



โครงการวิจัยทางเภสัชศาสตร์

เรื่อง

การศึกษาประสิทธิภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์กาแฟชนิดใหม่ผสม
สารสกัดสมุนไพรในการควบคุมน้ำหนัก

Efficacy and safety study of the herbal coffee on weight control.

โดย

| | | |
|-----------------|-----------------|--------------------|
| นสภ. ญาณิศา | จันโทภาส | รหัสนิสิต 57210169 |
| นสภ. ปภาวรินทร์ | หาญกล้า | รหัสนิสิต 57210082 |
| นสภ. พัชรรัตน์ | เหลืองวรชาติกุล | รหัสนิสิต 57210131 |

โครงการวิจัยทางเภสัชศาสตร์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาบัณฑิต ปีการศึกษา 2561

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

โครงการวิจัยทางเภสัชศาสตร์

เรื่อง

การศึกษาประสิทธิภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์กาแฟชนิดใหม่ผสม
สารสกัดสมุนไพรในการควบคุมน้ำหนัก

Efficacy and safety study of the herbal coffee on weight control.

โดย

| | | |
|-----------------|-----------------|--------------------|
| นสภ. ญาณิศา | จันโทภาส | รหัสนิสิต 57210169 |
| นสภ. ปภาวรินทร์ | หาญกล้า | รหัสนิสิต 57210082 |
| นสภ. พัชรรัตน์ | เหลืองวรชาติกุล | รหัสนิสิต 57210131 |

โครงการวิจัยทางเภสัชศาสตร์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาบัณฑิต ปีการศึกษา 2561

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

คำนำ

ปัจจุบันภาวะน้ำหนักตัวเกินและโรคอ้วนจัดเป็นปัญหาทางสาธารณสุข เนื่องจากประชากรทั่วโลกมีปัญหาน้ำหนักตัวเกินและเป็นโรคอ้วนเพิ่มขึ้นทุกปี ภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนเป็นปัจจัยเสี่ยงที่นำไปสู่โรคแทรกซ้อนต่างๆ เช่น โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคหลอดเลือดสมอง โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคไขมันในเลือดสูง โรคนิ่วในถุงน้ำดี ภาวะหยุดหายใจขณะหลับ เป็นต้น

จากข้อมูลข้างต้น จึงได้มีแนวคิดที่จะทำการศึกษาผลในการลดและควบคุมน้ำหนักของเครื่องดื่มหุ่นผสมสารสกัดสมุนไพรที่มีฤทธิ์ลดน้ำหนัก ได้แก่ กวราณา กระชายดำ ขิง ขมิ้นชัน และ ใบบัวหลวง ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์กาแฟพร้อมดื่มชนิดใหม่ผสมสารสกัดสมุนไพรที่กำลังพัฒนาโดยบริษัท บลูโอเซียน จำกัด ภายใต้การวิจัยต่อเนื่องจากโครงการการพัฒนาเครื่องดื่มหุ่นอบอ่อนแก่ร่างกาย โดยในการวิจัยนี้จะเปรียบเทียบการบริโภคผลิตภัณฑ์กาแฟพร้อมดื่ม ต่อประสิทธิภาพในการควบคุมน้ำหนัก ร่วมกับข้อมูลสุขภาพ พฤติกรรมและการออกกำลังกายในผู้ที่มีภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วน

คณะผู้วิจัย

18 พฤศจิกายน 2561

โครงการวิจัยทางเภสัชศาสตร์ปีการศึกษา 2561

เรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์กาแฟชนิดใหม่ผสมสารสกัดสมุนไพรในการควบคุมน้ำหนัก

ผู้จัดทำโครงการวิจัยทางเภสัชศาสตร์

- | | | |
|--------------------|----------------|-------------------|
| 1. นสภ. ญาณิศา | จันทิภาส | รหัสนิติ 57210169 |
| 2. นสภ. ปภาวรินทร์ | หาญกล้า | รหัสนิติ 57210082 |
| 3. นสภ. พัชรรัตน์ | เหลืองวราติกุล | รหัสนิติ 57210131 |

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัยทางเภสัชศาสตร์

1. ญ.อ.ดร.ณัฐฉิณี ชีรกุลกิตติพงศ์ (ที่ปรึกษาหลัก)
2. ญ.อ.สุธาบดี ม่วงมี (ที่ปรึกษาร่วม)

บทคัดย่อ

ภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนจัดเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญที่นำไปสู่โรคแทรกซ้อนต่างๆ การนำสมุนไพรมาผสมผสานกับเครื่องดื่มเป็นทางเลือกหนึ่งเพื่อใช้ในการควบคุมน้ำหนัก ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจในการศึกษาประสิทธิภาพการควบคุมน้ำหนัก ความปลอดภัย และความพึงพอใจต่อกาแฟผสมสมุนไพร ประกอบด้วยกัวรานา กระชายดำ ชิง ชมิ้นชัน และใบบัวหลวง โดยทำการศึกษาในอาสาสมัครที่มีภาวะน้ำหนักเกินจำนวน 24 คน สุ่มอาสาสมัครออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 12 คน ได้แก่ กลุ่มที่ 1 คือกลุ่มที่รับประทานกาแฟเพียงอย่างเดียวและกลุ่มที่ 2 คือกลุ่มที่รับประทานกาแฟผสมสารสกัดสมุนไพร โดยรับประทานกาแฟต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 30 วัน และทำการวัดค่าในวันที่ 0, 14 และ 30 จากผลการศึกษาพบว่าอาสาสมัครกลุ่มที่ 2 พบว่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย และระดับแอลดีแอลลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($P=0.073$ และ 0.036 ตามลำดับ) ที่ความเชื่อมั่นที่ 90% และ 95%) อาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มมีความปลอดภัย โดยมีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ในระดับปานกลาง จากผลการศึกษาสรุปได้ว่าผลิตภัณฑ์กาแฟผสมสมุนไพรมีแนวโน้มในการควบคุมน้ำหนัก และมีความปลอดภัยในการศึกษาระยะสั้น และควรมีการศึกษาเพิ่มขึ้นในระยะยาวเพื่อให้ได้ผลที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทั้งด้านประสิทธิภาพและความปลอดภัย

คำสำคัญ ภาวะน้ำหนักเกิน, โรคอ้วน, กาแฟสมุนไพร

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก.....

Senior Project Academic Year 2018

: Efficacy and safety study of the new herbal coffee on weight control.

By

- | | | |
|---------------------|--------------------|-------------|
| 1. Miss. Yanisa | Chanthophat | ID 57210169 |
| 2. Miss. Papawarin | Han-gla | ID 57210082 |
| 3. Miss. Phatcharat | Lueangworachartkul | ID 57210131 |

Advisor:

- | | |
|----------------------|-----------------------------|
| 1. Dr. Nuttinee | Teerakulkittipong (Advisor) |
| 2. Miss. Suthabordee | Muongmee (Co-advisor) |

ABSTRACT

Overweight and obesity are the majorly underlying factors in public health leading to clinical complications. A new coffee formula with natural extracts was developed to increase metabolic rate and would possibly be used as an alternative for weight control. We aimed to study on the efficacy, safety, and satisfaction of the coffee formula containing 5 herbal extracts compared with placebo. 24 overweight participants were included and randomized into 2 groups, 12 participants for each in which one group received coffee only while another one received the herbal coffee. Once daily consumption for 30 days was assigned in both groups as well as the body composition that was examined on day 0, 14, and 30. Study results showed the group receiving herbal coffee were statistically different in body fat percentage and serum LDL-cholesterol decrease compared within group ($P=0.073$, 0.036 respectively at 90% and 95% CI). The coffee were found to be safe in both group of participants. The satisfactory level was moderate. In summary, this new herbal coffee tended to be safe with the promising results for weight control in a short term study. For statistically significant difference of outcomes, further experiment on efficacy and safety in longer period should be developed.

Keywords: overweight, obesity, herbal coffee

Major Advisor.....

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์กาแฟพร้อมดื่มชนิดใหม่ผสมสารสกัดสมุนไพรในการควบคุมน้ำหนัก ซึ่งการศึกษานี้สำเร็จลงได้ด้วยคำแนะนำ คำปรึกษา และความช่วยเหลือจากอาจารย์ที่ปรึกษา ภาญ.อ.ดร.ณัฐฉิณี วีรกุลกิตติพงศ์ และภาญ.อ.สุธาบดี ม่วงมี ได้รับคำแนะนำในการวิเคราะห์ข้อมูลจาก ภาญ.อ.รศ.ดร.ฐิติพันธ์ เอื้ออำนวย อีกทั้งยังได้รับความอนุเคราะห์จากโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพาในการตรวจสอบสุขภาพของอาสาสมัครที่เข้าร่วมงานวิจัย

สุดท้ายทางคณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณทุกท่านที่ได้กล่าวมาในข้างต้น พร้อมทั้งขอขอบพระคุณคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพาที่ให้ความช่วยเหลือในด้านสถานที่ อุปกรณ์ รวมถึงการอำนวยความสะดวกในหลายๆ ด้านที่ทำให้การศึกษานี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

คณะผู้วิจัย

18 พฤศจิกายน 2561

๑
สารบัญ

| | หน้า |
|--------------------------------|------|
| คำนำ | ๗ |
| บทคัดย่อ | ๘ |
| กิตติกรรมประกาศ | ๑๑ |
| สารบัญ | ๑๒ |
| บทที่ 1 บทนำ | |
| ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา | 1 |
| วัตถุประสงค์ | 3 |
| กรอบแนวคิดการวิจัย | 4 |
| สมมติฐานการวิจัย | 4 |
| ขอบเขตการวิจัยข้อตกลงเบื้องต้น | 4 |
| นิยามศัพท์เฉพาะ | 5 |
| ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ | 5 |
| บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง | |
| ภาวะน้ำหนักตัวเกินและโรคอ้วน | 7 |
| สมุนไพรมีผลต่อการลดน้ำหนัก | 10 |
| สารให้ความหวาน | 19 |
| บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย | |
| ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง | 21 |
| เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย | 22 |
| การเก็บรวบรวมข้อมูล | 22 |
| การวิเคราะห์ข้อมูล/การทดลอง | 24 |

๒
สารบัญ

| | หน้า |
|---|------|
| บทที่ 4 ผลการวิจัย | |
| ผลการคัดกรองอาสาสมัคร | 27 |
| ลักษณะประชากร | 28 |
| ผลการบันทึกการรับประทานอาหารและการออกกำลังกาย | 30 |
| ผลการศึกษาประสิทธิภาพในการควบคุมน้ำหนัก | 31 |
| ผลการศึกษาความปลอดภัย | 47 |
| ผลการศึกษาความพึงพอใจ | 51 |
| บทที่ 5 สรุปและวิจารณ์ผลการวิจัย | |
| สรุปและวิจารณ์ผลการวิจัย | 52 |
| ข้อจำกัดในการวิจัย | 56 |
| ข้อเสนอแนะ | 57 |
| การประยุกต์ใช้ข้อมูลของงานวิจัย | 57 |
| เอกสารอ้างอิง | 58 |
| ภาคผนวก | |
| ภาคผนวก ก เอกสารการขอจริยธรรม | 66 |
| ภาคผนวก ข แบบรายงานสรุปผลการวิจัย | 68 |
| ภาคผนวก ค รายงานสรุปการเงิน | 70 |
| ภาคผนวก ง ผลการตรวจสอบอักษรวิสุทธิ์ | 72 |

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|--|------|
| 1 | ค่าดัชนีมวลกาย (BMI) ตามเกณฑ์ของWHO และของประชากรเอเชีย | 6 |
| 2 | ค่าอัตราส่วนระหว่างเอวกับสะโพกต่อระดับความเสี่ยงของการเกิดโรคอ้วนลงพุง | 7 |
| 3 | การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างของ Jacob Cohen | 19 |
| 4 | ลักษณะประชากรของอาสาสมัครที่เข้าร่วมงานวิจัย | 23 |
| 5 | ลักษณะพื้นฐานของอาสาสมัครก่อนเข้าร่วมงานวิจัย | 24 |
| 6 | เปรียบเทียบพลังงานที่ได้รับจากอาหารและพลังงานที่ใช้จากการออกกำลังกาย เปรียบเทียบระหว่าง 2 กลุ่ม | 25 |
| 7 | แสดงผลการศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กาแฟพร้อมดื่มชนิดใหม่ผสมสารสกัด สมุนไพรในการควบคุมน้ำหนัก | 39 |
| 8 | แสดงผลการตรวจเลือดทางเคมีคลินิกของอาสาสมัครกลุ่มที่ 1 ก่อนและหลังรับประทาน กาแฟ | 40 |
| 9 | แสดงผลการตรวจเลือดทางเคมีคลินิกของอาสาสมัครกลุ่มที่ 2 ก่อนและหลังรับประทาน กาแฟ | 41 |

สารบัญภาพ

| ภาพที่ | | หน้า |
|--------|---|------|
| 1 | แผนภาพแสดงกรอบแนวคิดการวิจัย | 4 |
| 2 | วิธีการวัดรอบเอว | 8 |
| 3 | วิธีการวัดรอบสะโพก | 8 |
| 4 | กราฟแสดงค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม | 27 |
| 5 | กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม | 28 |
| 6 | กราฟแสดงมวลไขมันในร่างกายเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม | 29 |
| 7 | กราฟแสดงมวลร่างกายที่ไม่รวมไขมันเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม | 30 |
| 8 | กราฟแสดงมวลกล้ามเนื้อเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม | 31 |
| 9 | กราฟแสดงปริมาณน้ำในร่างกายเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม | 32 |
| 10 | กราฟแสดงรอบเอวเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม | 33 |
| 11 | กราฟแสดงรอบสะโพกเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม | 34 |
| 12 | กราฟแสดงสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพกเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม | 35 |
| 13 | กราฟแสดงรอบแขนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม | 36 |
| 14 | กราฟแสดงมวลไขมันแขนขวาเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม | 37 |
| 15 | กราฟแสดงมวลไขมันแขนซ้ายเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม | 38 |
| 16 | แสดงกลไกที่เป็นไปได้ของกาแฟสมุนไพร 5 ชนิดในการควบคุมน้ำหนัก | 46 |

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ภาวะน้ำหนักตัวเกินและโรคอ้วน (Overweight and obesity) คือ ภาวะที่ไขมันสะสมในร่างกายมากผิดปกติจนกระทบต่อสุขภาพ จากพลังงานที่ถูกรับเข้าและเผาผลาญของร่างกายที่ไม่สมดุล โดยมีปัจจัยหลักจากการทานอาหารไขมันสูง ให้พลังงานมาก เทคโนโลยีอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ทำให้เคลื่อนไหวน้อยลงร่วมกับวิถีชีวิตที่เร่งรีบทำให้จัดสรรเวลาออกกำลังกายไม่เพียงพอ

ปัจจุบันภาวะน้ำหนักตัวเกินและโรคอ้วนเป็นปัญหาทางสาธารณสุข เนื่องจากพบปัญหานี้เพิ่มขึ้นทุกปีในประชากรทั่วโลกและเป็นปัจจัยเสี่ยงของโรคเรื้อรัง เช่น โรคหลอดเลือดหัวใจ หลอดเลือดสมองตีบ เบาหวาน ความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดสูง เป็นต้น

จากรายงานสุขภาพคนไทยในปี 2557 โดยสำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ (สช.) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) และสถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล พบว่าประเทศไทยมีสถิติโรคอ้วนเป็นลำดับที่ 2 ของอาเซียน โดยพบเป็นกลุ่มผู้สูงอายุและผู้ทำงานวิชาชีพหรือกึ่งวิชาชีพ (23) องค์การอนามัยโลกได้แนะนำให้ลดน้ำหนักโดยควบคุมไขมันและน้ำตาลในอาหาร รับประทานผักและผลไม้เพิ่มขึ้น และออกกำลังกายเป็นเวลาอย่างน้อย 150 นาที ต่อสัปดาห์ (35)

วัดสันประเทศไทยได้สำรวจพฤติกรรมสุขภาพของผู้บริโภคในปี พ.ศ.2560 โดยหัวข้อที่คนไทยสนใจและให้ความสำคัญเป็น 3 อันดับแรก ได้แก่ การลดน้ำหนัก/การควบคุมน้ำหนัก (49%) อาหารเพื่อสุขภาพ (42%) และปัญหาด้านผิวหนัง (40%) ส่วนผลิตภัณฑ์ที่คนไทยให้ความสำคัญ

เพื่อสุขภาพที่ดี 3 อันดับแรก ได้แก่ วิตามิน (74%) อาหารเสริมโปรตีน (27%) และผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร (14%)

จากแนวโน้มความสนใจการลดน้ำหนักทำให้เกิดธุรกิจาลดความอ้วนเดือนซึ่งผสมสารอันตรายที่ส่งผลถึงชีวิตได้ ทำให้ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจากธรรมชาติ เป็นอีกหนึ่งทางเลือกของการควบคุมอาหารและออกกำลังกายเพื่อควบคุมน้ำหนักเนื่องจากมีผู้สนใจในการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพมากขึ้น ประกอบกับมีผลงานวิจัยเกี่ยวกับสารสกัดสมุนไพร ที่สามารถลดน้ำหนักในสัตว์ทดลองได้ ได้แก่ ส้มแขก ถั่วขาว พริกไทย สารสกัดจากเปลือกสน เมล็ดองุ่น บัวหลวง กระชายดำ ขมิ้นชัน ชิง โดยสมุนไพรแต่ละชนิดมีองค์ประกอบทางเคมีที่หลากหลายสามารถทำงานแบบเสริมฤทธิ์ซึ่งกันและกัน (synergist) ให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการควบคุมน้ำหนัก

นอกจากนี้ยังมีสารสกัดจากสมุนไพรซึ่งถูกใช้ในงานวิจัยควบคุมน้ำหนักในมนุษย์ เช่น สารสกัดโสมมะรุ้ม (*Moringa oleifera*) ใบหอมแขก (*Murraya koenigii*) และเหง้าขมิ้นชัน (*Curcuma longa*) ที่พบว่าทำให้อาสาสมัครมีน้ำหนักและค่าดัชนีมวลกายโดยรวมลดลงอย่างมีนัยสำคัญ(32) สารสกัดผสมจากมะต๋อมเสื่อ (*Sphaeranthus indicus*) และมังคุด (*Garcinia mangostana*) ที่สามารถลดน้ำหนัก ค่าดัชนีมวลกาย และรอบเอวของกลุ่มอาสาสมัครเมื่อผ่านไป 8 สัปดาห์(35) และสารสกัด IQP-GC-101 ที่ประกอบด้วยส้มแขก (*Garcinia cambogia*) ชาเขียว (*Camellia sinensis*) เมล็ดกาแฟสด(*unroasted Coffea arabica*) และกล้วย (*Lagerstroemia speciosa*) ที่สามารถลดเปอร์เซ็นต์ไขมัน รอบเอว และอัตราส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก(8)

ในด้านการค้าและความต้องการของผู้บริโภคทำให้มีการคิดค้นผลิตภัณฑ์เสริมอาหารควบคุมน้ำหนักที่มีความหลากหลาย ได้แก่ รูปแบบเม็ดแคปซูล ชาชง และกาแฟปรุงสำเร็จ เป็นต้น จากสถิติการบริโภคกาแฟในประเทศแถบภูมิภาคอาเซียนโดยศูนย์วิจัยกสิกรไทย ปีพ.ศ.2554 พบว่าประเทศไทยมีอัตราการดื่มกาแฟเฉลี่ย 233 แก้ว/คน/ปี (24) ซึ่งถือว่าต่ำเมื่อเทียบกับประเทศอื่น อย่างไรก็ตาม ธุรกิจร้านกาแฟและการบริโภคกาแฟในประเทศไทย ยังมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นทุกปี (3) ดังนั้นถ้าจำหน่ายผลิตภัณฑ์กาแฟปรุงสำเร็จ โดยมีการรวมวิธีที่ปรุงแต่งรสชาติให้โดดเด่นและผสมสมุนไพรที่ช่วยควบคุมน้ำหนัก จะเป็นแนวทางที่เข้าถึงผู้บริโภคกาแฟซึ่งต้องการดูแลสุขภาพและควบคุมน้ำหนักควบคู่กัน นอกจากนี้ยังไม่มีการศึกษาเพื่อพิสูจน์ประสิทธิภาพของกาแฟผสม

สมุนไพรร่วมเพื่อใช้ในการควบคุมน้ำหนักในทางคลินิกมาก่อน

จากข้อมูลข้างต้นทางผู้วิจัยจึงสนใจในการศึกษาผลการควบคุมน้ำหนักด้วยกาแฟผสมสารสกัดสมุนไพรร่วม 5 ชนิด ได้แก่ กัวราน่า กระชายดำ ชิง ขมิ้นชัน และ ใบบัวหลวง ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้การพัฒนาโดยอาจารย์ที่ปรึกษา งานวิจัยนี้จะศึกษาประสิทธิภาพของตำรับกาแฟชนิดใหม่ผสมสารสกัดสมุนไพรร่วม 5 ชนิดด้วยเครื่อง Bioimpedance Analysis (BIA) โดยวิเคราะห์ค่าน้ำหนักตัว (Weight) ค่าดัชนีมวลกาย (Body mass index, BMI) รอบเอว (Waist circumference, WC) สัดส่วนเอวต่อสะโพก (Waist-hip-ratio, WHR) เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (Body Fat%) มวลไขมัน (Fat Mass) มวลน้ำหนักตัวโดยไม่รวมไขมัน (FFM) มวลกล้ามเนื้อ (Muscle Mass) ปริมาณน้ำในร่างกาย (TBW) มวลไขมันแขนขาขาซ้าย และสัดส่วนของร่างกายตำแหน่งต่างๆ เช่น รอบต้นแขน ร่วมกับข้อมูลสุขภาพ พฤติกรรมการออกกำลังกาย ร่วมกับการศึกษาความปลอดภัยจากผลการตรวจสุขภาพโดยการประเมินค่าชีวเคมีทางโลหิตวิทยาและอาการไม่พึงประสงค์ระหว่างการวิจัย พร้อมทั้งประเมินความพึงพอใจในการบริโภคผลิตภัณฑ์ดังกล่าวของอาสาสมัครที่น้ำหนักเกินและอ้วน

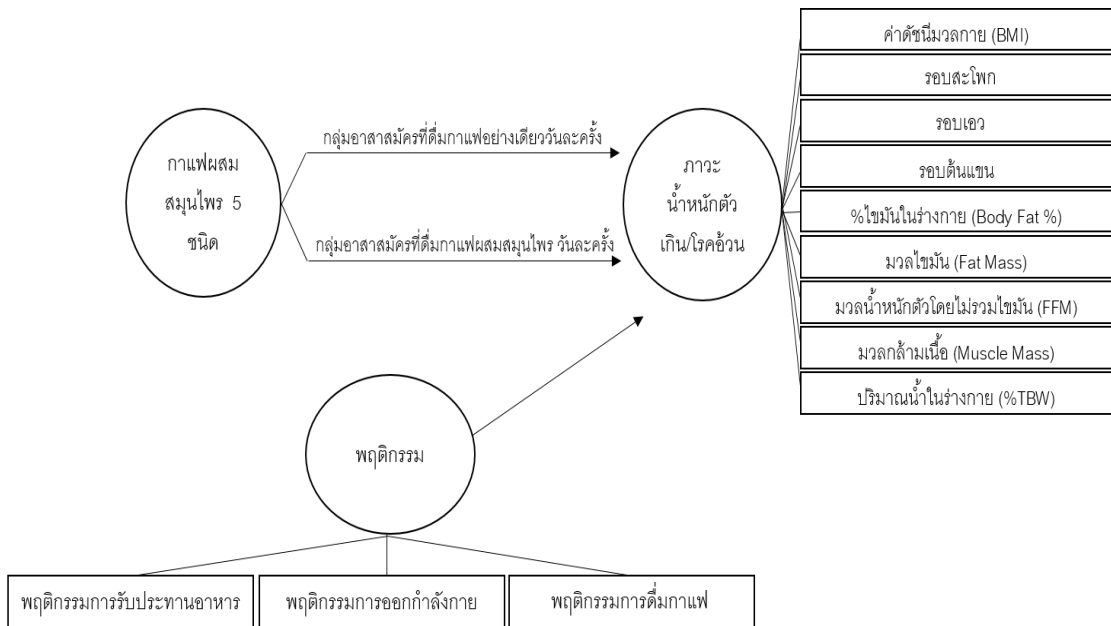
2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการลดน้ำหนักของผลิตภัณฑ์กาแฟผสมสมุนไพรร่วม 5 ชนิด ประกอบด้วย กระชายดำ กัวราน่า ชิง ขมิ้นชัน ใบบัวหลวง

2.2 เพื่อศึกษาความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์กาแฟผสมสมุนไพรร่วม 5 ชนิด ประกอบด้วย กระชายดำ กัวราน่า ชิง ขมิ้นชัน ใบบัวหลวง

2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจในการบริโภคผลิตภัณฑ์กาแฟผสมสมุนไพรร่วม 5 ชนิด ประกอบด้วย กระชายดำ กัวราน่า ชิง ขมิ้นชัน ใบบัวหลวง

3. กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 แผนภาพแสดงกรอบแนวคิดการวิจัย

4. สมมติฐานการวิจัย

4.1 ผลลัพธ์ก้าแฟสมุนไพร 5 ชนิด ประกอบด้วย กระชายดำ กัวราน่า ชิง ขมิ้นชัน ใบบัวหลวง สามารถควบคุมน้ำหนักได้

4.2 อาสาสมัครมีความปลอดภัยในการบริโภคผลิตภัณฑ์กาแฟสมุนไพร 5 ชนิด ประกอบด้วย กระชายดำ กัวราน่า ชิง ขมิ้นชัน ใบบัวหลวง

4.3 อาสาสมัครมีความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์กาแฟสมุนไพร 5 ชนิด ประกอบด้วย กระชายดำ กัวราน่า ชิง ขมิ้นชัน ใบบัวหลวง

5. ขอบเขตการวิจัย

5.1 รูปแบบ: การวิจัยเชิงทดลอง (Quasi-Experimental designs)

5.2 จำนวนกลุ่มตัวอย่าง: 24 คน

5.3 สถานที่: มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี

5.5 ระยะเวลา: 1 มีนาคม 2561 วันที่สิ้นสุด 30 พฤศจิกายน 2561 (9 เดือน)

6. นิยามศัพท์เฉพาะ

6.1 โรคอ้วน คือ ภาวะที่ร่างกายมีการสะสมไขมันมากกว่าปกติ การที่มีการสะสมของไขมันมากขึ้นนี้อาจเนื่องมาจากร่างกายได้รับพลังงานเกินกว่าที่ร่างกายต้องการจึงมีการสะสมพลังงานที่เหลือเอาไว้ในรูปของไขมันตามอวัยวะต่าง ๆ และนำมาซึ่งสาเหตุของโรคไม่ติดต่อเรื้อรังต่างๆ เช่น โรคหัวใจ โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน เป็นต้น

6.2 ค่าดัชนีมวลกาย (body mass index, BMI) เป็นค่าดัชนีความสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูงและน้ำหนักตัว โดยคำนวณจากน้ำหนักตัว (กิโลกรัม) หารด้วยความสูง (เมตรยกกำลังสอง)

