

## การตรวจระดับน้ำตาลในเลือด

ปิยรัตน์ ชูมี

APN เวชปฏิบัติชุมชน

วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุราษฎร์ธานี

การตรวจระดับน้ำตาลในเลือดมี 3 วิธีได้แก่

**1. Dextrostix (DTX)** หมายถึงการเจาะหาระดับน้ำตาลในเลือดที่โดยเจาะจากเส้นเลือดฝอยที่ปลายนิ้ว เป็นวิธีการตรวจหาระดับน้ำตาลในเลือดที่ปลายนิ้ว น้ำตาลในเลือดที่กำลังกล่าวถึงอยู่นี้มีชื่อเรียกเป็นการเฉพาะว่า “กลูโคส”\*\* โดยจำนวนนับปริมาณของกลูโคสในเลือดนั้นจะวัดกันด้วยน้ำหนักของกลูโคสเป็นมิลลิกรัมต่อน้ำตาล 1 เดซิลิตร (mg/dL) DTX เป็นวิธีที่ใช้ในการตรวจระดับน้ำตาลในเลือด โดยธรรมชาติแล้วร่างกายมนุษย์จะควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดอย่างเข้มงวดซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการรักษาสมดุลของร่างกาย (homeostasis) กลูโคสเป็นแหล่งพลังงานแห่งแรกสำหรับเซลล์ของร่างกายส่วนไขมันในเลือดในรูปของไขมันและน้ำมันเป็นแหล่งสะสมพลังงานของร่างกาย กลูโคสจะถูกกล้ำเลี้ยงจากลำไส้หรือตับไปยังเซลล์ของร่างกายโดยกระแสเลือดจะถูกทำให้เหมาะสมสำหรับการดูดซึมของเซลล์โดยฮอร์โมนอินซูลินซึ่งถูกผลิตขึ้นที่ตับอ่อน DTX ในกรณีตรวจคัดกรองโรคเบาหวานเท่านั้นห้ามนำมาใช้เพื่อการวินิจฉัยโรคเบาหวานซึ่งผู้ถูกตรวจต้องปฏิบัติดังนี้คือ

- 1) ต้องงดน้ำงดอาหารอย่างน้อย 8 ชั่วโมง (คนปกติ น้ำตาลจากสารอาหารที่เรากินเข้าไปอยู่ในกระแสเลือด 8 ชั่วโมงแล้วจะจึงถูกดึงไปใช้เป็นพลังงาน)
- 2) ดื่มน้ำเปล่าได้
- 3) ไม่เคี้ยวหมากฝรั่งหรืออมลูกอม

### ขั้นตอนการตรวจ

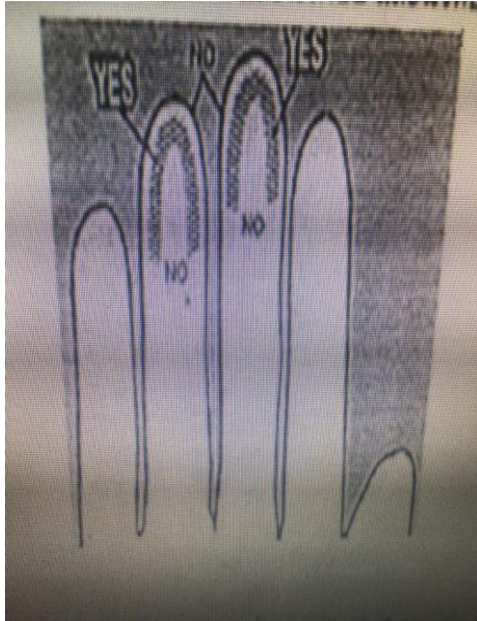
1. ล้างมือให้สะอาดและเช็ดให้แห้ง เพื่อความปลอดภัยผู้ปฏิบัติงานต้องสวมถุงมือเมื่อปฏิบัติงานทุกครั้ง เพิ่มการไหลเวียนเลือด โดยห้อยแขนข้างที่จะเจาะลงประมาณ 10-15 วินาที หรือนวดคลึงปลายนิ้วที่จะเจาะ

