

การศึกษาประสิทธิผลของสตีวียอลไกลโคไซด์ต่อระดับน้ำตาลและน้ำตาลสะสมเฉลี่ยในเลือด
ของผู้ที่มีภาวะก่อนเบาหวาน

The Efficacy of Steviol Glycoside on Fasting Blood Sugar and
HbA1C in Prediabetes

ชยารส อุดมอ่าง

อีเมลล์: Chayarod.u@gmail.com

หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

สำนักวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

อาจารย์จรสพล รินทะ

อีเมลล์:jarasphol@hotmail.com

สำนักวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของสตีวียอลไกลโคไซด์ต่อระดับน้ำตาลในเลือด (FBS) และระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือด (HbA1C) ในผู้ที่มีภาวะก่อนเบาหวาน โดยทำการศึกษาในประชากรไทยผู้ที่มีภาวะก่อนเบาหวาน (Prediabetes) ทั้งเพศหญิงและชาย อายุ 35-65 ปี จำนวน 39 คน ทำการทดลองแบบสุ่ม (Randomized control trial) โดยสุ่มอาสาสมัคร เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่กลุ่มทดลอง 19 คน (รับประทานแคปซูลสตีวียอลไกลโคไซด์ ขนาด 250 มิลลิกรัม 2 แคปซูลต่อวัน) และกลุ่มควบคุม 20 คน (รับประทานแคปซูลครอสคาร์เมลโลสโซเดียม ขนาด 250 มิลลิกรัม 2 แคปซูลต่อวัน) โดยรับประทานก่อนอาหารเช้า 30 นาทีติดต่อกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ แล้วประเมินผลจากระดับน้ำตาลในเลือด (FBS) และน้ำตาลสะสมเฉลี่ยในเลือด (HbA1C) ณ ช่วงเวลา ก่อนการทดลอง (0 สัปดาห์) ช่วง 4 สัปดาห์และช่วง 8 สัปดาห์ หลังจากการทดลองเพื่อศึกษา ประสิทธิภาพของระดับน้ำตาลในเลือด (FBS) และน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือด (HbA1C) โดยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่ากลุ่มทดลองมีระดับน้ำตาลในเลือด (FBS) และน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือด (HbA1C) ลดลงต่ำกว่ากลุ่มควบคุม และระดับน้ำตาลสะสมเฉลี่ยในเลือด (HbA1C) จะลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อรับประทานต่อเนื่องผ่านไป 4 และ 8 สัปดาห์ (p -value = <0.025 และ 0.030 ตามลำดับ) การเปรียบเทียบกันภายในกลุ่มทดลอง พบว่าการ รับประทานแคปซูลสตีวียอลไกลโคไซด์ต่อเนื่อง 8 สัปดาห์ระดับน้ำตาลในเลือด (FBS) และน้ำตาล สะสมเฉลี่ย (HbA1C) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value = 0.007 และ 0.001) เมื่อ

เปรียบเทียบกับช่วงเวลาก่อนการทดลอง จึงสรุปผลการวิจัยว่าสตีวียอลไกลโคไซด์มีผลต่อการลดระดับน้ำตาลในเลือด (FBS) และน้ำตาลสะสมเฉลี่ยในเลือด (HbA1C)

คำสำคัญ: สตีวียอลไกลโคไซด์, ระดับน้ำตาลในเลือด, น้ำตาลสะสมเฉลี่ยในเลือด, ภาวะก่อนเบาหวาน

ABSTRACT

This study aimed to examine the efficacy of steviolglycoside on fasting blood sugar (FBS) and glycated hemoglobin A1C (HbA1C). Thirty-nine prediabetes subjects were recruited having age between age of 35-65 years. All subjects were randomly divided into two groups. Experimental group (n = 19) received steviolglycoside 250 mg. 2 capsules per day, whereas the control group (n = 20) received placebo (Croscarmellose Sodium) 250 mg 2 capsules per day by take 2 capsules 30 minutes before breakfast for 8 weeks. All subjects receive blood test for FBS and HbA1C at 0, 4 and 8 weeks after experimental. The result of FBS and HbA1C when compared between experimental group and control group are found that FBS and HbA1C of experimental group are lower than control group and HbA1C of experimental group after 4 and 8 weeks showed lower significantly (p-value= < 0.025 and 0.030). Compared within experimental group found that the result of FBS and HbA1C after 8 weeks is lower significantly (p-value = 0.007 and 0.001) when compared with before starting period (0 week). Conclude that steviolglycoside has an efficacy to decrease level of fasting blood glucose and hemoglobin A1C.

