

ผลการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมต่อค่าไขมันในเลือดของประชากร ตำบลแม่ก้า อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่

Effect of lifestyle modification on blood lipid levels in Maeka Sub-district population,
Sanpatong District, Chiang Mai Province

■ กัญยามาส ชูชีพ¹ จักรพันธ์ กันทา¹ เสาวลักษณ์ เอี่ยมสะอาด¹ ขนิษฐา ทานีฮิลล์¹
Kanyamas Choocheep¹ Jakkrapan Kanta¹ Saowalag Iamsa-ard¹ Khanittha Taneyhill¹

¹ ภาควิชาเคมีคลินิก ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

¹ Division of Clinical Chemistry, Department of Medical Technology, Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University, Chiang Mai Province, Thailand

* ผู้รับผิดชอบบทความ (Email: kanyamas.c@cmu.ac.th)

* Corresponding author (Email: kanyamas.c@cmu.ac.th)

Received September 2015

Accepted as revised December 2015

Abstract

Background: Health checkup data (2009-2012) from a community-based service project established by the Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University, were analyzed retrospectively. We found that the prevalence of high cholesterol level was increased in the population living in Maeka Sub-district, Sanpatong, Chiang Mai.

Objective: To study the effect of health promotion program on blood lipid levels.

Methods: Ninety-four participants were randomly selected for the study. They were received two sessions of health promotion program and classified into two groups based on defined criteria, (1) complete health promotion group, (2) incomplete health promotion group. The results of blood lipid levels before and after participation in health promotion program were analyzed.

Results: Clinical chemistry studies demonstrated that total cholesterol and LDL-C mean levels were decreased. In contrast, sdLDL-C and glucose mean levels were increased in both complete and incomplete health promotion groups. HDL-C mean level was increased in the complete health promotion group. Triglyceride mean level was decreased in complete health promotion group but increased in the other group. Percentage of atherogenic ratios exhibited that both TC/HDL-C and LDL-C/HDL-C ratios in the complete health promotion group were not significantly decreased compared with other at 58.8%, 68.8% and 46.2%, 48.6%, respectively. Moreover, there was no significant difference in lifestyle behavior among these groups.

Conclusion: Although mean total cholesterol and LDL-C levels were decreased in both groups after participation in the health promotion program but it was not significant. Therefore, it could not be indicated that in long-term of lifestyle modification under health promotion program would be able to decrease the risk of cardiovascular disease, so further study should be left to be elucidated.

Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2016; 49(1): 65-76. Doi: 10.14456/jams.2016.10

Keywords: Maeka Sub-district, lipid, cardiovascular disease, health promotion program

บทคัดย่อ

บทนำ: จากการนำผลตรวจสุขภาพในโครงการบริการวิชาการชุมชนของคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มาวิเคราะห์ย้อนหลัง (พ.ศ. 2552-2554) พบว่าผู้เข้ารับบริการจาก ตำบลแม่ก้า อำเภอสันป่าตอง มีแนวโน้มของค่าไขมันในเลือดผิดปกติซึ่งอาจเกิดจากการขาดความตระหนักถึงความสำคัญในการรักษาสุขภาพ แนวทางส่งเสริมสุขภาพโดยมุ่งกระตุ้นให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมจึงน่าจะเป็นสิ่งที่ช่วยทำให้ลดความเสี่ยงในการเกิดโรคอย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพต่อค่าไขมันในเลือดของกลุ่มตัวอย่างซึ่งคัดเลือกแบบสุ่มจากกลุ่มตัวอย่างที่มีค่าไขมันในเลือดผิดปกติในตำบลแม่ก้า อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่

วิธีการศึกษา: คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจำนวน 94 ราย และจัดโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพ จำนวน 2 ครั้ง โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพครบและไม่ครบตามกำหนด วิเคราะห์ค่าไขมันในเลือดทั้งก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพ

ผลการศึกษา: หลังเข้าโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพพบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มมีแนวโน้มค่าเฉลี่ยของ total cholesterol และ LDL-C ลดลง แต่ค่า sdLDL-C และกลูโคสในเลือดมีแนวโน้มสูงขึ้น ส่วนค่า HDL-C สูงขึ้นในกลุ่มที่เข้าร่วมกิจกรรมครบ สำหรับ triglyceride พบว่ามีค่าลดลงในกลุ่มที่เข้าร่วมกิจกรรมครบแต่ค่าเพิ่มขึ้นในกลุ่มที่เข้าร่วมกิจกรรมไม่ครบ เมื่อพิจารณาความเสี่ยงของการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดโดยค่า atherogenic ratios พบว่าค่า TC/HDL-C และ LDL-C/HDL-C ของกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพครบมีการลดลงมากกว่ากลุ่มที่เข้าร่วมกิจกรรมไม่ครบ คือ ร้อยละ 58.8, 68.8 และ 46.2, 48.6 ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบความถี่ในการออกกำลังกายรวมทั้งพฤติกรรมเรื่องการรับประทานอาหารและความเครียดพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทั้ง 2 กลุ่มเช่นเดียวกัน

สรุปผลการศึกษา: แม้ว่าหลังเข้าร่วมโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพ กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 มีแนวโน้มของไขมันในเลือด คือ ค่า total cholesterol และ LDL-C ลดลง แต่การลดลงดังกล่าวไม่ได้มีนัยสำคัญทางคลินิก ดังนั้นจึงยังไม่สามารถกล่าวได้อย่างแน่ชัดว่าในระยะยาวของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในกลุ่มตัวอย่างตามโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพนี้จะสามารถทำให้ความเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดลดลงหรือไม่ ซึ่งควรศึกษาเพิ่มเติมต่อไปในอนาคต

วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2559; 49(1): 65-76. Doi: 10.14456/jams.2016.10

