ผลของการบริโภคน้ำผักผลไม้ผสมใยอาหารต่อการขับถ่ายอุจจาระในผู้ที่มีภาวะท้องผูก

มยุรา วัฒนพงศ์ไพศาล[*] เรวดี จงสุวัฒน์[**] เอกราช บำรุงพืชน์[**]

บทคัดย่อ

จากข้อมูลการสำรวจภาวะสุขภาพของคนไทย พบว่า ปัจจุบันคนไทยบริโภคผักผลไม้น้อย เป็นสาเหตุหลักทำให้เกิดปัญหาท้องผูกและเพิ่มความเสี่ยงของการเกิดโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่ การบริโภคใยอาหารในปริมาณ 25-30 กรัมต่อวัน จะช่วยป้องกันและรักษาอาการท้องผูกได้ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการบริโภคน้ำผักผลไม้ผสมใยอาหารต่อการขับถ่ายอุจจาระในผู้ที่มีอาการท้องผูก รูปแบบการวิจัยเป็นเชิงทดลองแบบสุ่มชนิดปกปิดสองด้าน มีกลุ่มควบคุม (Randomized, Double-blind, Controlled Trial) กลุ่มตัวอย่างถูกแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน กลุ่มแรกบริโภคน้ำผักผลไม้ผสมใยอาหาร (ใยอาหารปริมาณ 10 กรัม) วันละ 300 มล. กลุ่มที่สอง บริโภคน้ำผักผลไม้ (ใยอาหารปริมาณ 2 กรัม) วันละ 300 มล. เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ประเมินการขับถ่ายอุจจาระทุกวันเป็นระยะเวลา 7 สัปดาห์ รวมทั้งวัดสัดส่วนของร่างกายในสัปดาห์ที่ 0 และ 4 ผลการศึกษาพบว่า การบริโภคน้ำผักผลไม้ทั้ง 2 กลุ่ม ช่วยเพิ่มความถี่ในการขับถ่ายอุจจาระ เพิ่มปริมาณอุจจาระ รูปร่างอุจจาระอ่อนนุ่มมากขึ้น สีอุจจาระดีขึ้น ความรุนแรงของกลิ่นอุจจาระลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง โดยเห็นผลในสัปดาห์แรกหลังการบริโภคน้ำผักผลไม้ ($p<0.05$) และมีแนวโน้มสูงกว่าในกลุ่มที่บริโภคน้ำผักผลไม้ผสมใยอาหาร การศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่า การบริโภคน้ำผักผลไม้ผสมใยอาหาร และน้ำผักผลไม้ช่วยทำให้ระบบการขับถ่ายอุจจาระดีขึ้นในผู้ที่มีอาการท้องผูก

คำสำคัญ: ใยอาหาร, เด็กซ์ตริน, โพลีเด็กซ์โตรส, อาการท้องผูก

วารสารสาธารณสุขศาสตร์ 2558; 45(2): 210-224

[*] นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สาธารณสุขศาสตร์) สาขาวิชาเอกโภชนวิทยา คณะสาธารณสุขศาสตร์ และบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

[**] ภาควิชาโภชนวิทยา คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

บทนำ

ท้องผูกเป็นอาการที่พบได้บ่อยในประชากรทั่วไปประมาณร้อยละ 20 ของประชากรทั่วโลก คนอเมริกันเกือบ 60 ล้านคนได้รับความทุกข์ทรมานจากท้องผูกเรื้อรัง อาการท้องผูกพบได้มากในผู้หญิงมากกว่าผู้ชาย 2.2 เท่า และพบมากในผู้สูงอายุ[1] ในคนไทยมีการศึกษาพบว่า ร้อยละ 23.5 คิดว่ามีอาการท้องผูก ร้อยละ 8 มีปัญหาในการเบ่งอุจจาระลำบาก และร้อยละ 3 ถ่ายอุจจาระน้อยกว่า 3 ครั้งต่อสัปดาห์[2] อาการท้องผูกส่งผลเสียต่อคุณภาพชีวิตและการทำงานได้ วิทยาลัยทางเดินอาหารของสหรัฐ-อเมริกา พบว่า ผู้ที่ท้องผูกเรื้อรังมีความเสี่ยงต่อมะเร็งลำไส้ใหญ่มากขึ้น 1.78 เท่า และเนื้องอกในลำไส้ 2.70 เท่า การดื่มน้ำอย่างน้อยวันละ 1.5-2 ลิตร การรับประทานผักผลไม้ และอาหารที่มีใยอาหารสูง 25-30 กรัมต่อวัน เป็นการป้องกันและรักษาอาการท้องผูกเบื้องต้นได้[3,4]

ใยอาหารเป็นส่วนของพืช ผัก และผลไม้ที่ไม่สามารถถูกย่อยโดยน้ำย่อยในระบบทางเดินอาหารของมนุษย์ แต่ถูกย่อยโดยจุลินทรีย์ในลำไส้ใหญ่ ให้กรดไขมันและแก๊ส มีการศึกษาจำนวนมากพบความสัมพันธ์ระหว่างการบริโภคใยอาหารกับการลดอุบัติการณ์ของโรคต่าง ๆ ได้แก่ โรคอ้วน โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคเบาหวาน โรคริดสีดวงทวาร โรคลำไส้โป่งพอง โรคมะเร็งลำไส้ใหญ่ และโรคความดันโลหิตสูง นอกจากนั้นยังพบว่า ผู้ที่บริโภคใยอาหารมากมีความเสี่ยงต่อการเป็นมะเร็งลำไส้ใหญ่น้อยกว่ากลุ่มที่บริโภคใยอาหารน้อยถึงร้อยละ 28 และการบริโภคใยอาหารเพิ่มขึ้นวันละ 10 กรัม สามารถลดความเสี่ยงของการเป็นมะเร็งลำไส้ใหญ่ได้ร้อยละ 10[5]

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุขแนะนำให้บริโภคผักวันละ 4-6 ทัพพี ผลไม้วันละ 3-5 ส่วน และปริมาณใยอาหารที่ควรได้รับ 25 กรัมต่อวัน[6] แต่จากรายงานการสำรวจภาวะสุขภาพของคนไทย พบว่า ประชากรไทยอายุ 15 ปีขึ้นไป มากกว่าร้อยละ 80 บริโภคผักและผลไม้เฉลี่ยต่ำกว่าปริมาณที่แนะนำ[7] ศันสนีย์ อุตมอ่าง[8] ศึกษาการบริโภคใยอาหารของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพฯ พบว่า ผู้ชายบริโภคใยอาหารเฉลี่ย 7.32 กรัมต่อวัน ผู้หญิงบริโภคใยอาหารเฉลี่ย 8.88 กรัมต่อวัน แสดงให้เห็นว่า คนไทยบริโภคผักและผลไม้ทำให้ได้รับปริมาณใยอาหารต่ำกว่าปริมาณที่แนะนำ ผักและผลไม้นอกจากเป็นแหล่งของวิตามิน เกลือแร่และสารพฤกษเคมีแล้ว ยังเป็นแหล่งของใยอาหาร ซึ่งมีบทบาทช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังต่าง ๆ[9] และกากใยในผักผลไม้ทำให้ระบบขับถ่ายทำงานได้อย่างสมบูรณ์ [10] ช่วยบรรเทาอาการท้องผูก[11] ลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งลำไส้[12] ลดระดับไขมันในเลือดรวมทั้งโรคหัวใจและหลอดเลือดลดลงได้[13]

