

## ผลงานประกอบการพิจารณาประเมินบุคคล

### เพื่อขอรับเงินประจำตำแหน่ง

ตำแหน่งนักเทคนิคการแพทย์ชำนาญการ (ด้านบริการทางวิชาการ)

### เรื่อง ที่เสนอให้ประเมิน

- ผลงานที่เป็นผลการดำเนินงานที่ผ่านมา  
เรื่อง การประเมินผลการควบคุมระดับน้ำตาลของผู้ป่วยเบาหวานจากค่า  
ฮีโมโกลบินเอวันซีและระดับกลูโคสในพลาสมาภายหลังอดอาหาร
- ข้อเสนอ แนวคิด วิธีการเพื่อพัฒนางานหรือปรับปรุงงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น  
เรื่อง การบริการและจัดการเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ

### เสนอโดย

นายธีรพัฒน์ สร้อยเพชร

ตำแหน่งนักเทคนิคการแพทย์ชำนาญการ (ด้านบริการทางวิชาการ)

(ตำแหน่งเลขที่ รพว. 101)

กลุ่มงานภารกิจด้านบริการทุติยภูมิระดับสูง กลุ่มงานชั้นสูตรโรคกลางและธนาคารเลือด  
โรงพยาบาลเวชการุณย์รัศมี สำนักการแพทย์

**เอกสารอ้างอิง**

## ผลงานที่เป็นผลการดำเนินงานที่ผ่านมา

1. **ชื่อผลงาน** การประเมินผลการควบคุมระดับน้ำตาลของผู้ป่วยเบาหวานจากค่าฮีโมโกลบินเอวันซี และระดับกลูโคสในพลาสมาภายหลังอดอาหาร

2. **ระยะเวลาที่ดำเนินการ** 1 มกราคม 2553 – 31 ธันวาคม 2553

3. **ความรู้ทางวิชาการหรือแนวคิดที่ใช้ในการดำเนินการ**

โรคเบาหวานเป็นโรคที่พบมากขึ้นในประเทศไทย และเป็นปัญหาที่สำคัญ เนื่องจากเป็นโรคไม่ติดต่อชนิดเรื้อรังและรักษาไม่หายขาด โรคเบาหวานเป็นความผิดปกติเกี่ยวกับเมตาบอลิซึมของน้ำตาลในร่างกาย โดยร่างกายไม่สามารถนำน้ำตาลที่มีในกระแสเลือดเข้าไปเก็บในเซลล์ได้ทำให้ร่างกายมีภาวะน้ำตาลในเลือดสูง (hyperglycemia) เนื่องจากการขาดฮอร์โมนอินซูลินหรือประสิทธิภาพของอินซูลินลดลง การที่ผู้ป่วยไม่สามารถนำน้ำตาลมาเผาผลาญเป็นพลังงาน จึงหันมาเผาผลาญกล้ามเนื้อและไขมันแทน ทำให้ร่างกายผอม ไม่มีไขมัน กล้ามเนื้อลีบ อ่อนเพลีย นอกจากนี้ การมีน้ำตาลคั่งอยู่ในอวัยวะต่างๆ ทำให้ อวัยวะต่างๆ เกิดความผิดปกติและนำมาซึ่งภาวะแทรกซ้อนมากมาย สาเหตุของโรคเบาหวานยังไม่ทราบแน่ชัด แต่พบว่ากรรมพันธุ์ ความอ้วน การตั้งครรภ์ ความเครียด ผู้สูงอายุ รวมทั้งโรคของต่อมไร้ท่อบางชนิด เช่น เนื้องอกในต่อมหมวกไต และต่อมใต้สมองเป็นปัจจัยส่งเสริมที่สำคัญของการเกิดโรคนี้หลักการพื้นฐานที่มีความสำคัญในการดูแลและป้องกันภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยเบาหวานคือ การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด (glycemic control) ให้ใกล้เคียงกับค่าปกติหรือเป้าหมาย โดยสามารถลดระดับ Glycosylated hemoglobin (GHb) ชนิด HbA1c ให้อยู่ที่ค่าประมาณ 7% จะมีผลลดทั้งภาวะแทรกซ้อนของหลอดเลือดขนาดเล็ก (ไต ตา ระบบประสาทส่วนปลาย) และภาวะแทรกซ้อนของหลอดเลือดขนาดใหญ่ ในการให้การดูแลรักษาผู้ป่วยเบาหวานมีการกำหนดตัวชี้วัดที่ใช้ติดตามการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยที่ชัดเจน ทางสมาคมโรคเบาหวานแห่งสหรัฐอเมริกา (American Diabetes Association; ADA) ได้กำหนดเป้าหมายในการควบคุมระดับน้ำตาลของผู้ป่วยเบาหวาน คือ ฮีโมโกลบินเอวันซีน้อยกว่าร้อยละ 7 และระดับกลูโคสในพลาสมาภายหลังอดอาหาร 90- 130 มก./ดล.และแนะนำให้ติดตามวัดระดับ HbA1c ในผู้ป่วยเบาหวานทุกรายอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง หรือ ปีละ 4 ครั้ง ในผู้ป่วยที่การรักษายังไม่บรรลุเป้าหมาย โดยมีการติดตามร่วมกับการหาระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วย ซึ่งเป็นที่นิยมใช้ในทางเวชปฏิบัติคือการวัดระดับกลูโคสในพลาสมาภายหลังอดอาหาร (fasting plasma glucose; FPG) ซึ่งการวัดค่า FPG นั้น ถึงแม้จะเป็นวิธีที่สะดวกและนิยมใช้ แต่มีข้อจำกัดบางประการคือค่าระดับน้ำตาลในเลือดจะแปรผันตามอาหารที่เพิ่งรับประทานเข้าไปและที่สำคัญคือระดับน้ำตาลในเลือดในวันที่ผู้ป่วยมาทำการตรวจวัดนั้นไม่ได้สะท้อนให้เห็นถึงการควบคุมระดับน้ำตาลในช่วง 2-3 เดือนที่ผ่านมาได้ ในขณะที่การวัดค่า HbA1c จะสะท้อนการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในช่วงระยะเวลาดังกล่าวได้ดีกว่า เนื่องจาก HbA1c จะมีอายุเฉลี่ยเท่ากับอายุของเม็ดเลือดแดง คือประมาณ 120 วัน

