมันในเลือด การทำงานของตับและไตอีกครั้งรวมทั้งประเมินอาการข้างเคียงที่เกิดขึ้น

3.4.7 ตัวชี้วัดหลักคือผลต่างของระดับไขมันและระดับน้ำตาลในเลือดของ 2 กลุ่มก่อนและหลัง การทดลอง

ชาใบหม่อนที่ใช้ได้จากศูนย์วิจัยหม่อนไหมนครราชสีมา ได้รับการรับรองจากองค์การอาหารและยามีความปลอดภัยไม่มีสารปนเปื้อน

### 3.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

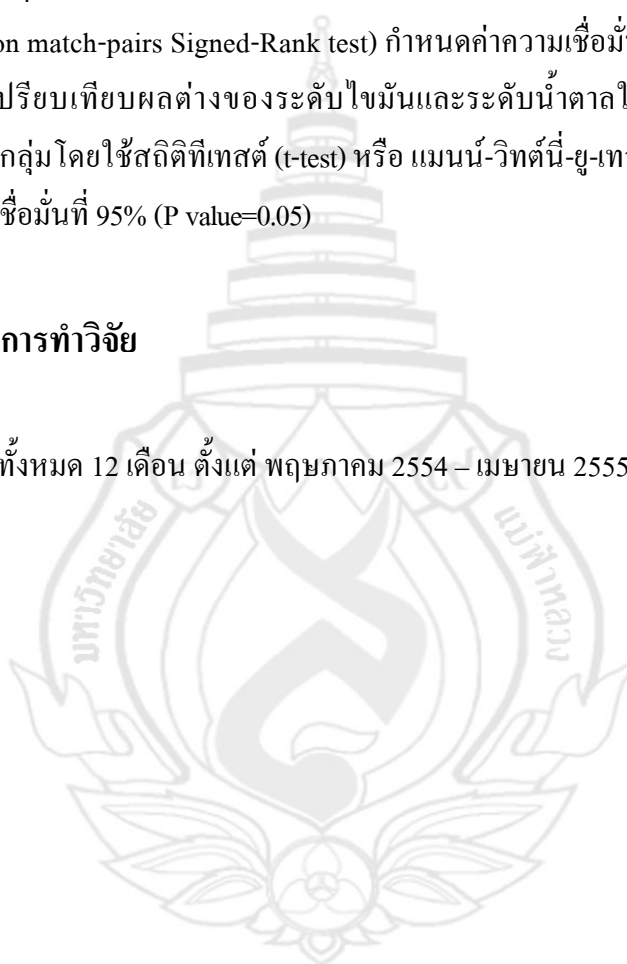
3.5.1 ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด

3.5.2 ผลต่างของระดับไขมันและระดับน้ำตาลในเลือดโดยเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการทดลองในแต่ละกลุ่มโดยใช้สถิติ แพร่-ที เทสต์ (paired-t test) หรือ วิลคอกซัน แมทช์เพอร์ ซายนด์เร็งก์ เทสต์ (Wilcoxon on match-pairs Signed-Rank test) กำหนดค่าความเชื่อมั่นที่ 95% (P value=0.05)

3.5.3 เปรียบเทียบผลต่างของระดับไขมันและระดับน้ำตาลในเลือดก่อนและหลังการทดลองระหว่างกลุ่มโดยใช้สถิติทีเทสต์ (t-test) หรือ แมนน์-วิทนี-ยู-เทสต์ (Mann-Whitney U-test) กำหนดค่าความเชื่อมั่นที่ 95% (P value=0.05)

### 3.6 ระยะเวลาการทําวิจัย

ใช้เวลาทั้งหมด 12 เดือน ตั้งแต่ พฤษภาคม 2554 – เมษายน 2555





**ตารางที่ 3.2** รายละเอียดงบประมาณวิจัยโดยประมาณ (เงินทุนวิจัยส่วนตัว)

| รายการ                                                                                         | จำนวนเงิน (บาท) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| งบดำเนินการรวม ได้แก่                                                                          |                 |
| ค่าผลิตภัณฑ์ขาใบหม่อน                                                                          | 5,000           |
| ค่าตรวจเลือด (คนละ 550 บาท)                                                                    | 50,600          |
| ค่าใช้สอยอื่น ๆ เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ, การจัดทำเอกสารรายงาน, ค่าถ่ายเอกสาร และอื่น ๆ | 5,000           |
| <b>รวม</b>                                                                                     | <b>60,600</b>   |

### 3.7 ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ผ่านคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์โครงการเลขที่ REH – 55009 ว่าเป็นโครงการวิจัยที่ไม่ขัดต่อหลักจริยธรรมสากลตามคำปณิญาเฮลซิงกิ (The Declaration of Helsinki) และแนวทางจริยธรรมการวิจัยในคนแห่งชาติ พ.ศ. 2545

### 3.8 ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นกับผู้เข้าร่วมโครงการ

- 3.8.1 ได้รับยาในปริมาณที่มากกว่าหรือน้อยกว่าที่ต้องการ
- 3.8.2 อาจมีผลข้างเคียงจากการดื่มชา
- 3.8.3 หลอดเลือดดำบริเวณที่เจาะเลือดแตกหรือมีเลือดออก
- 3.8.4 เสี่ยงต่อภาวะติดเชื้อ

### 3.9 วิธีป้องกันและแก้ไขกรณีเกิดปัญหากับผู้เข้าร่วมโครงการ

- 3.9.1 นัดติดตามผลข้างเคียงและวิธีการใช้ใบชาทุก 2 สัปดาห์
- 3.9.2 บรรจุชาเป็นซองซองละ 2 กรัมเพื่อสะดวกในการใช้
- 3.9.3 ใช้ผู้เชี่ยวชาญในการเจาะเลือดและใช้sterile technique
- 3.9.4 ผู้เข้าร่วมโครงการจะได้รับการดูแลรักษา โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้นเมื่อมีผลข้างเคียงจากการดื่มชาอย่างถูกวิธี



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาเรื่อง ผลของชาใบหม่อนต่อระดับไขมันในเลือดในผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือดสูง ในโรงพยาบาลสิรินธร จังหวัดสุรินทร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของชาใบหม่อนต่อระดับไขมันในเลือดในผู้ที่มีระดับไขมันในเลือดสูง นอกจากนี้ยังได้กำหนดสมมติฐานการวิจัยว่า ชาใบหม่อนมีผลต่อการลดระดับไขมันในเลือดหรือไม่

#### 4.1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการคัดกรอง อาสาสมัครที่เป็นคนไทย เพศชายหรือเพศหญิง อายุมากกว่า 35 ปี ที่มีภาวะไขมันในเลือดสูงและไม่เคยได้รับการรักษาด้วยยาลดไขมันหรืออาหารเสริมที่มีผลในการลดลงของระดับไขมันในเลือดมาก่อน ในโรงพยาบาลสิรินธร จ.สุรินทร์ จำนวนทั้งสิ้น 46 คน และติดตามการศึกษานานครบระยะเวลา 8 สัปดาห์ โดยผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยจะได้รับชาใบหม่อน รับประทานเวลาละ 2 กรัม วันละ 3 ครั้ง หลังอาหาร เป็นเวลา 8 สัปดาห์

