

ความสัมพันธ์ระหว่างพลาสมาหลังอดอาหาร และค่าน้ำตาลสะสมในเลือดต่อการ
คาดการณ์ระดับน้ำตาลเฉลี่ยในผู้ป่วยเบาหวาน โรงพยาบาลปากพูนัง
จังหวัดนครศรีธรรมราช

ปิยากร ชุมศรี^{1*}

รับบทความ: 6 กรกฎาคม พ.ศ. 2568/ แก้ไขบทความ: 13 กันยายน พ.ศ. 2568/ ตอรับบทความ: พ.ศ. 2568

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบภาคตัดขวาง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับพลาสมาหลังอดอาหาร (Fasting Plasma Glucose: FPG) กับค่าน้ำตาลสะสมในเลือด (Hemoglobin A1c: HbA1c) ในผู้ป่วยเบาหวาน จำนวน 160 ราย เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลคือ แบบเก็บข้อมูลที่สร้างขึ้นเอง วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเฉลี่ย และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับน้ำตาลเฉลี่ย (Estimated Average Glucose: eAG) โดยการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงพหุ

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 51.88 กลุ่มผู้สูงอายุ ร้อยละ 46.87 เป็นเบาหวานประเภทที่สอง ร้อยละ 94.37 ระยะเวลาเป็นโรคมกกว่าสิบปี ร้อยละ 57.50 ระดับน้ำตาลในพลาสมาหลังอดอาหารเกินเกณฑ์ (>126 mg/dL) ร้อยละ 43.75 ระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1c) พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีค่า HbA1c มากกว่า 6.5% ร้อยละ 74.37 ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ พบว่า ตัวแปรที่สามารถพยากรณ์ค่า eAG อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.05$ ได้แก่ FPG, HbA1c และ ดัชนีมวลกาย (Body mass Index: BMI) ดังนั้น ควรส่งเสริมการพัฒนากิจกรรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ โดยเฉพาะการควบคุม BMI และการใช้ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ HbA1c และ FPG ร่วมกับค่าน้ำตาลเฉลี่ยเพื่อการวางแผนการดูแลผู้ป่วยโรคเบาหวานแบบเฉพาะรายได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

คำสำคัญ : โรคเบาหวาน พลาสมาหลังอดอาหาร ค่าน้ำตาลสะสมในเลือด ระดับน้ำตาลเฉลี่ย

¹ กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ โรงพยาบาลปากพูนัง

* ผู้รับผิดชอบบทความ: เบอร์โทร 0808870526 E-mail: Moona_40@hotmail.com

The Relationship Between Fasting Plasma Glucose (FPG) and Hemoglobin A1c (HbA1c) for Predicting Estimated Average Glucose (eAG) in Diabetic Patients at Pakphanang Hospital, Nakhon Si Thammarat Province

Piyakorn Chumsri^{1*2}

Received: 6 July 2025/ Revised: 13 September 2025/ Accepted: 2025

Abstract

This study employed a cross-sectional design with the objective of examining the relationship between fasting plasma glucose (FPG) and glycated hemoglobin (HbA1c) levels in 160 diabetes patients. Data were collected using a researcher-developed data collection form. Descriptive statistics, namely frequency, percentage, mean, and standard deviation, were used for data analysis. Multiple linear regression was performed to analyze factors associated with estimated average glucose (eAG).

The result showed that most of the participants were male (51.88%) and elderly (46.87%). Most had type 2 diabetes (94.37%) and had been diagnosed for more than ten years (57.50%). A total of 43.75% had fasting plasma glucose levels above the diagnostic threshold (>126 mg/dL), and 74.37% had HbA1c levels greater than 6.5%. Multiple regression analysis showed that FPG, HbA1c, and body mass index (BMI) were statistically significant predictors of eAG ($p < 0.05$). These findings suggest the importance of promoting health behavior modification programs, particularly those targeting BMI control. Additionally, using HbA1c and FPG in conjunction with eAG values may enhance individualized care planning for effective management of patients with diabetes.

Keywords: Diabetic Patients, Fasting Plasma Glucose (FPG), Glycated Hemoglobin A1c (HbA1c), Estimated Average Glucose (eAG)

