

บทที่ 5

อภิปรายผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไป

ในการทดลองครั้งนี้คัดเลือกเฉพาะคนอ้วนเพศหญิงที่มี BMI ตั้งแต่ 30 kg/m^2 ขึ้นไป เนื่องจากพบว่าอาสาสมัครเพศหญิงมีภาวะอ้วนมากกว่าเพศชาย โดยยึดตามหลักสากลขององค์การอนามัยโลก (WHO) ผลการทดลองนี้สามารถนำไปใช้ได้กับคนอ้วนทั่วไป งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยแรกที่ได้ทำการศึกษาผลของลูกสำรองต่อการลดไขมันหน้าท้อง และน้ำหนักตัวในคนไทยอ้วน ขนาด (dose) ที่ให้อาสาสมัครรับประทานมาจากการสอบถามจากปราชญ์ผู้รู้ ซึ่งเป็นภูมิปัญญาชาวบ้าน จากการทดลองขนาดลูกสำรองที่ได้รับประทานคือ 0.08% ของน้ำหนักตัวของอาสาสมัคร และการวิจัยนี้ได้ป้องกันการข้ามกลุ่ม (cross over) ไว้ โดยให้สัญญาแก่อาสาสมัครที่ได้รับวันหลอกว่า เมื่อเสร็จสิ้นการวิจัยจะได้รับเนื้อลูกสำรองจริงที่รับประทานได้ 8 สัปดาห์

จากข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัครอ้วนระดับที่ 1 และอ้วนระดับที่ 2 ข้อมูลแสดงเป็น $\text{mean} \pm \text{SEM}$ พบว่าทุก parameters มีค่าใกล้เคียงกัน ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบในกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองในแต่ละระดับกลุ่มอ้วน

อาสาสมัครทั้งหมดเป็นเพศหญิง กลุ่มควบคุม 8 คน กลุ่มทดลอง 11 คน

อายุเฉลี่ยของอาสาสมัครกลุ่มอ้วนระดับที่ 1 จะสูงกว่ากลุ่มอ้วนระดับที่ 2 เล็กน้อย

Body weight, percent body fat, neck circumference, waist circumference, hip circumference และ waist to hip ratio ของกลุ่มอ้วนระดับที่ 2 มากกว่ากลุ่มอ้วนระดับที่ 1

BMI ของกลุ่มอ้วนระดับที่ 1 และ 2 มีค่าอยู่ในช่วง 30-34.99 และ 35-39.99 kg/m^2 ตามลำดับ

2. ผลของการลดน้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย

กลุ่มความอ้วนระดับที่ 1 พบว่า

Body weight ลดลง ในสัปดาห์ที่ 6 และ 8 ($p < 0.05$)

Percent body fat ลดลง ในสัปดาห์ที่ 6 ($p < 0.05$) และ 8 ($p < 0.01$)

BMI ลดลง ในสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 ($p < 0.001$) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมในสัปดาห์เดียวกัน และกลุ่มทดลองในสัปดาห์ที่ 0

BMI ลดลง ในสัปดาห์ที่ 2 ($p < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับในกลุ่มทดลองในสัปดาห์ที่ 0

เนื้อลูกสำรองมีผลต่อการลดน้ำหนักตัวและ percent body fat ของกลุ่มทดลอง โดยเฉพาะในสัปดาห์ที่ 6 และ 8 และมีผลต่อภาวะอ้วน (BMI) ลดลง โดยเริ่มตั้งแต่การใช้ในสัปดาห์ที่สัปดาห์ที่ 2 ถึง 8

กลุ่มความอ้วนระดับที่ 2 พบว่า

Body weight ไม่เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Percent body fat ลดลง เฉพาะในสัปดาห์ที่ 8 ($p<0.05$)

BMI ลดลง ในสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 ($p<0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมในสัปดาห์เดียวกัน และ
ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกลุ่มทดลองในสัปดาห์ที่ 0

เมื่อลูกสำรองไม่มีผลต่อการลดน้ำหนักตัว แต่สามารถลด percent body fat ได้เฉพาะสัปดาห์ที่ 8
และมีผลต่อภาวะอ้วน (BMI) ลดลง โดยเริ่มตั้งแต่สัปดาห์ที่สัปดาห์ที่ 4 ถึง 8