Keywords: Steviolglycoside, Fasting Blood Glucose, Hemoglobin A1C, HbA1C, Prediabetes

บทนำ (Introduction)

ในปี พ.ศ.2564 สหพันธ์เบาหวานนานาชาติ (International Diabetes Federation: IDF) รายงานว่ามีผู้ป่วยเบาหวานทั่วโลกประมาณ 537 ล้านคน และคาดว่าจำนวนผู้ป่วยเบาหวานจะเพิ่มขึ้นเป็น 700 ล้านคนในปี พ.ศ.2588 ร้อยละ 50 ของผู้ป่วยเบาหวานไม่ทราบว่าตนเองเป็นโรคเบาหวาน จึงไม่ได้เข้ารับการตรวจรักษาซึ่งนำไปสู่การพัฒนาของโรคที่รวดเร็วและอาการของโรคที่รุนแรงมากขึ้น ทำให้มีความเสี่ยงในการเสียชีวิตเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้มีรายงานจากกองโรคไม่ติดต่อกระทรวงสาธารณสุข (2560) พบว่า ในปี พ.ศ. 2559-2562 มีผู้เสียชีวิตจากโรคเบาหวานในประเทศไทย

เฉลี่ยถึง 4.93 ล้านคน โดยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี เบาหวานเป็นสาเหตุที่ทำให้ค่าใช้จ่ายทางสุขภาพในปี 2019 เพิ่มขึ้น 760 ล้านดอลลาร์สหรัฐหรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 สำหรับสถานการณ์โรคเบาหวานในภาคพื้นแปซิฟิกตะวันตก (Western Pacific) พบว่าประเทศไทยมีผู้เป็นโรคเบาหวาน 4.4 ล้านคน จากประชากรจำนวน 54 ล้านคน ช่วงอายุ 18 - 99 ปี คิดเป็นร้อยละ 8.2 ซึ่งมากเป็นอันดับ 4 รองจากประเทศจีน อินโดนีเซีย และญี่ปุ่น

ลักษณะอาการที่เป็นสัญญาณของโรคเบาหวาน คือ มีอาการปัสสาวะบ่อย กระหายน้ำจนต้องดื่มน้ำปริมาณมาก มีอาการอ่อนเพลีย น้ำหนักตัวลดลงโดยไม่ทราบสาเหตุ เมื่อเป็นนานก็จะมีภาวะแทรกซ้อนอื่นตามมา เช่น อาการตาพร่ามัว หากเป็นมากอาจถึงขั้นตาบอดได้ นอกจากนี้ยังทำให้ไตเสื่อม มีอาการชาตามปลายนิ้วมือเท้า และเสี่ยงต่อการติดเชื้อได้ง่าย ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิต ภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวานทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการรักษาเป็นจำนวนมาก องค์การอนามัยโลกประมาณการว่าร้อยละ 11 ของค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพทั้งหมดในประเทศไทยถูกจัดสรรให้กับการดูแลผู้ป่วยเบาหวานและยังจะเพิ่มขึ้นอีกในอนาคต ถ้าผู้ป่วยมีภาวะแทรกซ้อน 2 อย่างค่าใช้จ่ายจะเพิ่มขึ้น 6.6 เท่าเทียบกับการไม่มีภาวะแทรกซ้อน และเพิ่มเป็น 18.5 เท่าเมื่อมีการแทรกซ้อน 3 อย่าง (สำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค, 2560)

จากสถานการณ์โรคเบาหวานตามที่ได้กล่าวมาข้างต้น กลุ่มประชากรที่มีภาวะก่อนเบาหวาน (Prediabetes) ถือได้ว่าเป็นกลุ่มเสี่ยงที่จะพัฒนาไปเป็นผู้ป่วยเบาหวานในอนาคต ดังนั้น ประชากรกลุ่มนี้หากมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการดำเนินชีวิต เช่น การออกกำลังกาย การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการกิน การควบคุมอาหารบางชนิด จะสามารถลดอุบัติการณ์ของโรคเบาหวานได้ ทั้งนี้ พฤติกรรมการกินถือได้ว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญปัจจัยหนึ่งซึ่งส่งผลต่อระดับน้ำตาลในเลือด โดยสิ่งที่ผู้ที่ต้องการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดมักนึกถึงเป็นลำดับแรก คือ การลดน้ำตาล แต่เนื่องด้วยเหตุผลเรื่องรสชาติส่งผลต่อความรู้สึกอยากรับประทานอาหาร จึงทำให้ในกลุ่มประชากรที่ต้องการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ยังคงมีความต้องการบริโภคอาหารและเครื่องดื่มรสชาติหวานอยู่ ซึ่งเป็นอีกปัจจัยที่ทำให้การควบคุมน้ำตาลทำได้ยากขึ้น ในปัจจุบันผู้บริโภคที่ต้องการลดน้ำตาลในอาหารจึงหันมาเลือกใช้สารทดแทนน้ำตาลเพิ่มมากขึ้น