คำรหัส: ตำบลแม่ก้า ไขมัน โรคหัวใจและหลอดเลือด โปรแกรมส่งเสริมสุขภาพ

บทนำ

การออกหน่วยบริการตรวจสุขภาพแก่ชุมชนซึ่งดำเนินการโดยคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีการดำเนินการมาโดยตลอดจนถึงปัจจุบัน โดยมีการตรวจต่างๆ ได้แก่ การทำงานของไต ระดับกลูโคสในเลือด รวมทั้งระดับไขมันในเลือดและหมู่เลือดให้แก่ผู้เข้ารับบริการ มีการส่งผลการตรวจพร้อมคำแนะนำในการปฏิบัติตนให้แก่ผู้เข้ารับบริการผ่านทางผู้รับผิดชอบสุขภาพของชุมชนนั้นๆ เมื่อวิเคราะห์ผลตรวจเลือดย้อนหลังตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552-2554 พบว่าผู้เข้ารับบริการจาก ตำบลแม่ก้า อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ มีแนวโน้มของระดับกลูโคสและไขมันในเลือดผิดปกติ ซึ่งถือเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้เกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดตามมา^{1,2} จะเห็นได้ว่าการ

ทำให้ประชาชนที่เข้ารับการตรวจสุขภาพตระหนักถึงความสำคัญของผลการตรวจยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร แนวทางหนึ่งที่จะช่วยกระตุ้นให้ผู้เข้ารับบริการตระหนักถึงความสำคัญในการรักษาสุขภาพก็คือแนวทางของการส่งเสริมสุขภาพ³⁻⁵ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ (1) ให้ความรู้โดยการเผยแพร่ความรู้ด้านสุขภาพหรือการปฏิบัติตัวเพื่อรักษาสุขภาพของแต่ละบุคคลเพื่อป้องกันการเกิดโรค (2) กระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านลบที่มีผลต่อสุขภาพ และ (3) สนับสนุนการสร้างสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม เช่น มีการรณรงค์ให้จัดพื้นที่สำหรับการออกกำลังกายในชุมชน เป็นต้น

ข้อมูลสถิติจากรายงานของกระทรวงสาธารณสุข ปี พ.ศ. 2553 พบว่าอัตราการเสียชีวิตเนื่องจากโรคหัวใจ ในคนไทย ซึ่งคิดเทียบจำนวนและอัตราการเสียชีวิตต่อประชากร 100,000 คน อยู่ในลำดับต้นๆ สาเหตุสำคัญเกิดจากภาวะ ความดันโลหิตสูงหรือเกิดการแข็งและตีบตันของหลอดเลือดแดง (atherosclerosis) หนึ่งในสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดการแข็ง และตีบตันของหลอดเลือดแดงสัมพันธ์กับการมีปริมาณไขมัน ในเลือดที่ผิดปกติ โดยเฉพาะไขมันชนิด คอเลสเตอรอล (cholesterol) และยังพบว่ากระบวนการเมตาบอลิซึมของ ไลโปโปรตีน (lipoprotein metabolism) ที่เปลี่ยนไปรวมถึง ชนิดและปริมาณของไลโปโปรตีนชนิดความหนาแน่นสูง หรือ high density lipoproteins (HDL) และไลโปโปรตีน ชนิดความหนาแน่นต่ำ หรือ low density lipoproteins (LDL) ล้วนเป็นตัวแปรสำคัญของการเกิดโรคดังกล่าว⁷⁻⁹ จากการศึกษาพบว่าระดับ HDL ที่สูงขึ้นสามารถช่วยป้องกัน โรคหัวใจและหลอดเลือดได้ ในทางกลับกันระดับของ LDL ที่สูงขึ้นจะเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดโรค⁷⁻⁹ แต่จากรายงาน การศึกษาพบว่าส่วนใหญ่ของผู้ป่วยที่มีโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ ไม่ได้มีระดับ LDL-C (LDL-cholesterol) ที่สูงเสมอไป¹⁰ ปัจจุบันมีตัวชี้วัดอีกชนิดหนึ่งคือ small dense low density lipoproteins (sdLDL) ที่มีการบรรจุเป็นหนึ่งในปัจจัยเสี่ยงโดย National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (NCEP III) ว่าสามารถใช้ประเมินการความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด^{11,12} เนื่องจากมีขนาดเล็กมาก ทำให้แทรกผ่านเข้าผนังหลอดเลือดได้ง่ายจึงมีความเป็น atherogenicity สูง

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ต้องการศึกษาผลของ โปรแกรมส่งเสริมสุขภาพต่อค่าไขมันในเลือดของกลุ่มตัวอย่าง ที่มีค่าไขมันในเลือดผิดปกติ และคาดหวังว่าหลังจากปฏิบัติตน ตามแนวทางที่แนะนำแล้ว ความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและ หลอดเลือดน่าจะลดลง และทำให้คนเหล่านั้นมีสุขภาพที่ดีได้ ต่อไป

วัตถุประสงค์และวิธีการ

วิเคราะห์ข้อมูลการตรวจสุขภาพย้อนหลัง ของ ประชากรตำบลแม่ก้า อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ที่ได้รับการตรวจสุขภาพจากโครงการบริการวิชาการชุมชน ของ คณะเทคนิคการแพทย์

- (1) วิเคราะห์ข้อมูลย้อนหลังจากผลการตรวจ สุขภาพของกลุ่มประชากร ตำบลแม่ก้า อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ที่เข้ารับ การตรวจสุขภาพในโครงการบริการ

วิชาการชุมชน ของคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในปี พ.ศ. 2552 พ.ศ. 2554 และ พ.ศ. 2555 จำนวน 396 ราย 351 ราย และ 356 ราย ตามลำดับ

