

**ผลของโปรแกรมส่งเสริมการออกกำลังกายด้วยแอโรบิคฮูลาฮoop และ
การให้ความรู้ด้านโภชนาการ ร่วมกับการสนับสนุนทางสังคม ต่อดัชนีมวลกาย
เส้นรอบเอว และระดับไขมันในเลือดของผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุง ***
**Effects of Program Promoting Aerobic Hula Hoop Exercise and
Nutritional Education with Social Support on Body Mass Index,
Waistline, and Blood Lipid in Persons at Risk of Metabolic Syndrome ***

มะลิวัลย์ แซ่ไธล, พย.ม. (การพยาบาลเวชปฏิบัติชุมชน) **

Maliwan Saelai, M.N.S. (Community Health Nurse Practitioner) **

นพวรรณ เปียชื่อ, ปส.ด. (การพยาบาล) ***

ลดาวัลย์ อุ่นประเสริฐพงศ์ นิชโรจน์, พย.ด. (การพยาบาล) ****

Noppawan Piaseu, Ph.D. (Nursing) ***

Ladaval Ounprasertpong Nicharojana, D.N.S. (Nursing) ****

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมส่งเสริมการออกกำลังกายด้วยแอโรบิคฮูลาฮoop และการให้ความรู้ด้านโภชนาการ ร่วมกับการสนับสนุนทางสังคม ต่อดัชนีมวลกาย เส้นรอบเอว และระดับไขมันในเลือดของผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุง กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุง จำนวน 38 คน เครื่องมือการวิจัยประกอบด้วยโปรแกรมส่งเสริมการออกกำลังกายด้วยแอโรบิคฮูลาฮoop แนวทางการให้ความรู้ด้านโภชนาการ และการสนับสนุนทางสังคม อุปกรณ์การออกกำลังกายด้วยแอโรบิคฮูลาฮoop อุปกรณ์การตรวจร่างกาย แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล แบบบันทึกข้อมูลจากการประเมินภาวะสุขภาพ และแบบบันทึกการรับประทานอาหารและการคำนวณพลังงานประจำวัน ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนตุลาคม 2556 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ความถี่ ร้อยละ paired *t*-test และ repeated measure ANOVA โดยทดสอบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธี LSD

ผลการวิจัยพบว่า 1) หลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 8 และ 12 ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุงมีค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายน้อยกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 1.358, p < .05$ และ $F = 1.201, p < .05$ ตามลำดับ) 2) หลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 4, 8, 12 และ 16 ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุงมีค่าเฉลี่ยเส้นรอบเอวน้อยกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 2.711, p < .001$; $F = 5.079, p < .001$; $F = 6.737, p < .001$ และ $F = 7.908, p < .001$ ตามลำดับ) และ 3) หลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 12 ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อ

* วิทยานิพนธ์หลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพยาบาลเวชปฏิบัติชุมชน คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

** มหำบัณฑิตสาขาการพยาบาลเวชปฏิบัติชุมชน คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

*** รองศาสตราจารย์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

**** รองศาสตราจารย์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

โรคอ้วนลงพุงมีค่าเฉลี่ยระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดน้อยกว่าก่อนการทดลอง และมีค่าเฉลี่ยระดับไขมันเอชดีแอลโคเลสเตอรอลในเลือดมากกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 4.840, p < .001$ และ $t = 3.690, p < .001$ ตามลำดับ)

จากการวิจัยครั้งนี้มีข้อเสนอแนะว่าบุคลากรทางสุขภาพควรนำการออกกำลังกายด้วยแอโรบิกฮูลาฮoopไปประยุกต์ใช้กับผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุงอย่างเป็นรูปธรรม โดยจัดทำเป็นวีดิทัศน์การออกกำลังกาย และดำเนินการให้เหมาะสมทั้งด้านระยะเวลา ความถี่ และความต่อเนื่อง รวมทั้งส่งเสริมให้มีการจัดตั้งกลุ่มหรือชมรมออกกำลังกายด้วยแอโรบิกฮูลาฮoop

คำสำคัญ: การออกกำลังกาย แอโรบิกฮูลาฮoop โรคอ้วนลงพุง

Abstract

This quasi-experimental research aimed at investigating effects of a program promoting aerobic hula hoop exercise and nutritional education with social support on body mass index (BMI), waistline, and blood lipids in persons at risk of metabolic syndrome. The samples consisted of 38 persons at risk of metabolic syndrome. The research instruments included a program promoting aerobic hula hoop exercise, a guideline for nutritional education with social support, an equipment of aerobic hula hoop exercise, an equipment of health assessment, a questionnaire of demographic data, a recording form of health data, and a recording form of dietary intake and calculated daily energy. The implementation and data collection were conducted from June to October, 2013. Statistics used for data analysis included frequency, percentage, paired t -test, and repeated measure ANOVA with multiple comparisons by LSD.

The research results revealed that: 1) at week 8 and 12 after the program, persons at risk of metabolic syndrome had statistically significant lower average BMI than before the program ($F = 1.358, p < .05$ and $F = 1.201, p < .05$, respectively); 2) at week 4, 8, 12, and 16 after the program, persons at risk of metabolic syndrome had statistically significant lower average waistline than before the program ($F = 2.711, p < .001$; $F = 5.079, p < .001$; $F = 6.737, p < .001$ and $F = 7.908, p < .001$, respectively); and 3) at week 12 after the program, persons at risk of metabolic syndrome had statistically significant lower average blood triglyceride and higher average blood HDL-cholesterol than before the program ($t = 4.840, p < .001$ and $t = 3.690, p < .001$, respectively).

This research suggested that health care providers should apply this aerobic hula hoop exercise for persons at risk of metabolic syndrome via video using with appropriate time, frequency, and continuity. Also, the formation of aerobic hula hoop exercise group or club should be promoted.

Keywords: Exercise, Hula hoop aerobics, Metabolic syndrome

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เมตาบอลิกซินโดรม (metabolic syndrome) หรือโรคอ้วนลงพุง เป็นกลุ่มอาการของความผิดปกติเกี่ยวกับการเผาผลาญอาหารไปเป็นพลังงานของร่างกาย จนเกิดมีการสะสมของอาหารที่ได้รับเกินความต้องการของร่างกายไว้ตามส่วนต่างๆ ซึ่งจะเพิ่มโอกาสเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวาน โรคหัวใจและหลอดเลือด (กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, 2555; International Diabetes Federation: IDF, 2006) ซึ่งในปัจจุบัน องค์การต่างๆ ได้กำหนดเกณฑ์มาตรฐานในการประเมินและวินิจฉัยโรคอ้วนลงพุงไว้แตกต่างกัน โดยสหพันธ์เบาหวานนานาชาติได้กำหนดปัจจัยเสี่ยงของโรคอ้วนลงพุงไว้คือ มีเส้นรอบเอว 90 ซม. ขึ้นไป ในผู้ชาย และ 80 ซม. ขึ้นไป ในผู้หญิง ร่วมกับปัจจัยเสี่ยงอีก 2 ใน 4 ข้อ ได้แก่ 1) ระดับไขมันเอชดีแอล โคเลสเตอรอล น้อยกว่า 40 มก./ดล. ในผู้ชายหรือน้อยกว่า 50 มก./ดล. ในผู้หญิง 2) ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือด 150 มก./ดล. ขึ้นไป 3) ความดันโลหิตมากกว่าหรือเท่ากับ 130/85 mmHg. หรือกำลังรับประทานยาลดความดันโลหิต หรือกำลังได้รับการรักษา และ 4) ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร 6-8 ชม. 100 มก./ดล. ขึ้นไป (กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, 2555; IDF, 2006)