#### 4. สรุปสาระสำคัญของเรื่องและขั้นตอนการดำเนินการ

โรงพยาบาลเวชการุณย์รัศมี สำนักการแพทย์ กรุงเทพมหานคร ให้บริการด้านรักษาพยาบาลป้องกันโรค ส่งเสริมสุขภาพและฟื้นฟูสภาพร่างกายและจิตใจ โดยเฉพาะผู้ป่วยเบาหวาน ได้มีการก่อตั้งชมรมเบาหวานและดำเนินการมาแล้วเป็นเวลา 5 ปี มีผู้ป่วยที่มารับการรักษาในปีงบประมาณ 2553 จำนวน 3,033 ราย โดยมีวัตถุประสงค์ให้ผู้ป่วยเบาหวานสามารถควบคุมระดับน้ำตาลอยู่ในเกณฑ์เป้าหมาย เพื่อป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนต่างๆ แต่พบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่ยังประสบปัญหาไม่สามารถควบคุมน้ำตาลในเลือดได้ในระดับที่แนะนำ จึงมีความสนใจที่จะศึกษาการควบคุมน้ำตาลในเลือดและศึกษาความสัมพันธ์ ระหว่างค่า FPG กับ HbA1c ในผู้ป่วยเบาหวาน ซึ่งข้อมูลและผลการศึกษาที่ได้จะเป็นประโยชน์ในการปรับเปลี่ยนระบบติดตามดูแลและควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานของโรงพยาบาล

##### ขั้นตอนการดำเนินการ

1. เก็บข้อมูลผลการตรวจระดับ HbA1c และระดับกลูโคสในพลาสมาภายหลังอดอาหาร (fasting plasma glucose; FPG)
2. การวิเคราะห์ผล
3. การประเมินผล

#### 5. ผู้ร่วมดำเนินการ

“ไม่มี”

#### 6. ส่วนของงานที่ผู้เสนอเป็นผู้ปฏิบัติ

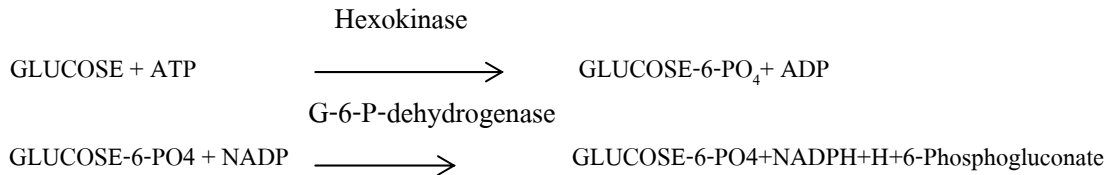
คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 100 โดยมีรายละเอียดของงานที่ปฏิบัติ ดังนี้

1. การเก็บข้อมูลผลการตรวจ ระดับ HbA1c และระดับกลูโคสในพลาสมาภายหลังอดอาหาร (fasting plasma glucose; FPG)

ผู้ป่วยที่มาตรวจรักษาที่คลินิกโรคเบาหวานซึ่งผู้ป่วยงดอาหารและน้ำก่อนเจาะเลือดอย่างน้อย 8 ชั่วโมง ตัวอย่างที่นำมาตรวจหาค่ากลูโคสใช้พลาสมาที่มี Sodium fluoride-Potassium oxalate เป็นสารกันเลือดแข็งจะนำไปวิเคราะห์ด้วยเครื่อง Olympus AU680 และตัวอย่างที่นำมาตรวจหาค่าฮีโมโกลบินเอวันซีใช้ K<sub>2</sub>EDTA blood เป็นสารกันเลือดแข็งจะนำไปวิเคราะห์ด้วย เครื่อง Arkray ADAMS A1C HA8160