¹ Department of Medical Technology, Pak Phanang Hospital

* Corresponding Author: Tel 0808870526 E-mail: Moona_40@hotmail.com

บทนำ

โรคเบาหวานเป็นหนึ่งในปัญหาสุขภาพที่สำคัญทั่วโลก โดยเฉพาะในประเทศไทยซึ่งมีอัตราการเพิ่มขึ้นของผู้ป่วยเบาหวานอย่างต่อเนื่อง ส่งผลกระทบต่อระบบสาธารณสุขและคุณภาพชีวิตของประชาชนอย่างมาก จากรายงานขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization, 2021) พบว่ามีผู้ป่วยเบาหวานทั่วโลกกว่า 537 ล้านคน และตัวเลขนี้คาดว่าจะเพิ่มขึ้นเป็น 643 ล้านคน ภายในปีค.ศ. 2030 ในประเทศไทย จากรายงานของกรมควบคุมโรค (2563) ระบุว่า โรคเบาหวานเป็น 1 ใน 5 โรคสำคัญที่มีอัตราการเสียชีวิตสูงที่สุดในประเทศไทย โดยเฉพาะในกลุ่มผู้สูงอายุและประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ชนบท ข้อมูลสถิติการป่วยด้วยโรคเบาหวานของประเทศไทยในช่วงสามปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2564–2566) พบว่า อัตราป่วยอยู่ที่ 522.93, 562.14 และ 634.01 ต่อประชากรหนึ่งแสนคน ตามลำดับ (Health Data Center (HDC), 2566) โดยในปี 2567 เขตสุขภาพที่ 5 มีอัตราป่วยสูงที่สุด 702.94 ต่อประชากรหนึ่งแสนคน ขณะที่เขตสุขภาพที่ 12 มีอัตราป่วยต่ำที่สุด 526.85 ต่อประชากรหนึ่งแสนคน สำหรับพื้นที่ในความรับผิดชอบของสำนักงานเขตสุขภาพที่ 11 อัตราป่วยรวมอยู่ที่ 583.25 ต่อประชากรหนึ่งแสนคน โดยจังหวัดนครศรีธรรมราชมีอัตราป่วยสูงสุด รองลงมาคือจังหวัดชุมพร และพังงา (HDC, 2568)

จากการศึกษาในหลายประเทศพบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญระหว่างค่า Fasting Plasma Glucose (FPG) และ Glycated hemoglobin A1c (HbA1c) ต่อการคาดการณ์ระดับน้ำตาลเฉลี่ย (Estimated Average Glucose: eAG) ในผู้ป่วยเบาหวาน ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการทำนายผลการควบคุมโรคเบาหวานได้อย่างแม่นยำ งานวิจัยในกลุ่มผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่โรงพยาบาลศิริราช พบว่า ค่า FPG และ HbA1c มีความสัมพันธ์กับระดับน้ำตาลเฉลี่ยในผู้ป่วยที่มีการควบคุมโรคอย่างมีประสิทธิภาพ (Washirasakiri et al., 2022) แม้จะมีการศึกษาหลายฉบับที่สำรวจความสัมพันธ์ของค่า FPG และ HbA1c ในการคาดการณ์ eAG ในบริบทของประเทศที่พัฒนาแล้ว (American Diabetes Association, 2023) แต่การประยุกต์ใช้ข้อมูลเหล่านี้ในบริบทของประเทศไทยยังมีข้อจำกัด เช่น พฤติกรรมการบริโภค อัตราการออกกำลังกาย และการเข้าถึงบริการทางการแพทย์ที่แตกต่างจากบริบทของประเทศพัฒนาแล้ว การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่า FPG และ HbA1c จึงเป็นสิ่งสำคัญในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการควบคุมโรคเบาหวานในระยะสั้นและระยะยาว ซึ่งช่วยให้แพทย์สามารถวิเคราะห์แนวโน้มของระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยและปรับการรักษาได้ตามความเหมาะสม (Nathan et al., 2021)

ขณะเดียวกันโรงพยาบาลปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราชพบว่า ผู้ป่วยเบาหวานแต่ละรายมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกัน เช่น อายุ เพศ การปฏิบัติตามคำแนะนำทางการแพทย์ และโรคร่วม ซึ่งอาจส่งผลต่อความสัมพันธ์ของค่า FPG, HbA1c และ eAG ส่งผลให้การทำนายผลลัพธ์อาจไม่เหมาะสม (โรงพยาบาลปากพนัง, 2567) การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่า FPG และ HbA1c ในกลุ่มผู้ป่วยเบาหวานที่โรงพยาบาลปากพนัง จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากสามารถให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการรักษาเฉพาะเจาะจงสำหรับผู้ป่วยในพื้นที่ และเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเบาหวานในระดับชุมชน ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งเน้นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าพลาสมาหลังอดอาหาร (FPG) และค่าน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1c) เพื่อประเมินการควบคุมระดับน้ำตาลเฉลี่ยในผู้ป่วยเบาหวานที่โรงพยาบาลปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยจะสามารถใช้ข้อมูลนี้ในการปรับแผนการรักษาให้เหมาะสมกับผู้ป่วยในพื้นที่ และสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการ

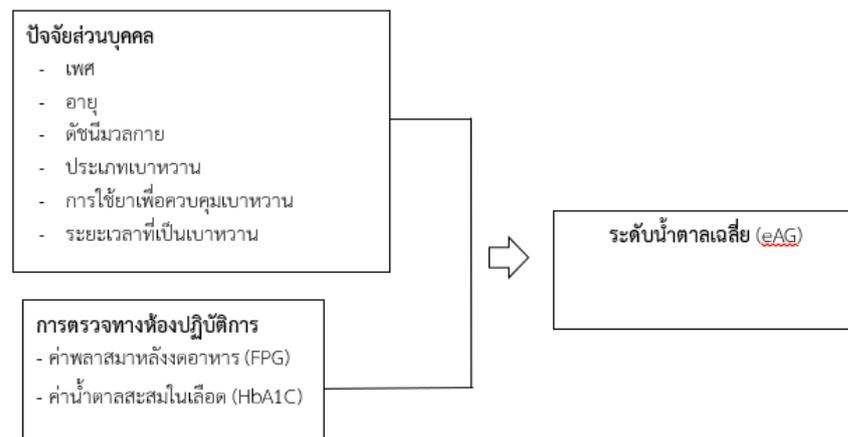
ควบคุมโรคเบาหวานในบริบทของโรงพยาบาลชุมชนที่มีข้อจำกัดในด้านทรัพยากร การขาดทรัพยากร สำหรับการตรวจ HbA1c ซึ่งเป็นการตรวจที่มีค่าใช้จ่ายสูงและไม่สามารถทำได้ทุกกรณี งานวิจัยนี้จึง ศึกษาการใช้ค่า HbA1c และค่า FPG ร่วมกันในการทำนายค่า eAG เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการ ประเมินและติดตามการควบคุมระดับน้ำตาลในผู้ป่วยเบาหวานในทางคลินิก เนื่องจาก HbA1c สะท้อนระดับน้ำตาลเฉลี่ยในระยะยาว ขณะที่ FPG เป็นการตรวจที่ทำได้ง่ายและรวดเร็ว การนำ ข้อมูลทั้งสองมาประกอบกันอาจช่วยให้บุคลากรทางการแพทย์สามารถใช้เป็นแนวทางในการติดตาม ผลการรักษาได้อย่างเหมาะสม ลดความซับซ้อนในการวินิจฉัย และสนับสนุนการวางแผนดูแลผู้ป่วย ในระบบบริการสุขภาพได้ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับพลาสมาหลังอดอาหาร (FPG) กับค่าน้ำตาลสะสมใน เลือด (HbA1c) ในผู้ป่วยเบาหวานที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลปากพูนัง
2. เพื่อวิเคราะห์ค่า FPG และ HbA1c ในการคาดการณ์ระดับน้ำตาลเฉลี่ยของผู้ป่วย เบาหวาน

กรอบแนวคิดการวิจัย

ในการศึกษานี้ ได้ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยส่วนบุคคล (Kautzky et al. 2016; Inzucchi et al., 2015) มีความเกี่ยวข้องกับระดับน้ำตาลในเลือด และจากการศึกษาที่ผ่านมาของ Nathan et al. (2008) และ Washirasaksiri et al (2022) เกี่ยวกับตัวแปรที่มีความเกี่ยวข้องกับการ ทำนายความเสี่ยงในการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากระดับน้ำตาลที่เปลี่ยนแปลงในผู้ป่วยซึ่งได้พัฒนา มาเป็นกรอบการวิจัย ดังนี้



ภาพประกอบที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีการดำเนินวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional Descriptive study design) โดยมีการเก็บข้อมูลในลักษณะเชิงวิเคราะห์ (Analytical Study) เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง

ตัวแปรที่ศึกษา โดยจะทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพลาสมาหลังงดอาหาร (FPG) และค่า น้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1c) ต่อระดับน้ำตาลเฉลี่ย (eAG)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ คือ เวชระเบียนของผู้ป่วยในของโรงพยาบาลปากพั้ง ที่ ได้รับการรับไว้รักษาในโรงพยาบาลด้วยการวินิจฉัยเบาหวาน ระหว่าง 1 มกราคม 2566-31 ธันวาคม 2566 จำนวน 732 ราย (HDC, 2566)

กลุ่มตัวอย่าง ในการศึกษาี้ ได้ใช้การคำนวณขนาดตัวอย่างด้วยโปรแกรม G*Power version 3.1.9.4 โดยเลือกประเภทการทดสอบ Test family เป็น F tests กำหนด Effect size การ เลือขนาดของผลกระทบตามเกณฑ์ของ Cohen (1988) สำหรับการทดสอบ Linear multiple regression เลือจากค่า Cohen's d โดยทั่วไป $d = 0.15$ (ผลกระทบเล็กน้อย) α error probability (ระดับความเชื่อมั่น): กำหนดค่าเป็น 0.05 (ระดับความเชื่อมั่น 95%) และ Power ($1-\beta$ error probability) กำหนดค่าเป็น 0.95 จะได้กลุ่มตัวอย่าง 160 คน โดยมีเกณฑ์ดังนี้

เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการ (Inclusion criteria)

- เป็นผู้ป่วยอายุ 18 ปีขึ้นไป
- ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวานประเภทที่ 1 หรือประเภทที่ 2 ตามเกณฑ์ ขององค์การอนามัยโลก หรือระบุวินิจฉัยโดยแพทย์ว่าเป็นโรคเบาหวาน
- ได้รับการส่งส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการค่าพลาสมาหลังงดอาหาร (FPG) และค่า ฮีโมโกลบิน A1c (HbA1c)

เกณฑ์การแยกอาสาสมัครออกจากโครงการ (Exclusion criteria)

- ผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวอื่นๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่อระดับน้ำตาลในเลือด เช่น โรคตับ โรค ไต และโรคต่อมไร้ท่อ
- ผู้ป่วยที่มีประวัติการใช้ยาที่มีผลต่อระดับน้ำตาลในเลือดภายใน 3 เดือนที่ผ่านมา เช่น ยาสเตียรอยด์
- ผู้ป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อนจากเบาหวานที่รุนแรง เช่น โรคหลอดเลือดสมองเฉียบพลัน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบเก็บข้อมูล จำนวน 3 ส่วน โดยได้ทำการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง มีรายละเอียด ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย ลักษณะคำถามแบบเลือกตอบและเติมคำ ประกอบด้วย เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย ประเภทเบาหวาน การใช้ยาเพื่อควบคุมเบาหวาน และระยะเวลาที่เป็นเบาหวาน จำนวน 6 ข้อ

ส่วนที่ 2 ปัจจัยด้านผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ลักษณะเป็นแบบเติมคำ ประกอบด้วย ค่าพลาสมาหลังงดอาหาร (FPG) และค่าน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1C) จำนวน 2 ข้อ

ส่วนที่ 3 ผลของระดับน้ำตาลเฉลี่ย (Estimated Average Glucose : eAG) ลักษณะคำถามแบบเติมคำ โดยคำนวณค่า HbA1c มาเป็น eAG จากสูตร $eAG = (28.7 \times HbA1c) - 46.7$ (Nathan et al, 2008) จำนวน 1 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จาก คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา เอกสาร รับรองเลขที่ 192/2567 ทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 160 ราย ซึ่งมีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

- 1) แจ้งต่อผู้บริหารโรงพยาบาล เพื่อให้มีความสะดวกในการเข้าเก็บข้อมูล
- 2) ขออนุญาตการเก็บข้อมูลจากเวชระเบียนของโรงพยาบาล
- 3) คัดเลือกเวชระเบียนตามเกณฑ์การคัดเลือกเข้าการศึกษา และตรวจสอบความครบถ้วนของ ข้อมูลและบันทึกข้อมูล
- 4) นำข้อมูลจากแบบเก็บข้อมูลใส่รหัสเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากเก็บข้อมูลเสร็จสิ้นแล้ว ตรวจสอบความครบถ้วนของแบบสอบถาม และลงรหัสใน ข้อคำถามแต่ละข้อ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยโปรแกรมสำเร็จรูป

- 1) วิเคราะห์ข้อมูลตัวแปรอิสระที่ศึกษา ได้แก่ ลักษณะส่วนบุคคล โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ได้แก่ ความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
- 2) วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่า FPG, HbA1c, และ eAG ด้วยสถิติ Independent samples t-test ที่กำหนดระดับนัยสำคัญที่ $p < 0.05$
- 3) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง Fasting Plasma Glucose (FPG), Hemoglobin A1c (HbA1c) และ Estimated Average Glucose (eAG) โดยใช้สถิติ Pearson's Correlation Coefficient
- 4) วิเคราะห์ตัวแปรพยากรณ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล FPG และ HbA1c ในการทำนายค่า eAG ใช้การวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงพหุ (Multiple Linear Regression) กำหนดระดับนัยสำคัญที่ $p < 0.05$

ผลการศึกษา

การศึกษากลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยเบาหวาน จำนวน 160 ราย โดยทำการวิเคราะห์หลายส่วน สามารถนำเสนอผลการศึกษาดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 51.88 และเพศ หญิง ร้อยละ 48.12 โดยมีอายุเฉลี่ยอยู่ที่ 59.56 ปี (SD = 14.13) ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไป ร้อยละ 46.87 ดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์ปกติ 18.50 - 22.90 ร้อยละ 49.37 ประเภทของ เบาหวานที่พบมากที่สุดคือ เบาหวานประเภทที่ 2 ร้อยละ 94.37 วิธีการควบคุมเบาหวาน พบว่ากลุ่ม ตัวอย่างส่วนใหญ่ใช้ยาเม็ดในการควบคุมเบาหวาน ร้อยละ 96.87 มีระยะเวลาที่ได้รับการวินิจฉัยโรค เบาหวานมาแล้วมากกว่า 10 ปี ร้อยละ 57.50 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (n=160)

ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	83	51.88
หญิง	77	48.12
อายุ		
≤ 50 ปี	43	26.88
51-60 ปี	42	26.25
61 ปีขึ้นไป	75	46.87
(Mean=59.56, S.D. 14.13, Max = 94, Min = 33 ปี)		
ดัชนีมวลกาย		
< 18.50 (ต่ำกว่าเกณฑ์)	39	24.38
18.50 - 22.90 (ปกติ)	79	49.37
23.00 – 24.90 (น้ำหนักเกิน/อ้วน)	30	18.75
25.00 -ขึ้นไป (อ้วน)	12	7.50
ประเภทเบาหวาน		
เบาหวานประเภทที่ 1	9	5.63
เบาหวานประเภทที่ 2	151	94.37
การใช้ยาเพื่อควบคุมเบาหวาน		
ใช้อินซูลิน	5	3.13
ใช้ยาเม็ดควบคุมเบาหวาน	155	96.87
ระยะเวลาที่ได้รับการวินิจฉัย		
≤ 5 ปี	31	19.38
6-10 ปี	37	23.12
มากกว่า 10 ปีขึ้นไป	92	57.50
(Mean=12.74, SD 7.54, Max = 31, Min = 1 ปี)		