ผลการสำรวจภาวะสุขภาพประชาชนไทยในปี พ.ศ. 2552 โดยการเปรียบเทียบกับ 10 ประเทศในอาเซียนพบว่าโรคอ้วนลงพุงในชายไทยมีความชุกเป็นลำดับที่ 4 ในขณะที่หญิงไทยมีความชุกของโรคอ้วนลงพุงเป็นลำดับที่ 2 รองจากประเทศมาเลเซีย และจากการศึกษาเดียวกันนี้ยังพบโรคอ้วนลงพุงในเพศชายน้อยกว่าเพศหญิง (ร้อยละ 18.60 และ 45 ตามลำดับ) (วิชัย เอกพลากร, 2554) ซึ่งผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุงนั้นจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังได้ โดยข้อมูลจากสำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข พบว่าในปี พ.ศ. 2548 ประชากรโลกเสียชีวิตจากโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่สำคัญ คือ โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคเบาหวาน โรคอ้วน เป็นจำนวน 35 ล้านคนต่อปี และจะเพิ่มสูงขึ้นเป็น 388 ล้านคน ในปี พ.ศ. 2558 ในขณะที่การศึกษาความชุกของโรคอ้วนในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก 14 ประเทศ

ในปี พ.ศ. 2548 พบว่าประเทศไทยได้รับการจัดอันดับอยู่ในลำดับที่ 5 ที่มีความชุกของภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนสูงถึงร้อยละ 50 (วิชัย เอกพลากร, 2554) เมื่อพิจารณาเป็นเขตพื้นที่ พบว่ากรุงเทพมหานครมีสัดส่วนสูงกว่าทุกพื้นที่ของประเทศไทย รองลงมาคือ ภาคกลาง และต่ำสุดคือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล, 2557)

สาเหตุหรือปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเกิดโรคอ้วนลงพุง ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และเศรษฐกิจ ทำให้วิถีการดำเนินชีวิตมีการเคลื่อนไหวร่างกายและให้พลังงานน้อยลง พฤติกรรมในการดูแลสุขภาพ กิจกรรมทางกาย และการออกกำลังกายน้อยลง รวมถึงการรับประทานอาหารที่มีไขมันและคาร์โบไฮเดรตมากขึ้น ส่งผลให้มีน้ำหนักตัวเกินมาตรฐานหรือโรคอ้วนลงพุงตามมา (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2553) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานสุขภาพคนไทย ปี 2557 ที่พบว่าประชากรไทยบริโภคอาหารไขมันสูงถึงร้อยละ 86.30 ดื่มน้ำอัดลมและเครื่องดื่มรสหวาน ร้อยละ 71.70 และรับประทานอาหารจานด่วน ร้อยละ 15.30 (สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล, 2557) ส่งผลให้เกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด โรคเมธิงบางชนิด โรคของถุงน้ำดี ความผิดปกติของกระดูกและข้อ หูดหยาบใจขณะนอนหลับ และอาจทำให้เสียชีวิตก่อนวัยอันควร (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2553) สอดคล้องกับการศึกษาในต่างประเทศที่พบว่าผู้ที่เป็โรคอ้วนลงพุงมีความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานมากกว่าบุคคลทั่วไป 3-5 เท่า (Wiklund et al., 2008; Zaliunas et al., 2008) นอกจากนี้ยังส่งผลให้เกิดความรู้สึกลำบากน้อย และอับอายเมื่อถูกล้อเลียนเกี่ยวกับภาพลักษณ์ และมีภาวะพึ่งพิงในครอบครัวมากกว่าคนปกติ (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2553) รวมทั้งผลกระทบต่อตนเองในชีวิตประจำวัน หรือไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ ซึ่งคิดเป็นต้นทุนที่เสียไปจากการป่วยและขาดงาน 6,558 ล้านบาท ในขณะที่ด้านเศรษฐกิจนั้นต้องสูญเสียงบประมาณและค่าใช้จ่ายถึง 5,584 ล้านบาท (สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล, 2557) ซึ่งการจัดการปัญหานี้จำเป็นต้องดำเนินการทั้งด้านการรักษาและการควบคุม

ป้องกันควบคู่กันไป

สำหรับการรักษาโรคอ้วนลงพุงนั้น จำแนกเป็นการรักษาโดยใช้ยาลดน้ำหนัก ยาลดความอยากอาหาร และยาลดไขมันในเลือดในผู้ที่มีไขมันในเลือดผิดปกติ ซึ่งมีผลข้างเคียงในการใช้ระยะยาวต่อตับ ไต และการทำลายโคเอนไซม์คิวเทน ซึ่งก่อให้เกิดโรคหัวใจตามมาได้ และยากลุ่มนิโคตินิกแอซิด (nicotinic acid) อาจทำให้เกิดอาการผิดปกติของระบบทางเดินอาหาร (ณัฐรุขร สิบหมู่, 2553) นอกจากนี้ยังมีการรักษาโดยไม่ใช้ยา ได้แก่ การออกกำลังกาย การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคอาหาร การลดปัจจัยเสี่ยงต่างๆ เช่น การควบคุมน้ำหนักตัว เพื่อลดภาวะอ้วนลงพุง การลดระดับไขมันในเลือดให้อยู่ในระดับปกติ (ชัยชาญ ติโรจนวงศ์, 2554) รวมทั้งการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ที่ช่วยเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายทุกระบบของร่างกายให้ดีขึ้น และชะลอความเสื่อมของร่างกาย (วนิษา กิจวรพัฒน์, 2554) ลดโอกาสเกิดโรคอ้วนลงพุงได้มากกว่าผู้ที่ไม่ออกกำลังกายถึง 5.93 เท่า (Chatngern, 2008) ลดอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนของโรคหัวใจและหลอดเลือด และลดอัตราการเสียชีวิตได้ถึงร้อยละ 27 (Thompson et al., 2003)

ปัจจุบันมีการประยุกต์รูปแบบการออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับฮูลาฮoop ซึ่งสามารถเผาผลาญพลังงานได้ถึง 7 กิโลแคลอรีต่อนาที นอกจากนี้ การหมุนห่วงฮูลาฮoop จะใช้กล้ามเนื้อบริเวณหน้าท้องและเอวในการหมุนประคองห่วง ทำให้ห่วงฮูลาฮoop มีการนวดและกระทบไขมันบริเวณหน้าท้อง ซึ่งช่วยสลายไขมัน ทำให้กล้ามเนื้อหน้าท้องมีความกระชับและลดขนาดลงได้ (ไพโรจน์ มาลากุล ณ อยุธยา, 2554) และจากการศึกษาของ American Council on Exercise (ACE) พบว่าการออกกำลังกายโดยใช้ฮูลาฮoop นาน 30 นาที สามารถเผาผลาญพลังงานได้มากถึง 200 กิโลแคลอรี ซึ่งน่าจะเป็นแนวทางที่ดีในการประยุกต์การออกกำลังกายแบบแอโรบิกฮูลาฮoop ในการควบคุมและป้องกันโรคอ้วนลงพุงให้เกิดผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพ (รุ่งชัย ขวนไชยะกุล, 2554) โดยส่งเสริมการออกกำลังกาย ร่วมกับการควบคุมอาหารให้มีปริมาณที่พอเหมาะกับตนเอง ตามแนวทางการสร้างเสริมสุขภาพ