##### 2. การตรวจวิเคราะห์

วิธีตรวจวัดกลูโคส ด้วยเครื่องตรวจวิเคราะห์อัตโนมัติ Olympus AU680 หลักการ  
เฮกโซคินเนสเป็นเอนไซม์ที่เร่งปฏิกิริยาฟอสฟอริเลชันของกลูโคสโดย ATP (adenosine triphosphate) ทำให้เกิด G-6-P (glucose-6-phosphate) และ ADP (adenosine diphosphate) ซึ่ง G-6-P ที่เกิดขึ้นนี้จะทำปฏิกิริยากับ NADP<sup>+</sup> (nicotinamide adenine dinucleotide phosphate) โดยมีเอนไซม์ G-6-PD (glucose-6-phosphate dehydrogenase) เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาให้ได้ NADPH



วัดเทียบการดูดแสงกับปริมาณ NADPH ที่เกิดจากสารละลายมาตรฐานด้วยเครื่องวัดเทียบสีที่ความยาวคลื่น 340 นาโนเมตร

**วิธีตรวจวัด HbA1c** ด้วยเครื่องตรวจวิเคราะห์อัตโนมัติ Arkray ADAMS A1C HA8160 หลักการ Reversed - phase cation exchange chromatography โดยเลือดครบส่วนจะถูกเจือจางด้วยน้ำยา Hemolysis Washing Solution และฉีดผ่านเข้าไปในคอลัมน์โดยการแยกฮีโมโกลบินแต่ละชนิดจะอาศัย High Performance Liquid Chromatography (HPLC) ซึ่งเป็นการแยกโดยอาศัยแรงกระทำระหว่างไอออนบวกในสารตัวอย่างที่เป็น mobile phase กับ ไอออนลบบน stationary phase เมื่อเติม buffer solution ที่เป็น mobile phase ซึ่งมีความแรงของประจุที่สูงกว่า ionic strength ของฮีโมโกลบินก็จะเป็นตัวชะล้างให้ฮีโมโกลบินหลุดออกจากผิวของ stationary phase และผ่านออกจากคอลัมน์แล้วนำไปวิเคราะห์หาปริมาณต่อโดยการวัดการดูดกลืนแสง โดยมี photometer เป็นตัวตรวจวัดโดยใช้ความยาวคลื่น 415 และ 500 nm โดยคำนวณหาความเข้มข้นออกมาเป็นร้อยละ โดยอาศัยการคำนวณจากพื้นที่ใต้กราฟ

ปัจจัยที่มีผลต่อการตรวจวัดระดับ Glycosylated hemoglobin (HbA1c) ภาวะที่ทำให้ผลการตรวจวัดระดับ HbA1c ได้ค่าต่ำกว่าปกติที่สำคัญ ได้แก่ ภาวะที่เม็ดเลือดแดงมีอายุสั้นกว่าปกติ เช่น ในโรคธาลัสซีเมีย และความผิดปกติของฮีโมโกลบินชนิดต่างๆ โรค Hemolytic anemia ภาวะการตั้งครรภ์ สำหรับภาวะที่ทำให้ผลการตรวจวัดระดับ HbA1c ได้ค่าสูงกว่าความเป็นจริง ได้แก่ ภาวะที่มี pre - HbA1c หรือ labile HbA1c มากกว่าปกติ ภาวะที่มี HbE ปริมาณมากในเลือด เช่น HbE homozygotes -Bata thalassemia/HbE จะทำให้การตรวจวัดระดับ HbA1c ที่ตรวจวัดโดยวิธี HPLC มีค่าสูงขึ้นได้

### 3.รวบรวมข้อมูล

รวบรวมข้อมูลผลการตรวจระดับ HbA1c และระดับกลูโคสในพลาสมาภายหลังอดอาหาร (fasting plasma glucose; FPG) นำมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างค่าฮีโมโกลบินเอวันซีและกลูโคสในพลาสมาภายหลังอดอาหาร โดยใช้ตัวอย่างจำนวน 353 ราย โดยคำนวณจากสูตร

$$n = \frac{N}{1 + (n)(e)^2}$$

n = ขนาดตัวอย่าง

e = ความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่างที่ยอมรับให้เกิดขึ้น (ร้อยละ 5)

N = จำนวนประชากร (ผู้ป่วยเบาหวาน 3,033 ราย)

$$\begin{aligned} \text{แทนค่าได้ } n &= \frac{3,033}{1 + (3,033)(0.05)^2} \\ &= 353 \text{ คน} \end{aligned}$$

เกณฑ์การพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ มีดังนี้

$$\text{สัมพันธกันสูง} \quad r \geq 0.8 \quad (1)$$

$$\text{สัมพันธกันปานกลาง} \quad 0.8 < r < 0.5 \quad (2)$$

$$\text{สัมพันธกันต่ำ} \quad r \leq 0.5 \quad (3)$$

ค่านัยสำคัญทางสถิติที่  $p \text{ value} < 0.05$

ที่มา: เฟอร์กูสัน (Ferguson , G.A. 1981) และ Devore and Peck (1993 : 129)

