

การศึกษาประสิทธิผลการลดน้ำหนักด้วยผงแก่นตะวันชนิดแคปซูลในผู้ที่มีภาวะโรคอ้วน

The Efficacy of Weight Loss with Jerusalem Artichoke Powder in Obese

ฐิตาภา อิงคินันท์

อีเมล: bebiiz_p38@hotmail.com

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

สำนักวิชา เวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

นพ.จรัสพล รินทระ

อีเมล: jarasphol@hotmail.com

สำนักวิชา เวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการลดน้ำหนักด้วยผงแก่นตะวันชนิดแคปซูลในผู้ที่มีภาวะอ้วน โดยทำการศึกษาทดลองแบบสุ่ม (Randomized Control Trial) และมีกลุ่มควบคุม (Placebo Control Trial) อาสาสมัครในการทดลองจำนวน 36 คน ทั้งเพศชายและหญิงไทย อายุระหว่าง 30-50 ปี ที่มีค่าดัชนีมวลกายมากกว่าหรือเท่ากับ 25 กก./ม.² โดยการสุ่มเพื่อเข้ากลุ่มทดลองให้รับประทานผงแก่นตะวันชนิดแคปซูล 400 มิลลิกรัม จำนวน 18 คน และกลุ่มควบคุมให้รับประทานยาหลอก (Methyl Cellulose) จำนวน 18 คน โดยทั้งสองกลุ่มรับประทานวันละ 3 ครั้ง ครั้งละ 2 แคปซูล ก่อนอาหาร 30 นาที เช้า กลางวัน และเย็น แล้วประเมินผลวัดค่าน้ำหนักตัว ค่าดัชนีมวลกาย ค่าสัดส่วนไขมันในร่างกาย ค่าเส้นรอบเอว ที่ก่อนการทดลอง และหลังการทดลองเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ได้รับผงแก่นตะวันชนิดแคปซูลมีค่าน้ำหนักตัว ค่าดัชนีมวลกาย ค่าสัดส่วนไขมันในร่างกาย ค่าเส้นรอบเอวเปลี่ยนแปลงลดลงจากก่อนการทดลองจนถึงหลังการทดลอง 8 สัปดาห์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ในขณะที่กลุ่มควบคุมที่ได้รับยาหลอก (Methyl Cellulose) มีค่าน้ำหนักตัว ค่าดัชนีมวลกาย ค่าสัดส่วนไขมันในร่างกาย ค่าเส้นรอบเอวเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลองจนถึงหลังการทดลอง 8 สัปดาห์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$)

คำสำคัญ: โรคอ้วน / แก่นตะวัน / ลดน้ำหนัก

Abstract

The objective of this study is to investigate the efficacy of weight loss with Jerusalem Artichoke powder in obese. The study was a randomized trial (Randomized Control Trial) and control group (Placebo Control Trial). 36 subjects were recruited having age between 30-50 years old and their body mass index ≥ 25 kg/m². All 36 subjects were randomly divided into two groups. The treatment group (n=18) was given Jerusalem Artichoke powder (400 mg.), whereas the control group (n=18) was given a placebo (Methyl Cellulose) 2 capsules 3 times daily - 30 minutes before breakfast, lunch and dinner for 8 weeks. The subjects measured weigh, measured on body mass index, percentage of body fat, and waist circumference at week 0, 4 and 8, respectively. Consequently, the result showed that the bodyweight, the body mass index, the percentage of body fat, and the waist circumference in the treatment group were reduced with statistically significant difference ($p<0.001$), while the volume measured in control group increased with statistically significant difference ($p<0.001$).

Keywords: Obese / Jerusalem artichoke / Weight Loss

บทนำ (Introduction)

โรคไม่ติดต่อเรื้อรังเป็นโรคที่คร่าชีวิตประชากรโลกมากที่สุด โดยในแต่ละปีมีจำนวนผู้ป่วยที่เสียชีวิตจากโรคไม่ติดต่อเรื้อรังกว่า 36 ล้านคนทั่วโลก หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 63 ของสาเหตุการตายทั้งหมด สำหรับประเทศไทยมีผู้เสียชีวิตจากโรคไม่ติดต่อเรื้อรังถึงร้อยละ 75 หรือประมาณ 320,000 คนต่อปี อันดับหนึ่งคือโรคหลอดเลือดสมองรองลงมาคือโรคหัวใจขาดเลือด โรคทางเดินหายใจอุดกั้นเรื้อรัง เบาหวาน ความดันโลหิตสูง และโรคอ้วนลงพุง ตามลำดับ และมีแนวโน้มการเสียชีวิตเพิ่มขึ้นอีกในอนาคต(Hfocus, 2018)

ปัจจุบันทุกภาคส่วนยอมรับว่า ภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วน ได้กลายเป็นภัยเงียบที่คุกคามภาวะสุขภาพอนามัยของประชากรทั่วโลก ซึ่งประเทศไทย จัดอยู่ในลำดับที่ 2 รองจากมาเลเซีย ที่มีผู้ที่มีน้ำหนักเกินมากที่สุด ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ นอกจากนี้ ยังส่งผลให้สุขภาพะดลงจากการทำให้เกิดโรคเรื้อรัง มีผลต่อคุณภาพชีวิตและความสูญเสียทางเศรษฐกิจเนื่องจากเพิ่มค่าใช้จ่ายทางสุขภาพและการสูญเสียสุขภาพจากภาวะพิการ และการตายก่อนวัยอันควร

