Published Online: 23 JUL 2024

ประสิทธิผลของซินไบโอติกกับการควบคุมน้ำหนักในผู้ที่มีโรคอ้วน

Effectiveness of Synbiotics on Weight Management in Obesity Adults

ธันยพร ห่อทองรุ่ง

อีเมล: 6452003269@lamduan.mfu.ac.th

หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

สำนักวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ดร.กานต์ วงศ์ศุภสวัสดิ์

อีเมล: karnt.won@mfu.ac.th

สำนักวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

บทคัดย่อ

ภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนนั้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งมีผลความสมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้ ซินไบโอติกที่ได้จากการรวมกันของโพรไบโอติก และพรีไบโอติก จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจในการปรับสมดุลลำไส้ การศึกษานี้จึงศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัว BMI อัตราส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก ระดับไขมันในร่างกาย ได้แก่ มวลไขมัน เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย และไขมันในช่องท้อง และระดับไขมันในเลือด ได้แก่ ระดับไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride) ระดับคอเลสเตอรอลทั้งหมด (Total cholesterol, TC) ระดับไขมันในเลือดชนิดแอลดีแอล คอเลสเตอรอล (LDL-C) และระดับไขมันในเลือดชนิดเอชดีแอล คอเลสเตอรอล (HDL-C) ในผู้ที่มีภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วน หลังจากการบริโภคซินไบโอติก เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ โดยเปรียบเทียบในสัปดาห์ที่ 0, 6 และ 12 ใช้แบบแผนการวิจัยแบบกึ่งทดลอง ในกลุ่มตัวอย่างของประชากรที่มีอายุ 25-45 ปี ประกอบอาชีพเป็นพนักงานบริษัท มีค่าดัชนีมวลกาย BMI ≥ 23 kg/m^2 และมีสุขภาพแข็งแรง โดยแบ่งเป็นกลุ่มที่รับประทานอาหารเสริมซินไบโอติก (n=12) ที่มีสายพันธุ์ *Bifidobacterium lactis*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus gasseri,* Inulin และ Partially hydrolyzed guar gum และกลุ่มรับประทานอาหารเสริมหลอก (n=12) ผลที่ได้จากการวิจัยพบว่า กลุ่มที่รับประทานอาหารเสริมซินไบโอติก มีน้ำหนักตัวลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.039) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักลดลง 1.28 กิโลกรัม ค่า BMI ลดลง 0.49 (p=0.031) และอัตราส่วนรอบเอวต่อสะโพกลดลงอย่างมีนัยสำคัญ (p= 0.007) ในส่วนของระดับไขมันในร่างกายทั้งมวลไขมันในร่างกาย เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและไขมันในช่องท้องไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลง ในขณะที่กลุ่ม

รับประทานอาหารเสริมหลอกมีค่าดังกล่าวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ในส่วนของระดับไขมันในเลือด พบว่า ค่าคอเลสเตอรอล (TC) และค่าไขมันแอลดีแอล (LDL-C) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ (p=0.011 และ p=0.030) แต่ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของระดับไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride) และระดับไขมันในเลือดชนิดเอชดีแอล คอเลสเตอรอล (HDL-C) จึงสรุปได้ว่า การรับประทานซินไบโอติกสามารถลดน้ำหนัก ค่า BMI อัตราส่วนรอบเอวต่อสะโพก ค่าคอเลสเตอรอล (TC) และค่าไขมันแอลดีแอล (LDL-C) ได้อย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มผู้ที่มีน้ำหนักเกินและโรคอ้วน

คำสำคัญ: จุลินทรีย์, ซินไบโอติก, โพรไบโอติก, พรีไบโอติก, ภาวะน้ำหนักเกิน, โรคอ้วน, น้ำหนักตัว, BMI, อัตราส่วนรอบเอวต่อสะโพก, ระดับไขมันในร่างกาย, ระดับไขมันในเลือด

Abstract

The number of people who are overweight and obese is on the rise, which affects the balance of microorganisms in the intestines. Synbiotics are obtained from a combination of probiotics and prebiotics. This is another interesting option for balancing the intestines. Therefore, this study investigated the results of weight changes, BMI, waist-to-hip ratio, body fat levels including fat mass, body fat percentage, and abdominal fat, and also blood lipid levels including Triglycerides, Total cholesterol (TC), LDL cholesterol and HDL cholesterol in overweight and obese people after consuming synbiotics for 12 weeks comparing weeks 0, 6, and 12. A quasi-experimental research design was used in a sample of the population aged 25-45 years. They are working as company employees who have a BMI ≥ 23 kg/m2 and are in good health. They were divided into 2 groups that consumed synbiotic supplements (n=12) containing probiotic strains *Bifidobacterium lactis*, *Lactobacillus rhamnosus, Lactobacillus plantarum, Lactobacillus gasseri* and prebiotics Inulin and Partially hydrolyzed guar gum. The control group (n=12) received a placebo supplement. The results from the research found that the group taking synbiotic supplements was a statistically significant decrease in body weight (p=0.039) with a mean weight loss of 1.28 kilograms and BMI decreased by 0.49 (p=0.031), and the waist-to-hip ratio decreased significantly (p= 0.007) in terms of total body fat level, total body fat and body fat percentage. However, visceral fat did not change. Meanwhile, the placebo supplement group had a significant increase in these values. In terms of blood lipid

levels, it was found that TC and LDL-C values decreased significantly (p=0.011 and p=0.030) but no change in triglyceride and HDL-C was found. It can be concluded that taking synbiotics can reduce weight, BMI, waist-to-hip ratio, TC and LDL-C values were significant among those who are overweight and obese.

