ความสัมพันธ์ของระดับน้ำตาลในกระแสเลือด (FBS) กับระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสม (HbA1c) กับระดับไขมันในช่องท้อง (VFR) และพฤติกรรมการบริโภคของพนักงานมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

เพ็ญพิชชา ปานเปรม[1*] ดรณ์ นุ่มนาค[2] ถกลรัตน์ ทักษิมา[3]

Received : March 30, 2025
Revised : December 18, 2025
Accepted : February 5, 2026

บทคัดย่อ

ภาวะก่อนเบาหวาน (Prediabetes) มักพบความผิดปกติของน้ำหนักตัว และการสะสมของไขมันในช่องท้อง นำไปสู่ภาวะโรคอ้วน และโรคไม่ติดต่อเรื้อรังต่าง ๆ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสม (HbA1c), ระดับน้ำตาลในเลือด (FBS), ดัชนีมวลกาย (BMI), ระดับไขมันในช่องท้อง (VFR) และพฤติกรรมการบริโภคอาหาร ซึ่งเน้นการบริโภคน้ำตาลต่อวัน โดยแบ่งอาสาสมัครทั้งหมด 76 ราย ออกเป็นกลุ่มภาวะก่อนเบาหวาน 40 ราย และกลุ่มเบาหวาน 36 ราย ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มภาวะก่อนเบาหวาน มีภาวะน้ำหนักเกินจนถึงโรคอ้วน 27.50 % และ 42.50% และกลุ่มเบาหวาน มีภาวะน้ำหนักเกินจนถึงโรคอ้วน 44.44 % และ 41.71% ระดับรอบเอวกลุ่มภาวะก่อนเบาหวาน เฉลี่ย 37.47 นิ้ว และกลุ่มเบาหวาน เฉลี่ย 42.50 นิ้ว ระดับค่า VFR กลุ่มภาวะก่อนเบาหวาน VFR > 10% พบ 95.00 % ขณะที่กลุ่มเบาหวาน VFR > 10% พบ 86.11 % ค่า HbA1c กลุ่มภาวะก่อนเบาหวาน > 5.70% พบ 92.50 % ขณะที่กลุ่มเบาหวาน > 6.50 % พบ 100.00% ระดับ FBS กลุ่ม ภาวะก่อนเบาหวาน สูงกว่า 100 mg/dl พบ 92.50 % ขณะที่กลุ่มเบาหวาน > 100 mg/dl พบ 100.00%

ความสัมพันธ์ระหว่างการบริโภคน้ำตาลต่อวัน, ค่าดัชนีมวลกาย และระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดที่สูงมีความสัมพันธ์กับการบริโภคน้ำตาลต่อวัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสองกลุ่ม (Prediabetes *p= 0.02*, Diabetes Mellitus *p= 0.02*) รวมถึงระดับค่าไขมันในช่องท้องและระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดที่สูงมีความสัมพันธ์กับการบริโภคน้ำตาลต่อวัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสองกลุ่ม (Prediabetes *p= 0.01*, Diabetes Mellitus *p= 0.02*) ดังนั้น ปัจจัยที่มีผลต่อระดับค่าน้ำตาลเฉลี่ยสะสม ได้แก่ ค่าดัชนีมวลกาย, ค่าไขมันในช่องท้อง และการบริโภคน้ำตาลต่อวัน ซึ่งสามารถนำปัจจัยเหล่านี้ไปใช้ในการดูแลผู้ที่มีภาวะก่อนเบาหวานและ ผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน เพื่อลดภาวะแทรกซ้อนและลดความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานและโรคไม่ติดต่อเรื้อรังต่าง ๆ

คำสำคัญ: ค่าน้ำตาลเฉลี่ยสะสม ภาวะก่อนเบาหวาน ระดับไขมันในช่องท้อง โรคเบาหวาน ระดับน้ำตาลในเลือด

[1] หลักสูตรวิทยาศาสตร์เครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ อีเมล: penpitcha.pan@dpu.ac.th
[2] คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ อีเมล: dorn.num@dpu.ac.th
[3] หลักสูตรวิทยาศาสตร์เครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ อีเมล: takunrat.tak@dpu.ac.th
** ผู้นิพนธ์หลัก อีเมล: penpitcha.pan@dpu.ac.th*

CORRELATIONS OF FASTING BLOOD SUGAR (FBS) AND HEMOGLOBIN A1C (HbA1c) WITH VISCERAL FAT RATIO (VFR) AND DIETARY BEHAVIOR AMONG EMPLOYEES AT DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY

Penpitcha Panprame[1*] Dorn Numnark[2] Takunrat Taksima[3]

Abstract

Prediabetes is commonly associated with abnormal body weight and abdominal fat accumulation leading to obesity and various chronic non-communicable diseases. This study aimed to examine the relationships among HbA1c, fasting blood sugar (FBS), BMI, visceral fat ratio (VFR) and dietary behavior, specifically daily sugar intake. A total of 76 participants were divided into two groups: 40 with prediabetes and 36 with diabetes. The results indicated that 27.50% and 42.50% of the prediabetes group were overweight and obese respectively while 44.44% and 41.71% of the diabetes group were overweight and obese. The average waist circumference was 37.47 inches in the prediabetes group and 42.50 inches in the diabetes group. A VFR > 10% was found in 95.00% of the prediabetes group and 86.11% of the diabetes group. In terms of HbA1c 92.50% of the prediabetes group had levels > 5.70% while 100.00% of the diabetes group had levels > 6.50%. Regarding FBS 92.50% of the prediabetes group had levels > 100 mg/dL and 100.00% of the diabetes group had levels > 100 mg/dL.

There were significant correlations between daily sugar intake, and both BMI and elevated blood sugar levels in both groups (Prediabetes p = 0.02, Diabetes Mellitus p = 0.02). Abdominal fat and high blood sugar levels were also significantly correlated with daily sugar intake (Prediabetes p = 0.01, Diabetes Mellitus p = 0.02). These factors BMI, abdominal fat and sugar intake can help manage prediabetes and diabetes to reduce complications and the risk of developing diabetes and various chronic non-communicable diseases.

Keywords: HbA1c, Prediabetes, Visceral Fat ratio, Diabetes Mellitus, Fasting blood sugar

[1] *Department of Cosmetic Science and Dietary Supplement, Dhurakij Pundit University, e-mail: penpitcha.pan@dpu.ac.th*

[2] *Faculty of Science Dhurakij Pundit University, e-mail: dorn.num@dpu.ac.th*

[3] *Department of Cosmetic Science and Dietary Supplement, Dhurakij Pundit University, e-mail: takunrat.tak@dpu.ac.th*