หญ้าหวาน (*Stevia rebaudiana* Bertoni) ถือว่าเป็นสารทดแทนน้ำตาลชนิดหนึ่ง มีการใช้หญ้าหวานในการแพทย์พื้นบ้านหรือพื้นเมือง (folk medicine และ traditional medicine) โดยเฉพาะ ประเทศในทวีปอเมริกาใต้และเอเชีย เช่น บราซิล ปารากวัย มาเลเซียและไทย โดยส่วนที่ใช้จะเป็นใบ ประกอบด้วยสารให้ความหวานหลัก Steviol glycoside เป็นสารที่ให้ความหวาน 200-300 เท่าของน้ำตาลทราย (Sucrose) (Goyal & Samsher, 2011) ในประเทศไทยประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 262) พ.ศ. 2545 ให้มีการใช้สตีวียอลไกลโคไซด์ เป็นสารทดแทนความหวานได้ ไม่มีพลังงาน สามารถใช้ในอาหารสำหรับผู้ที่ต้องการลดน้ำหนักได้โดยต้องระบุข้อความว่า

“สตีวียอไซด์ สารสกัดจากหญ้าหวาน” สารนี้ใช้ในอาหารร้อนและเครื่องดื่มได้ (ทนความร้อนได้ดี) (Shibata et al, 1995)

สตีวียอลไกลโคไซด์ (Steviol glycoside) ถือได้ว่าเป็นสารสกัดบริสุทธิ์ที่ได้จากหญ้าหวาน นอกจากจะเป็นสารทดแทนความหวานที่ไม่ให้พลังงานแล้ว ยังพบว่าสตีวียอลไกลโคไซด์ (Steviol glycoside) สามารถกระตุ้นการหลั่งอินซูลินจากเซลล์เบต้าของตับอ่อนปกติของหนู มีฤทธิ์ยับยั้งการหลั่งกลูคากอน (Glucagon) จากแอลฟาเซลล์ และมีฤทธิ์ยับยั้งการดูดซึมกลูโคส (Chatsudthipong & Muanprasat, 2009) จึงอาจจะเป็นไปได้ว่า สตีวียอลไกลโคไซด์จะสามารถลดระดับน้ำตาลในเลือดและระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมได้ ดังนั้นจากข้อมูลดังกล่าว สตีวียอลไกลโคไซด์จึงอาจจะเป็นทางเลือกสำหรับผู้ต้องการลดระดับน้ำตาลในเลือดอีกทางหนึ่ง

วัตถุประสงค์งานวิจัย

ศึกษาประสิทธิผลของสตีวียอลไกลโคไซด์ต่อระดับน้ำตาลในเลือดและระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในผู้ที่มีภาวะก่อนเบาหวาน

ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)

รูปแบบของงานวิจัยนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบสุ่ม (Randomized controlled trial) โดยมี 2 กลุ่มคือกลุ่มทดลอง (Experimental group) และกลุ่มควบคุม (Control group) อาสาสมัครสุขภาพดีอายุ 35 – 65 ปี มีภาวะก่อนเบาหวาน คือมีค่า Fasting blood sugar หรือระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารและเครื่องดื่มอยู่ระหว่าง 100 – 125 มิลลิกรัม/เดซิลิตร จำนวน 50 คน สุ่มเข้ากลุ่มทดลองให้รับประทานแคปซูล Steviol Glycoside (สตีวียอลไกลโคไซด์) ขนาด 250 มิลลิกรัม 2 เม็ด วันละครั้งก่อนอาหารเช้า 30 นาที จำนวน 25 คน และกลุ่มควบคุมให้รับประทานแคปซูลยาหลอกรออสคาร์เมลโลส โซเดียม (Croscarmellose Sodium) ขนาด 250 มิลลิกรัม 2 เม็ด วันละครั้งก่อนอาหารเช้า 30 นาที จำนวน 25 คน แล้ววัดค่าระดับน้ำตาล (Fasting Blood Sugar) และน้ำตาลสะสมเฉลี่ยในเลือด (HbA1C) ที่ก่อนทดลอง และหลังการทดลองเป็นระยะเวลา 4 และ 8 สัปดาห์

เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมงานวิจัย (Inclusion Criteria)

1. ผู้ที่มีอายุระหว่าง 35 – 65 ปีทั้งเพศชายและเพศหญิง
2. เป็นผู้ที่มีสุขภาพแข็งแรง ที่มีประวัติภาวะก่อนเบาหวาน
3. เป็นผู้ที่มีค่าระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารและเครื่องดื่ม (Fasting Blood Sugar) อย่างน้อย 8 ชั่วโมง อยู่ระหว่าง 100 – 125 มิลลิกรัม/เดซิลิตร

4. เป็นผู้ที่ไม่ได้รับประทานยาที่มีผลต่อระดับน้ำตาลในเลือด เช่น เช่น เมทฟอร์มิน (Metformin), กลิพิซายด์ (Glipizide), ไกลบิวรายด์ (Glyburide), รีปาไกลนายด์ (Repaglynide), ไพโอกลิทาโซล (Pioglitazone), เอคาร์โบส (Acarbose), อะโลกลลิปติน (alogliptin), ไลนากรลิปติน (linagliptin), แซกซากลลิปติน (saxagliptin), ซิตากลลิปติน (sitagliptin), วิลดากลลิปติน (vildagliptin), คานากลิโฟซิน (canagliflozin), ดาพากลลิโฟซิน (dapagliflozin), เอ็มพากลลิโฟซิน (empagliflozin) เป็นต้น
5. เป็นผู้ที่ไม่ได้รับประทานวิตามิน อาหารเสริม หรือสมุนไพรที่มีผลต่อระดับน้ำตาลในเลือด เช่น วิตามินดี, อัลฟาไลโปอิกแอซิด, โคเอนไซม์คิวเทน, ขมิ้นชัน, มะรุม เป็นต้น
6. เป็นผู้ที่เข้าร่วมงานวิจัยด้วยความสมัครใจ ได้รับทราบข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัย และมีการลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย

เกณฑ์การคัดออกจากการวิจัย (Exclusion Criteria)

1. ผู้ที่มีอาการแพ้หญ้าหวาน หรือเจลาติน โดยสอบถามจากการซักประวัติ
2. ผู้ที่สงสัยว่าตั้งครรภ์ หรือตั้งครรภ์ และอยู่ในระหว่างให้นมบุตร
3. ผู้ที่มีอาการไม่สบายท้อง จุกเสียดแน่นท้อง ท้องเสีย ท้องอืดท้องเฟ้อ หรือมีอาการคลื่นไส้ จนไม่สามารถทนต่ออาการดังกล่าวมาได้
4. ผู้ที่มีอาการน้ำตาลในเลือดต่ำ คือ รู้สึกอ่อน เหนื่อยออกง่าย กระวนกระวาย มือสั่น มีความกังวล สับสน คิดอะไรไม่ออก หัวใจเต้นแรงและเร็ว รู้สึกหิว ๆ คล้ายจะเป็นลม หน้ามืดมีอาการชาตามมือ เท้า และรอบปาก

เกณฑ์การให้อาสาสมัครออกจากการวิจัย (Discontinuation Criteria)

1. ผู้ที่มีอาการท้องเสีย ท้องผูก เวียนศีรษะ หน้ามืด ผื่นขึ้นตามร่างกาย หรือมีอาการแทรกซ้อนซึ่งแพทย์วินิจฉัยแล้วว่าเป็นอาการแทรกซ้อนที่รุนแรง
2. ผู้ที่มีอาการน้ำตาลในเลือดต่ำ และแพทย์วินิจฉัยแล้วว่าควรออกจากการวิจัย
3. ผู้ที่ไม่สามารถรับประทานหญ้าหวานเป็นประจำทุกวัน และครบตามกำหนดของงานวิจัยได้
4. ผู้ที่ขาดการติดต่อ ไม่มาตามนัด หรือไม่สามารถติดต่อได้
5. ผู้ที่ขอลอนตัวจากการวิจัยด้วยเหตุผลส่วนตัว

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (Research Tool)