6.3 เส้นรอบเอว (waist circumference, WC) เป็นค่าที่ได้จากการวัดรอบเอว ด้วยสายวัดมาตรฐาน โดยวัดรอบเอวระดับตำแหน่งกึ่งกลางของข้างเอวระหว่างขอบล่างของซี่โครงล่างกับขอบบนของกระดูกเชิงกราน ให้สายรอบเอวแนบรอบเอว และอยู่ในแนวขนานกับพื้น

6.4 อัตราส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก (waist-to-hip ratio, WHR) เป็นตัวเลขอัตราส่วนจากการหารระยะวัดรอบเอวด้วยรอบสะโพกที่บอกระดับการสะสมไขมันที่หน้าท้อง

6.5 มวลไขมันในร่างกาย (fat mass) คือ จำนวนโดยใช้น้ำหนักตัวลบด้วยมวลไร้ไขมันในร่างกาย

6.6 เปอร์เซนต์ไขมันในร่างกาย (body fat percentage) คือ ใช้น้ำหนักตัวลบด้วยมวลไร้ไขมันในร่างกายคำนวณออกมาเป็นเปอร์เซนต์

6.7 มวลร่างกายที่ไม่รวมไขมัน (free fat mass) คือ จำนวนโดยใช้น้ำหนักตัวลบด้วยมวลไขมันในร่างกาย มวลร่างกายที่ไม่รวมไขมัน เช่น กล้ามเนื้อ อวัยวะภายใน น้ำ และเลือด

6.8 ปริมาณน้ำในร่างกาย (total body water) ประกอบด้วยน้ำภายในเซลล์และน้ำภายนอกเซลล์

7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

7.1 สามารถประเมินประสิทธิภาพและข้อมูลในการลดน้ำหนักของผลิตภัณฑ์กาแฟผสมสมุนไพร 5 ชนิด ประกอบด้วย กระชายดำ กัวราน่า ชิง ขมิ้นชัน ใบบัวหลวง

7.2 สามารถประเมินความปลอดภัยและข้อมูลความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์กาแฟผสมสมุนไพร 5 ชนิด ประกอบด้วย กระชายดำ กัวราน่า ชิง ขมิ้นชัน ใบบัวหลวง

7.3 สามารถประเมินความพึงพอใจและข้อมูลความพึงพอใจในการบริโภคผลิตภัณฑ์กาแฟผสมสมุนไพร 5 ชนิด ประกอบด้วย กระชายดำ กัวอาน่า ชิง ชมิ้นชัน ใบบัวหลวง

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในปัจจุบันภาวะน้ำหนักตัวเกินและโรคอ้วนเป็นปัญหาทางสาธารณสุขเนื่องจากเป็นปัจจัยเสี่ยงโรคเรื้อรังต่างๆ ซึ่งการลดความอ้วนมีหลายวิธี หนึ่งในนั้นคือการใช้ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่มีรูปแบบหลากหลาย รวมถึงกาแฟที่มีการพัฒนาสูตรเพิ่มสมุนไพรรักษาสำหรับควบคุมน้ำหนัก ที่ผลการวิจัยเบื้องต้นพบว่าสามารถเผาผลาญพลังงานได้ และถูกนำมาวิจัยต่อยอดเพื่อทดสอบฤทธิ์ควบคุมน้ำหนัก ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจในการศึกษาประสิทธิภาพการควบคุมน้ำหนัก ความปลอดภัย และความพึงพอใจต่อกาแฟผสมสมุนไพรรวมประกอบด้วยกัวราน่า กระชายดำ ชิง ขมิ้นชัน และ ใบบัวหลวง จึงทำการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. ภาวะน้ำหนักตัวเกินและโรคอ้วน (Overweight and obesity)

ภาวะน้ำหนักตัวเกินและโรคอ้วน คือ ภาวะที่ไขมันสะสมในร่างกายมากผิดปกติจนกระทบต่อสุขภาพ แบ่งตามลักษณะการสะสมไขมันของร่างกาย ได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ ประเภทการสะสมไขมันชนิด Android ซึ่งเป็นภาวะที่ไขมันสะสมร่างกายส่วนบนเป็นหลัก ทำให้มีรูปร่างคล้ายผลแอปเปิ้ล มักพบในเพศชาย และประเภทการสะสมไขมันชนิด Gynoid ที่มีไขมันสะสมร่างกายส่วนล่างเป็นหลัก จึงมีรูปร่างคล้ายลูกแพร์ มักพบในเพศหญิง (38) โดยความรุนแรงของโรคอ้วนแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับปานกลาง รุนแรง และรุนแรงมาก

ภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนสามารถวัดได้จากการหาค่าดัชนีมวลกาย (Body mass index, BMI) วัดเส้นรอบเอว (Waist circumference, WC) วัดสัดส่วนเอวต่อสะโพก (waist-hip-ratio, WHR) Magnetic Resonance Imaging computed tomography และ dual energy x-ray absorptiometry (MRI, CT, DEXA) scans โดยวิธีที่นิยม ได้แก่ การหาค่าดัชนีมวลกาย วัดเส้นรอบเอว และวัดสัดส่วนเอวต่อสะโพก เนื่องจากเป็นวิธีที่ง่าย สามารถทำได้ด้วยตนเอง

ในการแบ่งเกณฑ์ระดับความอ้วนและภาวะน้ำหนักเกินขององค์การอนามัยโลก จะใช้ค่า BMI โดยผู้ที่มีค่า BMI ตั้งแต่ 25 ขึ้นไป จัดอยู่ในเกณฑ์น้ำหนักตัวเกิน และค่า BMI ตั้งแต่ 30 ขึ้นไป จัดอยู่ในเกณฑ์โรคอ้วน รายละเอียดของค่าดัชนีมวลกาย (BMI) ตามเกณฑ์ของ WHO และของประชากรเอเชียดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าดัชนีมวลกาย (BMI) ตามเกณฑ์ของ WHO และของประชากรเอเชีย

| ดัชนีมวลกาย (กก./ตร.เมตร) | | |
|---------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| กลุ่ม | เกณฑ์ขององค์การอนามัยโลก (1998) | ประชากรเอเชีย |
| น้ำหนักน้อย | < 18.5 | < 18.5 |
| น้ำหนักปกติ | 18.5 – 24.99 | 18.5 - 22.99 |
| น้ำหนักเกิน | ≥ 25 | ≥ 23 |
| pre-obese | 25 – 29.99 | เสี่ยง (at risk) 23 - 24.99 |
| อ้วนระดับ 1 | 30 - 34.99 | 25 – 29.99 |
| อ้วนระดับ 2 | 35 - 39.99 | ≥ 30 |
| อ้วนระดับ 3 | ≥ 40.00 | - |

(ที่มา : <http://www.thaihealth.or.th/Content/20399-ภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วน.html>)

ทั้งนี้มีการวิจัยพบว่า ค่า BMI ไม่ได้เป็นตัวบ่งชี้ที่ชัดเจนที่สุดถึงระดับไขมันที่สะสมในร่างกาย ส่วนค่าจากการวัดรอบเอว เป็นตัวบ่งชี้ถึงระดับไขมันในร่างกายได้ในระดับที่ใกล้เคียงกัน แต่สามารถทำนายความเสี่ยงในการเกิด cardiometabolic disease ได้ดีกว่าเพราะสามารถจำแนกกลุ่มคนที่มีไขมันสะสมหน้าท้องเกินเกณฑ์แต่มีค่า BMI ต่ำกว่าเกณฑ์ของโรคอ้วนได้ (31)

นอกจากนี้ค่าอัตราส่วนระหว่างเอวกับสะโพก (Waist-hip ratio, WHR) ซึ่งในผู้ชายหากมีค่ามากกว่า 1 และในผู้หญิงหากมีค่ามากกว่า 0.8 สามารถบ่งชี้ถึงภาวะร่างกายสะสมไขมันเกินได้เช่นกัน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าอัตราส่วนระหว่างเอวกับสะโพกต่อระดับความเสี่ยงของการเกิดโรคอ้วนลงพุง

| Country or ethnic group | Central obesity as defined by WC | |
|--|----------------------------------|---------------------|
| | Men - cm (inches) | Women - cm (inches) |
| European, Sub-Saharan African, Eastern Mediterranean and Middle Eastern (Arab) | 94 (37.6) or greater | 80 (32) or greater |

| | | |
|--|--------------------|--------------------|
| South Asian, Chinese, Japanese, South and Central American | 90 (36) or greater | 80 (32) or greater |
|--|--------------------|--------------------|

(ที่มา: <https://www.diabetes.ca/diabetes-and-you/healthy-living-resources/weight-management/waist-circumference>)

การวัดสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก (Waist to hip ratio, WHR)

1) วิธีการวัดรอบเอว ดังภาพที่ 2

- วัดส่วนเว้าที่สุดของเอว ซึ่งอยู่เหนือสะดือเล็กน้อย
- ถ้าไม่มีส่วนเว้าให้วัดรอบตามแนวสะดือ ห้ามแขม่วท้องหรือเบ่งท้องตั้ง

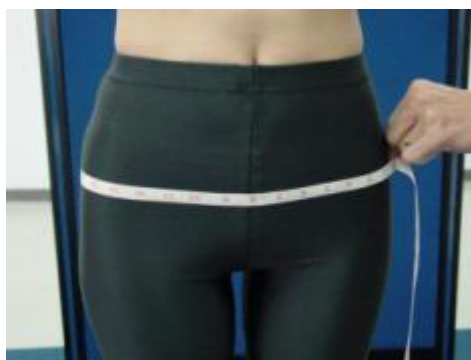


ภาพที่ 2 วิธีการวัดรอบเอว

(ที่มา: <http://www.sc.psu.ac.th/department/PHYSIO/service/fitness/WHR.htm>)

2) วิธีการวัดรอบสะโพก ดังภาพที่ 3

- วัดรอบบริเวณกึ่งกลางสะโพก หรือแนวของ หัวกระดูกต้นขา



ภาพที่ 3 วิธีการวัดรอบสะโพก

(ที่มา: <http://www.sc.psu.ac.th/department/PHYSIO/service/fitness/WHR.htm>)

ทั้งนี้เกณฑ์ระดับสากลของค่า BMI, WC และ WHR ที่ใช้ในการวัดระดับความอ้วนและภาวะน้ำหนักเกินขององค์การอนามัยโลกไม่สามารถใช้กับประชากรทั่วโลกได้ จากรูปร่างและสัดส่วนที่หลากหลายตามแต่ละชนชาติ จึงมีการกำหนด เกณฑ์ค่า BMI ของชาวเอเชียให้ ผู้นำหนักตัวเกิน และมีโรคอ้วน มีค่าตั้งแต่ 23 ขึ้นไป และ ตั้งแต่ 25 ขึ้นไปตามลำดับ ค่า WC เป็น 85 cm และ 80 cm ในเพศชายและเพศหญิงตามลำดับ ส่วนค่า WHR เป็น 0.90 และ 0.80 ในเพศชายและเพศหญิงตามลำดับ

จากปัญหาภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนที่มีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี ร่วมกับเทคโนโลยีที่คนเข้าถึง ข้อมูลด้านสุขภาพมากขึ้น ทำให้มีความนิยมในการควบคุมน้ำหนัก นอกจากการควบคุมอาหาร และออกกำลังกาย ยังมีผลิตภัณฑ์อาหารเสริม โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารสกัดจากสมุนไพรที่มีงานวิจัยถึงประสิทธิภาพในการควบคุมน้ำหนัก ดังนี้

2. สมุนไพรที่มีผลต่อการลดน้ำหนัก

งานวิจัยในปี พ.ศ.2552 โดย Shirin Hasani-Ranjbar และคณะ ศึกษาสารสกัดของ *Sambucus nigra* (Elder) หน่อไม้ฝรั่ง (*Asparagus officinalis*) ส้มแขก (*Garcinia atroviridis*) หมาหวง(ephedra) ผสมกับ caffeine และ Slimax (เป็นสารสกัดจากพืช ได้แก่ ขิง (*Zingiber officinale*) และสมุนไพรญี่ปุ่น *Bofu-tsusho-san*) พบว่าจากการศึกษาในสัตว์ทั้งหมด 41 การศึกษาได้ผลสรุปว่าพืชเหล่านี้สามารถลดน้ำหนักและควบคุมการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยไม่พบอาการข้างเคียงที่สำคัญหรือการเสียชีวิต ยกเว้นในการศึกษาผลิตภัณฑ์ที่ประกอบด้วย หมาหวง, caffeine และ *Bofu-tsusho-san* ที่มีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิต (16) และในปีเดียวกันนี้ งานวิจัยของ Razquin C และคณะ พบว่า olive oil มีผลต่อการเพิ่ม antioxidant ในเลือดและสามารถลดน้ำหนักได้หลังจากการใช้ติดต่อกันเป็นเวลา 3 ปี ในมนุษย์(30) ต่อมาในปี พ.ศ.2553 งานวิจัยโดย Datau และคณะ พบว่าเทียนดำ (*Nigella sativa*) สามารถลดน้ำหนักและขนาดเส้นรอบเอวของผู้เข้าร่วมงานวิจัยได้ โดยไม่พบอาการข้างเคียง (9) และ Gout B และคณะพบว่าสารสกัดหญ้าฝรั่น (*Crocus sativus L.*) สามารถทำให้อิ่มและลดการรับประทานอาหารว่าง ทำให้น้ำหนักของผู้เข้าร่วมการวิจัยลดลงได้ (12) จากนั้นในปี พ.ศ. 2555 งานวิจัยโดย Krishanu Sengupta และคณะ พบว่าผู้เข้าร่วมกลุ่มที่ได้รับ LI85008 ซึ่งเป็นสารสกัดจากใบของมะรุม (*Moringa oleifera*) ด้วยเอทานอล ใบหอมแขก (*Murraya koenigii*) ด้วยเอทานอลและน้ำ และไรโซมของขมิ้นชัน (*Curcuma longa*) ด้วยเอทานอล มีการลดลงของน้ำหนักและค่าดัชนีมวลกายโดยรวมอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อตรวจวิเคราะห์ผลเลือดพบว่าค่า fasting

blood glucose, LDL, LDL/HDL ratio, และ triglycerides ลดลงและระดับ adiponectin ในเลือดเพิ่มขึ้น 21.26% ($p = 0.012$) อีกทั้งยังสามารถใช้ได้อย่างปลอดภัยในมนุษย์ และแสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดที่เกี่ยวข้องกับโรคอ้วนในอาสาสมัครที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ได้(32) นอกจากนี้งานวิจัยในปี พ.ศ.2556 โดย Judith S. Stern และคณะยังพบว่าสารสกัดผสมจากมะต๋อมเสื่อ (*Sphaeranthus indicus*) และมังคุด (*Garcinia mangostana*) สามารถลดน้ำหนัก (3.74 kg ; $P < 0.0001$) ค่าดัชนีมวลกาย (1.61 kg/m^2 ; $P < 0.0001$) และรอบเอว(5.44 cm ; $P < 0.05$) ได้อย่างมีนัยสำคัญในมนุษย์ เมื่อผ่านไป 8 สัปดาห์ เทียบกับประชากรกลุ่มควบคุม(35) อีกทั้งยังมีงานวิจัยในปี พ.ศ. 2557 โดย Pee-Win Chong และคณะ ที่พบว่าสารสกัด IQP-GC-101 ที่ประกอบด้วย ส้มแขก (*Garcinia cambogia*) ชาเขียว (*Camelliasinensis*) เมล็ดกาแฟสด (*unroasted Coffea arabica*) และกล้วย (*Lagerstroemia speciosa*) สามารถลดเปอร์เซ็นต์ไขมัน เส้นรอบเอว และอัตราส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพกได้ โดยไม่มีผลข้างเคียงจากการรับประทานในมนุษย์ (8) นอกจากนี้เมื่อให้สารสกัดหมาหวงกับกัวราน่า ในอาสาสมัครเป็นเวลา 8 สัปดาห์พบว่าลด % body fat ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(30)

2.1 กาแฟ

กาแฟ เป็นพืชใบเลี้ยงคู่ในสกุล Rubiaceae โดยส่วนเมล็ดของกาแฟสร้างรายได้ทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเป็นอย่างมาก ด้วยรสชาติที่เป็นเอกลักษณ์ประกอบกับมีวิธีการปลูกที่แพร่หลายไปในแต่ละท้องถิ่น ทำให้กาแฟเป็นหนึ่งในเครื่องดื่มที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายทั่วโลก โดย 2 สายพันธุ์หลักของกาแฟที่มีการเพาะปลูกในปัจจุบัน ได้แก่ *Coffea arabica* หรือกาแฟอาราบิก้า และ *Coffea canephora* เรียกอีกอย่างว่า กาแฟโรบัสต้า ซึ่ง Arabica คิดเป็น 75-80 เปอร์เซ็นต์ของอุตสาหกรรมการผลิตของโลก ส่วน Robusta คิดเป็น 20 เปอร์เซ็นต์ รสชาติ Robusta จะแตกต่างจาก Arabica โดย Robusta coffee beans มีรสชาติที่เข้มกว่า Arabica แต่เมื่อทำเป็นเครื่องดื่มจะให้รสชาติที่ด้อยกว่าและมีปริมาณกาเฟอีนที่มากกว่า

ในกาแฟมีสารกาเฟอีนซึ่งในขนาดต่ำ (50-200 มก.) สามารถกระตุ้นให้ร่างกายตื่นตัว ไม่ง่วงนอน เนื่องจากกาเฟอีนไปยับยั้งการทำงานของสารอะดีโนซีน (adenosine) ซึ่งเป็นสารเคมีที่ห้ามการหลั่งของสารสื่อประสาทในร่างกายนั่นเอง เมื่อสารอะดีโนซีนไม่สามารถทำงานได้ ทำให้เซลล์ประสาทมีความไวมากกว่าปกติ มีการหลั่งของสารสื่อประสาท เช่น ซีโรโทนิน (serotonin) นอร์เอพิเนฟริน (norepinephrine) เพิ่มขึ้น ระบบประสาทส่วนกลางถูกกระตุ้นมากขึ้น ส่งผลให้ร่างกายตื่นตัว ในขนาดปานกลาง (200-500 มก.) อาจทำให้ปวดศีรษะ เครียด กระวนกระวาย มือสั่น

นอนไม่หลับ ในขนาดสูง (1,000 มก.) อาจเกิดกาเฟอีนเป็นพิษ (caffeinism) ทำให้กระสับกระส่าย หัวใจเต้นเร็ว คลื่นไส้ เบื่ออาหาร

นอกจากนี้กาเฟอีนมีฤทธิ์กระตุ้นการหลั่งกรดเพปซิน (pepsin) และแกสตริน (gastrin) อาจทำให้โรคแผลในกระเพาะอาหารและลำไส้รุนแรงขึ้นได้ มีฤทธิ์ในการขับปัสสาวะโดยจะไปลดการดูดกลับของโซเดียม โพแทสเซียม และแคลเซียมจากหน่วยไตซึ่งแร่ธาตุเหล่านี้จะถูกขับออกมาพร้อมปัสสาวะ อันตรกิริยาระหว่างกาแฟและยาได้แก่ ยาคุมกำเนิดชนิดรับประทานและ alcohol ซึ่งทำให้การกำจัดกาเฟอีนช้าลง ส่งผลให้เกิดอาการข้างเคียงจากการใช้กาแฟเกิดได้นานขึ้น เมื่อใช้กับยาที่มีแคลเซียมและแมกนีเซียม กาแฟจะไปเพิ่มการขับออกของทั้งแคลเซียมและแมกนีเซียมทางปัสสาวะ (13) นอกจากนี้งานวิจัยของ Killer SC และคณะในปีพ.ศ.2557 พบว่าตลอดการวิจัยเปรียบเทียบภาวะขาดน้ำและ สมดุลเกลือแร่ในเลือดระหว่างกาแฟกับน้ำเปล่า พบว่าปริมาณน้ำในร่างกายเฉลี่ยของอาสาสมัครกลุ่มกาแฟไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (45) ในด้านฤทธิ์การลดน้ำหนัก จากการศึกษาในสัตว์ พบว่างานวิจัยในปีพ.ศ.2552 โดย Tanaka K และคณะ พบว่าในหนู Sprague Dawley rat ที่ได้รับสารสกัดเมล็ดกาแฟ มีน้ำหนักร่างกาย และน้ำหนักของ white adipose tissue ที่เพิ่มขึ้นมาต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญ และยังมีระดับความเข้มข้นของ triglyceride ในเลือดและตับที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญเทียบกับกลุ่มควบคุม นอกจากนี้ในหนูที่ได้รับสารสกัดเมล็ดกาแฟ มีการทำงานของ fatty acid synthetic enzymes ใน hepatic cytosol ที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่การทำงานของ fatty acid oxidative enzymes ใน mitochondria ของเซลล์ตับ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (37) ต่อมาเมื่อมีการศึกษาในหนูขาวที่ถูกเหนี่ยวนำด้วยอาหารไขมันสูงให้เกิดภาวะอ้วน โดย Choi Bong-Keun และคณะ ในปีพ.ศ.2560 พบว่าเมื่อนำหนูที่ได้รับสารสกัดจากเมล็ดกาแฟ ไปวัดด้วย Dual energy x-ray absorptiometry พบว่ามีมวลไขมันในร่างกายที่ต่ำกว่า และมีน้ำหนักตัวและมวลไขมันที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (7)

จากการศึกษาในมนุษย์ถึงฤทธิ์ลดน้ำหนักของกาแฟ โดย Onakpoya และคณะ (28) ได้ทำการทบทวนวรรณกรรมในปีพ.ศ.2554 และพบงานวิจัยโดย Thom Erling มีการรายงานถึงกาแฟสำเร็จรูปที่ประกอบด้วย chlorogenic acid ปริมาณสูง ที่ส่งผลต่อการดูดซึมและการนำน้ำตาลจากอาหารไปใช้อย่างมีนัยสำคัญ ทำให้เมื่อดื่มกาแฟชนิดนี้ไปในระยะเวลาหนึ่งอาจส่งผลให้ลดน้ำหนักและไขมันในร่างกายได้เมื่อเปรียบเทียบกับกาแฟปรุงสำเร็จรูปทั่วไป (38) นอกจากนี้ยังพบว่า มีงานวิจัยในปีพ.ศ.2549 โดย Dellalibera Ospedale และคณะที่พบว่า Svetol® (สารสกัดจากเมล็ดกาแฟที่สกัดกาเฟอีนออก) สามารถนำมาใช้ร่วมกับการลดน้ำหนักได้ โดยหลังจากการ

ทดลองเป็นเวลา 60 วันในกลุ่มประชากร พบว่ามีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักที่ลดลงเป็น 4.97 ± 0.32 kg (5.7%) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักที่ลดลงเป็น 2.45 ± 0.37 kg (2.9%) ($p < 0.001$) แสดงให้เห็นว่าค่าดัชนีมวลกายในกลุ่มที่ได้รับ Svetol[®] ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ยิ่งไปกว่านั้น อัตราส่วนระหว่างมวลกล้ามเนื้อและมวลไขมันร่างกาย ในกลุ่มที่ได้รับ Svetol[®] ยังมีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($4.1 \pm 0.7\%$) เทียบกับกลุ่มควบคุม (1.6 ± 0.6) ($p = 0.01$) นอกจากนี้ น้ำหนัก ค่าดัชนีมวลกาย และมวลไขมันยังลดลงอย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน (10) มีงานวิจัยถึงผลของกาแฟต่อร่างกายมนุษย์ ในปีพ.ศ.2554 โดย Butt MS และคณะ พบว่าระดับกาแฟที่สูงขึ้นมีส่วนเพิ่มคอเลสเตอรอลในเลือด ซึ่ง ส่งผลเสียต่อระบบหัวใจ เช่น ทำให้เกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตาย โรคนอนไม่หลับ และภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจและหลอดเลือด กาแฟยังมีผลต่อตัวรับ adenosine ซึ่งอาการถอนยานั้นจะมาในรูปแบบของอาการเหนื่อยล้าของกล้ามเนื้อและปัญหาพร้อมอื่น ๆ ที่พบได้ในผู้ที่ติดการดื่มกาแฟ มีหลักฐานมากมายที่แสดงว่าสตรีมีครรภ์หรือผู้ที่มีปัญหาในวัยหมดประจำเดือนควรหลีกเลี่ยงการบริโภคกาแฟที่มากเกินไปเนื่องจากการแทรกแซงยาคุมกำเนิดหรือฮอร์โมนในวัยหมดประจำเดือน (4) ต่อมาในปี พ.ศ.2556 Gavrieli และคณะ ได้ทำการวิจัยให้กลุ่มตัวอย่างที่มีภาวะอ้วนน้ำหนักเกินดื่มกาแฟที่มีปริมาณ กาแฟ 6 mg/kg ของน้ำหนักร่างกาย (เทียบเท่ากับกาแฟ 2-4 แก้ว) ในช่วงเช้า พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีการทานอาหารกลางวันลดลงอย่างมีนัยสำคัญเทียบกับกลุ่มที่ดื่มกาแฟที่มีกาแฟน้อยกว่าและไม่ดื่ม (14) และกาแฟลดความอยากอาหารได้ (11) นอกจากนี้ยังพบว่ากาแฟเพิ่มคลื่นหัวใจให้ใหญ่และการขับถ่าย (55) มีรายงานฤทธิ์ hepatoprotective ของคาเฟอีนขนาดต่ำ (5 และ 10 mg/kg) ในหนูที่ถูกทำลายตับด้วย carbon tetrachloride พบว่าค่าเอนไซม์ตับรวมถึง alkaline phosphatase ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (46) แต่มีงานวิจัยทดสอบผลของคาเฟอีนในหนู พบว่าหนูทุกกลุ่มมีค่า creatinine ซึ่งแสดงการทำงานของไต ในเลือดสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (13)

2.2 กระชายดำ

กระชายดำ มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Kaempferia parviflora* อยู่ในวงศ์ Zingiberaceae มีสรรพคุณใช้บำรุงกำลัง แก้ปวดเมื่อยและอาการเหนื่อยล้า และเพิ่มสมรรถภาพทางเพศ ขับลม เป็นยาอายุวัฒนะ แก้จุกเสียด แก้ปวดท้อง หรือใช้ลดกับเหล่าชาวดั้งน้ำดื่ม แก้โรคมดลูกพิการ มดลูกหย่อน ใช้กวาดคอเด็ก แก้โรคตานขางในเด็ก

งานวิจัยในปี พ.ศ.2559 โดย Kazuya Toda และคณะ ทำการศึกษาสารสกัดจากกระชายดำ ในหลอดทดลองพบว่ามีสาร polymethoxy flavonoids ซึ่งสามารถช่วยเพิ่มการเผาผลาญพลังงาน