Keywords: Microorganisms, Synbiotics, Probiotics, Prebiotics, Overweight, Obesity, Body Weight, BMI, Waist-to-Hip Ratio, Body Fat Levels, Blood

บทนำ/หลักการและเหตุผล

ภาวะน้ำหนักตัวเกินเกิดจากการสะสมไขมันของร่างกายที่ผิดปกติหรือมีการสะสมไขมันที่มากเกินไปซึ่งอาจส่งผลต่อสุขภาพตามมา World Health Organization (WHO) ได้กำหนดค่าดัชนีมวลกาย (Body mass index: BMI) โดยคำนวณจากน้ำหนักหน่วยกิโลกรัมหารด้วยความสูงหน่วยเป็นเมตรยกกำลังสอง ซึ่งผู้ที่มีน้ำหนักเกินไปจนถึงโรคอ้วนนั้นจะมี BMI ≥ 23 kg/m^2 ตามมาตรฐานที่กำหนดในคนเอเชีย (Lim et al., 2017) ผู้ที่มีภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนนั้นเพิ่มสูงขึ้น ทางองค์กรอนามัยโลกได้มีรายงานในปี พ.ศ. 2559 ว่ามีประชากรที่มีอายุมากกว่า 18 ปี มีภาวะน้ำหนักเกินมากกว่า 1.6 พันล้านคนและผู้ที่เป็นโรคอ้วนมีมากกว่า 650 ล้านคน (World Health Organization, 2021) ภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนเป็นภาวะที่เกิดจากความไม่สมดุลของพลังงานในร่างกาย การรับประทานอาหารที่มีไขมันหรืออาหารที่ให้พลังงานแก่ร่างกายสูงและไม่ได้ออกกำลังกายหรือร่างกายไม่สามารถเผาผลาญพลังงานที่ได้รับมาได้ทั้งหมด ทำให้เกิดการสะสมของไขมันในร่างกายที่ผิดปกติหรือมากเกินไป จึงอาจส่งผลเสียต่อสุขภาพโดยนำไปสู่โรคต่าง ๆ ตามมา (Bray et al., 2017)

จุลินทรีย์ในลำไส้ หรือ Gut microbiota มีความเกี่ยวข้องกับการเผาผลาญ การย่อยและดูดซึมสารอาหาร รวมถึงระบบภูมิคุ้มกันในร่างกาย ซึ่งส่งผลกับภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วน โดยความสมดุลของจุลินทรีย์และชนิดของจุลินทรีย์ในร่างกายที่เปลี่ยนแปลงไปนั้นส่งผลกับอัตราส่วน Firmicutes/Bacteroidetes ในผู้ที่มีน้ำหนักเกินนั้นจะมีอัตราส่วนที่สูงกว่าผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติ เนื่องจากร่างกายมีการเปลี่ยนแปลงสารอาหารไปเป็นพลังงานและกักเก็บพลังงานในเซลล์เนื้อเยื่อไขมันเพิ่มมากขึ้น รวมถึงส่งผลกับการเพิ่มระดับไขมันในเลือดเช่นกัน (Koliada et al., 2017)

โพรไบโอติก (Probiotic) และพรีไบโอติก (Prebiotic) เป็นจุลินทรีย์จากธรรมชาติและมีความปลอดภัย เมื่อร่างกายได้รับจุลินทรีย์เข้าไปในปริมาณที่เหมาะสมแล้วจะส่งผลให้เกิดประโยชน์ต่อร่างกาย โพรไบโอติกจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจในการปรับสมดุลลำไส้และเพิ่มจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย เพื่อป้องกันภาวะน้ำหนักตัวเกินและโรคที่เกิดจากภาวะโรคอ้วนอื่น ๆ ตามมา

ซึ่งจากงานวิจัยที่ผ่านมาได้มีการรายงานชนิดของโพรไบโอติกที่ได้ผลดีในการลดน้ำหนัก BMI อัตราส่วนของรอบเอวต่อรอบสะโพก และมวลไขมันหรือเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย คือ โพรไบโอติกในกลุ่มของ *Lactobacillus* ได้แก่ *L.rhamnosus, L.gasseri, L.plantarum, L.sakei* และในกลุ่มของ *Bifidobacterium* ได้แก่ *B.lactis, B.animalis spp. Lactis, B.animalis* (Álvarez-Arraño & Martín-Peláez, 2021) รวมถึงพรีไบโอติกอินูลิน และ Guar gum ที่ส่งผลกับการลดน้ำหนักตัวและระดับไขมันในเลือด ซึ่งจากงานวิจัยของ Rahayu et al. (2021) ที่ศึกษาประสิทธิภาพโพรไบโอติก *Lactobacillus plantarum* รูปแบบผงกับสุขภาพลำไส้และ Gut microbiome ในกลุ่มผู้ที่มีน้ำหนักเกิน โดยการรับประทาน *L.plantarum* 2×10^9 CFU ใน 1 กรัม ผสมกับนมผงไขมันต่ำเป็นระยะเวลา 3 เดือน พบว่า กลุ่มที่ได้รับประทานโพรไบโอติกมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวและ BMI ลดลงและจากการวิเคราะห์จุลินทรีย์ในลำไส้ด้วยวิธี Real time PCR พบว่า *L.plantarum* สามารถลดแบคทีเรียกลุ่ม Firmicutes และเพิ่มแบคทีเรียกลุ่ม Bacteroidetes ได้ ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงได้รวมโพรไบโอติกและพรีไบโอติกหลายชนิดเพื่อดูผลความแตกต่างของการควบคุมน้ำหนัก ระดับไขมันในร่างกาย และระดับไขมันในเลือด

ระเบียบงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นรูปแบบการวิจัยแบบแผนการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research design) โดยศึกษาในกลุ่มตัวอย่างประชากรไทยที่มีอายุ 25-45 ปี อาศัยอยู่ในกรุงเทพฯ และประกอบอาชีพเป็นพนักงานบริษัท มีภาวะน้ำหนักเกินหรือโรคอ้วน โดยวัดจากค่าดัชนีมวลกาย BMI ≥ 23 kg/m^2 ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการคำนวณคือ 12 คนต่อกลุ่ม โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มซินไบโอติกและกลุ่มอาหารเสริมหลอก

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์หลัก

1. เพื่อศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัวและ BMI ในผู้ที่มีภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วน หลังจากการบริโภคซินไบโอติกเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์

วัตถุประสงค์รอง

2. เพื่อศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงของอัตราส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก (Waist-to-hip ratio) ที่ได้จากการคำนวณรอบเอวและรอบสะโพก หลังจากการบริโภคซินไบโอติกเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์

3. เพื่อศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงของระดับไขมันในร่างกาย ได้แก่ มวลไขมัน เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและไขมันในช่องท้อง หลังจากการบริโภคซินไบโอติกเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์

4. เพื่อศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงของระดับไขมันในเลือด ได้แก่ ระดับไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride) ระดับคอเลสเตอรอลทั้งหมด (Total cholesterol, TC) ระดับไขมันในเลือดชนิดแอลดีแอล คอเลสเตอรอล (LDL-C) และระดับไขมันในเลือดชนิดเอชดีแอล คอเลสเตอรอล (HDL-C) หลังจากการบริโภคซินไบโอติกเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

1. อาหารเสริมรูปแบบแคปซูล 2 รูปแบบ ได้แก่

1) อาหารเสริมซินไบโอติกรูปแบบแคปซูล (Synbiotic capsule)

อาหารเสริมซินไบโอติกจะอยู่ในรูปแบบถุงซิปล็อกอลูมิเนียมฟอยล์ บรรจุใส่แคปซูล สีขาว ไม่มีกลิ่น และแคปซูลมีน้ำหนัก 500 มิลลิกรัมต่อแคปซูล ประกอบด้วยโพรไบโอติก และพรีไบโอติก ได้แก่ *Bifidobacterium lactis* 2.5x10^9 CFU, *Lactobacillus rhamnosus* 1x10^9 CFU, *Lactobacillus plantarum* 4x10^9 CFU, *Lactobacillus gasseri* 1x10^9 CFU, Inulin 38.33 มิลลิกรัม และ Partially hydrolyzed guar gum 38.33 มิลลิกรัม

2) อาหารเสริมหลอกรูปแบบแคปซูล (Placebo capsule)

อาหารเสริมหลอกอยู่น้ำหนัก 500 มิลิกรัมต่อแคปซูลสารประกอบ คือ Methylcellulose ซึ่งร่างกายไม่สามารถย่อยได้ จึงทำให้ไม่มีผลกับน้ำหนักตัวและไขมันในร่างกาย

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลการวิจัย ได้แก่ เครื่องมือวิเคราะห์องค์ประกอบมวลสารในร่างกาย InBody 720 body composition analysis สายวัดรอบตัว เครื่องชั่งน้ำหนัก เครื่องวัดส่วนสูง และห้องปฏิบัติการสำหรับตรวจเลือดที่โรงพยาบาลของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

3. เอกสารและแบบฟอร์มบันทึกข้อมูล ได้แก่ ใบยินยอมเข้าร่วมโครงการงานวิจัย เอกสารอธิบายรายละเอียดขั้นตอนและข้อปฏิบัติในการเข้าร่วมโครงการงานวิจัย แบบฟอร์มบันทึกประวัติ บันทึกข้อมูลที่ได้จากการตรวจสุขภาพและตรวจร่างกายต่าง ๆ รวมถึงแบบฟอร์มรูปแบบออนไลน์ที่บันทึกการรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย การรับประทานอาหารเสริมซินไบโอติกและอาการไม่พึงประสงค์ในแต่ละวัน

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. เปิดรับอาสาสมัครและคัดเลือกอาสาสมัครที่ตรงตามเกณฑ์การเข้าร่วมงานวิจัยโดยทำการการชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง วัดมวลไขมันในร่างกายด้วยเครื่อง Inbody 720 และอัตราส่วนรอบเอวต่อสะโพก

2. แบ่งกลุ่มอาสาสมัครออกเป็น 2 กลุ่มด้วยวิธีการจับคู่แบบ Matched pairs โดยจับคู่อาสาสมัครที่มีค่า BMI ที่ใกล้เคียงกัน แยกให้อยู่คนละกลุ่มโดยการสุ่ม จนครบทั้งหมด 24 คน โดย

แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มรับประทานอาหารเสริมซินไบโอติกและกลุ่มรับประทานอาหารเสริมหลอก จากนั้นอธิบายวิธีการรับประทานและข้อปฏิบัติให้เป็นไปตามแนวทางเดียวกัน ดังนี้ รับประทานอาหารเสริมซินไบโอติกหลังรับประทานอาหารเช้าวันละ 1 แคปซูล โดยสามารถรับประทานอาหารและใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ แต่ระหว่างการวิจัยขอให้อาสาสมัครงดการรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารหรือผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของโพรไบโอติกหรือพรีไบโอติก