1. แคปซูลบรรจุสตีวียอลไกลโคไซด์ ใน 1 แคปซูล ประกอบด้วยสตีวียอลไกลโคไซด์ 250 มิลลิกรัม
2. ยาหลอก (Placebo) คือ ใช้ Croscarmellose Sodium เป็นสารช่วยทางเภสัชกรรมที่ไม่ให้พลังงานและละลายน้ำได้ บรรจุลงในแคปซูล ขนาด 250 มิลลิกรัม โดยทั้งแคปซูลสตีวียอลไกลโคไซด์และยาหลอกผลิตโดย บจก. ยูไนค์ ไบโอซูติกส์ ซึ่งเป็นบริษัทที่ได้รับอนุญาตในการผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจาก ออย.
3. เครื่องชั่งน้ำหนัก MI Model: XMTZC02HM
4. คำชี้แจงรายละเอียดการวิจัย
5. หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการ
6. แบบบันทึกประวัติผู้เข้าร่วมงานวิจัย
7. แบบบันทึกงานวิจัย

กระบวนการดำเนินงานวิจัย (Research Procedure)

1. คัดเลือกอาสาสมัครที่มีสุขภาพแข็งแรง ในเขตพื้นที่จังหวัดกรุงเทพมหานครที่อยู่ในภาวะก่อนเบาหวาน คือมีค่าระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารและเครื่องดื่ม (Fasting Blood Sugar) อย่างน้อย 8 ชั่วโมง อยู่ระหว่าง 100 – 125 มิลลิกรัม/เดซิลิตร
2. ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการดำเนินงาน และรายละเอียดทั้งหมดเกี่ยวกับการวิจัยนี้อย่างละเอียดให้แก่อาสาสมัครรับทราบ
3. อาสาสมัครผู้สมัครใจ ยินดีเข้าร่วมงานวิจัยโดยลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย
4. อาสาสมัครกรอกข้อมูลในแบบบันทึกประวัติ
5. แบ่งอาสาสมัครออกเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้วิธีสุ่มแยกกลุ่มทำการชั่งน้ำหนัก และเก็บตัวอย่างเลือดเพื่อวัดระดับน้ำตาลในเลือด (FBS) และระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือด (HbA1C) ก่อนเริ่มทำการวิจัย
6. กลุ่มทดลองให้รับประทานแคปซูลสตีวียอลไกลโคไซด์ (Steviol Glycoside) ขนาด 250 มิลลิกรัม กลุ่มควบคุมให้รับประทานยาหลอก (Croscarmellose Sodium) ขนาด 250 มิลลิกรัม โดยทั้ง 2 กลุ่ม รับประทานครั้งละ 2 แคปซูล วันละ 1 ครั้ง ก่อนอาหารเช้า 30 นาที
7. นัดเวลามาเก็บตัวอย่างเลือดอีกครั้งในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 หลังการทดลอง
8. นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของอาสาสมัครทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมาวิเคราะห์โดยใช้ สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive analysis) ได้แก่จำนวนเปอร์เซ็นต์หรือร้อยละ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และสถิติที่ใช้ในการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มจากข้อมูลพื้นฐานคือ Chi-square test

ข้อมูลจากงานทดลองนี้ มีการวัดค่าระดับน้ำตาลในเลือด (FBS) และระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือด (HbA1C) ที่ได้จากก่อนและหลังงานวิจัย เรานำข้อมูลนำมาวิเคราะห์โดยใช้ Descriptive analysis (สถิติเชิงพรรณนา) ได้แก่ จำนวนเปอร์เซ็นต์หรือร้อยละ ค่า Mean (ค่าเฉลี่ย) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

สถิติที่ใช้ในการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบหาความแตกต่างของข้อมูลกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในสัปดาห์ที่ 0, 4, 8 ในกรณีข้อมูลเป็นการกระจายแบบปกติและความแปรปรวนเท่ากัน (Normal Distribution) เครื่องมือทางสถิติคือ Repeated Measure – ANOVA

เรากำหนดค่าความเชื่อมั่นที่ 95% หรือ p-value < 0.05 ผู้วิจัยทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นเรื่องการแจกแจงแบบปกติโดยใช้ KS-test (Komogorov-Sminov Test)

ผลวิจัย (Result)

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมวิจัย

	กลุ่มทดลอง สตรีวอลไกลโคไซด์ (n=19)	กลุ่มควบคุม ยาหลอก (n=20)	p-Value (ระหว่างกลุ่ม)
เพศ , n			0.751 ^a
ชาย	9 (47%)	8 (40%)	
หญิง	10 (53%)	12 (60%)	
อายุ (ปี), \bar{X} + SD	48.9+5.4	47.4+4.3	0.285 ^b