2. เปลี่ยนอุปกรณ์เจาะเลือดชุดใหม่ต่อหน้าผู้รับบริการต่อราย เลือกลงเข็มชนิดใช้แล้วทิ้งและสามารถควบคุมความลึกของการเจาะได้กรณีเป็นปากกาเจาะเลือด ต้องเลือกใช้ชนิดที่ไม่ปนเปื้อนระหว่างเลือดที่ติดที่เข็มกับปากกา นวดคลึงปลายนิ้วที่จะทำการเจาะเพื่อให้เลือดไหลเวียนดีขึ้น

3. ใช้สำลีชุบ 70% alcohol เช็ดบริเวณผิวหนังที่ปลายนิ้วที่จะเจาะและรอให้แห้ง

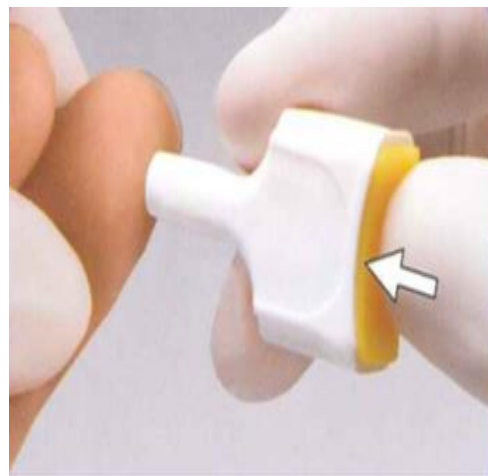
4. ใช้อุปกรณ์เจาะเลือด โดยพิจารณาตำแหน่งที่จะเจาะเลือดปลายนิ้ว การเจาะเลือดจากเส้นเลือดฝอยที่ปลายนิ้วก็ได้ นิ้วไหนก็ได้ ตามข้อมูลองค์การอนามัยโลกได้แนะนำให้เจาะที่นิ้วกลาง และนิ้วนาง เพราะนิ้วหัวแม่มือกับนิ้วชี้หนาไป นิ้วก็อวบบางไป และเนื่องจากปลายประสาทที่นิ้วกลางมีน้อยกว่าบริเวณอื่น ๆ การรับรู้การเจ็บปวดจึงน้อยกว่านิ้วอื่น (กุนนที พุ่มสงวน, 2561)

## ตำแหน่งของเจาะเลือดที่ปลายนิ้ว



## รูปที่ 1 ตำแหน่งที่เจาะเลือดปลายนิ้ว

(คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, 2560; สภาเทคนิคการแพทย์, 2556)



## รูปที่ 2 แสดงตำแหน่งที่ถูกต้องของการเจาะน้ำตาลในเลือดปลายนิ้ว (ด้านข้าง: จมูกเล็บ)

(บุญญาดา ฌปิ่นพัฒน์, 2561; สภาเทคนิคการแพทย์, 2562)

5. กดปุ่มเปิดเครื่องและเสียบแผ่นทดสอบ
6. ใช้เข็มเจาะเลือดที่ด้านข้างนิ้วชี้แล้วทิ้งเข็มในกล่องทิ้งเข็มติดเชื้อทันที
7. เช็ดเลือดหยดแรกออกก่อนด้วยสำลีแห้ง บีบบริเวณเหนือข้อสุดท้ายของนิ้วเบา ๆ ไม่ควรบีบเค้น และใช้เลือดหยดที่สองในใส่แถบทดสอบ ห้ามบีบเค้นเลือดมากเกินไป
8. หยดเลือดลงบนแถบทดสอบให้เต็มบริเวณที่รับหยดเลือด
9. กดบริเวณที่เจาะด้วยสำลีแห้งจนเลือดหยุด
10. บันทึกผลการตรวจเลือดและแจ้งผู้ที่มาตรวจพร้อมกับเอาผลการตรวจที่ปรากฏในเครื่องให้ผู้ที่โดนเจาะและแจ้งการแปลผลและข้อควรปฏิบัติให้ทราบโดยมีรายงานในรูปแบบฟอร์มที่กำหนดไว้ โดยมีข้อมูลครบถ้วน ดังนี้