3. นัดอาสาสมัครมาเก็บข้อมูลทั้งหมด 3 ครั้ง ได้แก่ สัปดาห์ 0, 6 และ 12 โดยเก็บข้อมูลน้ำหนักตัว วัดอัตราส่วนของรอบเอวต่อรอบสะโพก วัดระดับไขมันในร่างกายในสัปดาห์ที่ 0, 6 และ 12 และตรวจระดับไขมันในเลือด ในสัปดาห์ที่ 0 และ 12 เมื่อสิ้นสุดงานวิจัย ผู้วิจัยจะทำการวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัครทั้ง เพศ อายุ น้ำหนัก จะวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive analysis) ได้แก่ จำนวน ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. เปรียบเทียบน้ำหนัก BMI อัตราส่วนของรอบเอวต่อรอบสะโพก และระดับไขมันในร่างกาย สัปดาห์ที่ 0, 6 และ 12 ของการรับประทานอาหารเสริมรูปแบบเดียวกัน ภายในกลุ่ม ซึ่งเป็นการวัดซ้ำ จะใช้สถิติ Repeated measures ANOVA หรือ Friedman analysis หากข้อมูลมีการกระจายที่ผิดปกติ

3. เปรียบเทียบน้ำหนัก BMI อัตราส่วนของรอบเอวต่อรอบสะโพก และระดับไขมันในร่างกาย สัปดาห์ที่ 0, 6 และ 12 ของรับประทานอาหารเสริมคนละรูปแบบ ระหว่างกลุ่มอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่ม ซึ่งทั้งสองกลุ่มเป็นอิสระต่อกัน โดยใช้สถิติ t-test หรือ Mann-Whitney U-test หากข้อมูลมีการกระจายที่ผิดปกติ

4. เปรียบเทียบระดับไขมันในเลือดที่ได้จากการตรวจเลือดทั้งก่อนและหลังการรับประทานอาหารเสริมรูปแบบเดียวกัน ภายในกลุ่ม โดยใช้สถิติ Paired t-test หรือ Wilcoxon signed ranks test หากข้อมูลมีการกระจายที่ผิดปกติ

5. เปรียบเทียบระดับไขมันในเลือดที่ได้จากการตรวจเลือดทั้งก่อนและหลังการรับประทานอาหารเสริมคนละรูปแบบ ระหว่างกลุ่มอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่ม ซึ่งทั้งสองกลุ่มเป็นอิสระต่อกัน โดยใช้สถิติ t-test หรือ Mann-Whitney U-test หากข้อมูลมีการกระจายที่ผิดปกติ

6. กรณีพบปัจจัยร่วม (Covariate) ที่อาจส่งผลกับผลลัพธ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติความแปรปรวนร่วม (Analysis of covariance: ANCOVA)

7. กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p \leq 0.05$

ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัครโดยแบ่งออกเป็นกลุ่มรับประทานอาหารเสริมซินไบโอติกและกลุ่มรับประทานอาหารเสริมหลอก

ข้อมูลทั่วไป	ซินไบโอติก (n=12) mean±S.D (min-max)	อาหารเสริมหลอก (n=12) mean±S.D (min-max)	p-value
เพศ			0.236
ชาย	3	4	
หญิง	9	8	
อายุ(ปี)	30.67±6.80 (25-45)	28.17±4.67 (25-40)	0.285
25-35	9	11	
36-45	3	1	
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	70.27±10.99 (58.10-95.60)	71.25±9.17 (59.50-90.80)	0.644
55-70	8	7	
> 70	4	5	
ส่วนสูง(ซม.)	163.33±6.11 (153-176)	165.58±7.69 (155-176)	0.436
150-160	4	5	
161-180	8	7	
BMI (kg/m^2)	26.34±3.88 (23.20-36.90)	26.06±4.03 (23.20-37.80)	0.773
23–27.5	9	10	
>27.5	3	2	

จากตารางที่ 1 อาสาสมัครกลุ่มซินไบโอติก เป็นเพศชาย 3 คน เพศหญิง 9 คน อายุเฉลี่ยอยู่ที่ 30.67±6.80 ปี น้ำหนักตัวเฉลี่ยอยู่ที่ 70.27±10.99 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย 163.33±6.11 เซนติเมตร ค่า BMI เฉลี่ย 26.34±3.88 และกลุ่มอาหารเสริมหลอก เป็นเพศชาย 4 คน เพศหญิง 8 คน อายุเฉลี่ยอยู่ที่ 28.17±4.67 ปี น้ำหนักตัวเฉลี่ยอยู่ที่ 71.25±9.17 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย 165.58±7.69 เซนติเมตร ค่า BMI เฉลี่ย 26.06±4.03 ซึ่งเพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง BMI ของทั้ง 2 กลุ่ม มีลักษณะการกระจายตัวที่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.236, p=0.285, p=0.644, p=0.436 และ p=0.773)

ผลของซินไบโอติกต่อการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัว

ตารางที่ 2 การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัว ภายในกลุ่มซินไบโอติก (n=12) และภายในกลุ่มอาหารเสริมหลอก (n=12) ในสัปดาห์ที่ 0, 6 และ 12

สัปดาห์	น้ำหนัก(kg)		p-value
	ซินไบโอติก (mean ± S.D)	อาหารเสริมหลอก (mean ± S.D)	
0	70.27±10.99	71.25±9.17	0.644
6	69.73±11.42	71.74±9.25	0.525
12	68.99±11.72	72.06±9.21	0.312
p-value	**0.039***	**0.380**	

หมายเหตุ สถิติทดสอบ Repeated measures ANOVA และ Mann-Whitney U-test ระดับนัยสำคัญ p-value=0.05

จากตารางที่ 2 วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัว โดยกลุ่มที่ได้รับประทานซินไบโอติกมีการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัวลดลงในสัปดาห์ที่ 0, 6 และ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.039) ในขณะที่กลุ่มรับประทานอาหารเสริมหลอกไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักในสัปดาห์ที่ 0, 6 และ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.380)

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบน้ำหนักตัวภายในกลุ่มซินไบโอติกในแต่ละสัปดาห์