หมายเหตุ p-value (a) ทดสอบด้วย Chi-Square Test และ : p-value (b) ทดสอบด้วย Independent T-Test เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

จากตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมวิจัย พบว่ากลุ่มที่รับประทานแคปซูลสตรีวอลไกลโคไซด์ เป็นเพศชายจำนวน 9 รายและเพศหญิงจำนวน 10 ราย อายุเฉลี่ยเท่ากับ 48.9+5.4 ปี และกลุ่มที่ได้รับยาหลอกเป็นเพศชายจำนวน 8 รายและเพศหญิงจำนวน 12 ราย อายุเฉลี่ยเท่ากับ

47.4+4.3 ปี โดยปัจจัยทางเพศและอายุระหว่างสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบระดับน้ำตาลในเลือด (FBS) และระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือด (HbA1C) ระหว่างกลุ่มที่รับประทานแคปซูลสติวอลไกลโคไซด์ (กลุ่มทดลอง) และกลุ่มที่ได้รับยาหลอก (กลุ่มควบคุม) ที่ 0, 4 และ 8 สัปดาห์

	กลุ่มทดลอง สติวอลไกลโคไซด์ (n=19)	กลุ่มควบคุม ยาหลอก (n=20)	p-value (ระหว่าง กลุ่ม)
	$\bar{X} + SD$	$\bar{X} + SD$	
FBC			
ก่อนการทดลอง	113.11+5.07	112.50+5.37	0.974 ^a
หลังจากทดลอง 4 สัปดาห์	111.26+4.92	112.95+4.85	0.697 ^a
หลังจากทดลอง 8 สัปดาห์	108.52+5.05	112.65+4.66	0.705 ^a
p-value (ภายในกลุ่มเดียวกัน)	0.024^b	0.958^b	
HbA1C			
ก่อนการทดลอง	5.61+0.16	5.57+0.20	0.333 ^a
หลังจากทดลอง 4 สัปดาห์	5.38+0.31	5.49+0.23	0.025 ^a
หลังจากทดลอง 8 สัปดาห์	5.32+0.31	5.49+0.23	0.030 ^a
p-value (ภายในกลุ่มเดียวกัน)	<0.001^b	0.528^b	

หมายเหตุ การวิเคราะห์ข้อมูลจะทดสอบด้วยสถิติ 2 แบบ

a) เปรียบเทียบระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดระหว่างกลุ่มสติวอลไกลโคไซด์และกลุ่มยาหลอกในแต่ละเวลาทดสอบด้วย Independent t-Test

b) เปรียบเทียบระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดในแต่ละเวลาในกลุ่มสติวอลไกลโคไซด์และกลุ่มยาหลอกทดสอบด้วย Repeated measure ANOVA

จากตารางที่ 2 เปรียบเทียบระดับน้ำตาลในเลือด (FBS) และระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือด (HbA1C) ระหว่างกลุ่มที่รับประทานแคปซูลสติวอลไกลโคไซด์ (กลุ่มทดลอง) และกลุ่มที่ได้รับยาหลอก (กลุ่มควบคุม) ที่ 0, 4 และ 8 สัปดาห์ พบว่าก่อนการวิจัยผู้เข้าร่วมวิจัยกลุ่มที่ได้รับแคปซูลสติว

ออลไกลโคไซด์ มีระดับน้ำตาลในเลือด (FBS) และระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือด (HbA1C) ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ได้รับยาหลอก ($p=0.974$ และ $p=0.333$ ตามลำดับ) และเมื่อรับประทานแคปซูลสติวอลไกลโคไซด์ติดต่อกันใน 4 และ 8 สัปดาห์เทียบกับผู้เข้าร่วมวิจัยในกลุ่มยาหลอก พบว่าระดับน้ำตาลในเลือด (FBS) เมื่อรับประทานต่อเนื่องใน 4 และ 8 สัปดาห์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) แต่ระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสม (HbA1C) ของผู้เข้าร่วมวิจัยกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.025$, ในสัปดาห์ที่ 4 และ $p=0.030$, ในสัปดาห์ที่ 8) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

เมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำตาลในเลือด (FBS) แต่ละช่วงเวลาภายในกลุ่มทดลอง พบว่าระดับน้ำตาลในเลือด (FBS) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.024$) แต่กลุ่มควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด (FBS) ภายในกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.958$) โดยระดับน้ำตาลในเลือด (FBS) ในกลุ่มทดลองมีแนวโน้มลดลงหลังการทดลอง 4 และ 8 สัปดาห์ ระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสม (HbA1C) ในกลุ่มทดลอง พบว่าระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสม (HbA1C) มีแนวโน้มลดลง โดยมีแนวโน้มลดลงอย่างชัดเจนตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4 หลังรับประทาน สำหรับระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสม (HbA1C) ของกลุ่มที่รับยาหลอกไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตั้งแต่ก่อนการทดลองจนถึงสัปดาห์ที่ 8 ของการทดลอง ($p>0.05$)

อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ (Discussion and Suggestion)

จากการเปรียบเทียบระดับน้ำตาลในเลือด (FBS) และระดับน้ำตาลสะสมเฉลี่ยในเลือด (HbA1C) ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่ากลุ่มทดลองมีระดับระดับน้ำตาลในเลือด (FBS) ก่อนการทดลองไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม เมื่อรับประทานแคปซูลที่ได้รับอย่างต่อเนื่อง 4 และ 8 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มทดลองมีระดับระดับน้ำตาลในเลือดมีแนวโน้มลดลงแต่ไม่พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกลุ่มควบคุม ส่วนน้ำตาลสะสมเฉลี่ยในเลือด (HbA1C) ของกลุ่มทดลองพบว่ามีระดับลดลงอย่างมีนัยสำคัญหลังรับประทาน 4 และ 8 สัปดาห์ ($p = 0.025$ และ $p = 0.030$) ในขณะที่กลุ่มควบคุมไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อเปรียบเทียบระดับน้ำตาลในเลือด (FBS) และระดับน้ำตาลสะสมเฉลี่ยในเลือด (HbA1C) ในแต่ละช่วงเวลาภายในกลุ่มทดลองด้วยกัน พบว่าระดับน้ำตาลในเลือด (FBS) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.024$) เมื่อได้รับประทานแคปซูลสติวอลไกลโคไซด์ตลอด 4 สัปดาห์และ 8 สัปดาห์ หากเปรียบเทียบรายคู่ตามช่วงเวลาพบว่าระดับน้ำตาลในเลือด (FBS) ทั้งในช่วงหลังการทดลอง 4 สัปดาห์กับก่อนการทดลอง และช่วงหลังการทดลอง 8 สัปดาห์กับก่อนการทดลองระดับน้ำตาลในเลือด (FBS) ทั้ง 2 ช่วงมีค่าต่ำกว่าก่อนการทดลองหรือก่อนได้รับแคปซูลสติวอลไกลโคไซด์ โดยช่วง

หลังการทดลอง 8 สัปดาห์กับก่อนการทดลองมีค่าที่ต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.007$) สำหรับระดับน้ำตาลในเลือด (FBS) หลังผ่านไป 4 สัปดาห์และ 8 สัปดาห์ แม้ว่าระดับน้ำตาลในเลือด (FBS) หลังการทดลอง 8 สัปดาห์มีค่าต่ำกว่าหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ แต่ผลยังไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.098$)

ส่วนระดับน้ำตาลสะสมเฉลี่ยในเลือด (HbA1C) มีค่าลดลงเมื่อผู้เข้าร่วมวิจัยรับประทานแคปซูลสติวอลไกลโคไซด์ต่อเนื่องจนสิ้นสุดการทดลองที่ 8 สัปดาห์ โดยลดลงอย่างชัดเจนตั้งแต่วันที่ 4 สัปดาห์ เมื่อเปรียบเทียบรายคู่ของช่วงติดตามผล พบว่าค่าน้ำตาลสะสมเฉลี่ยในเลือด (HbA1C) หลังรับประทานต่อเนื่อง 4 สัปดาห์ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.013$) เช่นเดียวกับเมื่อเปรียบเทียบค่าระดับน้ำตาลสะสมเฉลี่ยในเลือด (HbA1C) ของกลุ่มผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับประทานแคปซูลสติวอลไกลโคไซด์ต่อเนื่อง 8 สัปดาห์เทียบกับช่วงก่อนรับประทาน โดยพบว่าค่าน้ำตาลสะสมเฉลี่ยในเลือด (HbA1C) ในช่วงที่รับประทานอย่างต่อเนื่อง 8 สัปดาห์มีค่าต่ำกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.001$) และเมื่อเปรียบเทียบค่าระดับน้ำตาลสะสมเฉลี่ยในเลือด (HbA1C) ของช่วงหลังจากรับประทาน 4 สัปดาห์กับช่วงหลังรับประทาน 8 สัปดาห์ พบว่าค่าระดับน้ำตาลสะสมเฉลี่ยในเลือด (HbA1C) ในช่วงหลังรับประทาน 8 สัปดาห์ต่ำกว่าหลังรับประทาน 4 สัปดาห์ แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.432$)