เมื่อนำผลการวิจัยที่ได้ไปเปรียบเทียบกับนิยามสัมฤทธิ์ผลของการลดน้ำหนัก ซึ่งหมายถึง การลด
น้ำหนักลงได้ร้อยละ 5–10 ของน้ำหนักตัวตั้งต้น⁽³⁰⁾ จากตารางที่ 5.1 แสดงร้อยละการสัมฤทธิ์ผลของการลดน้ำหนัก
ของกลุ่มทดลองระดับความอ้วนที่ 1 และ 2 พบว่ากลุ่มทดลองของความอ้วนระดับที่ 1 การสัมฤทธิ์ผลของการลด
น้ำหนักตัว ในสัปดาห์ที่ 6 เมื่อนำมาคำนวณสามารถลดน้ำหนักตัวได้ร้อยละ 5.38 ของน้ำหนักตัวตั้งต้น และ
สัปดาห์ที่ 8 ลดได้ร้อยละ 5.89 ของน้ำหนักตัวตั้งต้น ซึ่งถือว่าผ่านเกณฑ์การสัมฤทธิ์ผลของน้ำหนักตัว ส่วนกลุ่ม
ทดลองความอ้วนระดับที่ 2 สัปดาห์ที่ 8 น้ำหนักตัวลดได้ 4.33% ของน้ำหนักตัวตั้งต้น ซึ่งถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์
การสัมฤทธิ์ผลของน้ำหนักตัว แต่ก็ใกล้เคียงกับนิยามสัมฤทธิ์ผลของการลดน้ำหนัก

ตารางที่ 5.1 แสดงร้อยละการสัมฤทธิ์ผลของการลดน้ำหนักเมื่อเทียบกับ baseline ของแต่ละกลุ่ม

Group	Baseline (%)	Post intervention (%)			
		2	4	6	8
Group I (BMI=30-34.99 kg/m ²)					
Control	0.79	1.04	1.42	1.78	0.79
Treatment	-2.59	-4.45	-5.38	-5.89	-2.59
Group II (BMI=35-39.99 kg/m ²)					
Control	0.53	1.10	1.50	2.02	0.53
Treatment	-1.69	-2.82	-3.65	-4.33	-1.69

การที่น้ำหนักตัวของกลุ่มอ้วนระดับที่ 2 ไม่ลดลงนั้น อาจมาจากบางปัจจัย เช่น

1. ขนาดลูกสำรอง (dose) ที่ให้รับประทานอาจจะน้อยเกินไป ซึ่งการทดลองนี้ให้รับประทาน 0.08%
ของน้ำหนักตัว ดังนั้นการทดลองครั้งต่อไปควรให้รับประทานขนาดของสำรองที่ระดับต่างๆกัน (variety dose)
2. ระยะเวลา (duration) ที่ใช้ในการรับประทานลูกสำรอง ยังไม่แน่ชัดว่าต้องรับประทานลูกสำรอง
เป็นเวลานานเพียงใดจึงจะเห็นผลที่ชัดเจน

ตารางที่ 5.2 แสดงร้อยละการสัมฤทธิ์ผลของการลดน้ำหนัก โดยใช้งานวิจัยของ Ozcelix⁽³⁴⁾ พบว่า
การควบคุมอาหารร่วมกับการรับประทานยาลดน้ำหนัก (orlistat) ในสัปดาห์ที่ 8 จะทำให้น้ำหนักลดร้อยละ 5.80
ของน้ำหนักตัวตั้งต้น ถ้าใช้วิธีการควบคุมอาหารร่วมกับการออกกำลังกาย ในสัปดาห์ที่ 8 จะทำให้น้ำหนักลดลง
มากถึงร้อยละ 6.78 ซึ่งทั้ง 2 วิธีถือว่าผ่านเกณฑ์การสัมฤทธิ์ผลการลดน้ำหนักตัว

เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยของ Ozcelix และคณะ พบว่าในสัปดาห์ที่ 8 วิธีการควบคุมอาหารร่วมกับการออกกำลังกายให้ผลการลดน้ำหนักที่ดีกว่าการบริโภคลูกสำรอง แต่ผลการลดน้ำหนักของงานวิจัยนี้ก็เป็นที่น่าพอใจมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการควบคุมอาหารร่วมกับการกินยาลดน้ำหนัก orlistat ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงแนะนำให้บริโภคลูกสำรองเพื่อใช้เป็นทางเลือกในการลดน้ำหนักอีกทางเลือกหนึ่ง และควรมีการออกกำลังกายร่วมด้วย เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดในการลดน้ำหนักตัว