ปัจจุบันวัฒนธรรมการบริโภคอาหารของคนไทยเปลี่ยนแปลงไป การดำเนินชีวิตในปัจจุบันที่เร่งรีบต้องการความสะดวกสบายมากขึ้น ทำให้การบริโภคผักและผลไม้ลดลง เครื่องดื่มน้ำผักและผลไม้จึงเป็นทางเลือกหนึ่งเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค อย่างไรก็ตามในน้ำผักผลไม้นั้นมีใยอาหารเป็นส่วนประกอบในปริมาณน้อยมาก จึงได้มีการเพิ่มคุณค่าของผลิตภัณฑ์โดยการเติมใยอาหารโพลีเด็กซ์-โตรส (Polydextrose) และเด็กซ์ตริน (Dextrin) ในเครื่องดื่มน้ำผักและผลไม้ เพื่อให้ผู้บริโภคได้รับประโยชน์ต่อสุขภาพมากขึ้น โพลีเด็กซ์โตรสเป็นอนุพันธุ์ของกลูโคสจัดเป็นใยอาหารชนิดหนึ่งที่ละลายน้ำได้

ให้พลังงานต่ำ มีคุณสมบัติเป็นพรีไบโอติก ช่วยปรับสมดุลในระบบทางเดินอาหาร เพิ่มการขับถ่ายอุจจาระ ป้องกันอาการท้องผูก ควบคุมระดับน้ำตาลและไขมันในเลือดให้เป็นปกติ[14] เด็กซ์ตรินเป็นใยอาหารที่ละลายน้ำได้ บรรเทาอาการท้องผูก ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด และลดระดับไขมัน[15] เด็กซ์ตริน จะไม่ถูกย่อยโดยเอนไซม์ในระบบทางเดินอาหาร แต่ถูกย่อยโดยแบคทีเรียในลำไส้ใหญ่ทำให้ปริมาณอุจจาระเพิ่มมากขึ้น ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลของการบริโภคน้ำผักผลไม้ที่ผสมใยอาหารโพลีเด็กซ์โตรสและเด็กซ์ตริน ต่อการขับถ่ายอุจจาระในผู้ที่มีอาการท้องผูก

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการดื่มน้ำผักผลไม้ผสมใยอาหารต่อ ความถี่ในการถ่ายอุจจาระ ปริมาณอุจจาระและลักษณะของอุจจาระในผู้ที่มีภาวะท้องผูก

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มชนิดปกปิดสองด้านมีกลุ่มควบคุม (Randomized, Double-blind and Controlled Trial) ระยะการทดลอง 7 สัปดาห์แบ่งเป็น 3 ระยะ ระยะก่อนการทดลอง 1 สัปดาห์ ระยะการทดลอง 4 สัปดาห์ และระยะติดตามผล 2 สัปดาห์ ผู้เข้าร่วมการวิจัยถูกแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองได้รับน้ำผักผลไม้ผสมใยอาหาร (Dextrin and Polydextrose) 10 กรัม/วัน กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มเปรียบเทียบได้รับน้ำผักผลไม้ไม่ผสมใยอาหาร

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษานี้เป็นอาสาสมัครที่สนใจเข้าร่วมโครงการวิจัยโดยมีอายุระหว่าง 20-45 ปี เป็นผู้ที่มีความยินยอมเข้าร่วมการศึกษา โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก ดังนี้

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมการวิจัย (Inclusion Criteria)

1) เพศหญิงและชาย มีสุขภาพดี อายุระหว่าง 20-45 ปี

2) มีอาการท้องผูก คือ มีการถ่ายอุจจาระระหว่าง 2-5 ครั้งต่อสัปดาห์

3) ไม่ได้ตั้งครรภ์หรือให้นมบุตร

4) ไม่มีปัญหาผิดปกติด้านการดูดซึมในระบบทางเดินอาหาร

5) ให้คำยินยอมเข้าร่วมการวิจัยหลังจากได้รับข้อมูลของการศึกษาวิจัย โดยลงนามยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษร

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างออกจากการวิจัย (Exclusion Criteria)

1) อยู่ในระหว่างการรักษาอาการเกี่ยวกับระบบทางเดินอาหาร

2) มีโรคประจำตัวหรือเจ็บป่วยด้วยโรคเรื้อรัง ได้แก่ โรคหัวใจ โรคเบาหวาน โรคตับ โรคไต และโรคมะเร็ง

3) ใช้ยาระบายเพื่อช่วยในการขับถ่ายอยู่เป็นประจำ ในช่วง 2 สัปดาห์ก่อนที่จะเริ่มต้นของการศึกษาหรือในระหว่างการศึกษา

การดำเนินการวิจัย

1. ระยะคัดกรอง

โครงการวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

ของคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ตามเอกสารรับรองโครงการวิจัย COA. No. MUPH 2014-173 มีการประกาศหาอาสาสมัครตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยทำเป็นโปสเตอร์ติดตามบอร์ดประชาสัมพันธ์ต่าง ๆ

วันคัดกรองผู้สนใจเข้าร่วมการวิจัยจะได้รับฟังคำชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการ ลักษณะโครงการวิจัย ขั้นตอนการศึกษาวิจัย และลงนามในหนังสือยินยอมตนให้ทำการวิจัยอย่างเป็นลายลักษณ์อักษร ทำแบบสอบถามประวัติสุขภาพและการขับถ่ายอุจจาระ แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ผู้วิจัยแนะนำการบริโภคอาหารตามหลักธงโภชนาการ วิธีการบันทึกอาหารบริโภค 3 วัน วิธีการประเมินการขับถ่ายอุจจาระ

2. ระยะก่อนการทดลอง (สัปดาห์ที่ 0)