- (2) วิเคราะห์กลุ่มตัวอย่างคนเดียวกันที่รับบริการ ตรวจสุขภาพห่างกัน 2 ปี คือระหว่าง ปี พ.ศ. 2552 และ พ.ศ. 2554 ได้จำนวน 71 ราย โดยวิเคราะห์ค่าแนวโน้มของ total cholesterol และกลูโคสในเลือดในกลุ่มตัวอย่าง คำนวณ Framingham Risk Score^{13,14} จากปัจจัยต่างๆ ดังนี้ คือ เพศ อายุ ค่าความดันโลหิต ประวัติ การรักษาภาวะความดันโลหิตสูง ประวัติการ สูบบุหรี่ ประวัติการเป็นโรคเบาหวาน ค่า HDL-C และ total cholesterol และจัดประเมิน ค่าร้อยละของ Framingham Risk Score¹⁵ ที่ได้ซึ่งมีเกณฑ์ที่แบ่งตามระดับความเสี่ยงเป็น 3 กลุ่ม คือ (1) ค่าน้อยกว่า 10% จัดอยู่ในกลุ่ม low risk (ความเสี่ยงต่ำ) (2) ค่าตั้งแต่ 10% แต่ น้อยกว่า 20% จัดอยู่ในกลุ่ม moderate risk (ความเสี่ยงปานกลาง) และ (3) ค่าตั้งแต่ 20% จัดอยู่ใน กลุ่ม high risk (ความเสี่ยงสูง)
- (3) คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อเข้าโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพ จากข้อมูลผลตรวจสุขภาพของประชากร ตำบลแม่ก้า อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ที่เข้ารับการตรวจสุขภาพในโครงการบริการ วิชาการชุมชน ของคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 100 ราย ตามเกณฑ์ ที่กำหนดไว้ คือ ผู้ที่มี total cholesterol ใน เลือดมากกว่า 200 mg/dL (และ/หรือ) ผู้ที่มี กลูโคสในเลือดมากกว่า 100 mg/dL เนื่องจาก เป็นช่วงความผิดปกติที่อยู่ในช่วง borderline^{2,16} ซึ่งกลุ่มตัวอย่างยังไม่ได้เป็นโรคและยังอาจ ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของตนเองได้ (จากกลุ่ม ตัวอย่างที่คัดเลือกไว้ 100 ราย พบว่ามีผู้เข้าร่วม โครงการจริงเพียง 94 ราย ภายหลังเหลือกลุ่ม ตัวอย่างที่อยู่ในโครงการเพียง 56 ราย) โดย ให้กลุ่มตัวอย่างอดอาหารเป็นเวลาอย่างน้อย 12 ชั่วโมงเพื่อเก็บตัวอย่างและตรวจเป็นค่า ตั้งต้น และเก็บตัวอย่างเลือดอีกครั้งหลังทำการ ส่งเสริมสุขภาพให้แก่กลุ่มตัวอย่าง การศึกษา นี้ได้ผ่านการรับรองทางจริยธรรมการ ทำ วิจัยในมนุษย์ จากคณะกรรมการจริยธรรม การวิจัยในมนุษย์ คณะเทคนิคการแพทย์

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ รหัสโครงการ 118E/55
โปรแกรมการส่งเสริมสุขภาพ

- 1) วิทยากรบรรยายให้ความรู้เกี่ยวกับการเลือกรับประทานอาหารที่เหมาะสมและเน้นเรื่องการออกกำลังกายอย่างถูกวิธี คือ ออกกำลังกายต่อเนื่องเป็นเวลาตั้งแต่ 20 นาทีขึ้นไป ซึ่งอาจเดินเร็ว วิ่งเหยาะๆ ว่ายน้ำ เต้นแอโรบิก เป็นต้น โดยกลุ่มตัวอย่างเลือกออกกำลังกายตามความพอใจ ความหนักในการออกกำลังกายเป็นแบบปานกลางโดยประเมินด้วยตนเองว่าการหายใจเร็วขึ้นกว่าปกติและเริ่มพูดต่อเนื่องเป็นประโยคไม่ได้ตลอดหรือไม่ และให้ออกกำลังกายความถี่ 3-5 วันต่อสัปดาห์ กิจกรรมดังกล่าวจัดขึ้น จำนวน 2 ครั้ง คือ เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2556

- และ เดือนตุลาคม พ.ศ. 2556 จนสิ้นสุดโปรแกรม คือ เดือนมกราคม พ.ศ. 2557 รวมระยะเวลา 6 เดือน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่มย่อย 2 กลุ่ม คือ (1) กลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพครบทั้ง 2 ครั้ง ซึ่งมีจำนวน 17 ราย และ (2) กลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพเพียง 1 ครั้ง (ไม่ครบทุกครั้ง) จำนวน 39 ราย
- 2) ให้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับการประเมินตนเองในเรื่องการรับประทานอาหารการออกกำลังกายและ ภาวะทางอารมณ์
 - 3) บันทึกการออกกำลังกายประจำวัน วิธีการดำเนินงานวิจัยและการจัดโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพสามารถสรุปได้ในแผนผังการศึกษา ดังแสดงในแผนภาพที่ 1

Health checkup data from 2552(N=396), 2554(N=351), and 2555(N=356)

were analyzed retrospectively.



100 participants who had the checkup results in 2555 were selected based on defined criteria; cholesterol level was over 200 mg/dl (and/or) fasting blood sugar was greater than 100 mg/dl.

↓ drop-out subjects; N=6

Baseline blood samples were collected from 94 participants.



Two sessions of the health promotion program were set.

↓ lost to follow-up; N=38

Post-intervention blood samples were collected from 56 participants from

(1) Complete health promotion group (17 participants)

(2) Incomplete health promotion group (39 participants)



The results from both 2 groups were analyzed.

Figure 1. Flowchart of the study protocol.

การตรวจวิเคราะห์ทางเคมีคลินิก

ตรวจหาระดับกลูโคสในเลือดและค่า lipid profile ได้แก่ total cholesterol, HDL-C, LDL-C และ triglyceride โดยวิธี enzymatic endpoint (ยกเว้น LDL-C คำนวณจากสมการของ Friedewald¹⁷ เนื่องจากข้อจำกัดของการคำนวณ LDL-C ตามสมการทำให้ไม่สามารถหาค่า LDL-C ในคนที่มีความ triglyceride เกิน 400 mg/dL ดังนั้นผลการศึกษากลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพครบจำนวน N จึงเหลือ 37 คน และในกลุ่มที่เข้าร่วมกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพไม่ครบจำนวน N เหลือ 16 คน) ด้วยเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติยี่ห้อ SIEMENS รุ่น Dimension®EXL™ 200¹⁸ (Siemen Healthcare Diagnostics, Newark, DE) และ Olympus รุ่น AU 400¹⁹ (Beckman Coulter, Brea, CA) เครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติทั้งสองได้ผ่านการศึกษาระียบเทียบที่ครอบคลุมรายการตรวจที่ผู้วิจัยต้องการศึกษา โดยแต่ละรายการตรวจได้ผลทดสอบผ่านเกณฑ์การทดสอบ คือ ได้ค่า acceptable criteria $R^2 > 0.95$ และค่า acceptable criteria TEcal < Tea ส่วนการตรวจหาระดับ sdLDL-C ใช้วิธีของ Tsutomu²⁰