ด้วยหลักการ “สร้างนำซ่อม” (สุวิทย์ วิบุลผลประเสริฐ, 2554)

จากข้อมูลข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยแอโรบิกฮูลาฮoop และการให้ความรู้ด้านโภชนาการ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม ร่วมกับการสนับสนุนทางสังคม ซึ่งประกอบด้วยการสนับสนุนด้านอารมณ์ ความรู้สึก ด้านการให้ความช่วยเหลือเรื่องสิ่งของหรือบริการ ด้านการให้ข้อมูลข่าวสาร และด้านการสะท้อนคิดหรือสนับสนุนให้ประเมินตนเอง ตามแนวทางของ House (1981) เพื่อส่งเสริมให้ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุงมีพฤติกรรมสุขภาพที่เหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการออกกำลังกายด้วยแอโรบิกฮูลาฮoop จะช่วยส่งผลให้ดัชนีมวลกายและเส้นรอบเอวลดลง ตลอดจนส่งผลให้ระดับไขมันในเลือดเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น ซึ่งล้วนเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยลดอุบัติการณ์ของโรคอ้วนลงพุง

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบดัชนีมวลกายของผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุง ระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 4, 8, 12 และ 16
2. เพื่อเปรียบเทียบเส้นรอบเอวของผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุง ระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 4, 8, 12 และ 16
3. เพื่อเปรียบเทียบระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดของผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุง ระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 12
4. เพื่อเปรียบเทียบระดับไขมันเอชดีแอล โคเลสเตอรอลในเลือด ของผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุง ระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 12

สมมติฐานการวิจัย

1. หลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 4, 8, 12 และ 16 ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุงมีดัชนีมวลกายน้อยกว่าก่อนการทดลอง

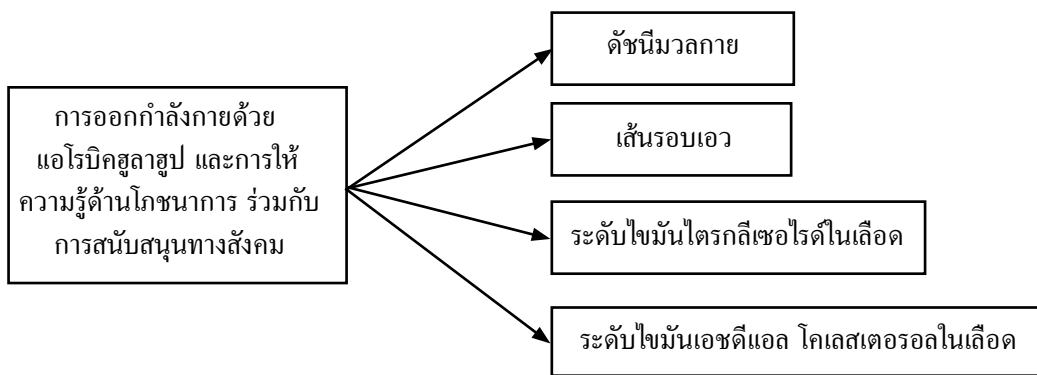
2. หลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 4, 8, 12 และ 16 ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุงมีเส้นรอบเอวน้อยกว่าก่อนการทดลอง

3. หลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 12 ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุงมีระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดน้อยกว่าก่อนการทดลอง

4. หลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 12 ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุงมีระดับไขมันเอชดีแอล โคเลสเตอรอลในเลือด มากกว่าก่อนการทดลอง

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้โปรแกรมส่งเสริมการออกกำลังกายด้วยแอโรบิคชุดาสุป และการให้ความรู้ด้านโภชนาการ ร่วมกับการสนับสนุนทางสังคม ตามแนวทางของ House (1981) เพื่อส่งเสริมให้ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุงมีพฤติกรรมสุขภาพที่เหมาะสม อันจะส่งผลต่อดัชนีมวลกาย เส้นรอบเอว และระดับไขมันในเลือดสรุปเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยได้ดังนี้



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (quasi-experimental research) ชนิดกลุ่มเดียว วัดก่อน-หลังการทดลอง และติดตามผล (one group, pretest-posttest and follow-up design) โดยงานวิจัยได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล (เอกสารรับรอง เลขที่ 2556/684)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรเป็นผู้ที่มิอายุ 20 ปีขึ้นไป มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุง และเข้าร่วมโครงการ Hula Hoop Hula Hit พิธีทพุง ของโรงเรียนพยาบาลรามาธิบดี คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล ในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนตุลาคม 2555 จำนวน

102 คน โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้ เกณฑ์หลัก: มีเส้นรอบเอวผิดปกติ คือ 90 ซม. ขึ้นไปในเพศชาย และ 80 ซม. ขึ้นไปในเพศหญิง เกณฑ์รอง (อย่างน้อย 2 ใน 4 ข้อ): 1) มีไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือด 150 มก./ดล. ขึ้นไป 2) มีไขมันเอชดีแอล โคเลสเตอรอลในเลือด น้อยกว่า 40 มก./ดล. ในเพศชาย หรือน้อยกว่า 50 มก./ดล. ในเพศหญิง 3) ความดันโลหิตมากกว่าหรือเท่ากับ 130/85 mmHg. หรือกำลังได้รับยาลดความดันโลหิต หรือกำลังได้รับการรักษา และ 4) ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร 6-8 ชั่วโมง 100 มก./ดล. ขึ้นไป และเกณฑ์อื่น ๆ ยินดีเข้าร่วมการวิจัย ส่วนเกณฑ์การคัดออกคือ 1) มีข้อห้ามในการออกกำลังกาย ได้แก่ เป็นโรคหัวใจ โรคความดันโลหิตสูง ที่ระดับความดันโลหิต

มากกว่า 200/110 mmHg. ขณะพัก โรคเบาหวานที่มีระดับน้ำตาลในเลือดมากกว่า 300 มก./ดล. หรือมากกว่า 240 มก./ดล. ร่วมกับตรวจพบสารคีโตนในปัสสาวะเคียวผิดปกติระดับสูง และ เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม 2) เป็นผู้กำลังตั้งครรภ์ และ 3) มั่นใจว่าไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยได้ครบตามที่กำหนด สำหรับเกณฑ์การยุติการเข้าร่วมการวิจัยคือ 1) ได้รับบาดเจ็บจนไม่สามารถออกกำลังกายได้ 2) เข้าร่วมการวิจัยไม่ครบตามที่กำหนด และ 3) ขอดถอนตัวจากการวิจัย ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 38 คน