เมื่อครบกำหนดระยะเวลาวิจัย มีอาสาสมัครที่เข้าร่วมวิจัย และสามารถติดตามผลการรักษาจนครบระยะเวลา มีจำนวนทั้งสิ้น 46 คน เป็นเพศหญิง 31 คน (ร้อยละ 67) เป็นเพศชาย 15 คน (ร้อยละ 33)

ตารางที่ 4.1 จำนวนอาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการวิจัยแบ่งตามเพศ

| เพศ        | ดื่มชา    | ไม่ดื่มชา | รวม       | ร้อยละ     |
|------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| ชาย        | 6         | 9         | 15        | 33         |
| หญิง       | 17        | 14        | 31        | 67         |
| <b>รวม</b> | <b>23</b> | <b>23</b> | <b>46</b> | <b>100</b> |

ตารางที่ 4.2 จำนวนอาสาสมัครที่เข้าร่วมวิจัยแบ่งตามช่วงอายุ

| ช่วงอายุ    | ดื่มชา    | ไม่ดื่มชา | รวม       | ร้อยละ     |
|-------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| >35 – 44 ปี | 7         | 11        | 18        | 39         |
| 45 – 54 ปี  | 13        | 7         | 20        | 44         |
| ≥55 ปี      | 3         | 5         | 8         | 17         |
| <b>รวม</b>  | <b>23</b> | <b>23</b> | <b>46</b> | <b>100</b> |

อาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการวิจัยจำแนกตามช่วงอายุพบว่าช่วงอายุ 45 – 54 ปี มีมากที่สุด 20 คน (ร้อยละ 44) รองลงมาเป็นช่วงอายุ >35 – 44 ปี มี 18 คน (ร้อยละ 39) และ ≥55 ปี พบน้อยที่สุด 8 คน (ร้อยละ 17)

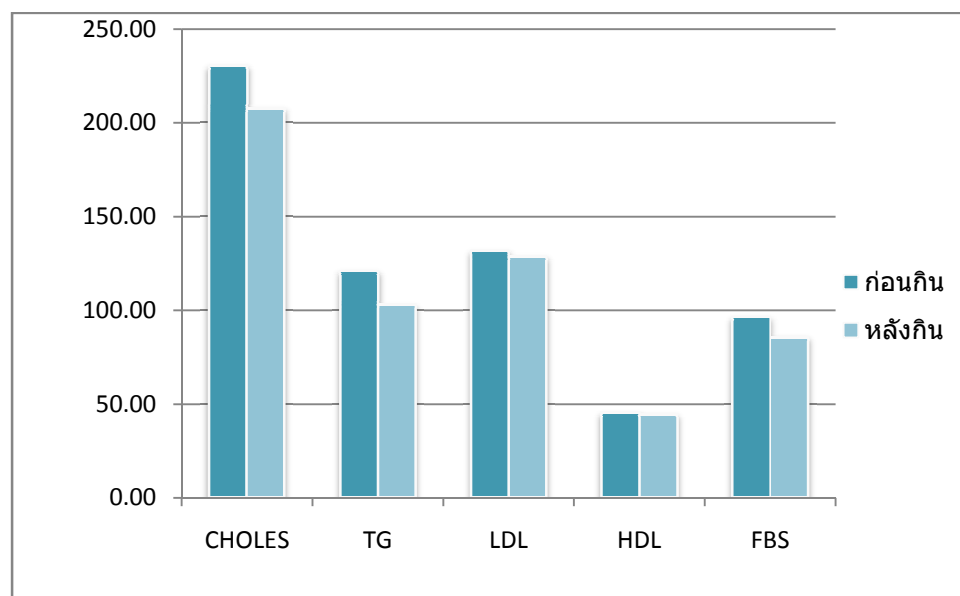
## 4.2 ผลการทดลอง

ในการศึกษาครั้งนี้มีอาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการวิจัยการศึกษาผลของชาใบหม่อนต่อผู้ที่ มีระดับไขมันในเลือดสูง ในส่วนที่เกี่ยวกับปริมาณน้ำตาลในเลือดสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติแบบ Pair T Test ในกลุ่มคนที่ดื่มชาใบหม่อน

|               | จำนวนตัวอย่าง | ค่าเฉลี่ยส่วน<br>เบี่ยงเบน<br>มาตรฐาน | ความแตกต่างราย<br>คู่ | P-value |
|---------------|---------------|---------------------------------------|-----------------------|---------|
| น้ำตาลในเลือด |               |                                       |                       |         |
| ก่อน          | 23            | 96.17 ± 9.80                          | 1.476                 | 0.000   |
| หลัง          | 23            | 85.43 ± 7.763                         |                       |         |
| cholesterol   |               |                                       |                       |         |
| ก่อน          | 23            | 230.22 ± 19.98                        | 4.597                 | 0.000   |
| หลัง          | 23            | 207.65 ± 25.40                        |                       |         |
| Triglyceride  |               |                                       |                       |         |
| ก่อน          | 23            | 120.78 ± 52.67                        | 7.914                 | 0.032   |
| หลัง          | 23            | 102.70 ± 41.93                        |                       |         |
| LDL-C         |               |                                       |                       |         |
| ก่อน          | 23            | 131.51 ± 18.12                        | 1.254                 | 0.022   |
| หลัง          | 23            | 128.48 ± 18.85                        |                       |         |
| HDL-C         |               |                                       |                       |         |
| ก่อน          | 23            | 45.23 ± 14.96                         | 1.387                 | 0.593   |
| หลัง          | 23            | 44.48 ± 11.34                         |                       |         |

จากการศึกษาพบว่าในคนที่ดื่มชาใบหม่อนพบว่ามีกลุ่มที่ดื่มชาระดับคอเลสเตอรอลลดลง จาก  $230.22 \pm 19.98$  เป็น  $207.65 \pm 25.39$  คิดเป็น (9.8%) P value 0.000 ไตรกลีเซอไรด์ลดลงจาก  $120.78 \pm 52.67$  เป็น  $102.70 \pm 41.93$  คิดเป็น (14.9%) P value 0.032 แอลดีแอลคอเลสเตอรอลลดลง จาก  $131.57 \pm 18.12$  เป็น  $128.84 \pm 18.84$  คิดเป็น (2.02%) P value 0.022 ระดับน้ำตาลในเลือด ลดลงจาก  $97.65 \pm 10.09$  เป็น  $85.43 \pm 7.763$  คิดเป็น (12.5%) P value 0.000 ส่วนระดับไขมัน เอชดีแอลคอเลสเตอรอลไม่มีความแตกต่างกัน



ภาพที่ 4.1 ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับไขมันและระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ที่ดื่มชาใบหม่อน