** Corresponding author, e-mail : penpitcha.pan@dpu.ac.th*

บทนำ

โรคเบาหวาน (Diabetes Mellitus) จัดเป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (Non-Communicable Disease; NCDs) ที่พบบ่อยที่สุด สัมพันธ์กับโรคความดันโลหิตสูงและไขมันในเลือดสูง โดยสถานการณ์โรคเบาหวานทั่วโลกในปี 2564 มีผู้ป่วยจำนวน 537 ล้านคนและคาดว่าในปี 2573 จะมีผู้ป่วยเบาหวานเพิ่มขึ้นเป็น 643 ล้านคน สถิติผู้เสียชีวิตจากโรคเบาหวานสูงถึง 6.7 ล้านคน หรือเสียชีวิต 1 ราย ในทุก ๆ 5 วินาที (Magliano et al., 2021) จากรายงานสถิติสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข ประเทศไทยพบอุบัติการณ์โรคเบาหวานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในปี 2566 มีผู้ป่วยรายใหม่ เพิ่มขึ้น 3 แสนคนต่อปี และในปี พ.ศ. 2565 มีผู้ป่วยโรคเบาหวานสะสมจำนวน 3.3 ล้านคนเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2564 มากถึง 1.5 แสนคน (กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2566) โดยโรคเบาหวานแบ่งออกเป็น 4 ชนิด ตามสาเหตุของการเกิดโรค ได้แก่ โรคเบาหวานชนิดที่ 1 โรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรคเบาหวานขณะตั้งครรภ์ และโรคเบาหวานที่มีสาเหตุจำเพาะ (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2025) โดยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เป็นชนิดที่พบบ่อยที่สุด ประมาณร้อยละ 95 ของผู้ป่วยเบาหวานทั้งหมด เกิดจากร่างกายมีภาวะดื้ออินซูลิน (Insulin Resistance) ร่วมกับความบกพร่องในการผลิตอินซูลินที่เหมาะสม ทำให้ไม่สามารถนำน้ำตาลที่อยู่ในกระแสเลือดไปใช้ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ทำให้มีระดับน้ำตาลในเลือดเพิ่มสูงขึ้น โดยวินิจฉัยจากค่าระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารอย่างน้อย 8 ชม. (Fasting Blood Sugar: FBS) มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 126 mg/dl หรือมีค่าฮีโมโกลบิน เอวันซี (HbA1c) มากกว่าหรือเท่ากับ 6.5 mg% ซึ่งเป็นค่าน้ำตาลสะสมเกิดจากการที่น้ำตาลในกระแสเลือดไปจับกับฮีโมโกลบิน ซึ่งเป็นโปรตีนในเม็ดเลือดแดง ที่ทำหน้าที่พาออกซิเจนไปเลี้ยงเซลล์ต่าง ๆ โดยปกติเม็ดเลือดแดงจะมีอายุเฉลี่ย 120 วัน ดังนั้นค่า HbA1c จึงเป็นการบ่งบอกระดับน้ำตาลในเลือดเฉลี่ยในช่วง 120 วัน หรือ 3 เดือนที่ผ่านมา (Galicia-Garcia et al., 2020; Kavanagh et al., 2024) โรคเบาหวานมีสาเหตุมาจากพันธุกรรมและพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ไม่เหมาะสม โดยเฉพาะการบริโภคอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตและน้ำตาลสูง ที่จำเป็นจะต้องได้รับการดูแลรักษาจากสหสาขาวิชาชีพ ได้แก่ แพทย์ พยาบาล เภสัชกร และนักกำหนดอาหาร เพื่อให้ระดับน้ำตาลในเลือดอยู่ในเกณฑ์ปกติและป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนต่ออวัยวะและระบบต่าง ๆ ในร่างกาย ได้แก่ ภาวะแทรกซ้อนทางตา ไต ระบบประสาท ทำให้มีอาการชาตามปลายมือปลายเท้า มีโอกาสเกิดแผลที่เท้า และภาวะแทรกซ้อนของหัวใจและหลอดเลือด อาจก่อให้เกิดอัมพฤกษ์อัมพาต ความดันโลหิตสูง และหัวใจขาดเลือด (Nicholls et al., 2024; Kosiborod et al., 2024) นอกจากนี้ยังควรให้ความสำคัญกับภาวะก่อนเบาหวาน (Prediabetes) ซึ่งเป็นภาวะที่ระดับน้ำตาลในเลือดยังไม่สูงพอที่แพทย์จะวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวาน แต่หากไม่ได้รับการดูแล และปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารอย่างเหมาะสมก็มีความเสี่ยงสูงในการพัฒนาไปสู่โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ได้ (Khan et al., 2019)

การให้โภชนศึกษา (Nutrition Education) เป็นกลยุทธ์สำคัญในการควบคุมและลดความเสี่ยงการเกิดโรคเบาหวาน (Gortzi et al., 2024) โดยแนะนำการบริโภคอาหารที่เหมาะสม ควบคุมสัดส่วนการรับประทานอาหารในกลุ่มคาร์โบไฮเดรต ข้าว แป้ง น้ำตาล การกำหนดปริมาณพลังงานและการนับจำนวนคาร์โบไฮเดรตโดยใช้โมเดลและภาพอาหาร นอกจากนี้ยังให้ความรู้เรื่องการอ่านฉลากโภชนาการ รายการอาหารแลกเปลี่ยนและดัชนีน้ำตาลในอาหาร (Glycemic Index) เพื่อช่วยในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด หากบริโภคคาร์โบไฮเดรตในปริมาณมากเกินไป จะส่งผลให้ระดับน้ำตาลในเลือดเพิ่มสูงขึ้นจนไม่สามารถควบคุมได้ ซึ่งในปัจจุบันมีผู้ป่วยเบาหวานจำนวนมากที่ไม่ทราบหรือกะปริมาณของคาร์โบไฮเดรตที่ควรรับประทานต่อมื้ออาหารไม่ถูกต้อง ส่งผลทำให้การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด (FBS) และระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสม (HbA1c) ไม่อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม ทำให้ต้องเพิ่มการรับประทานยาหรือฉีดยาในการรักษาโรคเบาหวาน ซึ่งทำให้มีค่าใช้จ่ายในการรักษาเพิ่มขึ้น รวมไปถึงผลข้างเคียงจากการรักษาก็มากขึ้นตามไปด้วย ผู้วิจัย จึงได้เล็งเห็นความสำคัญของการตรวจระดับ HbA1c และ FBS เพื่อใช้ประเมินภาวะก่อนเบาหวาน และศึกษาความสัมพันธ์ของระดับ HbA1c, FBS กับ อายุ, เพศ, ดัชนีมวลกาย (BMI), ระดับไขมันที่เกาะตามอวัยวะภายในช่องท้อง (Visceral Fat Rating) และพฤติกรรมการบริโภคอาหารต่าง ๆ โดยเน้นปริมาณน้ำตาลที่บริโภคต่อวัน ในกลุ่มภาวะก่อนเบาหวาน และกลุ่มเบาหวาน โดยผลการศึกษาที่ได้จะนำไปช่วยในการบริหารจัดการเฝ้าระวังในผู้ที่มีความเสี่ยงที่จะเป็นโรคเบาหวานและผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน ตลอดจนพัฒนาระบบดูแลสุขภาพ และให้ความรู้ด้านโภชนาการในกลุ่มบุคลากรที่มีภาวะก่อนเบาหวาน (Prediabetes) และกลุ่มเบาหวาน (Diabetes Mellitus) ของพนักงานมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของระดับ HbA1c, FBS, ดัชนีมวลกาย (BMI), ระดับไขมันที่เกาะตามอวัยวะภายในช่องท้อง (Visceral Fat Rating) และพฤติกรรมการบริโภคต่อวันในกลุ่มบุคลากรที่มีภาวะก่อนเบาหวาน (Prediabetes) และกลุ่มเบาหวาน (Diabetes Mellitus) ของพนักงานมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยนี้ได้รับการรับรองโครงการศึกษาวิจัยในมนุษย์จากสำนักงานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ รหัสโครงการวิจัย No. 038/2564 เมื่อวันที่ 18 กรกฎาคม 2564

โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1) อธิบายถึงขั้นตอนการวิจัยและรูปแบบการเก็บข้อมูล ความเสี่ยง ข้อดี ข้อเสีย แก่อาสาสมัครที่ร่วมวิจัย และให้ผู้เข้าร่วมวิจัยเซ็นเอกสารยินยอมเข้าร่วมวิจัย

2) เมื่อเริ่มโครงการครั้งแรก อาสาสมัครที่สนใจเข้าร่วมโครงการจะได้รับการซักประวัติ ทำแบบสอบถาม และตรวจวัดระดับไขมันในช่องท้อง ด้วยเครื่อง TANITA รุ่น MC-980(MA) และในผู้ที่มีระดับไขมันในช่องท้องเกินกว่า 9 และ BMI เกินกว่า 23 kg/m^2 จะถูกส่งตรวจหาระดับ HbA1c (EDTA Blood ปริมาตร 2-3 ml.) และ FBS (NaF ปริมาตร 2-3 ml.)