ตารางที่ 5.2 แสดงร้อยละการสัมฤทธิ์ผลของการลดน้ำหนักเมื่อเทียบกับ baseline ของแต่ละกลุ่ม โดยใช้ งานวิจัยของ Ozcelix

Group	Baseline (%)	Post intervention (%)	
		4	8
Diet + orlistat (n=12)	100	-3.50	-5.80
Diet + exercise (n=12)	100	-3.23	-6.78

3. ผลต่อการลดเส้นรอบคอ เส้นรอบเอว เส้นรอบสะโพก และอัตราส่วนเส้นรอบเอวต่อสะโพก

กลุ่มความอ้วนระดับที่ 1 พบว่า

มีการลดลงของ neck circumference ในสัปดาห์ที่ 8 ($p < 0.05$)

มีการลดลงของ waist circumference ในสัปดาห์ที่ 6 และ 8 ($p < 0.05$)

Hip circumference มีแนวโน้มลดลงแต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Waist to hip ratio ไม่เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกกลุ่มของกลุ่มอ้วนระดับที่ 1

เนื้อลูกสำรอง สามารถลดไขมันหน้าท้องในสัปดาห์ที่ 6 และ 8 และสามารถลดไขมันรอบคอในสัปดาห์ที่ 8 ได้

กลุ่มความอ้วนระดับที่ 2 พบว่า

มีการลดลงของ neck circumference ในสัปดาห์ที่ 8 ($p < 0.05$)

มีการลดลงของ waist circumference ในสัปดาห์ที่ 6 ($p < 0.05$) และ 8 ($p < 0.01$)

ขณะที่ hip circumference มีแนวโน้มลดลงแต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Waist to hip ไม่เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกกลุ่มของกลุ่มอ้วนระดับที่ 2

เนื้อลูกสำรองสามารถลดไขมันหน้าท้องในสัปดาห์ที่ 6 และ 8 มีแนวโน้มทำให้ลดไขมันหน้าท้องได้ทั้งในกลุ่มความอ้วนระดับที่ 2 ได้มากกว่ากลุ่มควบคุมระดับที่ 1 โดยเฉพาะการใช้ในสัปดาห์ที่ 8 และสามารถลดไขมันรอบคอได้ในสัปดาห์ที่ 8 เช่นเดียวกับกลุ่มอ้วนระดับที่ 1

ตารางที่ 5.3 แสดงร้อยละของเส้นรอบพุง (waist circumference) เมื่อเทียบกับ baseline ของแต่ละกลุ่ม

Group	Baseline (%)	Post intervention (%)			
		2	4	6	8
Group I (BMI=30-34.99 kg/m ²)					
Control	100	0.76	1	1.38	1.71
Treatment	100	-2.52	-4.32	-5.61	-6.3
Group II (BMI=35-39.99 kg/m ²)					
Control	100	0.52	1.09	1.49	1.99
Treatment	100	-1.75	-2.74	-3.77	-4.3

ตารางที่ 5.4 แสดงร้อยละของเส้นรอบพุง (waist circumference) เมื่อเทียบกับ baseline ของแต่ละกลุ่ม โดยใช้ งานวิจัยของ Neslihan

Group	Baseline (%)	12 th week (%)
Sibutramine (n=22)	100	-13.07
Orlistat (n=25)	100	-13.44
Combination (n=20)	100	-15.15
Diet (n=19)	100	-8.58

ตารางที่ 5.3 พบว่าเมื่อบริโภคลูกตำรองจะทำให้ลดไขมันหน้าท้องในสัปดาห์ที่ 8 ได้ ร้อยละ 6.3 และ ร้อยละ 4.3 ของกลุ่มความอ้วนระดับที่ 1 และ 2 ตามลำดับ ส่วนงานวิจัยของ Neslihan⁽³³⁾ พบว่าที่สัปดาห์ที่ 12 หลังการกินยาลดน้ำหนัก sibutramine ไขมันหน้าท้องลดลงร้อยละ 13.07, orlistat ไขมันหน้าท้องลดลงร้อยละ 13.44, กินทั้ง sibutramine และ orlistat ไขมันหน้าท้องลดลงร้อยละ 15.15 และควบคุมอาหารอย่างเดียว ไขมันหน้าท้องลดลงร้อยละ 8.58 ดังแสดงในตารางที่ 5.4 อย่างไรก็ตามการทดลองนี้ทำการทดลอง 8 สัปดาห์ แต่ งานวิจัยของ Neslihan ทำการทดลอง 12 สัปดาห์