ส่วนที่ 2 วิเคราะห์การตรวจทางห้องปฏิบัติการ

จากผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 160 คน พบว่าระดับ FPG ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มากกว่า 126 mg/dL ร้อยละ 43.75 รองลงมาคือกลุ่มที่มีค่าระหว่าง 100–125 mg/dL ร้อยละ 28.75 และกลุ่มที่มีค่าต่ำกว่า 100 mg/dL ร้อยละ 27.50 ในส่วนของการระดับ HbA1c พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีค่า HbA1c ตั้งแต่ 6.5% ขึ้นไป ร้อยละ 74.37 รองลงมาคือ มีค่า HbA1c อยู่ระหว่าง 6.0–6.4% และน้อยกว่า 6.0% คิดร้อยละ 16.88 และร้อยละ 8.75 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ (n=160)

รายการ	จำนวน (ร้อยละ)
ค่าพลาสมาหลังอดอาหาร (FPG)	
< 100 mg/dL	44 (27.50)
100-125 mg/dL	46 (28.75)
≥ 126 mg/dL	70 (43.75)
ค่าน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1c)	

รายการ	จำนวน (ร้อยละ)
< 6.0 %	14 (8.75)
6.0-6.4 %	27 (16.88)
≥ 6.5 %	119 (74.37)

เมื่อวิเคราะห์ระดับ eAG ของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดอยู่ที่ 219.72 mg/dL (S.D. 86.14) กลุ่มที่มีระดับน้ำตาลเฉลี่ยต่ำกว่า 126 mg/dL ร้อยละ 18.75 กลุ่มที่มีระดับ eAG มากกว่าหรือเท่ากับ 126 mg/dL ร้อยละ 25.63 และกลุ่มที่มีระดับ eAG มากกว่าหรือเท่ากับ 140 mg/dL ร้อยละ 65.62 ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระดับน้ำตาลเฉลี่ย (Estimated Average Glucose: eAG)

ค่าเฉลี่ย eAG* (mg/dL)	HbA1C (%)	จำนวน (คน)	ร้อยละ
< 126 mg/dL (100-152 mg/dL)	<6.0	14	8.75
≥ 126 mg/dL (100-152 mg/dL)	6.0-6.4%	41	25.63
≥ 140 mg/dL (111-170 mg/dL)	6.5%	105	65.62

(\bar{X} =219.72, SD 86.14, Max = 418.24, Min = 108.28)

*International Expert Committee (2009); Nathan et al. (2008)

ส่วนที่ 3 วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่า FPG, HbA1c, และ eAG

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบระดับน้ำตาลในเลือดโดยใช้การทดสอบ Independent Samples t-test พบว่า กลุ่มที่มีค่า FPG ต่ำกว่า 126 mg/dL มีค่าเฉลี่ย FPG เท่ากับ 99.73 mg/dL (SD = 14.74) ส่วนกลุ่มที่มีค่า FPG ตั้งแต่ 126 mg/dL ขึ้นไป มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 154.77 mg/dL (SD = 25.34) ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.001$ ($t = -19.03$) ในส่วนของค่า HbA1c กลุ่มที่มีค่า HbA1c ต่ำกว่า 6.5% มีค่าเฉลี่ย 5.91% (SD = 0.43) ขณะที่กลุ่มที่มีค่า HbA1c ตั้งแต่ 6.5% ขึ้นไป มีค่าเฉลี่ย 10.49% (SD = 2.53) ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = -34.04$, $p < 0.001$) สำหรับค่า eAG ทำการคำนวณกลุ่มที่มีค่า eAG ไม่เกิน 125 mg/dL มีค่าเฉลี่ย 118.68 mg/dL (SD = 6.31) ขณะที่กลุ่มที่มีค่า eAG ตั้งแต่ 126 mg/dL ขึ้นไป มีค่าเฉลี่ย 262.97 mg/dL (SD = 74.86) โดยมีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = -21.16$, $p < 0.001$) ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ FPG, HbA1c และ eAG

ตัวแปร	กลุ่ม	\bar{X}	SD	t	p-value
FPG	< 126 mg/dL	99.73	14.74	-19.03	0.001*
	≥ 126 mg/dL	154.77	25.34		
HbA1c	< 6.5 %	5.91	0.43	-34.04	0.001*
	≥ 6.5 %	10.49	2.53		
eAG	< 126 mg/dL	118.82	6.31	-21.16	0.001*
	≥ 126 mg/dL	262.97	74.86		

*p-value < 0.05

ส่วนที่ 4 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง Fasting Plasma Glucose (FPG), Hemoglobin A1c (HbA1c) และ Estimated Average Glucose (eAG)

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรโดยใช้สถิติ Pearson's Correlation Coefficient พบว่าค่า FPG ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับ HbA1c ขณะที่ FPG กับ eAG มีความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง และ HbA1c กับ eAG มีความสัมพันธ์ระดับสูง โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ P-value < 0.05 ดังแสดงไว้ในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่าง FPG HbA1c ต่อค่า eAG