3) ให้ความรู้ด้านโภชนาการในกลุ่มภาวะก่อนเบาหวาน (Pre-diabetes) และกลุ่มเบาหวาน (Diabetes Mellitus) 1 วัน ต่อสัปดาห์ จำนวน 12 สัปดาห์ ดังนี้

3.1) ให้ความรู้เรื่องรายการอาหารแลกเปลี่ยน การกำหนดปริมาณพลังงานและการนับจำนวนคาร์โบไฮเดรต ที่ผู้ป่วยแต่ละคนควรได้รับ โดยใช้โมเดลและภาพอาหารเพื่อให้ผู้ป่วยเข้าใจและสามารถเลือกรับประทานอาหารในแต่ละหมวด ได้แก่ หมวดข้าว-แป้ง, เนื้อสัตว์, ผัก, ผลไม้, นม และไขมัน ได้หลากหลายและทดแทนกันได้ อีกทั้งช่วยให้ผู้ป่วยเข้าใจว่าการควบคุมระดับน้ำตาลไม่ใช่แค่ลดหรืองดอาหารหวานเพียงอย่างเดียว แต่ควรควบคุมปริมาณคาร์โบไฮเดรตในแต่ละวันให้เหมาะสม และยังให้ความรู้เรื่องการอ่านฉลากโภชนาการกับผู้ป่วยอีกด้วย

3.2) การวางแผนรับประทานอาหารด้วยวิธี Plate method ซึ่งเป็นวิธีง่าย ๆ ในการวางแผนการรับประทานอาหารเพื่อให้ได้สารอาหารโดยไม่ต้องชั่งตวงอาหาร มีประโยชน์ในการป้องกันและควบคุมโรคเบาหวาน โดยการเลือกอาหารที่มี ค่าดัชนีน้ำตาลต่ำ (Low Glycemic Index) มีใยอาหารสูง (High Fiber) ที่สามารถหาได้ง่ายและเหมาะสมกับผู้ป่วย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ พนักงานมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ จำนวน 221 ราย จากบุคลากรทั้งหมด 1,074 ราย

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ พนักงานมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ จำนวน 76 ราย ที่มีภาวะก่อนเบาหวานและเบาหวาน

เกณฑ์การคัดเข้าโครงการวิจัย (Inclusion Criteria)

1) เป็นพนักงานมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ในปัจจุบัน
2) เพศชาย และ เพศหญิง
3) มีอายุตั้งแต่ 20 – 60 ปี ขึ้นไป
4) มีค่า BMI เกิน 23 kg/m^2
5) มีระดับไขมันในช่องท้องเกินกว่า 9 จากการตรวจด้วยเครื่อง TANITA รุ่น MC-980(MA)
6) มีระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดหรือค่าฮีโมโกลบิน เอวันซี (HbA1c) โดย ผู้ที่มีภาวะก่อนเบาหวาน มีระดับ HbA1c อยู่ในช่วง 5.70-6.40 % และ ผู้ที่มีภาวะเบาหวาน มีระดับ HbA1c มากกว่า 6.50 %

7) มีระดับค่าน้ำตาลในกระแสโลหิต (Fasting blood sugar, FBS) โดย ผู้ที่มีภาวะก่อนเบาหวาน มีระดับ FBS อยู่ในช่วง 100-125 mg/dl และ ผู้ที่มีภาวะเบาหวาน มีระดับ FBS มากกว่า 126 mg/dl

8) ยินยอมเข้าร่วมโครงการ

เกณฑ์การคัดออกโครงการวิจัย (Exclusion Criteria)

1) ตั้งครรภ์

2) ลาออกหรือถอนตัวจากโครงการวิจัย

เครื่องมือและคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิเคราะห์ ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index : BMI) และ ระดับไขมันในช่องท้อง (Visceral Fat Rating) ตรวจด้วยเครื่องเครื่อง TANITA รุ่น MC-980(MA) ร่วมกับแบบสอบถามเพื่อใช้สำรวจ (แบบสอบถามที่ใช้ในโครงการวิจัยจะถูก ประเมินความเที่ยงตรง ความเหมาะสมของคำถาม โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ และ หาค่าอำนาจจำแนก โดยหาค่าความสัมพันธระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม และ หาค่าความเชื่อมั่น โดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟ่า (Cronbach's coefficient of alpha-α) ข้อมูลในแบบสอบถาม ประกอบด้วยข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ, อายุ, ประวัติโรคประจำตัว, ประวัติโรคของบุคคลในครอบครัว, การรับประทานยา, การสูบบุหรี่, ประวัติการฉีดวัคซีน และระดับน้ำตาลสะสม HbA1c และ FBS โดยในการศึกษานี้ ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟ่า (Cronbach's coefficient of alpha-α) ของสอบถาม มีค่าเท่ากับ 0.87

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่เก็บในการวิจัยได้แก่ ค่าระดับไขมันในช่องท้อง (Visceral Fat Rating), ค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index : BMI) ร่วมกับข้อมูลจากแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ, อายุ, ประวัติโรคประจำตัว, ประวัติโรคของบุคคลในครอบครัว, การรับประทานยา, การสูบบุหรี่, ระดับน้ำตาลสะสม HbA1c, FBS และแบบสอบถามพฤติกรรมการบริโภค

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม ในส่วนของข้อมูลทั่วไป นำมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) สำหรับการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของค่าระดับน้ำตาลสะสม HbA1c, FBSกับเพศ, อายุ, โรคประจำตัว, ประวัติโรคของบุคคลในครอบครัว, ดัชนีมวลกาย (BMI) และค่าระดับไขมันในช่องท้อง (VFR) และพฤติกรรมการบริโภคสารอาหารต่าง ๆ โดยเน้นที่การบริโภคระดับน้ำตาลต่อวัน โดยใช้สถิติ t-test หรือ one-way ANOVA และ สถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson’s product moment)

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการวิจัย

ข้อมูลจากอาสาสมัครจำนวน 76 ราย ในช่วง สิงหาคม 2564 ถึง กันยายน 2564 ดังตารางที่ 1 แบ่งอาสาสมัครเป็นกลุ่ม ภาวะก่อนเบาหวาน (Prediabetes) จำนวน 40 ราย และกลุ่มเบาหวาน (Diabetes Mellitus) 36 ราย ดังนี้

กลุ่มภาวะก่อนเบาหวาน อายุเฉลี่ย 43.42 ปี อายุมากกว่า 50 ปี 12 ราย (30.00%), อายุน้อยกว่า 50 ปี 28 ราย (70.00%) เป็นเพศชาย 11 ราย (27.50%) และเพศหญิง 29 ราย (72.50%) ขณะที่กลุ่มเบาหวาน (Diabetes Mellitus) อายุเฉลี่ย 51.52 ปี อายุมากกว่า 50 ปี 21 ราย (58.33%), อายุน้อยกว่า 50 ปี 15 ราย (41.67 %), เพศชาย 9 ราย (25.00%) และเพศหญิง 27 ราย (75.00%)