เครื่องมือการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง มีดังนี้

1.1 โปรแกรมส่งเสริมการออกกำลังกายด้วยแอโรบิกซูลาสูป ผู้วิจัยพัฒนาเพิ่มเติมจากโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยซูลาสูป ในงานวิจัยของฆารินทร์สิงห์สวัสดิ์ (2555) เป็นขั้นตอนการออกกำลังกายประกอบดนตรีในจังหวะที่เร้าใจและมีความสนุกสนาน รวมทั้งสิ้น 8 จังหวะ โดยผู้วิจัยเป็นผู้นำการออกกำลังกาย ตั้งแต่วันจันทร์ถึงวันศุกร์ ครั้งละประมาณ 40 นาที โดยการออกกำลังกายแต่ละครั้งแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ตามหลักการออกกำลังกาย ได้แก่ ระยะที่ 1 warm up phase เป็นการอบอุ่นร่างกายและเตรียมความพร้อมเพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อของร่างกายก่อนการออกกำลังกายจริง ใช้เวลา 5 นาที ระยะที่ 2 exercise phase เป็นการออกกำลังกายด้วยแอโรบิกซูลาสูป ใช้เวลา 30 นาที และระยะที่ 3 cool down phase หรือ warm down phase เป็นการผ่อนคลายร่างกาย โดยให้ออกกำลังกายเบาๆ และช้าลงเรื่อยๆ ตามลำดับใช้เวลา 5 นาที (American College of Sports Medicine: ACSM, 2006)

1.2 แนวทางการให้ความรู้ด้านโภชนาการและการสนับสนุนทางสังคม ผู้วิจัยพัฒนาเพิ่มเติมจากโปรแกรมการให้ความรู้ด้านโภชนาการ ในงานวิจัยของฆารินทร์ สิงห์สวัสดิ์ (2555) ประกอบด้วย 1) การให้ข้อมูลด้านโภชนาการโดยผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับอาหาร 5 หมู่ การเลือกรับประทานเพื่อให้มีสุขภาพดี การรับประทานอาหารที่ถูกต้องวิธี การรับประทานแบบนับปริมาณแคลอรี

และอาหารแลกเปลี่ยน 2) การบันทึกปริมาณอาหารที่รับประทานในแต่ละวัน เพื่อควบคุมการรับประทานอาหาร และการควบคุมกำกับจากการคำนวณปริมาณแคลอรีโดยผู้วิจัย และ 3) การพูดคุยและให้คำแนะนำในการบันทึก สร้างแรงจูงใจและให้กำลังใจโดยการให้รางวัล

1.3 อุปกรณ์การออกกำลังกายด้วยแอโรบิกซูลาสูป ประกอบด้วย 1) ห่วงซูลาสูป ซึ่งมีน้ำหนัก 1.5 กิโลกรัม เส้นผ่านศูนย์กลาง 41.5 นิ้ว ขนาดความใหญ่ 5 นิ้ว และเส้นรอบวง 138 นิ้ว (รุ่งชัย ชวนไชยะกุล, 2554) 2) วิดีทัศน์การเต้นซูลาสูป สำหรับฝึกสอนการเต้นที่ถูกต้อง เพื่อป้องกันการบาดเจ็บบริเวณบั้นเอวและข้อเข่า และ 3) ซีดีประกอบการออกกำลังกายด้วยแอโรบิกซูลาสูป

1.4 อุปกรณ์การตรวจร่างกาย ประกอบด้วย 1) สายวัดเส้นรอบเอว 2) เครื่องวัดส่วนสูง 3) เครื่องวัดความดันโลหิต และ 4) อุปกรณ์การเจาะเลือดเพื่อตรวจระดับไขมันในเลือด

ทั้งนี้ โปรแกรมฯ และแนวทางฯ ดังกล่าวผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คน จากนั้นดำเนินการแก้ไขตามคำแนะนำ

ส่วนที่ 2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มี 3 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับ เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพสมรส อาชีพ ระยะเวลาการทำงานต่อวัน รายได้ ประวัติโรคประจำตัวยาที่ได้รับประทานเป็นประจำ วิธีการลดน้ำหนักอื่นๆ และการออกกำลังกาย จำนวนทั้งสิ้น 11 ข้อ มีลักษณะคำตอบเป็นแบบเลือกตอบและแบบเติมคำ

ชุดที่ 2 แบบบันทึกข้อมูลจากการประเมินภาวะสุขภาพ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับ สัญญาณชีพ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย เส้นรอบเอว ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือด ระดับไขมันเอชดีแอล โคเลสเตอรอลในเลือด และระดับน้ำตาลในเลือด

ชุดที่ 3 แบบบันทึกการรับประทานอาหาร และการคำนวณพลังงานประจำวัน ผู้วิจัยดัดแปลงจากแบบบันทึกการรับประทานอาหารของโปรแกรมการปรับเปลี่ยน

พฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหาร ในงานวิจัยของมารินทร์ สิทธิสวัสดิ์ (2555)

การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
มีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยพบกลุ่มตัวอย่าง แนะนำตัว ชี้แจงวัตถุประสงค์การวิจัย ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และขั้นตอนการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล จากนั้นดำเนินการพหุสัมพันธ์โดยชี้แจงถึงสิทธิในการถอนตัวจากการวิจัย รวมทั้งแจ้งว่าข้อมูลจะได้รับการเก็บรักษาเป็นความลับ และนำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้เท่านั้น โดยจะนำเสนอข้อมูลในภาพรวม จากนั้นให้ลงนามในเอกสารแสดงความยินยอม

2. ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล โดยใช้เวลาตอบประมาณ 10 นาที จากนั้นประเมินภาวะสุขภาพของกลุ่มตัวอย่าง โดยประเมินดัชนีมวลกาย วัดเส้นรอบเอว และตรวจเลือดหาระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์และระดับไขมันเอชดีแอล โคลเลสเตอรอลก่อนการทดลอง (pre-test)

3. ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมโปรแกรมส่งเสริมการออกกำลังกายด้วยแอโรบิกสูดาสูป และได้รับแนวทางการให้ความรู้ด้านโภชนาการ และการสนับสนุนทางสังคม ในส่วนการออกกำลังกายด้วยแอโรบิกสูดาสูปนั้น ให้กลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมตามความสะดวก อย่างน้อย 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ต่อเนื่องกันเป็นเวลา 12 สัปดาห์

4. ในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ผู้วิจัยประเมินภาวะสุขภาพของกลุ่มตัวอย่าง โดยประเมินดัชนีมวลกาย และวัดเส้นรอบเอว หลังการทดลอง (post-test)

5. ในสัปดาห์ที่ 12 ผู้วิจัยประเมินภาวะสุขภาพของกลุ่มตัวอย่าง โดยประเมินดัชนีมวลกาย วัดเส้นรอบเอว และตรวจเลือดหาระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์และระดับไขมันเอชดีแอล โคลเลสเตอรอล หลังการทดลอง (post-test) รวมทั้งสอบถามกลุ่มตัวอย่างถึงการได้รับการสนับสนุนทางสังคม

6. ในสัปดาห์ที่ 13-16 ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างออกกำลังกายด้วยแอโรบิกสูดาสูปตามโปรแกรมฯ ด้วยตนเองที่บ้าน รวมทั้งให้บันทึกการรับประทานอาหารและการคำนวณพลังงานประจำวันในแบบบันทึกฯ โดยผู้วิจัยติดตาม

การออกกำลังกายทุกสัปดาห์ โดยติดตามทางโทรศัพท์ และนัดพบสัปดาห์ละ 1 ครั้ง

7. ในสัปดาห์ที่ 16 ผู้วิจัยประเมินภาวะสุขภาพของกลุ่มตัวอย่าง โดยประเมินดัชนีมวลกาย และวัดเส้นรอบเอว หลังการทดลอง (post-test)