[Suanpalm3.kmutnb.ac.th/teacher/.../nalinpat.por67255521040.pdf](http://Suanpalm3.kmutnb.ac.th/teacher/.../nalinpat.por67255521040.pdf)

#### 4. ผลการศึกษา

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยเบาหวาน โรงพยาบาลเวชการุณย์รัศมี

ข้อมูล	ผลการศึกษา
1. เพศ	
ชาย (คน)	85 (24.1%)
หญิง (คน)	268 (75.9%)
2. อายุ	
เฉลี่ย (ปี)	61.1 ± 11.2
ช่วงอายุ (ปี)	25 - 92
3. ระดับกลูโคสในพลาสมาภายหลังอดอาหารเฉลี่ย (mg/dl)	135.9 ± 47.1
ช่วงระดับระดับกลูโคสในพลาสมาภายหลังอดอาหาร (mg/dl)	44-359
4. ระดับฮีโมโกลบินเอวันซี เฉลี่ย(%)	7.1 ± 1.5
ช่วงระดับฮีโมโกลบินเอวันซี(%)	4.5-14.1

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนผู้ป่วยเบาหวานที่ควบคุมน้ำตาลในเลือดได้ตามเป้าหมาย การควบคุมระดับน้ำตาลของผู้ป่วยเบาหวาน คือ ฮีโมโกลบินเอวันซีน้อยกว่าร้อยละ 7 และระดับกลูโคสในพลาสมาภายหลังอดอาหาร 90- 130 มก. /ดล.

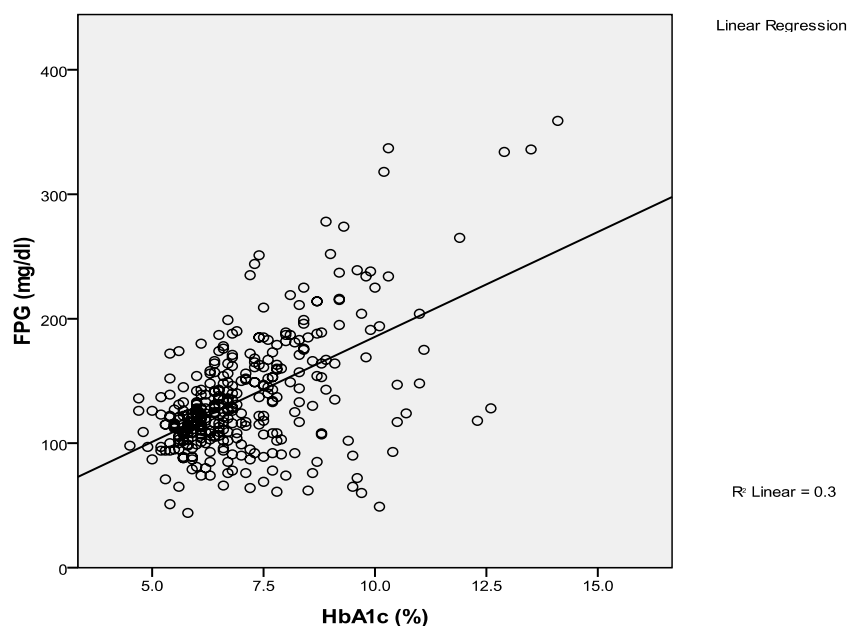
เป้าหมายในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด	ผู้ป่วยเบาหวานที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ตามเป้าหมาย (คน)	ผู้ป่วยเบาหวานที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ตามเป้าหมาย (คน)
ฮีโมโกลบินเอวันซีน้อยกว่าร้อยละ 7 และระดับกลูโคสในพลาสมาภายหลังอดอาหาร 90- 130 มก. /ดล.	136 (38.5%)	217 (61.5%)

ตารางที่ 3 แสดงการแบ่งกลุ่มผู้ป่วยเบาหวานตามระดับ HbA1c และระดับ FPG

กลุ่มผู้ป่วยเบาหวาน	ระดับ HbA1c (%)	ระดับ FPG (mg/dl)	จำนวน(คน)
กลุ่มที่ 1	$\leq 7$	$\leq 130$	155 (43.9%)
กลุ่มที่ 2	$\leq 7$	$>130$	60 (17.0%)
กลุ่มที่ 3	$> 7$	$\leq 130$	43 (12.2%)
กลุ่มที่ 4	$> 7$	$>130$	95 (26.9%)

ผลการวิเคราะห์ พบว่า ค่า HbA1c มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับ FPG อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ( $p < 0.05$ ) โดยมีค่า Pearson correlation coefficient ( $r$ ) = 0.548 สามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าทั้งสองโดยสมการดังต่อไปนี้

$$\text{FPG (mg/dl)} = 16.73 + 16.87 (\text{HbA1c})$$



รูปแสดงความสัมพันธ์ของผลการวิเคราะห์ระดับ HbA1c และระดับ FPG โดยสมการถดถอยเชิงเส้น