ระดับค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index, BMI) กลุ่มภาวะก่อนเบาหวาน (Prediabetes) ระดับ BMI อยู่ในเกณฑ์ปกติ (BMI=18.5-22.9) มี 12 ราย (30.00%), BMI อยู่ในเกณฑ์น้ำหนักเกิน (BMI=23-24.9) มี 11 ราย (27.50%), BMI อยู่ในเกณฑ์โรคอ้วนระดับที่ 1 (BMI=25-29.9) มี 10 ราย (27.50%) และ BMI อยู่ในเกณฑ์โรคอ้วนระดับที่ 2 (BMI= >30) มี 7 ราย (17.50%) ขณะที่กลุ่มเบาหวาน (Diabetes Mellitus) ระดับ BMI อยู่ในเกณฑ์ปกติ (BMI=18.5-22.9) มี 5 ราย (13.89%), BMI อยู่ในเกณฑ์น้ำหนักเกิน (BMI=23-24.9) มี 16 ราย (44.44%), BMI อยู่ในเกณฑ์โรคอ้วนระดับที่ 1 (BMI=25-29.9) มี 7 ราย (19.49%) และ BMI อยู่ในเกณฑ์โรคอ้วนระดับที่ 2 (BMI= >30) มี 8 ราย (22.22%)

รอบเอว (Waist circumference, WC) กลุ่มภาวะก่อนเบาหวาน (Prediabetes) เฉลี่ย 37.47 นิ้ว และกลุ่มเบาหวาน (Diabetes Mellitus) เฉลี่ย 42.50 นิ้ว

ระดับค่าไขมันในช่องท้อง (Visceral Fat Rate, VFR) กลุ่มภาวะก่อนเบาหวาน (Prediabetes) เฉลี่ย 14.12 % โดย ระดับ VFR อยู่ในเกณฑ์ปกติ (VFR, <9%) มี 2 ราย (5.00%), VFR ระดับสูง (VFR=10-14%) มี 32 ราย (80.00%), VFR ระดับสูงมาก (VFR>15%) มี 6 ราย (15.00%) ขณะที่กลุ่มเบาหวาน (Diabetes Mellitus) เฉลี่ย 16.62 % โดย ระดับ VFR อยู่ในเกณฑ์ปกติ (VFR,<9%) มี 5 ราย (13.89%), VFR ระดับสูง (VFR=10-14%) มี 22 ราย (61.11%), VFR ระดับสูงมาก (VFR>15%) มี 9 ราย (25.00%)

ระดับความดันโลหิต (Blood Pressure) กลุ่มภาวะก่อนเบาหวาน (Prediabetes) ค่าความดันโลหิตตัวบน (Systolic Blood Pressure, SBP) เฉลี่ย 134.70 mmHg และค่าความดันโลหิตตัวล่าง (Diastolic Blood Pressure, DBP) เฉลี่ย 90.05 mmHg จัดอยู่ในระดับสูงกว่าปกติ (SBP/DBP= 130-139/85-89 mmHg) ขณะที่กลุ่มเบาหวาน (Diabetes Mellitus) ค่าความดันโลหิตตัวบน (Systolic Blood Pressure, SBP) เฉลี่ย 142.36 mmHg และค่าความดันโลหิตตัวล่าง (Diastolic Blood Pressure, DBP) เฉลี่ย 95.17 mmHg จัดอยู่ในกลุ่มความดันโลหิตสูงระยะแรก (SBP/DBP= 140-159/90-99 mmHg)

ระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดหรือค่าฮีโมโกลบิน เอวันซี (HbA1c) กลุ่มภาวะก่อนเบาหวาน (Prediabetes) เฉลี่ย 5.91 % โดย ระดับ HbA1c อยู่ในเกณฑ์ปกติ (HbA1c < 5.7 %) มี 3 ราย (7.50%), HbA1c ระดับคนเสี่ยงเป็นเบาหวาน (Prediabetes, HbA1c =5.7-6.4 %) มี 37 ราย (92.50 %) ขณะที่กลุ่มเบาหวาน (Diabetes Mellitus) เฉลี่ย 6.89 % โดย HbA1c ระดับเกณฑ์วินิจฉัยเป็นเบาหวาน (Diabetes, HbA1c > 6.5 %) มี 36 ราย (100.00 %)

ระดับค่าน้ำตาลในกระแสโลหิต (Fasting Blood Sugar, FBS) กลุ่มภาวะก่อนเบาหวาน (Prediabetes) เฉลี่ย 111.10 mg/dl โดย ระดับ FBS อยู่ในเกณฑ์ปกติ (FBS < 99 mg/dl) มี 3 ราย (7.50%), FBS ระดับคนเสี่ยงเป็นเบาหวาน (Prediabetes, FBS =100-125 mg/dl) มี 35 ราย (87.50%), FBS ระดับเกณฑ์วินิจฉัยเป็นเบาหวาน (Diabetes, FBS > 126 mg/dl) มี 2 ราย (5.00 %) ขณะที่กลุ่มเบาหวาน (Diabetes Mellitus) เฉลี่ย 129.77 mg/dl โดย FBS ระดับคนเสี่ยงเป็นเบาหวาน (Prediabetes, FBS =100-125 mg/dl) มี 8 ราย (22.22%), FBS ระดับเกณฑ์วินิจฉัยเป็นเบาหวาน (Diabetes, FBS > 126 mg/dl) มี 28 ราย (77.78 %)

ประวัติการสูบบุหรี่และการดื่มสุรา กลุ่มภาวะก่อนเบาหวาน (Prediabetes) พบสูบบุหรี่ 3 ราย (7.50%), ไม่สูบบุหรี่ 37 ราย (92.50%), การดื่มสุรา 5 ราย (12.50%) และไม่ดื่มสุรา 35 ราย (87.50%) ขณะที่กลุ่มเบาหวาน (Diabetes Mellitus) พบสูบบุหรี่ 2 ราย (5.56%), ไม่สูบบุหรี่ 34 ราย (94.44%), การดื่มสุรา 4 ราย (11.11 %) และ ไม่ดื่มสุรา 32 ราย (88.89%)

ประวัติคนในครอบครัวเป็นโรคเบาหวาน และมีภาวะความดันโลหิตสูงในอาสาสมัคร กลุ่มภาวะก่อนเบาหวาน (Prediabetes) พบประวัติคนในครอบครัวเป็นโรคเบาหวาน 18 ราย (45.00%), ไม่พบประวัติคนในครอบครัวเป็นโรคเบาหวาน 22 ราย (55.00%), ภาวะความดันโลหิตสูง 16 ราย (40.00%) และไม่มีภาวะความดันโลหิตสูง 24 ราย (60.00%) ขณะที่กลุ่มเบาหวาน (Diabetes Mellitus) พบประวัติคนในครอบครัวเป็นโรคเบาหวาน 15 ราย (41.67%), ไม่พบประวัติคนในครอบครัวเป็นโรคเบาหวาน 21 ราย (58.33 %), ภาวะความดันโลหิตสูง 29 ราย (80.56%) และ ไม่มีภาวะความดันโลหิตสูง 7 ราย (19.44 %)

จากแบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคอาหารในแต่ละมื้อ สามารถนำมาคำนวณเป็นปริมาณน้ำตาลที่ได้รับในแต่ละวัน โดยในกลุ่มภาวะก่อนเบาหวาน (Prediabetes) ได้รับปริมาณน้ำตาลเฉลี่ยต่อวัน ≥ 24 กรัม พบ 36 ราย (90.00 %), ได้รับปริมาณน้ำตาลเฉลี่ยต่อวัน < 24 กรัม พบ 4 ราย (10.00 %) ขณะที่กลุ่มเบาหวาน (Diabetes Mellitus) ได้รับปริมาณน้ำตาลเฉลี่ยต่อวัน ≥ 24 กรัม พบ 28 ราย (77.78 %), ได้รับปริมาณน้ำตาลเฉลี่ยต่อวัน < 24 กรัมพบ 8 ราย (22.22 %)