หมายเหตุ: ในช่วงที่ดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยขอความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่างไม่ให้ไปรับการรักษาหรือบำบัดโรคอันลงพุงจากสถานบริการ รวมทั้งไม่ใช้ผลิตภัณฑ์หรืออาหารเสริมลดน้ำหนักใดๆ และเมื่อเสร็จสิ้นการวิจัย กลุ่มตัวอย่างได้รับห้วงสูดาสูปเป็นของขวัญสำหรับนำไปออกกำลังกายด้วยแอโรบิกสูดาสูปด้วยตนเองที่บ้าน
ทั้งนี้ ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนตุลาคม 2556

การวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลส่วนบุคคล วิเคราะห์ด้วยสถิติความถี่และร้อยละ การเปรียบเทียบดัชนีมวลกาย และเส้นรอบเอว ระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 4, 8, 12 และ 16 วิเคราะห์ด้วยสถิติ repeated measure ANOVA โดยทดสอบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธี LSD ส่วนการเปรียบเทียบระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือด และระดับไขมันเอชดีแอล โคลเลสเตอรอลในเลือด ระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 12 วิเคราะห์ด้วยสถิติ paired t-test

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุง พบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 89.47 มีอายุอยู่ในช่วง 30-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 63.16 โดยมีอายุเฉลี่ย 51.24 ปี (SD = 10.30) ส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับมัธยมศึกษาและเทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 63.16 มีสถานภาพสมรสคู่ คิดเป็นร้อยละ 65.78 มีอาชีพพยาบาล/ผู้ช่วยพยาบาล มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 21.32 ส่วนใหญ่มีระยะเวลาการทำงานต่อวัน 8 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 78.95 มีรายได้ไม่น้อยกว่า 10,000 บาทต่อเดือน มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 55.26 โดยมีรายได้เฉลี่ย 22,340.60 บาทต่อเดือน (SD = 13,184.30) ส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัว

คิดเป็นร้อยละ 76.32 ไม่มียาที่รับประทานเป็นประจำ คิดเป็นร้อยละ 76.32 ไม่ใช้วิธีการลดน้ำหนักอื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 84.21 และมีการออกกำลังกายเป็นบางครั้ง คิดเป็นร้อยละ 73.69

2. การเปรียบเทียบดัชนีมวลกายของผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุง ระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 4, 8, 12 และ 16 พบว่าเมื่อทดสอบความแตกต่างรายคู่ หลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 8 และ 12 ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุงมีค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายน้อยกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 1.358$, $p < .05$ และ $F = 1.201$; $p < .05$ ตามลำดับ) แต่พบว่าหลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 4 และ 16 ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุงมีค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายไม่แตกต่างจาก

ก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่าหลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 8, 12 และ 16 ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุงมีค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายน้อยกว่าในสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = .803$, $p < .001$; $F = .645$, $p < .001$ และ $F = .384$, $p < .001$ ตามลำดับ) หลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 12 และ 16 ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุงมีค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายมากกว่าในสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = -.157$, $p < .001$ และ $F = -.418$, $p < .001$ ตามลำดับ) และพบว่าหลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 16 ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุงมีค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายมากกว่าในสัปดาห์ที่ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = -.261$, $p < .001$) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายของผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุง ก่อนการทดลอง หลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 4, 8, 12 และ 16 ($n = 38$)

ช่วงเวลา	min - max	$\bar{X}$ (SD)	mean difference (MD)				
			ก่อนการทดลอง	หลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 4	หลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 8	หลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 12	หลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 16
ก่อนการทดลอง	20.20 - 45.00	27.28 (5.36)	-	.555	1.358 ^a	1.201 ^b	.939
หลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 4	19.90 - 39.20	26.72 (4.37)	-	-	.803 ^c	.645 ^d	.384 ^e
หลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 8	19.69 - 38.46	25.92 (4.28)	-	-	-	-.157 ^f	-.418 ^g
หลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 12	19.70 - 38.30	26.08 (4.31)	-	-	-	-	-.261 ^h
หลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 16	19.80 - 38.90	26.34 (4.34)	-	-	-	-	-

หมายเหตุ: $F = 1393.493$, $p < .001$, a: $p = .015$, b: $p = .023$, c: $p < .001$, d: $p < .001$, e: $p < .001$, f: $p < .001$, g: $p < .001$ และ h: $p = .015$

3. การเปรียบเทียบเส้นรอบเอวของผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุง ระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 4, 8, 12 และ 16 พบว่าเมื่อทดสอบความแตกต่างรายคู่ หลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 4, 8, 12 และ 16 ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุงมีค่าเฉลี่ยเส้นรอบเอวน้อยกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 2.711$, $p < .001$; $F = 5.079$, $p < .001$; $F = 6.737$, $p < .001$ และ $F = 7.908$, $p < .001$ ตามลำดับ) นอกจากนี้ยังพบว่า หลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 8, 12 และ 16 ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุงมีค่าเฉลี่ยเส้นรอบเอวน้อยกว่าในสัปดาห์

ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 2.368$, $p < .001$; $F = 4.026$, $p < .001$ และ $F = 5.197$, $p < .05$ ตามลำดับ) หลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 12 และ 16 ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุงมีค่าเฉลี่ยเส้นรอบเอวน้อยกว่าในสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 1.658$, $p < .001$ และ $F = 2.829$, $p < .001$ ตามลำดับ) แต่พบว่าหลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 16 ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุงมีค่าเฉลี่ยเส้นรอบเอวไม่แตกต่างจากในสัปดาห์ที่ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยเส้นรอบเอวของผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุง ก่อนการทดลอง หลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 4, 8, 12 และ 16 ($n = 38$)

ช่วงเวลา	min - max	$\bar{X}$ (SD)	mean difference (MD)				
			ก่อนการทดลอง	หลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 4	หลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 8	หลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 12	หลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 16
ก่อนการทดลอง	85 - 120	91.13 (8.84)	-	2.711 ^a	5.079 ^b	6.737 ^c	7.908 ^d
หลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 4	74 - 120	88.42 (9.03)	-	-	2.368 ^e	4.026 ^f	5.197 ^g
หลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 8	74 - 118	86.05 (8.82)	-	-	-	1.658 ^h	2.829 ⁱ
หลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 12	73 - 115	84.39 (8.33)	-	-	-	-	1.171
หลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 16	69 - 116	83.22 (9.03)	-	-	-	-	-

หมายเหตุ: $F = 11.275$, $p < .001$, a: $p < .001$, b: $p < .001$, c: $p < .001$, d: $p < .001$, e: $p < .001$, f: $p < .001$, g: $p = .014$, h: $p < .001$ และ i: $p < .001$

4. การเปรียบเทียบระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดของผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุง ระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 12 พบว่า หลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 12 ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วน

ลงพุงมีค่าเฉลี่ยระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดน้อยกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 4.840$, $p < .001$) ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดของผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุง ระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 12 ($n = 38$)

ช่วงเวลา	ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือด (มก./ดล.)			<i>t</i>	<i>p</i>
	min - max	$\bar{X}$	SD		
ก่อนการทดลอง	39 - 201	123.66	38.79	4.840	< .001
หลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 12	52 - 174	109.68	35.44		