ผู้เข้าร่วมวิจัยจะไม่ได้บริโภคน้ำผักผลไม้หรือน้ำผักผลไม้ผสมใยอาหารเลย มีการประเมินการขับถ่ายอุจจาระทุกวัน และบันทึกรายการอาหารที่รับประทานใน 3 วัน ในวันทำงาน (จันทร์-ศุกร์) จำนวน 2 วัน และวันหยุด (เสาร์-อาทิตย์) จำนวน 1 วัน ตลอดระยะการทดลอง 7 สัปดาห์แนะนำผู้เข้าร่วมวิจัยให้รับประทานอาหารตามหลักธงโภชนาการ งดการบริโภค โยเกิร์ต นมเปรี้ยว ยาระบายหรือผลิตภัณฑ์เสริมอาหารต่าง ๆ มีการเคลื่อนไหวร่างกายและการออกกำลังกายตามปกติ

3. ระยะทดลอง (สัปดาห์ที่ 1-4)

กลุ่มทดลองจำนวน 30 คน จะได้รับน้ำผักผลไม้ผสมใยอาหาร (Dextrin and Polydextrose) ปริมาณ 10 กรัม วันละ 1 ขวด 300 มล. กลุ่มเปรียบเทียบจำนวน 30 คน จะได้รับน้ำผักผลไม้ที่ไม่เติมใยอาหาร วันละ 1 ขวด 300 มล. เป็นเวลา 4 สัปดาห์ แนะนำให้ดื่มหลังมื้ออาหารเช้า ทำแบบการบันทึกการขับถ่ายอุจจาระประจำวันทุกวัน เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ และแบบบันทึกอาหารบริโภค 3 วัน ในสัปดาห์ที่ 4

ผู้วิจัยชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง วัดเส้นรอบวงเอว วัดความดันโลหิต ก่อนและหลังการทดลอง (วันที่ 8 และวันที่ 36) ผู้เข้าร่วมวิจัยมารับน้ำผักผลไม้และน้ำผักผลไม้ผสมใยอาหาร รับแบบประเมินการขับถ่ายอุจจาระและแบบบันทึกอาหารบริโภค 3 วัน ในวันแรกของสัปดาห์ ทุกสัปดาห์ พร้อมทั้งส่งแบบประเมินการขับถ่ายอุจจาระและแบบบันทึกอาหารบริโภค และขวดเปล่าของน้ำผักผลไม้และน้ำผักผลไม้ผสมใยอาหารที่รับประทานแล้ว

4. ระยะติดตามผล (สัปดาห์ที่ 5, 6)

เป็นระยะเวลาหลังสิ้นสุดการทดลองแล้ว ผู้เข้าร่วมวิจัยทั้ง 2 กลุ่มจะไม่ได้รับน้ำผักผลไม้และน้ำผักผลไม้ผสมใยอาหาร เป็นเวลา 2 สัปดาห์ เพื่อติดตามผลของใยอาหารที่เหลืออยู่ มีการประเมินการขับถ่ายอุจจาระทุกวันในทุกสัปดาห์และบันทึกอาหารบริโภค 3 วัน โดยประเมินในสัปดาห์ 6

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

สายวัดรอบเอว เครื่องวัดความดันโลหิต เครื่องชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง แบบบันทึกอาหารบริโภค 3 วัน และแบบบันทึกการขับถ่ายอุจจาระประจำวัน

แบบบันทึกอาหารบริโภค 3 วัน

บันทึกส่วนประกอบของอาหารแต่ละรายการและปริมาณอาหารที่บริโภคจริง เป็นระยะเวลา 3 วัน โดยทำการบันทึกในวันทำงาน (จันทร์-ศุกร์) จำนวน 2 วัน และวันหยุด (เสาร์-อาทิตย์) จำนวน 1 วัน

แบบบันทึกการขับถ่ายอุจจาระประจำวัน[16, 17]

ใช้สำหรับบันทึกการขับถ่ายอุจจาระทุกวันตลอดการทดลอง 7 สัปดาห์ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 เป็นการประเมินลักษณะทางร่างกายและการบริโภค ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับความถี่ในการขับถ่ายอุจจาระ ลักษณะทางกายภาพของระบบทางเดินอาหาร และการรักษาอื่นๆ ส่วนนี้ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยบันทึกทุกวัน

ส่วนที่ 2 เป็นการประเมินลักษณะของอุจจาระ ได้แก่ ปริมาณ รูปร่าง สี กลิ่นของอุจจาระ และความรู้สึกบรรเทาอาการหลังการขับถ่ายอุจจาระ ซึ่งส่วนนี้จะบันทึกเฉพาะในกรณีที่มีการขับถ่ายอุจจาระเท่านั้น ปริมาณอุจจาระให้เปรียบเทียบกับปริมาณไข่ไก่เป็นจำนวนฟอง รูปร่างอุจจาระมีให้เลือก 7 ชนิด (Bristol Stool Scale)[18] ได้แก่ 1 = มีลักษณะเป็นก้อนคล้ายเมล็ดถั่ว (ขับถ่ายยาก) และ 7 = มีลักษณะเป็นน้ำไม่มีก้อนแข็งค่อนข้างเหลว สีอุจจาระมี 6 สี ได้แก่ 1 = สีเหลือง และ 6 = สีน้ำตาลดำ กลิ่นอุจจาระมี 5 ระดับ ได้แก่ 1 = รุนแรง และ 5 = อ่อน ความรู้สึกของการบรรเทาอาการมี 5 ระดับ ได้แก่ 1 = รู้สึกบรรเทาอาการมาก และ 5 = รู้สึกไม่สบายท้องมาก

น้ำผักผลไม้ผสมใยอาหาร

น้ำผักผสมผลไม้และใยอาหารรวม 100% ปริมาณ 1 ขวด (300 mL) มีใยอาหาร 10 กรัม ประกอบด้วย เด็กซ์ตริน 7.5 กรัมและโพลีเด็กซ์โตรส 2.5 กรัม ไม่เติมน้ำตาล ให้พลังงาน 140 kcal โปรตีน < 1 กรัม คาร์โบไฮเดรต 34 กรัม ไขมัน 0 กรัม และใยอาหาร 10 กรัม (40%) น้ำผักผลไม้ที่ใช้ในกลุ่มเปรียบเทียบเป็นน้ำผักผสมผลไม้รวม 100% ไม่ได้เติมใยอาหารปริมาณ 1 ขวด (300 mL) ให้พลังงาน 100 kcal โปรตีน < 1 กรัม คาร์โบไฮเดรต 24 กรัม ไขมัน 0 กรัมและใยอาหาร 2 กรัม (8%)

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้สถิติ Paired sample T-test, Independent sample T-test, Repeated Measured ANOVA และกำหนดความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p<0.05$

ผลการศึกษา

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน เป็นผู้ชาย 9 คน ผู้หญิง 51 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองจำนวน 30 คน (ชาย 4 คน หญิง 26 คน) และกลุ่มเปรียบเทียบจำนวน 30 คน (ชาย 5 คน หญิง 25 คน) โดยการสุ่ม อายุเฉลี่ยของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบเท่ากับ 30.80 ± 7.06 ปี และ 30.17 ± 6.64 ปี ตามลำดับ กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มส่วนใหญ่ไม่มีประวัติเป็นโรคประจำตัวหรือโรคเรื้อรัง และไม่ได้ออกกำลังกาย ลักษณะทั่วไปของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 1)

Table 1 Number and Percentage of General Characteristics of the Subjects.