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลความชุกของโรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง หัวใจ และข้อเข่าเสื่อมในคนไทย เมื่อปี 2552(เอกพลกร, 2557) เห็นได้ชัดว่า คนไทยที่อ้วน ($BMI \geq 25$ กก./ม²) มีแนวโน้มที่จะเป็นโรค และอาการข้างต้นมากกว่าคนที่น้ำหนักเหมาะสมถึง 2-3 เท่า ในกลุ่มผู้ป่วยเบาหวานทั้งหมด 1 ใน 4 ของ

ผู้ป่วยชาย และกว่าครึ่งของผู้ป่วยหญิง มีสาเหตุหลักมาจากโรคอ้วน ซึ่งนับว่าสูงมาก เช่นเดียวกับผู้ป่วยโรคหัวใจขาดเลือดที่คิดเป็นประมาณ 1 ใน 4 ของผู้ป่วยชายและ 1 ใน 3 ของผู้ป่วยหญิง

จากรายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 5 ปีพ.ศ.2557 (เอกพลากร, 2557) ระบุว่า คนอ้วน มีความเสี่ยงสัมพัทธ์ในการเจ็บป่วยด้วยโรคหรืออาการผิดปกติต่าง ๆ มากกว่าคนที่มีความดัชนีมวลกายเหมาะสม กลุ่มอาการหรือปัญหาสุขภาพที่มีความเสี่ยงเพิ่มขึ้นสูงมาจากโรคอ้วน ได้แก่ เบาหวานในผู้ใหญ่ โรคเกี่ยวกับถุงน้ำดี ไขมันในเลือดสูง ภาวะหายใจลำบากและหยุดหายใจขณะหลับ กลุ่มที่มีความเสี่ยงเพิ่มขึ้นปานกลาง ได้แก่ โรคหัวใจขาดเลือด ความดันโลหิตสูง ข้อเสื่อม และภาวะกรดยริกสูง

วิทยาการทางการแพทย์เพื่อลดน้ำหนักในปัจจุบันมีมากมาย ได้แก่ ยาทาเฉพาะที่ ยารับประทาน การดูดไขมันด้วยเทคนิคต่าง ๆ รวมถึงการผ่าตัดลดไขมัน ในส่วนของยารับประทานนั้น เป็นยาที่ออกฤทธิ์ที่ระบบประสาทส่วนกลางเพื่อควบคุมความหิวและออกฤทธิ์ที่ระบบทางเดินอาหารเพื่อลดการดูดซึมหรือช่วยเพิ่มความรู้สึกอิ่ม แต่การใช้ยาในการรักษายังคงมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอและยังไม่มียาใดที่มีผลเป็นที่น่าพอใจ ทั้งยังเกิดผลข้างเคียงที่อันตรายตามมาด้วย เช่น นอนไม่หลับ ความดันโลหิตสูง หัวใจเต้นเร็ว ในกรณีรับประทานติดต่อกันเป็นระยะเวลานานอาจเกิดภาวะติดยา และทำให้เกิดภาวะเบื่ออาหาร (Anorexia) ซึ่งถ้าเกิดอาการรุนแรงอาจทำให้ขาดสารอาหารจนเสียชีวิตได้

งานวิจัยที่กำลังจะดำเนินการนี้ ผู้วิจัยมุ่งความสนใจที่จะหาทางเลือกในการป้องกันและ/หรือ รักษาโรคอ้วน รวมถึงภาวะผิดปกติทางเมตาบอลิซึมที่เกี่ยวข้องกับโรคอ้วน ซึ่งแก่นตะวันเป็นอาหารพื้นบ้านกลุ่มพืชสมุนไพรที่มีประโยชน์สารพัด หาทานได้ง่าย และราคาไม่แพง ในหัวแก่นตะวันมีสารสำคัญชนิดหนึ่ง นั่นก็คือ อินนูลิน (Inulin) ซึ่งเป็นน้ำตาลเชิงซ้อน ลักษณะที่โดดเด่นของสารชนิดนี้คือเป็นอาหารที่เส้นใยสูง และจะไม่ถูกย่อยในกระเพาะอาหารและลำไส้ และมีแคลอรีค่อนข้างน้อย สารเส้นใยดังกล่าวช่วยทำให้อยู่ท้องได้นาน กินอาหารได้น้อยลง กินแล้วไม่อ้วน จึงช่วยลดน้ำหนักไปได้ในตัวและยังช่วยลดไขมันและน้ำตาลที่เราอาจรับประทานเกินออกไปจึงสามารถช่วยป้องกันโรคไขมันในเส้นเลือดสูงได้อีกด้วย (Medthai, 2556)

จากการศึกษาที่ผ่านมาเกี่ยวกับการศึกษาผลกระทบของฟรุ๊ตโอโตคของผักและผลไม้ที่มีอินนูลินจากแก่นตะวัน (Ramnani et al., 2010) โดยมีอาสาสมัครสุขภาพดีจำนวน 66 คนสุ่มแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้รับความประทานผักและผลไม้ที่มีอินนูลินจากแก่นตะวันต่างชนิดกัน 5 กรัมต่อวันเทียบกับยาหลอก และใช้สารเรืองแสง (Fluorescent in situ Hybridization:FISH) เพื่อติดตามจำนวนของจุลินทรีย์ทั้งหมดที่อยู่ในตัวเรา พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีจำนวนจุลินทรีย์ในอุจจาระเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับยาหลอกซึ่งการศึกษาในครั้งนี้ได้ยืนยันถึงประสิทธิภาพของฟรุ๊ตโอโตคของผักและผลไม้ที่มีอินนูลินจากแก่นตะวัน