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้การแจกแจงความถี่และร้อยละ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทางเคมีคลินิก

ก่อนและหลังการได้รับโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพหรือค่าความแตกต่างของพารามิเตอร์ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 โดยใช้ Student's t-test วิเคราะห์พฤติกรรมด้านการออกกำลังกาย การบริโภคอาหารและความเครียดด้วย Chi-square test โดยวิเคราะห์ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p < 0.05$ ถือว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ)

ผลการศึกษา

ข้อมูลการตรวจสุขภาพทั่วไปย้อนหลังของประชากรตำบลแม่ก้า อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่

การวิเคราะห์ข้อมูลการตรวจสุขภาพทั่วไปย้อนหลังในช่วงปี พ.ศ. 2552-2555 ของกลุ่มประชากร ตำบลแม่ก้า อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่ากลุ่มประชากรที่มาตรวจแต่ละปีมีแนวโน้มของค่า total cholesterol และกลูโคส ในเลือดสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ดังแสดงในตารางที่ 1 สะท้อนให้เห็นว่าการตรวจสุขภาพให้แก่ชุมชนเพียงอย่างเดียวไม่ได้ทำให้ประชาชนตระหนักถึงความสำคัญของการรักษาสุขภาพ ดังนั้นการจัดโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรม เช่น การอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการเลือกรับประทานอาหาร หรือการออกกำลังกายที่เหมาะสม น่าจะทำให้ผู้เข้ารับบริการมีผลการตรวจสุขภาพของค่าดังกล่าวดีขึ้น

Table 1. Baseline health conditions of the population in Maeka Sub-district population, Sanpatong District, Chiang Mai Province.

Parameters	2552	p-value ^d	2554	p-value ^d	2555
	(N=396) ^a		(N=351) ^b		(N=356) ^c
	Mean±SD	(Student's t-test)	Mean±SD	(Student's t-test)	Mean±SD
Age (yr)	53.1±11.7	0.258	52.5±10.4	0.005	54.4±10.6
FBS (mg/dL)	82.3±12.3	<0.05	86.4±12.9	0.025	89.0±16.0
Total cholesterol (mg/dL)	197.6±47.7	0.05	204.0±40.5	0.040	211.0±49.6

^aMale/Female = 129/267, ^bMale/Female = 110/241, ^cMale/Female = 128/228, ^dat 0.05 level of significance

ค่าความเสี่ยงที่จะเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือดด้วย Framingham Risk Score ของกลุ่มตัวอย่างคนเดียวกันที่มาตรวจสุขภาพห่างกัน 2 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2552 และ พ.ศ. 2554

จากการวิเคราะห์ข้อมูลย้อนหลังพบว่าประชากรชุมชนแม่ก้ามมีปัญหาในการควบคุมระดับไขมันและกลูโคสในเลือดซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญต่อการเกิดโรคหลอดเลือดและหัวใจ เมื่อนำข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างคนเดียวกันที่เข้ารับการตรวจสุขภาพห่างกัน 2 ปี จำนวน 71 ราย จากกลุ่มประชากรที่มีไขมันสูงนี้มาประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี

Framingham Risk Score พบว่ามีผู้ที่มีความเสี่ยงปานกลางและมีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดร้อยละ 32.4 และ 22.5 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2 ข้อมูลที่ได้แสดงให้เห็นว่ามีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ประชากรกลุ่มนี้ควรได้รับความรู้ หรือแนวทางปฏิบัติตัวในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อลดความเสี่ยงดังกล่าว ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากประชากรชุมชนแม่ก้ามที่มีไขมันผิดปกติที่เข้ารับบริการตรวจสุขภาพในปี พ.ศ. 2555 มาเข้าโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพ

Table 2. Framingham Risk Score of Maeka community subpopulation.

Parameters	Low risk	Moderate risk	High risk
Gender (Male/Female)	5/27	9/14	7/9
Age (Mean±SD)	48.6±7.3	54.0±6.6	62.4±9.8
Framingham Risk Score			
Subject number/Total number (%)	32/71(45.1%)	23/71(32.4%)	16/71(22.5%)

ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่เข้าโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพ

ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างที่เข้าโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพ จำนวน 94 ราย พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตช่วงหัวใจบีบตัว (systolic blood pressure; SBP)

และค่าความดันโลหิตช่วงหัวใจคลายตัว (diastolic blood pressure; DBP) สูงกว่าปกติ²¹ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลการตรวจสุขภาพทางด้านเคมีคลินิกของกลุ่มตัวอย่างพบว่าค่าเฉลี่ยไขมันในเลือดสูงเกินช่วงค่าอ้างอิงทั้งหมดยกเว้นค่ากลูโคสในเลือด (ตารางที่ 3)

Table 3. Baseline conditions of 94 participants before participation in the health promotion program.

Parameters	Values (Mean±SD)	Expected values
Age (yr) ^a	53.4±8.8	
Weight (kg) ^b	62.3±14.3	
Height (cm) ^c	156.4±8.2	
Systolic blood pressure (mmHg) ^d	141.0±27.7	
Diastolic blood pressure (mmHg) ^d	87.4±12.4	
Total cholesterol (mg/dL)	279.46±50.97	<200
Triglyceride (mg/dL)	185.46±129.93	<150
HDL-C (mg/dL)	58.69±13.33	>40
LDL-C (mg/dL)	183.10±39.70	<100
sdLDL-C (mg/dL)	51.82±23.42	
FBS (mg/dL)	89.11±20.81	70-106

^aMale/Female = 27/67, ^bN = 90, ^cN = 91, ^dN = 92

ผลการตรวจทางเคมีคลินิกก่อนและหลังเข้าโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพของกลุ่มตัวอย่าง ที่เข้าร่วมกิจกรรมครบทุกครั้ง