	FPG	HbA1c (%)	eAG (mg/dL)
FPG	1	-0.033	0.57*
HbA1c	-0.033	1	1*
eAG	0.57*	1*	1

*p-value < 0.05

จากผลการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงพหุ (Multiple Linear Regression) โดยใช้ ค่า eAG (Estimated Average Glucose) เป็นตัวแปรตาม และใช้ตัวแปรอิสระคือ FPG, HbA1c, BMI, อายุ, เพศ, ชนิดเบาหวาน วิธีการควบคุมโรคเบาหวาน และระยะเวลาที่ได้รับการวินิจฉัย พบว่า ตัวแปรที่สามารถพยากรณ์ค่า eAG ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ p-value < 0.05 ได้แก่ FPG, HbA1c และ BMI จึงได้สมการถดถอยพยากรณ์ค่า eAG ดังนี้

$$eAG = -52.44 + 0.290(FPG) + 28.70(HbA1c) + 0.405(BMI)$$

ตารางที่ 6 วิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อค่า eAG

ตัวแปร	B	β	t	p-value
(Constant)	-52.44	-	-4.50	<0.001
FPG	0.290	0.205	4.21	<0.001*
HbA1c	28.70	0.869	19.44	<0.001*
อายุ	0.141	0.049	1.54	0.127
เพศ (หญิง=2)	0.935	0.012	0.43	0.667
BMI	0.405	0.064	2.01	0.046*
ชนิดเบาหวาน (Type2)	-4.62	-0.021	-0.56	0.576
การควบคุม (ยาเม็ด=2)	1.02	0.018	0.39	0.694
ระยะเวลาเบาหวาน	0.126	0.027	0.89	0.375

$R^2 = 0.957$, Adjusted $R^2 = 0.955$, $p < 0.05$

อภิปรายผล

จากผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า ผู้ป่วยเบาหวานส่วนใหญ่ยังไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีสัดส่วนผู้ป่วยที่มีค่าพลาสมาหลังงดอาหาร (Fasting Plasma Glucose: FPG) สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (>126 mg/dL) และมีค่าน้ำตาลสะสมในเลือด

(Hemoglobin A1c: HbA1c) สูงกว่า 6.5% ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่ใช้วินิจฉัยภาวะเบาหวานและการควบคุมโรคตามแนวทางของสมาคมเบาหวานอเมริกัน (American Diabetes Association [ADA], 2024) สถานการณ์นี้สะท้อนถึงปัญหาการควบคุมโรคเบาหวานที่ยังคงเป็นความท้าทายทั้งในระดับบุคคลและระบบบริการสุขภาพ โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มักมีปัจจัยเสี่ยงร่วมหลายประการ เช่น ภาวะอ้วน การขาดการออกกำลังกาย ความไม่สม่ำเสมอในการรับประทานยา หรือขาดการติดตามอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับการศึกษาของศิริพร นิมิชาติ และคณะ (2563) ในผู้ป่วยเบาหวานพบว่า ร้อยละ 68.4 ของผู้ป่วยมีค่า HbA1c \geq 6.5% และร้อยละ 59.2 มีค่า FPG \geq 126 mg/dL

นอกจากนี้ การศึกษาโดย Ali et al. (2020) ในประเทศมาเลเซีย พบว่า มากกว่าร้อยละ 70 ของผู้ป่วยเบาหวานไม่สามารถควบคุมระดับ HbA1c ให้อยู่ในระดับเป้าหมายได้ โดยระบุว่าปัจจัยเสี่ยงสำคัญ ได้แก่ การใช้ยารักษาไม่ต่อเนื่อง และการมีภาวะดัชนีมวลกายสูงเกินมาตรฐาน เช่นเดียวกับการศึกษาของ Ahmed et al. (2019) ที่ศึกษาผู้ป่วยเบาหวานในบังกลาเทศ พบว่าร้อยละ 64 ของผู้ป่วยมี HbA1c สูงกว่าเกณฑ์การควบคุม และแม้ผู้ป่วยส่วนใหญ่มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโรคเบาหวาน แต่กลับมีพฤติกรรมการดูแลตนเองต่ำ เช่น การรับประทานอาหารที่ไม่เหมาะสม และขาดกิจกรรมทางกายอย่างสม่ำเสมอ

นอกจากนี้ ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ พบว่า FPG, HbA1c และ BMI สามารถพยากรณ์ค่า eAG ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.05$ ผลลัพธ์นี้ชี้ให้เห็นว่า นอกจาก HbA1c ซึ่งมีบทบาทหลักแล้ว FPG และ BMI ยังมีอิทธิพลต่อระดับน้ำตาลเฉลี่ยในเลือดด้วย โดยเฉพาะ BMI ที่สะท้อนภาวะอ้วน ซึ่งสัมพันธ์กับภาวะดื้อต่ออินซูลิน และการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดที่ไม่สามารถลดลงในผู้ป่วยเบาหวาน อย่างไรก็ตาม พบว่า FPG ไม่มีความสัมพันธ์กับ HbA1c ซึ่งแตกต่างจากผลการศึกษาของสุภัทตรา บัวงาม และถวัลย์ ฤกษ์งาม (2562) ที่รายงานว่า FPG และ HbA1c มีความสัมพันธ์กันในระดับสูงในกลุ่มผู้ป่วยเบาหวาน อีกทั้งยังพบว่าค่า eAG ซึ่งคำนวณจาก HbA1c มีค่าเฉลี่ยสูงกว่า FPG อย่างมีนัยสำคัญในทุกกลุ่มตัวอย่าง