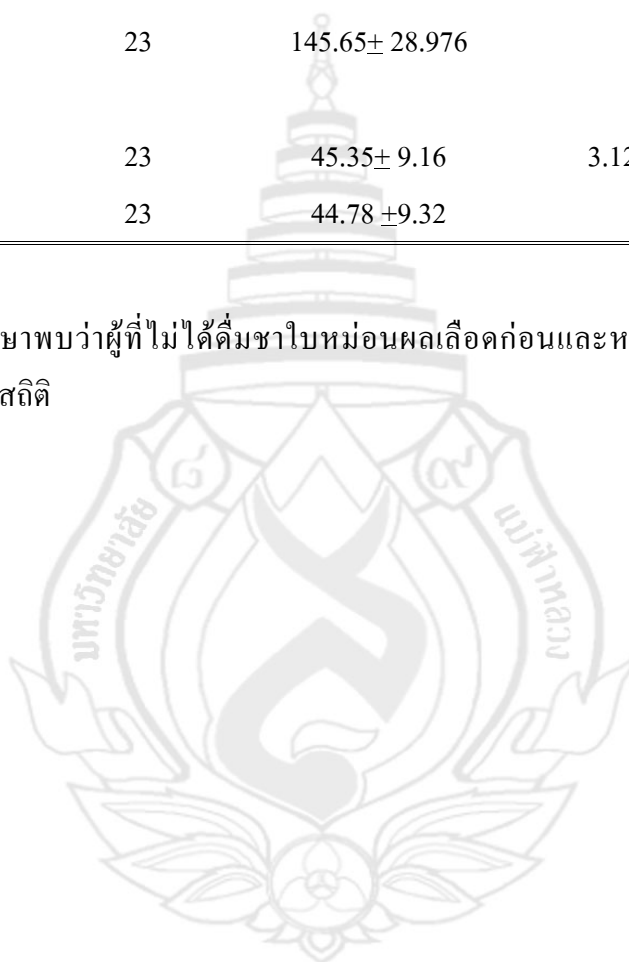
ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติแบบ Pair T Test ในกลุ่มคนที่ไม่ได้ดื่มชาใบหม่อน

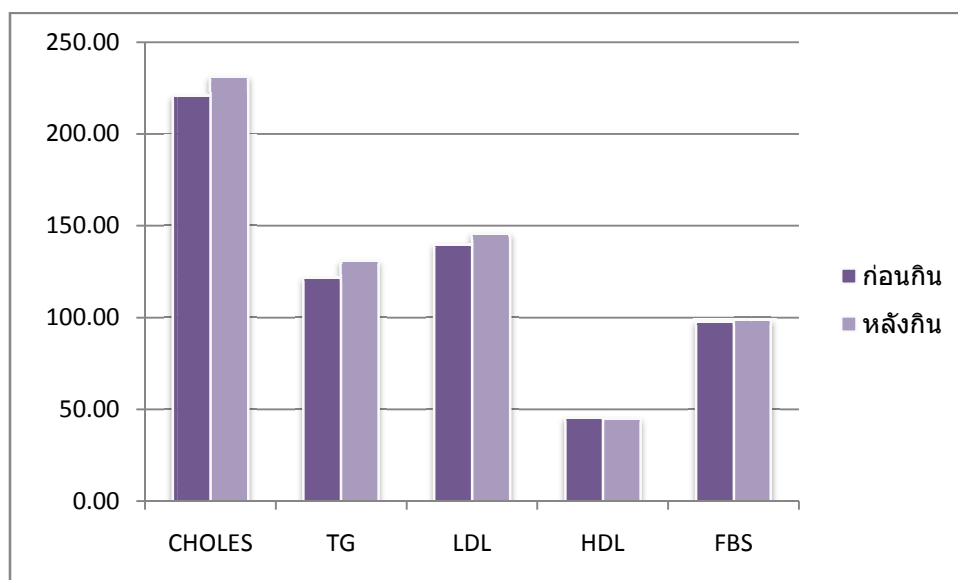
|               | จำนวนตัวอย่าง | ค่าเฉลี่ยส่วน<br>เบี่ยงเบนมาตรฐาน | ความแตกต่างราย<br>คู่ | P-value |
|---------------|---------------|-----------------------------------|-----------------------|---------|
| น้ำตาลในเลือด |               |                                   |                       |         |
| ก่อน          | 23            | 97.65±10.09                       | 2.733                 | 0.753   |
| หลัง          | 23            | 98.52±12.08                       |                       |         |
| cholesterol   |               |                                   |                       |         |
| ก่อน          | 23            | 220.65± 14.60                     | 5.017                 | 0.050   |
| หลัง          | 23            | 231.04±29.09                      |                       |         |
| Triglyceride  |               |                                   |                       |         |
| ก่อน          | 23            | 121.48± 13.06                     | 6.639                 | 0.181   |
| หลัง          | 23            | 130.65 ± 67.43                    |                       |         |

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

|       | จำนวนตัวอย่าง | ค่าเฉลี่ยส่วน<br>เบี่ยงเบนมาตรฐาน | ความแตกต่างราย<br>คู่ | P-value |
|-------|---------------|-----------------------------------|-----------------------|---------|
| LDL-C |               |                                   |                       |         |
| ก่อน  | 23            | 139.83±24.710                     | 1.478                 | 0.706   |
| หลัง  | 23            | 145.65± 28.976                    |                       |         |
| HDL-C |               |                                   |                       |         |
| ก่อน  | 23            | 45.35± 9.16                       | 3.122                 | 0.075   |
| หลัง  | 23            | 44.78 ±9.32                       |                       |         |

จากศึกษาพบว่าผู้ที่ไม่ได้ดื่มชาใบหม่อนผลเลือดก่อนและหลังการทดลองไม่มีความแตกต่าง กันทางสถิติ





ภาพที่ 4.2 ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับไขมันและระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ที่ไม่ได้ดื่มชาใบหม่อน

ตารางที่ 4.5 ผลของชาใบหม่อนต่อระดับไขมันคอเลสเตอรอลในเลือด

|           |      | N  | Minimum | Maximum | Mean $\pm$ SD      | Mean difference | P value (95% ci) |
|-----------|------|----|---------|---------|--------------------|-----------------|------------------|
| ดื่มชา    | ก่อน | 23 | 200     | 254     | 230.22 $\pm$ 19.98 | 32.96           | 0.866            |
|           | หลัง | 23 | 161     | 246     | 207.65 $\pm$ 25.39 |                 |                  |
| ไม่ดื่มชา | ก่อน | 23 | 200     | 250     | 220.65 $\pm$ 14.6  |                 |                  |
|           | หลัง | 23 | 179     | 289     | 231.04 $\pm$ 29.09 |                 |                  |

จากการศึกษาพบว่าในกลุ่มคนที่ดื่มชาใบหม่อนมีระดับไขมันคอเลสเตอรอลในเลือดลดลงจาก  $230.22 \pm 19.98$  เป็น  $207.65 \pm 25.39$

เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มคนที่ไม่ได้ดื่มชาใบหม่อนมีระดับไขมันคอเลสเตอรอลในเลือดเปลี่ยนแปลงจาก  $220.65 \pm 14.6$  เป็น  $231.04 \pm 29.09$  โดยมีค่า P value 0.866