ผลของการวิจัยภายในกลุ่มทดลองด้วยกัน ที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งระดับน้ำตาลในเลือด (FBS) และระดับน้ำตาลสะสมเฉลี่ยในเลือด (HbA1C) ลดลงหลังรับประทานไปแล้ว 4 และ 8 สัปดาห์ โดยระดับน้ำตาลในเลือด (FBS) และระดับน้ำตาลสะสมเฉลี่ยในเลือด (HbA1C) ลดลงมาเรื่อย ๆ ตามระยะเวลาการรับประทานที่ต่อเนื่อง มาจากผลของสติวอลไกลโคไซด์ ที่มีประสิทธิภาพในการกระตุ้นการหลั่งอินซูลิน เพิ่มประสิทธิภาพของอินซูลิน ลดการหลั่งฮอว์โมนกลูคากอน อีกทั้งยังช่วยลดการดูดซึมของกลูโคสที่ลำไส้เล็ก ทำให้ร่างกายดูดซับกลูโคสเข้าสู่เซลล์ได้ดีขึ้น ช่วยลดระดับของกลูโคสในกระแสเลือด อีกทั้งช่วยกำจัดกลูโคสให้ดูดซึมเข้าร่างกายลดลง จากผลดังกล่าวจึงทำให้ระดับหรือน้ำตาลในเลือดและค่าน้ำตาลสะสมเฉลี่ยในเลือดลดลง เมื่อรับประทานสติวอลไกลโคไซด์อย่างต่อเนื่อง จะทำให้ระดับของกลูโคสในเลือดค่อยๆลดลงอย่างต่อเนื่อง อาจส่งผลต่อค่าน้ำตาลสะสมเฉลี่ย (HbA1C) ลดลงด้วย

ข้อเสนอแนะ

1. สติวอลไกลโคไซด์ เป็นสารที่ได้มาจากหญ้าหวาน ซึ่งถือว่าเป็นพืชที่มีการนำมาใช้อย่างแพร่หลาย จากการวิจัยนี้พบว่าสติวอลไกลโคไซด์ สามารถช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือด และค่าน้ำตาลสะสมเฉลี่ยในเลือดได้ จึงน่าจะเป็นอีกหนึ่งทางเลือกสำหรับการพัฒนาเพื่อนำไปใช้ในผู้ที่

ต้องการคุมระดับน้ำตาลในอนาคต โดยใช้เป็นสารให้ความหวานจากธรรมชาติเพื่อแทนน้ำตาลในการประกอบอาหาร หรือพัฒนาเพื่อเป็นอาหารเสริมในการลดระดับน้ำตาลในอนาคตได้

2. การศึกษาในอนาคตควรศึกษาถึงปริมาณของสตีวียอลไกลโคไซด์ที่เหมาะสม สำหรับการ ใช้เพื่อลดระดับน้ำตาลในเลือด และค่าน้ำตาลสะสมเฉลี่ยในเลือด

รายการอ้างอิง

สำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2560). รายงานประจำปี 2560. อักษรกราฟฟิกแอนดดีไซน์.

Chatsudthipong, V., & Muanprasat, C. (2009). Stevioside and related compounds: Therapeutic benefits beyond sweetness. *Pharmacology and Therapeutics*, 2009(121), 41–54.

Goyal, S. K., & Samsner, G. R. K. (2011). Stevia (*Stevia rebaudiana*) a bio-sweetener: A review. *Int J Food Sci Nutri*, 61(1), 1-10.

Shibata, H., Sawa, Y., Oka, T., Sonoke, S., Kim, K. K., & Yoshioka, M. (1995). Steviol and steviol-glycoside: Glucosyltransferase activities in *Stevia rebaudiana* Bertoni-- purification and partial characterization. *Arch Biochem Biophys*, 321(2), 390-396.

The International Diabetes Federation (IDF). (2021). *IDF DIABETES ATLAS Tenth edition 2021*. https://diabetesatlas.org/idfawp/resource-files/2021/07/IDF_Atlas_10th_Edition_2021.pdf

The International Diabetes Federation (IDF). (n.d.). *IDF DIABETES ATLAS Ninth edition 2019*. https://www.diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302_133351_IDFATLAS9e-final-web.pdf