4. ผลต่อความดันเลือด และอัตราการเต้นของหัวใจ

ค่า systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP) และ heart rate (HR) ไม่เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในสัปดาห์ที่ 0 2 4 6 และ 8 ทั้งกลุ่มความอ้วนระดับที่ 1 และ 2 ดังแสดง ในตารางที่ 4.8 และ 4.9 สรุปเนื้อลูกตำรองไม่มีผลต่อการเปลี่ยนของระบบไหลเวียนเลือด



5. ผลต่ออัตราส่วนการแลกเปลี่ยนการหายใจ (respiratory exchange ratio, RER) และอัตราส่วนการใช้พลังงานขณะพัก (resting energy expenditure; REE)

อัตราส่วนการแลกเปลี่ยนการหายใจ (respiratory exchange ratio, RER)

กลุ่มความอ้วนระดับที่ 1 และ 2 ให้ผลการทดลองเหมือนกัน คือ

กลุ่มควบคุม RER เพิ่มขึ้นเล็กน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับ baseline และสัปดาห์ที่ 8 แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ส่วนกลุ่มทดลองระดับ RER เพิ่มขึ้นแต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับ baseline และสัปดาห์ที่ 8

ค่า respiratory exchange ratio ไม่เปลี่ยนแปลงทั้งกลุ่มความอ้วนระดับที่ 1 และ 2 แสดงว่า energy expenditure จากการวัดพลังงานโดยอ้อมทั้ง 2 กลุ่มไม่เปลี่ยนแปลงไป

อัตราส่วนการใช้พลังงานขณะพัก (resting energy expenditure; REE)

กลุ่มความอ้วนระดับที่ 1 และ 2 ให้ผลการทดลองเหมือนกัน คือ

กลุ่มควบคุม REE เพิ่มขึ้นเล็กน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับ baseline และสัปดาห์ที่ 8 แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ส่วนกลุ่มทดลองระดับ REE เพิ่มขึ้นแต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับ baseline และสัปดาห์ที่ 8

ค่า resting energy expenditure ไม่เปลี่ยนแปลงทั้งกลุ่มความอ้วนระดับที่ 1 และ 2 แสดงว่า energy expenditure จากการวัดพลังงานโดยอ้อมทั้ง 2 กลุ่มไม่เปลี่ยนแปลงไป

งานวิจัยนี้ให้ผลสอดคล้องกับการทดลองของ Starling RD และคณะ⁽²²⁾ ซึ่งได้ทำการทดลองโดยให้อาสาสมัครเพศหญิง 15 คน กินยาลดน้ำหนัก sibutramine เป็นเวลา 1 เดือน แล้ววัดผลการใช้พลังงานขณะพัก (resting energy expenditure: REE) พบว่าก่อนและหลังการกินยาลดความอ้วน ค่า REE ไม่เปลี่ยนแปลง (23.70 ± 2.81 vs. 23.69 ± 2.95 kcal/30 min)

เพื่อยืนยันว่าอาสาสมัครมีพฤติกรรมการใช้พลังงาน และการบริโภคอาหารลดลงเมื่อเข้าร่วมการทดลองหรือไม่นั้น ในงานวิจัยนี้จึงได้จัดทำแบบสอบถามขึ้น ดังนี้

1. แบบสอบถามพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหาร (food record)
2. แบบสอบถามกิจกรรมทางกาย (physical activity record)
3. แบบสอบถามความหิวและความอิ่ม (visual analog scale)

6. ผลต่อพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหาร (food intake) กิจกรรมทางกาย (physical activity) ความหิว (hunger visual analog scale) และความอิ่ม (satiety visual analog scale)

กลุ่มความอ้วนระดับที่ 1 พบว่า

มีการลดลงของ food intake ในสัปดาห์ที่ 6 และ 8 ($p < 0.05$)

Physical activity ไม่เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Hunger visaul analog scale ลดลง และ satiety visaul analog scale เพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 6 และ 8 เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมในสัปดาห์เดียวกัน และมีการลดลงเฉพาะในสัปดาห์ที่ 8 ($p<0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มทดลองในสัปดาห์ที่ 0