ตารางที่ 4.6 ผลของชาใบหม่อนต่อระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือด

|           |      | N  | Minimum | Maximum | Mean $\pm$ SD      | Mean difference | P value (95% ci) |
|-----------|------|----|---------|---------|--------------------|-----------------|------------------|
| ดื่มชา    | ก่อน | 23 | 54      | 246     | 120.78 $\pm$ 52.60 | 29.00           | 0.051            |
|           | หลัง | 23 | 45      | 209     | 102.70 $\pm$ 41.93 |                 |                  |
| ไม่ดื่มชา | ก่อน | 23 | 49      | 271     | 121.48 $\pm$ 62.64 |                 |                  |
| ดื่มชา    | หลัง | 23 | 53      | 286     | 130.65 $\pm$ 67.43 |                 |                  |

จากการศึกษาพบว่าในคนที่ดื่มชาใบหม่อนมีระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดลดลงจาก 120.78  $\pm$  52.60 เป็น 102.70  $\pm$  41.93

เมื่อเปรียบเทียบกับในกลุ่มคนที่ไม่ได้ดื่มชาใบหม่อนมีระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดเปลี่ยนแปลงจาก 121.48  $\pm$  62.64 เป็น 130.65  $\pm$  67.43 โดยมีค่า P value เป็น 0.051

ตารางที่ 4.7 ผลของชาใบหม่อนต่อระดับไขมันแอลดีแอลคอเลสเตอรอล

|           |      | N  | Minimum | Maximum | Mean $\pm$ SD      | Mean difference | P value (95% ci) |
|-----------|------|----|---------|---------|--------------------|-----------------|------------------|
| ดื่มชา    | ก่อน | 23 | 89      | 161     | 131.57 $\pm$ 18.12 | 8.91            | 0.052            |
|           | หลัง | 23 | 90      | 160     | 128.48 $\pm$ 18.84 |                 |                  |
| ไม่ดื่มชา | ก่อน | 23 | 99      | 220     | 139.83 $\pm$ 24.71 |                 |                  |
| ดื่มชา    | หลัง | 23 | 101     | 224     | 145.65 $\pm$ 28.98 |                 |                  |

จากการศึกษาพบว่าในคนที่ดื่มชาใบหม่อนมีระดับไขมันแอลดีแอลคอเลสเตอรอลในเลือดลดลงมีระดับไขมันแอลดีแอลคอเลสเตอรอลเพิ่มขึ้น 4 คน จาก 131.57  $\pm$  18.12 เป็น 128.48  $\pm$  18.84

เมื่อเปรียบเทียบกับในกลุ่มคนที่ไม่ได้ดื่มชาใบหม่อนมีระดับไขมันแอลดีแอลคอเลสเตอรอลในเลือดเปลี่ยนแปลงจาก 139.83  $\pm$  24.71 เป็น 145.65  $\pm$  28.98 โดยมีค่า P value 0.052

ตารางที่ 4.8 ผลของชาใบหม่อนต่อระดับไขมันเอชดีแอลคอเลสเตอรอล

|           |      | N  | Minimum | Maximum | Mean $\pm$ SD     | Mean difference | P value (95% ci) |
|-----------|------|----|---------|---------|-------------------|-----------------|------------------|
| ดื่มชา    | ก่อน | 23 | 25      | 96      | 45.23 $\pm$ 14.96 |                 |                  |
|           | หลัง | 23 | 23      | 67      | 44.48 $\pm$ 11.34 | 8.91            | 0.052            |
| ไม่ดื่มชา | ก่อน | 23 | 30      | 67      | 45.35 $\pm$ 9.16  |                 |                  |
|           | หลัง | 23 | 31      | 67      | 44.78 $\pm$ 9.32  |                 |                  |

จากการศึกษาพบว่าในคนที่ดื่มชาใบหม่อนมีระดับไขมันเอชดีแอลคอเลสเตอรอลในเลือดเปลี่ยนแปลงจาก 45.23  $\pm$  14.96 เป็น 44.48  $\pm$  11.34

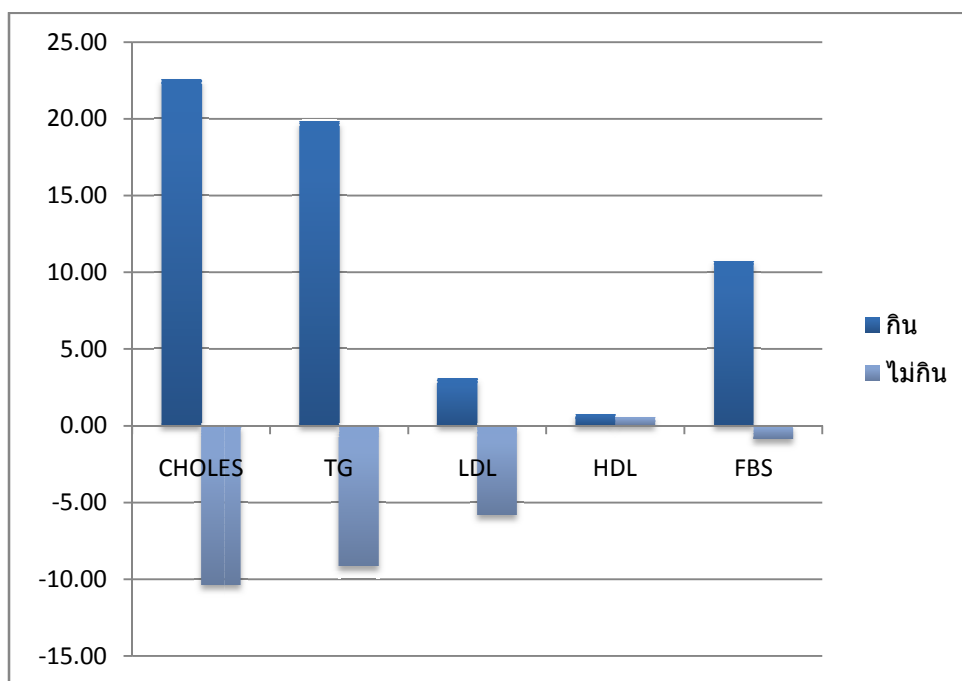
เมื่อเปรียบเทียบกับในกลุ่มคนที่ไม่ได้ดื่มชาใบหม่อนซึ่งมีค่าเอชดีแอลคอเลสเตอรอลเปลี่ยนแปลงจาก 45.35  $\pm$  9.16 เป็น 44.78  $\pm$  9.32 โดยมีค่า P value 0.052

ตารางที่ 4.9 ผลของชาใบหม่อนต่อระดับน้ำตาลในเลือด

|           |       | N  | Minimum | Maximum | Mean $\pm$ SD     | Mean difference | P value (95% ci) |
|-----------|-------|----|---------|---------|-------------------|-----------------|------------------|
| ดื่มชา    | FBS 1 | 23 | 79      | 118     | 97.65 $\pm$ 10.09 |                 |                  |
|           | FBS 2 | 23 | 72      | 103     | 85.43 $\pm$ 7.76  | 11.61           | 0.033            |
| ไม่ดื่มชา | FBS 1 | 23 | 79      | 118     | 97.65 $\pm$ 10.09 |                 |                  |
|           | FBS 2 | 23 | 79      | 125     | 98.52 $\pm$ 12.08 |                 |                  |