ของเซลล์กล้ามเนื้อ ฟื้นฟูเมแทบอลิซึมที่ผิดปกติของกล้ามเนื้อ และยังป้องกันการเกิดภาวะความผิดปกติของระบบเมแทบอลิซึมที่ส่งผลต่อการเกิดโรคเบาหวานและโรคไขมันในเลือดสูงได้ (39) นอกจากนี้งานวิจัยในปี พ.ศ.2557 โดย Susumu Yoshino และคณะ พบว่าเมื่อให้สารสกัดกระชายดำกับหนู mice ที่กินอาหารที่ไขมันสูงเข้าไปเป็นเวลา 7 สัปดาห์ กระตุ้น up regulation ของ UCP1 protein ซึ่งสามารถลดการเพิ่มของน้ำหนัก ลดการสะสมของไขมันหน้าท้อง ลดระดับ triglyceride และ leptin ในเลือด และเพิ่มการใช้ออกซิเจนของหนู mice จึงสามารถสรุปได้ว่าสารสกัดกระชายดำมีฤทธิ์ในการเพิ่มการเผาผลาญพลังงานผ่านการ กระตุ้นเนื้อเยื่อไขมันชนิด brown adipose tissue (43) ด้วยกลไกยับยั้ง pre-adipose tissue ไม่ให้เจริญเป็น adipose tissue โดยการเพิ่ม up-regulation ของ anti-adipogenic genes ได้แก่ Wnt10b, Wnt3a, Wnt1, Gata3 และ Dlk1 เพิ่ม down-regulation ของ pro-adipogenic genes คือ Cebp α , Ppar γ และ Creb1 รวมถึงกระตุ้น β -catenin nuclear translocation จึงเกิด Adipogenesis ลดลง (44) งานวิจัยโดย Susumu และคณะในปี พ.ศ.2560 พบว่าสารสกัดกระชายดำ เพิ่มกระบวนการเผาผลาญไขมันในร่างกายส่งผลให้ปริมาณ HDL ของอาสาสมัครเพิ่มขึ้น (58) และการให้สารสกัดกระชายดำขนาด 100 mg/kg/day และ 200 mg/kg/day เป็นเวลา 8 สัปดาห์ในหนูทดลองพบว่ามวลกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น นอกจากนี้จากการวิจัยในนักกีฬาฟุตบอลเป็นเวลา 12 สัปดาห์ พบว่ากระชายดำมีฤทธิ์เพิ่มความทนทานของกล้ามเนื้อเมื่อออกกำลังกาย (51) และลดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายอาสาสมัครน้ำหนักเกินได้(59) ในด้านการเกิดพิษ มีรายงานฤทธิ์ hepatoprotective ของคาเฟอีนขนาดต่ำ (5 และ 10 mg/kg) ในหนูที่ถูกทำลายตับด้วย carbon tetrachloride พบว่าค่าเอนไซม์ตับรวมถึง alkaline phosphatase ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (46) งานวิจัยในปี พ.ศ.2555 โดย Jintanaporn Wattanathorn และคณะ พบว่าการให้กลุ่มประชากรสูงอายุสุขภาพดีบริโภคสารสกัดกระชายดำในขนาดต่างๆ และทดสอบ subchronic toxicity พบว่า มีการเกิดพิษเมื่อรับประทานเกินขนาด 500 mg/kg (40) นอกจากนี้กระชายดำมีรายงานว่าสามารถเปลี่ยนแปลงระดับเอนไซม์ตับได้อย่างมีนัยสำคัญในหนูทดลอง (49)

2.3 กัวรานา (Guarana)

กัวรานา (Guarana) มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Paullinia Cupana* อยู่ในวงศ์ Sapindaceae เมล็ดกัวรานาประกอบด้วยกาเฟอีนซึ่งมีฤทธิ์กระตุ้นระบบประสาทส่วนกลาง หัวใจและกล้ามเนื้อ นอกจากนี้ยังพบสาร theophylline และ theobromine ซึ่งยังมีคุณสมบัติในการกระตุ้นที่เทียบเคียงกับกาเฟอีน กัวรานามีประสิทธิภาพในการลดน้ำหนักอันเป็นผลมาจากการเพิ่ม

กระบวนการเผาผลาญไขมัน และลดความอยากอาหาร ด้านอาการข้างเคียงอาจทำให้เกิด อาการนอนไม่หลับ หงุดหงิด กระวนกระวายใจ ระคายเคืองกระเพาะอาหาร คลื่นไส้ อาเจียน อัตรากาเรนต์ หัวใจ และความดันโลหิตสูง การหายใจรวดเร็ว เพ้อคลั่ง และผลข้างเคียงอื่นๆ อย่างไรก็ตาม กัวรานาได้รับการรับรองโดย FDA (Food and Drug Administration) ว่ากัวรานาสามารถรับประทานได้อย่างปลอดภัย และไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์ในขนาดรับประทานปกติ แต่หากรับประทานในปริมาณมากเกินไปหรือเป็นระยะเวลานานอาจไม่ปลอดภัยและอาจเป็นอันตรายถึงชีวิตได้จากปริมาณกาเฟอีนที่สูง (11) อันตรกิริยาระหว่างกัวรานาและยาได้แก่ estrogen, alcohol และยาปฏิชีวนะกลุ่ม Quinolones ซึ่งทำให้การกำจัดกาเฟอีนช้าลง ส่งผลให้เกิดอาการข้างเคียงจากการใช้กัวรานาเกิดได้นานขึ้น เมื่อใช้กับ nicotine จะทำให้เพิ่มการกระตุ้นระบบประสาทส่งผลให้เกิดความดันโลหิตสูง เมื่อใช้กับยาที่มีแคลเซียมและแมกนีเซียม กัวรานาจะไปเพิ่มการขับออกของทั้งแคลเซียมและแมกนีเซียม (14)

งานวิจัยโดย Lima ND และคณะในปีพ.ศ. 2560 พบว่ากัวรานามีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเซลล์ 3T3-L1 จากระยะ pre-adipose ไปเป็น adipose ด้วยการเปลี่ยนแปลง miRNAs และ genes ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการ Adipogenesis (27)

2.4 ขมิ้นชัน

ขมิ้นชัน มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Curcuma longa* อยู่ในวงศ์ Zingiberaceae มีสรรพคุณช่วยเจริญอาหาร เป็นยาบำรุงธาตุ ฟอกเลือด แก้ท้องอืดเฟ้อ แน่น จุกเสียด ลดน้ำหนัก ปวดประจำเดือน ประจำเดือนมาไม่ปกติ อาการดีซ่าน แก้อาการวิงเวียน แก่หวัด แก้อาการชัก ลดไข้ ขับปัสสาวะ รักษาอาการท้องมาน แก้ไข้ผอมแห้ง แก้เสมหะและโลหิตเป็นพิษ โลหิตออกทางทวารหนักและเบา แก้ตกลือด แก้อาการตาบวม แก้ปวดฟันเหงือกบวม มีฤทธิ์ระงับเชื้อ ต้านวัณโรค ป้องกันโรคหนองใน แก้ท้องเสีย แก้บิด รักษา มะเร็งลำไส้ ใช้ภายนอก ช่วยลดอาการฟกช้ำบวม ปวดไหล่และแขน บวมช้ำและปวดบวม แก้ปวดข้อ สมานแผลสดและแผลถลอก ผสมยานวดคลายเส้น แก้เคล็ดขัดยอก แก่น้ำกัดเท้า แก้ชันนะตุ แก้กลากเกลื้อน แก้โรคผิวหนังผื่นคัน สมานแผลรักษาฝี แผลพุพอง ลดอาการแพ้ อักเสบจากแมลงสัตว์กัดต่อย ใช้ตำใส่แผลห้ามเลือด รักษาผิวหนัง บำรุงผิว

ในด้านฤทธิ์การลดน้ำหนัก งานวิจัยในปีพ.ศ. 2559 โดย Ji Hye Kim และคณะพบว่าสารสกัดจากขมิ้นชัน สามารถลดการเพิ่มน้ำหนักและสามารถลดน้ำหนัก white adipose tissue ลดระดับ triglyceride และระดับ cholesterol ในเลือดของหนูแรทที่ถูกเหนี่ยวนำให้อ้วนได้ โดยการกด

adipocyte differentiation และ lipogenesis(29) ซึ่งเป็นผลมาจากการลดการแสดงออกของ mRNA ที่เกี่ยวข้องกับ fatty acid synthase, acetyl-CoA carboxylase, adipocyte protein 2 และ lipoprotein lipase นอกจากนี้สารสกัดไขมันชั้นยังเพิ่มการสลายไขมันและการเกิด b-oxidation โดยการเกิด up-regulating ของ adipose triglyceride lipase, hormone-sensitive lipase, adiponectin และ AMP-activated protein kinase (20) ต่อมางานวิจัยในปีพ.ศ.2559 โดย Kapil Deo Yadav และคณะ พบว่าการให้สารสกัดไขมันชั้นกับผู้ป่วยที่มีภาวะอ้วนสามารถยับยั้งการหลั่งของ leptin การหลั่งของ proinflammatory mediators และยับยั้งการสร้าง ROS ที่มากเกินไป อีกทั้งยังสามารถเพิ่มการหลั่งของอินซูลิน เพิ่ม adiponectin ในเลือด (42) โดย adiponectin ในเลือดที่สูงขึ้น อาจเพิ่มกระบวนการ fat oxidation ในกล้ามเนื้อลายและตับ อาจทำให้ fat metabolism มากขึ้น (57)

การทดสอบความเป็นพิษต่อตัวอ่อนพบว่าเมื่อให้หนูแรทเพศเมียกินสารสกัดไขมันชั้นด้วยเอทานอลร้อยละ 95 สารสกัดไขมันชั้นด้วยน้ำ และสารสกัดไขมันชั้นด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ ในขนาด 100 มิลลิกรัม/กิโลกรัม พบความเป็นพิษต่อตัวอ่อน แต่เมื่อป้อนสารสกัดไขมันชั้นด้วยเอทานอลร้อยละ 95 สารสกัดไขมันชั้นด้วยน้ำ และสารสกัดไขมันชั้นด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ ขนาด 200 มิลลิกรัม/กิโลกรัมแก่หนูแรทหรือกระต่ายเพศเมีย พบว่าไม่ก่อให้เกิดความผิดปกติของตัวอ่อน (teratogenic) และเมื่อผสมรวมไขมันชั้นลงไป ในอาหารของหนูแรทเพศเมีย ขนาดร้อยละ 0.5 พบว่าไม่ก่อให้เกิดความผิดปกติของตัวอ่อนเช่นกัน นอกจากนี้ได้มีการทดสอบความเป็นพิษในหนูเม้าส์ด้วยสารสกัดไขมันชั้นชนิดต่างๆ พบว่ามีพิษปานกลางถึงมากเมื่อให้โดยการฉีด แต่เมื่อป้อนสาร curcumin พบว่ามีความเป็นพิษปานกลาง สารสกัดไขมันชั้นมีผลต่ออวัยวะต่างๆ ได้แก่ น้ำหนักปอด หัวใจ อวัยวะสืบพันธุ์ อสุจิ เม็ดเลือด ต่อมไทรอยด์ เซลล์บุผนังกระเพาะปัสสาวะ ไต ลำไส้ ตลอดจนการกินอาหารที่เปลี่ยนแปลงไป การทดสอบความเป็นพิษเฉียบพลันของผงไขมันชั้นในหนูแรท พบความเป็นพิษน้อย การทดสอบความเป็นพิษกึ่งเรื้อรัง โดยการป้อนผงไขมันชั้นขนาด 500 และ 1,000 มิลลิกรัม/กิโลกรัม เป็นเวลา 28 วัน ให้หนูแรท พบว่าค่าต่างๆในเลือดซึ่งแสดงถึงการทำงานของตับที่ผิดปกติมีค่ามากขึ้น แต่การได้รับผงไขมันชั้นในขนาด 1,000 มิลลิกรัม/กิโลกรัม เป็นเวลา 28 วัน ไม่พบความเป็นพิษที่รุนแรงในหนูแรท ต่อมามีการศึกษาความเป็นพิษกึ่งเรื้อรังในหนูเม้าส์และหนูแรทเพศเมีย โดยผสมผงไขมันชั้น (ร้อยละ 1 และร้อยละ 5) และสารสกัดไขมันชั้นด้วยเอทานอลร้อยละ 95 (ความเข้มข้นร้อยละ 0.05 และ ร้อยละ 0.25) ในอาหารแล้วให้หนูกินเป็นระยะเวลา 14 และ/หรือ 90 วัน พบว่าหนูเม้าส์และหนูแรท ที่ได้รับผงไขมันชั้นในขนาดร้อยละ 5 เป็นระยะเวลา 90 วัน จะมีน้ำหนักตัวและน้ำหนักตับลดลงและมีเซลล์ของตับตาย หนูที่ได้รับผง

ไขมันชั้นในขนาดร้อยละ 0.2 หรือร้อยละ 1 เป็นระยะเวลา 14 วัน พบพิษต่อตับ โดยความเป็นพิษดังกล่าวพบในหนูเมาส์มากกว่าในหนูแรท ส่วนสารสกัดไขมันชั้นด้วยเอทานอลร้อยละ 95 ในขนาดที่ให้ ไม่พบความเป็นพิษ การทดสอบความเป็นพิษของสารในกลุ่ม curcuminoids จากไขมันชั้นเป็นเวลา 6 เดือน พบว่าหนูแรทในกลุ่มที่ได้รับการป้อนยาแขวนตะกอน curcuminoids ขนาด 50 มิลลิกรัม/กิโลกรัม/วัน มีอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับ tragacanth ซึ่งเป็น control ที่เป็นส่วนประกอบในตำรับยาแขวนตะกอน และไม่ทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงค่าทางโลหิต ที่มีความสัมพันธ์กับขนาดที่ใช้ และในหนูแรทกลุ่มที่ได้รับการป้อนยาแขวนตะกอน curcuminoids ขนาด 250 มิลลิกรัม/กิโลกรัม/วัน พบว่ามีน้ำหนักตัว น้ำหนักสัมพันธ์ของตับ และระดับ alkaline phosphatase (ALP) สูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่ยังคงอยู่ในช่วงปกติ จากผลการศึกษาทำให้สรุปได้ว่า การที่หนูได้รับ curcuminoids ในขนาดที่ให้ผลทางการรักษา คือ 10 มิลลิกรัม/กิโลกรัม/วัน ติดต่อกันเป็นเวลานาน ไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษและการให้ curcuminoids ขนาดสูง อาจมีผลต่อการทำงานและโครงสร้างของตับ แต่เมื่อหยุดใช้ curcuminoids ตับของหนูจะสามารถฟื้นตัวกลับเป็นปกติอีกครั้งได้ ดังนั้นการรับประทานไขมันชั้นในขนาดสูงหรือรับประทานติดต่อกันเป็นเวลานานต้องตรวจการทำงานของตับอย่างสม่ำเสมอเนื่องจากตับอาจทำงานผิดปกติได้ (22) ในทางตรงข้ามพบว่าไขมันชั้นมีสาร curcumin ซึ่งมีรายงานว่าลด liver injury ได้อย่างมีนัยสำคัญ (50) หลังจากนั้นได้มีการทดสอบความเป็นพิษต่อตับในมนุษย์พบว่าจากการทดลองในคนทั้งเพศชายและเพศหญิง จำนวน 15 คนโดยให้รับประทานไขมันชั้นขนาด วันละ 2.2 กรัม เป็นเวลา 4 เดือนพบว่าไม่ทำให้เกิดพิษ ด้านความปลอดภัยเมื่อใช้ในขนาดที่สูงหรือใช้เป็นเวลานาน อาจพบปัญหาที่ระบบทางเดินอาหารได้ (26)

2.5 ขิง

ขิง มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Zingiber officinale* อยู่ในวงศ์ Zingiberaceae มีสรรพคุณในการแก้อาเจียน ขับลม ขับน้ำดี ลดการบีบตัวของลำไส้ ด้านการเกิดแผลในกระเพาะอาหาร ลดการอักเสบ แก้ไอ

ในด้านการลดน้ำหนักมีการทบทวนวรรณกรรมถึงงานวิจัยในสัตว์ในปีพ.ศ.2559 โดย Iram Nazish และคณะที่แสดงว่างานวิจัยส่วนใหญ่สนับสนุนว่าการให้สารสกัดขิงโดยการรับประทานในหนูแรทที่ถูกเหนี่ยวนำให้อ้วนสามารถลดน้ำหนักของหนูแรท ลดระดับอินซูลิน ระดับ leptin ระดับไขมันของหนูแรทได้ อีกทั้งยังเพิ่มระดับ HDL ให้หนูแรทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับหนูแรทที่ถูกเหนี่ยวนำให้อ้วนและไม่ได้รับสารสกัดขิง (24) ในปีต่อมา มีงานวิจัยของ Han LK และ

คณะที่พบว่าเมื่อให้อาหารที่มีไขมันไปในหนูเม้าส์กลุ่มที่ได้รับสารสกัดขิงความเข้มข้น 3% และหนูเม้าส์กลุ่มที่ได้รับสารสกัดขิงความเข้มข้น 1% เป็นเวลา 8 สัปดาห์ จะทำให้น้ำหนัก adipose tissue มีค่าต่ำกว่าในหนูเม้าส์กลุ่มที่ไม่ได้รับสารสกัดขิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (17) นอกจากนี้ยังมีการทดสอบความเป็นพิษในสัตว์ทดลองพบว่าการป้อนสารสกัดขิงที่สกัดด้วยแอลกอฮอล์ให้แก่หนูเม้าส์และหนูแรทพบว่าไม่มีพิษปานกลาง เมื่อป้อนสารสกัดด้วยน้ำจากตำรับเบญจกูลที่มีขิงเป็นส่วนประกอบ ให้แก่หนูแรททั้ง 2 เพศ พบว่าหนูเพศผู้มีน้ำหนักตัว และจำนวนเม็ดเลือดขาวน้อยกว่ากลุ่มควบคุม มีค่า creatinine ต่ำ แต่ยังไม่พบความผิดปกติของอวัยวะภายใน น้ำหนักของตับและไตมากกว่ากลุ่มควบคุม โดยไม่พบความผิดปกติของค่าทางชีวเคมี เมื่อป้อนสารสกัดด้วยน้ำจากตำรับตรีภูกที่มีขิงเป็นส่วนประกอบพบว่าระดับอัลบูมินและโปรตีนรวมของกลุ่มที่ได้ขิงสูงกว่ากลุ่มควบคุม โดยไม่พบความผิดปกติของตับและไต เมื่อป้อนสารสกัดด้วยน้ำและแอลกอฮอล์จากตำรับประสะไพลที่มีขิงเป็นส่วนประกอบให้แก่หนูแรท พบว่าไม่พบความเป็นพิษเกิดขึ้น ส่วนในการทดสอบความเป็นพิษต่อตัวอ่อน พบว่าเมื่อป้อนหนูขาวซึ่งตั้งท้องด้วยสารสกัดขิง และน้ำขิงในช่วงวันที่ 6-15 ของการตั้งครรภ์ พบว่าไม่เป็นพิษต่อแม่หนู แต่ตัวอ่อนมีน้ำหนักและพัฒนาการของกระดูกอกและฝ่ามือมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับน้ำขิง และเมื่อป้อนสารสกัดขิงด้วยเอทานอล และสารสกัดขิง แก่หนูแรทที่ตั้งท้อง พบว่าไม่ทำให้แท้ง และเกิดการแพ้ แต่มีรายงานว่าขิงผงและน้ำคั้นจากขิงก่ออาการแพ้ ผื่นคันได้ (22)

ด้านความปลอดภัยอาการข้างเคียงที่อาจพบได้คือ ปวดท้อง ท้องเสีย อาการแสบร้อนกลางอก มีแก๊สในท้อง โดยขิงมีข้อห้ามใช้ในผู้ป่วยนิ่วในถุงน้ำดี พบอัตราการยากับยาต้านการแข็งตัวของเลือด ดังนั้นต้องมีการปรับขนาดยาให้มีความเหมาะสมภายใต้ความดูแลของแพทย์และเภสัชกร และสามารถใช้อย่างปลอดภัยในหญิงตั้งครรภ์ (25) นอกจากนี้ Wu และคณะในปีพ.ศ.2545 พบว่าสารสกัดขิงขนาด 1200 มิลลิกรัมต่อวันลด gastric emptying time และกระตุ้นการบีบตัวของทางเดินอาหารอย่างมีนัยสำคัญในอาสาสมัครสุขภาพดี (54)

2.6 บัวหลวง

บัวหลวง มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Nelumbo nucifera* อยู่ในวงศ์ Nelumbonaceae ซึ่งตามบัญญัติสารานุกรมฐานส่วน เกสรของบัวหลวงมีสรรพคุณใช้เป็นยาบำรุงหัวใจ บำรุงกำลัง แก้อาการหน้ามืด วิงเวียนศีรษะ

สำหรับฤทธิ์ในการลดน้ำหนักได้มีการศึกษาในหลอดทดลองในปีพ.ศ.2556 โดย Ahn Jong Hoon และคณะพบว่า ใบบัวหลวงมีฤทธิ์ anti-obesity ได้โดยยับยั้ง pancreatic lipase และ adipocyte differentiation (1) จากนั้นในปีพ.ศ.2552 งานวิจัยโดย Pulok K. Mukherjee และ

คณะพบว่าสารสกัดในเอทานอล 50% จากส่วนใบของบัวหลวง กระตุ้นการสลายของเนื้อเยื่อไขมันชนิด white adipose tissue ของหนูขาวได้ (23) จากงานวิจัยโดย Islam และคณะในปีพ.ศ.2560 พบว่าสารสกัดใบบัวหลวงเพิ่มระดับ HDL และลดระดับ LDL- cholesterol อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในหนูแรททอง-อีแวนส์ (48) และงานวิจัยในปีพ.ศ.2558 โดย Bhes Raj Sharma และคณะ สาร พบว่าสกัดจากใบบัวสามารถ DPPH, NO, α -glucosidase, และ DPP-IV ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับโดยตรงกับการทำงานของ β -cells. ยิ่งไปกว่านั้นสารสกัดจากใบบัวยังป้องกัน RIN cells จากความเป็นพิษที่ถูกเหนี่ยวนำโดย IL-1 β และ IFN- γ , ลดการสร้าง NO และเพิ่มการผลิต insulin สารสกัดจากใบบัวลดระดับน้ำตาลในเลือด triglyceride (TG) total cholesterol (TC), blood urea nitrogen (BUN) และ creatinine ในหนูแรทที่ถูกเหนี่ยวนำให้เป็นเบาหวานด้วย streptozotocin อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ยังลดน้ำหนักของหนูได้อย่างมีนัยสำคัญ(33) อีกทั้งยังมีการทดสอบความเป็นพิษเฉียบพลันในปีพ.ศ.2553 โดย Bo Huang และคณะ พบว่าเมื่อให้สารสกัดเอทานอลจากใบบัวหลวงขนาด 2000 mg/kg ในหนูขาวไม่มีอาการที่แสดงความเป็นพิษ และการตาย

ด้านความปลอดภัยยังไม่พบรายงานถึงอุบัติการณ์อาการที่ไม่พึงประสงค์จากการรับประทานบัวหลวงแต่พบว่าอาจเกิดอันตรกิริยากับยาที่รักษาโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคไขมันในเลือดสูง โรคหัวใจ โรคจิตเภท และโรคติดเชื้อได้ (41)

นอกจากฤทธิ์ในการลดน้ำหนักแล้ว โครงการวิจัยเพื่อพัฒนาตำรับชาใบบัวหลวงโดย Nutthinee และคณะในปีพ.ศ. 2560 ได้พบว่าเมื่อให้ชาใบบัวในอาสาสมัครสุขภาพดี อาสาสมัครที่มีภาวะความดันโลหิตสูง และอาสาสมัครที่มีภาวะเสี่ยงต่อการมีความดันโลหิตสูงเป็นเวลา 90 วัน พบว่าอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มมีความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับอาสาสมัครสุขภาพดี

3. สารให้ความหวาน

Acesulfame potassium เป็นสารให้ความหวานที่ไม่ให้พลังงาน (Non - calorie sweeteners) ซึ่งสารให้ความหวานในกลุ่มนี้ควรใช้ในปริมาณที่เหมาะสม โดยมีการรายงานความเป็นพิษในปีพ.ศ.2556 งานวิจัยโดย Sidney J. Stohs และคณะรายงานกรณีศึกษาถึงผู้ป่วยที่เกิดอาการแพ้จากการรับประทานผลิตภัณฑ์ที่ประกอบด้วย sulfur รวมไปถึง sulfite, taurine, acesulfame potassium และ sulfonamides จากกรณีศึกษารายงานว่าผู้ป่วยที่แพ้สารประกอบ sulfite และ sulfonamide จะมีความไวต่อ taurine และ acesulfame potassium ด้วยเช่นกันโดยทั้ง Sulfites, sulfonamides, taurine และ acesulfame potassium ล้วนประกอบด้วย SO₃ (36)

จากผลการศึกษาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า สมุนไพรทั้ง 5 ชนิด มีผลในการลดน้ำหนักด้วยกระบวนการทำงานที่แตกต่างกัน โดยกระชายดำมีฤทธิ์ในการเพิ่มการเผาผลาญพลังงาน กาเพอีนในกาแฟและกัวราน่า จะช่วยลดความอยากอาหาร ส่วนขิงสามารถเพิ่มการทำงานของกระบวนการ thermogenesis และ lipolysis กดการทำงานของกระบวนการ lipogenesis ยับยั้ง intestinal fat absorption และควบคุมความอยากอาหาร ขมิ้นชันมีฤทธิ์กดการทำงานของกระบวนการ adipogenesis กระตุ้นการเกิดกระบวนการ lipolysis และยับยั้งกระบวนการ adipocyte differentiation และใบบัวหลวงมีฤทธิ์เพิ่มการทำงานของกระบวนการ lipolysis

และในปัจจุบันมีผู้สนใจนำกาแฟมาผสมกับสารต่างๆที่มีผลในการลดน้ำหนักในตลาดกาแฟเป็นจำนวนมาก ยังไม่มีผลิตภัณฑ์กาแฟที่นำสารสกัดข้างต้นที่มีฤทธิ์ในการลดน้ำหนักมาผสมผสานในการควบคุมน้ำหนัก และเพื่อพิสูจน์สรรพคุณให้นำเชื้อถัอและมีผลทางวิทยาศาสตร์รองรับจึงเกิดเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหารกาแฟผสมสมุนไพรซึ่งช่วยในการควบคุมน้ำหนัก อันได้แก่ กระชายดำ กัวราน่า ขมิ้นชัน ขิง และใบบัวหลวง

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Quasi-Experimental designs) ซึ่งมีการพิจารณาเกณฑ์คัดเข้าและคัดออกดังนี้

1.1 เกณฑ์ในการคัดประชากรเข้าในการศึกษา (Inclusion criteria)

- 1.1.1 เพศชายหรือเพศหญิง อายุ 20-45 ปี
- 1.1.2 มีค่าดัชนีมวลกาย (Body mass index, BMI) 22-39.99 kg/m²
- 1.1.3 มีพฤติกรรมการดื่มกาแฟ 1-2 แก้วต่อวัน
- 1.1.4 นำหนักคงที่ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมาจนเข้าร่วมงานวิจัย
- 1.1.5 สูบบุหรี่ไม่มากกว่าหรือเท่ากับ 50 แพ็คเยียร์
- 1.1.6 ไม่มีประวัติครอบครัวคือบิดา มารดาไม่มีโรคหลอดเลือดและหัวใจ
- 1.1.7 ไม่มีประวัติแพ้ผลิตภัณฑ์จากกาแฟ กัวรานา ชิง ขมิ้นชัน กระชายดำ บัวหลวง

และสารให้ความหวาน Acesulfame potassium

- 1.1.8 ไม่ได้บริจาคเลือดภายในระยะเวลา 3 เดือนก่อนการตรวจ
- 1.1.9 ไม่ตั้งครรภ์ หรือให้นมบุตร หรือรับประทานยาคุมกำเนิด
- 1.1.10 ไม่มีประวัติการเป็นโรค หรือได้รับการรักษาโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ได้แก่

โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคไขมันในเลือดสูง เป็นโรคไทรอยด์ โรคคุชชิ่ง หรือโรคติดต่ออื่นๆ

1.1.11 ไม่รับประทานยาลดน้ำหนักหรืออาหารเสริมที่มีผลต่อความอยากอาหารและระบบเผาผลาญของร่างกายในระยะเวลา 3 เดือนก่อนการตรวจ

1.1.12 ยินยอมเข้าร่วมในการเข้าร่วมโครงการและลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

1.2 เกณฑ์ในการคัดประชากรออกจากการศึกษา (Exclusion criteria)

- 1.2.1 ไม่ยินยอมเข้าร่วมโครงการ
- 1.2.2 ขอดอนตัวออกจากโครงการ
- 1.2.3 รับประทานแล้วเกิดผลข้างเคียงที่ประเมินแล้วว่าหากดำเนินการต่อไปอาจเป็นอันตรายต่ออาสาสมัคร

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 2.1 เครื่อง ACCUNIQ รุ่น BC360
- 2.2 โปรแกรมคำนวณทางสถิติสำเร็จรูป
- 2.3 แบบสอบถาม

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

- 3.1 การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยจากตารางของ Jacob Cohen

n to detect f by F test at $\alpha = 0.05$

for $u = 3$

$$\frac{u=3}{f}$$

ตารางที่ 3 การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างของ Jacob Cohen

| power | .05 | .10 | .15 | .20 | .25 | .30 | .35 | .40 | .50 | .60 | .70 | .80 |
|-------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| .10 | 79 | 21 | 10 | 6 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | -- | -- | -- |
| .50 | 577 | 145 | 65 | 37 | 24 | 16 | 13 | 10 | 7 | 5 | 4 | 3 |
| .70 | 811 | 221 | 99 | 56 | 36 | 25 | 29 | 15 | 10 | 7 | 6 | 5 |
| .80 | 1096 | 274 | 123 | 69 | 45 | 31 | 23 | 18 | 12 | 9 | 7 | 5 |
| .90 | 1415 | 354 | 158 | 89 | 58 | 40 | 30 | 23 | 15 | 11 | 8 | 7 |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| .95 | 1718 | 430 | 192 | 108 | 70 | 49 | 36 | 28 | 18 | 13 | 10 | 8 |
| .99 | 2353 | 589 | 262 | 148 | 95 | 66 | 49 | 38 | 24 | 17 | 13 | 1 |

(ที่มา: Cohen J. Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences. 2nd ed. Burlington: Elsevier Science; 2013.)