ปริมาณใยอาหารที่ได้รับในแต่ละวัน โดยในกลุ่มภาวะก่อนเบาหวาน (Prediabetes) ได้รับปริมาณใยอาหารเฉลี่ยต่อวัน ≥ 25 กรัม พบ 22 ราย (55.00 %), ได้รับปริมาณใยอาหารเฉลี่ยต่อวัน < 25 กรัม พบ 18 ราย (45.00 %) ขณะที่กลุ่มเบาหวาน (Diabetes Mellitus) ได้รับปริมาณใยอาหารเฉลี่ยต่อวัน ≥ 25 กรัม พบ 18 ราย (50.00 %), ได้รับปริมาณใยอาหารเฉลี่ยต่อวัน < 25 กรัม พบ 18 ราย (50.00 %)

ปริมาณไขมันชนิดอิ่มตัวที่ได้รับในแต่ละวัน โดยในกลุ่มภาวะก่อนเบาหวาน (Prediabetes) ได้รับปริมาณไขมันชนิดอิ่มตัวเฉลี่ยต่อวัน > 30 กรัม พบ 19 ราย (47.50 %), ได้รับปริมาณไขมันชนิดอิ่มตัวเฉลี่ยต่อวัน ≤ 30 กรัม พบ 21 ราย (52.50 %) ขณะที่กลุ่มเบาหวาน (Diabetes Mellitus) ได้รับปริมาณไขมันชนิดอิ่มตัวเฉลี่ยต่อวัน > 30 กรัม พบ 26 ราย (72.22 %), ได้รับปริมาณไขมันชนิดอิ่มตัวเฉลี่ยต่อวัน ≤ 30 กรัม พบ 10 ราย (27.78 %)

ปริมาณโซเดียมที่ได้รับในแต่ละวัน โดยในกลุ่มภาวะก่อนเบาหวาน (Prediabetes) ได้รับปริมาณโซเดียมเฉลี่ยต่อวัน > 2,000 mg/วัน พบ 18 ราย (45.00 %), ได้รับปริมาณโซเดียมเฉลี่ยต่อวัน ≤ 2,000 mg/วัน พบ 22 ราย (55.00 %) ขณะที่กลุ่ม เบาหวาน (Diabetes Mellitus) ได้รับปริมาณโซเดียมเฉลี่ยต่อวัน > 2,000 mg/วัน พบ 32 ราย (88.89 %), ได้รับปริมาณโซเดียมเฉลี่ยต่อวัน ≤ 2,000 mg/วัน พบ 4 ราย (11.11 %)

ตารางที่ 1 จำนวน ร้อยละ ของข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (n=76)

ข้อมูล		ภาวะก่อนเบาหวาน	เบาหวาน
		Mean (Min, Max) % (N= 40)	Mean (Min, Max) (N= 36)
อายุ (ปี)		43.42 (range: 38.00-52.00)	51.52 (range: 41.00-56.00)
	>50	12 (30.00), n (%)	21 (58.33), n (%)
	<50	28 (70.00), n (%)	15 (41.67), n (%)
เพศ			
	ชาย	11 (27.50), n (%)	9 (25.00), n (%)
	หญิง	29 (72.50), n (%)	27 (75.00), n (%)
BMI (Kg/m^2)		29.45 (range: 18.80-45)	23.67 (range: 22.00-48.00)
	ปกติ (18.5-22.9)	12 (30.00), n (%)	5 (13.89), n (%)
	น้ำหนักเกิน (23-24.9)	11 (27.50), n (%)	16 (44.44), n (%)
	อ้วน ระดับ 1 (25-29.9)	10 (25.00), n (%)	7 (19.49), n (%)
	อ้วน ระดับ 2 (>30)	7 (17.50), n (%)	8 (22.22), n (%)
รอบเอว (นิ้ว)		37.47 (range: 31.00-45.00)	42.50 (range: 33.00-55.00)
ระดับไขมันในช่องท้อง (%)		14.12 (range: 8.50-15.22)	16.62 (range: 7.40-22.1
	ปกติ, < 9	2 (5.00), n (%)	5 (13.89), n (%)
	สูง, 10-14	32 (80.00), n (%)	22 (61.11), n (%)
	สูงมาก, >15	6 (15.00), n (%)	9 (25.00), n (%)
ความดัน (mmHg)			
	SBP	134.70 (range: 126.00-220.0)	142.36 (range: 142.00-280.0)
	DBP	90.05 (range: 85.00-134.00)	95.17 (range: 92.00-148.00)
HbA1c (%)		5.91 (range: 4.50-13.10)	6.89 (range: 6.50-8.90)
	ปกติ, <5.7	3 (7.50), n (%)	-
	ภาวะก่อนเบาหวาน, 5.7-6.4	37 (92.50), n (%)	-
	เบาหวาน, >6.5	-	36 (100), n (%)

ตารางที่ 1 จำนวน ร้อยละ ของข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (n=76) (ต่อ)

ข้อมูล		ภาวะก่อนเบาหวาน	เบาหวาน
		Mean (Min, Max) % (N= 40)	Mean (Min, Max) (N= 36)
ระดับน้ำตาลในเลือด (mg/dL)		111.10 (range: 77.00-306.00)	129.77 (range: 127.00-376.00)
	ปกติ, < 99	3 (7.50), n (%)	-
	ภาวะก่อนเบาหวาน, =100-125	35 (87.50), n (%)	8 (22.22), n (%)
	เบาหวาน, >126	2 (5.00), n (%)	28 (77.78), n (%)
สูบบุหรี่			
	ใช่	3 (7.50), n (%)	2 (5.56), n (%)
	ไม่	37 (92.50), n (%)	34 (94.44), n (%)
ดื่มแอลกอฮอล์ (>250 มล./สัปดาห์)			
	ใช่	5 (12.50), n (%)	4 (11.11), n (%)
	ไม่	35 (87.50), n (%)	32 (88.89), n (%)
ประวัติคนในครอบครัวเป็นโรคเบาหวาน			
	ใช่	18 (45.00), n (%)	15 (41.67), n (%)
	ไม่	22 (55.00), n (%)	21 (58.33), n (%)
โรคความดันโลหิตสูง			
	ใช่	16 (40.00), n (%)	29 (80.56), n (%)
	ไม่	24 (60.00), n (%)	7 (19.44), n (%)

หมายเหตุ: BMI;body mass index, SBP;systolic blood pressure, DBP;diastolic blood pressure, HbA1c;hemoglobin A1c

ตารางที่ 2 แสดงการบริโภคน้ำตาล, ใยอาหาร, ไขมัน และ โซเดียมต่อวัน (n=76)

		ภาวะก่อนเบาหวาน	เบาหวาน
การบริโภคน้ำตาล			
	> 24 กรัม/วัน	36 (90.00), n (%)	28 (77.78), n (%)
	≤ 24 กรัม/วัน (6 ช้อนชา/วัน)*	4 (10.00), n (%)	8 (22.22), n (%)
การบริโภคใยอาหาร			
	≥ 25 กรัม/วัน*	22 (55.00), n (%)	18 (50.00), n (%)
	< 25 กรัม/วัน	18 (45.00), n (%)	18 (50.00), n (%)
การบริโภคไขมันอิ่มตัว			
	> 30 กรัม/วัน	19 (47.50), n (%)	26 (72.22), n (%)
	≤ 30 กรัม/วัน(6 ช้อนชา/วัน)*	21 (52.50), n (%)	10 (27.78), n (%)

ตารางที่ 2 แสดงการบริโภคน้ำตาล, ใยอาหาร, ไขมัน และ โซเดียมต่อวัน (n=76) (ต่อ)

		ภาวะก่อนเบาหวาน	เบาหวาน
การบริโภคโซเดียม			
	> 2,000 มก./วัน	18 (45.00), n (%)	32 (88.89), n (%)
	≤ 2,000 มก./วัน* (เกลือ 1 ช้อนชา/วัน)	22 (55.00), n (%)	4 (11.11), n (%)