น้ำหนักตัว	เปรียบเทียบกับ	ซินไบโอติก (p-value)
สัปดาห์ที่ 0	สัปดาห์ที่ 6	0.146
สัปดาห์ที่ 0	สัปดาห์ที่ 12	0.027*

หมายเหตุ สถิติทดสอบ Multiple comparison : LSD ระดับนัยสำคัญ p-value=0.0

จากตารางที่ 3 วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัวภายในกลุ่มซินไบโอติกในแต่ละสัปดาห์พบว่า ในการรับประทานซินไบโอติกตั้งแต่สัปดาห์ที่ 0-6 ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.146) แต่เมื่อรับประทานซินไบโอติกตั้งแต่สัปดาห์ที่ 0-12 ค่าเฉลี่ยความแตกต่างของน้ำหนักตัวก่อนเริ่มการวิจัยไปจนถึงสัปดาห์ที่ 12 ลดลงเฉลี่ย 1.28 กิโลกรัม ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.027)

การเปลี่ยนแปลงของค่าดัชนีมวลกาย (BMI)

ตารางที่ 4 การเปลี่ยนแปลงของค่าดัชนีมวลกาย (BMI) ภายในกลุ่มซินไบโอติก (n=12) และกลุ่มอาหารเสริมหลอก (n=12) ในสัปดาห์ที่ 0, 6 และ 12

สัปดาห์	BMI (kg/m^2)		
	ซินไบโอติก (mean ± S.D)	**อาหารเสริมหลอก (mean ± S.D)**	**p-value**
0	26.34±3.88	26.06±4.03	0.773
6	26.12±4.02	26.26±4.03	0.931
12	25.85±4.18	26.35±4.13	0.236
p-value	**0.031***	**0.085**	

หมายเหตุ สถิติทดสอบ Repeated measures ANOVA และ Mann-Whitney U-test ระดับนัยสำคัญ p-value=0.05

จากตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายที่เปลี่ยนแปลงไปในสัปดาห์ที่ 0, 6 และ 12 กลุ่มที่ได้รับประทานซินไบโอติกมีค่า BMI ที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.031) ในส่วนของกลุ่มที่รับประทานอาหารเสริมหลอกไม่มีการเปลี่ยนแปลงของค่า BMI อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.085)

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบค่าดัชนีมวลกาย (BMI) ภายในกลุ่มซินไบโอติกในแต่ละสัปดาห์

ค่าดัชนีมวลกาย (BMI)	เปรียบเทียบกับ	ซินไบโอติก (p-value)
สัปดาห์ที่ 0	สัปดาห์ที่ 6	0.091
สัปดาห์ที่ 0	สัปดาห์ที่ 12	0.021*

หมายเหตุ สถิติทดสอบ Multiple comparison : LSD ระดับนัยสำคัญ p-value=0.05

จากตารางที่ 5 เปรียบเทียบค่า BMI กลุ่มซินไบโอติกในสัปดาห์ที่ 0-6 มีค่าเฉลี่ย BMI แตกต่างกันอยู่ที่ 0.23 ซึ่งยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.091) แต่เมื่อเปรียบเทียบในสัปดาห์ที่ 0-12 พบว่า มีค่าเฉลี่ย BMI ที่แตกต่างกันอยู่ที่ 0.49 ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.021)

การเปลี่ยนแปลงของอัตราส่วนรอบเอวต่อสะโพก

ตารางที่ 6 การเปลี่ยนแปลงของรอบเอว รอบสะโพกและอัตราส่วนรอบเอวต่อสะโพก ภายในกลุ่มซินไบโอติก (n=12) และกลุ่มอาหารเสริมหลอก (n=12) ในสัปดาห์ที่ 0, 6 และ 12

	สัปดาห์	ซินไบโอติก (mean ± S.D)	อาหารเสริมหลอก (mean ± S.D)	p-value
รอบเอว (ซม.)	0	85.43±5.47	88.70 ±8.55	0.365
	6	83.41±5.83	88.73±7.81	0.203
	12	82.33±6.27	88.06±8.35	0.122
	p-value	0.004*	0.363	
รอบสะโพก (ซม.)	0	100.12±4.32	101.30±6.69	0.794
	6	98.87±4.26	101.39±6.76	0.312
	12	98.53±5.37	101.44±7.26	0.326
	p-value	0.022*	0.960	
อัตราส่วนรอบเอวต่อสะโพก	0	0.85±0.05	0.87±0.06	0.621
	6	0.84±0.05	0.87±0.06	0.186
	12	0.83±0.04	0.86±0.06	0.132
	p-value	0.007*	0.282	

หมายเหตุ สถิติทดสอบ repeated measures ANOVA และ t-test ระดับนัยสำคัญ p-value=0.05

จากตารางที่ 6 วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงภายในกลุ่มซินไบโอติกของรอบเอวและรอบสะโพก พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญในสัปดาห์ที่ 0, 6 และ 12 (p=0.004 และ p=0.022 ตามลำดับ) และเมื่อนำรอบเอวและรอบสะโพกมาคำนวนหาอัตราส่วนรอบเอวต่อสะโพกพบว่า มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญเช่นเดียวกัน (p=0.007) ในขณะที่เมื่อเปรียบเทียบรอบเอว รอบสะโพก และอัตราส่วนรอบเอวต่อสะโพกในสัปดาห์ที่ 0, 6 และ 12 ภายในกลุ่มอาหารเสริมหลอกพบว่า ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.363, p=0.960 และ p=0.282 ตามลำดับ)

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบรอบเอว รอบสะโพกและอัตราส่วนรอบเอวต่อสะโพก ภายในกลุ่มซินไบโอติก ในแต่ละสัปดาห์