- 1) วันที่ และเวลาที่เจาะเลือด
- 2) ชื่อ-นามสกุล อายุ ของผู้รับการตรวจคัดกรอง
- 3) ค่าที่ตรวจได้จากเครื่อง
- 4) หน่วย มิลลิกรัม/เดซิลิตร (mg/dL)
- 5) ชื่อ นามสกุล และตำแหน่งผู้ที่เป็นผู้เจาะเลือดและตรวจวัด

(ปัญญาดา ฌปัญพัฒน์, 2561; สภาเทคนิคการแพทย์, 2562)

#### การแปลผลและข้อควรปฏิบัติ ดังนี้

- 1)  $< 100\text{mg/dl}$  (งดน้ำงดอาหาร 8 ชั่วโมง) เป็นกลุ่มปกติ คัดกรอง CVD Risk ตามการคัดกรอง 9 ข้อ ถ้าปัจจัยเสี่ยง  $< 5$  ข้อ ติดตามทุก 1 ปี
- 2)  $>100\text{mg/dl}$  (งดน้ำงดอาหาร 8 ชั่วโมง) เป็นกลุ่มเสี่ยง ส่งต่อ รพ.แม่ข่ายเพื่อตรวจวัดระดับ Fasting Plasma Glucose
- 3)  $>200\text{mg/dl}$  (ไม่งดน้ำงดอาหาร) เป็นกลุ่มเสี่ยง นัดใหม่ให้งดน้ำงดอาหาร 8 ชั่วโมงเจาะใหม่อีกครั้ง
- 4) หากพบค่าผิดปกติ คือ น้อยกว่า 70 มิลลิกรัม/เดซิลิตรหรือมากกว่า 200 มิลลิกรัม/เดซิลิตร ต้องแนะนำให้ไปพบเจ้าหน้าที่หรือแพทย์ที่โรงพยาบาลโดยเร่งด่วน

(ราชอายุรแพทย์แห่งประเทศไทย และคณะ, 2560; สำนักงานโรคไม่ติดต่อ, 2562)

#### ข้อควรระวังในการเลือกใช้เครื่องตรวจน้ำตาลในเลือดชนิดพกพา

- 1) อุณหภูมิขณะทดสอบ ควรหลีกเลี่ยงการนำไปใช้งานในสถานที่ ที่มีอุณหภูมิสูงเกินกว่าที่กำหนดไว้ในแต่ละเครื่อง ส่วนใหญ่กำหนดที่ 10-40 องศาเซลเซียส แต่บางผลิตภัณฑ์ กำหนดให้ใช้ในอุณหภูมิต่ำกว่า 40 องศาเซลเซียส จึงต้องหลีกเลี่ยงในการไปใช้ในที่ร้อนนอกห้องปรับอากาศ และควรจัดเก็บแถบทดสอบตามช่วงอุณหภูมิที่ผู้ผลิตกำหนดไว้ รวมทั้งนำไปใช้งานในช่วงอุณหภูมิที่จัดเก็บแถบทดสอบเช่นกัน
- 2) วันหมดอายุ หรืออายุการใช้งานของแถบทดสอบ มีการกำหนดไว้ 2 แบบ คือ หมดอายุตามวัน/เดือน/ปี ที่แจ้งไว้ที่กล่องบรรจุแถบทดสอบ และหมดอายุหลังจากเปิดใช้แถบทดสอบ เช่น 3 เดือน ต้องเขียนวันที่เปิดใช้งาน ดังนั้น จึงต้องเลือกใช้ด้วยความระมัดระวัง และใช้ให้หมดที่ละกล่อง