จากการศึกษาพบว่าในกลุ่มคนที่ดื่มชาใบหม่อน มีระดับน้ำตาลในเลือดลดลงจำนวน 22 คน (ร้อยละ 95) โดยมีค่าเฉลี่ยของระดับน้ำตาลโดยลดลงจาก 97.65  $\pm$  10.09 เป็น 85.43  $\pm$  7.76 เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้ดื่มชาที่มีค่าน้ำตาลเปลี่ยนแปลงจาก 97.65  $\pm$  10.09 เป็น 98.52  $\pm$  12.09 โดยมีค่า P value 0.033

ในกลุ่มที่ไม่ได้ดื่มชาใบหม่อน มีระดับน้ำตาลในเลือดลดลง 12 คน (ร้อยละ 52) ระดับน้ำตาลเพิ่มขึ้น 10 คน (ร้อยละ 44) ระดับน้ำตาลไม่เปลี่ยนแปลง 1 คน (ร้อยละ 4) มีค่าเฉลี่ย  $98.52 \pm 12.075$



ภาพที่ 4.3 ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างผู้ที่ดื่มและไม่ดื่มชาของระดับไขมันและระดับน้ำตาลในเลือด

## บทที่ 5

### สรุปและอภิปรายผล

การศึกษาเรื่องประสิทธิภาพของชาใบหม่อนในผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือดสูงโรงพยาบาล ศิริภูมิ จ.สุรินทร์ เป็นการศึกษาเชิงทดลองเกี่ยวกับประสิทธิผลของชาใบหม่อนต่อผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือดสูง โดยพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ปริมาณคอเลสเตอรอลในเลือดปริมาณไตรกลีเซอไรด์ในเลือดปริมาณแอลดีแอลคอเลสเตอรอลในเลือดปริมาณเอชดีแอลในเลือด และปริมาณน้ำตาลในเลือด เน้นศึกษาผลต่อระดับไขมันในเลือด

#### 5.1 อภิปรายข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างทราบละเอียดดังนี้

##### 5.1.1 เพศ

การศึกษานี้กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย โดยเป็นเพศหญิงร้อยละ 67 และเพศชายร้อยละ 33

##### 5.1.2 อายุ

การศึกษานี้พบว่า มีช่วงอายุเข้าร่วมโครงการวิจัยมากที่สุด คือ 45-54 ปี ร้อยละ 44 รองลงมา คือช่วงอายุ 35-44 ปี ร้อยละ 39 และช่วงอายุ  $\geq 55$  ปี ร้อยละ 17

## 5.2 อภิปรายผลการทดลอง

ผลการทดลองพบว่าในกลุ่มที่ดื่มชาใบหม่อนมีระดับคอเลสเตอรอลในเลือดลดลง 19 คน (ร้อยละ 83) โดยลดลงจาก  $230.22 \pm 19.98$  เป็น  $207.65 \pm 25.39$  คิดเป็นร้อยละ 9.8 แต่เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้ดื่มชาใบหม่อนพบว่าระดับคอเลสเตอรอลในเลือดไม่มีความแตกต่างทางสถิติ P value 0.866

ในส่วนที่เกี่ยวกับปริมาณไตรกลีเซอไรด์ในเลือดหลังจากดื่มชาใบหม่อนพบว่ามีปริมาณไตรกลีเซอไรด์ในเลือดลดลง 18 คน (ร้อยละ 78) โดยลดลงจาก  $120.78 \pm 52.67$  เป็น  $102.70 \pm 41.93$  คิดเป็นร้อยละ 14.9 เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้ดื่มชาใบหม่อนพบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ P-value 0.051

ในส่วนที่เกี่ยวกับปริมาณแอลดีแอลคอเลสเตอรอลในเลือดหลังจากดื่มชาใบหม่อนพบว่ามีปริมาณ แอลดีแอลคอเลสเตอรอลในเลือดลดลง 18 คน (ร้อยละ 78 โดยลดลงจาก  $131.57 \pm 18.12$  เป็น  $128.84 \pm 18.84$  คิดเป็นร้อยละ 2.02 เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้ดื่มชาใบหม่อนพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ P-value 0.052

ในส่วนที่เกี่ยวกับปริมาณเฮซีแอลคอเลสเตอรอลในเลือดหลังจากดื่มชาใบหม่อนพบว่ามีปริมาณ เฮซีแอลคอเลสเตอรอลในเลือดเพิ่มขึ้น 12 คน (ร้อยละ 52) ในขณะที่กลุ่มคนที่ไม่ได้ดื่มชาใบหม่อนมีระดับเฮซีแอลคอเลสเตอรอลในเลือดเพิ่มขึ้น 7 คน (ร้อยละ 30) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ P-value 0.052

ในส่วนที่เกี่ยวกับผลของปริมาณน้ำตาลในเลือดพบว่าหลังจากอาสาสมัครได้ดื่มชาใบหม่อนพบว่าส่วนใหญ่มีปริมาณน้ำตาลในเลือดลดลงจำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 95 โดยลดลงจาก  $97.65 \pm 10.09$  เป็น  $85.43 \pm 7.76$  คิดเป็นร้อยละ 12.5 เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้ดื่มชาใบหม่อนพบว่ามีผลแตกต่างทางนัยสำคัญทางสถิติ p-value 0.033

จากศึกษาพบว่าปริมาณ น้ำตาลในเลือดมีปริมาณลดลงสอดคล้องกับการศึกษาของโรงพยาบาลลำปาง จังหวัดอุบลราชธานี พบว่าการให้ capsule หม่อนขนาด 20 กรัม/วัน นาน 8 สัปดาห์ มีผลช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือด และระดับฮีโมโกลบิน A1C อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนการนำใบหม่อนในรูปแบบการชงชา ยังต้องศึกษาเพิ่มเติม

ส่วนโรงพยาบาลปทุมธานี ร่วมกับกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์และคณะแพทยศาสตรมหาวิทาลัยมหิดล ซึ่งศึกษาประสิทธิภาพและความปลอดภัยของใบหม่อนชนิดแคปซูล ในผู้ป่วยเบาหวาน ชนิดไม่พึ่งอินซูลินพบว่าผู้ป่วยทุกรายไม่มีอาการผิดปกติระหว่างการรักษา และผลตรวจการทำงานของตับและไตก่อนและหลังการรักษา ไม่มีความแตกต่างกันซึ่งในการทดลองครั้งนี้