ผลการศึกษาทางเคมีคลินิกหลังเข้าโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพของกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมกิจกรรมครบทุกครั้ง จำนวน 17 ราย พบว่าค่าเฉลี่ยของ total cholesterol, triglyceride และ LDL-C ลดลง ส่วนค่าเฉลี่ยของ HDL-C, sdLDL-C และ กลูโคสมีค่าเพิ่มขึ้น โดยค่ากลูโคสในเลือดเพิ่มขึ้นอย่าง

มีนัยสำคัญ ผลแสดงดังตารางที่ 4 หลังเข้าโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพพบว่าความถี่ของพฤติกรรมด้านการออกกำลังกายมีแนวโน้มที่ดี กล่าวคือ กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 35 ออกกำลังกายเป็นประจำ และมากกว่าร้อยละ 59 ออกกำลังกายเป็นบางครั้ง มีเพียงร้อยละ 6 เท่านั้นที่ไม่ออกกำลังกาย และพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีแนวโน้มของพฤติกรรมการบริโภคอย่างถูกต้อง และมีความเครียดในระดับที่ต่ำ ดังแสดงใน ตารางที่ 5

Table 4. Result of clinical chemistry laboratory profiles before and after participation in the health promotion program of complete health promotion group (N=17) and incomplete health promotion group (N=39).

Parameters	Complete health promotion group ^a			Incomplete health promotion group ^b		
	Before	After	p-value	Before	After	p-value
	Mean±SD (mg/dL)	Mean±SD (mg/dL)		Mean±SD (mg/dL)	Mean±SD (mg/dL)	
Total cholesterol	274.71±32.92	264.00±43.52	0.124	274.90±32.15	267.92±43.33	0.167
Triglyceride	159.65±56.92	154.76±91.78	0.829	180.64±119.34	199.82±186.33	0.297
HDL-C	60.18±13.84	61.12±15.00	0.589	56.05±12.03	56.00±15.49	0.979
LDL-C	180.31±25.86	172.46±35.86	0.260	184.81±29.49	176.70±34.73	0.130
sdLDL-C	51.45±25.10	54.95±20.78	0.611	53.92±21.36	60.25±20.28	0.106
FBS	88.82±14.96	102.00±19.25	<0.05	91.08±18.28	104.90±39.59	<0.05

^aMale/Female = 3/14, ^bMale/Female = 10/29, P-value was calculated by student's t-test (p<0.05).

Table 5. Characteristics of lifestyle behaviors after participation in the health promotion program of complete health promotion group (N=17) and incomplete health promotion group (N=39).

	Complete health promotion group ^a			Incomplete health promotion group ^b			p-value ^c
	Regularly	Occasionally	Never	Regularly	Occasionally	Never	
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	
Exercise	6(35)	10(59)	1(6)	11(28)	19(49)	9(23)	0.303
Drinking intoxicant cessation	11(65)	0(0)	6(35)	24(62)	7(18)	8(21)	0.128
Stressless	9(53)	7(41)	1(6)	25(64)	14(36)	0(0)	0.269
Healthy food consumption	9(53)	8(47)	0(0)	25(62)	15(38)	0(0)	0.835
High fat diet cessation	6(35)	11(65)	0(0)	8(21)	25(64)	6(15)	0.161
Sweets or high starch diet cessation	6(35)	11(65)	0(0)	11(28)	26(67)	2(5)	0.584
Water consumption	14(82)	2(12)	1(6)	28(72)	10(26)	1(3)	0.448

^aMale/Female = 3/14, ^bMale/Female = 10/29, ^cChi-square test at 0.05 level of significance

ผลการตรวจทางเคมีคลินิกก่อนและหลังเข้าโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพของกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมกิจกรรมไม่ครบทุกครั้ง

ผลการศึกษาทางเคมีคลินิกหลังเข้าโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพของกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมกิจกรรมไม่ครบทุกครั้งจำนวน 39 ราย พบว่าค่าเฉลี่ยของ total cholesterol และ LDL-C ลดลงเช่นเดียวกับกลุ่มที่เข้าร่วมกิจกรรมครบส่วนค่าเฉลี่ยของ triglyceride, sdLDL-C และกลูโคสในเลือดมีค่าเพิ่มขึ้น โดยค่ากลูโคสในเลือดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญดังตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่าความถี่ของพฤติกรรมด้านการออกกำลังกายมีแนวโน้มที่ดี กล่าวคือ แม้ว่ากลุ่มตัวอย่างจะไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำแต่เกือบร้อยละ 50 ออกกำลังกายเป็นประจำทุกวัน มีแนวโน้มของพฤติกรรมบริโภคอย่างถูกต้อง และมีความเครียดในระดับที่ต่ำ ดังแสดงในตารางที่ 5

ผลการลดลงของ total cholesterol และ atherogenic ratios ในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม หลังการเข้าร่วมโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพ

ผลการศึกษาตัวชี้วัดทางเคมีคลินิกพบว่าค่าเฉลี่ยของ total cholesterol ของทั้งสองกลุ่มมีแนวโน้มลดลง และเมื่อพิจารณาในรายบุคคลพบว่าร้อยละของการลดลงของ total cholesterol หลังการเข้าโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพมากถึงร้อยละ 70.6 และ 53.8 ในกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพครบและไม่ครบตามลำดับ เมื่อพิจารณาถึงความเสี่ยงของการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดโดยใช้ค่า atherogenic ratios คือ ค่า TC/HDL-C และ LDL-C/HDL-C พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพครบทุกครั้งที่มีการลดลงของค่าดังกล่าวมากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพไม่ครบทุกครั้งอย่างไม่มีนัยสำคัญ ดังแสดงในตารางที่ 6

Table 6. The decreased percentage of total cholesterol and atherogenic ratio of TC/HDL-C and LDL-C/HDL-C in complete (N=17) and incomplete (N=39) health promotion groups after participation in the health promotion program.