Characteristics	Experimental group (n = 30)	Comparison group (n = 30)	p
	Number (%)	Number (%)	
Age (year)			
(Mean ± SD)	30.80 ± 7.06	30.17 ± 6.64	0.722
Sex			
Male	4 (13.33)	5 (16.67)	1.000
Female	26 (86.67)	25 (83.33)	
Education			
High school	8 (26.66)	9 (30.00)	
Vocational certificate	3 (10.00)	2 (6.67)	
High vocational certificate	2 (6.67)	4 (13.33)	0.929
Bachelor's degree	14 (46.67)	12 (40.00)	
Master's degree	3 (10.00)	3 (10.00)	
Occupation			
Government officials	7 (23.33)	5 (16.67)	
Ministry of public health staff	10 (33.34)	8 (26.66)	
University staff	5 (16.67)	9 (30.00)	0.260
Government employee	1 (3.33)	5 (16.67)	
Students	6 (20.00)	3 (10.00)	
Employee	1 (3.33)	0 (0.00)	
History of disease			
None	29 (96.67)	30 (100.00)	1.000
Disease	1 (3.33)	0 (0.00)	
Exercise			
Never	21 (70.00)	23 (76.67)	
Regular	9 (30.00)	7 (23.33)	
1-2 time/wk	6 (20.00)	4 (13.33)	0.750
3-4 time/wk	3 (10.00)	2 (6.67)	
≥ 5 time/wk	0 (0.00)	1 (3.33)	

ลักษณะอุจจาระ

ในกลุ่มทดลองความถี่ในการถ่ายอุจจาระเพิ่มขึ้นในสัปดาห์แรกจาก 3.60 ± 1.54 ครั้ง/สัปดาห์ เป็น 4.93 ± 2.21 ครั้ง/สัปดาห์ (p = 0.001) สัปดาห์ที่ 2 (p<0.001) สัปดาห์ที่ 3 (p<0.001) สัปดาห์ที่ 4 (p = 0.006) สัปดาห์ที่ 5 (p = 0.001) เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง (สัปดาห์ที่ 0) ในกลุ่มเปรียบเทียบความถี่ในการถ่ายอุจจาระเพิ่มขึ้นในสัปดาห์แรกจาก 3.31 ± 1.29 ครั้ง/สัปดาห์ เป็น 4.85 ± 1.97 ครั้ง/สัปดาห์ (p<0.001) สัปดาห์ที่ 2 (p = 0.005) สัปดาห์ที่ 3 (p<0.001) สัปดาห์ที่ 4 (p<0.001) สัปดาห์ที่ 5 (p<0.001) สัปดาห์ที่ 6 (p = 0.008) เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง (สัปดาห์ที่ 0) (ตารางที่ 2, 3)

ปริมาณอุจจาระเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณไข่ไก่เป็นฟองพบว่า ในกลุ่มทดลองปริมาณอุจจาระเพิ่มขึ้นในสัปดาห์แรกหลังการทดลองจาก 4.80 ± 2.58 ฟอง/สัปดาห์เป็น 8.65 ± 5.37 ฟอง/สัปดาห์ (p = 0.001) สัปดาห์ที่ 2 (p<0.001) สัปดาห์ที่ 3 (p<0.001) สัปดาห์ที่ 4 (p<0.001) สัปดาห์ที่ 5 (p<0.001) สัปดาห์ที่ 6 (p = 0.002) เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง ในกลุ่มเปรียบเทียบปริมาณอุจจาระเพิ่มขึ้นในสัปดาห์แรกหลังการทดลองจาก 4.96 ± 3.47 ฟอง/สัปดาห์ เป็น 8.50 ± 3.95 ฟอง/สัปดาห์ (p<0.001) สัปดาห์ที่ 2 (p = 0.003) สัปดาห์ที่ 3 (p<0.001) สัปดาห์ที่ 4 (p<0.001) สัปดาห์ที่ 5 (p<0.004) สัปดาห์ที่ 6 (p = 0.007) เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง

รูปร่างของอุจจาระของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มเป็นแบบที่ 3 คือมีลักษณะรูปร่างคล้ายไส้กรอกแต่มีลักษณะแตกหัก (ขับถ่ายยาก) ในกลุ่มทดลองรูปร่างอุจจาระดีขึ้น อ่อนนุ่มมากขึ้น เป็นแบบที่ 4 ในสัปดาห์ที่ 1 สัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 3 และสัปดาห์ที่ 4 ส่วนสัปดาห์ที่ 5 และ 6 ไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง ส่วนกลุ่มเปรียบเทียบรูปร่างอุจจาระดีขึ้นทั้ง 6 สัปดาห์

ในกลุ่มทดลองสีของอุจจาระอ่อนลงในสัปดาห์ที่ 1 จนถึงสัปดาห์ที่ 5 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง กลิ่นอุจจาระลดลงในสัปดาห์ที่ 1 สัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 3 และสัปดาห์ที่ 5 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ p<0.05 ความรู้สึกบรรเทาอาการหลังการขับถ่ายอุจจาระดีขึ้นในสัปดาห์แรกหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 2-6 ไม่เปลี่ยนแปลง ส่วนในกลุ่มเปรียบเทียบสีอุจจาระอ่อนลงทั้ง 6 สัปดาห์เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง กลิ่นอุจจาระไม่เปลี่ยนแปลง และความรู้สึกบรรเทาอาการหลังการขับถ่ายอุจจาระดีขึ้นในสัปดาห์ที่ 1 สัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 3 และสัปดาห์ที่ 5 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง

เมื่อเปรียบเทียบความถี่ในการถ่ายอุจจาระ ปริมาณอุจจาระ รูปร่าง สี กลิ่น และความรู้สึกบรรเทาอาการหลังการขับถ่ายอุจจาระระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (รูปที่ 1)

ภาวะโภชนาการ

สัดส่วนร่างกายและความดันโลหิตในกลุ่มทดลองไม่เปลี่ยนแปลงหลังการทดลองและระหว่างกลุ่มเปรียบเทียบ น้ำหนักและดัชนีมวลกายในกลุ่มเปรียบเทียบเพิ่มขึ้นหลังการทดลอง โดยน้ำหนักเพิ่มจาก 61.48 ± 14.00 kg เป็น 61.83 ± 14.17 kg (p = 0.024) และ ดัชนีมวลกายเพิ่มขึ้นจาก 23.49 ± 4.38 kg/m^2 เป็น 23.63 ± 4.46 kg/m^2 (p = 0.037) ส่วนเส้นรอบวงเอวและความดันโลหิตไม่เปลี่ยนแปลงหลังการทดลอง

Table 2 Comparison of Stool Frequency, Stool Volume, and Stool Characteristics in Experimental Group.