ผู้วิจัยไม่พบว่ามีผู้ดื่มชาใบหม่อนแล้วเกิดผลข้างเคียงนอกจากนี้ยังพบว่าสารสกัดดังกล่าวทำให้ระดับไขมันในเลือดของผู้ป่วยทั้งระดับคอเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ลดลง 13% และ 28.52% ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองดังกล่าวเบื้องต้นซึ่งจากการทดลองพบว่าระดับไขมันคอเลสเตอรอลลดลง 9.8% และไตรกลีเซอไรด์ลดลง 14.9% ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองดังกล่าวเบื้องต้นแต่ผลที่ลดลงมีเปอร์เซ็นต์น้อยกว่าอาจขึ้นอยู่กับปริมาณความเข้มข้นของชาใบหม่อนที่ศึกษาแตกต่างกัน

### 5.3 อภิปรายผลการทดสอบสมมติฐาน

เมื่อผลที่ลดลงมีปริมาณที่น้อยกว่าอาจขึ้นอยู่กับปริมาณความเข้มข้นของใบหม่อนแตกต่างกัน เนื่องจากใช้ชาใบหม่อนในการทดลองที่แตกต่างกัน

ผลการทดสอบสมมติฐานทางสถิติโดยใช้สถิติแบบ Pair t test ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 23 คน ทั้งในกลุ่มที่ดื่มชาใบหม่อนพบว่า ระดับไขมันคอเลสเตอรอลในกลุ่มที่ดื่มชาใบหม่อนพบว่ามีระดับไขมันคอเลสเตอรอลในเลือดก่อนและหลังดื่มชาใบหม่อนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญโดยมีค่า P-value มีค่า 0.000

ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในกลุ่มที่ดื่มชาใบหม่อนพบว่ามีระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดก่อนและหลังดื่มชาใบหม่อนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีความ P-value 0.032

ระดับไขมันแอลดีแอลคอเลสเตอรอลก่อนและหลังดื่มชาใบหม่อน พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความ P-value 0.022

ระดับไขมันเอชดีแอลคอเลสเตอรอลก่อนและหลังดื่มชาใบหม่อนไม่มีความแตกต่างกัน โดยมีความ P-value 0.593

ในกลุ่มที่ดื่มชาใบหม่อนมีระดับน้ำตาลในเลือดก่อนและหลังการดื่มชาใบหม่อนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความ P-value มีค่า 0.000

และพบว่ามีเพียงระดับน้ำตาลในเลือดเท่านั้นที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ P-value 0.033 ระหว่างกลุ่มที่ดื่มและไม่ดื่มชาใบหม่อน

## 5.4 สรุป

การดื่มชาใบหม่อนส่งผลต่อระดับน้ำตาลในเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีแนวโน้มว่าการดื่มชาใบหม่อนช่วยลดระดับไขมันในเลือดแม้ว่าระดับที่ลดลง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

## 5.5 ผลข้างเคียง

จากการศึกษา ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยไม่พบว่ามีผู้ได้รับผลข้างเคียงจากการดื่มชาใบหม่อน

## 5.6 ประสิทธิภาพและความคุ้มค่า

เนื่องจากชาใบหม่อนมีผลต่อระดับไขมันในเลือด แต่ไม่ได้มีผลต่อการนำมาใช้ในการรักษา จึงควรใช้ในการป้องกันหรือ ควบคุมกันไปกับการรักษาภาวะไขมันในเลือดสูง แต่อย่างไรก็ตามควรเปรียบเทียบกับอาหารเสริมที่งานวิจัยว่าสามารถลดระดับไขมันในเลือดได้เช่น plantstanol ester โดยจากการศึกษางานวิจัยที่ใช้ลดระดับไขมันในเลือดได้ 2gm /วัน ส่วนยาที่ใช้ในการรักษาผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือดสูงคือยาสatin ดังนั้นตัวยาที่นำมาเปรียบเทียบคือตัวยาที่นิยมใช้ในระะยะเริ่มแรกคือ simvastatin 10 mg และตัวยาที่นิยมใช้มากที่สุดในปัจจุบันคือ Atrovastatin โดยนำมาเปรียบเทียบเกี่ยวกับการลดระดับ LDL – C เป็นหลักซึ่งจะเห็นได้จากตารางที่ 5.2

**ตารางที่ 5.1** การเปรียบเทียบ Cost effectiveness ของชนิดยาและอาหารเสริมที่มีผลต่อการลดไขมัน LDL-C

| type              | Dose/day | Lipid-lowering | Price Bath/day | Total/month | Drug for side effect |
|-------------------|----------|----------------|----------------|-------------|----------------------|
| VCO               | 30 ml    | 4.66           | 25             | 750         | no                   |
| Plantstanol ester | 2 gm     | 16             | 25             | 750         | no                   |
| simvastatin       | 10 mg    | 30             | 45             | 1,350       | yes                  |
| atrovastatin      | 10 mg    | 38             | 55             | 1,650       | yes                  |

จาก Us.Food.and Drug Administration. (n.d.). **New restrictions, contraindications, and dose limitations for Zocor (simvastatin) to reduce the risk of muscle injury.** Retrieved September 25,2010, From <http://www.fda.gov/Drugs/DrugSafety/ucm256581.htm>

## 5.7 ข้อเสนอแนะ

5.7.1 ควรมีการศึกษาการใช้ผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนร่วมกับผลิตภัณฑ์อื่นเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ ในการลดภาวะไขมันในเลือดสูง

5.7.2 แนะนำทางสักระยะหรือแปรรูปใบหม่อนเพื่อสะดวกในรูปแบบการรับประทาน

ผลการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ โดยใช้ Independent pair t test ในระหว่างกลุ่มที่รับประทานชาใบหม่อนและไม่ได้รับประทานชาใบหม่อนพบว่า มีระดับ น้ำตาลในเลือดเท่านั้น ที่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญโดยมีค่า P-value 0.033 ส่วนค่าระดับไขมันในเลือดทั้งระดับคอเลสเตอรอล, ระดับ ไตรกลีเซอไรด์, ระดับแอลดีแอลคอเลสเตอรอลและระดับเอชดีแอลคอเลสเตอรอลไม่แตกต่างกัน โดยมีค่า P-value ตามลำดับดังนี้ cholesterol P-value 0.866, TG P-value 0.823, LDL-C P-value 0.052, HDL-C P-value 0.908



รายการอ้างอิง

## รายการอ้างอิง

- วิโรจน์ แก้วเรือง. (2551). “ชาใบหม่อน” เครื่องดื่มบำรุงสุขภาพที่ยากจะปฏิเสธ. สืบค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2554, จาก <http://www.gotoknow.org/blogs/posts/176052>
- สุภารัตน์ หอมนวล. (2551). **มารู้จัก Raspberry เมืองไทยกันเถอะ**. สืบค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2554, จาก <http://www.oknation.net/blog/print.php?id=321798>
- สมชาติ โลหะจายะ. (2536). ตำราโรคหัวใจและหลอดเลือด. กรุงเทพฯ: สมาคมแพทย์โรคหัวใจแห่งประเทศไทย.
- เอมอร โสมนะพันธุ์. (2543). หม่อน (White Mulberry). **จุลสารข้อมูลสมุนไพร**, 17(3), 12-19.
- อุมาพร สุกส์น์ วรวิทย์ และณลินี จงวิริยะพันธุ์. (2548). **ทันยุคกับโภชนาการในเด็ก**. กรุงเทพฯ: ชมรมโภชนาการเด็กแห่งประเทศไทย.
- Medscape. (n.d.). **Classification of Lipoproteins**. Retrieved January 25, 2012, from [http://www.medscape.org/viewarticle/416521\\_3](http://www.medscape.org/viewarticle/416521_3)
- Us.Food & Drug Administration. (n.d.). **New restrictions, contraindications, and dose limitations for Zocor (simvastatin) to reduce the risk of muscle injury**. Retrieved September 25, 2010, From <http://www.fda.gov/Drugs/DrugSafety/ucm256581.htm>



ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก

### แบบบันทึกการยินยอมเข้าโครงการวิจัย

#### ข้อมูลสำหรับผู้ป่วย

การวิจัยเรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพของชาใบหม่อนในการลดระดับไขมันในเลือด

#### เรียนผู้เข้าร่วมวิจัยทุกท่าน

ท่านเป็นผู้ได้รับเชิญจากแพทย์ให้เข้าร่วมการศึกษาผลของชาใบหม่อน ในการลดระดับไขมันในเลือดก่อนที่ท่านตกลงเข้าร่วมการศึกษาดังกล่าวขอเรียนให้ท่านทราบถึงเหตุผลและรายละเอียดของการศึกษาวิจัยครั้งนี้

**ชื่อโครงการ:** การศึกษาประสิทธิภาพของชาใบหม่อนในการลดระดับไขมันในเลือดในผู้ที่มีระดับไขมันในเลือดสูง

#### ผู้รับผิดชอบโครงการวิจัย

แพทย์หญิงยุพยง บรรจบพุดชา

#### วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาถึงผลของชาใบหม่อนในการลดระดับไขมันในเลือด

#### ประโยชน์ของการวิจัย

1. เพื่อที่จะใช้ชาใบหม่อนในการลดระดับไขมันในเลือด
2. เพื่อช่วยลดปริมาณยาที่ใช้ลดไขมันในเลือด
3. ส่งเสริมการใช้สมุนไพรไทย

#### เกณฑ์ในการคัดเลือกเข้าการศึกษา

1. ผู้ป่วยหญิงและชายไทย อายุมากกว่า 35 ปีขึ้นไป
2. มีคอเลสเตอรอลในเลือดสูง  $\geq 200$  มิลลิกรัม/เดซิลิตร
3. หรือแอลดีแอลคอเลสเตอรอลในเลือด  $\geq 100-190$  มิลลิกรัม/เดซิลิตร

4. หรือไตรกลีเซอไรด์ในเลือด  $\geq 150$  มิลลิกรัม/เดซิลิตร
5. ยินยอมเข้าร่วมโครงการ
6. ไม่มีประวัติรับประทานไวตามินหรือผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและยาอื่นๆ ที่มีผลต่อระดับไขมันในเลือด
7. สามารถมาตรวจติดตามผลการรักษาได้
8. รับทราบข้อมูลและยินยอมเข้าร่วมการศึกษาวิจัยโดยลงชื่อเป็นลายลักษณ์อักษร
9. ไม่ตั้งครรภ์ หรือให้นมบุตร

### วิธีการศึกษา

ชาใบหม่อนมีส่วนประกอบของไฟโตสเตอรอลซึ่งจากการศึกษาพบว่าไฟโตสเตอรอลซึ่งมีส่วนช่วยในการลดคอเลสเตอรอล ได้อย่างมีประสิทธิภาพแต่ยังขาดการศึกษาผลของชาใบหม่อนในการช่วยลดระดับไขมันในเลือดในผู้ที่ระดับไขมันในเลือดสูงจึงเป็นที่มาของโครงการวิจัยชิ้นนี้ การวิจัยนี้ ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยกรอกข้อมูลส่วนตัวรวมทั้งประวัติการแพ้ยา การรับประทานไวตามินที่ใช้อยู่ในปัจจุบันก่อนและได้รับการตรวจเลือดเพื่อหาระดับน้ำตาล ไขมัน การทำงานของตับและไต หากเข้าตามเกณฑ์จะได้รับคำอธิบายเกี่ยวกับวิธีทดลองและเซ็นใบยินยอมเข้าร่วมการทดลองจากนั้นจึงให้ชาใบหม่อน ตามหมายเลขที่ผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับ พร้อมทั้งอธิบายวิธีการรับประทานผลิตภัณฑ์ดังกล่าว 2 สัปดาห์ครั้ง และนัดมาประเมินผลโดยแพทย์ทุก 2 สัปดาห์จนครบ 8 สัปดาห์ จากนั้นจะให้ผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับการตรวจเลือดเพื่อหาระดับน้ำตาล ไขมัน การทำงานของตับและไตเมื่อทานยาครบ 8 สัปดาห์ โดยระหว่างการวิจัย ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าร่วมวิจัยรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารหรือยาใด ๆ นอกเหนือจากที่แพทย์ผู้ทำวิจัยสั่งให้ และไม่อนุญาตให้ผู้เข้าร่วมแบ่งหรือรับผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการทดลองให้กับผู้อื่นหรือแม้แต่ผู้ร่วมวิจัยด้วยกันโดยเด็ดขาดหากท่านมีข้อสงสัยเกี่ยวกับวิธีการศึกษาวิจัย แพทย์จะแจ้งให้ท่านทราบและยินดีตอบคำถามต่างๆที่ท่านสงสัยโดยละเอียด หากท่านตกลงที่จะเข้าร่วมการศึกษานี้จะมีข้อปฏิบัติร่วมดังต่อไปนี้

1. ท่านจะได้รับผลิตภัณฑ์ที่ใช้วิจัยไปรับประทานตลอดระยะเวลาการทำวิจัย (8 สัปดาห์) และท่านจะต้องกลับมาพบแพทย์ตามนัดทุกครั้งโดยท่านจะไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้นตลอดการวิจัย
2. หลังให้การรักษาแล้วแพทย์จะให้ใบประเมินผลการรักษากับท่านท่านกรูณากรอกใบประเมินเพื่อแพทย์ผู้ทำการวิจัยจะได้นำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป
3. ข้อมูลต่าง ๆ ของท่านจะถูกเก็บเป็นความลับและจะเปิดเผยเฉพาะข้อมูลที่ได้สรุปผลหลังเสร็จสิ้นโครงการวิจัยแล้วเท่านั้น

4. การเข้าร่วมการศึกษานี้เป็นไปโดยสมัครใจท่านอาจจะปฏิเสธที่จะเข้าร่วมหรือถอนตัวจากการศึกษานี้ได้ทุกเมื่อโดยไม่กระทบต่อการดูแลรักษาที่ท่านจะได้รับจากแพทย์

ประการสำคัญที่ท่านควรทราบคือผลการศึกษานี้ใช้สำหรับวัตถุประสงค์ทางวิชาการเท่านั้น โดยข้อมูลส่วนบุคคลต่าง ๆ จะถูกเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์และไม่มีการเผยแพร่สู่สาธารณชนขอรับรองว่าจะไม่มีการเปิดเผยชื่อของท่านตามกฎหมาย

ขอขอบคุณในความร่วมมือของท่านมา ณ ที่นี้



### หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัย

เขียนที่.....