นอกจากนี้ ยังมีงานวิจัยของ Orafi (2005) ที่ให้หนูกินอาหารผสมกับอินนูลินเป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ พบว่าน้ำหนักตัวของมันจะลดลงมากกว่าหนูปกติถึง 30 เปอร์เซ็นต์ และมีการศึกษาทางคลินิกแบบ randomized, double-blind, placebo-controlled ในคนสุขภาพดีที่มีน้ำหนักเกินจำนวน 100 คน ได้รับการสุ่มตัวอย่างโดยดัชนีมวลกายและปริมาณพลังงาน ให้รับประทานยาหลอก (placebo) และ Wheat dextrin

ปริมาณ 8, 14, 18, 24 กรัมต่อวัน ในวันที่ -2, 0, 2, 5, 7, 14 และ 21 พบว่า ความรู้สึกหิวลดลงอย่างเห็นได้ชัดตั้งแต่วันที่ 5 ในกลุ่ม 24 กรัม และจากวันที่ 7 สำหรับกลุ่มที่ 14 และ 18 กรัม ซึ่งในวันที่ 5 กลุ่ม 24 กรัมมีเวลาในการหิวระหว่างมื้อนานขึ้นอย่างมากเมื่อเทียบกับยาหลอก มีการประเมินปริมาณแคลอรีต่อวันในสัปดาห์ที่ 9 พบว่า กลุ่ม 14, 18, และ 24 กรัม มีปริมาณการบริโภคแคลอรีลดลงอย่างมีนัยสำคัญตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2 (Guérin-Deremaux et al., 2011) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาพบว่าในระยะเวลา 20 เดือนของการเพิ่มขึ้น 1 กรัมของเส้นใยทั้งหมดที่บริโภคต่อวัน จะทำให้น้ำหนักตัวลดลง 0.25 กิโลกรัม (Tucker & Thomas, 2009)

วัตถุประสงค์งานวิจัย

เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการลดน้ำหนักด้วยแกนตะวันชนิดแคปซูลในผู้ที่มีภาวะอ้วน

ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)

รูปแบบของงานวิจัยนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยมีการศึกษาทดลองแบบสุ่ม (Randomized Control Trial) และมีกลุ่มควบคุม (Placebo Control Trial) อาสาสมัครเป็นประชากรไทย เพศชายและหญิงอายุระหว่าง 30-50 ปี มีสุขภาพดี ไม่มีโรคประจำตัว มีค่าดัชนีมวลกายมากกว่าหรือเท่ากับ 25 กก./ม.² จำนวน 36 ราย สุ่มเข้ากลุ่มทดลอง ให้รับประทานผงแกนตะวันชนิดแคปซูล (400 มิลลิกรัม) จำนวน 18 ราย และกลุ่มควบคุม ให้รับประทานยาหลอก (Methyl Cellulose) จำนวน 18 ราย แล้วประเมินผลวัดค่าน้ำหนักตัวค่าดัชนีมวลกาย ค่าสัดส่วนไขมันในร่างกาย ค่าเส้นรอบเอว ที่ก่อนการทดลอง และหลังการทดลองเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์

เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมงานวิจัย (Inclusion Criteria)

1. ผู้ที่มีอายุระหว่าง 30 – 50 ปี ทั้งเพศหญิงและชาย
2. เป็นผู้มีสุขภาพแข็งแรง ไม่มีโรคประจำตัว เช่น โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคไขมันในหลอดเลือดสูง โรคตับ โรคไต โรคทางเดินอาหาร เป็นต้น
3. เป็นผู้มีค่าดัชนีมวลกายมากกว่าหรือเท่ากับ 25.00 กก./ม.²
4. เป็นผู้ที่ไม่ได้รับประทานวิตามิน อาหารเสริม หรือสมุนไพรที่มีผลต่อน้ำหนัก เช่น ถั่วขาว, ใคโตซาน, แอลคาร์นิทีน, คาเฟอีน, ผลส้มแขก เป็นต้น
5. เป็นผู้ที่เข้าร่วมงานวิจัยด้วยความสมัครใจ ได้รับทราบข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัย และมีการลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย

เกณฑ์การคัดออกจากงานวิจัย (Exclusion Criteria)

1. ผู้ที่มีอาการแพ้แกนตะวัน หรือเจลาติน
2. ผู้ที่สงสัยว่าตั้งครรภ์ หรือตั้งครรภ์ และอยู่ในระหว่างให้นมบุตร

3. ผู้ที่รับประทานวิตามินอาหารเสริมหรือสมุนไพรในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา
4. ผู้ที่มีน้ำหนักลดลงมากกว่า 5 กิโลกรัมในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา

เกณฑ์การให้อาสาสมัครออกจากงานวิจัย (Discontinuation Criteria)