ซึ่งหมายความว่า การเพิ่มขึ้น 1% ของค่า HbA1c จะทำให้ค่า FPG เพิ่มขึ้น 16.87 มก./ดล. ซึ่งเมื่อประมาณค่า FPG จากค่า HbA1c โดยใช้สมการดังกล่าว โดยกำหนดค่า HbA1c อยู่ในช่วง 4-12 % จะได้ค่า FPG แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงค่า FPG โดยการประมาณจากค่า HbA1c

HbA1c (%)	FPG (มก. /ดล.)
4	84.21
5	101.08
6	117.95
7	134.82
8	151.69
9	168.56
10	185.43
11	202.30
12	219.17

## 5. สรุปผล

จากตารางที่ 1 ตัวอย่างผู้ป่วยเบาหวาน จำนวน 353 คน เพศชาย 85 ราย (คิดเป็นร้อยละ 24.1) เพศหญิง 268 ราย (คิดเป็นร้อยละ 75.9) อายุเฉลี่ย  $61.1 \pm 11.2$  ปี มีช่วงอายุ 25 – 92 ปี มีระดับกลูโคสในพลาสมา



ภายหลังอดอาหารอยู่ในช่วง 44-359 มก./ค.ล. โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $135.9 \pm 11.17$  มก./ค.ล. และ HbA1c มีค่าอยู่ในช่วง 4.5-14.1% เฉลี่ย  $7.1 \pm 1.5\%$  ซึ่งพบว่า ค่าเฉลี่ยของ FPG ในกลุ่มตัวอย่างสูงกว่าเป้าหมายที่กำหนดโดย ADA คือ 90-130 มก./ค.ล. เช่นเดียวกับ ค่าเฉลี่ยของ HbA1c ซึ่งสูงกว่าเป้าหมายคือไม่เกิน 7% แสดงให้เห็นว่า ผู้ป่วยในการศึกษานี้ควรได้รับติดตามดูแลมากขึ้นเพื่อให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าวซึ่งสามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในช่วงเป้าหมายจะลดความเสี่ยงของภาวะแทรกซ้อนต่อร่างกาย จากตารางที่ 2 แสดงจำนวนผู้ป่วยเบาหวานที่ควบคุมน้ำตาลในเลือดได้ตามเป้าหมายมี 136 ราย (คิดเป็นร้อยละ 38.5) และที่ควบคุมระดับน้ำตาลของผู้ป่วยเบาหวานไม่ได้ตามเป้าหมายมี 217 ราย (คิดเป็นร้อยละ 61.5) แสดงให้เห็นว่าผู้ป่วยในการศึกษานี้ส่วนใหญ่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลได้ตามเป้าหมาย ตารางที่ 3 เมื่อจำแนกผู้ป่วยเป็น 4 กลุ่ม ในการควบคุมระดับน้ำตาล พบว่ามีผู้ป่วยกลุ่มที่ 1 มีค่าฮีโมโกลบินเอวันซีน้อยกว่า ร้อยละ 7 และมีระดับกลูโคสในพลาสมาภายหลังอดอาหาร น้อยกว่า 130 มก./ค.ล. จำนวน 155 ราย (คิดเป็นร้อยละ 43.9) แสดงว่าผู้ป่วยกลุ่มนี้ดูแลตนเองได้เป็นอย่างดีในช่วง 6-8 สัปดาห์ที่ผ่านมาจนถึงในวันที่มาเจาะเลือด ผู้ป่วยกลุ่มที่ 2 มีค่าฮีโมโกลบินเอวันซีน้อยกว่าร้อยละ 7 และมีระดับกลูโคสในพลาสมาภายหลังอดอาหารมากกว่า 130 มก./ค.ล. จำนวน 60 ราย (คิดเป็นร้อยละ 17.0) แสดงว่าในระยะ 6-8 สัปดาห์ที่ผ่านมาผู้ป่วยสามารถควบคุมระดับน้ำตาลได้ดี แต่ในวันที่มาเจาะเลือดไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลได้ แสดงว่าผู้ป่วยกลุ่มนี้ไม่สามารถควบคุมภาวะเบาหวานได้อย่างสม่ำเสมอ ผู้ป่วยกลุ่มที่ 3 มีค่าฮีโมโกลบินเอวันซีมากกว่าร้อยละ 7 และมีระดับกลูโคสในพลาสมาภายหลังอดอาหารน้อยกว่า 130 มก./ค.ล. มี 43 ราย (คิดเป็นร้อยละ 12.2) อาจเกิดจากผู้ป่วยควบคุมอาหารในระยะก่อนที่จะมาพบแพทย์เท่านั้นจึงยังคงมีฮีโมโกลบินเอวันซีสูงกว่าค่าเป้าหมาย เนื่องจากค่าฮีโมโกลบินเอวันซีจะเพิ่มขึ้นเร็วแต่ลดลงช้าจึงมีประโยชน์อย่างยิ่งในการประเมินผู้ป่วยเบาหวานในช่วงที่ควบคุมได้ดีและเป็นตัวบ่งบอกที่ค่อนข้างเร็วเมื่อควบคุมภาวะเบาหวานได้ไม่ดีในระยะเวลาเพียงที่ผ่านไป ส่วนกลุ่มที่ 4 มีค่าฮีโมโกลบินเอวันซีตั้งแต่ร้อยละ 7 ขึ้นไป และระดับกลูโคสในพลาสมาภายหลังอดอาหารมากกว่า 130 มก./ค.ล. มี 95 ราย แสดงว่าผู้ป่วยยังดูแลตนเองไม่ดีและไม่สามารถควบคุมภาวะเบาหวานได้ ดังนั้นผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มนี้จึงควรได้รับการดูแลรักษาและให้คำแนะนำเพิ่มเติม ตารางที่ 4 พบว่า FPG มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับ HbA1c อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยแสดงความสัมพันธ์ได้ดังสมการ  $FPG (มก./ค.ล.) = 16.73 + 16.87 (HbA1c)$  แต่เมื่อพิจารณาค่า Pearson correlation coefficient (r) เท่ากับ 0.548 แสดงให้เห็นว่าค่า FPG มีความสัมพันธ์กับ HbA1c ในระดับปานกลาง ดังนั้น จึงอาจไม่เหมาะสมที่จะคาดหวังว่า ค่า FPG จะสะท้อนค่า HbA1c หรือค่า HbA1c จะสะท้อนค่า FPG กล่าวได้ว่า ในกลุ่มตัวอย่างนี้ไม่ควรพิจารณาค่า FPG อย่างเดียวเป็นหลัก ในการติดตามระดับน้ำตาลในเลือด ซึ่งสาเหตุที่ค่า FPG กับ HbA1c มีความสัมพันธ์กันในระดับค่อนข้างต่ำ อาจเป็นผลมาจากการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดโดยผู้ป่วยเองยังไม่ดีพอ