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอายุ (มากกว่า 50 ปี และน้อยกว่า 50 ปี) ของอาสาสมัครกับกลุ่มภาวะก่อนเบาหวาน (Prediabetes) และกลุ่มเบาหวาน (Diabetes Mellitus) ดังตารางที่ 3 ไม่พบความสัมพันธ์ของโรคกับระดับระดับช่วงอายุ (Prediabetes *p= 0.29*, Diabetes Mellitus *p= 0.32*) เช่นเดียวกับเพศ (เพศชาย Prediabetes *p= 0.19*, Diabetes Mellitus *p= 0.22*) (เพศหญิง Prediabetes *p= 0.21*, Diabetes Mellitus *p= 0.18*)

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index, BMI) ที่สูงเกินเกณฑ์มีความสัมพันธ์กับระดับค่าไขมันในช่องท้อง (Visceral Fat Rate, VFR) ที่สูงตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Prediabetes *p= 0.02*, Diabetes Mellitus *p= 0.01*) และยังพบว่าระดับ BMI และ VFR ที่สูง มีความสัมพันธ์กับระดับรอบเอวที่เกินมาตรฐานในทั้งสองกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Prediabetes *p= 0.02*, Diabetes Mellitus *p= 0.01*) แต่ไม่พบความสัมพันธ์ของระดับ BMI กับค่าความดันโลหิต (Prediabetes *p= 0.08*, Diabetes Mellitus *p= 0.06*)

ระดับค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index, BMI) ที่สูงเกินเกณฑ์มีความสัมพันธ์กับระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดหรือ ค่าฮีโมโกลบิน เอวันซี (HbA1c) ที่สูงตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสองกลุ่ม (Prediabetes *p= 0.03*, Diabetes Mellitus *p= 0.01*) รวมถึงระดับค่าไขมันในช่องท้อง (Visceral Fat Rate, VFR) ที่สูงเกินเกณฑ์มีความสัมพันธ์กับระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดหรือ ค่าฮีโมโกลบิน เอวันซี (HbA1c) ที่สูงตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสองกลุ่ม (Prediabetes *p= 0.01*, Diabetes Mellitus *p= 0.01*)

ระดับค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index, BMI) ที่สูงเกินเกณฑ์มีความสัมพันธ์กับระดับค่าน้ำตาลในกระแสโลหิต (Fasting blood sugar, FBS, mg/dl) ที่สูงตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสองกลุ่ม (Prediabetes *p= 0.04*, Diabetes Mellitus *p= 0.01*) รวมถึงระดับค่าไขมันในช่องท้อง (Visceral Fat Rate, VFR) ที่สูงเกินเกณฑ์มีความสัมพันธ์กับระดับค่าน้ำตาลในกระแสโลหิต (Fasting Blood Sugar, FBS) ที่สูงตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสองกลุ่ม (Prediabetes *p= 0.01*, Diabetes Mellitus *p= 0.03*)

ในด้านพฤติกรรมการบริโภคน้ำตาลต่อวัน พบว่าค่าดัชนีมวลกาย (BMI) และระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือด (HbA1c, %) ที่สูงมีความสัมพันธ์กับการบริโภคน้ำตาลต่อวัน (>24 g/day) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ทั้งสองกลุ่ม (Prediabetes *p= 0.02*, Diabetes Mellitus *p= 0.02*) รวมถึงระดับค่าไขมันในช่องท้อง (VFR) และระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือด (HbA1c) ที่สูง มีความสัมพันธ์กับการบริโภคน้ำตาลต่อวัน (>24 g/day) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสองกลุ่ม (Prediabetes *p= 0.01*, Diabetes Mellitus *p= 0.02*)

ในด้านพฤติกรรมการบริโภคน้ำตาลต่อวัน พบว่าค่าดัชนีมวลกาย (BMI) และค่าน้ำตาลในกระแสโลหิต (FBS) ที่สูงมีความสัมพันธ์กับการบริโภคน้ำตาลต่อวัน (>24 g/day) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสองกลุ่ม (Prediabetes *p= 0.03*, Diabetes Mellitus *p= 0.02*) รวมถึงระดับค่าไขมันในช่องท้อง (VFR) และค่าน้ำตาลในกระแสโลหิต (FBS) ที่สูงมีความสัมพันธ์กับ การบริโภคน้ำตาลต่อวัน (>24 g/day) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสองกลุ่ม (Prediabetes *p= 0.01*, Diabetes Mellitus *p= 0.03*)

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับภาวะก่อนเบาหวาน (Prediabetes) และ กลุ่มเบาหวาน (Diabetes Mellitus)

ปัจจัย			**ความสัมพันธ์** (p-value<0.05)
อายุ (ปี)			
	> 50 (ปี)	ภาวะก่อนเบาหวาน	*p= 0.29*
		เบาหวาน	*p= 0.32*
	< 50 (ปี)	ภาวะก่อนเบาหวาน	*p= 0.41*
		เบาหวาน	*p= 0.35*
เพศ			
	ชาย	ภาวะก่อนเบาหวาน	*p= 0.19*
		เบาหวาน	*p= 0.22*
	หญิง	ภาวะก่อนเบาหวาน	*p= 0.21*
		เบาหวาน	*p= 0.18*
BMI (Kg/m^2) กับไขมันช่องท้อง (%)		ภาวะก่อนเบาหวาน	*p= 0.02**
		เบาหวาน	*p= 0.01**
BMI (Kg/m^2) กับไขมันช่องท้อง (%) กับเส้นรอบเอว (นิ้ว)		ภาวะก่อนเบาหวาน	*p= 0.02**
		เบาหวาน	*p= 0.01**
BMI (Kg/m^2) กับความดันโลหิต (mmHg)		ภาวะก่อนเบาหวาน	*p= 0.08*
		เบาหวาน	*p= 0.06*
BMI (Kg/m^2) กับ HbA1c (%)		ภาวะก่อนเบาหวาน	*p= 0.03**

	เบาหวาน	*p= 0.01**
ไขมันช่องท้อง (%) กับ HbA1c (%)	ภาวะก่อนเบาหวาน	*p= 0.01**
	เบาหวาน	*p= 0.01**
BMI (Kg/m^2) กับระดับน้ำตาลในเลือด (mg/dl)	ภาวะก่อนเบาหวาน	*p= 0.04**
	เบาหวาน	*p= 0.01**
ไขมันช่องท้อง (%) กับระดับน้ำตาลในเลือด (mg/dl)	ภาวะก่อนเบาหวาน	*p= 0.01**
	เบาหวาน	*p= 0.03**
BMI (Kg/m^2) กับ HbA1c (%) กับการบริโภคน้ำตาล	ภาวะก่อนเบาหวาน	*p= 0.02**
	เบาหวาน	*p= 0.02**
ไขมันช่องท้อง (%) กับ HbA1c (%) กับการบริโภคน้ำตาล	ภาวะก่อนเบาหวาน	*p= 0.01**
	เบาหวาน	*p= 0.02**
BMI (Kg/m^2) กับระดับน้ำตาลในเลือด (mg/dl) กับการบริโภคน้ำตาล	ภาวะก่อนเบาหวาน	*p= 0.03**
	เบาหวาน	*p= 0.02**
ไขมันช่องท้อง (%) กับระดับน้ำตาลในเลือด (mg/dl) กับการบริโภคน้ำตาล	ภาวะก่อนเบาหวาน	*p= 0.01**
	เบาหวาน	*p= 0.03**
Using Student's *t*-test (*p <0.05*)/ chi-square test (*p <0.05*)		

หมายเหตุ: BMI; body mass index, HbA1c; hemoglobin A1c

*= มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value<0.05)