1. ผู้ที่มีอาการแพ้แพ้แสบตา หรือเจลาติน
2. ผู้ที่ขาดการติดต่อ ไม่มาตามนัด หรือไม่สามารถติดต่อได้
3. ผู้ที่ขอลถอนตัวจากงานวิจัยด้วยเหตุผลส่วนตัว

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย (Research Tool)

1. ผลิตภัณฑ์อาหารเสริม ผงแกล่นตะวันแคปซูล ตรา มี แอล ผลิตโดยบริษัท โควิทเคทท์ อินเตอร์เนชั่นแนล (ประเทศไทย) เลขที่ อย. 13-1-02954-1-0818
2. ยาหลอก (Placebo) คือ Methyl cellulose ที่บรรจุอยู่ในแคปซูล
3. เครื่องวัดองค์ประกอบภายในร่างกาย Omron รุ่น HBF-375
4. สายวัดเอว
5. คอมพิวเตอร์
6. คำชี้แจงรายละเอียดการวิจัย
7. หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการ
8. แบบบันทึกประวัติผู้เข้าร่วมงานวิจัย
9. แบบบันทึกงานวิจัย

กระบวนการดำเนินงานวิจัย (Research Procedure)

1. คัดเลือกอาสาสมัครที่มีสุขภาพแข็งแรง ในเขตศูนย์บริการสาธารณสุข เทศบาลเมืองชะอำ ถ.นราธิป ต.ชะอำ อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี ที่อยู่ในภาวะอ้วน คือมีดัชนีมวลกายมากกว่าหรือเท่ากับ 25.00 กก./ม.²
2. ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการดำเนินงาน และรายละเอียดทั้งหมดเกี่ยวกับการวิจัยนี้อย่างละเอียดให้แก่อาสาสมัครรับทราบ
3. อาสาสมัครผู้สมัครใจเข้าร่วมงานวิจัยลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย
4. อาสาสมัครกรอกข้อมูลในแบบบันทึกประวัติ
5. แบ่งอาสาสมัครออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้วิธีสุ่มแยกกลุ่ม ทำการชั่งน้ำหนัก ส่วนสูง เส้นรอบเอว สัดส่วนไขมันในร่างกาย และระดับไขมันในช่องท้องด้วยเครื่องวัดองค์ประกอบในร่างกาย Omron รุ่น HBF-375 รวมถึงสอบถามอาการทั่วไปก่อนเริ่มทำวิจัย
6. กลุ่มทดลองให้รับประทานผงแกล่นตะวันชนิดแคปซูล แคปซูลละ 400 มิลลิกรัม กลุ่มควบคุมให้รับประทานยาหลอก (Methyl Cellulose) โดยทั้ง 2 กลุ่มรับประทานครั้งละ 2 แคปซูล วันละ 3 ครั้ง ก่อนอาหารประมาณ 30 นาที เช้า - กลางวัน - เย็น
7. นัดวันเวลามาชั่งน้ำหนัก ส่วนสูง เส้นรอบเอว สัดส่วนไขมันในร่างกาย และระดับไขมันในช่องท้องอีกครั้งในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 หลังการทดลอง

8. นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผล

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของกลุ่มอาสาสมัครวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) ได้แก่ จำนวนร้อยละ ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยคือค่าดัชนีมวลกาย ค่าน้ำหนักตัว ค่าเส้นรอบเอว ค่าสัดส่วนไขมันในร่างกาย ค่าระดับไขมันในช่องท้องที่ได้จากก่อนและหลังงานวิจัยนำมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ในการวิจัยเพื่อหาความแตกต่างของข้อมูลในสัปดาห์ที่ 0, 4, 8 ทั้งสองกลุ่ม กรณีข้อมูลมีการกระจายแบบปกติและความแปรปรวนเท่ากัน ใช้สถิติเป็น Repeated Measure – ANOVA ส่วนกรณีความแปรปรวนไม่เท่ากัน ใช้สถิติเป็น Friedman analysis

ผู้วิจัยทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นเรื่องการแจกแจงแบบปกติโดยใช้ Komogorov-Sminov Test (KS-test)

ผลวิจัย (Results)

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมวิจัย

	ผงแก่นตะวันชนิดแคปซูล (n=18)	ยาหลอก (n=18)
เพศ, n		
ชาย	2	3
หญิง	16	15
อายุ (ปี), $\bar{X} \pm SD$	44.28 $\pm$ 6.75	42.33 $\pm$ 5.68

วิเคราะห์ข้อมูลโดย Fisher exact test และ Independent t-test

จากตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมวิจัย พบว่า กลุ่มที่ได้รับผงแก่นตะวันชนิดแคปซูล เป็นเพศชายจำนวน 2 ราย และเพศหญิงจำนวน 16 ราย อายุเฉลี่ยเท่ากับ 44.28 $\pm$ 6.75 ปี และกลุ่มที่ได้รับยาหลอกเป็นเพศชายจำนวน 3 ราย และเพศหญิงจำนวน 15 ราย อายุเฉลี่ยเท่ากับ 42.33 $\pm$ 5.68 ปี

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบน้ำหนัก ดัชนีมวลกาย สัดส่วนไขมันในร่างกาย เส้นรอบเอว และระดับไขมันในช่องท้อง ระหว่างกลุ่มที่ได้รับผงแก่นตะวันชนิดแคปซูลกับกลุ่มที่ได้รับยาหลอก