3) ความถูกต้องของแถบทดสอบแต่ละรุ่น ผู้ผลิตต้องมีการควบคุมคุณภาพและความถูกต้องของแถบทดสอบในแต่ละรุ่นของการผลิต โดยใช้แถบรหัสควบคุมที่บรรจุในกล่องแถบทดสอบหรือโดยรหัสหมายเลขกำกับ ผู้ใช้งานต้องปฏิบัติตามที่ผู้ผลิตกำหนด การมีแถบรหัสควบคุมในแต่ละรุ่นการผลิต เป็นข้อกำหนดที่มั่นใจว่าแต่ละรุ่นของการผลิตมีความเสถียรของแถบทดสอบ

4) การควบคุมคุณภาพ ควรใช้วัสดุควบคุมคุณภาพของเครื่องตรวจแต่ละผลิตภัณฑ์ อย่างน้อย 2 ระดับ เช่น ค่าปกติ และค่าสูง อย่างสม่ำเสมอ อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง โดยวัสดุควบคุมคุณภาพดังกล่าวต้องมีเอกสารแสดงคุณสมบัติของวัสดุควบคุมคุณภาพจากผู้ผลิตเครื่อง ส่งค่าวัสดุควบคุมคุณภาพที่ทดสอบได้ให้กับนักเทคนิคการแพทย์เพื่อวิเคราะห์ผลตามหลักวิชาการ หากวิเคราะห์แล้วมีค่าออกนอกเกณฑ์ ต้องยุติการใช้เครื่องนั้น หาสาเหตุ และแก้ไขทันที

(ปญญาดา ฅปณพัฒน์, 2561; สภาเทคนิคการแพทย์, 2556)

**2. Fasting Blood Sugar (FBS)** คือ การตรวจระดับน้ำตาลในเลือด, การตรวจหาระดับน้ำตาลในกระแสเลือด หรือ การเจาะน้ำตาลหลังอดอาหาร 8 ชั่วโมง (ภาษาอังกฤษ : Fasting Blood Sugar หรือ FBS)\* หรือที่คนทั่วไปเรียกกันอย่างง่าย ๆ ว่า “การตรวจเบาหวาน” หรือ “การตรวจน้ำตาลในเลือด” คือ การเจาะเลือดเพื่อตรวจหาระดับน้ำตาลในเลือดหลังการงดอาหารและเครื่องดื่มทุกชนิดมาแล้วอย่างน้อย 8 ชั่วโมง (แต่ดื่มน้ำเปล่าได้) ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นข้อมูลที่ช่วยบ่งชี้ว่าปริมาณของกลูโคสในกระแสเลือด ณ ขณะนั้นอยู่ในระดับปกติ ต่ำกว่าปกติ หรือสูงกว่าปกติ การตรวจนี้จึงเป็นการตรวจที่ช่วยคัดกรองและวินิจฉัยผู้ที่มีอาการแสดงหรือมีปัจจัยเสี่ยงเป็นโรคเบาหวานได้ นอกจากนี้ยังช่วยติดตามระดับน้ำตาลในเลือดเพื่อประเมินผลการรักษา และตรวจเพื่อป้องกันระดับน้ำตาลในเลือดต่ำหรือสูงเกินไปในผู้ป่วยเบาหวานได้ด้วย เมื่อแพทย์สั่งให้ท่านเจาะเลือดโดยสั่งว่าต้องงดอาหาร 8 ชั่วโมง โดยงดอาหารทุกชนิด เครื่องดื่มทุกชนิด แต่ดื่มน้ำเปล่าได้ ซึ่งส่วนใหญ่แพทย์จะสั่งตรวจน้ำตาล และไขมันในกระแสเลือดประโยชน์ของการตรวจน้ำตาลในกระแสเลือดหลังอดอาหาร 8 ชั่วโมง Fasting Blood Sugar(FBS) เพื่อใช้ในการคัดกรอง และวินิจฉัยผู้ที่มีอาการแสดงหรือมีปัจจัยเสี่ยงเป็นเบาหวาน ใช้ติดตามระดับน้ำตาลในเลือด เพื่อประเมินผลการรักษา ตรวจป้องกันระดับน้ำตาลในเลือดสูง [hyperglycemia] หรือระดับน้ำตาลในเลือดต่ำ [hypoglycemia] เกินไปในผู้ป่วยเบาหวานน้ำตาลในเลือดมาจากไหนน้ำตาลในเลือดมาจากสามแหล่งได้แก่ จากอาหารที่เรารับประทานเข้าไป ทั้งอาหารประเภทแป้ง โปรตีน หรือไขมัน โดยอาหารพวกแป้งจะถูกดูดซึมได้เร็วและทำให้น้ำตาลในเลือดสูงอย่างรวดเร็ว