5. การเปรียบเทียบระดับไขมันเอชดีแอล โคเลสเตอรอลในเลือดของผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุง ระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 12 พบว่าหลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 12 ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อ

โรคอ้วนลงพุงมีค่าเฉลี่ยระดับไขมันเอชดีแอล โคเลสเตอรอลในเลือดมากกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 3.690, p < .001$) ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับไขมันเอชดีแอล โคเลสเตอรอลในเลือดของผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุง ระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 12 ($n = 38$)

ช่วงเวลา	ระดับไขมันเอชดีแอล โคเลสเตอรอลในเลือด (มก./ดล.)			<i>t</i>	<i>p</i>
	min - max	$\bar{X}$	SD		
ก่อนการทดลอง	40 - 66	49.71	6.87	3.690	< .001
หลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 12	41 - 82	53.29	9.36		

การอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยอภิปรายผลการวิจัยตามสมมติฐานการวิจัย ดังนี้

ผลการวิจัยพบว่าหลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 8 และ 12 ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุงมีค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายน้อยกว่าก่อนการทดลอง และหลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 4, 8, 12 และ 16 มีค่าเฉลี่ยเส้นรอบเอวน้อยกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้เนื่องจากผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุงได้เข้าร่วมโปรแกรมส่งเสริมการออกกำลังกายด้วยแอโรบิคสูดอากาศ และได้รับการให้ความรู้ด้านโภชนาการ และการสนับสนุน

ทางสังคม ในส่วนการออกกำลังกายด้วยแอโรบิคสูดอากาศนั้น ขณะที่หมุนห่วงจะใช้กล้ามเนื้อบริเวณหน้าท้องและเอวในการหมุนประคองห่วง ทำให้ห่วงสูดอากาศมีการนวดและกระตุ้นไขมันบริเวณหน้าท้อง ซึ่งเป็นการช่วยสลายไขมันเกิดการเผาผลาญพลังงานส่วนเกินและที่ได้รับเข้าไปใหม่จากการรับประทานในแต่ละวัน ส่งผลให้กล้ามเนื้อหน้าท้องมีความกระชับ แข็งแรง และยืดหยุ่นตัวดีขึ้น ขณะเดียวกันยังมีการควบคุมการรับประทานอาหารโดยการบันทึกปริมาณอาหารที่รับประทานในแต่ละวันในปริมาณที่เหมาะสมและเพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย อีกทั้งยังได้รับการสนับสนุนทางสังคม อันส่งผลให้ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อ

โรคอ้วนลงพุงมีแรงผลักดันในการให้ความสำคัญกับการออกกำลังกายด้วยแอโรบิกสูลาสูป ที่ต้องใช้เวลารั้งละประมาณ 40 นาที อย่างน้อย 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ต่อเนื่องกันเป็นเวลา 16 สัปดาห์ ทำให้ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุงมีน้ำหนักตัวลดลง ส่งผลให้ดัชนีมวลกายและเส้นรอบเอวลดลงตามไปด้วย ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาของปุนยวีส์ วราเศรษฐิกานนท์ (2554) ที่ศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยสูลาสูปที่มีผลต่อเส้นรอบเอวและรอบสะโพกของผู้หญิงอายุ 18-39 ปี และมีเส้นรอบวงเอว 30 นิ้วขึ้นไป โดยกลุ่มทดลองเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยสูลาสูป เป็นเวลา 60 นาที โดยเพิ่มความหนักด้วยท่าประกอบการออกกำลังกายด้วยสูลาสูป 8 จังหวะ ส่วนกลุ่มควบคุมออกกำลังกายตามปกติ จำนวน 3 วัน ต่อสัปดาห์ พบว่าเส้นรอบเอวและรอบสะโพกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$) และสอดคล้องกับการศึกษาของอำไพ ทองแบน (2550) ที่ศึกษาผลของการออกกำลังกายต่อการลดระดับไขมันในเลือดของเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลแห่งหนึ่ง อายุ 35 ปีขึ้นไป และมีระดับไขมันโคเลสเตอรอลมากกว่า 240 มก./ดล. แบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน มีการออกกำลังกายสะสมระยะทางการออกกำลังกายสะสมเวลา และการออกกำลังกายด้วยจักรยาน ตามลำดับ ไม่ต่ำกว่า 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าหลังการออกกำลังกายแต่ละแบบ ระดับไขมันในเลือดชนิดโคเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ลดลงกว่าก่อนการออกกำลังกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

ผลการวิจัยพบว่าหลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 12 ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุงมีค่าเฉลี่ยระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดน้อยกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้เป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงตามทฤษฎีทางสรีรวิทยาและทฤษฎีทางชีวเคมี เนื่องจากในช่วง 15 นาทีแรก ของการออกกำลังกาย ร่างกายจะดึงน้ำตาลจากตับไปใช้เป็นพลังงาน จากนั้นร่างกายจะเริ่มเปลี่ยนแปลงที่ได้รับจากการรับประทานอาหารมาเป็นน้ำตาลและนำมาใช้เป็นพลังงานในการออกกำลังกาย หลังจากการออกกำลังกายนาน 20 นาทีขึ้นไป ร่างกายจะดึงพลังงานสำรองที่เก็บไว้

ในรูปของไขมันมาใช้ ทำให้เกิดกระบวนการเผาผลาญไขมันโดยมีการสลายไตรกลีเซอไรด์ในกล้ามเนื้อมาใช้เป็นพลังงาน (ชาญวิทย์ โคธีรานุกฤษ, 2549) ส่งผลให้ระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือดลดลง

ผลการวิจัยพบว่าหลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 12 ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุงมีค่าเฉลี่ยระดับไขมันเอชดีแอล โคเลสเตอรอลในเลือดมากกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อธิบายได้ว่าการออกกำลังกายด้วยแอโรบิกสูลาสูป ด้วยความหนักปานกลางอย่างสม่ำเสมอ และต่อเนื่อง ตามหลักการออกกำลังกาย ของวิทยาลัยเวชศาสตร์การกีฬาแห่งสหรัฐอเมริกา (ACSM, 2006) โดยใช้เวลารั้งละประมาณ 40 นาที เป็นเวลา 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีของร่างกายและเผาผลาญไขมันส่วนเกิน โดยการกระตุ้นการทำงานของกระบวนการเมตาบอลิซึมของไขมัน ทำให้เอนไซม์ไลโปโปรตีน ไลเปส ไปเปลี่ยนโคไลไมครอนและส่วนประกอบย่อยของวีแอลดีแอล โคเลสเตอรอล ไปเป็นเอชดีแอล โคเลสเตอรอล ทำให้ระดับไขมันเอชดีแอล โคเลสเตอรอลในเลือดเพิ่มขึ้น (กฤษณ์ ไกรภักดี, 2553) นอกจากนี้เมื่อพิจารณาข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุง พบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงถึงร้อยละ 89.47 มีอายุเฉลี่ย 51.24 ปี และมีการออกกำลังกายเป็นบางครั้ง ร้อยละ 73.69 ซึ่งเมื่อวิเคราะห์หลักการทางสรีรวิทยา อาจกล่าวได้ว่าเพศหญิงที่อยู่ในวัยกลางคนนั้น หากมีการออกกำลังกายน้อยหรือไม่ออกกำลังกายเลย จะส่งผลให้มีปริมาณไขมันส่วนเกินสะสมได้ผิวหนัง โดยเฉพาะรอบเอว พุง สะโพก แล้วทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นได้ แต่เมื่อได้รับการสนับสนุนทางสังคมจะส่งผลให้มีแรงผลักดันในการให้ความสำคัญกับการออกกำลังกายด้วยแอโรบิกสูลาสูป ซึ่งเป็นรูปแบบการออกกำลังกายที่มีความหนักพอเหมาะ อย่างต่อเนื่อง จนส่งผลให้เกิดการเผาผลาญพลังงานส่วนเกินได้ ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาของแจ่มใส จันทร์กลาง (2552) ที่ศึกษากิจกรรมสัปดาห์ที่มีผลต่อความสามารถในการทำงานและระดับไขมันในเลือดของคนวัยทำงาน อายุ 40-59 ปี โดยการออกกำลังกายความหนักระดับปานกลางตามวิถีทัศนกิจกรรมทางกาย