กำหนด power ของการศึกษานี้เท่ากับ 0.8 และ effect size เท่ากับ 0.50 ดังนั้นขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นกลุ่มละ 12 คน

3.2 การแบ่งกลุ่มอาสาสมัครและการใช้ผลิตภัณฑ์ จะทำการสุ่มตัวเลข 1 หรือ 2 ให้อาสาสมัครแต่ละคนโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel จนครบทั้ง 24 คน ซึ่งคนที่ได้หมายเลข 1 จะได้อยู่กลุ่มที่ 1 คนที่ได้หมายเลข 2 จะได้อยู่กลุ่มที่ 2

กลุ่มที่ 1 กลุ่มอาสาสมัครที่รับประทานกาแฟอย่างเดียวนวันละครั้ง จำนวน 1 แก้ว (กลุ่มควบคุม)

กลุ่มที่ 2 กลุ่มอาสาสมัครที่รับประทานกาแฟผสมสมุนไพรวันละครั้ง จำนวน 1 แก้ว (กลุ่มทดลอง)

3.3 ก่อนการทดสอบ 1 สัปดาห์ และก่อนการทดสอบ 1 วัน อาสาสมัครจะได้รับการตรวจร่างกายทั่วไป ได้แก่ ชั่งน้ำหนัก การวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (Body Fat%) มวลไขมัน (Fat Mass) มวลร่างกายโดยไม่รวมไขมัน (FFM) มวลกล้ามเนื้อ (Muscle Mass) ปริมาณน้ำในร่างกาย (TBW) ค่าดัชนีมวลกาย (BMI) ไขมันแขนขาและซี่โครง สัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก (waist-hip-ratio) โดยใช้เครื่องวิเคราะห์องค์ประกอบร่างกายแบบแยกส่วนยี่ห้อ ACCUNIQ รุ่น BC360 รวมทั้งวัดส่วนสูง วัดรอบต้นแขน รอบสะโพกและรอบเอว และได้รับการตรวจค่าทางห้องปฏิบัติการดังนี้ ค่า blood urea nitrogen (BUN), creatinine (Cr), Alkaline Phosphatase (Aik), AST (SGOT), ALT (SGPT), blood sugar, cholesterol, triglyceride, HDL, LDL ด้วยการเจาะเลือดในปริมาณ 8 – 10 มิลลิลิตร ซึ่งจะตรวจสุขภาพจำนวน 2 ครั้ง คือก่อนรับประทานผลิตภัณฑ์กาแฟพร้อมดื่มชนิดใหม่ผสมสารสกัดสมุนไพร และหลังการรับประทานติดต่อกันเป็นระยะเวลา 30 วัน โดยก่อนการตรวจค่าทางห้องปฏิบัติการ อาสาสมัครจะต้องงดน้ำและอาหารเป็นเวลา 8 ชั่วโมง

3.4 จากนั้นเก็บข้อมูลพฤติกรรมกรรมการรับประทานอาหารและการออกกำลังกายของอาสาสมัคร ตั้งแต่ 1 สัปดาห์ก่อนการทดสอบ โดยใช้แบบบันทึกข้อมูล

3.5 แจกผลิตภัณฑ์กาแฟให้กลุ่มอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่ม ทุก 1 สัปดาห์โดยอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มต้องรับประทานกาแฟต่อเนื่องทุกวันเป็นเวลา 30 วัน

กลุ่มที่ 1 กลุ่มอาสาสมัครที่รับประทานกาแฟอย่างเดียวนั้นครั้ง จำนวน 1 แก้ว (กลุ่มทดลอง)

กลุ่มที่ 2 กลุ่มอาสาสมัครที่รับประทานกาแฟผสมสมุนไพรวันละครั้ง จำนวน 1 แก้ว (กลุ่มทดลอง)

3.6 ในช่วงเวลาที่รับประทานกาแฟจะมีการโทรศัพท์ติดตามผลข้างเคียงทุกสัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง

3.7 ทำการวัดค่าต่างๆ ที่วันที่ 14 และ 30 ของการรับประทานกาแฟ

3.8 เมื่อจบการทดลองผู้เข้าร่วมการวิจัยจะยังคงได้รับการติดตามในด้านความปลอดภัยและอาการข้างเคียงหลังการรับประทานผลิตภัณฑ์กาแฟเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ผ่านการติดต่อทางโทรศัพท์หรืออีเมลล์จากผู้วิจัย

3.9 ประเมินความพึงพอใจในดื่มกาแฟสมุนไพร 5 ชนิดในอาสาสมัครโดยใช้แบบสอบถาม

3.10 การติดตามความปลอดภัย ผู้เข้าร่วมวิจัยอาจเกิดอาการแพ้ (Anaphylaxis) ได้ จึงป้องกันโดยการตั้งเกณฑ์คัดออกเพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ที่มีประวัติแพ้สมุนไพรทั้ง 5 ชนิดและกาแฟเข้าร่วมโครงการวิจัย ส่วนผู้เข้าร่วมการวิจัยที่ไม่มีประวัติจะต้องติดตามผลข้างเคียงการรับประทานทุกสัปดาห์ และหลังจากจบการทดลองเป็นเวลาอีก 2 สัปดาห์ และหากระหว่างการทดลองผู้เข้าร่วมการวิจัยเกิดความผิดปกติที่เป็นอาการของการแพ้ตั้งแต่บริเวณผิวหนัง เช่น ผื่นลมพิษ บวมบริเวณใบหน้า หอบเหนื่อย หายใจลำบาก มีเสียงหวีด ให้หยุดรับประทานทันที หลังจากนั้นให้นำส่งโรงพยาบาลโดยแจ้งต่อแพทย์ว่าได้รับประทานผลิตภัณฑ์กาแฟควบคุมน้ำหนักพร้อมตัวอย่างและบอกถึงส่วนผสมของผลิตภัณฑ์ด้วยเพื่อให้ได้รับการรักษาที่ถูกต้องและทันท่วงที แล้วแจ้งทางผู้วิจัยเพื่อหาแนวทางในการดำเนินการรับผิดชอบต่อไป หากมีอาการเจ็บป่วยพื้นฐานเช่น มีไข้ เป็นหวัด ท้องเสีย ให้แจ้งแก่ผู้ทำงานวิจัยรับทราบเพื่อประเมินความเสี่ยงและบันทึกข้อมูลยาที่ใช้ในแบบบันทึกการใช้ยาระหว่างการวิจัย

4. การวิเคราะห์ข้อมูล/การทดลอง

4.1 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

4.1.1 Paired t-test ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการควบคุมน้ำหนักและเปรียบเทียบผลในด้านความปลอดภัยก่อนและหลังรับประทานกาแฟในกลุ่มเดียวกัน

4.1.2 ANCOVA ใช้ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการควบคุมน้ำหนักระหว่างสองกลุ่ม ที่วันที่ 14 และวันที่ 30 ของการรับประทานกาแฟ โดยมีพฤติกรรมกรรมการรับประทานอาหาร พฤติกรรมการออกกำลังกาย และค่าต่างๆ ที่ 1 วันก่อนรับประทานกาแฟเป็นปัจจัยกวน (covariate)

4.1.3 Repeated measures ANCOVA ใช้ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการควบคุมน้ำหนักภาพรวมระหว่างสองกลุ่มและใช้ในการวาดกราฟเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการควบคุมน้ำหนัก โดยมีพฤติกรรมกรรมการรับประทานอาหาร พฤติกรรมการออกกำลังกาย และค่าต่างๆ ที่ 1 วันก่อนรับประทานกาแฟเป็นปัจจัยกวน (covariate)

โดยทุกสถิติที่กล่าวมาข้างต้นจะใช้โปรแกรมคำนวณทางสถิติสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูล และได้กำหนดค่าความเชื่อมั่นของข้อมูล (confident interval) ไว้ที่ 95% ($p\text{-value} < 0.05$ แสดงว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ) และที่ 90% ($p\text{-value} < 0.1$ $p\text{-value}$ แสดงว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ)

4.2 เอกสารต่างๆ ที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้

4.2.1 แบบคัดกรองอาสาสมัคร มีเกณฑ์ในการคัดเข้าและเกณฑ์ในการคัดออก

4.2.2 แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลสำหรับงานวิจัยโดยในแบบฟอร์มจะใช้รหัสแทนชื่ออาสาสมัคร รายชื่อและรหัสอาสาสมัครจะถูกเก็บเป็นเอกสารในโปรแกรม Microsoft Excel ซึ่งเอกสารนั้นจะมีรหัสผ่านที่เข้าถึงได้เฉพาะผู้วิจัยเท่านั้น ข้อมูลทุกอย่างจึงถือเป็นความลับและจะถูกทำลายทิ้งหลังจากงานวิจัยนี้ถูกตีพิมพ์ครบเป็นระยะเวลา 1 ปี โดยข้อมูลสำหรับงานวิจัยที่ทำการเก็บมีรายละเอียดดังนี้

4.2.3 ข้อมูลส่วนตัวของอาสาสมัคร ได้แก่ เพศ อายุ

4.2.4 ข้อมูลการตรวจร่างกายทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ น้ำหนัก ส่วนสูง ค่าดัชนีมวลกาย (BMI)

4.2.5 ข้อมูลสุขภาพของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ โรคประจำตัว ประวัติเจ็บป่วยด้วยโรคของบิดา มารดา และพี่น้องสายตรง การสูบบุหรี่ ดื่มแอลกอฮอล์ ชา กาแฟ การออกกำลังกาย/กีฬา ความชอบรับประทานอาหารรสหวาน เค็ม มัน เปรี้ยว และไม่ชอบทุกข้อ จำนวนชั่วโมงและช่วงเวลาการพักผ่อน

4.2.6 ข้อมูลการใช้ยาของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ชื่อยา ขนาดความแรง ประวัติการแพ้ยา หรือผลิตภัณฑ์สุขภาพ

4.2.7 แบบบันทึกค่าทางคลินิก ได้แก่ ชั่งน้ำหนัก รอบต้นแขน รอบเอว รอบสะโพก สัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก (waist-hip-ratio) เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (Body Fat%) มวล

ไขมัน (Fat Mass) มวลน้ำหนักตัวโดยไม่รวมไขมัน (FFM) มวลกล้ามเนื้อ (Muscle Mass) ปริมาณน้ำในร่างกาย (%TBW) วัดส่วนสูง ค่าดัชนีมวลกาย (BMI) ไขมันแขนขาและซ้าย

4.2.8 แบบบันทึกพฤติกรรมมารับประทานอาหารและการออกกำลังกายของอาสาสมัครตลอดระยะเวลาที่ทำการวิจัย เช่น เมนูอาหารที่ทาน ประเภทของการออกกำลังกาย ระยะเวลาที่ออกกำลังกาย ซึ่งจะนำมาคำนวณปริมาณแคลลอรี่ที่ได้รับและใช้ในแต่ละวันได้

4.2.9 แบบประเมินความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์กาแฟผสมสมุนไพรซึ่งประเมินความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์ทั้งหมด 5 ด้าน ได้แก่ กลิ่น รสชาติ สีของน้ำกาแฟ รูปแบบบรรจุภัณฑ์ และความพึงพอใจโดยรวม โดยคะแนนที่ใช้ในการประเมิน มีดังนี้ 0-1 = น้อยที่สุด, 1-2 = น้อย, 2-3 = ปานกลาง, 3-4 = มาก, 4-5 = มากที่สุด

4.2.10 แบบบันทึกผลการตรวจสุขภาพที่โรงพยาบาลของอาสาสมัคร ซึ่งประกอบไปด้วยการบันทึกค่า blood urea nitrogen (BUN), creatinine (Cr), Alkaline Phosphatase (Alk), AST (SGOT), ALT (SGPT), blood sugar, cholesterol, triglyceride, HDL, LDL

บทที่ 4

ผลการวิจัย

1. ผลการคัดกรองอาสาสมัคร

การแสดงผลการศึกษาวิจัยเชิงทดลองในการการศึกษาระสิทธิภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์กาแฟพร้อมดื่มชนิดใหม่ผสมสารสกัดสมุนไพรในการควบคุมน้ำหนัก มีอาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกเพื่อเข้าร่วมการวิจัยทั้งหมด 24 คน จากนั้นได้ทำการสุ่มอาสาสมัครออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 กลุ่มอาสาสมัครที่ดื่มกาแฟอย่างเดียวันละครั้ง จำนวน 1 แก้ว จำนวน 12 คนและกลุ่มที่ 2 กลุ่มอาสาสมัครที่ดื่มกาแฟผสมสมุนไพรวันละครั้ง จำนวน 1 แก้ว จำนวน 12 คน นอกจากนี้ยังพบว่าอาสาสมัครทุกคนอยู่ร่วมการวิจัยจนจบโดยไม่มีผู้ใดขอลถอนตัวหรือถูกคัดออกจากกรวิจัย

2. ลักษณะประชากร

ผลการศึกษาวิจัยเชิงทดลองในการการศึกษาระสิทธิภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์กาแฟพร้อมดื่ม ชนิดใหม่ผสมสารสกัดสมุนไพรในการควบคุมน้ำหนัก ตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 2561 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2561 ทำการทดลองในอาสาสมัคร อาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์คัดเลือกและคัดออกจำนวน 24 คน

ตารางที่ 4 ลักษณะประชากรของอาสาสมัครที่เข้าร่วมงานวิจัย

| ลักษณะประชากร | จำนวน (คน) | | | |
|------------------------------------|------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|
| | กลุ่มที่ 1 (n = 12) | ร้อยละ (100) | กลุ่มที่ 2 (n = 12) | ร้อยละ (100) |
| 1.เพศ | | | | |
| - ชาย | 7 | 58.333 | 4 | 33.333 |
| - หญิง | 5 | 41.667 | 8 | 66.667 |
| 2.กลุ่มอายุ (ปี) | | | | |
| - $\geq 20-29$ | 10 | 83.333 | 11 | 91.667 |
| - $\geq 30-39$ | 1 | 8.333 | 1 | 8.333 |
| - $\geq 40-45$ | 1 | 8.333 | 0 | 0 |
| 3.BMI (kg/m^2) | | | | |
| - $\geq 22 - 22.999$ (น้ำหนักปกติ) | 1 | 8.333 | 0 | 0 |
| - $\geq 23 - 24.999$ (น้ำหนักเกิน) | 4 | 33.333 | 4 | 33.333 |
| - $\geq 25 - 29.999$ (อ้วนระดับ 1) | 5 | 41.667 | 6 | 50.000 |
| - $\geq 30 - 39.999$ (อ้วนระดับ 2) | 2 | 16.667 | 2 | 16.667 |

จากตารางที่ 4 แสดงลักษณะประชากรของอาสาสมัครทั้งหมดพบว่าเป็นเพศชาย 11 คน และเพศหญิง 13 คน โดยในกลุ่มที่ 1 มีเพศชาย 7 คน และเพศหญิง 5 คน คิดเป็นร้อยละ 58.333 และ 41.667 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่ 2 มีเพศชาย 4 คน (33.333%) และเพศหญิง 8 คน (66.667%) กลุ่มช่วงอายุของอาสาสมัครกลุ่มที่ 1 พบช่วงอายุ $\geq 20 - 29$ ปี จำนวน 10 คน (83.333%) ช่วงอายุ $\geq 30 - 39$ ปี จำนวน 1 คน (8.333%) และช่วงอายุ $\geq 40 - 45$ ปี จำนวน 1

คน (8.333%) กลุ่มช่วงอายุของอาสาสมัครกลุ่มที่ 2 พบช่วงอายุ $\geq 20 - 29$ ปี จำนวน 11 คน (91.667%) และช่วงอายุ $\geq 30 - 39$ ปี จำนวน 1 คน (8.333%) ช่วง BMI ของอาสาสมัครกลุ่มที่ 1 ส่วนใหญ่อยู่ที่ $\geq 25 - 29.999 \text{ kg/m}^2$ จำนวน 5 คน (41.667%) รองลงมาเป็นช่วง $\geq 23 - 24.999 \text{ kg/m}^2$ จำนวน 4 คน (33.333%) ช่วง $\geq 30 - 39.999 \text{ kg/m}^2$ จำนวน 2 คน (16.667%) และช่วง $\geq 22 - 22.999 \text{ kg/m}^2$ จำนวน 1 คน (4.167%) ช่วง BMI ของอาสาสมัครกลุ่มที่ 2 ส่วนใหญ่อยู่ที่ $\geq 25 - 29.999 \text{ kg/m}^2$ จำนวน 6 คน (50%) รองลงมาเป็น $\geq 23 - 24.999 \text{ kg/m}^2$ จำนวน 4 คน (33.333%) และช่วง $\geq 30 - 39.999 \text{ kg/m}^2$ จำนวน 2 คน (16.67%)

ตารางที่ 5 ลักษณะพื้นฐานของอาสาสมัครก่อนเข้าร่วมงานวิจัย

| ลักษณะพื้นฐาน | Mean \pm SD | | P-value |
|--------------------------------------|---------------------|---------------------|---------|
| | กลุ่มที่ 1 (n=12) | กลุ่มที่ 2 (n=12) | |
| 1.ค่าดัชนีมวลกาย (kg/m^2) | 26.425 \pm 3.346 | 27.442 \pm 4.711 | 0.548 |
| 2.เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (%) | 28.625 \pm 6.526 | 32.116 \pm 3.743 | 0.122 |
| 3.มวลไขมันในร่างกาย (kg) | 21.708 \pm 7.462 | 23.950 \pm 7.187 | 0.462 |
| 4.มวลน้ำหนักตัวโดยไม่รวมไขมัน (kg) | 53.25 \pm 9.261 | 49.800 \pm 9.990 | 0.390 |
| 5.มวลกล้ามเนื้อ (kg) | 29.325 \pm 5.164 | 27.358 \pm 5.446 | 0.373 |
| 6.ปริมาณน้ำในร่างกาย (L) | 38.325 \pm 6.673 | 35.908 \pm 7.150 | 0.401 |
| 7.รอบเอว (cm.) | 89.208 \pm 10.114 | 89.066 \pm 13.438 | 0.976 |
| 8.รอบสะโพก (cm.) | 106.731 \pm 7.476 | 105.046 \pm 9.059 | 0.624 |
| 9.สัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก | 0.833 \pm 0.040 | 0.844 \pm 0.060 | 0.613 |
| 10.รอบต้นแขน (cm.) | 31.625 \pm 3.211 | 30.842 \pm 3.695 | 0.584 |
| 11.มวลไขมันแขนขวา (kg) | 1.349 \pm 0.494 | 1.457 \pm 0.435 | 0.574 |

| | | | |
|-------------------------|---------------|---------------|-------|
| 12.มวลไขมันแขนซ้าย (kg) | 1.358 ± 0.483 | 1.480 ± 0.434 | 0.520 |
|-------------------------|---------------|---------------|-------|

จากตารางที่ 5 พบว่าอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มมีลักษณะพื้นฐานก่อนเข้าร่วมงานวิจัย ได้แก่ ค่าดัชนีมวลกาย เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย มวลไขมันในร่างกาย มวลน้ำหนักตัวโดยไม่รวมไขมัน มวลกล้ามเนื้อ ปริมาณน้ำในร่างกาย รอบเอว รอบสะโพก สัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก รอบต้นแขน มวลไขมันแขนขวา และมวลไขมันแขนซ้ายไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90%

3. ผลการบันทึกการรับประทานอาหารและการออกกำลังกายของอาสาสมัคร

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบพลังงานที่ได้รับจากอาหารและพลังงานที่ใช้จากการออกกำลังกาย

เปรียบเทียบระหว่าง 2 กลุ่ม

| รายการ | | กลุ่มที่ 1 (mean±SD) | กลุ่มที่ 2 (mean±SD) |
|---------------------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| พลังงานที่ได้รับจากอาหาร (kcal) | สัปดาห์ที่ 0 | 1458.199±456.199 | 1317.254±416.958 |
| | สัปดาห์ที่ 1 | 1200.528±417.188 | 1206.439±511.055 |
| | สัปดาห์ที่ 2 | 1164.863±380.008 | 1054.547±406.825 |
| | สัปดาห์ที่ 3 | 1120.003±352.868 | 1044.845±318.298 |
| | สัปดาห์ที่ 4 | 1104.594±310.607 | 1124.248±426.610 |
| | ค่าเฉลี่ยรวม (kcal/วัน) | 1209.637±56.311 | 5747.332±68.517 |
| พลังงานที่ใช้จากการออกกำลังกาย (kcal) | สัปดาห์ที่ 0 | 174.686±404.949 | 34.053±48.411 |
| | สัปดาห์ที่ 1 | 149.677±301.257 | 33.600±45.543 |

| | | | |
|--|----------------------------|------------------|----------------|
| | สัปดาห์ที่ 2 | 84.758±213.029 | 71.189±109.843 |
| | สัปดาห์ที่ 3 | 104.774±257.833 | 73.326±121.085 |
| | สัปดาห์ที่ 4 | 94.098±244.533 | 45.337±78.474 |
| | ค่าเฉลี่ยรวม (kcal/วัน) | 121.599±1421.599 | 51.501±34.509 |

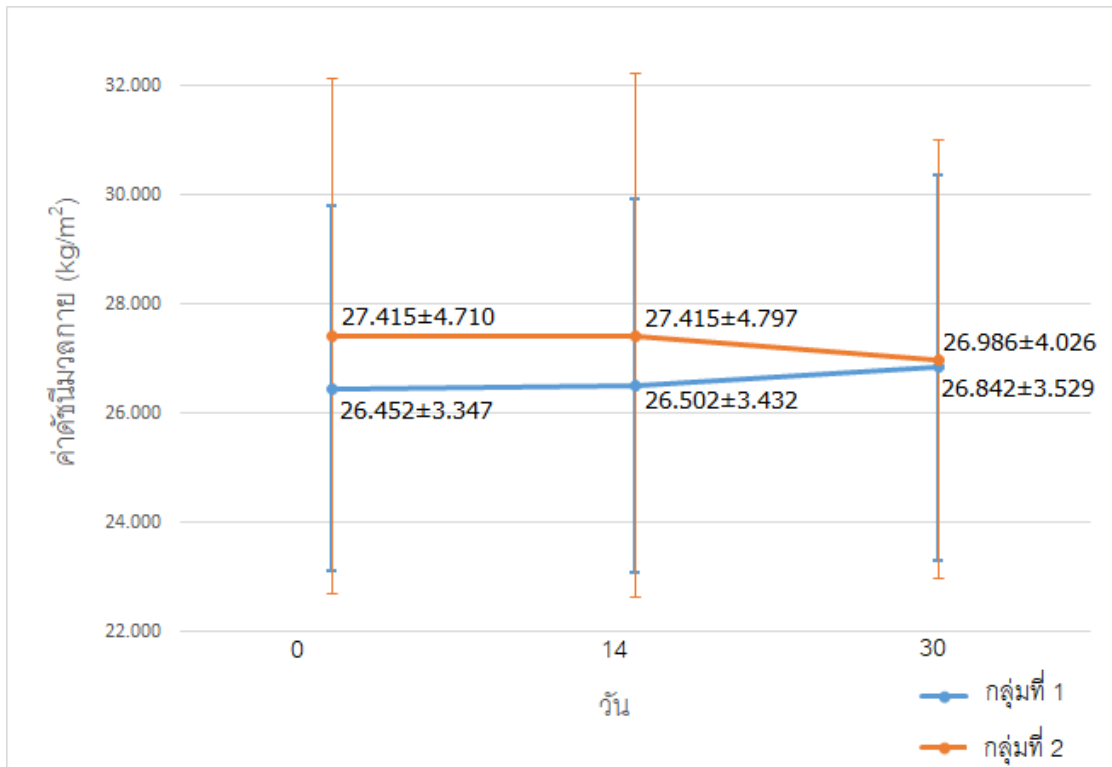
จากตารางที่ 6 การเก็บข้อมูลที่อาสาสมัครเป็นผู้บันทึก ได้แก่ ปริมาณอาหารหน่วยอย่างง่าย (ถ้วยตวง ช้อนชา ชาม แก้ว) จากนั้นผู้วิจัยแปลงหน่วยให้เป็นกรัมแล้วคำนวณพลังงานที่ได้รับเทียบกับตารางค่าโภชนาของกองค่าโภชนาการ กรมอนามัย และข้อมูลการออกกำลังกายถูกคำนวณพลังงานที่เสียไปเทียบกับตารางการเผาผลาญของ The Compendium of Physical Activities Tracking Guide ซึ่งพบว่าค่าเฉลี่ยรวมพลังงานที่ได้รับจากอาหาร (kcal) ต่อวัน และค่าเฉลี่ยรวมพลังงานที่ใช้จากการออกกำลังกาย (kcal) ต่อวันของอาสาสมัครกลุ่มที่ 1 และ 2 ไม่แตกต่างกัน

4. ผลการศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กาแฟพร้อมดื่มชนิดใหม่ผสมสารสกัดสมุนไพรในการควบคุมน้ำหนัก

4.1 ค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย (body mass index: BMI)

เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ยก่อนและหลังการรับประทานกาแฟภายในกลุ่มเดียวกัน พบว่าทั้งกลุ่มที่ 1 ที่รับประทานกาแฟอย่างเดียวและกลุ่มที่ 2 ที่รับประทานกาแฟผสมสมุนไพรมีค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ยภายในกลุ่มเดียวกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90% ($p = 0.102$ และ 0.383 ตามลำดับ)

และเมื่อทำการเปรียบเทียบค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่มซึ่งทำการเปรียบเทียบ 2 ครั้งคือวันที่ 14 และ 30 ของการรับประทานกาแฟ พบว่าทั้งสองกลุ่มมีค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90% ($p = 0.686$ และ 0.156 ตามลำดับ)



ภาพที่ 4 กราฟแสดงค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ยของกลุ่มอาสาสมัครทั้งสองกลุ่ม (กลุ่มที่ 1 กลุ่มอาสาสมัครที่รับประทานกาแฟอย่างเดียวและกลุ่มที่ 2 กลุ่มอาสาสมัครที่รับประทานกาแฟผสมสมุนไพร)

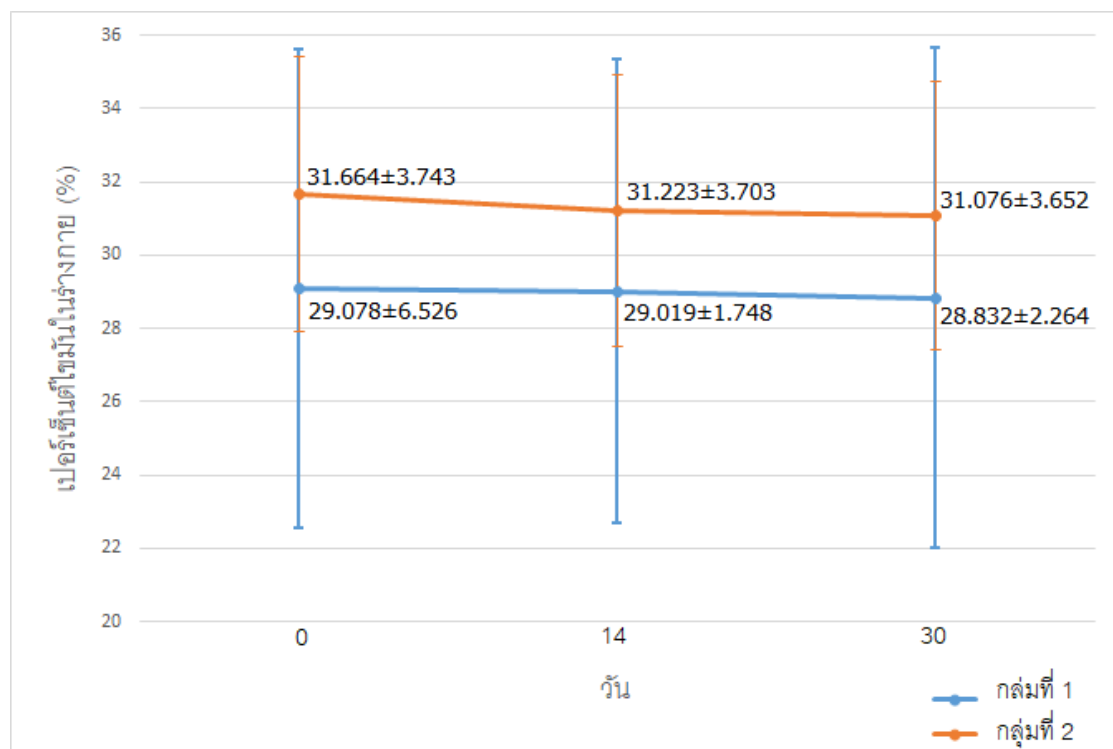
กราฟแสดงค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มที่ 3 ช่วงเวลา ค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1 ที่วันที่ 0 มีค่า $26.452 \pm 3.347 \text{ kg/m}^2$ ที่วันที่ 14 มีค่า $26.502 \pm 3.432 \text{ kg/m}^2$ และที่วันที่ 30 มีค่า $26.842 \pm 3.529 \text{ kg/m}^2$ ค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ยของกลุ่มที่ 2 ที่วันที่ 0 มีค่า $27.415 \pm 4.710 \text{ kg/m}^2$ ที่วันที่ 14 มีค่า $27.415 \pm 4.797 \text{ kg/m}^2$ และที่วันที่ 30 มีค่า $26.986 \pm 4.026 \text{ kg/m}^2$ เมื่อรับประทานกาแฟจนครบ 30 วัน ค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90% ($p = 0.698$) แต่จากกราฟจะพบว่ากลุ่มที่ 2 มีแนวโน้มของค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ยลดลง ในขณะที่กลุ่มที่ 1 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

4.2 ค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายเฉลี่ย (% body fat)

เมื่อทำการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายเฉลี่ยก่อนและหลังการรับประทานกาแฟในกลุ่มเดียวกัน พบว่ากลุ่มที่ 1 ที่รับประทานกาแฟอย่างเดียวมีเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายเฉลี่ยภายในกลุ่มเดียวกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90% ($p = 0.524$) ในขณะที่กลุ่มที่ 2 ที่รับประทานกาแฟผสมสมุนไพรมีเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย

เฉลี่ยภายในกลุ่มเดียวกันลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 90% แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% ($p = 0.073$)

และเมื่อทำการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่มซึ่งทำการเปรียบเทียบ 2 ครั้งคือวันที่ 14 และ 30 ของการรับประทานกาแฟ พบว่าทั้งสองกลุ่มมีเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90% ($p = 0.402$ และ 0.490 ตามลำดับ)



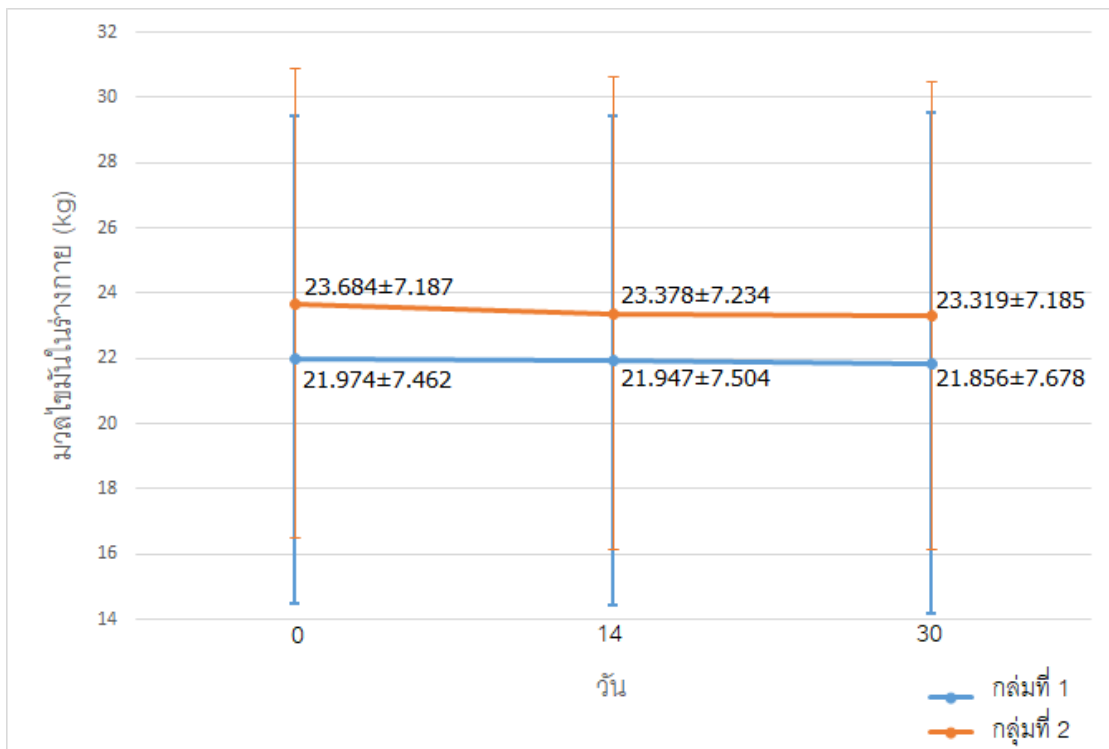
ภาพที่ 5 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม (กลุ่มที่ 1 กลุ่มอาสาสมัครที่รับประทานกาแฟอย่างเดียวและกลุ่มที่ 2 กลุ่มอาสาสมัครที่รับประทานกาแฟผสมสมุนไพรร)

กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มที่ 3 ช่วงเวลา เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1 ที่วันที่ 0 มีค่า 29.078 ± 6.526 % ที่วันที่ 14 มีค่า 29.019 ± 1.748 % และที่วันที่ 30 มีค่า 28.832 ± 2.264 % เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายเฉลี่ยของกลุ่มที่ 2 ที่วันที่ 0 มีค่า 31.664 ± 3.743 % ที่วันที่ 14 มีค่า 31.223 ± 3.703 % และที่วันที่ 30 มีค่า 31.076 ± 3.652 % เมื่อรับประทานกาแฟจนครบ 30 วัน ค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90% ($p = 0.247$) แต่จากกราฟจะพบว่ากลุ่มที่ 2 มีแนวโน้มเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายเฉลี่ยลดลง

4.3 ค่ามวลไขมันในร่างกายเฉลี่ย (Fat mass)

เมื่อทำการเปรียบเทียบมวลไขมันในร่างกายเฉลี่ยก่อนและหลังการรับประทานกาแฟภายในกลุ่มเดียวกัน พบว่าทั้งกลุ่มที่ 1 ที่รับประทานกาแฟอย่างเดียวและกลุ่มที่ 2 ที่รับประทานกาแฟผสมสมุนไพรมีมวลไขมันในร่างกายเฉลี่ยภายในกลุ่มเดียวกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90% ($p = 0.664$ และ 0.258 ตามลำดับ)

และเมื่อทำการเปรียบเทียบมวลไขมันในร่างกายเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่มซึ่งทำการเปรียบเทียบ 2 ครั้งคือวันที่ 14 และ 30 ของการรับประทานกาแฟ พบว่าทั้งสองกลุ่มมีเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90% ($p = 0.307$ และ 0.572 ตามลำดับ)



ภาพที่ 6 กราฟแสดงมวลไขมันในร่างกายเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม (กลุ่มที่ 1 กลุ่มอาสาสมัครที่รับประทานกาแฟอย่างเดียวและกลุ่มที่ 2 กลุ่มอาสาสมัครที่รับประทานกาแฟผสมสมุนไพรร)

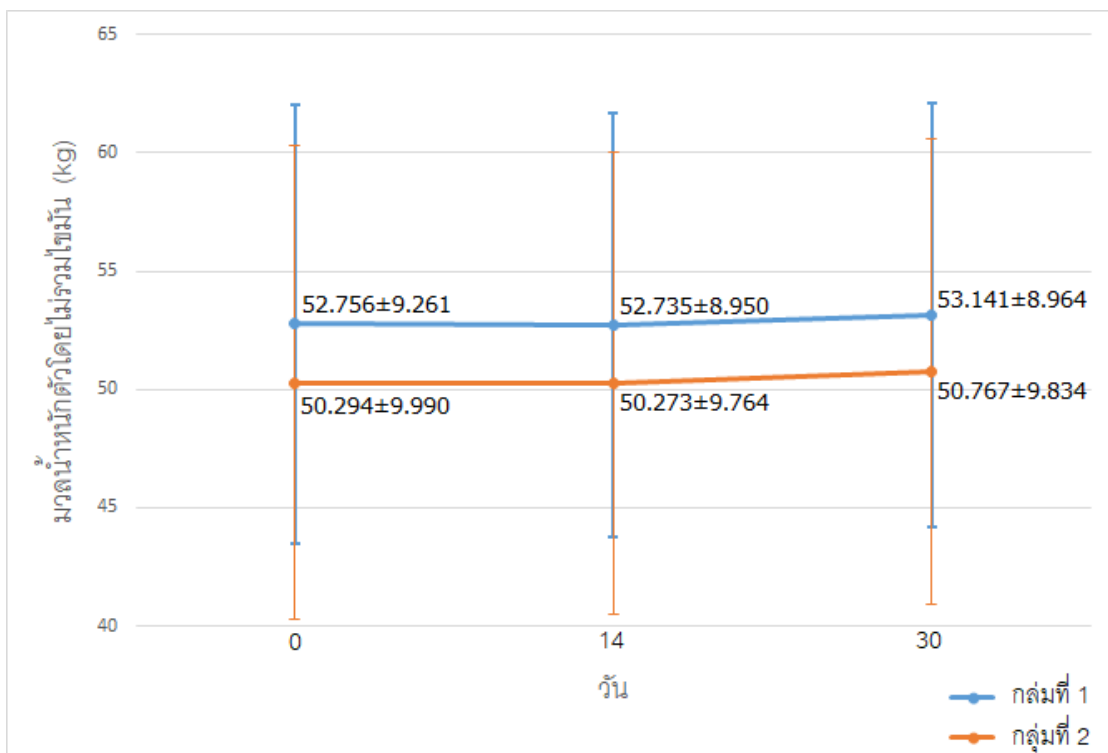
กราฟแสดงมวลไขมันในร่างกายเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองที่ 3 ช่วงเวลา มวลไขมันในร่างกายของกลุ่มที่ 1 ที่วันที่ 0 มีค่า 21.974 ± 7.462 kg. ที่วันที่ 14 มีค่า 21.947 ± 7.504 kg. และที่วันที่ 30 มีค่า 21.856 ± 7.678 kg. มวลไขมันในร่างกายเฉลี่ยของกลุ่มที่ 2 ที่วันที่ 0 มีค่า 23.684 ± 7.187 kg. ที่วันที่ 14 มีค่า 23.378 ± 7.234 kg. และที่วันที่ 30 มีค่า 23.319 ± 7.185 kg. เมื่อ

รับประทานกาแฟจนครบ 30 วัน ค่ามวลไขมันในร่างกายเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90% ($p = 0.620$) แต่จากกราฟจะพบว่ากลุ่มที่ 2 มีแนวโน้มมวลไขมันในร่างกายเฉลี่ยลดลง

4.4 ค่ามวลร่างกายที่ไม่รวมไขมันเฉลี่ย (Free fat mass)

เมื่อทำการเปรียบเทียบมวลร่างกายที่ไม่รวมไขมันเฉลี่ยก่อนและหลังการรับประทานกาแฟภายในกลุ่มเดียวกัน พบว่ากลุ่มที่ 1 ที่รับประทานกาแฟอย่างเดียวมีมวลร่างกายที่ไม่รวมไขมันเฉลี่ยภายในกลุ่มเดียวกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90% ($p = 0.517$) ในขณะที่กลุ่มที่ 2 ที่รับประทานกาแฟผสมสมุนไพรมีมวลร่างกายที่ไม่รวมไขมันเฉลี่ยภายในกลุ่มเดียวกันลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 90% แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% ($p = 0.089$)

และเมื่อทำการเปรียบเทียบมวลร่างกายที่ไม่รวมไขมันเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่มซึ่งทำการเปรียบเทียบ 2 ครั้งคือวันที่ 14 และ 30 ของการรับประทานกาแฟ พบว่าทั้งวันที่ 14 และวันที่ 30 ของการรับประทานกาแฟทั้งสองกลุ่มมีมวลร่างกายที่ไม่รวมไขมันเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90% ($p = 0.742$ และ 0.962 ตามลำดับ)



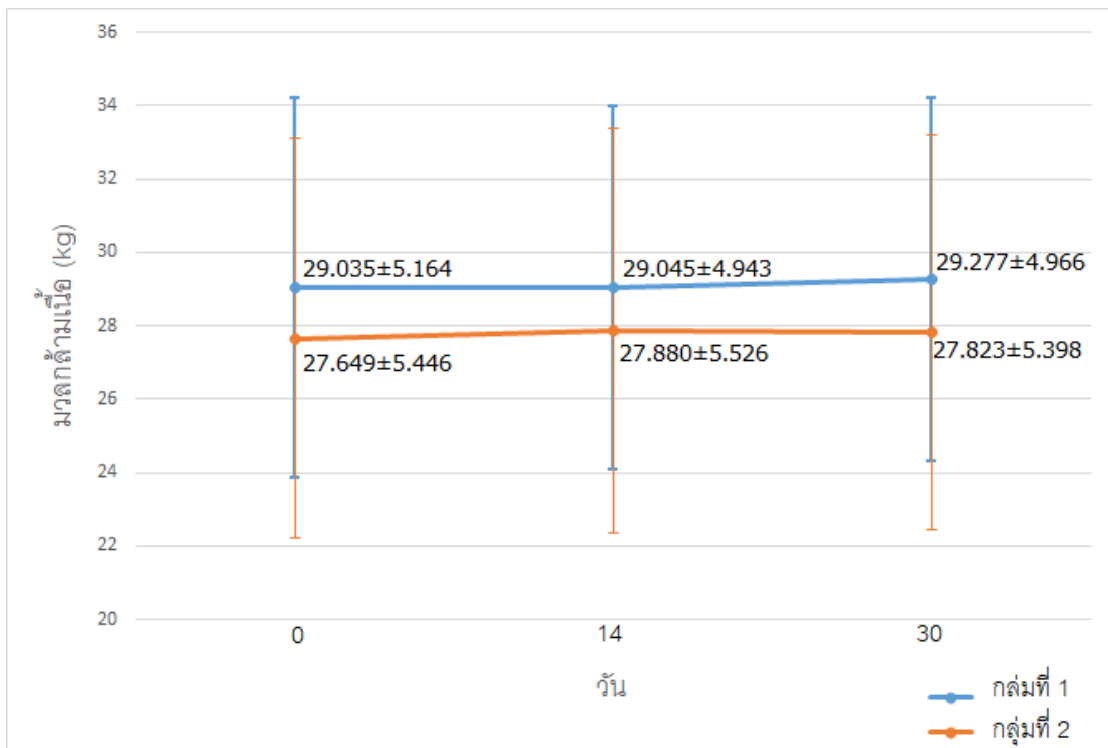
ภาพที่ 7 กราฟแสดงมวลร่างกายที่ไม่รวมไขมันเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม (กลุ่มที่ 1 กลุ่มอาสาสมัครที่รับประทานกาแฟอย่างเดียวและกลุ่มที่ 2 กลุ่มอาสาสมัครที่รับประทานกาแฟผสมสมุนไพร)

กราฟแสดงมวลร่างกายที่ไม่รวมไขมันเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มที่ 3 ช่วงเวลา มวลร่างกายที่ไม่รวมไขมันเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1 ที่วันที่ 0 มีค่า 52.756 ± 9.261 kg. ที่วันที่ 14 มีค่า 52.735 ± 8.950 kg. และที่วันที่ 30 มีค่า 53.141 ± 8.964 kg. มวลร่างกายที่ไม่รวมไขมันเฉลี่ยของกลุ่มที่ 2 ที่วันที่ 0 มีค่า 50.294 ± 9.990 kg. ที่วันที่ 14 มีค่า 50.273 ± 9.764 kg. และที่วันที่ 30 มีค่า 50.767 ± 9.834 kg. เมื่อรับประทานกาแฟจนครบ 30 วัน ค่ามวลร่างกายที่ไม่รวมไขมันเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90% ($p = 0.563$)

4.5 ค่ามวลกล้ามเนื้อเฉลี่ย (Muscle mass)

เมื่อทำการเปรียบเทียบมวลกล้ามเนื้อเฉลี่ยก่อนและหลังการรับประทานกาแฟภายในกลุ่มเดียวกัน พบว่าทั้งสองกลุ่มที่ 1 ที่รับประทานกาแฟอย่างเดียวและกลุ่มที่ 2 ที่รับประทานกาแฟผสมสมุนไพรมีมวลกล้ามเนื้อเฉลี่ยภายในกลุ่มเดียวกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90% ($p = 0.478$ และ 0.254 ตามลำดับ)

และเมื่อทำการเปรียบเทียบมวลกล้ามเนื้อเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่มซึ่งทำการเปรียบเทียบ 2 ครั้งคือวันที่ 14 และ 30 ของการรับประทานกาแฟ พบว่าทั้งวันที่ 14 และวันที่ 30 ทั้งสองกลุ่มมีมวลกล้ามเนื้อเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90% ($p = 0.606$ และ 0.773 ตามลำดับ)



ภาพที่ 8 กราฟแสดงมวลกล้ามเนื้อเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม

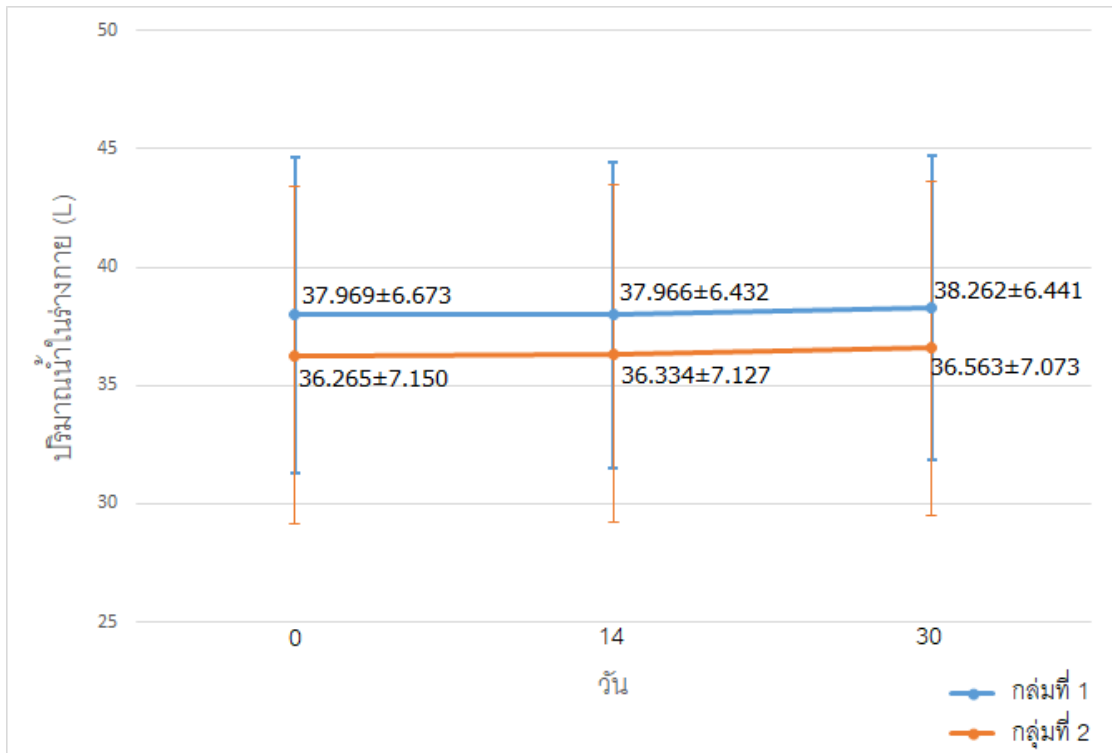
(กลุ่มที่ 1 กลุ่มอาสาสมัครที่รับประทานกาแฟอย่างเดียวและกลุ่มที่ 2 กลุ่มอาสาสมัครที่รับประทานกาแฟผสมสมุนไพร)

กราฟแสดงมวลกล้ามเนื้อเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มที่ 3 ช่วงเวลา มวลกล้ามเนื้อเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1 ที่วันที่ 0 มีค่า 29.035 ± 5.164 kg. ที่วันที่ 14 มีค่า 29.045 ± 4.943 kg. และที่วันที่ 30 มีค่า 29.277 ± 4.966 kg. มวลกล้ามเนื้อเฉลี่ยของกลุ่มที่ 2 ที่วันที่ 0 มีค่า 27.649 ± 5.446 kg. ที่วันที่ 14 มีค่า 27.880 ± 5.526 kg. และที่วันที่ 30 มีค่า 27.823 ± 5.398 kg. เมื่อรับประทานกาแฟจนครบ 30 วัน ค่ามวลกล้ามเนื้อเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90% ($p = 0.549$)

4.6 ค่าปริมาณน้ำในร่างกายเฉลี่ย (Total body water)

เมื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณน้ำในร่างกายเฉลี่ยก่อนและหลังการรับประทานกาแฟภายในกลุ่มเดียวกัน พบว่าทั้งกลุ่มที่ 1 ที่รับประทานกาแฟอย่างเดียวและกลุ่มที่ 2 ที่รับประทานกาแฟผสมสมุนไพรมีปริมาณน้ำในร่างกายเฉลี่ยภายในกลุ่มเดียวกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90% ($p = 0.494$ และ 0.129 ตามลำดับ)

และเมื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณน้ำในร่างกายเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่มซึ่งทำการเปรียบเทียบ 2 ครั้งคือวันที่ 14 และ 30 ของการรับประทานกาแฟ พบว่าทั้งวันที่ 14 และวันที่ 30 ทั้งสองกลุ่มมีปริมาณน้ำในร่างกายเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90% ($p = 0.974$ และ 0.937 ตามลำดับ)



ภาพที่ 9 กราฟแสดงปริมาณน้ำในร่างกายเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม (กลุ่มที่ 1 กลุ่มอาสาสมัครที่รับประทานกาแฟอย่างเดียวและกลุ่มที่ 2 กลุ่มอาสาสมัครที่รับประทานกาแฟผสมสมุนไพร)

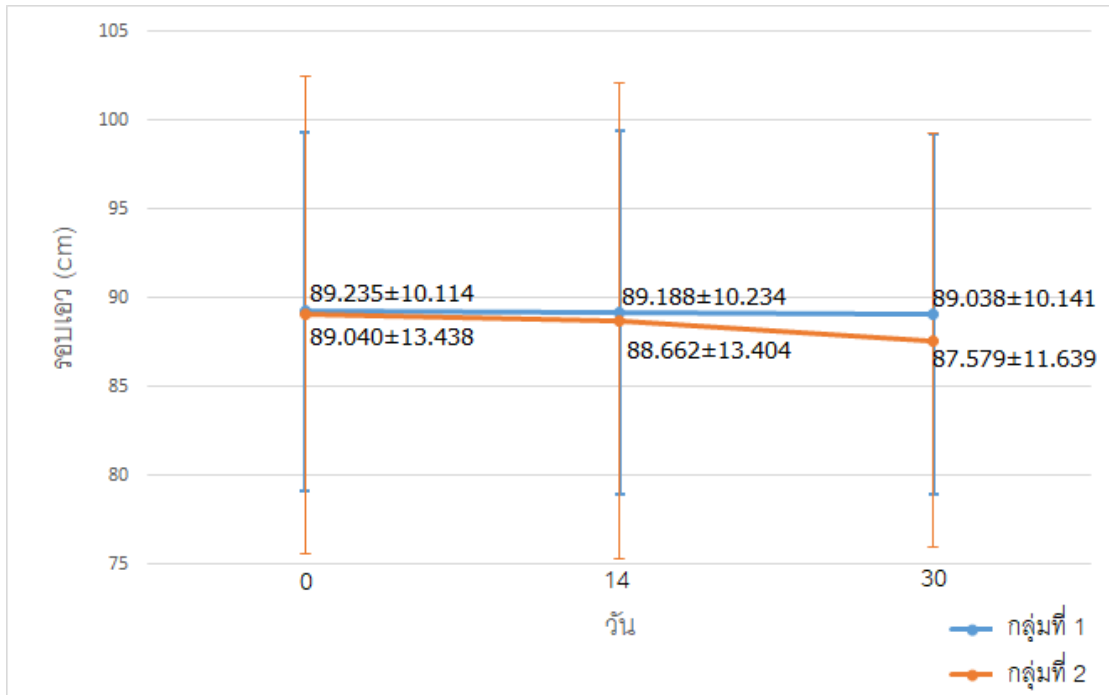
กราฟแสดงปริมาณน้ำในร่างกายเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มที่ 3 ช่วงเวลา ปริมาณน้ำในร่างกายเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1 ที่วันที่ 0 มีค่า 37.969 ± 6.673 L. ที่วันที่ 14 มีค่า 37.966 ± 6.432 L. และที่วันที่ 30 มีค่า 38.262 ± 6.441 L. ปริมาณน้ำในร่างกายเฉลี่ยของกลุ่มที่ 2 ที่วันที่ 0 มีค่า 36.265 ± 7.150 L. ที่วันที่ 14 มีค่า 36.334 ± 7.127 L. และที่วันที่ 30 มีค่า 36.563 ± 7.073 L. เมื่อรับประทานกาแฟจนครบ 30 วัน ค่าปริมาณน้ำในร่างกายเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90% ($p = 0.564$)