	Experimental group*											
Time	Stool frequency	p	Stool volume	p	Stool consistency	p	Stool color	p	Stool smell	p	Sensation of relief defecation	p
Wk0	3.60±1.54	-	4.80±2.58	-	3.20±1.23	-	3.34±1.15	-	2.60±0.51	-	2.45± 0.73	-
Wk1	4.93±2.21	0.001	8.65±5.37	0.001	4.09±1.06	0.002	2.76±0.74	0.003	3.01±0.66	0.006	2.07± 0.59	0.006
Wk2	5.03±2.20	<0.001	9.50±5.15	<0.001	4.09±1.22	0.005	2.77±0.74	0.007	2.99± 0.67	0.024	2.11± 0.72	0.056
Wk3	5.00±2.00	<0.001	10.08±5.59	<0.001	4.20±1.07	0.001	2.75±0.87	0.036	3.01± 0.83	0.024	2.13± 0.79	0.067
Wk4	4.83±2.15	0.006	9.60±5.42	<0.001	4.21±1.28	0.003	2.75±0.97	0.036	2.88± 0.70	0.075	2.30± 0.87	0.414
Wk5	4.90±2.04	0.001	9.65±5.30	<0.001	3.70±1.37	0.102	2.69± 1.06	0.015	2.91± 0.77	0.023	2.19± 0.68	0.094
Wk6	4.17±2.19	0.159	8.41±5.56	0.002	3.62±1.24	0.160	2.84± 0.93	0.079	2.78± 0.82	0.227	2.18± 0.76	0.151

*Comparison of data between week 1-6 vs week 0 (baseline)

Table 3 Comparison of Stool Frequency, Stool Volume, and Stool Characteristics in Comparison Group.

	Comparison group*											
Time	Stool frequency	p	Stool volume	p	Stool consistency	p	Stool color	p	Stool smell	p	Sensation of relief defecation	p
Wk0	3.31±1.29	-	4.96±3.47	-	2.94±0.91	-	3.23±1.26	-	2.73±0.77	-	2.63±0.74	-
Wk1	4.85±1.97	<0.001	8.50±3.95	<0.001	3.81±0.92	<0.001	2.63±0.94	0.003	2.96±0.63	0.114	2.26±0.80	0.007
Wk2	4.31±1.59	0.005	8.50±6.00	0.003	3.72±1.07	0.005	2.55±1.07	0.004	2.82±0.86	0.718	2.10±0.82	0.006
Wk3	4.69±1.62	<0.001	9.73±6.88	<0.001	3.89±1.01	<0.001	2.56±0.86	0.001	2.99±0.59	0.153	2.21±0.82	0.022
Wk4	4.77±1.53	<0.001	9.60±6.50	<0.001	3.81±1.04	0.001	2.64±0.95	0.003	2.94±0.52	0.269	2.38±0.89	0.165
Wk5	4.15±1.67	<0.001	9.88±9.22	0.004	3.65±0.97	0.001	2.63±0.89	0.003	3.07±0.58	0.050	2.26±0.67	0.006
Wk6	4.00±1.52	0.008	9.08±8.28	0.007	3.58±1.08	0.004	2.69±0.82	0.007	2.88±0.54	0.380	2.33±0.87	0.058

*Comparison of data between week 1-6 vs week 0 (baseline)