## 7. ผลสำเร็จของงาน

โรงพยาบาลเวชการุณย์รัศมี ให้บริการด้านรักษาพยาบาล ป้องกันโรค ส่งเสริมสุขภาพ และฟื้นฟูสภาพร่างกายและจิตใจ โดยเฉพาะผู้ป่วยเบาหวาน ได้มีการก่อตั้งชมรมเบาหวานและดำเนินการมาแล้วเป็น

เวลา 5 ปี มีผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาในปีงบประมาณ 2553 จำนวน 3,033 ราย โดยมีวัตถุประสงค์ให้ผู้ป่วยเบาหวานสามารถควบคุมระดับน้ำตาลอยู่ในเกณฑ์เป้าหมาย เพื่อป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนต่างๆ แต่พบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่ยังประสบปัญหาไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ในระดับที่แนะนำ จึงมีความสนใจที่จะศึกษาการควบคุมน้ำตาลในเลือด และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่า FPG กับ HbA1c ในผู้ป่วยเบาหวาน ซึ่งข้อมูลและผลการศึกษาที่ได้จะเป็นประโยชน์ในการปรับเปลี่ยนระบบติดตามดูแลและควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานของโรงพยาบาล

#### 8. การนำไปใช้ประโยชน์

1. เพื่อเป็นข้อมูลในการควบคุมน้ำตาลในเลือดของกลุ่มผู้ป่วยเบาหวานให้อยู่ในเกณฑ์เป้าหมาย
2. ข้อมูลที่ได้ใช้เป็นแนวทางในการรักษาผู้ป่วยโรคเบาหวานเพื่อป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนต่างๆ
3. ข้อมูลที่ได้นำมาใช้ในการจัดบริการส่งเสริมสุขภาพในคลินิกโรคเบาหวานให้มีความสอดคล้องกับสภาพปัญหาของผู้ป่วยโรคเบาหวาน

#### 9. ความยุ่งยาก ปัญหา อุปสรรคในการดำเนินการ

ความผิดปกติของเม็ดเลือดแดงมีผลต่อการตรวจวัด HbA1c อาจทำให้ค่าที่ได้สูงหรือต่ำกว่าปกติ ทำให้อาจมีความคลาดเคลื่อนจากความไม่แน่นอนของการวัดได้

#### 10. ข้อเสนอแนะ

ควรมีการตรวจวิเคราะห์ค่าฮีโมโกลบินเอวันอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง ร่วมกับการตรวจระดับกลูโคสในพลาสมาภายหลังอดอาหาร เพื่อการดูแลรักษาผู้ป่วยให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

ลงชื่อ.....

(นายธีรพัฒน์ สร้อยเพชร)

ผู้ขอรับการประเมิน

.....

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

ลงชื่อ.....

(นายชาติชาย วงษ์อารี)

ตำแหน่ง นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

รองผู้อำนวยการ โรงพยาบาล ฝ่ายการแพทย์

โรงพยาบาลเวชการุณย์รัศมี

.....