ปกติร่างกายจะเก็บน้ำตาลในรูป glycogen เมื่อน้ำตาลในเลือดต่ำลง ร่างกายจะเอา glycogen มาเปลี่ยนเป็นน้ำตาลจากการสร้างน้ำตาลขึ้นเองจากตับและไต โดยน้ำตาลกลูโคส (glucose) เป็นแหล่งพลังงานแรกที่ร่างกายนำไปใช้ โดยมีฮอร์โมนที่สร้างจากตับอ่อนที่เรียกว่า อินซูลิน Insulin เป็นตัวนำน้ำตาลเข้าเซลล์ไปให้ร่างกายใช้เป็นพลังงาน แต่หากร่างกายขาดฮอร์โมนอินซูลินเช่นในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่1 หรือมีภาวะดื้อต่ออินซูลิน (insulin resistance) ซึ่งพบในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 จะทำให้น้ำตาลอยู่ในกระแสเลือด ไม่สามารถนำไปให้อวัยวะต่างๆในร่างกายใช้ได้ การมีระดับน้ำตาลในกระแสเลือดสูงเป็นเวลานาน ทำให้ส่งผลต่อโรคแทรกซ้อนตามอวัยวะต่างๆ เช่น ตาเสื่อม ไตเสื่อม โรคหลอดเลือดหัวใจ และระบบประสาทเสื่อมตามมา ผู้ไม่เป็นเบาหวาน

### การแปลผล

- 1) ผู้ไม่เป็นโรคเบาหวาน = FBS น้อยกว่า 100 mg/dL
- 2) ผู้มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวาน = FBS 100 ถึง 125 mg/dL
- 3) ผู้เป็นโรคเบาหวาน = FBS มากกว่าหรือเท่ากับ 126 mg/d
- 4) ผู้ที่มีระดับน้ำตาลในเลือดต่ำ hypoglycemia)
  - Level 1 = FBS น้อยกว่า 70 mg/dL
  - Level 2 = FBS น้อยกว่า 54 mg/dL
  - Level 3 = มีลักษณะที่รุนแรงโดยมีการเปลี่ยนแปลงสถานะทางร่างกายและหรือ

จิตใจที่ต้องการความช่วยเหลืออย่างเร่งด่วน

(American Diabetes Association, 2019a; American Diabetes Association, 2019b)

### ข้อบ่งชี้ในการส่งตรวจ (indication) :

- 1) วินิจฉัยและติดตามการรักษาโรคที่เกิดจากความผิดปกติของ carbohydrate metabolism เช่น โรคเบาหวาน หรือภาวะ hypoglycemia
- 2) ช่วยประเมินภาวะ glycosuria เมื่อตรวจในปัสสาวะ และประเมินภาวะ renal tubular defect

### การเตรียมผู้ป่วย ( patient preparation ) :

สำหรับการเจาะเลือด

- 1) ผู้ป่วยอดอาหารก่อนการเจาะเลือด 8 ชั่วโมง เพราะอาหารมีผลต่อระดับกลูโคสในเลือด (ดื่มน้ำเปล่าได้)
- 2) ในทารก การเจาะเลือดที่ส้นเท้าควร warm ส้นเท้าให้อุ่นก่อนทำการเจาะ  
สิ่งส่งตรวจ ( specimen ) ปริมาณและภาชนะที่ใช้เก็บ ( collection medium )
  - เลือด ปริมาณ 2 มิลลิลิตร ใส่หลอดเก็บเลือดที่มีสารยับยั้ง glycolysis ชนิด Sodium fluoride

(คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, 2560ก)

**3. การตรวจหาระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือด (HbA1c) น้ำตาลสะสม A1C test** ใช้ประเมินระดับน้ำตาลเฉลี่ยในระยะยาว ประมาณ 2-3 เดือน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเดือนแรก เป็นการตรวจวัดระดับจำนวนเม็ดเลือดแดงที่ถูกน้ำตาลเข้าจับเคลือบผิวภายนอกและโดยที่เม็ดเลือดปกติจะมีอายุขัยประมาณ 120 วัน ดังนั้น HbA1c จึงเป็น % ของเม็ดเลือดที่ถูกน้ำตาลจับเคลือบผิวในช่วงเวลาย้อนหลังไปเมื่อประมาณ 4 เดือนที่ผ่านมา แปลว่า ผู้ตรวจที่คิดจะลอกคุณหมอด้วยการงดอาหารที่กินอยู่ตามปกติมาหลายวันก่อนจะไปรับการเจาะเลือดตรวจน้ำตาล แม้ผลของ FBS จะออกมาอยู่ในเกณฑ์ปกติ แต่ค่า HbA1c จะเป็นพยานปากเองโดยสำแดงค่าที่สูงผิดปกติให้เห็นได้อย่างชัดเจน การตรวจนี้จึงนับเป็นการที่น่าเชื่อถือได้ดีมากตัวหนึ่ง ในปัจจุบันพบว่า ระดับ HbA1c ที่สูงขึ้นมีความสัมพันธ์กับโรคแทรกซ้อนทางหลอดเลือด เช่นโรคไต โรคหัวใจ และโรคหลอดเลือดสมองดังที่

กล่าวมาข้างต้น อย่างไรก็ตามผู้ที่มีการวัดเลือดแดงผิดปกติ เช่น โรคธาลัสซีเมีย , ภาวะโลหิตจาง อาจมีผลให้ระดับ HbA1c ต่ำกว่าความเป็นจริงได้

#### การแปลผล

ผู้เป็นเบาหวาน = HbA1c มากกว่าหรือเท่ากับ 6.5%

(สมาคมเบาหวานแห่งประเทศไทย, 2562; American Diabetes Association, 2019a)

#### สิ่งส่งตรวจ ( specimen ) ปริมาณและภาชนะที่ใช้เก็บ ( collection medium )

คือ เลือด ปริมาณ 3 มิลลิลิตร ใส่หลอดเก็บเลือดที่มีสารกันเลือดแข็งชนิด EDTA ควรนำส่งห้องปฏิบัติการภายใน 2 ชั่วโมง หลังจากเก็บสิ่งส่งตรวจ (คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, 2560) การตรวจค่าน้ำตาลสะสมจะได้รับการตรวจเลือด แต่ในบางห้องปฏิบัติการอาจตรวจได้จากเลือดจากปลายนิ้ว ซึ่งการตรวจนี้ไม่ต้องมีการเตรียมตัว ตรวจได้เลยโดยไม่ต้องงดอาหารหรือเครื่องดื่มหรือยา โดยค่าปกติจะขึ้นกับแต่ละห้องปฏิบัติการ แต่ทั่วไปคือ น้อยกว่า 5.7% แต่การวินิจฉัยว่าเป็นเบาหวาน ค่านี้อาจต้องสูงตั้งแต่ 6.5% ขึ้นไป ส่วนค่าสำหรับผู้เสี่ยงต่อการเป็นเบาหวาน (Prediabetes) คืออยู่ในช่วง 5.7- 6.4% (พวงทอง ไกรพิบูลย์, 2562)

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบระดับ HbA1c และ Glucose levels