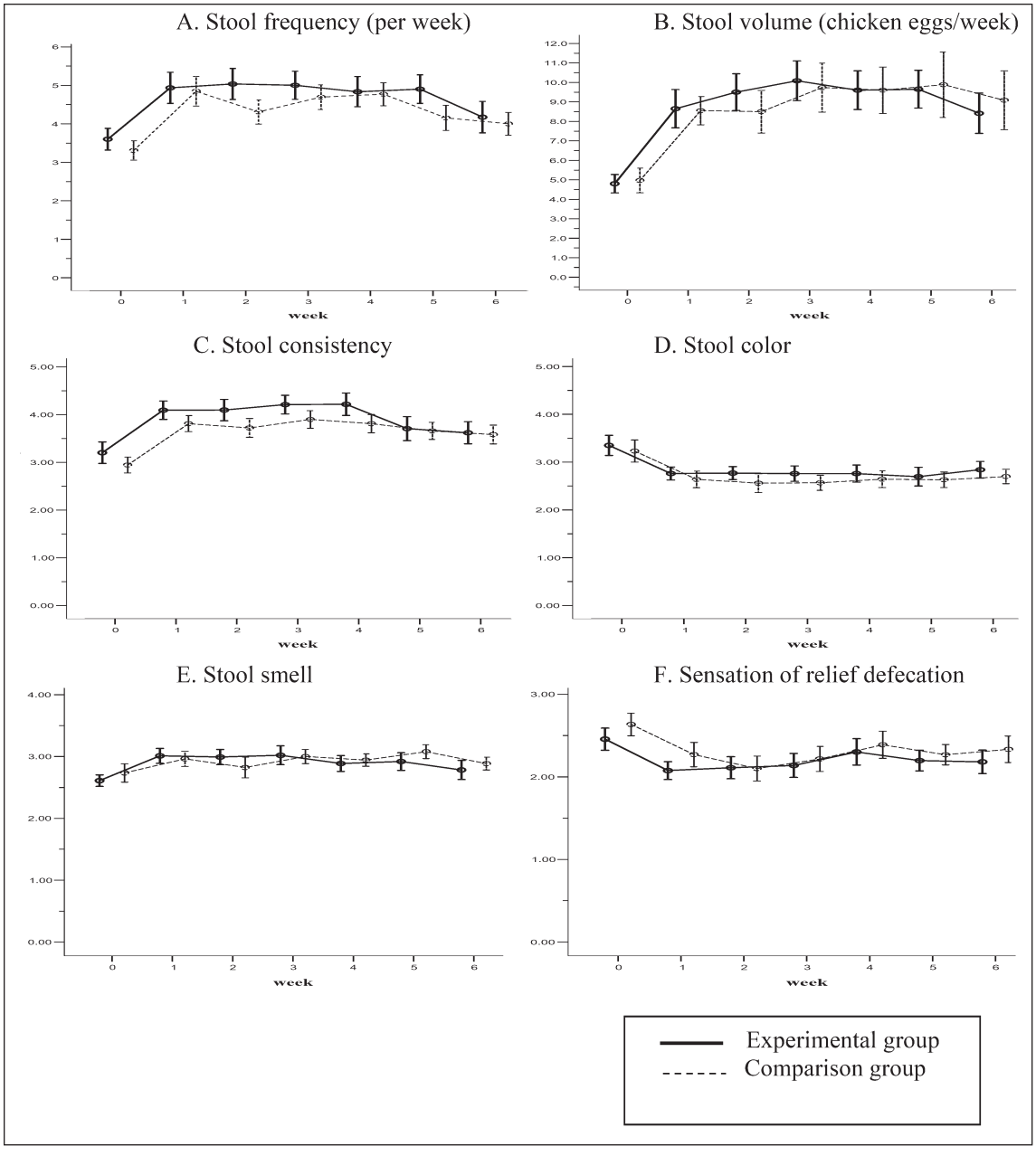

Figure 1 Comparison of Stool in Experimental Group and Comparison Group. A to F for each graph, data presented as the mean ± standard error of mean. Figure A and B represented number of stool per week and stool volume as amount of eggs per week, respectively. Figure C to F were based on a scale. Figure C, 1 = separate hard lumps like nut and 7 = watery, no solid pieces, entirely liquid; Figure D, 1 = yellow and 6 = black brown; Figure E, 1 = severe and 5 = mild; Figure F, 1 = much better and 5 = much worse. No significant differences between two groups $p < 0.05$.

ผลการวิเคราะห์บันทึกอาหาร พบว่า ในกลุ่มทดลองปริมาณใยอาหารเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 4 (ระยะทดลอง) เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง และในสัปดาห์ที่ 6 (ระยะติดตามผล) ปริมาณใยอาหารและน้ำดื่มลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับสัปดาห์ที่ 4 (ระยะทดลอง) ในกลุ่มเปรียบเทียบปริมาณใยอาหารและน้ำดื่มเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 4 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง และปริมาณน้ำดื่มลดลงในสัปดาห์ที่ 6 เมื่อเปรียบเทียบกับสัปดาห์ที่ 4 (ตารางที่ 4)

อภิปรายผล

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการบริโภคน้ำผักผลไม้ผสมใยอาหาร (Dextrin and Polydextrose) วันละ 10 กรัม ทำให้การขับถ่ายอุจจาระดีขึ้นในผู้ที่มีอาการท้องผูก โดยความถี่ในการขับถ่ายอุจจาระเพิ่มมากขึ้น ปริมาณอุจจาระมากขึ้น รูปร่างอุจจาระอ่อนนุ่มขึ้น สีอุจจาระดีขึ้น กลิ่นอุจจาระลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.05$ เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง โดยเห็นผลใน 1 สัปดาห์แรกหลังการบริโภคน้ำผักผลไม้ผสมใยอาหาร

ใยอาหารที่ใช้ในการศึกษานี้คือ เด็กซ์ตรินและโพลีเด็กซ์โตรส ซึ่งมีผลต่อการขับถ่ายอุจจาระเพิ่มปริมาณอุจจาระและความถี่ในการขับถ่ายอุจจาระ โดยเด็กซ์ตรินและโพลีเด็กซ์โตรส จะไม่ถูกย่อยในทางเดินอาหารส่วนบน จะถูกย่อยโดยแบคทีเรียในลำไส้ใหญ่ ได้ Short Chain Fatty Acid ได้แก่ Propionate, Butyrate, and Acetate ซึ่งจะทำให้ความเป็นกรดในลำไส้ลดลง กระตุ้นการเคลื่อนไหวของกระเพาะอาหารและลำไส้ กระตุ้นการเจริญเติบโตของเซลล์เยื่อบุผิวของลำไส้ใหญ่ ทำให้การขับถ่ายอุจจาระดีขึ้น[19, 20]

ในกลุ่มทดลองพบว่า ความถี่ในการขับถ่ายอุจจาระเพิ่มขึ้นในสัปดาห์แรกหลังการทดลอง คงมากขึ้นจนถึงสัปดาห์ที่ 5 และเริ่มลดลงในสัปดาห์ที่ 6 (ระยะติดตามผล) แสดงว่า การบริโภคใยอาหารที่เพิ่มขึ้นจะเห็นผลใน 1 สัปดาห์แรกหลังการบริโภคน้ำผักผลไม้ผสมใยอาหารและผลของใยอาหารยังคงอยู่มากกว่าหรือเท่ากับ 2 สัปดาห์ ปริมาณอุจจาระ (เปรียบเทียบกับไข่ไก่ 1 ฟอง) ในกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้น ในสัปดาห์แรกหลังการทดลอง และเริ่มลดลงในสัปดาห์ที่ 6 สอดคล้องกับการศึกษาของ Udani and Bloom[21] พบว่าการบริโภคกีวีผงซึ่งมีใยอาหาร 5.5 กรัมต่อวันเป็นเวลา 4 สัปดาห์ทำให้ความถี่ในการขับถ่ายอุจจาระมากขึ้นตั้งแต่สัปดาห์แรกหลังการทดลอง Tanaka และคณะ[19] พบว่าการบริโภคน้ำผักผสม indigestible dextrin 7.5 กรัม เป็นเวลา 2 สัปดาห์เพิ่มความถี่และปริมาณอุจจาระ ทำให้อุจจาระอ่อนนุ่มมากขึ้น ความรู้สึกหลังการขับถ่ายอุจจาระดีขึ้น

รูปร่างอุจจาระดีขึ้นจากแบบที่ 3 มีรูปร่างคล้ายไส้กรอกแต่มีลักษณะแตกหัก เป็นแบบที่ 4 รูปร่างคล้ายไส้กรอก มีลักษณะเรียบและอ่อนนุ่ม และรูปร่างอุจจาระแข็งขึ้นในสัปดาห์ที่ 5 และ 6 สอดคล้องกับการศึกษาของ Udani and Bloom[21] พบว่าการบริโภคกีวีผงซึ่งมีใยอาหาร 5.5 กรัมต่อวันเป็นเวลา 4 สัปดาห์ทำให้รูปร่างอุจจาระดีขึ้นจากแบบที่ 1 และ 2 เป็นแบบที่ 3 และ 4 ซึ่งแตกต่างจากกลุ่มเปรียบเทียบในสัปดาห์ที่ 2 และ 3 Hengst และคณะ[22] พบว่าการบริโภคโพลีเด็กซ์โตรส 8 กรัมต่อวันเป็นเวลา 3 สัปดาห์ลดระยะเวลาที่อาหารอยู่ในลำไส้และทำให้รูปร่างอุจจาระดีขึ้น

กลิ่นอุจจาระดีขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง ส่วนกลุ่มเปรียบเทียบกลิ่นอุจจาระไม่เปลี่ยนแปลง ซึ่งกลิ่นอุจจาระเป็นผลมาจากการหมักของแบคทีเรียในลำไส้ใหญ่ สารประกอบที่ทำให้

Table 4 Energy and Nutrient Intake (mean ± SD) Between Experimental Group and Comparison Group.