เมื่อวิเคราะห์ปัจจัยพยากรณ์ของ FPG และ HbA1c ในการคาดการณ์ค่า eAG พบว่าทั้ง HbA1c, FPG และ BMI สามารถพยากรณ์ค่า eAG ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.05$ แสดงให้เห็นว่า นอกจาก HbA1c ซึ่งมีบทบาทหลักแล้ว FPG และ BMI ยังมีอิทธิพลต่อระดับน้ำตาลเฉลี่ยในเลือดด้วย โดยเฉพาะ BMI ที่สะท้อนภาวะอ้วน ซึ่งสัมพันธ์กับภาวะดื้อต่ออินซูลิน และการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดที่ไม่สามารถลดลงในผู้ป่วยเบาหวาน

ขณะเดียวกัน ผลการศึกษาในครั้งนี้ยังสอดคล้องกับงานของยุทธชัย ผันแกน (2567) ที่พบว่าปัจจัยด้าน BMI และความดันโลหิตมีผลต่อระดับ HbA1c ซึ่งสนับสนุนผลการวิเคราะห์เชิงพยากรณ์ในครั้งนี้ที่ชี้ให้เห็นว่า BMI เป็นหนึ่งในตัวแปรสำคัญที่ส่งผลต่อค่า eAG เช่นกัน สอดคล้องกับแนวทางของ American Diabetes Association (ADA, 2024) ที่เน้นการใช้ HbA1c และ eAG ในการติดตามและประเมินการควบคุมโรคเบาหวานในระยะยาว ร่วมกับการประเมินปัจจัยร่วม เช่น น้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย และพฤติกรรมการควบคุมโรค เพื่อให้สามารถวางแผนการดูแลรักษาได้อย่างครอบคลุมและแม่นยำยิ่งขึ้น

สรุปผล

ผู้ป่วยเบาหวานส่วนใหญ่มีระดับ FPG และ HbA1c สูงเกินเกณฑ์มาตรฐาน และเมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์พบว่า FPG ไม่มีความสัมพันธ์กับ HbA1c อย่างมีนัยสำคัญ แต่ทั้ง HbA1c, FPG และ BMI สามารถใช้เป็นตัวแปรพยากรณ์ระดับ eAG ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การประเมินร่วมกันของค่าดังกล่าวมีความสำคัญต่อการติดตามและคาดการณ์การควบคุมระดับน้ำตาลในผู้ป่วยเบาหวาน

ข้อจำกัด

ผู้ป่วยแต่ละรายทำการตรวจห้องปฏิบัติการคนละช่วงเวลาไม่สามารถใช้ผลการตรวจระดับน้ำตาลซ้ำหลายครั้งเพื่อติดตามความแปรปรวนของผู้ป่วยได้ และอาจส่งผลต่อความแม่นยำในการประเมินความสัมพันธ์ระหว่าง FPG, HbA1c และ eAG

ข้อเสนอแนะ

1. ควรจัดกิจกรรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ โดยเน้นการควบคุมอาหาร การออกกำลังกาย และลดน้ำหนักในผู้ที่มี BMI สูง ซึ่งเป็นปัจจัยร่วมที่มีผลต่อระดับน้ำตาลในเลือด
2. ควรใช้ค่า HbA1c และ eAG ในการวางแผนการดูแลรักษา เพื่อให้การประเมินและติดตามผลมีประสิทธิภาพ ครอบคลุมทั้งระยะสั้นและระยะยาว
3. ควรพัฒนาระบบติดตามผลแบบดิจิทัลหรือโปรแกรมเชิงรุกสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน เพื่อใช้ FPG, HbA1c และ eAG ร่วมกับปัจจัยเสี่ยงอื่น ๆ ในการปรับแผนการดูแลรักษาอย่างต่อเนื่อง
4. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลลัพธ์ในกลุ่มผู้ป่วยที่มีโรคร่วม เช่น ความดันโลหิตสูงหรือไขมันในเลือดสูง เพื่อประเมินความสัมพันธ์ของโรคประจำตัวอื่น ๆ กับระดับน้ำตาลในเลือด