	เปรียบเทียบกับ	**ซินไบโอติก (p-value)**
รอบเอว		
สัปดาห์ที่ 0	สัปดาห์ที่ 6	0.015*
สัปดาห์ที่ 0	สัปดาห์ที่ 12	0.003*
รอบสะโพก		
สัปดาห์ที่ 0	สัปดาห์ที่ 6	0.009*
สัปดาห์ที่ 0	สัปดาห์ที่ 12	0.019*
อัตราส่วนรอบเอวต่อสะโพก		
สัปดาห์ที่ 0	สัปดาห์ที่ 6	0.334
สัปดาห์ที่ 0	สัปดาห์ที่ 12	0.023*

หมายเหตุ สถิติทดสอบ Multiple comparison : LSD ระดับนัยสำคัญ p-value=0.05

จากตารางที่ 7 เมื่อเปรียบเทียบในแต่ละสัปดาห์พบว่า ในสัปดาห์ที่ 0-6 กลุ่มซินไบโอติกมีรอบเอวและรอบสะโพกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยในสัปดาห์ที่ 6 รอบเอวลดลง 2.02 เซนติเมตร และรอบสะโพกลดลง 1.25 เซนติเมตร (p=0.015 และ p=0.009 ตามลำดับ) แต่อัตราส่วนรอบเอวต่อสะโพกไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ (p=0.334) ในสัปดาห์ที่ 0-12 กลุ่มซินไบโอติกมีรอบเอว รอบสะโพกและอัตราส่วนรอบเอวต่อสะโพกเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ (p=0.003, p=0.019 และ p=0.023 ตามลำดับ) โดยในสัปดาห์ที่ 12 รอบเอวลดลงเฉลี่ย 3.09 เซนติเมตร รอบสะโพกลดลงเฉลี่ย 1.59 เซนติเมตร และอัตราส่วนรอบเอวต่อสะโพกลดลง 0.02

การเปลี่ยนแปลงของระดับไขมันในร่างกาย

ตารางที่ 8 การเปลี่ยนแปลงของระดับไขมันในร่างกาย ระหว่างกลุ่มซินไบโอติก (n=12) และกลุ่มอาหารเสริมหลอก (n=12) ในสัปดาห์ที่ 0, 6 และ 12

	สัปดาห์	ซินไบโอติก (mean ± S.D)	อาหารเสริมหลอก (mean ± S.D)	p-value
มวลไขมันในร่างกาย (กก.)	0	25.18±8.24	23.97±7.69	0.386
	6	24.82±8.49	24.19±7.73	0.356
	12	24.42±8.70	24.95±7.61	0.862
	p-value	0.120	0.006*	
เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (%)	0	35.55±7.54	33.61±8.41	0.557
	6	35.25±7.65	33.68±8.11	0.631
	12	34.95±8.04	34.59±7.83	0.931
	p-value	0.294	0.013*	
ไขมันในช่องท้อง (cm^2)	0	119.16±41.94	113.53±41.06	0.743
	6	117.66±43.62	113.37±39.68	0.803
	12	114.78±43.35	118.43±40.68	0.834
	p-value	0.104	0.006*	

หมายเหตุ สถิติทดสอบ repeated measures ANOVA และ t-test ระดับนัยสำคัญ p-value=0.05

จากตารางที่ 8 แสดงผลการวิเคราะห์ระดับไขมันในร่างกาย กลุ่มซินไบโอติกมีแนวโน้มลดลงแต่ไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงของมวลไขมันในร่างกาย เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและไขมันในช่องท้องอย่างมีนัยสำคัญ ในสัปดาห์ที่ 0, 6 และ 12 (p=0.120, p=0.294 และ p=0.104 ตามลำดับ) ในขณะที่กลุ่มอาหารเสริมหลอกพบการเปลี่ยนแปลงของมวลไขมันในร่างกาย เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและไขมันในช่องท้องมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.006, p=0.013 และ p=0.006 ตามลำดับ)

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบระดับไขมันในร่างกาย ภายในกลุ่มอาหารเสริมหลอก (n=12) แต่ละสัปดาห์

	เปรียบเทียบกับ	**อาหารเสริมหลอก (p-value)**
มวลไขมันในร่างกาย (กก.)		
สัปดาห์ที่ 0	สัปดาห์ที่ 6	0.743
สัปดาห์ที่ 0	สัปดาห์ที่ 12	0.005*
เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (%)		
สัปดาห์ที่ 0	สัปดาห์ที่ 6	1.000
สัปดาห์ที่ 0	สัปดาห์ที่ 12	0.007*
ไขมันในช่องท้อง (cm^2)		
สัปดาห์ที่ 0	สัปดาห์ที่ 6	1.000
สัปดาห์ที่ 0	สัปดาห์ที่ 12	0.005*

หมายเหตุ สถิติทดสอบ Multiple comparison : LSD ระดับนัยสำคัญ p-value=0.05

จากตารางที่ 9 เมื่อเปรียบเทียบในแต่ละสัปดาห์ของกลุ่มอาหารเสริมหลอกพบว่า มวลไขมันในร่างกาย เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและไขมันในช่องท้อง ในสัปดาห์ที่ 0-6 ไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.743, p=1.000 และ p=1.000) และเมื่อเปรียบเทียบในสัปดาห์ที่ 0-12 มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมวลไขมันในร่างกายเพิ่มขึ้น 0.98 กิโลกรัม เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายเพิ่มขึ้น 0.98 % และไขมันในช่องท้องเพิ่มขึ้น 4.90 cm^2 (p=0.005, p=0.007 และ p=0.005)

การเปลี่ยนแปลงของไขมันในเลือด

ตารางที่ 10 การเปลี่ยนแปลงของระดับไขมันในเลือด ระหว่างกลุ่มซินไบโอติก (n=12) และกลุ่มอาหารเสริมหลอก (n=12) ในสัปดาห์ที่ 0 และ 12