	Complete health promotion group ^a	Incomplete health promotion group ^b	p- value ^c
	N (%)	N (%)	
Decreased total cholesterol	12(70.6)	21(53.8)	0.770
Decreased TC/HDL-C	10(58.8)	18(46.2)	0.541
Decreased LDL-C/HDL-C	11(68.8)	18(48.6)	0.484

^aMale/Female = 3/14, ^bMale/Female = 10/29, ^cstudent's t-test at 0.05 level of significance

วิจารณ์ผล

ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อเข้าโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพพบว่า ความละเอียดของเกณฑ์ที่ใช้ไม่มีความชัดเจนมากพอที่จะแยกกลุ่มตัวอย่างที่มีโรคประจำตัวอยู่ก่อนแล้ว ประกอบกับกลุ่มตัวอย่างบางรายตอบแบบสอบถามพฤติกรรมความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดรวมทั้งเรื่องพฤติกรรมอื่นๆ ไม่สมบูรณ์ ทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างรายนั้นได้ นอกจากนี้ยังพบว่าบางช่วงของแผนดำเนินงานที่กำหนดไม่สอดคล้องกับวิถีชีวิตของกลุ่มตัวอย่างส่งผลต่อความสะดวกในการเข้าร่วมกิจกรรมทำให้จำนวนกลุ่มตัวอย่างลดลง จึงควรมีระบบการติดตามกลุ่มตัวอย่าง เช่น การโทรศัพท์ การส่งจดหมายหรือมีเอกสารใบความรู้ส่งให้กลุ่มตัวอย่างเป็นระยะๆ เพื่อกระตุ้นให้เกิดความต้องการในการทำกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง อีกทั้ง

ควรเพิ่มความร่วมมือและการประสานงานในเครือข่ายที่เกี่ยวข้องให้มากขึ้น เช่น การประสานงานกับเจ้าหน้าที่อนามัยและกลุ่มตัวอย่างหมู่บ้าน ทั้งนี้เพื่อให้บุคลากรเหล่านั้นช่วยเป็นแกนนำและติดตามดูแลผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้อย่างต่อเนื่องจนสิ้นสุดโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพ เนื่องจากบางครั้งผู้วิจัยไม่สามารถลงพื้นที่เพื่อพบปะ และกระตุ้นกลุ่มตัวอย่างได้บ่อยครั้ง แม้ว่าการส่งเสริมสุขภาพตามแผนงานวิจัยนี้จะมีการแบ่งกลุ่มย่อยของกลุ่มตัวอย่างตามหมู่บ้านและเลือกตัวแทนกลุ่มให้เป็นผู้ประสานงาน แต่พบว่าตัวแทนกลุ่มส่วนใหญ่ไม่ค่อยมีบทบาทในการช่วยกระตุ้นกลุ่มตัวอย่างให้ปฏิบัติตามโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพมากนัก ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ส่งตัวอย่างเลือดเพื่อตรวจวิเคราะห์ผลในห้องปฏิบัติการซึ่งเป็นช่วงที่มีการเปลี่ยนเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติ ดังนั้นค่าที่ได้จากการตรวจต่างเครื่องอาจมีความแปรปรวน

เนื่องจากใช้เครื่องวิเคราะห์ที่ไม่เหมือนกัน อย่างไรก็ตาม มีการทำ comparative study ระหว่างเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติทั้งสองแล้ว และได้ผลการทดสอบซึ่งสามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ ดังนั้นค่าการตรวจที่ได้จึงน่าจะมีค่าแม่นยำเพียงพอสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาวิจัยนี้

จากข้อมูลพื้นฐานที่ได้พบมาก่อนเข้าโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพกลุ่มตัวอย่างที่มีความดันโลหิตสูงกว่าปกติ และมีค่าดัชนีมวลกายมากกว่า 22.9 kg/m^2 ^{22,23} ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มผู้มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน จะเห็นได้ว่ากลุ่มตัวอย่างนี้ นอกจากเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือดแล้วยังเสี่ยงต่อการเป็นโรคอ้วนลงพุง (metabolic syndrome)²⁴ อีกด้วย เมื่อศึกษาผลทางเคมีคลินิกพบว่าในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม โดยเฉพาะกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมกิจกรรมครบมีแนวโน้มของค่าเฉลี่ย total cholesterol และ LDL-C ลดลง ส่วน HDL-C สูงขึ้น แม้ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเทียบกับการศึกษาที่ผ่านมา^{25,26} ซึ่งได้ศึกษาผลของการส่งเสริมสุขภาพต่อความเสี่ยงในการเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือดโดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังจากส่งเสริมสุขภาพ พบว่าในกลุ่มทดลอง LDL-C มีค่าลดลง ส่วน HDL-C มีค่าสูงขึ้น แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในครั้งนี้ บางรายงานพบว่าการออกกำลังกายเพื่อเพิ่ม HDL-C อาจต้องใช้พลังงานในการออกกำลังกายโดยการวิ่งหรือเดินเร็ว 1200-2200 กิโลแคลอรีต่อสัปดาห์หรือคิดเป็นระยะทาง 24-32 กิโลเมตรต่อสัปดาห์ จึงจะสามารถเพิ่ม HDL-C ได้ 2-8 mg/dL และลด triglyceride ได้ 5-38 mg/dL²⁷ นอกจากนี้ยังพบว่า sdLDL ในสองกลุ่มมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นซึ่งอาจสัมพันธ์กับปริมาณ triglyceride ที่มีแนวโน้มสูงขึ้น โดยเฉพาะในกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมกิจกรรมไม่ครบ เพราะจากรายงานพบว่าปริมาณ sdLDL มีความสัมพันธ์โดยตรงกับระดับของ triglyceride และแปรผกผันกับระดับ HDL-C ในซีรัม²⁸ การศึกษาต่อไปจึงควรศึกษานาฬิกาของ sdLDL ด้วย เพราะในแต่ละบุคคลมี LDL ขนาดต่างๆ ปนกันจึงทำให้แบ่งกลุ่มประชากรได้เป็น 2 phenotypes คือ (1) Phenotype A คือ ผู้ที่มีปริมาณของ buoyant LDL (IbLDL) มากกว่า sdLDL (2) Phenotype B คือ ผู้ที่มีปริมาณของ sdLDL มากกว่า IbLDL และมีรายงานวิจัยพบว่าผู้ที่มี phenotype B จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด มากกว่าผู้ที่มี phenotype A ถึง 3-7 เท่า^{29,30} โดยไม่ขึ้นกับปริมาณของ LDL-C³¹ ส่วนค่าเฉลี่ยของกลูโคสที่สูงขึ้นในทั้ง 2 กลุ่มอย่างมีนัยสำคัญ อาจเกิดจากความความแรงของการออกกำลังกายที่ใช้ งานวิจัยครั้งนี้ใช้ความหนักในการออกกำลังกายแบบปานกลาง ซึ่งจากรายงานการศึกษาพบว่าการออกกำลังกายโดยใช้ความหนักแบบปานกลางจะมีการควบคุมสมดุล