4.7 ค่ารอบเอวเฉลี่ย (Waist circumference)

เมื่อทำการเปรียบเทียบรอบเอวเฉลี่ยก่อนและหลังการรับประทานกาแฟในกลุ่มเดียวกัน พบว่าทั้งกลุ่มที่ 1 ที่รับประทานกาแฟอย่างเดียวและกลุ่มที่ 2 ที่รับประทานกาแฟผสมสมุนไพร มีรอบเอวเฉลี่ยภายในกลุ่มเดียวกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90% ($p = 0.697$ และ 0.176 ตามลำดับ)

และเมื่อทำการเปรียบเทียบรอบเอวเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่มซึ่งทำการเปรียบเทียบ 2 ครั้งคือวันที่ 14 และ 30 ของการรับประทานกาแฟ พบว่าทั้งวันที่ 14 และวันที่ 30 ทั้งสองกลุ่มมีรอบเอวเฉลี่ยไม่

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90% ($p = 0.404$ และ 0.235 ตามลำดับ)



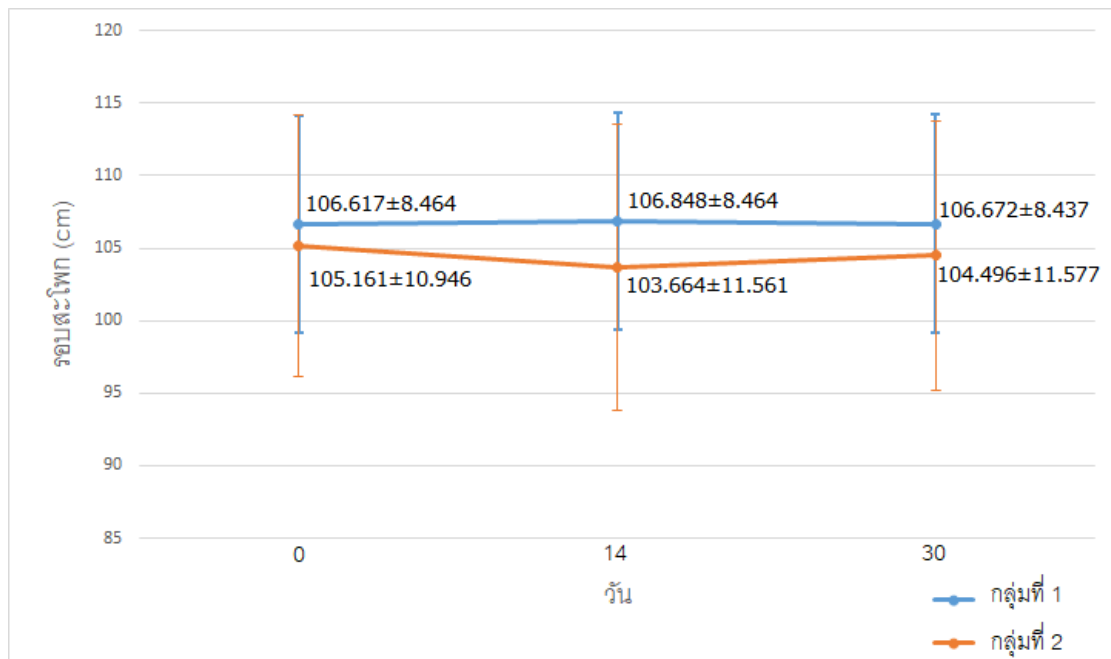
ภาพที่ 10 กราฟแสดงรอบเอวเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม (กลุ่มที่ 1 กลุ่มอาสาสมัครที่รับประทานกาแฟอย่างเดียวและกลุ่มที่ 2 กลุ่มอาสาสมัครที่รับประทานกาแฟผสมสมุนไพร)

กราฟแสดงรอบเอวเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มที่ 3 ช่วงเวลา รอบเอวเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1 ที่วันที่ 0 มีค่า 89.235 ± 10.114 cm. ที่วันที่ 14 มีค่า 89.188 ± 10.234 cm. และที่วันที่ 30 มีค่า 89.038 ± 10.141 cm. รอบเอวเฉลี่ยของกลุ่มที่ 2 ที่วันที่ 0 มีค่า 89.040 ± 13.438 cm. ที่วันที่ 14 มีค่า 88.662 ± 13.404 cm. และที่วันที่ 30 มีค่า 87.579 ± 11.639 cm. เมื่อรับประทานกาแฟจนครบ 30 วัน ค่ารอบเอวเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90% ($p = 0.649$) แต่จากกราฟจะพบว่ากลุ่มที่ 2 มีแนวโน้มของรอบเอวเฉลี่ยลดลง

4.8 ค่ารอบสะโพกเฉลี่ย (Hip circumference)

เมื่อทำการเปรียบเทียบรอบสะโพกเฉลี่ยก่อนและหลังการรับประทานกาแฟภายในกลุ่มเดียวกัน พบว่าทั้งกลุ่มที่ 1 ที่รับประทานกาแฟอย่างเดียวและกลุ่มที่ 2 ที่รับประทานกาแฟผสมสมุนไพรมีรอบสะโพกเฉลี่ยภายในกลุ่มเดียวกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90% ($p = 0.752$ และ 0.375 ตามลำดับ)

และเมื่อทำการเปรียบเทียบรอบสะโพกเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่มซึ่งทำการเปรียบเทียบ 2 ครั้งคือวันที่ 14 และ 30 ของการรับประทานกาแฟ พบว่าทั้งวันที่ 14 และวันที่ 30 ทั้งสองกลุ่มมีรอบสะโพกเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90% ($p = 0.113$ และ 0.430 ตามลำดับ)



ภาพที่ 11 กราฟแสดงรอบสะโพกเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม (กลุ่มที่ 1 กลุ่มอาสาสมัครที่รับประทานกาแฟอย่างเดียวและกลุ่มที่ 2 กลุ่มอาสาสมัครที่รับประทานกาแฟผสมสมุนไพร)

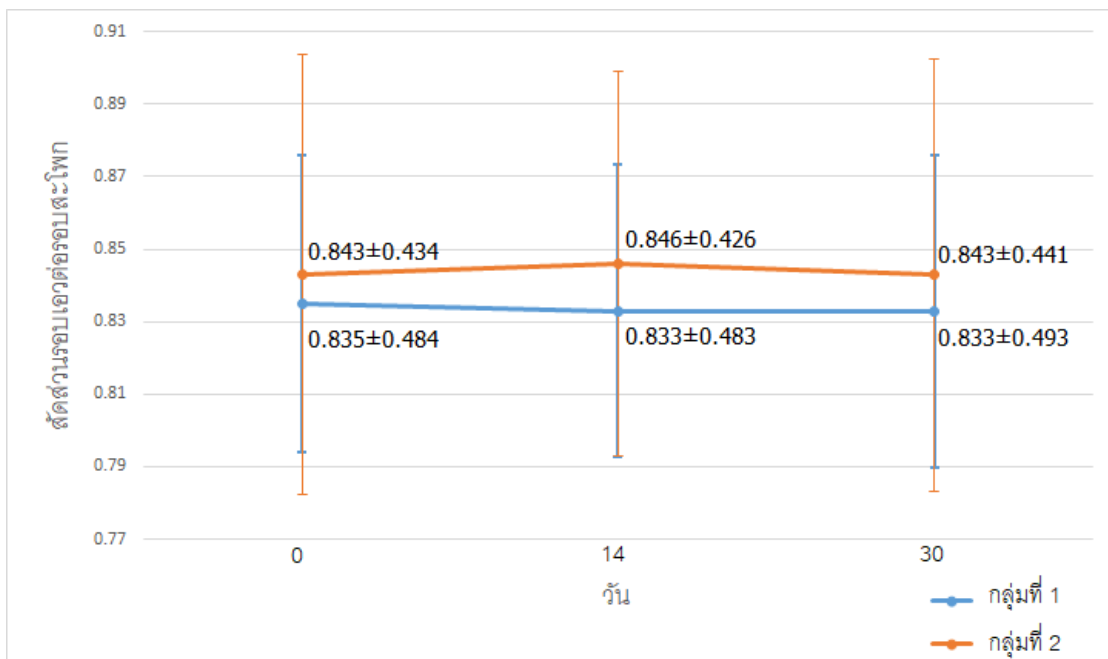
กราฟแสดงรอบสะโพกเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มที่ 3 ช่วงเวลา รอบสะโพกเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1 ที่วันที่ 0 มีค่า 106.617 ± 8.464 cm. ที่วันที่ 14 มีค่า 106.848 ± 8.464 cm. และที่วันที่ 30 มีค่า 106.672 ± 8.437 cm. รอบสะโพกเฉลี่ยของกลุ่มที่ 2 ที่วันที่ 0 มีค่า 105.161 ± 10.946 cm. ที่วันที่ 14 มีค่า 103.664 ± 11.561 cm. และที่วันที่ 30 มีค่า 104.496 ± 11.577 cm. เมื่อรับประทานกาแฟจนครบ 30 วัน ค่ารอบสะโพกเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90% ($p = 0.481$) แต่จากกราฟจะพบว่ากลุ่มที่ 2 มีแนวโน้มของรอบสะโพกเฉลี่ยลดลง ในขณะที่กลุ่มที่ 1 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

4.9 ค่าสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพกเฉลี่ย (Waist to hip ratio)

เมื่อทำการเปรียบเทียบสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพกเฉลี่ยก่อนและหลังการรับประทานกาแฟภายในกลุ่มเดียวกัน พบว่าทั้งกลุ่มที่ 1 ที่รับประทานกาแฟอย่างเดียวและกลุ่มที่ 2 ที่รับประทานกาแฟผสมสมุนไพร มีสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพกเฉลี่ยภายในกลุ่มเดียวกันไม่

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90% ($p = 0.713$ และ 1.000 ตามลำดับ)

และเมื่อทำการเปรียบเทียบสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพกเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่มซึ่งทำการเปรียบเทียบ 2 ครั้งคือวันที่ 14 และ 30 ของการรับประทานกาแฟ พบว่าทั้งวันที่ 14 และวันที่ 30 ทั้งสองกลุ่มมีสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพกเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90% ($p = 0.288$ และ 0.821 ตามลำดับ)



ภาพที่ 12 กราฟแสดงสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพกเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม (กลุ่มที่ 1 กลุ่มอาสาสมัครที่รับประทานกาแฟอย่างเดียวและกลุ่มที่ 2 กลุ่มอาสาสมัครที่รับประทานกาแฟผสมสมุนไพรร)

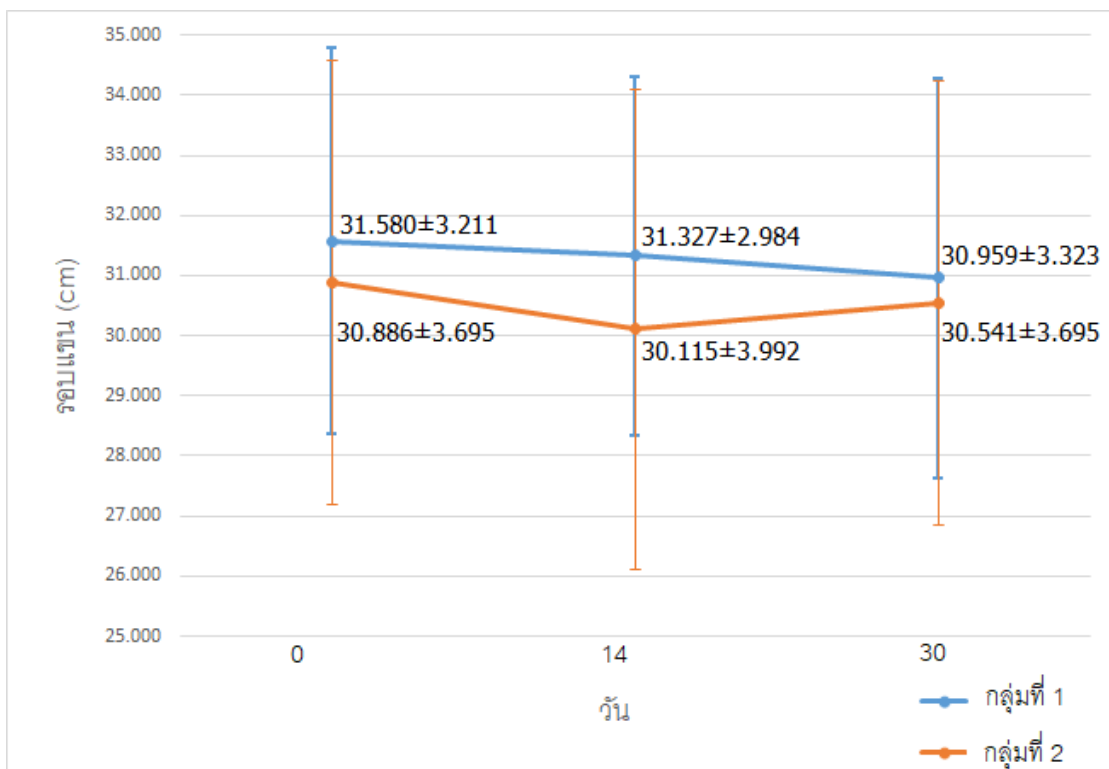
กราฟแสดงสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพกเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มที่ 3 ช่วงเวลา สัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพกเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1 ที่วันที่ 0 มีค่า 0.835 ± 0.484 ที่วันที่ 14 มีค่า 0.833 ± 0.483 และที่วันที่ 30 มีค่า 0.833 ± 0.493 สัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพกเฉลี่ยของกลุ่มที่ 2 ที่วันที่ 0 มีค่า 0.843 ± 0.434 ที่วันที่ 14 มีค่า 0.846 ± 0.426 และที่วันที่ 30 มีค่า 0.843 ± 0.441 เมื่อรับประทานกาแฟจนครบ 30 วัน ค่าสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพกเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90% ($p = 0.717$)

4.10 ค่ารอบต้นแขนข้างขวาเฉลี่ย (Right arm circumference)

เมื่อทำการเปรียบเทียบรอบต้นแขนข้างขวาเฉลี่ยก่อนและหลังการรับประทานกาแฟภายใน

กลุ่มเดียวกัน พบว่ากลุ่มที่ 1 ที่รับประทานกาแฟอย่างเดียวมีรอบต้นแขนข้างขวาเฉลี่ยภายในกลุ่มเดียวกันลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 90% แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% ($p = 0.092$) ในขณะที่กลุ่มที่ 2 ที่รับประทานกาแฟผสมสมุนไพรมีรอบต้นแขนข้างขวาเฉลี่ยภายในกลุ่มเดียวกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90% ($p = 0.576$)

และเมื่อทำการเปรียบเทียบรอบต้นแขนข้างขวาเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่มซึ่งทำการเปรียบเทียบ 2 ครั้ง คือวันที่ 14 และ 30 ของการรับประทานกาแฟ พบว่าทั้งวันที่ 14 และวันที่ 30 ทั้งสองกลุ่มมีรอบต้นแขนข้างขวาเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90% ($p = 0.439$ และ 0.775 ตามลำดับ)



ภาพที่ 13 กราฟแสดงรอบแขนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม (กลุ่มที่ 1 กลุ่มอาสาสมัครที่รับประทานกาแฟอย่างเดียวและกลุ่มที่ 2 กลุ่มอาสาสมัครที่รับประทานกาแฟผสมสมุนไพร)

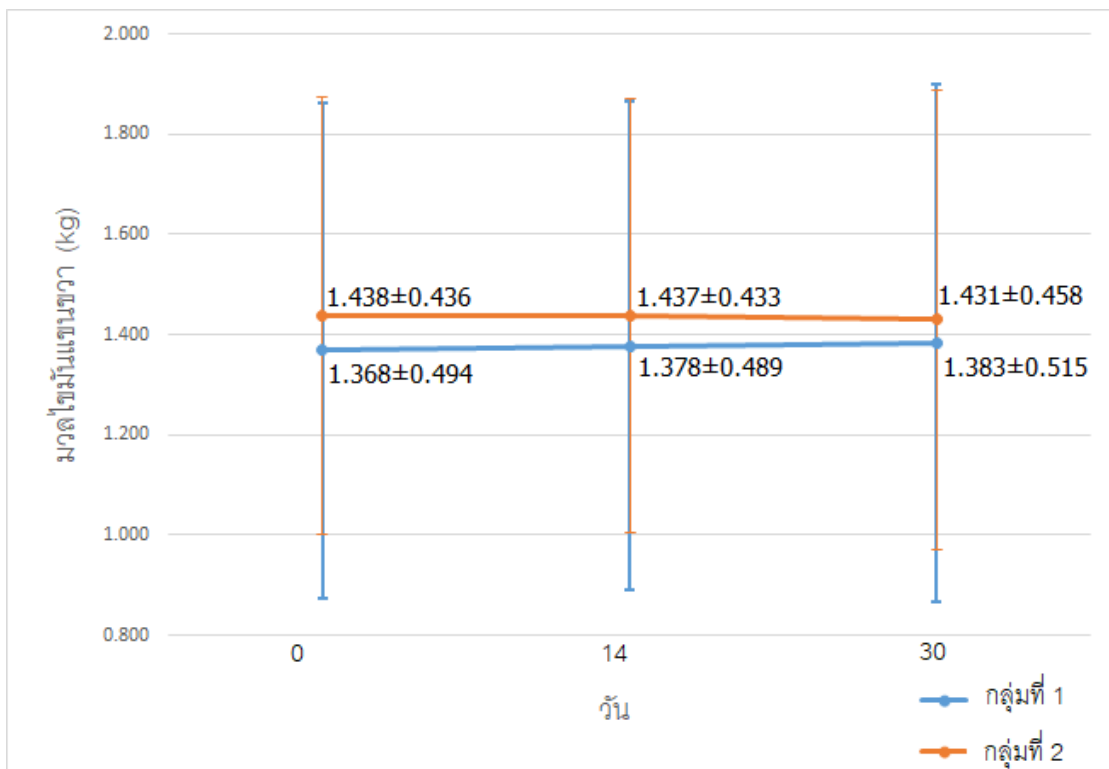
กราฟแสดงรอบต้นแขนข้างขวาเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มที่ 3 ช่วงเวลา รอบต้นแขนข้างขวาเฉลี่ยของกลุ่ม 1 ที่วันที่ 0 มีค่า 31.580 ± 3.211 cm. ที่วันที่ 14 มีค่า 31.327 ± 2.984 cm. และที่วันที่ 30 มีค่า 30.959 ± 3.323 cm. รอบต้นแขนข้างขวาเฉลี่ยของกลุ่ม 2 ที่วันที่ 0 มีค่า 30.886 ± 3.695 cm. ที่วันที่ 14 มีค่า 30.115 ± 3.992 cm. และที่วันที่ 30 มีค่า 30.541 ± 3.695 cm.

cm. เมื่อรับประทานกาแฟจนครบ 30 วัน ค่ารอบต้นแขนข้างขวาเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90% ($p = 0.606$)

4.11 ค่ามวลไขมันแขนขวาเฉลี่ย (Right arm fat mass)

เมื่อทำการเปรียบเทียบมวลไขมันแขนขวาเฉลี่ยก่อนและหลังการรับประทานกาแฟภายในกลุ่มเดียวกัน พบว่าทั้งกลุ่มที่ 1 ที่รับประทานกาแฟอย่างเดียวและกลุ่มที่ 2 ที่รับประทานกาแฟผสมสมุนไพรมีมวลไขมันแขนขวาเฉลี่ยภายในกลุ่มเดียวกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90% ($p = 0.582$ และ 0.689 ตามลำดับ)

และเมื่อทำการเปรียบเทียบมวลไขมันแขนขวาเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่มซึ่งทำการเปรียบเทียบ 2 ครั้ง คือวันที่ 14 และ 30 ของการรับประทานกาแฟ พบว่าทั้งวันที่ 14 และวันที่ 30 ทั้งสองกลุ่มมีมวลไขมันแขนขวาเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90% ($p = 0.709$ และ 0.474 ตามลำดับ)



ภาพที่ 14 กราฟแสดงมวลไขมันแขนขวาเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม (กลุ่มที่ 1 กลุ่มอาสาสมัครที่รับประทานกาแฟอย่างเดียวและกลุ่มที่ 2 กลุ่มอาสาสมัครที่รับประทานกาแฟผสมสมุนไพร)

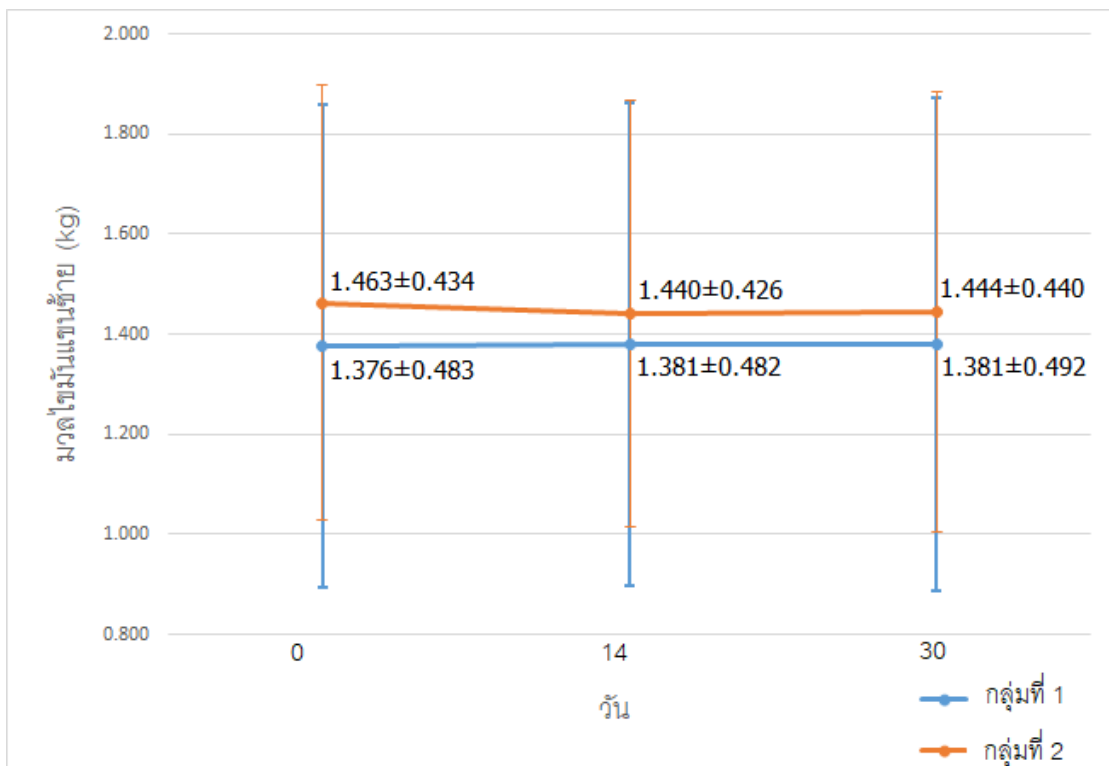
กราฟแสดงมวลไขมันแขนขวาเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มที่ 3 ช่วงเวลา มวลไขมันแขนขวาเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1 ที่วันที่ 0 มีค่า 1.368 ± 0.494 kg. ที่วันที่ 14 มีค่า 1.378 ± 0.489 kg.