เมื่อถูกสำรวจ สามารถลด food intake, ลดความหิวและเพิ่มความอิ่มได้ ในสัปดาห์ที่ 6 และ 8 อาสาสมัคร ไม่มีการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมและการออกกำลังกายในชีวิตประจำวันขณะทำการทดลอง

กลุ่มความอ้วนระดับที่ 2 พบว่า

มีการลดลงของ food intake ในสัปดาห์ที่ 8 ($p<0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมในสัปดาห์เดียวกัน และมีการลดลงของ food intake ในสัปดาห์ที่ 6 และ 8 ($p<0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับในกลุ่มทดลองในสัปดาห์ที่ 0

Physical activity ไม่เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Hunger visaul analog scale ลดลง และ satiety visaul analog scale เพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 8 ($p<0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมในสัปดาห์เดียวกัน และมีการลดลงของความหิว มีการเพิ่มขึ้นของความอิ่มอย่างมาก ในสัปดาห์ที่ 6 และ 8 ($p<0.001$) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มทดลองในสัปดาห์ที่ 0

เมื่อถูกสำรวจสามารถลด food intake, ลดความหิวและเพิ่มความอิ่มได้ ในสัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 อาสาสมัคร ไม่มีการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมและการออกกำลังกายในชีวิตประจำวันขณะทำการทดลอง

จากตารางที่ 4.10 และ 4.11 โดยทั่วไปข้อมูลพื้นฐาน (baseline) ของพลังงานจากอาหารและกิจกรรมทางกายของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง มีค่าใกล้เคียงกัน เมื่อทำการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองเมื่อได้รับสมุนไพรตำรายา มีแนวโน้มการบริโภคอาหารลดลง พลังงานที่ได้รับจากการทานอาหารจึงลดลง เมื่อคิดเป็นร้อยละของปริมาณการรับประทานอาหารและปริมาณกิจกรรมทางกายจะได้ค่าต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 5.5 และตารางที่ 5.6

ตารางที่ 5.5 แสดงร้อยละของปริมาณการรับประทานอาหารเมื่อเทียบกับ baseline ของแต่ละกลุ่ม

Group	Baseline (%)	Post intervention (%)			
		2	4	6	8
Group I (BMI ≥ 30-34.99 kg/m ²)					
Control	100	100.62	99.54	98.49	98.83
Treatment	100	98.68	96.62	95.86	94.78
Group II (BMI ≥ 35-39.99 kg/m ²)					
Control	100	101.13	99.15	98.15	98.78
Treatment	100	98.38	96.54	95.22	95.06

ตารางที่ 5.6 แสดงร้อยละของปริมาณกิจกรรมทางกายเมื่อเทียบกับ baseline ของแต่ละกลุ่ม

Group	Baseline (%)	Post intervention (%)			
		2	4	6	8
Obese I (BMI ≥ 30-34.99 kg/m ²)					
Control	100	98.59	99.95	101.80	102.90
Treatment	100	102.27	99.13	94.86	97.73
Obese II (BMI ≥ 35-39.99 kg/m ²)					
Control	100	96.50	96.22	100.58	96.31
Treatment	100	96.46	95.82	92.97	93.76

นอกจากนี้กลุ่มที่ได้รับวันลูกสำรอง ค่าเฉลี่ยของความหิวลดลง และค่าเฉลี่ยของความอึดเพิ่มมากกว่าในกลุ่มที่ได้รับวันหลอก ทั้งในกลุ่มอ้วนระดับที่ 1 และ 2 ซึ่งเป็นการยืนยันได้ชัดเจนยิ่งขึ้นว่าสมุนไพรสำรองมีใยอาหารสูง ใยอาหารพองตัวได้ดี เมื่อสัมผัสน้ำจะละลายเกิดเป็นสารข้นหนืดเคลือบกระเพาะและลำไส้มากขึ้น อาหารเคลื่อนตัวช้าลง ความรู้สึกอิ่มอยู่ได้นานขึ้น จึงทำให้ความรู้สึกอยากกินอาหารลดลง งานวิจัยนี้พบว่า hunger score และ food intake มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน คือลดลงเมื่อเข้ารับการทดลอง และ satiety score เพิ่มขึ้นจึงทำให้ความต้องการพลังงานอาหารในแต่ละวันลดลง และน้ำหนักตัวจึงลดลงตามมา งานวิจัยนี้สนับสนุนงานวิจัยของ Mathern JR และคณะ⁽¹⁷⁾ ศึกษาผลของลูกซัก (fenugreek) ที่มีต่อความหิว-ความอึด ในคนอ้วน ลูกซักเป็นผลไม้ที่มีเส้นใยอาหารสูง การทดลองนี้ใช้ใยอาหารที่สกัดจากลูกซัก (isolated fenugreek fiber) ที่มีขนาด 0, 4 และ 8 กรัม บันทึกความหิวและความอึดทุกๆ 30 นาที เป็นเวลา 3.5 ชั่วโมง ผลพบว่าใยอาหารจากลูกซักที่ขนาด 8 กรัม สามารถลดความหิวและเพิ่มความอึดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ดังนั้นจะเห็นได้ว่าเส้นใยอาหารมีบทบาทต่อการลดความอ้วน โดยลดความหิวและเพิ่มความอึดให้มากยิ่งขึ้น