ไขมันในเลือด	**สัปดาห์ที่ 0 (mean ± S.D)**	**สัปดาห์ที่ 12 (mean ± S.D)**	**ɗ ± S.D**	**p-value**
คอเลสเตอรอล (mg/dl)				
ซินไบโอติก	216.50±31.95	203.67±39.27	-12.83±14.65	0.011*
อาหารเสริมหลอก	204.00±27.032	207.50±32.91	3.50±16.4 3	0.476
p-value	0.378	0.881	0.018*	

ตารางที่ 10 (ต่อ)

ไขมันในเลือด	สัปดาห์ที่ 0 (mean ± S.D)	สัปดาห์ที่ 12 (mean ± S.D)	ḋ ± S.D	p-value
ไตรกลีเซอไรด์ (mg/dl)				
ซินไบโอติก	93.17±35.64	103.17±44.54	10.00±33.21	0.319
อาหารเสริมหลอก	85.08±49.61	83.50±31.45	-1.58±23.29	0.818
p-value	0.340	0.402	0.333	
ไขมันแอลดีแอล LDL (mg/dl)				
ซินไบโอติก	155.33±34.64	145.67±39.35	-9.67±13.44	0.030*
อาหารเสริมหลอก	138.83±24.91	146.08±34.33	7.25±18.86	0.210
p-value	0.216	0.974	0.019*	
ไขมันเอชดีแอล HDL (mg/dl)				
ซินไบโอติก	52.08±7.72	48.50±9.18	-3.58±6.89	0.078
อาหารเสริมหลอก	54.33±8.79	53.83±8.33	0.50±4.50	0.708
p-value	0.502	0.153	0.208	

หมายเหตุ สถิติทดสอบ t-test, Paired t-test และ Wilcoxon Signed Ranks test

จากตารางที่ 9 แสดงผลการวิเคราะห์ระดับไขมันในเลือดเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการวิจัยค่าเฉลี่ยคอเลสเตอรอลก่อนการวิจัยและหลังจบการวิจัย ในสัปดาห์ที่ 12 มีค่าเฉลี่ยลดลงอย่างมีนัยสำคัญ (p=0.011) โดยแตกต่างกันอยู่ที่ -12.83±14.65 ส่วนกลุ่มอาหารเสริมหลอกไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (p=0.476) และเมื่อนำค่าเฉลี่ยความแตกต่างของคอเลสเตอรอลระหว่าง 2 กลุ่มมาเปรียบเทียบกันพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.018)

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยไตรกลีเซอไรด์ก่อนและหลังการวิจัย ทั้งกลุ่มซินไบโอติกและกลุ่มอาหารเสริมหลอกไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงภายในกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่าง 2 กลุ่มก็ไม่พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญเช่นเดียวกัน

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยไขมันแอลดีแอล (LDL-C) ก่อนและหลังการวิจัย กลุ่มซินไบโอติกมีค่าเฉลี่ยไขมันแอลดีแอลลดลงอย่างมีนัยสำคัญ (p=0.030) โดยพบว่า ลดลงเฉลี่ย -9.67±13.44 ส่วนกลุ่มอาหารเสริมหลอกไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ (p=0.210) เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างทั้ง 2 กลุ่ม พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (p=0.019)

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยไขมันเอชดีแอล (HDL-C) ก่อนและหลังการวิจัยทั้งกลุ่มซินไบโอติกและกลุ่มอาหารเสริมหลอกไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยไขมันเอชดีแอล เมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่าง 2 กลุ่มก็ไม่พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกัน

อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ (Discussion and Suggestion)

จากการศึกษาประสิทธิผลของซินไบโอติกกับการควบคุมน้ำหนักในผู้ที่มีน้ำหนักเกินไปจนถึงโรคอ้วน เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์นั้น ผลที่ได้จากการศึกษาพบว่า ซินไบโอติกที่ประกอบไปด้วยโพรไบโอติกสายพันธุ์ *Bifidobacterium lactis*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus gasseri* และพรีไบโอติก Inulin และ Partially hydrolyzed guar gum มีผลกับเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัว ค่า BMI และอัตราส่วนรอบเอวต่อสะโพก โดยซินไบโอติกสามารถมีส่วนช่วยลดน้ำหนัก ค่า BMI และอัตราส่วนรอบเอวต่อสะโพกได้อย่างมีนัยสำคัญ เมื่อรับประทานซินไบโอติกเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Álvarez-Arraño and Martín-Peláez (2021) กลุ่มของโพรไบโอติกที่มีประสิทธิภาพในการลดน้ำหนัก BMI อัตราส่วนของรอบเอวต่อรอบสะโพก จากงานวิจัยพบว่า มีโพรไบโอติกหลายสายพันธุ์ที่มีช่วยลดน้ำหนักได้ ซึ่งหนึ่งในนั้นคือกลุ่ม *Lactobacillus* มีสายพันธุ์ *L.rhamnosus, L.gasseri, L.plantarum* และ ในกลุ่มของ *Bifidobacterium* ได้แก่ *B.lactis* โดยจะต้องใช้ระยะในการวิจัยมากกว่าหรือเท่ากับ 8 สัปดาห์ เนื่องจากการรับประทานโพรไบโอติกหรือซินไบโอติกจะต้องใช้ระยะเวลาในการปรับสมดุลลำไส้และปรับสัดส่วนของ Gut microbiota โดยโพรไบโอติกจะไปทำให้แบคทีเรีย Firmicutes ลดลงและช่วยเพิ่มแบคทีเรีย Bacteroidetes ที่ดีในลำไส้ ส่งผลกับฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับความอยากอาหารและพฤติกรรมการรับประทานอาหาร เช่น Peptide YY (PYY), Glucagon-like peptide-1 (GLP-1) และ Ghrelin โดยทำให้ความอยากอาหารลดลงและรู้สึกอิ่มมากขึ้น จึงอาจมีส่วนช่วยในการลดน้ำหนัก ค่า BMI และอัตราส่วนรอบเอวต่อสะโพกได้