	ผงแก่นตะวันชนิดแคปซูล (n=18) $\bar{X} \pm SD$	ยาหลอก (n=18) $\bar{X} \pm SD$	p-value
น้ำหนัก (กิโลกรัม)			
ก่อนการทดลอง	76.04 $\pm$ 12.41 ^a	74.75 $\pm$ 12.89	0.761
หลังการทดลอง 4 สัปดาห์	75.17 $\pm$ 12.05 ^b	75.36 $\pm$ 12.85	0.965
หลังการทดลอง 8 สัปดาห์	74.50 $\pm$ 11.91 ^c	75.83 $\pm$ 12.98	0.750
p-value	<0.001**	<0.001**	
ดัชนีมวลกาย (กก./ม²)			
ก่อนการทดลอง	30.37 $\pm$ 3.76 ^a	29.79 $\pm$ 5.00 ^a	0.702
หลังการทดลอง 4 สัปดาห์	30.04 $\pm$ 3.76 ^b	30.05 $\pm$ 4.99 ^b	0.997
หลังการทดลอง 8 สัปดาห์	29.72 $\pm$ 3.76 ^c	30.22 $\pm$ 4.99 ^c	0.736
p-value	<0.001**	<0.001**	
สัดส่วนไขมันในร่างกาย (%)			
ก่อนการทดลอง	35.88 $\pm$ 2.79 ^a	32.29 $\pm$ 7.17 ^a	0.060
หลังการทดลอง 4 สัปดาห์	34.42 $\pm$ 2.99 ^b	33.91 $\pm$ 6.54 ^b	0.768
หลังการทดลอง 8 สัปดาห์	33.34 $\pm$ 3.05 ^c	35.30 $\pm$ 6.70 ^c	0.270
p-value	<0.001**	<0.001**	
เส้นรอบเอว(เซนติเมตร)			
ก่อนการทดลอง	96.36 $\pm$ 9.72 ^a	93.67 $\pm$ 11.73 ^a	0.458
หลังการทดลอง 4 สัปดาห์	93.36 $\pm$ 9.97 ^b	96.67 $\pm$ 12.44 ^b	0.385
หลังการทดลอง 8 สัปดาห์	91.42 $\pm$ 9.69 ^c	99.08 $\pm$ 12.43 ^c	0.047*
p-value	<0.001**	<0.001**	
ระดับไขมันในช่องท้อง			
ก่อนการทดลอง	13.73 $\pm$ 5.79 ^a	10.61 $\pm$ 6.30 ^a	0.131
หลังการทดลอง 4 สัปดาห์	11.81 $\pm$ 5.26 ^b	11.81 $\pm$ 6.58 ^b	1.000
หลังการทดลอง 8 สัปดาห์	10.83 $\pm$ 5.15 ^c	13.42 $\pm$ 6.51 ^c	0.196
p-value	<0.001**	<0.001**	

หมายเหตุ วิเคราะห์ข้อมูลโดย Repeated measure ANOVA

ค่าเฉลี่ยในแต่ละคอลัมน์ที่มีตัวอักษรต่างกัน (a-c) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p < 0.01$)

จากตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบน้ำหนัก ดัชนีมวลกาย สัดส่วนไขมันในร่างกาย เส้นรอบเอว และระดับไขมันในช่องท้อง ระหว่างกลุ่มที่ได้รับแก่นตะวันชนิดแคปซูลกับกลุ่มที่ได้รับยาหลอก พบว่า น้ำหนัก ดัชนีมวลกาย สัดส่วนไขมันในร่างกาย และระดับไขมันในช่องท้องในผู้เข้าร่วมวิจัยกลุ่มที่ได้รับ แก่นตะวันชนิดแคปซูลไม่มีความแตกต่างในทางสถิติกับผู้เข้าร่วมวิจัยในกลุ่มที่ได้รับยาหลอกทั้งในช่วง ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 และ 8 สัปดาห์ ยกเว้นเส้นรอบเอวของกลุ่มที่ได้รับแก่นตะวันชนิด แคปซูลน้อยกว่ากลุ่มที่ได้รับยาหลอกหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.047$)

เมื่อเปรียบเทียบในแต่ละระยะติดตามผลภายในกลุ่มที่ได้รับผงแก่นตะวันชนิดแคปซูล พบว่า น้ำหนัก ดัชนีมวลกาย สัดส่วนไขมันในร่างกาย เส้นรอบเอว และระดับไขมันในช่องท้อง มีการเปลี่ยนแปลง ที่ลดลงจากก่อนการทดลองจนถึงหลังการทดลอง 8 สัปดาห์อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p < 0.001$) ในขณะที่ ภายในกลุ่มที่ได้รับยาหลอก พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลองจนถึงหลังการทดลอง 8 สัปดาห์อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p < 0.001$)

และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของน้ำหนัก ดัชนีมวลกาย สัดส่วนไขมันในร่างกาย เส้น รอบเอว และระดับไขมันในช่องท้อง ในช่วงก่อนการทดลอง, หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการ ทดลอง 8 สัปดาห์ พบว่าภายในกลุ่มที่ได้รับผงแก่นตะวันชนิดแคปซูลทุกคู่มีการเปลี่ยนแปลงลดลงแตกต่าง กันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p < 0.001$) ในขณะที่ภายในกลุ่มที่ได้รับยาหลอกทุกคู่มีการเปลี่ยนแปลงที่ เพิ่มขึ้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p < 0.001$)

อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ (Discussion and Suggestion)

การทดลองในครั้งนี้ กลุ่มทดลองมีค่าน้ำหนักตัวและค่าดัชนีมวลกายลดลงจากก่อนการทดลอง จนถึงหลังการทดลอง 8 สัปดาห์อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ แต่กลุ่มควบคุมมีค่าน้ำหนักตัวและค่าดัชนีมวล กายมีการเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มขึ้นจากก่อนทดลองจนถึงหลังการทดลอง 8 สัปดาห์อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ซึ่ง Medthai (2556) ได้อธิบายไว้ว่า แก่นตะวันมีสารสำคัญที่ชื่อว่าอินนูลิน (Inulin) ซึ่งอินนูลินเป็นใยอาหาร ที่ให้ความหวานได้ แต่จะไม่ถูกย่อยในกระเพาะอาหารและลำไส้เล็ก จึงสามารถอยู่ในระบบทางเดินอาหาร ได้นาน และช่วยให้ไม่รู้สึกหิว ทำให้รับประทานอาหารได้น้อย สามารถช่วยควบคุมพลังงานที่ได้รับต่อวัน ได้เป็นอย่างดี และยังเป็นสารประกอบเชิงซ้อนกลุ่มคาร์โบไฮเดรตที่ให้พลังงานต่ำกว่าคาร์โบไฮเดรตทั่วไป

มีลักษณะคล้ายแป้ง แต่มีคุณสมบัติในการรักษาสมดุลของสารอาหารที่รับประทานและยังช่วยรักษาระดับพลังงานให้คงที่ได้ ทำให้รู้สึกอึดนาน ซึ่งไม่เหมือนกับแป้งทั่วไปที่ร่างกายย่อยสลายแล้วถูกดูดซึมเข้าไปสะสมเป็นไขมันแล้วทำให้อ้วน จึงช่วยลดความอ้วนและป้องกันโรคเบาหวานด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Orafi (2005) ที่ให้หนูกินอาหารผสมกับอินนูลินเป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ พบว่าน้ำหนักตัวของมันจะลดลงมากกว่าหนูปกติถึง 30 เปอร์เซ็นต์ แสดงให้เห็นว่า นอกจากนี้ผงแกล่นตะวันชนิดแคปซูลสามารถเข้าไปทำหน้าที่ดูดซับน้ำมันและน้ำตาลที่อาสามัครรับประทานเกินไว้ ไม่ว่าจะเป็นคอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ หรือไขมันเลวที่รับประทานเข้าไปแล้วขับออกทางอุจจาระ ส่งผลให้สัดส่วนไขมันในร่างกายลดลง (Medthai, 2556) และจากค่าสัดส่วนไขมันในร่างกายที่ลดลง ส่งผลให้เส้นรอบเอวลดลงด้วย ขณะที่อาสามัครกลุ่มควบคุมมีปริมาณไขมันเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เนื่องจากไม่มีการดูดซับไขมันที่รับประทานเข้าไปทุกวันออกมา จึงเกิดการสะสมเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ส่งผลให้กลุ่มควบคุมมีค่าสัดส่วนไขมันในร่างกายในช่วงหลังการทดลอง 4 และ 8 สัปดาห์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเนื่องจากค่าสัดส่วนไขมันในร่างกายที่เพิ่มขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงเวลาที่มักมีการสะสมของไขมันมากกว่าส่วนอื่นของร่างกาย จึงทำให้ค่าเส้นรอบเอวเพิ่มขึ้นอีกด้วย ผลจากการดูดซับน้ำมันออกจากร่างกายของกลุ่มทดลองที่ได้รับผงแกล่นตะวัน ทำให้ร่างกายดึงไขมันที่สะสมในช่องท้องมาใช้เป็นพลังงาน ส่งผลให้ไขมันในช่องท้องลดลงตามระยะเวลาการทดลองที่เพิ่มขึ้น ส่วนกลุ่มควบคุมพบว่าค่าระดับไขมันในช่องท้องมีการเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลองจนถึงหลังการทดลอง 8 สัปดาห์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการเปรียบเทียบค่าน้ำหนักตัว ค่าดัชนีมวลกาย ค่าสัดส่วนไขมันในร่างกาย ค่าเส้นรอบเอว และค่าระดับไขมันในช่องท้อง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่าค่าน้ำหนักตัว ค่าดัชนีมวลกาย ค่าสัดส่วนไขมันในร่างกาย และค่าระดับไขมันในช่องท้องในกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติกับกลุ่มควบคุมในช่วงก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 และ 8 สัปดาห์ยกเว้นค่าเส้นรอบเอวที่กลุ่มทดลองต่ำกว่ากลุ่มควบคุมในหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากชนิดและปริมาณอาหารที่รับประทานในแต่ละวันแตกต่างกัน และจากการสอบถามผู้ร่วมวิจัยบางท่าน ไม่ได้รับประทานผงแกล่นตะวันชนิดแคปซูลครบทุกมื้อตามที่กำหนด ทำให้ไม่ได้รับประทานอย่างต่อเนื่อง ส่งผลทำให้ข้อมูลที่ได้ไม่สนับสนุนว่ากลุ่มทดลองมีค่าน้ำหนักตัว ค่าดัชนีมวลกาย ค่าสัดส่วนไขมันในร่างกาย และค่าระดับไขมันในช่องท้องต่างในทางสถิติจากกลุ่มควบคุม

อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบกันภายในกลุ่มผู้ทดลองที่ได้รับผงแกล่นตะวันชนิดแคปซูลมีค่าต่าง ๆ ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่ภายในกลุ่มควบคุมกลับมีค่าต่าง ๆ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังที่กล่าวข้างต้น

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาเรื่องของปริมาณผงแก้แค้นตัวที่เหมาะสมสำหรับแต่ละราย โดยพิจารณาจากน้ำหนักตัวและดัชนีมวลกายร่วมด้วย เพื่อให้ทราบถึงปริมาณผงแก้แค้นตัวที่เหมาะสมที่ทำให้เกิดประสิทธิผลดีที่สุด
2. ควรทำการศึกษาที่มีการควบคุมปัจจัยภายนอกเพื่อเพิ่มความแม่นยำให้มากขึ้น เช่น ให้คำแนะนำเรื่องการรับประทานอาหาร ทั้งชนิดและปริมาณสารอาหารที่เหมาะสมที่ควรได้รับในแต่ละวัน

รายการอ้างอิง

- Alles, M. S., Hautvast, J. G. A. J., Nagengast, F. M., Hartemink, R., Van Laere, K. M. J., & Jansen, J. B. M. J. (2007). Fate of fructo-oligosaccharides in the human intestine. *British Journal of Nutrition*, 76(2), 211-221. doi: 10.1079/BJN19960026
- and, M. B. R., & Delzenne, N. M. (1998). DIETARY FRUCTANS. *Annual Review of Nutrition*, 18(1), 117-143. doi: 10.1146/annurev.nutr.18.1.117
- Auvichayapat, P., Prapochanung, M., Tunkamnerdthai, O., Sripanidkulchai, B.-o., Auvichayapat, N., Thinkhamrop, B., . . . Hongprapas, P. (2008). Effectiveness of green tea on weight reduction in obese Thais: A randomized, controlled trial. *Physiology & Behavior*, 93(3), 486-491. doi: <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2007.10.009>
- Beynen, A. C., Buechler, K. F., Van der Molen, A. J., & Geelen, M. J. (1982). The effects of lactate and acetate on fatty acid and cholesterol biosynthesis by isolated rat hepatocytes. *Int J Biochem*, 14(3), 165-169.
- Briet, F., Achour, L., Flourie, B., Beaugier, L., Pellier, P., Franchisseur, C., . . . Rambaud, J. C. (1995). Symptomatic response to varying levels of fructo-oligosaccharides consumed occasionally or regularly. *Eur J Clin Nutr*, 49(7), 501-507.
- Brodie, D., Moscrip, V., & Hutcheon, R. (1998). Body composition measurement: a review of hydrodensitometry, anthropometry, and impedance methods. *Nutrition*, 14(3), 296-310.
- Delzenne, N. M., & Kok, N. (2001). Effects of fructans-type prebiotics on lipid metabolism. *Am J Clin Nutr*, 73(2), 456s-458s. doi: 10.1093/ajcn/73.2.456s
- Gibson, G. R., Beatty, E. R., Wang, X., & Cummings, J. H. (1995). Selective stimulation of bifidobacteria in the human colon by oligofructose and inulin. *Gastroenterology*, 108(4), 975-982.

- Griffin, I. J., Davila, P. M., & Abrams, S. A. (2007). Non-digestible oligosaccharides and calcium absorption in girls with adequate calcium intakes. *British Journal of Nutrition*, 87(S2), S187-S191. doi: 10.1079/BJN/2002536
- Guérin-Deremaux, L., Pochat, M., Reifer, C., Wils, D., Cho, S., & Miller, L. E. (2011). The soluble fiber NUTRIOSE induces a dose-dependent beneficial impact on satiety over time in humans. *Nutrition Research*, 31(9), 665-672. doi: <https://doi.org/10.1016/j.nutres.2011.09.004>
- He, R.-r., Chen, L., Lin, B.-h., Matsui, Y., Yao, X.-s., & Kurihara, H. (2009). Beneficial effects of oolong tea consumption on diet-induced overweight and obese subjects. *Chinese Journal of Integrative Medicine*, 15(1), 34-41. doi: 10.1007/s11655-009-0034-8
- Hfocus. (2018). คนไทยตายด้วยโรคNCDs ชั่วโมงละ37 คนเร่งป้องกัน-ควบคุมไม่ให้เกิดภาวะแทรกซ้อน. from <https://www.hfocus.org/content/2018/08/16157>
- Hoentjen F, Welling GW, Harmsen HJ, Zhang X, Snart J, Tannock GW, . . . LA, D. (2005). Reduction of colitis by prebiotics in HLA-B27 transgenic rats is associated with microflora changes and immunomodulation. *Inflammatory Bowel Disease*, 11, 977-985.
- Hopping, B. N., Erber, E., Grandinetti, A., Verheus, M., Kolonel, L. N., & Maskarinec, G. (2010). Dietary Fiber, Magnesium, and Glycemic Load Alter Risk of Type 2 Diabetes in a Multiethnic Cohort in Hawaii. *The Journal of Nutrition*, 140(1), 68-74. doi: 10.3945/jn.109.112441
- Judprasong, K., Tanjor, S., Puwastien, P., & Sungpuag, P. (2011). *Investigation of Thai plants for potential sources of inulin-type fructans* (Vol. 24).
- Kleessen, B., Sykura, B., Zunft, H. J., & Blaut, M. (1997). Effects of inulin and lactose on fecal microflora, microbial activity, and bowel habit in elderly constipated persons. *Am J Clin Nutr*, 65(5), 1397-1402. doi: 10.1093/ajcn/65.5.1397
- Maekawa, T., Nakamura, J., Kitagawa, Y., Shibata, H., Teramoto, T., & Tsuchida, T. (2011). *Effect of long-term intake of "KURO-oolong tea OTPP" on body fat mass and metabolic syndrome risk in overweight volunteers* (Vol. 39).
- Medthai. (2556). แก่นตะวันสรรพคุณและประโยชน์ของแก่นตะวัน30 ข้อ. from <https://medthai.com/แก่นตะวัน/>
- Orafti. (2005). Active food scientific monitor. An Orafti Newsletter , 12- spring 2005.
- Peuranen, S., Tiihonen, K., Apajalahti, J., Kettunen, A., Saarinen, M., & Rautonen, N. (2007). Combination of polydextrose and lactitol affects microbial ecosystem and immune responses in rat gastrointestinal tract. *British Journal of Nutrition*, 91(6), 905-914. doi: 10.1079/BJN20041114