HbA1c	Glucose levels
5.5 - 6.49	122 (117 - 127)
6.5 - 6.99	142 (135 - 150)
7.0 - 7.49	152 (143 - 162)
7.5 - 7.99	167 (157 - 177)
8.00 -8.5	184 (164 - 192)
9	212 (170 - 249)
10	240 (193 - 282)
11	269 (217 - 314)
12	298 (240 - 347)

(American Diabetes Association, 2019b)

## เอกสารอ้างอิง

- กุนนที พุ่มสงวน. (2561). การเรียนรู้สู่ทักษะปฏิบัติการพยาบาลเจาะเลือดปลายนิ้ว: กรณีศึกษา หุ่นจำลองพยาบาลทารกที่ผลิตจากยางพารา. วารสารพยาบาลทารก, 19(2), 86 - 94.
- คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล. (2560ก). สืบค้นจากเมื่อ 31 มกราคม 2562, จาก [http://www.si.mahidol.ac.th/th/manual/Project/Document/G/Glucose%20\(Fasting%20Blood,%20CSF,%20Effusion\).htm](http://www.si.mahidol.ac.th/th/manual/Project/Document/G/Glucose%20(Fasting%20Blood,%20CSF,%20Effusion).htm).
- คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล. (2560ข). สืบค้นจากเมื่อ 31 มกราคม 2562, จาก [http://www.si.mahidol.ac.th/th/manual/Project/Document/H/HbA%201c%20\(Glycated%20Hemoglobin\).htm](http://www.si.mahidol.ac.th/th/manual/Project/Document/H/HbA%201c%20(Glycated%20Hemoglobin).htm).
- บุญญาดา ฅณพัฒน์. (2561). การตรวจระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง. สืบค้นเมื่อ 29 มกราคม 2562, จาก <http://www.ssosth.go.th/rp2011/rps4/Mon102738.pdf>.
- พวงทอง ไกรพิบูลย์. น้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1c). สืบค้นจากเมื่อ 31 มกราคม 2562, จาก <http://haamor.com/th>.
- ราชอายุรแพทย์แห่งประเทศไทย, สมาคมเบาหวานแห่งประเทศไทย, สมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย, สถาบันวิจัยและประเมินเทคโนโลยีทางการแพทย์ และสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ. (2558). แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560. ปทุมธานี: บริษัทร่มเย็นมีเดียจำกัด.
- สมาคมเบาหวานแห่งประเทศไทย, 2562. น้ำตาลสะสม (HbA1c) คืออะไร. สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2562, จาก [http://i-regist.igenco.co.th/web/dmthai\\_old/news\\_and\\_knowledge/1943](http://i-regist.igenco.co.th/web/dmthai_old/news_and_knowledge/1943).
- สภาเทคนิคการแพทย์, แพทยสภา, กระทรวงสาธารณสุข, กรมบริการสนับสนุนบริการสุขภาพ และสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ. คู่มือการใช้เครื่องตรวจน้ำตาลในเลือดชนิดพกพา สำหรับ อสม. คัดกรองโรคเบาหวาน สืบค้นจากเมื่อ 30 มกราคม 2562, จาก [http://phc.moph.go.th/www\\_hss/data\\_center/ifm\\_mod/nw/file001.pdf](http://phc.moph.go.th/www_hss/data_center/ifm_mod/nw/file001.pdf).
- สำนักงานโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2562). ขั้นตอนการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพในประชากร. สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2562, จาก [http://thaincd.com/document/file/info/non-communicable-disease/Screening%20Version%20Final\\_291014.pdf](http://thaincd.com/document/file/info/non-communicable-disease/Screening%20Version%20Final_291014.pdf)
- American Diabetes Association. (2019a). Classification and Diagnosis of Diabetes in Standards of Medical care in diabetes. The Journal of Clinical and Applied Research and Education, 42(1), 13 -28.
- American Diabetes Association. (2019a). Glycemic Targets in Standards of Medical care in diabetes. The Journal of Clinical and Applied Research and Education, 42(1), 63 -70.