ลงชื่อ.....

(นายสมชาย จึงมิโชค)

ตำแหน่งผู้อำนวยการ โรงพยาบาลเวชการุณย์รัศมี

.....



ข้อเสนอ แนวคิด วิธีการเพื่อพัฒนางานหรือปรับปรุงงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น  
ของ นายธีรพัฒน์ ตรีชัยเพชร

เพื่อขอรับเงินประจำตำแหน่ง นักเทคนิคการแพทย์ชำนาญการ (ด้านบริการทางวิชาการ)  
(ตำแหน่งเลขที่ รพว.101) สังกัดกลุ่มภารกิจด้านบริการทุติยภูมิระดับสูง กลุ่มงานชันสูตรโรคกลาง  
และธนาคารเลือด โรงพยาบาลเวชการุณย์รัศมี สำนักงานการแพทย์  
เรื่อง การบริการและจัดการเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ

**หลักการและเหตุผล**

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในปัจจุบันทำให้เครื่องมือตรวจวิเคราะห์อัตโนมัติเข้ามา  
มีบทบาทในการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ รวมถึงความต้องการในการตรวจวิเคราะห์ทางห้อง  
ปฏิบัติการมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น ซึ่งมีสาเหตุจากการที่แพทย์ผู้ทำการรักษาผู้ป่วยสามารถนำผลการ  
ตรวจวัดไปใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจเพื่อการรักษาผู้ป่วยได้ดียิ่งขึ้น เครื่องมือตรวจวิเคราะห์  
อัตโนมัติสามารถช่วยลดเวลาที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์ และทำให้การตรวจวิเคราะห์มีความเที่ยง  
(precision) มีความแม่นยำ (accuracy) สูง และถ้าเลือกเครื่องมือวิเคราะห์อัตโนมัติอย่างเหมาะสมจะทำให้  
สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ Laboratory cost ได้ แต่มักพบ  
ปัญหาจากเครื่องมือตรวจวิเคราะห์ถูกใช้ประโยชน์ไม่เต็มประสิทธิภาพ มีอายุใช้งานสั้นลง หรือ  
เครื่องมืออยู่ในสภาพดี ๆ เสียๆ ไม่พร้อมรองรับงานบริการต่างๆ ซึ่งมักมีความจำเป็นเร่งด่วน รวมทั้ง  
ยังทำให้ผลตรวจวิเคราะห์ผิดพลาด หรือขาดความน่าเชื่อถือ ดังนั้นจึงต้องให้ความสำคัญในการเลือก  
ซื้อ การใช้ การบำรุงรักษา และการซ่อมแซมเครื่องมือเหล่านี้ อันจะนำไปสู่การใช้เครื่องมืออย่างมี  
ประสิทธิภาพ ประสิทธิผล ทำให้ภาพรวมของการให้บริการและการพัฒนาของห้องปฏิบัติการมี  
คุณภาพอย่างแท้จริง

**วัตถุประสงค์และหรือเป้าหมาย**

1. เพื่อประเมินประสิทธิภาพและปัญหาของการใช้เครื่องมือตรวจวิเคราะห์  
ในห้องปฏิบัติการ
2. เพื่อลดโอกาสความผิดพลาดจากการใช้เครื่องมือตรวจวิเคราะห์
3. เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาจากการใช้การใช้เครื่องมือตรวจวิเคราะห์
4. เพื่อพัฒนาระบบการบริหารและจัดการเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ

**กรอบการวิเคราะห์ แนวคิด ข้อเสนอ**

การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการในปัจจุบันมีการนำเครื่องมือและเทคโนโลยีมาใช้  
เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจวิเคราะห์จึงมีแนวทางการบริหารและจัดการเครื่องมือในห้อง  
ปฏิบัติการดังนี้