Energy and nutrient intake	Experimental group (n=30)			p-value (within gr.)	Comparison group (n=30)			p (within gr.)	p (between gr.)
	Week 0	Week 4	Week 6		Week 0	Week 4	Week 6		
Energy (kcal/d)	1705.24±230.38	1833.32±394.48	1681.84±221.49	0.033[c]	1828.42±350.45	1795.75±436.34	1741.79±227.40	0.389	0.479
CHO (g/d)	243.49±37.53	274.95±65.96	260.91±39.65	0.030[a]	265.56±61.40	251.69±67.09	256.26±51.78	0.572	0.783
CHO (% of energy)	57.26±6.23	60.16±7.95	62.18±5.23	0.012[b]	58.09±6.50	56.10±6.95	58.78±7.66	0.339	0.037
Protein (g/d)	59.10±17.06	68.02±27.02	54.88±12.02	0.011[c]	66.16±22.47	74.81±26.06	65.25±22.59	0.044[c]	0.077
Protein (% of energy)	13.83±3.23	14.68±4.21	12.95±2.22	0.105[c]	14.29±3.48	16.70±4.88	14.78±3.65	0.025[a]	0.032
Fat (g/d)	54.87±13.45	51.07±15.45	46.60±12.12	0.027[b]	55.51±14.95	53.69±16.63	50.44±13.64	0.368	0.361
Fat (% of energy)	28.91±5.39	25.09±5.27	24.87±5.41	0.002[a,b]	27.62±6.19	26.96±4.48	26.44±6.49	0.748	0.432
Dietary fiber (g/d)	7.08±3.23	17.77±4.98	6.05±2.60	< 0.001[a,c]	6.17±2.91	8.31±3.13	7.12±3.53	0.016[a]	< 0.001
Drinking water (ml/d)	1665.83±471.87	1825.47±522.15	1637.70±529.87	0.075[c]	1678.74±376.02	1856.64±569.19	1676.41±456.37	0.019[a,c]	0.801

CHO: carbohydrate

[a] significant difference between week 0 (baseline period) and week 4 (intervention period) at $p < 0.05$

[b] significant difference between week 0 (baseline period) and week 6 (follow up period) at $p < 0.05$

[c] significant difference between week 4 (intervention period) and week 6 (follow up period) at $p < 0.05$

เกิดกลิ่น ได้แก่ Thiol เช่น Hydrogen Sulfide สารประกอบ Indole และ Skatole กลิ่นอุจจาระที่เปลี่ยนแปลงไปมาจากอาหารที่รับประทาน ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าใยอาหารที่เพิ่มขึ้นช่วยเพิ่มแบคทีเรียชนิดดีมากขึ้นทำให้กลิ่นอุจจาระลดลง Hengst และคณะ[22] พบว่าโพลีเด็กซ์โตรส ลด Bacteroides และเพิ่ม Lactobacilli และ Bifidobacteria

ในการศึกษานี้ใช้น้ำผักผสมผลไม้ 100% เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ ซึ่งส่งผลต่อการขับถ่ายอุจจาระเช่นกัน ทำให้ความถี่ในการถ่ายอุจจาระเพิ่มมากขึ้น ปริมาณอุจจาระเพิ่มขึ้น รูปร่างอุจจาระดีขึ้น สีอุจจาระดีขึ้น ความรู้สึกบรรเทาอาการหลังการขับถ่ายอุจจาระดีขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลองโดยเห็นผลภายใน 1 สัปดาห์แรกหลังการบริโภคน้ำผักผลไม้ แต่มีแนวโน้มการขับถ่ายอุจจาระที่ดีขึ้นน้อยกว่ากลุ่มทดลอง แต่กลิ่นของอุจจาระไม่เปลี่ยนแปลงหลังบริโภคน้ำผักผลไม้ตลอด 7 สัปดาห์ ซึ่งอธิบายได้ว่า ในกลุ่มน้ำผักผลไม้มีปริมาณใยอาหาร 2 กรัมต่อ 1 ขวด (300 mL) จากผักและผลไม้ที่เป็นส่วนประกอบ และในน้ำผักผลไม้มีวิตามิน เกลือแร่ที่มีผลต่อ intestinal flora ผักและผลไม้ที่เป็นส่วนประกอบบางชนิดมีคุณสมบัติพิเศษที่ส่งผลต่อการขับถ่ายอุจจาระได้

ปริมาณใยอาหารที่เพิ่มขึ้น 10 กรัมในกลุ่มทดลองและ 2 กรัมในกลุ่มเปรียบเทียบทำให้ปริมาณใยอาหารที่ได้รับในสัปดาห์ที่ 4 (ระยะทดลอง) เพิ่มขึ้นในกลุ่มทดลอง 17.77 ± 4.98 กรัมต่อวัน และกลุ่มเปรียบเทียบ 8.31 ± 3.13 กรัมต่อวัน ส่วนในระยะก่อนการทดลองและระยะติดตามผลปริมาณใยอาหารที่ได้รับไม่แตกต่างกันระหว่าง 2 กลุ่ม กรมอนามัยกระทรวงสาธารณสุขแนะนำปริมาณใยอาหารที่ควรได้รับคือ 25 กรัมต่อวัน แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มได้รับปริมาณใยอาหารต่ำกว่าข้อแนะนำ ปริมาณน้ำดื่มในกลุ่มเปรียบเทียบมากกว่ากลุ่มทดลองทั้ง 3 ระยะแต่เมื่อทดสอบทางสถิติแล้วพบว่าทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ซึ่งทั้งสองกลุ่มได้รับปริมาณน้ำดื่มที่เพียงพออย่างน้อยวันละ1.5-2 ลิตร

การรับประทานอาหารให้ถูกต้องตามหลักธงโภชนาการร่วมกับการบริโภคเครื่องดื่มน้ำผักผลไม้ผสมใยอาหารเพื่อให้ได้รับปริมาณใยอาหารมากขึ้น และการดื่มน้ำอย่างน้อยวันละ 1.5-2 ลิตร จะส่งผลดีต่อสุขภาพ ป้องกันอาการท้องผูก ริดสีดวงทวารและมะเร็งลำไส้ได้