อย่างไรก็ตามจากการศึกษาวิจัยนี้พบว่า ซินไบโอติกไม่ได้มีส่วนช่วยในการลดระดับไขมันในร่างกายในกลุ่มที่ได้รับประทานซินไบโอติกได้อย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากโพรไบโอติกและพรีไบโอติกจะช่วยในการปรับสมดุลลำไส้ ลดสัดส่วน Firmicutes/Bacteroidetes ซึ่งการรับประทานคาร์โบไฮเดรตและน้ำตาลจะทำให้เกิดกระบวนการสร้างและสะสมไขมัน อาจต้องใช้ระยะเวลาในการรับประทานซินไบโอติกเพิ่มขึ้น เพื่อที่จะส่งผลต่อการลดระดับไขมันในร่างกาย และในกลุ่มอาหารเสริมหลอกพบว่า มีระดับไขมันในร่างกายที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งอาจเป็นเพราะประเภทของอาหารที่อาสาสมัครรับประทานเป็นไปตามปกติก่อนที่จะเข้ารวมงานวิจัยและไม่ได้มีการควบคุม

อาหาร สารอาหารและพลังงานที่ควรได้รับในแต่ละวัน จึงทำให้กลุ่มอาหารเสริมหลอกมีระดับไขมันในร่างกายที่เพิ่มขึ้น

ในส่วนของประสิทธิผลของซินไบโอติกกับการลดระดับไขมันในเลือดนั้น งานวิจัยนี้พบว่าการรับประทานซินไบโอติก มีส่วนช่วยในการลดค่าคอเลสเตอรอลและไขมันแอลดีแอล (LDL-C) ได้อย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากซินไบโอติกมีกลไกที่สามารถลดระดับคอเลสเตอรอล โดยการที่โพรไบโอติกจะไปสร้างเอนไซม์ Bile salt hydrolase (BSH) จากการเปลี่ยนเกลือน้ำดีให้กลายเป็น Deconjugated bile salt ที่สามารถละลายน้ำได้น้อย ตับจึงดูดซึมกลับได้ลดลง ขับออกไปทางอุจจาระมากขึ้น ทำให้ร่างกายต้องเพิ่มน้ำดีโดยการดูดซึมคอเลสเตอรอลในกระแสเลือดมาใช้ ผลที่ได้คือ ระดับคอเลสเตอรอลในกระแสเลือดลดลง นอกจากนี้จากงานวิจัยของ Setayesh et al. (2022) ได้รายงานว่า พรีไบโอติก Partially hydrolyzed guar gum มีประสทธิภาพในการลดระดับไขมันในเลือดได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยสามารถลดคอเลสเตอรอลรวมและ LDL-C แต่ไม่มีผลกับไตรกลีเซอไรด์ ซึ่งได้สอดคล้องกับงานวิจัยนี้ที่ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของระดับไตรกลีเซอไรด์เช่นเดียวกัน อย่างไรก็ตามจากการวิจัยพบว่า ซินไบโอติกไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงระดับไขมันชนิดแอชดีแอล (HDL-C) แต่อย่างใด

ข้อเสนอแนะ

1. เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงของระดับไขมันในร่างกาย อาจเพิ่มระยะเวลาและจำนวนอาสาสมัคร เพื่อดูผลงานวิจัยในระยะยาว

2. ศึกษาวิจัยโพรไบโอติกสายพันธุ์อื่น ๆ และพรีไบโอติกชนิดต่าง ๆ เพื่อดูผลความแตกต่างของการควบคุมน้ำหนัก ระดับไขมันในร่างกาย และระดับไขมันในเลือด

รายการอ้างอิง

Álvarez-Arraño, V. & Martín-Peláez, S. (2021). Effects of probiotics and synbiotics on weight Loss in subjects with overweight or obesity: A systematic review. *Nutrients 13*(10). https://doi.org/10.3390/nu13103627

Bray, G. A., Kim, K. K., & Wilding, J. P. H. (2017). Obesity: A chronic relapsing progressive disease process. A position statement of the world obesity federation. *Obes Rev*, *18*(7), 715-723. https://doi.org/10.1111/obr.12551

Koliada, A., Syzenko, G., Moseiko, V., Budovska, L., Puchkov, K., Perederiy, V., . . . Vaiserman, A. (2017). Association between body mass index and Firmicutes/Bacteroidetes ratio in an adult Ukrainian population. *BMC Microbiol*, *17*(1), 120. https://doi.org/10.1186/s12866-017-1027-1

Rahayu, E. S., Mariyatun, M., Putri Manurung, N. E., Hasan, P. N., Therdtatha, P., Mishima, R., . . . Utami, T. (2021). Effect of probiotic Lactobacillus plantarum Dad-13 powder consumption on the gut microbiota and intestinal health of overweight adults. *World J Gastroenterol*, *27*(1), 107-128. https://doi.org/10.3748/wjg.v27.i1.107

Setayesh, L., Pourreza, S., Zeinali Khosroshahi, M., Asbaghi, O., Bagheri, R., Rezaei Kelishadi, M., . . . Ghanavati, M. (2022). The effects of guar gum supplementation on lipid profile in adults: A GRADE-assessed systematic review, meta-regression, and dose-response meta-analysis of randomized placebo-controlled trials. *Br. J. Nutr.*, *129*(10), 1703-1713. https://doi.org/10.1017/s0007114522002136