1. มีการจัดทำแผนการจัดซื้อเครื่องมือทุกเครื่อง โดยจัดทำรายการไว้ในบัญชีรายชื่อเครื่องมือ มีการลงหมายเลขครุภัณฑ์ ระบุลักษณะเฉพาะและระบบต่างๆ สถานที่ตั้ง และมีการกำหนดระดับขั้นต่ำของวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือในหน่วยงาน
2. มีเครื่องมือตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการอัตโนมัติที่ทันสมัย เพียงพอแก่การใช้งานและมีเครื่องมือสำรองสำหรับรายการทดสอบที่สำคัญ แนวทางการเลือกเครื่องมือ ควรเลือกให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของงาน และสามารถตอบสนองเป้าหมายหรือพันธกิจของหน่วยงาน เลือกเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการทำงานที่สอดคล้องกับปริมาณงานที่มีอยู่ในปัจจุบัน รวมทั้งปริมาณงานที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต พิจารณาราคาซื้อเริ่มต้น โดยมีการเปรียบเทียบราคาและพิจารณาค่าใช้จ่าย ได้แก่ ราคาของน้ำยา อายุของน้ำยา ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา ค่าบริการซ่อมแซม ค่าอะไหล่ รวมทั้งมีข้อตกลงในการยืนยันความคงที่ของราคาน้ำยา พิจารณาประสิทธิภาพของเครื่องมือจากความเที่ยง ความแม่นยำ รวดเร็ว ใช้งานง่าย มีความปลอดภัย และเหมาะสมกับงานที่ทำ พิจารณาการบริการของผู้ผลิตและตัวแทนจำหน่าย ด้านการบริการติดตั้ง การฝึกอบรม การใช้งาน การซ่อมแซมการบำรุงรักษา ให้บริการรวดเร็ว และมีเครื่องมือสำรองเพื่อทดแทนเครื่องที่ชำรุด
3. การใช้งานและการบำรุงรักษา มีแบบฟอร์มสำรวจความพร้อมก่อนใช้งานประจำวัน การบำรุงรักษาเครื่องมือเป็นประจำ แต่ละเครื่องมือมีการกำหนดผู้รับผิดชอบเครื่องมือที่สำคัญ มีการจัดทำแผนการบำรุงรักษาเครื่องมือ มีการตรวจวิเคราะห์เครื่องมือประจำปีและจะต้องตรวจสอบความสอดคล้องกับคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดก่อนและหลังใช้งานได้รับการสอบเทียบ มีคู่มือการใช้งานเครื่องมือที่ได้มาจากผู้ผลิตและมอบหมายให้มีผู้รับผิดชอบ มีการควบคุมและบำรุงรักษาเครื่องมือ หัวหน้าหน่วยงานมีการจัดฝึกอบรม ON THE JOB TRAINING แก่เจ้าหน้าที่ในหน่วยงานเป็นระยะ ๆ และฝึกอบรมการใช้เครื่องมือใหม่ในหน่วยงานทุกครั้ง
4. การบันทึกเครื่องมือ มีป้ายชี้บ่งสถานะของเครื่องมือ ประกอบไปด้วย ชื่อเครื่อง รหัสครุภัณฑ์ วันที่มีการสอบเทียบ กำหนดการสอบเทียบและการบำรุงรักษา ผู้รับผิดชอบ แพ้ประวัติเครื่องมือ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ บันทึกวัน เดือน ปีที่รับเครื่องมือ ที่มางบประมาณ ประวัติการซ่อมบำรุงรักษา
5. การเฝ้าระวังเครื่องมือใด ๆ ที่ชำรุดเสียหายและมีผลกระทบต่อคุณภาพการทดสอบหรือพบว่ามีความเบี่ยงเบนไปจากมาตรฐาน จะต้องเลิกใช้งานและติดป้ายให้เห็นอย่างชัดเจนว่า “ห้ามใช้” “ชำรุด” หรือ “รอซ่อม”
6. ความสอบกลับได้ของการวัด และการสอบเทียบเครื่องมือสำหรับวัดทดสอบ ที่มีผลต่อคุณภาพของการทดสอบต้องได้รับการสอบเทียบหรือการทวนสอบก่อนนำไปใช้ในห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ตามกำหนดเวลา การสอบเทียบเครื่องมือต้องมีมาตรฐานอ้างอิงของการวัด รวมทั้งวัสดุที่ใช้อ้างอิงและน้ำยาที่ใช้ ต้องได้รับการสอบเทียบมาจากหน่วยงานมาตรฐาน วิธีที่ใช้ในการทดสอบ

ต้องเป็นวิธีเดียวกันทั้งในการสอบเทียบและการปฏิบัติงาน มีการตรวจติดตามคุณภาพของการวัด การเปรียบเทียบผลระหว่างห้องปฏิบัติการ

#### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงปัญหาต่างๆ จากการใช้เครื่องมือตรวจวิเคราะห์
2. ทราบถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดความผิดพลาดจากการใช้เครื่องมือตรวจวิเคราะห์
3. เจ้าหน้าที่ที่มีความรู้ความสามารถในการใช้งาน ควบคุมดูแล และบำรุงรักษา เครื่องมือได้ถูกต้อง
4. นำผลการศึกษาไปพัฒนาระบบการบริหารและจัดการเครื่องมือที่ใช้ในห้องปฏิบัติการให้มีประสิทธิภาพ
5. แพทย์และผู้รับมารับบริการได้รับผลการตรวจวิเคราะห์ที่มีความถูกต้อง รวดเร็วและแม่นยำ
6. มีการดำเนินการและติดตามปัญหาในการใช้เครื่องมือตรวจวิเคราะห์อย่างต่อเนื่อง

#### ตัวชี้วัดความสำเร็จ

1. มีการจัดทำแผนการจัดซื้อเครื่องมือทุกเครื่อง 100 เปอร์เซ็นต์
2. มีการสอบเทียบและบำรุงรักษาเครื่องมือทุกเครื่อง 100 เปอร์เซ็นต์
3. มีการประเมินประสิทธิภาพของเครื่องมืออย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

ลงชื่อ.....

(นายธีรพัฒน์ สร้อยเพชร)

ผู้ขอรับการประเมิน

.....