วันที่.....

ข้าพเจ้า.....อายุ.....ปี

อยู่บ้านเลขที่.....ถนน.....หมู่ที่.....แขวง/ตำบล.....

เขต/อำเภอ..... จังหวัด.....

ขอทำหนังสือนี้ให้ไว้ต่อหัวหน้าโครงการวิจัยเพื่อเป็นหลักฐานแสดงว่า

ข้อ 1. ข้าพเจ้าได้รับทราบโครงการวิจัยของแพทย์หญิงยุพยง บรรจบพุดชาอาจารย์นายแพทย์จรัสพล รินทระ เรื่องการศึกษาประสิทธิภาพของชาใบหม่อนในการลดระดับไขมันในเลือดในผู้ที่มีความผิดปกติของไขมันในเลือดสูง (The Efficacy of Murus alba leaf tea in patient with dyslipidemia)

ข้อ 2. ข้าพเจ้ายินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยด้วยความสมัครใจโดยมิได้มีการบังคับขู่เข็ญหลอกลวง แต่ประการใดและจะให้ความร่วมมือในการวิจัยทุกประการ

ข้อ 3. ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยวิธีการวิจัยประสิทธิผล ความปลอดภัยอาการหรืออันตรายที่อาจเกิดขึ้นรวมทั้งประโยชน์ที่จะได้รับการวิจัยโดยละเอียด แล้วจากเอกสารคำอธิบายโครงการวิจัย

ข้อ 4. ข้าพเจ้าได้รับการรับรองจากผู้วิจัยว่าจะเก็บข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าเป็นความลับจะเปิดเผย เฉพาะผลสรุปการวิจัยเท่านั้น

ข้อ 5. ข้าพเจ้าได้รับทราบในการติดต่อกับแพทย์หญิงยุพยง บรรจบพุดชาหัวหน้าโครงการวิจัยด้วย หมายเลขโทรศัพท์ 081-5486696แล้ว

ข้อ 6. ข้าพเจ้าได้รับทราบแล้วว่าข้าพเจ้ามีสิทธิ์จะบอกเลิกการร่วมโครงการวิจัยนี้และการบอกเลิก การร่วมโครงการวิจัยจะไม่มีผลกระทบต่อการดูแลสุขภาพโรคที่ข้าพเจ้าจะพึงได้รับต่อไป

ข้าพเจ้าได้อ่านและเข้าใจข้อความตามหนังสือนี้โดยตลอดแล้วเห็นว่าถูกต้องตามเจตนาของข้าพเจ้า  
จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญพร้อมกับหัวหน้าโครงการวิจัยและต่อหน้าพยาน

ลงชื่อ..... ผู้ยินยอม

(.....)

ลงชื่อ ..... หัวหน้าโครงการวิจัย

แพทย์หญิงยุพียง บรรจบพุดซา)

ลงชื่อ ..... พยาน

(.....)

ลงชื่อ ..... พยาน

(.....)

หมายเหตุ

ในกรณีผู้ให้ความยินยอมมีอายุไม่ครบ 20 ปีบริบูรณ์ จะต้องเป็นผู้ปกครองตามกฎหมายเป็นผู้ให้ความ  
ยินยอมด้วย

กรณีผู้ยินยอมตนให้ทำวิจัยไม่สามารถอ่านหนังสือได้ให้ผู้วิจัยอ่านข้อความในหนังสือให้ความ  
ยินยอมนี้ให้แก่ผู้ยินยอมตนให้ทำวิจัยฟังจนเข้าใจแล้วและให้ผู้ยินยอมตนให้ทำวิจัยลงนามหรือ  
พิมพ์ลายนิ้วหัวแม่มือรับทราบในการให้ความยินยอมดังกล่าวด้วย

## ภาคผนวก ข

## แบบบันทึกข้อมูลอาสาสมัครผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

เรื่อง: การศึกษาประสิทธิภาพของชาใบหม่อนต่อระดับไขมันในเลือดในผู้ที่มีระดับไขมันในเลือดสูง

เลขที่แบบบันทึกข้อมูล..... วันที่.....

ข้อมูลส่วนตัว

ชื่อ.....นามสกุล.....อายุ.....ปี

เพศ.....

อาชีพ.....

ที่อยู่.....

เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ.....

ประวัติแพ้ยา/อาหาร

โรคประจำตัวและประวัติการใช้ยา

1) ไม่มี 2) มี ชื่อยา/อาหาร.....อาการ.....

น้ำหนัก.....กิโลกรัม ส่วนสูง.....เซนติเมตร BMI.....

รอบเอว.....เซนติเมตร

ความดันโลหิต.....มิลลิเมตรปรอท

ผลข้างเคียงสัปดาห์ที่ 2.....

ผลข้างเคียงสัปดาห์ที่ 4.....

ผลข้างเคียงสัปดาห์ที่ 6.....

ผลข้างเคียงสัปดาห์ที่ 8.....

## ภาคผนวก ค

แบบบันทึกค่าน้ำตาลคอเลสเตอรอล, ไตรกลีเซอไรด์, แอลดีแอลคอเลสเตอรอล, เอชดีแอลคอเลสเตอรอลก่อนและหลังดื่มชาใบหม่อน

|                   | ครั้งที่ 1 | ครั้งที่ 2 (8 สัปดาห์) | ผลข้างเคียง |
|-------------------|------------|------------------------|-------------|
| FBS               |            |                        |             |
| Creatinine        |            |                        |             |
| Total cholesterol |            |                        |             |
| LDL               |            |                        |             |
| HDL               |            |                        |             |
| Uric acid         |            |                        |             |
| SGOT              |            |                        |             |
| SGPT              |            |                        |             |



ประวัติผู้เขียน

## ประวัติผู้เขียน

|                     |                                                                            |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| ชื่อ                | นางยุพยง บรรจบพุดซา                                                        |
| วัน เดือน ปีเกิด    | 28 ตุลาคม 2516                                                             |
| สถานที่อยู่ปัจจุบัน | เลขที่ 371 ถนนเทศบาล 3<br>ตำบลระแงง อำเภอศีขรภูมิ<br>จังหวัดสุรินทร์ 32110 |
| ประวัติการศึกษา     | ปริญญาตรี แพทยศาสตรบัณฑิต<br>แพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย              |
| ประวัติการทำงาน     | นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ<br>โรงพยาบาลศีขรภูมิ จังหวัดสุรินทร์                 |
| 2549-ปัจจุบัน       | แพทย์ประจำ<br>โรงพยาบาลลำโรงท่าบ จังหวัดสุรินทร์                           |
| 2540-2546           |                                                                            |