และที่วันที่ 30 มีค่า 1.383 ± 0.515 kg. มวลไขมันแขนขวาเฉลี่ยของกลุ่มที่ 2 ที่วันที่ 0 มีค่า 1.438 ± 0.436 kg. ที่วันที่ 14 มีค่า 1.437 ± 0.433 kg. และที่วันที่ 30 มีค่า 1.431 ± 0.458 kg. เมื่อรับประทานกาแฟจนครบ 30 วัน ค่ามวลไขมันแขนขวาเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90% ($p = 0.765$)

4.12 ค่ามวลไขมันแขนซ้ายเฉลี่ย (Left arm fat mass)

เมื่อทำการเปรียบเทียบมวลไขมันแขนซ้ายเฉลี่ยก่อนและหลังการรับประทานกาแฟภายในกลุ่มเดียวกัน พบว่าทั้งกลุ่มที่ 1 ที่รับประทานกาแฟอย่างเดียวและกลุ่มที่ 2 ที่รับประทานกาแฟผสมสมุนไพรมีมวลไขมันแขนซ้ายเฉลี่ยภายในกลุ่มเดียวกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90% ($p = 0.828$ และ 0.302 ตามลำดับ)

และเมื่อทำการเปรียบเทียบมวลไขมันแขนซ้ายเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่มซึ่งทำการเปรียบเทียบ 2 ครั้งคือวันที่ 14 และ 30 ของการรับประทานกาแฟ พบว่าทั้งวันที่ 14 และวันที่ 30 ทั้งสองกลุ่มมีมวลไขมันแขนซ้ายเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90% ($p = 0.189$ และ 0.439 ตามลำดับ)



ภาพที่ 15 กราฟแสดงมวลไขมันแขนซ้ายเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม (กลุ่มที่ 1 กลุ่มอาสาสมัครที่รับประทานกาแฟอย่างเดียวและกลุ่มที่ 2 กลุ่มอาสาสมัครที่รับประทานกาแฟผสมสมุนไพร์)

กราฟแสดงมวลไขมันแขนซ้ายเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มที่ 3 ช่วงเวลา มวลไขมันแขนซ้ายเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1 ที่วันที่ 0 มีค่า 1.376 ± 0.483 kg. ที่วันที่ 14 มีค่า 1.381 ± 0.482 kg. และที่วันที่ 30 มีค่า 1.381 ± 0.492 kg. มวลไขมันแขนซ้ายเฉลี่ยของกลุ่มที่ 2 ที่วันที่ 0 มีค่า 1.463 ± 0.434 kg. ที่วันที่ 14 มีค่า 1.440 ± 0.426 kg. และที่วันที่ 30 มีค่า 1.444 ± 0.440 kg. เมื่อรับประทานกาแฟจนครบ 30 วัน ค่ามวลไขมันแขนซ้ายเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90% ($p = 0.717$)

ตารางที่ 7 แสดงผลการศึกษาระสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กาแฟพร้อมดื่มชนิดใหม่ผสมสารสกัดสมุนไพรในการควบคุมน้ำหนักโดยแสดงด้วยค่า mean difference

| ค่าที่ตรวจวัด | วันที่เปรียบเทียบ | Mean differences | | P-value |
|---|-------------------|------------------|------------|---------|
| | | กลุ่มที่ 1 | กลุ่มที่ 2 | |
| 1.ค่าดัชนีมวลกาย (kg/m^2) | 0 และ 14 | 0.008 | 0.042 | 0.873 |
| | 0 และ 30 | 0.350 | -0.417 | 0.142 |
| 2.เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (%) | 0 และ 14 | -0.017 | -0.483 | 0.215 |
| | 0 และ 30 | -0.233 | -0.600 | 0.440 |
| 3.มวลไขมันในร่างกาย (kg) | 0 และ 14 | -0.017 | -0.317 | 0.229 |
| | 0 และ 30 | -0.117 | -0.367 | 0.542 |
| 4.มวลน้ำหนักตัวโดยไม่รวมไขมัน (kg) | 0 และ 14 | -0.150 | 0.408 | 0.399 |
| | 0 และ 30 | 0.317 | 0.542 | 0.689 |
| 5.มวลกล้ามเนื้อ (kg) | 0 และ 14 | -0.067 | 0.308 | 0.341 |
| | 0 และ 30 | 0.200 | 0.217 | 0.960 |

| | | | | |
|----------------------------|----------|--------|--------|-------|
| 6.ปริมาณน้ำในร่างกาย (L) | 0 และ 14 | -0.092 | 0.158 | 0.593 |
| | 0 และ 30 | 0.242 | 0.350 | 0.790 |
| 7.รอบเอว (cm.) | 0 และ 14 | -0.033 | -0.392 | 0.284 |
| | 0 และ 30 | -0.150 | -1.508 | 0.234 |
| 8.รอบสะโพก (cm.) | 0 และ 14 | 0.229 | -1.496 | 0.177 |
| | 0 และ 30 | 0.104 | -0.714 | 0.338 |
| 9.สัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก | 0 และ 14 | -0.002 | 0.003 | 0.444 |
| | 0 และ 30 | -0.002 | 0.000 | 0.836 |
| 10.รอบต้นแขน (cm.) | 0 และ 14 | -0.317 | -0.708 | 0.594 |
| | 0 และ 30 | -0.633 | -0.333 | 0.660 |
| 11.มวลไขมันแขนขวา (kg) | 0 และ 14 | 0.011 | -0.002 | 0.528 |
| | 0 และ 30 | 0.015 | -0.007 | 0.491 |
| 12.มวลไขมันแขนซ้าย (kg) | 0 และ 14 | 0.006 | -0.024 | 0.107 |
| | 0 และ 30 | 0.005 | -0.019 | 0.407 |

จากตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 แบ่งผลออกเป็นช่วงวันที่ 0 ถึงวันที่ 14 และวันที่ 0 ถึงวันที่ 30 ประเมินโดยใช้ค่า mean differences พบว่าค่า mean differences ของดัชนีมวลกาย เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย มวลไขมันในร่างกาย มวลไขมันในร่างกาย มวลไขมันหน้าอกโดยไม่วมไขมัน มวลกล้ามเนื้อ ปริมาณน้ำในร่างกาย รอบเอว รอบสะโพก สัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก รอบต้นแขน มวลไขมันแขนขวา มวลไขมันแขนซ้าย ไม่แตกต่างกัน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างสองกลุ่มทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90% ทั้งในวันที่ 0 ถึงวันที่ 14 และวันที่ 0 ถึงวันที่ 30

5. ผลการศึกษาความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์กาแฟพร้อมดื่มชนิดใหม่ผสมสารสกัดสมุนไพรในการควบคุมน้ำหนัก

5.1 อาการไม่พึงประสงค์ : พบอาสาสมัครในกลุ่มที่ 2 มีอาการท้องเสียช่วงสัปดาห์แรกของการรับประทานกาแฟผสมสมุนไพรจำนวน 2 คน และพบอาสาสมัครที่มีอาการคลื่นไส้อาเจียนจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 16.667 และ 8.333 ของจำนวนอาสาสมัครในกลุ่มที่ 2 ตามลำดับ

5.2 ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับความปลอดภัย

ตารางที่ 8 แสดงผลการตรวจเลือดทางเคมีคลินิกของอาสาสมัครกลุ่มที่ 1 ก่อนและหลังรับประทานกาแฟ

| รายการตรวจ (ช่วงค่าทางเคมี คลินิกปกติ) | ช่วงเวลา | กลุ่มที่ 1 | | |
|--|----------|----------------------|-----------------|---------|
| | | Mean \pm SD | Mean difference | p-value |
| Glucose (74 - 100 mg/dL) | ก่อน | 90.750 \pm 4.575 | 0.867 | 0.619 |
| | หลัง | 91.617 \pm 5.798 | | |
| BUN (7.900 - 20.200 mg/dL) | ก่อน | 11.833 \pm 4.346 | 0.059 | 0.965 |
| | หลัง | 11.774 \pm 2.087 | | |
| Serum creatinine (0.840 - 1.240 mg/dL) | ก่อน | 0.822 \pm 0.102 | 0.039 | 0.055* |
| | หลัง | 0.861 \pm 0.081 | | |
| Cholesterol | ก่อน | 211.500 \pm 42.862 | 1.652 | 0.716 |

| | | | | |
|---|------|------------------|-------|---------|
| (0 - 200 mg/dL) | หลัง | 213.152 ± 42.081 | | |
| Triglyceride (0 - 150 mg/dL) | ก่อน | 115.833 ± 71.503 | 0.727 | 0.951 |
| | หลัง | 115.106 ± 57.072 | | |
| HDL-C (30 - 70 mg/dL) | ก่อน | 46.333 ± 12.108 | 1.489 | 0.429 |
| | หลัง | 47.822 ± 10.230 | | |
| LDL-C (25 - 160 mg/dL) | ก่อน | 142.000 ± 40.299 | 0.364 | 0.942 |
| | หลัง | 142.364 ± 38.760 | | |
| AST/SGLT (0 - 35 U/L) | ก่อน | 20.000 ± 4.592 | 1.947 | 0.160 |
| | หลัง | 18.053 ± 3.325 | | |
| ALT/SGPT (0 - 45 U/L) | ก่อน | 26.167 ± 12.554 | 4.936 | 0.033** |
| | หลัง | 21.231 ± 9.274 | | |
| Alkaline Phosphatase (30 - 120 U/L) | ก่อน | 61.417 ± 14.681 | 3.633 | 0.027** |
| | หลัง | 57.784 ± 12.135 | | |

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.1$, **แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

จากตารางที่ 8 พบว่าอาสาสมัครกลุ่มที่ 1 ทั้งหมด 12 คนมีค่าการตรวจเลือดทางเคมีคลินิกอยู่ในช่วงปกติทุกค่าทั้งช่วงก่อนและหลังรับประทานกาแฟ ยกเว้นระดับโคเลสเตอรอลซึ่งมีค่าสูงกว่าค่าปกติทั้งช่วงก่อนและหลังรับประทานกาแฟ และเมื่อเปรียบเทียบค่าต่างๆ พบว่าค่า

glucose, BUN, cholesterol, triglyceride, HDL-C, LDL-C และ AST ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างก่อนและหลังรับประทานกาแฟทั้งที่ค่าความเข้มข้นที่ 95% และ 90% แต่พบว่าค่า serum creatinine เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างก่อนและหลังรับประทานกาแฟที่ค่าความเข้มข้นที่ 90% แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่าความเข้มข้นที่ 95% ($p = 0.055$) นอกจากนี้ยังพบว่าค่า ALT และ alkaline phosphatase ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างก่อนและหลังรับประทานกาแฟทั้งที่ค่าความเข้มข้นที่ 95% และ 90% ($p = 0.033$ และ 0.027 ตามลำดับ)

ตารางที่ 9 แสดงผลการตรวจเลือดทางเคมีคลินิกของอาสาสมัครกลุ่มที่ 2 ก่อนและหลังรับประทานกาแฟ

| รายการตรวจ (ช่วงค่าทางเคมี ปกติ) | ช่วงเวลา | กลุ่มที่ 2 | | |
|--|----------|----------------------|-----------------|---------|
| | | Mean \pm SD | Mean difference | p-value |
| Glucose (74 - 100 mg/dL) | ก่อน | 87.417 \pm 6.302 | 1.784 | 0.186 |
| | หลัง | 89.201 \pm 5.330 | | |
| BUN (7.900 - 20.200 mg/dL) | ก่อน | 10.475 \pm 2.379 | 0.333 | 0.630 |
| | หลัง | 10.808 \pm 1.520 | | |
| Serum creatinine (0.840 - 1.240 mg/dL) | ก่อน | 0.747 \pm 0.173 | 0.005 | 0.743 |
| | หลัง | 0.752 \pm 0.152 | | |
| Cholesterol (0 - 200 mg/dL) | ก่อน | 181.000 \pm 22.796 | 6.515 | 0.212 |
| | หลัง | 174.485 \pm 19.707 | | |

| | | | | |
|---|------|------------------|-------|---------|
| Triglyceride (0 - 150 mg/dL) | ก่อน | 87.333 ± 34.595 | 5.894 | 0.381 |
| | หลัง | 81.439 ± 34.874 | | |
| HDL-C (30 - 70 mg/dL) | ก่อน | 48.417 ± 7.925 | 3.488 | 0.065* |
| | หลัง | 51.905 ± 10.337 | | |
| LDL-C (25 - 160 mg/dL) | ก่อน | 115.250 ± 18.271 | 8.886 | 0.036** |
| | หลัง | 106.364 ± 15.822 | | |
| AST/SGLT (0 - 35 U/L) | ก่อน | 19.500 ± 9.040 | 1.720 | 0.082* |
| | หลัง | 21.220 ± 10.006 | | |
| ALT/SGPT (0 - 45 U/L) | ก่อน | 27.083 ± 17.982 | 3.231 | 0.201 |
| | หลัง | 30.314 ± 23.031 | | |
| Alkaline Phosphatase (30 - 120 U/L) | ก่อน | 72.167 ± 20.923 | 5.133 | 0.078* |
| | หลัง | 67.034 ± 14.579 | | |

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.1$, **แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

จากตารางที่ 9 พบว่าอาสาสมัครกลุ่มที่ 2 ทั้งหมด 12 คนมีค่าการตรวจเลือดทางเคมีคลินิกอยู่ในช่วงปกติทุกค่าทั้งช่วงก่อนและหลังรับประทานกาแฟ และเมื่อเปรียบเทียบค่าต่างๆ พบว่าค่า glucose, BUN, serum creatinine, cholesterol, triglyceride และ ALT ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างก่อนและหลังรับประทานกาแฟทั้งที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และ 90% แต่พบค่า HDL-C และ AST เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างก่อนและหลัง

รับประทานกาแฟที่ค่าความเชื่อมนั้นที่ 90% แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่าความเชื่อมนั้นที่ 95% ($p = 0.065$ และ 0.082 ตามลำดับ) นอกจากนี้ยังพบว่าค่า LDL-C ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างก่อนและหลังรับประทานกาแฟทั้งที่ค่าความเชื่อมนั้นที่ 95% และ 90% ($p = 0.036$) และยังพบว่าค่า alkaline phosphatase ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างก่อนและหลังรับประทานกาแฟที่ค่าความเชื่อมนั้นที่ 90% แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่าความเชื่อมนั้นที่ 95% ($p = 0.078$)

6. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์กาแฟพร้อมดื่มชนิดใหม่ ผสมสารสกัดสมุนไพรในการควบคุมน้ำหนัก

6.1 คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจในรสชาติเท่ากับ 3.000 ± 1.044 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง

6.2 คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจในกลิ่นเท่ากับ 2.250 ± 0.866 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง

6.3 คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจในสีเท่ากับ 2.500 ± 1.000 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง

6.4 คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจในรูปแบบบรรจุภัณฑ์เท่ากับ 2.833 ± 1.029 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง

6.5 คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจโดยรวมเท่ากับ 3.000 ± 0.953 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง

บทที่ 5

สรุปและวิจารณ์ผลการวิจัย

1. สรุปและวิจารณ์ผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้รวบรวมกลุ่มอาสาสมัครสุขภาพดีที่มีค่าดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์น้ำหนักเกิน (BMI = 22.00 - 39.99) ทั้งหมด 24 คน จากจังหวัดชลบุรี โดยแบ่งเป็นกลุ่มที่ 1 ซึ่งได้รับการแพ้อย่างเดียว (กลุ่มควบคุม) และกลุ่มที่ 2 ซึ่งได้รับการแพผสมสมุนไพร 5 ชนิด (กลุ่มทดลอง) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพ ความปลอดภัย และความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์กาแฟผสมสมุนไพร 5 ชนิดต่อการควบคุมน้ำหนัก ในระยะเวลา 30 วันโดยอาศัยเครื่องมือทางสถิติเพื่อวิเคราะห์ผลด้วยวิธี paired t test, ANCOVA และ repeated measures ANCOVA จากการรวบรวมปัจจัยพื้นฐาน ได้แก่ เพศในกลุ่มที่ 1 (ชาย 7 คน และหญิง 5 คน) และกลุ่มที่ 2 (ชาย 4 คน และหญิง 8 คน) มีความแตกต่างกัน แต่ช่วงดัชนีมวลกาย ช่วงอายุ ปริมาณพลังงานที่ได้รับจากอาหารและพลังงานที่ใช้ไปกับการออกกำลังกายในทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน แสดงว่าทั้ง 2 กลุ่มมีข้อมูลประชากรไม่แตกต่างกัน

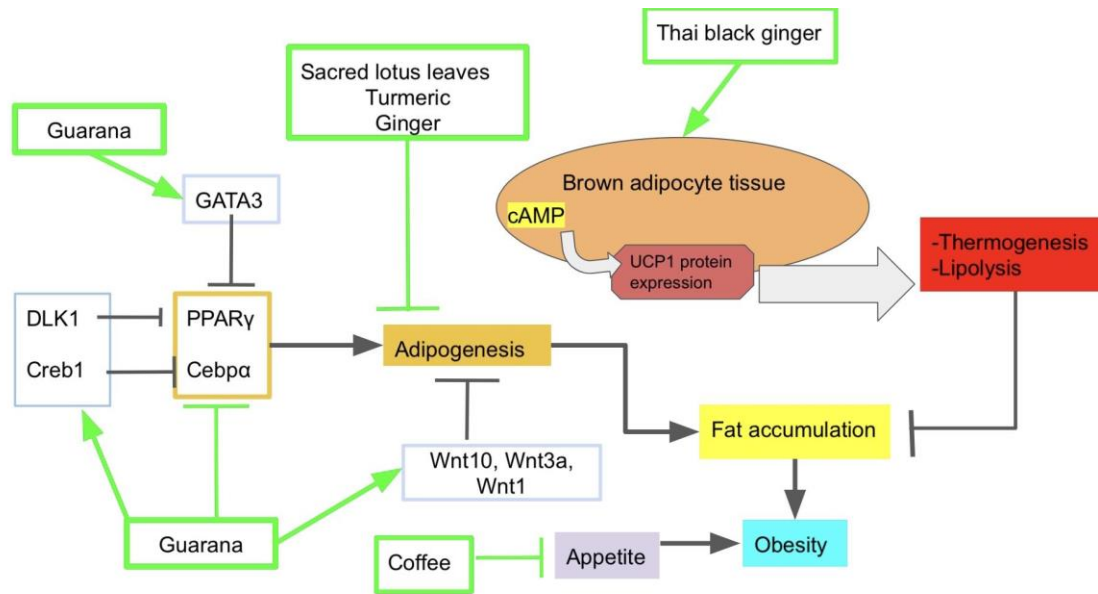
มวลกล้ามเนื้อเฉลี่ยของกลุ่มกาแฟสมุนไพรเมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มพบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทั้ง 2 ช่วงความเข้มข้น ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยที่ให้สารสกัดกระชายดำขนาด 100 mg/kg/day และ 200 mg/kg/day เป็นเวลา 8 สัปดาห์ในหนูทดลอง แล้วพบว่ามวลกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น นอกจากนี้มีงานวิจัยในนักกีฬาฟุตบอลเป็นเวลา 12 สัปดาห์พบว่ากระชายดำมีฤทธิ์เพิ่มความทนทานของกล้ามเนื้อเมื่อออกกำลังกาย (51) อาจเพราะระยะเวลาในการทดลองนี้ไม่นานพอสำหรับกาแฟผสมสมุนไพรที่ส่งผลต่อกล้ามเนื้ออาสาสมัคร

มวลร่างกายโดยไม่รวมไขมันเฉลี่ยที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทั้งสองกลุ่มอาจมาจากปริมาณน้ำในร่างกายที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นซึ่งปริมาณน้ำในร่างกายและมวลกล้ามเนื้อยังเป็นส่วนหนึ่งของตัวแปรนี้ ซึ่งตามความเข้าใจทั่วไป กาแฟมีฤทธิ์ขับปัสสาวะ น้ำในร่างกายควรลดลงตรงข้ามกับผลในงานวิจัยของ Killer SC และคณะในปีพ.ศ.2557 พบว่าตลอดการวิจัยเปรียบเทียบภาวะขาดน้ำ และ สมดุลเกลือแร่ในเลือดระหว่างกาแฟกับน้ำเปล่า พบว่าปริมาณน้ำในร่างกายเฉลี่ยของอาสาสมัครกลุ่มกาแฟไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (45) อาจเพราะผู้ที่ดื่มกาแฟเป็นประจำทนต่อฤทธิ์ขับปัสสาวะของกาแฟ น้ำในร่างกายจึงไม่ลดลง

รอบสะโพกเฉลี่ย มาจากทั้งไขมัน กล้ามเนื้อและกระดูกเชิงกราน ในทางสรีรวิทยาเพศหญิงมีกระดูกเชิงกรานกว้างกว่าเพศชาย จากจำนวนอาสาสมัครเพศหญิงที่ไม่เท่ากันใน 2 กลุ่ม อาจทำให้ค่าเฉลี่ยรอบสะโพกก่อนและหลังการวิจัยที่ลดลงเมื่อครบ 4 สัปดาห์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

เมื่อทำการเปรียบเทียบรอบแขนข้างขวาเฉลี่ย และมวลไขมันที่แขนทั้งสองข้างทั้งก่อนและหลังรับประทานกาแฟสมุนไพรพบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเนื่องจากรอบแขนของอาสาสมัครแต่ละคนมีมวลกล้ามเนื้อและมวลไขมันในปริมาณแตกต่างกัน ตามการใช้งานกล้ามเนื้อบริเวณดังกล่าว ดังนั้นผลการทดลองอาจจะเกิดจากความถนัดการใช้แขนซ้ายหรือขวาของอาสาสมัครที่ไม่เหมือนกัน

จากการทบทวนวรรณกรรม สามารถอธิบายกลไกที่เป็นไปได้ในการควบคุมน้ำหนักของกาแฟสมุนไพร 5 ชนิด ดังนี้ กาแฟลดความอยากอาหาร (11) สารสกัดเมล็ดกาแฟบด pre-adipose tissue ไม่ให้เจริญเป็น adipose tissue โดยการเพิ่ม up-regulation ของ anti-adipogenic genes ได้แก่ Wnt10b, Wnt3a, Wnt1, Gata3 และ Dlk1 เพิ่ม down-regulation ของ pro-adipogenic genes คือ Cebp α , Ppar γ และ Creb1 รวมถึงกระตุ้น β -catenin nuclear translocation จึงเกิด Adipogenesis ลดลง (44) สารสกัดเหง้ากระชายดำกระตุ้น up regulation ของ UCP1 protein ใน brown adipose tissue ให้เผาผลาญพลังงานมากขึ้น เกิด non-shivering thermogenesis การสลายไขมันจึงเพิ่มขึ้น (43) สารสกัดใบบัวหลวงยับยั้ง pancreatic lipase และ adipocyte differentiation (1) สารสกัดเหง้าขมิ้นชันลดน้ำหนัก white adipose tissue โดยการกด adipocyte differentiation และ lipogenesis (29) สารสกัดขมิ้นชันเพิ่มระดับ adiponectin ในเลือด จึงกระตุ้น fat oxidation ในกล้ามเนื้อสลายและดับ อาจทำให้ fat metabolism เพิ่มขึ้น (57)



ภาพที่ 16 แสดงกลไกที่เป็นไปได้ของกาแฟสมุนไพร 5 ชนิดในการควบคุมน้ำหนัก

จากภาพที่ 16 กล่าวโดยสรุปกาแฟสมุนไพรอาจลดการสะสมและดูดซึมไขมันในร่างกาย ทำให้น้ำหนักลดลง ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ แม้จะกำจัดปัจจัยรบกวนคือพลังงานที่ได้รับจากอาหาร และพลังงานที่ใช้หลังออกกำลังกาย และยังพบว่างานวิจัยสมุนไพรลดน้ำหนักในมนุษย์ถูกออกแบบโดยควบคุมพลังงานที่ได้รับของกลุ่มตัวอย่าง ภายในระยะเวลามากกว่า 60 วัน ดังเช่นในงานวิจัยของ Dellalibera Ospedale และคณะ ในปีพ.ศ.2549 ที่ใช้เวลา 60 วัน จึงพบว่ามีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากการรับประทานสารสกัดเมล็ดกาแฟ เนื่องจากกาแฟเป็นแหล่งของ chlorogenic acids จำนวนมาก โดย chlorogenic acids มีคุณสมบัติเป็นทั้ง antioxidant ลด oxidative stress ที่เกิดจากกระบวนการ oxidation ของ lipoprotein ในร่างกาย ชัดขวางการทำงานของ Na^+ electrochemical ทำให้ลดการนำเข้ากลูโคสเข้าสู่เซลล์ลดลง และยังยับยั้งการทำงานของ glucose-6-phosphate ที่ตับอ่อน ทำให้เกิดสมดุลต่อการใช้น้ำตาลในร่างกายมากขึ้น หรือในงานวิจัยของ Greenway FL และคณะ ในปีพ.ศ.2549 ที่ใช้เวลา 120 วัน พบว่าปริมาณ total cholesterol LDL-cholesterol และ triglyceride ลดลงรวมถึงค่า HDL-cholesterol เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน จากกลไกที่กาแฟมีฤทธิ์แย่งกับ adenosin ในการจับกับตัวรับ ซึ่งมักพบตัวรับดังกล่าวอยู่ในทุกอวัยวะ โดยพบว่ากาแฟจะกระตุ้นให้ไขมันสลายได้มากขณะออกกำลังกาย และเมื่อรับประทานกาแฟในขนาดสูงขึ้น อัตราการเผาผลาญพลังงานในร่างกายจะเพิ่มขึ้นเช่นกัน (47) นอกจากนี้ Roshan และคณะ ในปีพ.ศ. 2561 ได้ศึกษาผลการใช้แคปซูลสารสกัดเมล็ดกาแฟสดขนาด 400 mg วันละ 2 ครั้ง พร้อมอาหารหลัก เป็นเวลา 64 วัน ร่วมกับควบคุมอาหารซึ่ง

พลังงานที่ได้รับต่อวันมาจาก ไขมัน 30 % โปรตีน 18% และ คาร์โบไฮเดรต 52% เทียบกับกลุ่มควบคุมในกลุ่มผู้ป่วย metabolic syndrome 43 คน งานวิจัยดังกล่าวเก็บข้อมูลปริมาณอาหารที่ถูกรับที่กินโดยกลุ่มตัวอย่างในหน่วยอย่างง่าย(ถ้วยตวง ช้อนชา ชาม แก้ว) จากนั้นผู้วิจัยแปลงหน่วยให้เป็นกรัมแล้วคำนวณพลังงานที่ได้รับเทียบกับตารางค่าโภชนาการสากล ซึ่งกลุ่มตัวอย่างสามารถบริโภคเกลือกับออกกำลังกายตามปกติ พบว่าน้ำหนัก รอบเอว และค่าดัชนีมวลกายมีแนวโน้มลดลง ($p= 0.057, 0.009$ และ 0.055 ตามลำดับ) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (52) ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบในด้านระยะเวลาของทั้ง 2 งานวิจัยดังอ้างอิงกับงานวิจัยกาแฟสมุนไพร 5 ชนิดนี้ถือว่ระยะเวลาวิจัยสั้นเกินไป ควรเพิ่มเป็น 60 วันเพื่อให้เห็นความแตกต่างของการควบคุมน้ำหนักด้วยกาแฟสมุนไพร 5 ชนิดที่ชัดเจนขึ้น

จากผลการวิจัยด้านประสิทธิภาพในการควบคุมน้ำหนักพบว่า %Body fat และมวลไขมันในร่างกายเฉลี่ยก่อนและหลังในกลุ่มกาแฟสมุนไพรไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมเนื่องจากข้อจำกัดทางด้านระยะเวลาการทดลองควรมากกว่า 8 สัปดาห์ ซึ่งเป็นระยะเวลาเฉลี่ยที่กาแฟควบคุมน้ำหนักเริ่มมีแนวโน้มลดลงดังงานวิจัยจากการทบทวนวรรณกรรม แต่เมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มกาแฟสมุนไพร พบว่ามีแนวโน้ม % body fat ลดลงมากกว่า ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยในมนุษย์ที่ให้สารสกัดกระชายดำ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ (59) และงานวิจัยที่ให้สารสกัดมหาหงากับกัวราน่าในอาสาสมัครเป็นเวลา 8 สัปดาห์(30)พบว่าลด % body fat ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในด้านความปลอดภัยพบว่า ระดับ HDL ที่เพิ่มขึ้นและ LDL ที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในกลุ่มกาแฟสมุนไพร อาจเกิดจากฤทธิ์ของสารสกัดใบบัวหลวง ดังงานวิจัยโดย Islam และคณะในปีพ.ศ.2560 ที่พบว่าสารสกัดใบบัวหลวงเพิ่มระดับ HDL และลดระดับ LDL-cholesterol อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในหนูแรททอง-อีแวนส์ (48) หรืออาจเกิดจากฤทธิ์ของกระชายดำ ดังงานวิจัยโดย Susumu และคณะในปี พ.ศ.2560 ที่พบว่าสารสกัดกระชายดำ เพิ่มกระบวนการเผาผลาญไขมันในร่างกายส่งผลให้ปริมาณ HDL ของอาสาสมัครเพิ่มขึ้น (58) มีรายงานฤทธิ์ hepatoprotective ของคาเฟอีนขนาดต่ำ (5 และ 10 mg/kg) ในหนูที่ถูกทำลายตับด้วย carbon tetrachloride พบว่าค่าเอนไซม์ตับรวมถึง alkaline phosphatase ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (46) อาจเป็นที่มาของค่า alkaline phosphatase ของอาสาสมัครในงานวิจัยที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 2 กลุ่ม นอกจากนี้ในกลุ่มกาแฟสมุนไพรได้รับสารสกัดขมิ้นชันที่มีสาร curcumin ซึ่งมีรายงานว่าลด liver injury ได้อย่างมีนัยสำคัญ (50) ค่า AST ที่เพิ่มขึ้นในกลุ่มกาแฟสมุนไพรอาจมาจากกระชายดำที่มีรายงานว่าสามารถเปลี่ยนแปลงระดับเอนไซม์ตับได้