- Rafrat M, Karimi M, & A, J. (2015). Effect of L-carnitine supplementation in comparison with moderate aerobic training on serum inflammatory parameters in healthy obese women. *J Sports Med Phys Fitness*(55), 11.
- Ramnani, P., Gaudier, E., Bingham, M., van Bruggen, P., Tuohy, K. M., & Gibson, G. R. (2010). Prebiotic effect of fruit and vegetable shots containing Jerusalem artichoke inulin: a human intervention study. *British Journal of Nutrition*, 104(2), 233-240. doi: 10.1017/S000711451000036X
- Rao, V. A. (2001). The prebiotic properties of oligofructose at low intake levels. *Nutrition Research*, 21(6), 843-848. doi: [https://doi.org/10.1016/S0271-5317\(01\)00284-6](https://doi.org/10.1016/S0271-5317(01)00284-6)
- Tucker, L. A., & Thomas, K. S. (2009). Increasing Total Fiber Intake Reduces Risk of Weight and Fat Gains in Women. *The Journal of Nutrition*, 139(3), 576-581. doi: 10.3945/jn.108.096685
- Van Loo, J., Coussemment, P., De Leenheer, L., Hoebregs, H., & Smits, G. (1995). On the presence of Inulin and Oligofructose as natural ingredients in the western diet. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 35(6), 525-552. doi: 10.1080/10408399509527714
- World. (2017). ประชากร 1 ใน 10 ป่วยเป็นโรคอ้วน. from <https://www.voicetv.co.th/read/498304>
- กิจกุล, ด. (2547). คู่มือลดความอ้วน. กรุงเทพมหานคร: หมอชาวบ้าน.
- ครรชิต จตุประสงค์, ศ. ต. (n.d.). แก้วตะวัน แหล่งใยอาหารอินนูลินและฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์สูง. วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น (in press) .
- นิธิยานันท์, ว. (2554). อ้วนและอ้วนลงพุง. กรุงเทพมหานคร: สุขุมวิทมีเดียมาร์เก็ตติ้ง.
- นิมิตรวรสูตร, & จอกลอย, ศ. (2549). อินนูลิน: สารสำคัญสำหรับสุขภาพในแก้วตะวัน. แก้วเกษตร, 34(2), 85-91.
- ไวษะนันท์, น. (2556). เครื่องวัดองค์ประกอบของร่างกาย. Retrieved 7 กุมภาพันธ์, 2558, from <http://www.cmed.cmu.ac.th/thai/knowledge-56>
- สุรพงษ์โกสิยะจินดา, & ปิ่นพงษ์, ศ. (2538). ระดับของปุ๋ย (NPK) ต่อผลผลิตคุณภาพของผลิตผล *Sunchoke* หรือ *Jerusalem Artichoke* และการเก็บรักษาหลังการเก็บเกี่ยว = *Influence of (NPK) Levels on Yields and Qualities of Jerusalem Artichoke {(Helianthus} Tuberosus L.) and Its Storage*. เชียงใหม่: มูลนิธิโครงการหลวง.
- ให้-ธรรมสาร, พ. (2552). บุคคลไขมันลดน้ำตาลในเลือดและลดน้ำหนัก. จุลสารข้อมูลสมุนไพร, 27(2).
- อภิชาติวิชญะรัตน์, พรทิศาชัยอำนาจ, สุภาวดีลิขิตมาศกุล, เบญจมาศอินทร โภคา, อาทิตีศรีวิทย์, ชัยชาญดี โรจนวงศ์, ... อังกุลภักดีกุล, ธ. (2553). แนวทางเวชปฏิบัติการป้องกันและดูแลรักษาโรคอ้วน (1 ed.). กรุงเทพมหานคร: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.

เอกพลากร, ว. (2557). การสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 5 พ.ศ. 2557. นนทบุรี:
สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข.

Mae Fah Luang University