ของกลูโคสในเลือดโดยดับและกล้ามเนื้อทำให้ระดับกลูโคสในเลือดคงที่ อย่างไรก็ตามพบว่าในระหว่างออกกำลังกายดังกล่าวกระตุ้นให้มีการสร้างกลูคาгонส่งผลให้ระดับกลูโคสในเลือดสูงขึ้นได้^{32,33} อย่างไรก็ตาม ค่ากลูโคสในเลือดแม้สูงขึ้นแต่ก็ยังอยู่ในช่วงต่ำของค่า borderline จึงไม่น่าจะส่งผลต่อสุขภาพของกลุ่มตัวอย่าง ทั้งนี้คณะผู้วิจัยได้ให้คำแนะนำและชี้แจงแก่กลุ่มตัวอย่างให้ตระหนักถึงโทษของค่ากลูโคสที่สูงขึ้นว่าอาจจะทำให้เป็นโรคเบาหวานตามมาได้ในภายหลัง เมื่อพิจารณาถึงความเสี่ยงของการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดโดยใช้ค่า atherogenic ratios คือ TC/HDL-C และ LDL-C/HDL-C พบว่า หลังเข้าร่วมกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพกลุ่มตัวอย่างทั้งสองมีค่าร้อยละการลดลงของอัตราส่วนดังกล่าวลดลง โดยกลุ่มที่เข้าร่วมกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพครบมีค่าลดลงมากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพไม่ครบ แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งก็สอดคล้องกับผลประเมินด้านพฤติกรรมในการดำรงชีวิตของกลุ่มตัวอย่างทั้งสอง ไม่ว่าจะเป็นการออกกำลังกาย การรับประทานอาหาร และภาวะความเครียด ซึ่งพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกัน ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าการเข้าร่วมกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพครบหรือไม่ครบตามกำหนด ไม่ได้เป็นตัวแปรสำคัญที่ทำให้ค่าไขมันเพิ่มขึ้นหรือลดลง แต่น่าจะเกิดจากการปฏิบัติตัวของกลุ่มตัวอย่างแต่ละบุคคลว่าได้ทำตามโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพอย่างจริงจังหรือไม่ซึ่งเป็นเรื่องที่ควบคุมได้ยาก

สรุป

จากการศึกษาพบว่าแนวโน้มภาวะสุขภาพของกลุ่มประชากรใน ตำบลแม่ก้า อำเภอสนป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ มีผู้ที่มีไขมันในเลือดผิดปกติเกินร้อยละ 50 ซึ่งเมื่อศึกษาในกลุ่มย่อยของประชากรกลุ่มนี้โดยการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Framingham Risk Score ร่วมกับค่าอื่นๆ พบว่าผู้ที่มีความเสี่ยงปานกลางและมีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดมีมากถึงร้อยละ 32.4 และ 22.5 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่ามีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ประชากรกลุ่มกลุ่มนี้ควรปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในชีวิตประจำวันและติดตามผลการส่งเสริมสุขภาพของชุมชนนี้อย่างใกล้ชิดเพื่อป้องกันการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดและโรคเรื้อรังอื่นๆ ในอนาคต เมื่อนำกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับไขมันในเลือดผิดปกติมาเข้าโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพพบว่าผลการศึกษาทางเคมีคลินิกในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพครบและไม่ครบ มีแนวโน้มของค่าเฉลี่ย total cholesterol และ LDL-C ลดลง โดยพบว่า HDL-C มีแนวโน้มสูงขึ้นในกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมกิจกรรมครบทุกครั้ง อย่างไรก็ตาม

พบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 มีแนวโน้มค่าเฉลี่ยของทั้ง sLDL-C และกลูโคสในเลือดสูงขึ้น ซึ่งการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของพารามิเตอร์ดังกล่าวไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นจึงยังไม่สามารถชี้ชัดว่าในระยะยาวของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในกลุ่มตัวอย่างตามโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพนี้จะสามารถทำให้ความเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดลดลงหรือไม่ ซึ่งน่าจะทำการศึกษาเพิ่มเติมต่อไปในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประจำปี

พ.ศ. 2556 ขอขอบคุณคณาจารย์และบุคลากรแขนงเคมีคลินิก ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ กลุ่มตัวอย่าง ตลอดจนเจ้าหน้าที่จากองค์การบริหารส่วนตำบลแม่ก๊ก อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ทุกท่านที่ให้การสนับสนุนและร่วมมือในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณศูนย์บริการเทคนิคการแพทย์คลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ให้ความช่วยเหลือด้านข้อมูลพื้นฐานต่างๆและการตรวจวิเคราะห์ทางเคมีคลินิก ขอขอบคุณ อ.ดร.มูจลินทร์ ประสานณรงค์ และ อ.ดร.อรรวรรณ เวย์เนอร์ จากภาควิชากายภาพบำบัดที่ให้คำปรึกษาในการทำวิจัย รวมทั้งนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาเทคนิคการแพทย์ ตลอดจนผู้มีส่วนร่วมในงานวิจัยในครั้งนี้ทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือ และให้ความช่วยเหลือจนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