อภิปรายผล

ภาวะก่อนเบาหวาน (Prediabetes) คือภาวะที่ร่างกายมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติ จากระบบควบคุมสมดุลน้ำตาลในร่างกายทำงานผิดปกติ แต่ไม่สูงจนถึงเกณฑ์ที่อยู่ในระดับวินิจฉัยเป็นผู้ป่วยเบาหวาน โดยผู้ที่มีภาวะก่อนเบาหวานนั้น มีความเสี่ยงที่จะพัฒนาไปเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 (T2DM) อ้างอิงตามข้อมูลขององค์การอนามัยโลก (WHO) การประเมินความเสี่ยงของผู้มีภาวะก่อนเบาหวานต่อการพัฒนาโรคเบาหวาน ใช้ค่าตรวจทางห้องปฏิบัติการ ได้แก่ มีภาวะบกพร่องของน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร (FBS) โดยระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร อยู่ระหว่าง 100 ถึง 125 mg/dl มีความทนทานต่อกลูโคสผิดปกติ (Impaired Glucose Tolerance, IGT) โดยมีความผิดปกติของระดับน้ำตาลหลังรับประทานกลูโคสประมาณ 75 กรัม หลัง 2 ชั่วโมง อยู่ระหว่าง 140 ถึง 199 mg/dl และระดับ HbA1c 5.7–6.4% (American Diabetes Association, 2024) ขณะที่ค่า FBS ของคนปกติอยู่ที่ 70 mg/dl ถึง 99 mg/dl ขณะที่ผู้มีภาวะก่อนเบาหวาน (Prediabetes) ค่า FBS จะอยู่ที่ 110 mg/dl - 125 mg/dl (Horstman et al., 2018; Moin et al., 2018; Stepanek et al., 2018)

โดยระดับน้ำตาลที่สูงในกระแสเลือดมักมีความสัมพันธ์กับเพศ, อายุ, เชื้อชาติ, พันธุกรรม และพฤติกรรมการบริโภคอาหาร โดยเฉพาะอาหารและเครื่องดื่มที่มีน้ำตาลสูง (Witek et al., 2022) เมื่อบริโภคในปริมาณมากเกินไปส่งผลทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดเพิ่มสูงขึ้นได้ (Liu et al., 2023) และการบริโภคเครื่องดื่มที่มีน้ำตาลสูงยังมีความสัมพันธ์กับค่า BMI ที่เพิ่มขึ้นและเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดโรคอ้วน 60% (Sukkriang & Buranapin, 2024) นอกจากนี้ยังส่งผลทำให้ค่าไขมันในช่องท้อง (VFR) เพิ่มขึ้นอีกด้วย (He et al., 2022)

นอกจากความสัมพันธ์ของระดับน้ำตาลในกระแสเลือดที่สูง ยังพบว่าผู้มีภาวะก่อนเบาหวาน (Prediabetes) มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคอ้วนลงพุง โดยเฉพาะผู้ที่มีไขมันในช่องท้องมากกว่าปกติ (American Diabetes Association, 2018) จากงานวิจัยของ Güner และคณะ (2020) พบว่าค่า FBS ที่มากกว่า 100 mg/dl มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคเบาหวาน จากงานวิจัยของ Adler และคณะ (2024) โดยศึกษาแบบเก็บข้อมูลไปข้างหน้า (Prospective study) พบว่าผู้ที่มีระดับ FBS อยู่ที่ 90 ถึง 94 mg/dl มีความเสี่ยงที่จะพัฒนาไปเป็นโรคเบาหวานถึง 49% ในอนาคต เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม FBS ต่ำกว่า 85 mg/dl นอกจากนี้การให้โภชนศึกษา (Nutrition Education) ยังเป็นกลยุทธ์สำคัญในการควบคุมและลดความเสี่ยงการเกิดโรคเบาหวาน (Gortzi et al., 2024) โดยแนะนำการบริโภคอาหารที่เหมาะสม ควบคุมสัดส่วนการรับประทานอาหารในกลุ่มคาร์โบไฮเดรต ข้าว แป้ง น้ำตาล การกำหนดปริมาณพลังงานและการนับจำนวนคาร์โบไฮเดรต โดยใช้โมเดลและภาพอาหาร นอกจากนี้ยังให้ความรู้เรื่องการอ่านฉลากโภชนาการ รายการอาหารแลกเปลี่ยนและดัชนีน้ำตาลในอาหาร (Glycemic Index) เพื่อช่วยในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด โดยมีการศึกษาพบว่า ภาวะก่อนเบาหวานนั้นมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 (T2DM) จากการวิเคราะห์ข้อมูลในกลุ่มวัยรุ่นประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่ามีความเสี่ยง 8% ที่จะพัฒนาจากภาวะก่อนเบาหวานเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ภายในระยะเวลา 3 ปี ทำให้มีการส่งเสริมกิจกรรมเกี่ยวกับควบคุมน้ำหนักและลดภาวะดื้อต่ออินซูลิน โดยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมด้วยการเพิ่มการออกกำลังกายและการให้ความรู้โภชนาการเป็นแนวทางปฏิบัติเบื้องต้น (Esquivel Zuniga & DeBoer, 2021) และจากงานวิจัยของ Dansinger และคณะ (2025) พบว่าการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิต โดยการปรับพฤติกรรมการรับประทานอาหาร และเพิ่มการออกกำลังกาย ในกลุ่มภาวะก่อนเบาหวาน เป็นระยะเวลา 1 ปี ช่วยลดความเสี่ยงโรคเบาหวานได้อย่างมีนัยสำคัญถึง 45.6% และช่วยให้น้ำหนักลดลงได้ (Dansinger et al, 2025)

สรุป

ปัจจัยที่มีผลต่อระดับค่าน้ำตาลเฉลี่ยสะสม (HbA1c) ได้แก่ ค่าดัชนีมวลกาย (BMI), ค่าไขมันในช่องท้อง (VFR) และการบริโภคน้ำตาลต่อวัน ซึ่งสามารถนำปัจจัยเหล่านี้ไปใช้ในการดูแลผู้ที่มีความเสี่ยงที่จะเป็นโรคเบาหวานและผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน โดยการควบคุมน้ำหนักตัว ปรับพฤติกรรมการบริโภคอาหาร และเพิ่มการออกกำลังกาย ตลอดจนพัฒนาระบบดูแลสุขภาพ รวมถึงให้ความรู้ด้านโภชนาการในกลุ่มภาวะก่อนเบาหวาน

(Prediabetes) และกลุ่มเบาหวาน (Diabetes Mellitus) ของพนักงานมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ เพื่อลดภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวาน และลดความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานและโรคไม่ติดต่อเรื้อรังต่าง ๆ

ข้อเสนอแนะ

อาจเพิ่มการศึกษาเปรียบเทียบระดับน้ำตาลในเลือดก่อนและหลังการให้โภชนศึกษาแก่ผู้ป่วยในกลุ่มภาวะก่อนเบาหวาน (Prediabetes) และกลุ่มเบาหวาน (Diabetes Mellitus) รวมทั้งการประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารในกลุ่มตัวอย่าง เพื่อยืนยันถึงความสำคัญของโภชนาการในการควบคุมและลดความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวาน

เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2566). **กรมควบคุมโรค รณรงค์วันเบาหวานโลก 2566 มุ่งเน้นให้ความรู้ประชาชนถึงความเสี่ยงโรคเบาหวาน และหากตรวจพบก่อนจะลดภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงได้**. สืบค้นจาก https://ddc.moph.go.th/brc/news.php?news=38403&deptcode=brc&news_views=2606