7. ผลต่อระดับ fasting blood sugar, cholesterol, triglyceride, LDL และ HDL

กลุ่มความอ้วนระดับที่ 1 เมื่อเปรียบเทียบ blood parameters ในสัปดาห์ที่ 0 กับ 8

กลุ่มควบคุมมีผลเพิ่มขึ้นของ cholesterol ($p<0.05$) และ LDL ($p<0.01$) ขณะที่ triglyceride, HDL และ fasting blood sugar ไม่เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ

กลุ่มทดลองมีผลลดลงของ cholesterol, triglyceride, LDL ($p<0.05$) ขณะที่ HDL และ fasting blood sugar ไม่เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อลูกสำรองสามารถลดไขมันในกระแสเลือดโดยเฉพาะ cholesterol, triglyceride และไขมันชนิดร้าย (LDL) ได้ แต่ไม่มีผลการเพิ่มไขมันชนิดดี (HDL) และไม่มีผลเปลี่ยนแปลง fasting blood sugar ในคนอ้วนกลุ่มทดลอง ในขณะที่คนอ้วนปกติที่ไม่ได้รับประทานเนื้อลูกสำรองพบการเพิ่มขึ้นของไขมันในกระแสเลือด โดยเฉพาะ cholesterol และไขมันชนิดร้าย (LDL)

กลุ่มความอ้วนระดับที่ 2 เมื่อเปรียบเทียบ blood parameters ในสัปดาห์ที่ 0 กับ 8
ระดับ triglyceride ลดลงในกลุ่มทดลอง ($p<0.05$)

ระดับ cholesterol, LDL, HDL และ fasting blood sugar ไม่เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ผลจากการวิจัยนี้สนับสนุนความรู้จากภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เชื่อว่าเนื้อลูกสำรองสำรองสามารถลดระดับไขมัน cholesterol เมื่อรับประทานเป็นระยะเวลานานเนื้อลูกสำรองสามารถลดความดันได้ กลไกคาดว่าน่าจะเกิดจากการที่เชื้อโอยอาหารมีคุณสมบัติดูดซับน้ำดี เมื่อร่างกายมีน้ำดีลดลง การดูดซึมไขมันหรือคอเลสเตอรอลจึงลดลงตามไปด้วย อาสาสมัครบางรายรายงานว่าพบอุจจาระมีไขมันปนออกมา ส่วนระดับน้ำตาลในเลือดของกลุ่มทดลอง ทั้งในความอ้วนระดับที่ 1 และ 2 ลดลงแต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งการทดลองนี้แตกต่างจากงานวิจัยของสุญาณี พงษ์ธนาภิกรและคณะ⁽³⁸⁾ ที่พบว่าระดับน้ำตาลในเลือดลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเทียบกับก่อนการทดลอง (สัปดาห์ที่ 0) และหลังการทดลอง (สัปดาห์ที่ 8) แต่การทดลองนี้ศึกษาผลของการบริโภคน้ำลูกสำรองที่มีผลต่อระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ดังนั้นผลที่ได้จึงอาจแตกต่างกัน