โรคอ้วนลงพุงมีแรงผลักดันในการให้ความสำคัญกับการออกกำลังกายด้วยแอโรบิกสูลาสูป ที่ต้องใช้เวลารั้งละประมาณ 40 นาที อย่างน้อย 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ต่อเนื่องกันเป็นเวลา 16 สัปดาห์ ทำให้ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุงมีน้ำหนักตัวลดลง ส่งผลให้ดัชนีมวลกายและเส้นรอบเอวลดลงตามไปด้วย ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาของปุนยวีส์ วราเศรษฐิกานนท์ (2554) ที่ศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยสูลาสูปที่มีผลต่อเส้นรอบเอวและรอบสะโพกของผู้หญิงอายุ 18-39 ปี และมีเส้นรอบวงเอว 30 นิ้วขึ้นไป โดยกลุ่มทดลองเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยสูลาสูป เป็นเวลา 60 นาที โดยเพิ่มความหนักด้วยท่าประกอบการออกกำลังกายด้วยสูลาสูป 8 จังหวะ ส่วนกลุ่มควบคุมออกกำลังกายตามปกติ จำนวน 3 วัน ต่อสัปดาห์ พบว่าเส้นรอบเอวและรอบสะโพกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$) และสอดคล้องกับการศึกษาของอำไพ ทองแบน (2550) ที่ศึกษาผลของการออกกำลังกายต่อการลดระดับไขมันในเลือดของเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลแห่งหนึ่ง อายุ 35 ปีขึ้นไป และมีระดับไขมันโคเลสเตอรอลมากกว่า 240 มก./ดล. แบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน มีการออกกำลังกายสะสมระยะทางการออกกำลังกายสะสมเวลา และการออกกำลังกายด้วยจักรยาน ตามลำดับ ไม่ต่ำกว่า 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าหลังการออกกำลังกายแต่ละแบบ ระดับไขมันในเลือดชนิดโคเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ลดลงกว่าก่อนการออกกำลังกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

ผลการวิจัยพบว่าหลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 12 ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุงมีค่าเฉลี่ยระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดน้อยกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้เป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงตามทฤษฎีทางสรีรวิทยาและทฤษฎีทางชีวเคมี เนื่องจากในช่วง 15 นาทีแรก ของการออกกำลังกาย ร่างกายจะดึงน้ำตาลจากตับไปใช้เป็นพลังงาน จากนั้นร่างกายจะเริ่มเปลี่ยนแปลงที่ได้รับจากการรับประทานอาหารมาเป็นน้ำตาลและนำมาใช้เป็นพลังงานในการออกกำลังกาย หลังจากการออกกำลังกายนาน 20 นาทีขึ้นไป ร่างกายจะดึงพลังงานสำรองที่เก็บไว้

ในรูปของไขมันมาใช้ ทำให้เกิดกระบวนการเผาผลาญไขมันโดยมีการสลายไตรกลีเซอไรด์ในกล้ามเนื้อมาใช้เป็นพลังงาน (ชาญวิทย์ โคธีรานุกฤษ, 2549) ส่งผลให้ระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือดลดลง

ผลการวิจัยพบว่าหลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 12 ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุงมีค่าเฉลี่ยระดับไขมันเอชดีแอล โคเลสเตอรอลในเลือดมากกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อธิบายได้ว่าการออกกำลังกายด้วยแอโรบิกสูลาสูป ด้วยความหนักปานกลางอย่างสม่ำเสมอ และต่อเนื่อง ตามหลักการออกกำลังกาย ของวิทยาลัยเวชศาสตร์การกีฬาแห่งสหรัฐอเมริกา (ACSM, 2006) โดยใช้เวลารั้งละประมาณ 40 นาที เป็นเวลา 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีของร่างกายและเผาผลาญไขมันส่วนเกิน โดยการกระตุ้นการทำงานของกระบวนการเมตาบอลิซึมของไขมัน ทำให้เอนไซม์ไลโปโปรตีน ไลเปส ไปเปลี่ยนโคไลไมครอนและส่วนประกอบย่อยของวีแอลดีแอล โคเลสเตอรอล ไปเป็นเอชดีแอล โคเลสเตอรอล ทำให้ระดับไขมันเอชดีแอล โคเลสเตอรอลในเลือดเพิ่มขึ้น (กฤษณ์ ไกรภักดี, 2553) นอกจากนี้เมื่อพิจารณาข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุง พบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงถึงร้อยละ 89.47 มีอายุเฉลี่ย 51.24 ปี และมีการออกกำลังกายเป็นบางครั้ง ร้อยละ 73.69 ซึ่งเมื่อวิเคราะห์หลักการทางสรีรวิทยา อาจกล่าวได้ว่าเพศหญิงที่อยู่ในวัยกลางคนนั้น หากมีการออกกำลังกายน้อยหรือไม่ออกกำลังกายเลย จะส่งผลให้มีปริมาณไขมันส่วนเกินสะสมได้ผิวหนัง โดยเฉพาะรอบเอว พุง สะโพก แล้วทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นได้ แต่เมื่อได้รับการสนับสนุนทางสังคมจะส่งผลให้มีแรงผลักดันในการให้ความสำคัญกับการออกกำลังกายด้วยแอโรบิกสูลาสูป ซึ่งเป็นรูปแบบการออกกำลังกายที่มีความหนักพอเหมาะ อย่างต่อเนื่อง จนส่งผลให้เกิดการเผาผลาญพลังงานส่วนเกินได้ ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาของแจ่มใส จันทร์กลาง (2552) ที่ศึกษากิจกรรมสัปดาห์ที่มีผลต่อความสามารถในการทำงานและระดับไขมันในเลือดของพนักงานวัยทำงาน อายุ 40-59 ปี โดยการออกกำลังกายความหนักระดับปานกลางตามวิถีทัศนกิจกรรมทางกาย