สรุปผลการศึกษา

การบริโภคน้ำผักผลไม้และน้ำผักผลไม้ผสมใยอาหาร ช่วยเพิ่มความถี่ในการขับถ่ายอุจจาระ ปริมาณอุจจาระเพิ่มมากขึ้น รูปร่างอุจจาระอ่อนนุ่มขึ้น สีอุจจาระดีขึ้น กลิ่นของอุจจาระลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง โดยเห็นผลตั้งแต่สัปดาห์แรกหลังการบริโภค และกลุ่มที่บริโภคน้ำผักผลไม้ผสมใยอาหารมีแนวโน้มผลลัพธ์ที่ดีกว่ากลุ่มที่บริโภคน้ำผักผลไม้

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณผู้เข้าร่วมวิจัยทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยนี้ และขอขอบคุณบริษัท ทิปโก้ฟูดส์ (ประเทศไทย) จำกัด ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Higgins PD, Johanson JF. Epidemiology of constipation in north America:a systematic review. Am J Gastroenterol 2004; 99(4):750-9.
2. Danvivat D, Tankeyoon M, Sriratanabun A. A study of bowel pattern in Thai population. Chula Med J 1988; 32: 803-9.
3. Costilla VC, Foxx-Orenstein AE. Constipation understanding mechanisms and management. Clin Geriatr Med 2014; 30: 107-15.
4. World Gastroenterology Organisation Global Guidelines. Constipation: a global perspective World Gastroenterology Organization 2010:1-13.
5. Slavin JL. Position of the American Dietetic Association: Health implication of dietary fiber. J Am Diet Assoc 2008; 108: 1716-31.
6. The working group made an approach to healthy eating of Thailand; Nutrition division, The Department of Health, Ministry of Public Health. Manual of Nutrition Flag. Bangkok: Printery RSP.; 2009.
7. Aekplakorn W. The 4th Thai National Health Examination Survey in 2008-2009. Nonthaburi: Graphico system; 2009.
8. Uttama-ang S. Dietary fiber consumption of Thai adolescence in Bangkok Metropolis (Dissertation Master of Home Economics). Bangkok: Kasetsart University; 1990.
9. Slavin JL, Lloyd B. Health benefits of fruits and vegetables. Adv Nutr 2012; 3(4): 506-16.
10. Maton T. Obesity: A threat for Thai's health. J of Public Health 2010; 40(3): 356-65.
11. Chan AO, Leung G, Tong T, Wong NY. Increasing dietary fiber intake in terms of kiwifruit improves constipation in Chinese patients. World J Gastroenterol 2007; 13(35): 4771-5.
12. Wu Huiyun, Dai Qi, Shrubsole MJ, Ness RM, Schlundt D, Smalley WE, et al. Fruit and vegetable intakes are associated with lower risk of colorectal adenomas. J Nutr 2009; 139(2): 340-4.
13. Dauchet L, Amouyel P, Hercberg S, Dallongeville J. Fruit and vegetable consumption and risk of coronary heart disease: a meta-analysis of cohort studies. J Nutr 2006; 136: 2588-93.
14. Raninen K, Lappi J, Mykkanen H, Poutanen K, Dietary fiber type reflects physiological functionality: comparison of grain fiber, inulin, and polydextrose. Nutrition Reviews 2011; 69(1): 9-21.
15. Then AH, Bardosono S, Harahap IP. The effect of indigestible dextrin and phytosterol on serum LDL-cholesterol level on hypercholesterolemic subjects. Med J Indones 2009; 18: 114-9.

16. Hojo K, Yoda N, Tsuchita H, Ohtsu T, Seki K, Taketomo N, et al. Effect of ingested culture of *Propionibacterium freudenreichii* ET-3 on fecal microflora and stool frequency in healthy females. Bioscience Microflora 2002; 21(2): 115-20.
17. Ansell J, Butts CA, Paturi G, Eady SL, Wallace AJ, Hedderley D, et al. Kiwifruit-derived supplements increase stool frequency in healthy adults: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. Nutr Res 2015; 35:401-8.
18. Lewis SJ, Heaton KW. Stool form scale as a useful guide to intestinal transit time. Scand J Gastroenterol 1997; 32: 920-4.
19. Tanaka Y, Mizutani H, Yamada S, Iwata Y, Katada T, Nakata S. Beneficial effect of a vegetable drink containing indigestible dextrin on defecation in women with constipation. J. Nutritional Food 2000; 3(4): 39-45.
20. Anderson JW, Baird P, Davis RH, Ferreri S, Knudtson M, Koraym A, et al. Health benefits of dietary fiber. Nutrition Reviews 2009; 67(4): 188-205.
21. Udani Jk, Bloom DW. Effects of kivia powder on gut health in patients with occasional constipation: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. Nutrition Journal 2013; 12: 78.
22. Hengst C, Ptok S, Roessler A, Fechner A, Jahreis G. Effects of polydextrose supplementation on different faecal parameters in healthy volunteers. International Journal of Food Sciences and Nutrition, September 2009; 60(S5): 96-105.

The Effect of Fiber Added Fruit and Vegetable Juice Consumption on Defecation in Subjects with Constipation

Mayura Vattanapongpisan[*] *Rewadee Chongsuwat*[**] *Akkarach Bumrungpert*[**]

ABSTRACT

The national health examination of Thai people indicated that Thais consumed fruit and vegetable less than the recommended amount. This might be one of the factors causing constipation and colon cancer. A dietary fiber intake of 25-30 grams a day helps prevent and relieve constipation. The aim of this study was to evaluate the effects of fiber added fruit and vegetable juice consumption on defecation in subjects with constipation. This study was a randomized, double-blind, controlled trial. Subjects were divided into 2 groups (30 subjects per group). The experimental group consumed fruit and vegetable juice with added fiber (dietary fiber 10 grams) at 300 ml a day. The other group consumed fruit and vegetable juice (dietary fiber 2 grams) at 300 ml a day. The consumption period was 4 weeks. The defecation of each subjects was assessed daily and every week for 7 weeks. Anthropometric measurement was measured at week 0 and week 4. The results showed that consumption of both fiber added fruit and vegetable juice and fruit and vegetable juice increased stool frequency, stool volume, softer stool consistency, improved stool color, with a decrease in stool smell compared to the baseline. The results became apparent from the first week with a statistical significance ($p<0.05$), and tended to pose effectiveness in the fiber added fruit and vegetable juice group. This result indicated that consumption of fiber added fruit and vegetable juice and fruit and vegetable juice improved bowel movement in subjects with constipation.

Keywords: dietary fiber, dextrin, polydextrose, constipation

J Public Health 2015; 45(2): 210-224

Correspondence: Rewadee Chongsuwat. Department of Nutrition, Faculty of Public Health, Mahidol University, Bangkok 10400, Thailand. E-mail; rewadee.cho@mahidol.ac.th

[*] Graduate Student in Master of Science (Public Health) Major in Nutrition, Faculty of Public Health and Faculty of Graduate studies, Mahidol University

[**] Department of Nutrition, Faculty of Public Health, Mahidol University