Adler, A. I., Coleman, R. L., Leal, J., Whiteley, W. N., Clarke, P., & Holman, R. R. (2024). Post-trial monitoring of a randomised controlled trial of intensive glycaemic control in type 2 diabetes extended from 10 years to 24 years (UKPDS 91). **The Lancet**, 404(10448), 145–155. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)00537-3

American Diabetes Association Professional Practice Committee. (2025). Diagnosis and classification of diabetes: Standards of care in diabetes—2025. **Diabetes Care**, 48(Suppl. 1), S27–S49. https://doi.org/10.2337/dc25-S002

American Diabetes Association. (2024). Classification and diagnosis of diabetes. **Diabetes Care**, 47(Supplement_1):S5–S10. https://doi.org/10.2337/dc24-SINT

American Diabetes Association. (2018). Classification and diagnosis of diabetes: Standard of medical care in diabetes-2018. **Diabetes Care**, 41(Suppl 1), S13-S27. https://doi.org/10.2337/dc18-S002

Dansinger, M. L., Gleason, J. A., Maddalena, J., Asztalos, B. F., & Diffenderfer, M. R. (2025). **Lifestyle Modification in Prediabetes and Diabetes: A Large Population** Analysis. Nutrients, 17(8), 1333. https://doi.org/10.3390/nu17081333

Diabetes Association of Thailand under The Patronage of Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn, The Endocrine Society of Thailand, Department of Medical Services, Ministry of Public Health, & The National Health Security Office. (2023). **Clinical practice guideline for diabetes 2023**. Retrueved from https://drive.google.com/file/d/1OAIDiCyGsJYA1-wTAxoOu6yL_YL9c7IG/view

Esquivel Zuniga, R., & DeBoer, M. D. (2021). Prediabetes in Adolescents: Prevalence, Management and Diabetes Prevention Strategies. **Diabetes, metabolic syndrome and obesity**, 14, 4609–4619. https://doi.org/10.2147/DMSO.S284401

Galicia-Garcia, U., Benito-Vicente, A., Jebari, S., Larrea-Sebal, A., Siddiqi, H., Uribe, K. B., Ostolaza, H., & Martín, C. (2020). Pathophysiology of type 2 diabetes mellitus. **International Journal of Molecular Sciences**, 21(17), 6275. https://doi.org/10.3390/ijms21176275

Gortzi, O., Dimopoulou, M., Androutsos, O., Vraka, A., Gousia, H., & Bargiota, A. (2024). Effectiveness of a nutrition education program for patients with type 2 diabetes mellitus. **Applied Sciences**, 14(5), 2114. https://doi.org/10.3390/app14052114

Güner, T. A., & Coşansu, G. (2020). The effect of diabetes education and short message service reminders on metabolic control and disease management in patients with type 2 diabetes mellitus. **Primary care diabetes**, 14(5), 482–487. https://doi.org/10.1016/j.pcd.2020.04.007

He, M., Wang, J., Liang, Q., Li, M., Guo, H., Wang, Y., Deji, C., Sui, J., Wang, Y. W., Liu, Y., Zheng, Y., Qian, B., Chen, H., Ma, M., Su, S., Geng, H., Zhou, W. X., Guo, X., Zhu, W. Z., Zhang, M., Shi, B. (2022). Time-restricted eating with or without low-carbohydrate diet reduces visceral fat and improves metabolic syndrome: A randomized trial. **Cell reports**. Medicine, 3(10), 100777. https://doi.org/10.1016/j.xcrm.2022.100777

Horstman, C., Aronne, L., Wing, R., Ryan, D. H., & Johnson, W. D. (2018). Implementing an online weight- management intervention to an employee population: Initial experience with Real Appeal. **Obesity (Silver Spring)**, 26(11), 1704-1708. https://doi.org/10.1002/oby.22309

Kavanagh, M. E., Back, S., Chen, V., Glenn, A. J., Viscardi, G., Houshialsadat, Z., Sievenpiper, J. L., Kendall, C. W. C., Jenkins, D. J. A., & Chiavaroli, L. (2024). The Portfolio Diet and HbA1c in Adults Living with Type 2 Diabetes Mellitus: A Patient-Level Pooled Analysis of Two Randomized Dietary Trials. **Nutrients**, 16(17), 2817. https://doi.org/10.3390/nu16172817

Khan, R. M. M., Chua, Z. J. Y., Tan, J. C., Yang, Y., Liao, Z., Zhao, Y. (2019). From pre-diabetes to diabetes: Diagnosis, treatments and translational research. **Medicina (Kaunas)**, 55(9), 546. https://doi.org/10.3390/medicina55090546

Kosiborod, M. N., Petrie, M. C., Borlaug, B. A., Butler, J., Davies, M. J., Hovingh, G. K., Kitzman, D. W., Møller, D. V., Treppendahl, M. B., Verma, S., Jensen, T. J., Liisberg, K., Lindegaard, M. L., Abhayaratna, W., Ahmed, F. Z., Ben-Gal, T., Chopra, V., Ezekowitz, J. A., Fu, M., . . . STEP-HFpEF DM Trial Committees and Investigators. (2024). Semaglutide in patients with obesity-related heart failure and type 2 diabetes. **The New England Journal of Medicine**, 390(15), 1394–1407. https://doi.org/10.1056/NEJMoa2313917

Liu, Y., Cheng, J., Wan, L., & Chen, W. (2023). Associations between total and added sugar intake and diabetes among Chinese adults: The role of body mass index. **Nutrients**, 15(14), 3274. https://doi.org/10.3390/nu15143274

Magliano, D. J., & Boyko, E. J.; IDF Diabetes Atlas 10th edition scientific committee. (2021). **IDF Diabetes Atlas (10th ed.)**. International Diabetes Federation. Chapter 3, Global picture. Available from https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK581940/

Moin, T., Damschrode, L. J., AuYoung, M., Maciejewski, M. L., Havens, K., Ertl, K., Vasti, E., Weinreb, J. E., Steinle, N. I., Billington, C. J., Hughes, M., Makki, F., Youles, B., Holleman, R. G., Kim, H. M., Kinsinger, L. S., & Richardson, C. R. (2018). Results from a trial of an online diabetes prevention program intervention. **American Journal of Preventive Medicine**, 55(5), 583–591. https://doi.org/10.1016/j.amepre.2018.06.028

Nicholls, S. J., Bhatt, D. L., Buse, J. B., Prato, S. D., Kahn, S. E., Lincoff, A. M., McGuire, D. K., Nauck, M. A., Nissen, S. E., Sattar, N., Zinman, B., Zoungas, S., Basile, J., Bartee, A., Miller, D., Nishiyama, H., Pavo, I., Weerakkody, G., Wiese, R. J., . . . SURPASS-CVOT Investigators. (2024). Comparison of tirzepatide and dulaglutide on major adverse cardiovascular events in participants with type 2 diabetes and atherosclerotic cardiovascular disease: SURPASS-CVOT design and baseline characteristics. **American Heart Journal**, 267, 1–11. https://doi.org/10.1016/j.ahj.2023.09.004

Stepanek, L., Horakova, D., Nakladalova, M., Cibickova, L., Karasek, D., & Zadrazil, J. (2018). Significance of prediabetes as a nosological entity. **Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub**, 162(4), 249-257. https://doi.org/10.5507/bp.2018.057

Sukkriang, N., & Buranapin, S. (2024). Effect of intermittent fasting 16:8 and 14:10 compared with control-group on weight reduction and metabolic outcomes in obesity with type 2 diabetes patients: A randomized controlled trial. **Journal of diabetes investigation**, 15(9), 1297–1305. https://doi.org/10.1111/jdi.14186

Witek, K., Wydra, K., & Filip, M. (2022). A high-sugar diet consumption, metabolism and health impacts with a focus on the development of substance use disorder: A narrative review. **Nutrients**, 14(14), 2940. https://doi.org/10.3390/nu14142940