ประกอบเสียงเพลง ครั้งละ 30 นาที จำนวน 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ ในเลือดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสอดคล้องกับการศึกษาของลินี เจริญศิริกิจ (2551) ที่ศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบฟิสิกซ์ มข. ต่อระดับไขมันในเลือด ในผู้สูงอายุที่มีความผิดปกติของระดับไขมันในเลือด กลุ่มทดลองได้รับยาและการออกกำลังกายแบบแอโรบิก แบบฟิสิกซ์ มข. ครั้งละ 44 นาที จำนวน 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับยาตามปกติ พบว่ากลุ่มทดลองมีระดับเอชดีแอล โคเลสเตอรอลในเลือด เพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 บุคลากรทางสุขภาพควรนำการออกกำลังกายด้วยแอโรบิกสูดาสู่ไปประยุกต์ใช้กับผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุงอย่างเป็นรูปธรรม โดยจัดทำเป็นวีดิทัศน์ การออกกำลังกาย ซึ่งทำให้มีความน่าสนใจในการนำไปใช้ยิ่งขึ้น

1.2 บุคลากรทางสุขภาพควรส่งเสริมการออกกำลังกายด้วยแอโรบิกสูดาสู่ให้ได้ผลดี โดยดำเนินการให้ครอบคลุมประกอบตามหลักการออกกำลังกาย ทั้งด้านระยะเวลา ความถี่ และความต่อเนื่อง โดยใช้เวลาอย่างน้อย 8 สัปดาห์ จึงจะส่งผลให้ทั้งดัชนีมวลกายและเส้นรอบเอวลดลง หรือใช้เวลาอย่างน้อย 12 สัปดาห์ จึงจะทำให้ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ ในเลือดลดลง และระดับไขมันเอชดีแอล โคเลสเตอรอลในเลือดเพิ่มขึ้น

1.3 ผู้ที่เกี่ยวข้องควรส่งเสริมให้มีการจัดตั้งกลุ่มหรือชมรมออกกำลังกายด้วยแอโรบิกสูดาสู่ในสถานบริการสาธารณสุขหรือชุมชน โดยหน่วยงานต่างๆ ให้การสนับสนุนทางสังคมมีผู้นำและคนตรีประกอบที่มีใจหวั่นไหวและสนุกสนาน ซึ่งจะทำให้มีความต่อเนื่องและสม่ำเสมอในการออกกำลังกายยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม และคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

โดยใช้วิธีการสุ่ม ซึ่งจะทำให้การวิจัยมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

2.2 ควรมีการศึกษาตัวแปรอื่น ๆ ที่มีแนวโน้มลดลงจากการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ระดับน้ำตาลในเลือด ไขมันในช่องท้อง และศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมและเกิดผลลัพธ์ดีที่สุดของแต่ละตัวแปรที่ศึกษา เมื่อดำเนินกิจกรรมตามโปรแกรมที่กำหนด

เอกสารอ้างอิง

กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. (2555). *แนวทางเวชปฏิบัติการป้องกันและดูแลรักษาโรคอ้วน*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2553). *แนวทางเวชปฏิบัติโรคอ้วน*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กฤษณ์ ไกรภักดี. (2553). *Exercise in metabolic syndrome*. สืบค้น 13 มกราคม 2556, จาก <http://www.chiromedbangkok.com>

แจ่มใส จันทร์กลาง. (2552). *กิจกรรมเข้าจังหวะที่มีผลต่อความสามารถในการทำงานและระดับไขมันในเลือดของคนวัยทำงานอายุ 40-59 ปี* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ชัยชาญ ดีโรจนวงศ์. (2554). ยาและการผ่าตัดรักษาอ้วนและอ้วนลงพุง. ใน วรณิ นิธิยานันท์. (บ.ก.). *อ้วนและอ้วนลงพุง*. หน้า 116-127. กรุงเทพฯ: สุขุมวิทมีเดียมาร์เก็ตติ้ง.

ชาญวิทย์ โคธีราภรณ์. (2549). *สรีรวิทยาการออกกำลังกาย*. ใน *เอกสารการประชุมสัมมนาเวทีวิชาการการเคลื่อนไหวร่างกายและการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ*. นนทบุรี: กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.

ณัฐรุส ลิ้มหมู่. (บ.ก.). (2553). *เภสัชวิทยา: เนื้อหาสำคัญและแบบฝึกหัด*. กรุงเทพฯ: โฮลิสติก พับลิชชิง.

- นลินี แจ่มสาริกิจ. (2551). *ผลของการออกกำลังกายแบบฟิสิกซ์ มข. ต่อระดับไขมันในเลือดในผู้สูงอายุที่มีความผิดปกติของระดับไขมันในเลือด* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- บุญยวีร์ วราเศรษฐ์กานนท์. (2554). *ผลของการออกกำลังกายด้วยฮูลาฮoop ที่มีต่อเส้นรอบวงเอวและเส้นรอบวงสะโพกของผู้หญิง* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). นครนายก: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ไพโรจน์ มาลากุล ณ อยุธยา. (2554). *กล้ามเนื้อกระชับสัดส่วนด้วยฮูลาฮoop*. สืบค้น 14 มกราคม 2558, จาก <http://www.goodfoodgoodlifein.th>
- รุ่งชัย ชวนไชยะกุล. (2554). *ฮูลาฮoop...ทางเลือกที่เหมาะสมกับคุณ (จริงหรือ?)*. สืบค้น 3 มกราคม 2556, จาก <http://www.spk.onab.go.th>
- วณิดา กิจวรพัฒน์. (2554). *พิธีศิวอัน พิธีตุง กรมนามัย ส่งเสริมคนไทยไร้พุง*. นนทบุรี: สำนักโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.
- วิชัย เอกพลากร. (2554). *ระบาวิทยาของภาวะอ้วนและอ้วนลงพุง*. ใน *วรรณ นิธิยานันท์. (บ.ก.). อ้วนและอ้วนลงพุง*. หน้า 9-15. กรุงเทพฯ: สุขุมวิทมีเดียมาร์เก็ตติ้ง.
- ยรินทร์ สิงห์สวัสดิ์. (2555). *ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยฮูลาฮoop ต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง เส้นรอบเอว และระดับไขมันในเลือดของบุคลากรสุขภาพ* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). นครปฐม: มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล. (2557). *รายงานสุขภาพคนไทย 2557*. กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์ พับลิชชิ่ง.
- สุวิทย์ วัฒนผลประเสริฐ. (บ.ก.). (2554). *การสาธารณสุขไทย 2551-2553*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
- อำไพ ทองแบน. (2550). *ผลของการออกกำลังกายต่อการลดระดับไขมันในเลือดของเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- American College of Sports Medicine. (2006). *ACSM's resource manual for guideline for exercise testing and prescription* (4th ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkin.
- Chatngern, D. (2008). *The association between lifestyle and metabolic syndrome among male naval personal in Bangkok and Suburban* (master thesis). Nakornpatom: Mahidol University.
- House, J. S. (1981). *Work stress and social support*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- International Diabetes Federation. (2006). *The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome*. Retrieved December 8, 2010, from <http://www.idf.org>
- Thompson, P. D., et al. (2003). Exercise and physical activity in the prevention and treatment of atherosclerotic cardiovascular disease: A statement from the Council on Clinical Cardiology (Subcommittee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention) and the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity). *Circulation*, 107(24), 3109-3116.
- Wiklund, P., et al. (2008). Abdominal and gynoid fat mass are associated with cardiovascular risk factor in men and women. *Endocrine Care*, 93(11), 4360-4366.
- Zaliunas, R., et al. (2008). Prevalence of metabolic syndrome components in patients with acute coronary syndromes. *Medicina*, 44(3), 182-188.