บรรณานุกรม

- กรมควบคุมโรค. (2563). รายงานสถานการณ์โรคไม่ติดต่อเรื้อรังของประเทศไทย ประจำปี 2563. กระทรวงสาธารณสุข.
<https://ddc.moph.go.th/uploads/publish/1165320210105035614.pdf>
- ยุทธชัย ผั่นแกน. (2567). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือด ของผู้ป่วยเบาหวานประเภทที่ 2 โรงพยาบาลหนองบัวแดง จังหวัดชัยภูมิ. *ชัยภูมิเวชสาร*;44(1),89-97.
- โรงพยาบาลปากพ่อง. (2567). ข้อมูลบริการทางห้องปฏิบัติการในผู้ป่วยเบาหวาน.โรงพยาบาลปากพ่อง.
- ศิริพร ฉิมชาติ ศรัณย์พงษ์ วัชรวงศ์ไพศาล และอรุณี พวงมณี. (2563). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2. *วารสารพยาบาลกระทรวงสาธารณสุข*, 30(2), 112-124.
- สุภัทตรา บัวงาม และถวัลย์ ฤกษ์งาม. (2562). ความสัมพันธ์ระหว่างค่าน้ำตาลในพลาสมาหลังงดอาหาร ค่าน้ำตาลสะสมในเลือด และค่าประมาณการน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยเบาหวานที่มีฮีโมโกลบินผิดปกติของโรงพยาบาลสิรินธร. *วารสารเทคนิคการแพทย์*, 47(1), 6882-6895.
<https://he01.tci-thaijo.org/index.php/jmt-amtt/article/view/154103>

- Ahmed, N. U., Alam, M. M., Sultana, F., & Hossain, M. S. (2019). Glycemic control and self-care behaviors among type 2 diabetic patients in Bangladesh. *BMC Endocrine Disorders, 19*(1), 15. <https://doi.org/10.1186/s12902-019-0334-3>
- Ali, N., Awan, A. G., & Ahmad, M. (2020). Factors associated with poor glycemic control among type 2 diabetes patients in Malaysia. *Journal of Diabetes Research and Clinical Metabolism, 9*, 1–7. <https://doi.org/10.7243/2050-0866-9-1>
- American Diabetes Association. (2023). Standards of medical care in diabetes—2023. *Diabetes Care, 46*(Supplement 1), S1-S194. <https://doi.org/10.2337/dc23-Sint>
- American Diabetes Association. (2024). Standards of medical care in diabetes—2024. *Diabetes Care, 47*(Supplement 1), S1–S300. <https://doi.org/10.2337/dc24-S001>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Routledge.
- Health Data Center. (2566). อัตราผู้ป่วยรายใหม่ของโรคเบาหวานต่อแสนประชากรในปีงบประมาณ จังหวัดนครราชสีมา อำเภอบางพางค์ ปีงบประมาณ 2566. สืบค้นเมื่อ 24 ตุลาคม 2567, จาก https://hdcservice.moph.go.th/hdc/reports/report.php?&cat_id=6a1fdf282fd28180eed7d1cfe0155e11&id=eeeab22e386d32e7f5f5ecefefbce0001
- Health Data Center. (2566). อัตราผู้ป่วยรายใหม่ของโรคเบาหวานต่อแสนประชากรในปีงบประมาณ จังหวัดนครราชสีมา ปีงบประมาณ 2566. สืบค้นเมื่อ 24 ตุลาคม 2567, จาก https://hdcservice.moph.go.th/hdc/reports/report.php?&cat_id=6a1fdf282fd28180eed7d1cfe0155e11&id=eeeab22e386d32e7f5f5ecefefbce0001
- Health Data Center (2568). อัตราผู้ป่วยรายใหม่ของโรคเบาหวานต่อแสนประชากรในปีงบประมาณ. สืบค้นเมื่อ 20 สิงหาคม 2568 จาก <https://hdc.moph.go.th/center/public/standard-report-detail/eeeab22e386d32e7f5f5ecefefbce0001>
- International Expert Committee (2009). International Expert Committee report on the role of the A1C assay in the diagnosis of diabetes. *Diabetes Care, 32*(7), 1327–1334. <https://doi.org/10.2337/dc09-9033>
- Inzucchi, S. E., Bergenstal, R. M., Buse, J. B., et al. (2015). Management of hyperglycemia in type 2 diabetes: A patient-centered approach. *Diabetes Care, 38*(1), 140–149.
- Kautzky-Willer, A., et al. (2016). Gender-based differences in glycaemic control and hypoglycaemia prevalence in patients with type 2 diabetes: Results from pooled RCT data. *Diabetes, Obesity and Metabolism*. <https://doi.org/10.1111/dom.12449>
- Nathan, D. M., Kuenen, J., Borg, R., Zheng, H., Schoenfeld, D., & Heine, R. J., et al. (2008). Translating the A1C assay into estimated average glucose values. *Diabetes Care, 31*(8), 1473–1478. <https://doi.org/10.2337/dc08-0545>

Washirasaksiri C, Srivanichakorn W, Borrissut N, Sitasuwan T, Tinmanee R, Kositamongkol C, Ariyakunaphan P, Auesomwang C, Sayabovorn N, Chaisathaphol T and Phisalprapa P (2022), Fasting plasma glucose and HbA1c levels predict the risk of type 2 diabetes and diabetic retinopathy in a Thai high-risk population with prediabetes. *Frontiers in Pharmacology*. 13:950225.

doi: 10.3389/fphar.2022.950225

World Health Organization. (2021). *Global report on diabetes*. Geneva: WHO