อย่างมีนัยสำคัญ (49) ส่วนค่า creatinine ในเลือดที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทั้ง 2 กลุ่มโดยในกลุ่มกาแฟเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับผลตรวจสุขภาพก่อนดื่ม พบว่าสอดคล้องกับงานวิจัยทดสอบผลของคาเฟอีนในหนู โดยหนูทุกกลุ่มมีค่า creatinine ในเลือดสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (13) ดังนั้นความเป็นพิษต่อไตเป็นอีกหนึ่งตัวแปรที่ต้องติดตามในด้านความปลอดภัยของงานวิจัยที่ควบคุมน้ำหนักอาสาสมัครด้วยคาเฟอีน

ในด้านอาการไม่พึงประสงค์พบว่าจากงานวิจัยโดย Wu และคณะในปีพ.ศ.2545 พบว่าสารสกัดขนาด 1200 มิลลิกรัมต่อวันลด gastric emptying time และกระตุ้นการบีบตัวของทางเดินอาหารอย่างมีนัยสำคัญในอาสาสมัครสุขภาพดี (54) นอกจากนี้ยังพบว่ากาแฟเพิ่มคลื่นหัวใจได้ใหญ่และการขับถ่าย (55) หลักฐานเหล่านี้อาจอธิบายสาเหตุอาการท้องเสียในกลุ่มกาแฟสมุนไพรได้

การประเมินความพึงพอใจของอาสาสมัครที่รับประทานกาแฟผสมสมุนไพรพบว่ากาแฟสมุนไพรมีกลิ่นแรงและรสชาติขมทำให้ดื่มยาก ส่วนบรรจุภัณฑ์เป็นรูปแบบของพกพาง่ายแต่ปริมาณผงกาแฟในการชง 1 ครั้งมากเกินไป กาแฟสมุนไพรที่ได้จึงเข้มข้นและรสขม จึงควรปรับปรุงสูตรตำรับเพื่อเพิ่มความพึงพอใจที่ส่งผลด้านการตลาด หากมีการวางขายผลิตภัณฑ์นี้ในอนาคต

ในอนาคตอาจมีการพัฒนาสูตรกาแฟผสมสมุนไพรเนื่องจากยังมีสมุนไพรชนิดอื่นที่มีฤทธิ์ในการควบคุมน้ำหนัก เช่น olive oil มีผลต่อการเพิ่ม antioxidant ในเลือดและสามารถลดน้ำหนักได้ (30) สารสกัดหัวฝักรัน (*Crocus sativus L.*)สามารถทำให้อิ่มและลดการรับประทานว่างทำให้น้ำหนักลดลงได้ (12) สารสกัดจากใบของมะรุม (*Moringa oleifera*) ใบหอมแขก (*Murraya koenigii*) และไรโซมของขมิ้นชัน (*Curcuma longa*) มีผลในการลดลงของค่า fasting blood glucose, LDL, LDL/HDL ratio และ triglycerides ทำให้น้ำหนักและค่าดัชนีมวลกายโดยรวมลดลง (43) เป็นส่วนประกอบเพิ่มเติมในสูตรตำรับเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ให้มากขึ้น นอกจากนี้อาจพัฒนาเป็นสูตรตำรับเป็นรูปแบบที่หลากหลายเพื่อให้เข้าถึงประชากรกลุ่มอื่นนอกจากผู้ที่ดื่มกาแฟ

2. ข้อจำกัดในการวิจัย

2.1 ข้อจำกัดในระยะเวลาของการทำวิจัย เนื่องจากร่างกายต้องใช้ระยะเวลาในกระบวนการปรับสมดุลต่อการใช้น้ำตาล ถึงจะเห็นผลต่อการควบคุมน้ำหนัก ดังนั้นควรขยายระยะเวลาการทำวิจัยให้เป็นเวลาอย่างน้อย 60 วัน

2.2 ข้อจำกัดสภาวะร่างกายของอาสาสมัครมีผลต่อการวิเคราะห์สัดส่วนด้วยเครื่อง Accuniq รุ่น BC 300 ซึ่งอาศัยความถี่กระแสไฟฟ้าในการวัด หากอาสาสมัครมีสภาวะร่างกายไม่สมดุล เช่น อด น้ำ เพ็งรับประทานอาหารมา เพ็งออกกำลังกายก่อนมาทำการตรวจวิเคราะห์ ตัวแปรที่วัดได้อาจมีความคลาดเคลื่อน

2.3 ข้อจำกัดในด้านชนิดของเครื่องดื่ม เนื่องจากผลิตภัณฑ์กาแฟมีข้อจำกัดเฉพาะในอาสาสมัครที่รับประทานกาแฟเท่านั้น

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ควรควบคุมพลังงานที่ได้รับของอาสาสมัครเพื่อลดความต่างระหว่างกลุ่มอาสาสมัครซึ่งเป็นปัจจัยที่เสริมความชัดเจนด้านประสิทธิภาพการควบคุมน้ำหนักของกาแฟผสมสมุนไพร 5 ชนิดให้มากขึ้น

3.2 ควรขยายระยะเวลาในการศึกษาเป็น 60 วัน

3.3 ควรปรับปรุงรสชาติ กลิ่นให้ง่ายต่อการรับประทาน

4. การประยุกต์ใช้ข้อมูลของงานวิจัย

4.1 เป็นหลักฐานด้านประสิทธิภาพและความปลอดภัยของกาแฟผสมสมุนไพร 5 ชนิดที่อยู่ระหว่างการพัฒนาสูตรตำรับเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหารควบคุมน้ำหนักในอนาคต

4.2 เพื่อนำผลความพึงพอใจในการบริโภคผลิตภัณฑ์กาแฟผสมสมุนไพร 5 ชนิด ไปพัฒนาสูตรตำรับเพื่อให้ตรงตามต้องการและเป็นที่พึงพอใจของผู้บริโภคมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. Ahn JH, Kim ES, Lee C, Kim S, Cho SH, Hwang BY, Lee MK. Chemical constituents from *Nelumbo nucifera* leaves and their anti-obesity effects. *Bioorganic & medicinal chemistry letters*. 2013 Jun 15;23(12):3604-8.
2. Bahrami M, Ataie-Jafari A, Hosseini S, Foruzanfar MH, Rahmani M, Pajouhi M. Effects of natural honey consumption in diabetic patients: an 8-week randomized clinical trial. *International journal of food sciences and nutrition*. 2009 Oct 1;60(7):618-26.
3. Bangkokbanksme.(2015). คอกาแฟไทยมีมากขึ้น ส่งธุรกิจกาแฟสดใ้โตทั้งตลาด. [online] Available at: <https://www.bangkokbanksme.com/article/459> [Accessed 15 Feb. 2018].
4. Blannin AK, Jeukendrup AE. No evidence of dehydration with moderate daily coffee intake: a counterbalanced cross-over study in a free-living population. *PLoS one*. 2014 Jan 9; 9(1):e84154
5. Butt MS, Sultan MT. Coffee and its consumption: benefits and risks. *Critical reviews in food science and nutrition*. 2011 Mar 25;51(4):363-73.
6. Cachón AU, Quintal-Novelo C, Medina-Escobedo G, Castro-Aguilar G, Moo-Puc RE. Hepatoprotective effect of low doses of caffeine on CCl₄-induced liver damage in rats. *Journal of dietary supplements*. 2017 Mar 4; 14(2):158-72
7. Choi BK, Park SB, Lee DR, Lee HJ, Jin YY, Yang SH, Suh JW. Green coffee bean extract improves obesity by decreasing body fat in high-fat diet-induced obese mice. *Asian Pacific journal of tropical medicine*. 2016 Jul 31;9(7):635-43.
8. Chong PW, Beah ZM, Grube B, Riede L. IQP-GC-101 Reduces Body Weight and Body Fat Mass: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study. *Phytotherapy research*. 2014 Oct 1;28(10):1520-6.

9. Datau EA, Surachmanto EE, Pandelaki K, Langi JA. Efficacy of *Nigella sativa* on serum free testosterone and metabolic disturbances in central obese male. *Acta Medica Indonesiana*. 2010 Jul;42(3):130-4.
10. Dellalibera O, Lemaire B, Lafay S. Svetol, green coffee extract, induces weight loss and increases the lean to fat mass ratio in volunteers with overweight problem. *Phytotherapie*. 2006 Nov;4(4):194-7.
11. Dietpill-reviews.co.uk.(2018). *Guarana for Weight Loss*. [online] Available at: <http://dietpill-reviews.co.uk/guarana-for-weight-loss/> [Accessed 12 Feb. 2018].)
12. Dubey L, Maskey A, Regmi S. Bradycardia and severe hypotension caused by wild honey poisoning. *Hellenic Journal of Cardiology*. 2009 Sep 1;50:426-8.
13. Emmanuel, Agomuo, et al. "Effect of Caffeine on Some Selected Biochemical Parameters Using Rat Model." *Advances in Biology 2017* (2017).
14. Gavrieli A, Karfopoulou E, Kardatou E, Spyreli E, Fragopoulou E, Mantzoros CS, Yannakoulia M. Effect of different amounts of coffee on dietary intake and appetite of normal-weight and overweight/obese individuals. *Obesity*. 2013 Jun 1;21(6):1127-32.
15. Gout B, Bourges C, Paineau-Dubreuil S. Satiereal, a *Crocus sativus* L extract, reduces snacking and increases satiety in a randomized placebo-controlled study of mildly overweight, healthy women. *Nutrition Research*. 2010 May 31;30(5):305-13.
16. Green Coffee: MedlinePlus Supplements [Internet]. Medlineplus.gov. 2018 [cited 13 March 2018]. Available from: <https://medlineplus.gov/druginfo/natural/1264.html#DrugInteractions>
17. Greenway FL, De Jonge L, Blanchard D, Frisard M, Smith SR. Effect of a dietary herbal supplement containing caffeine and ephedra on weight, metabolic rate, and body composition. *Obesity research*. 2004 Jul; 12(7):1152-7.
18. Guarana: MedlinePlus Supplements [Internet]. Medlineplus.gov. 2018 [cited 11 March 2018]. Available from: <https://medlineplus.gov/druginfo/natural/935.html#DrugInteractions>

19. Han LK, Gong XJ, Kawano S, Saito M, Kimura Y, Okuda H. Antiobesity actions of *Zingiber officinale* Roscoe. *Yakugaku zasshi: Journal of the Pharmaceutical Society of Japan*. 2005 Feb;125(2):213-7.
20. Hasani-Ranjbar S, Nayebi N, Larijani B, Abdollahi M. A systematic review of the efficacy and safety of herbal medicines used in the treatment of obesity. *World journal of gastroenterology: WJG*. 2009 Jul 7;15(25):3073.
21. Huang B, Ban X, He J, Tong J, Tian J, Wang Y. Hepatoprotective and antioxidant activity of ethanolic extracts of edible lotus (*Nelumbo nucifera* Gaertn.)leaves. *Food Chemistry*. 2010 Jun 1;120(3):873-8.
22. Islam D, Huque A, Mohanta LC, Lipy EP, Rahman MN, Sultana A, Sheuly UK. Studies on the Hypoglycemic and Hypolipidemic Effects of *Nelumbo nucifera* Leaf in Long-Evans Rats. *Journal of Diabetes Mellitus*. 2017 Jul 11; 7(03):55
23. Jitnarin N, Kosulwat V, Rojroongwasinkul N, Boonpraderm A, Haddock CK, Poston WS. Prevalence of overweight and obesity in Thai population: results of the National Thai Food Consumption Survey. *Eating and Weight Disorders*. 2011 Dec 1;16(4):e242-9.
24. Kasikorn research. (2012). AEC Data KASIKORNRESEARCH : กาแฟ ชา การบริโภค ราคาขายปลีก. [online] Available at: <https://www.kasikornresearch.com/TH/K-EconAnalysis/Pages/ViewSummary.aspx?docid=29865> [Accessed 15 Feb. 2018].
25. Kim JH, Kim OK, Yoon HG, Park J, You Y, Kim K, Lee YH, Choi KC, Lee J, Jun W. Anti-obesity effect of extract from fermented *Curcuma longa* L. through regulation of adipogenesis and lipolysis pathway in high-fat diet-induced obese rats. *Food & nutrition research*. 2016 Jan 1;60(1):30428
26. Labban L. Medicinal and pharmacological properties of Turmeric (*Curcuma longa*): A review. *Int J Pharm Biomed Sci*. 2014; 5(1):17-23.
27. Lima ND, Numata ED, Mesquita LM, Dias PH, Vilegas W, Gambero A, Ribeiro ML. Modulatory Effects of Guarana (*Paullinia cupana*) on Adipogenesis. *Nutrients*. 2017 Jun 20;9(6):635.

28. Mandal MD, Mandal S. Honey: its medicinal property and antibacterial activity. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. 2011 Apr 1;1(2):154-60.
29. Medicinal ginger[Internet]. Medplant.mahidol.ac.th. 2018 [cited 10 May 2018]. Available from: <http://www.medplant.mahidol.ac.th/pubhealth/zinoff.html>
30. MLA Boozer, C. N., et al. "An herbal supplement containing Ma Huang-Guarana for weight loss: a randomized, double-blind trial." *International Journal of Obesity* 25.3 (2001): 316.
31. Mukherjee PK, Mukherjee D, Maji AK, Rai S, Heinrich M. The sacred lotus (*Nelumbo nucifera*)–phytochemical and therapeutic profile. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*. 2009 Apr 1;61(4):407-22.
32. Nazish I, Ansari SH, Arora P, Ahmad A. Antiobesity activity of *Zingiber officinale*. *Pharmacognosy Journal*. 2016;8(5).
33. NCCIH.(2018). *Ginger*. [online] Available at: <https://nccih.nih.gov/health/ginger#hed4> [Accessed 4 May 2018].
34. NCCIH.(2018). *Turmeric*. [online] Available at: <https://nccih.nih.gov/health/turmeric/ataglance.htm#hed4> [Accessed 4 May 2018].
35. Obesity and overweight [Internet]. World Health Organization. 2018 [cited 21 January 2018]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>
36. Onakpoya I, Terry R, Ernst E. The use of green coffee extract as a weight loss supplement: a systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials. *Gastroenterology research and practice*. 2011;2011.
37. Promthep K., Eungpinichpong W., Sripanidkulchai B., Chatchawan U. Effect of *Kaempferia parviflora* extract on physical fitness of soccer players: A randomized double-blind placebo-controlled trial. *Med. Sci. Monit. Basic Res*. 2015; 21:100–108.

38. Rastegari Z, Noroozi M, Paknahad Z. Socioeconomic and reproductive determinants of waist-hip ratio index in menopausal women. *Journal of mid-life health*. 2017 Oct;8(4):170.
39. Razquin C, Martinez JA, Martinez-Gonzalez MA, Mitjavila MT, Estruch R, Marti A. A 3 years follow-up of a Mediterranean diet rich in virgin olive oil is associated with high plasma antioxidant capacity and reduced body weight gain. *European journal of clinical nutrition*. 2009 Dec;63(12):1387.
40. Roshan H, Nikpayam O, Sedaghat M, Sohrab G. Effects of green coffee extract supplementation on anthropometric indices, glycaemic control, blood pressure, lipid profile, insulin resistance and appetite in patients with the metabolic syndrome: a randomised clinical trial. *British Journal of Nutrition*. 2018 Feb;119(3):250-8.
41. H, Nikpayam O, Sedaghat M, Sohrab G. Effects of green coffee extract supplementation on anthropometric indices, glycaemic control, blood pressure, lipid profile, insulin resistance and appetite in patients with the metabolic syndrome: a randomised clinical trial. *British Journal of Nutrition*. Cambridge University Press; 2018; 119(3):250–8.
42. Seidell JC, Han TS, Feskens EJ, Lean ME. Narrow hips and broad waist circumferences independently contribute to increased risk of non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Journal of internal medicine*. 1997 Nov 1;242(5):401-6.
43. Sengupta K, Mishra AT, Rao MK, Sarma KV, Krishnaraju AV, Trimurtulu G. Efficacy and tolerability of a novel herbal formulation for weight management in obese subjects: a randomized double blind placebo controlled clinical study. *Lipids in health and disease*. 2012 Sep 20;11(1):122.
44. Sharma BR, Kim MS, Rhyu DY. Nelumbo Nucifera leaf extract attenuated pancreatic β -cells toxicity induced by interleukin-1 β and interferon- γ , and increased insulin secretion of pancreatic β -cells in streptozotocin-induced diabetic rats. *Journal of Traditional Chinese Medicine*. 2016 Feb 15;36(1):71-7.

45. Shetty P, Mooventhan A, Nagendra HR. Does short-term lemon honey juice fasting have effect on lipid profile and body composition in healthy individuals?. *Journal of Ayurveda and integrative medicine*. 2016 Mar 1;7(1):11-3.
46. Sloots CE, Felt-Bersma RJ, West RL, Kuipers EJ. Stimulation of defecation: effects of coffee use and nicotine on rectal tone and visceral sensitivity. *Scandinavian journal of gastroenterology*. 2005 Jan 1; 40(7):808-13.
47. Stern JS, Peerson J, Mishra AT, Mathukumalli VS, Konda PR. Efficacy and tolerability of an herbal formulation for weight management. *Journal of medicinal food*. 2013 Jun 1;16(6):529
48. Stohs SJ, Miller MJ. A case study involving allergic reactions to sulfur-containing compounds including, sulfite, taurine, acesulfame potassium and sulfonamides. *Food and chemical toxicology*. 2014 Jan 1;63:240-3.
49. Sudwan, Paiwan, et al. "Effect of *Kaempferia parviflora* Wall. ex. Baker on sexual activity of male rats and its toxicity." *Southeast Asian journal of tropical medicine and public health* 37 (2006): 210.
50. Tanaka K, Nishizono S, Tamaru S, Kondo M, Shimoda H, Tanaka J, Okada T. Anti-obesity and hypotriglyceridemic properties of coffee bean extract in SD rats. *Food science and technology research*. 2009;15(2):147-52.
51. Thom E. The effect of chlorogenic acid enriched coffee on glucose absorption in healthy volunteers and its effect on body mass when used long-term in overweight and obese people.
52. Toda K, Takeda S, Hitoie S, Nakamura S, Matsuda H, Shimoda H. Enhancement of energy production by black ginger extract containing polymethoxy flavonoids in myocytes through improving glucose, lactic acid and lipid metabolism. *Journal of natural medicines*. 2016 Apr 1;70(2):163-72.
53. Wattanathorn J, Muchimapura S, Tong-Un T, Saenghong N, Thukhum-Mee W, Sripanidkulchai B. Positive modulation effect of 8-week consumption of *Kaempferia parviflora* on health-related physical fitness and oxidative status in healthy elderly volunteers. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2012;2012.

54. Webmd.com.(n.d.). Lotus: Uses, Side Effects, Interactions, Dosage, and Warning. [online] Available at: <https://www.webmd.com/vitamins/ai/ingredientmono-124/lotus> [Accessed 4 May 2018].
55. Wu KL, Rayner CK, Chuah SK, Changchien CS, Lu SN, Chiu YC, Chiu KW, Lee CM. Effects of ginger on gastric emptying and motility in healthy humans. *European journal of gastroenterology & hepatology*. 2008 May 1; 20(5):436-40
56. YadavKD, Chaudhary AK. Anti obesity mechanism of *Curcuma longa* L.: An Overview. *Indian Journal of Natural Products and Resources (IJNPR)[Formerly Natural Product Radiance (NPR)]*. 2016 Jun 29;7(2):99-106.
57. Yamauchi T, Kamon J, Minokoshi Y, et al. Adiponectin stimulates glucose utilization and fatty-acid oxidation by activating AMP-activated protein kinase. *Nat Med*. 2002; 8:1288–1295.
58. Yoshino S, Awa R, Miyake Y, Fukuhara I, Sato H, Ashino T, Tomita S, Kuwahara H. Daily intake of *Kaempferia parviflora* extract decreases abdominal fat in overweight and preobese subjects: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical study. *Diabetes, metabolic syndrome and obesity: targets and therapy*. 2018; 11:447.
59. Yoshino S, Kim M, Awa R, Kuwahara H, Kano Y, Kawada T. *Kaempferia parviflora* extract increases energy consumption through activation of BAT in mice. *Food science & nutrition*. 2014 Nov 1;2(6):634-7.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

เอกสารการขอจริยธรรม



ใบรับรองจริยธรรมการวิจัยของข้อเสนอการวิจัย
เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมการวิจัยและไบนยอม


หมายเลขข้อเสนอการวิจัย ๒๑/๒๕๖๑
(งบประมาณประจำปี ๒๕๖๑)

ข้อเสนอการวิจัยนี้และเอกสารประกอบของข้อเสนอการวิจัยตามรายการแสดงด้านล่าง
ได้รับการพิจารณาจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัย
บูรพาแล้ว คณะกรรมการฯ มีความเห็นว่าข้อเสนอการวิจัยที่จะดำเนินการมีความสอดคล้องกับหลักจริยธรรม
สากล ตลอดจนกฎหมาย ข้อบังคับ

ชื่อข้อเสนอโครงการวิจัย : การศึกษาประสิทธิภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์กาแฟพร้อมดื่มชนิดใหม่
ผสมสารสกัดสมุนไพรในการควบคุมน้ำหนัก

สถาบันที่สังกัด : คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ผู้วิจัย : นสภ.ญานิตา จันโทภาส
นสภ.ปภาวรินทร์ หาญกล้า
นสภ.พัชรรัตน์ เหลืองวรชาติกุล

ลงนาม 
(เภสัชกรหญิง ดร.ณัฐณี อีร์กุลกิตติพงศ์)

ประธานคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

หมายเลขรับรอง : ๒๑/๒๕๖๑
วันที่ให้การรับรอง : วันที่ ๒ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๑
วันหมดอายุรับรอง : วันที่ ๒ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๒

ภาคผนวก ข

แบบรายงานสรุปผลการวิจัย



แบบรายงานสรุปผลการวิจัย (Final Report)

รหัสโครงการ: 21/2561

โครงการวิจัยเรื่อง: การศึกษาประสิทธิภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์กาแฟชนิดใหม่ผสมสารสกัดสมุนไพรในการควบคุมน้ำหนัก (Efficacy and safety study of the herbal coffee on weight control.)

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย: นสพ. อรุณิศ จันโฆภาสี ส่วนงาน: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ข้อมูลสรุปเกี่ยวกับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย:

| | | |
|---|----|----|
| จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยตามที่ระบุต่อคณะกรรมการ | 48 | คน |
| จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยทั้งหมด | 24 | คน |
| จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยทั้งหมดที่ไม่ผ่านการคัดกรอง | 0 | คน |
| จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยทั้งหมดที่ถอนตัว | 0 | คน |
| จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยทั้งหมดที่มีชีวิต | 0 | คน |
| จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยทั้งหมดที่อยู่บนงานวิจัยเสร็จสิ้น | 24 | คน |

ข้อมูลสรุปเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์

| | | |
|---|---|----|
| จำนวนผู้ร่วมโครงการวิจัยทั้งหมดที่ได้รับเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ | 2 | คน |
| จำนวนผู้ร่วมโครงการวิจัยในประเทศที่หมดชีวิตที่ได้รับเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ | | |
| ชนิดร้ายแรงและไม่คาดคิดมาก่อน | 0 | คน |
| จำนวนผู้ร่วมโครงการวิจัยในต่างประเทศ (ถ้ามี) ที่ได้รับเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ | | |
| ชนิดร้ายแรงและไม่คาดคิดมาก่อน | 0 | คน |

มีรายงานการเบี่ยงเบนหรือไม่ปฏิบัติตามโครงการวิจัยที่ได้รับรับการรับรองฉบับระหว่างการทำวิจัยหรือไม่

- ไม่
- มี (โปรดแนบเอกสารรายงาน)

มีรายงานการร้องเรียนหรือมีกรณีข้อขัดแย้งต่อการทำวิจัยหรือตัวนักวิจัยระหว่างการทำวิจัยหรือไม่

- ไม่
- มี (โปรดแนบเอกสารรายงาน)

ผลประโยชน์หรือผลกระทบเชิงลบต่ออาสาสมัครหรือเจ้าหน้าที่โครงการวิจัยหรือไม่

- ไม่
- มี (โปรดแนบเอกสารรายงาน)

สรุปผลการวิจัย (หรือแบบร่างคัดย่อ)

คณาจารย์รายงานที่แนบมา

ลงนาม

(.....)

วันที่

ภาคผนวก ค

รายงานสรุปการเงิน

รายงานสรุปการเงิน
โครงการวิจัยประเภทงบประมาณเงินรายได้คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ประจำปี งบประมาณ พ.ศ.2561 มหาวิทยาลัยบูรพา

ชื่อโครงการ การศึกษาประสิทธิภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์กาแฟพร้อมดื่มชนิดใหม่ผสมสารสกัดสมุนไพรในการควบคุมน้ำหนัก

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน นสภ.ญานิตา จันโทภาส

รายงานในช่วงตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 2561 วันที่สิ้นสุด 30 พฤศจิกายน 2561

ระยะเวลาดำเนินการ 9 เดือน

รายรับ

จำนวนเงินที่ได้รับ (100%) 10,500 บาท

รายจ่าย

| รายการ | รายละเอียด | งบประมาณที่ตั้งไว้ | งบประมาณที่ใช้จริง | จำนวนเงินคงเหลือเกิน |
|-------------------------|---|--------------------|--------------------|----------------------|
| งบดำเนินการ : ค่าวัสดุ | - ค่าอุปกรณ์เครื่องเขียน และวัสดุสำนักงาน | 4,200 | 3,433 | 767 |
| | - ค่าสายวัด | 100 | 20 | 80 |
| งบดำเนินการ : ค่าใช้สอย | - ค่าน้ำมัน | 500 | 1,040 | -540 |
| | - ค่าถ่ายเอกสารและค่าจัดทำรูปเล่มรายงาน | 3,000 | 4,207 | -1,207 |
| | - ค่าลงทะเบียนนำเสนองานวิจัย | 1,500 | 1,500 | 0 |
| | - ค่าจัดทำโปสเตอร์นำเสนอ | 1,200 | 300 | 900 |
| รวม | | 10,500 | 10,500 | 0 |

(.....)

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัย

ภาคผนวก ง

ผลการตรวจสอบอักขรวิสุทธิ

Plagiarism Checking Report

Created on Dec 16, 2018 at 21:50 PM

Print Report

Submission Information

| ID | SUBMISSION | | SUBMITTED BY | ORGANIZATION | FILENAME | STATUS | SIMILARITY |
|---------|--------------|--|-----------------------|------------------|------------|-----------|------------|
| | DATE | | | | | | INDEX |
| 1077914 | Dec 16, 2018 | | 57210130@my.buu.ac.th | มหาวิทยาลัยบูรพา | บท1-5 | Completed | 0.00 % |
| | at 21:50 PM | | | บูรพา | final.docx | | |

Match Overview

Show entries

Search:

| NO. | TITLE | AUTHOR(S) | SOURCE | SIMILARITY INDEX |
|-----|-------|-----------|--------|------------------|
| NO. | TITLE | AUTHOR(S) | SOURCE | SIMILARITY INDEX |

No data available in table

Showing 0 to 0 of 0 entries

FirstPreviousNextLast

Match Details

TEXT FROM SUBMITTED DOCUMENT

TEXT FROM SOURCE DOCUMENT(S)