References

1. Wilson PW, D'Agostino RB, Levy D, Belanger AM, Silbershatz H, Kannel WB. Prediction of coronary heart disease using risk factor categories. *Circulation* 1998; 97(18): 1837-47.
2. Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program(NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA* 2001; 285(19): 2486-97.
3. Panthip Sangprasert. Health promotion and chronic disease prevention from ideas to practice. Bangkok: Thammasat University; 2011 (in Thai).
4. Proposal development plans in health promotion with universal health care coverage phase 2 [cited 2014 Jan 6]. Available from: <http://www.hisro.or.th/main/modules/research/attachgovernance/156/> Full-text.pdf. (in Thai).
5. Association of occupational and environmental of Thailand. Health promotion/disease prevention [cited 2008 May 26]. Available from: <http://www.anamai.moph.go.th/occmed/MiracleGrand3.html>. (in Thai).
6. Cluster of Health Information Unit. Bureau of Policy and Strategy. Ministry of Public Health. Thailand [cited 2012 Sep 24]. Available from: <http://bps.ops.moph.go.th/index.php?mod=bps&doc=5>. (in Thai).
7. Razavi SM, Gholamin S, Eskandari A, Mohsenian N, Ghorbanihaghjo A, Delazar A, et al. Red grape seed extract improves lipid profiles and decreases oxidized low-density lipoprotein in patients with mild hyperlipidemia. *J Med food* 2013; 16(3): 255-8.
8. Usanee Vinitketkumnuen. Biochemistry of lipid and lipoprotein. 2nd ed. Chiang Mai: Star Compugraphics; 2004 (in Thai).
9. Bertolotti M, Maurantonio M, Gabbi C, Anzivino C, Carulli N. Review article: hyperlipidemia and cardiovascular risk. *Aliment Pharmacol Ther* 2005; 22 Suppl 2: S28-30.
10. Sachdeva A, Cannon CP, Deedwania PC, Labresh KA, Smith SC Jr, Dai D, et al. Lipid levels in patients hospitalized with coronary artery disease: an analysis of 136,905 hospitalizations in Get With The Guidelines. *Am Heart J* 2009; 157(1): 111-7.

11. Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *Circulation* 2002; 106(25): 3143-421.
12. Packard CJ. Small, dense low-density lipoprotein and its role as an independent predictor of CVD. *Curr Opin Lipido* 2006; 17(4): 412-7.
13. Schofield P, Crichton N, Chen R. Methods for assessing cardiovascular disease risk in a UK black population. *Heart* 2012; 98(18): 1373-7.
14. Framingham Heart Study : A Project of National Heart, Lung, and Blood Institute and Boston University [cited 2013 Apr 17]. Available from: https://www.framinghamheartstudy.org/risk-functions/spreadsheets/gencardio_bmi.xls.
15. Ford ES, Giles WH, Mokdad AH. The distribution of 10-Year risk for coronary heart disease among US adults: findings from the National Health and Nutrition Examination Survey III. Ford ES, Giles WH, Mokdad AH. *J Am Coll Cardiol* 2004; 43(10):1791-6.
16. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes. *Diabetes Care* 2015; 38 Suppl 1: S8-16 [cited 2015 Oct 22]. Available from:<http://diabetes.teithe.gr/usersfiles/entypa/standards%20of%20medical%20care%20in%20>
17. Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 1972; 18(6):499-502
18. Laboratory Unit of AMS clinical service center. Document control of The Dimension® EXL™ 200 Integrated Chemistry System. Faculty of Associated Medical Sciences. Chiang Mai University; 2013 (in Thai).
19. Laboratory Unit of AMS Clinical Service Center. Document control of Olympus AU400 Chemistry Analyzer. Faculty of Associated Medical Sciences. Chiang Mai University; 2011 (in Thai).
20. Hirano T, Ito Y, Saegusa H, Yoshino G. A novel and simple method for quantification of small, dense LDL. *J lipid Res* 2003; 44(11): 2193-201.
21. Guidelines for the Treatment of Hypertension in General Practice 2555 [cited 2015 Sep 14]. Available from: http://www.thaihypertension.org/hypertensiondetail.php?n_id=216. (in Thai)
22. Wildman R, Gu D, Reynolds K, Duan X, He J. Appropriate body mass index and waist circumference cutoffs for categorization of overweight and central adiposity among Chinese adults. *Am J Clin Nutr* 2004; 80(5):1129–36.
23. WHO Expert Consultation. Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. *Lancet* 2004; 363(9403):157-63.
24. Grundy SM, Brewer HB Jr, Cleeman JI, Smith SC Jr, Lenfant C. Definition of metabolic syndrome: report of the National Heart, Lung, and Blood Institute/American Heart Association conference on scientific issues related to definition. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2004; 24(2): 433-38.
25. Zhu B, Haruyama Y, Muto T, Yamasaki A, Tarumi F. Evaluation of a community intervention program in Japan using Framingham risk score and estimated 10-year coronary heart disease risk as outcome variable: a non-randomized controlled trial. *BMC Public Health* 2013; 13(219): 1-10.
26. Horton ES. Effects of lifestyle changes to reduce risks of diabetes and associated cardiovascular risks: results from large scale efficacy trials. *Obesity (Silver Spring)* 2009; 17 Suppl 3: S43-8.
27. Durstine JL, Grandjean PW, Davis PG, Ferguson MA, Alderson NL, DuBose KD. Blood lipid and lipoprotein adaptations to exercise: a quantitative analysis. *Sports Med* 2001; 31(15): 1033-62.

28. Kathiresan S, Otvos JD, Sullivan LM, et al. Increased small low density lipoprotein particle number: a prominent feature of the metabolic syndrome in the Framingham Heart Study. *Circulation* 2006; 113(1): 20–9.
29. Packard CJ. Triacylglycerol-rich lipoproteins and the generation of small, dense low-density lipoprotein. *Biochem Soc Transac* 2003; 31(Pt 5): 1066-9.
30. Rizzo M, Berneis K. Low-density lipoprotein size and cardiovascular prevention. *Euro J Intern Med* 2006; 17(2): 77-80.
31. Van J, Pan J, Charles MA, Krauss R, Wong N, Wu X. Atherogenic lipid phenotype in a general group of subjects. *Arch Pathol Lab Med* 2007; 131(11): 1679-85.
32. Colberg SR, Sigal RJ, Fernhall B, Regensteiner JG, Blissmer BJ, Rubin RR., et al. Exercise and type 2 diabetes: the American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement executive summary. *Diabetes Care* 2010; 33(12): 2692-6.
33. Marliss EB, Vranic M. Intense exercise has unique effects on both insulin release and its roles in gluco-regulation: implications for diabetes. *Diabetes* 2002; 51 Suppl 1: S271-83.