8. ผลต่อระดับ leptin

Leptin เป็นโปรตีนที่สร้างจากเซลล์ไขมัน หน้าที่ของ leptin เกี่ยวข้องกับขบวนการเมตาบอลิซึม โดยทำหน้าที่ในการควบคุมความหิว การใช้พลังงานของร่างกาย และการควบคุมน้ำหนักตัว ปริมาณ leptin ในพลาสมามีความสัมพันธ์ทางตรงกับค่า BMI ในคนสุขภาพดี กล่าวคือ ถ้าน้ำหนักตัวเพิ่ม BMI เพิ่ม ปริมาณ leptin ในพลาสมา ก็เพิ่มขึ้นตามด้วย ในทางตรงกันข้ามถ้าน้ำหนักลด BMI ลด ปริมาณ leptin ในพลาสมา ก็ลดลงตามมา

กลุ่มความอ้วนระดับที่ 1 เมื่อเปรียบเทียบ serum leptin hormone ในสัปดาห์ที่ 0 กับ 8 พบว่า

กลุ่มควบคุมมี serum leptin เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

กลุ่มทดลองมี serum leptin ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

เนื้อลูกสำรองสามารถลด serum leptin ได้ ซึ่ง leptin เป็นโปรตีนผลิตจากเซลล์ไขมัน (fat cell) เมื่อน้ำหนักหรือระยะของไขมันในร่างกายกลุ่มทดลองลดลง ทำให้ผลิต leptin hormone ลดลง ซึ่งงานวิจัยนี้ให้ผลสอดคล้องกันกับงานวิจัยของ Bougoulia M และคณะ⁽²⁹⁾ ซึ่งทำการทดลองในอาสาสมัครอ้วน โดยให้ควบคุมอาหารร่วมกับกินยาลดน้ำหนัก orlistat นาน 6 เดือน ผลพบว่าน้ำหนักตัวลดลงเฉลี่ย 23.2 กิโลกรัม และ serum leptin hormone ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.03$) เมื่อเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการทดลอง (90.1 ± 30 vs 51.6 ± 19.5 ng/ml)

ส่วนกลุ่มควบคุมมีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย และไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่ serum leptin กลับสูงขึ้นในสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.01$) ซึ่งอาจเกิดภาวะ leptin resistance เพราะคนอ้วน BMI ≥ 30 kg/m² สามารถพบภาวะ leptin resistance ได้ ภาวะนี้ระดับเลปตินจะอยู่ในกระแสเลือดสูง เนื่องจากไม่สามารถนำไปใช้ได้

สาเหตุที่ทำให้เกิด leptin resistance เช่น

1. การนำ leptin ผ่าน blood brain barrier บกพร่อง
2. มีความผิดปกติของ signal transduction

3. มีการกลายพันธุ์ของ leptin gene ทำให้ leptin ที่ถูกสร้างขึ้นมาเป็น mutated leptin ซึ่งไม่สามารถจับกับ leptin receptor และไม่สามารถไปส่งสัญญาณที่ hypothalamus ตามปกติได้ ผู้ป่วยจึงมีการสะสมของพลังงานในเซลล์ไขมันมากผิดปกติ

กลุ่มความอ้วนระดับที่ 2 เมื่อเปรียบเทียบ serum leptin hormone ในสัปดาห์ที่ 0 กับ 8 พบว่า

กลุ่มควบคุมมี serum leptin เพิ่มขึ้น แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

กลุ่มทดลองมี serum leptin ลดลง แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

Leptin เป็นโปรตีนผลิตจาก fat cell เมื่อน้ำหนักร้อยละของไขมันในร่างกายกลุ่มทดลองลดลง แต่ไม่มากนัก ทำให้ผลิต leptin hormone ลดลงได้เพียงเล็กน้อย ดังนั้นค่า leptin hormone จึงไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เช่นเดียวกันกับกลุ่มควบคุมที่มีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นเล็กน้อย จึงทำให้ระดับ leptin hormone เพิ่มขึ้น แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

เนื่องจากภาวะ leptin resistance พบได้ในคนอ้วนตั้งแต่ $BMI \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ขึ้นไป และงานวิจัยนี้คัดเลือกอาสาสมัครที่มี $BMI 30-40 \text{ kg/m}^2$ ทำให้พบว่าอาสาสมัครบางส่วนมีภาวะคือต่อเลปตินฮอร์โมน ghrelin hormone เป็นฮอร์โมนมีบทบาทสำคัญเกี่ยวกับเมแทบอลิซึมและสมดุลของพลังงานเช่นเดียวกันกับเลปติน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงเสนอแนะว่าการทดลองครั้งต่อไปควรมีการตรวจ ghrelin hormone ร่วมด้วย