

สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัย บัณฑิตวิทยาลัย  
ขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น 20131

ความสัมพันธ์ของระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวาน ระหว่าง  
การตรวจด้วย GLUCOSE METER, FASTING BLOOD SUGAR และ Hb A<sub>1c</sub>  
THE RELATIONSHIP OF SUGAR LEVELS IN DIABETES  
PATIENTS USING DIFFERENT METHOD; GLUCOSE METER,  
FASTING BLOOD SUGAR AND Hb A<sub>1c</sub>

บุญนาม งามศิริ

TH 0018345

-4 ก.ค. 2555

306364

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต

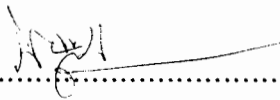
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ธันวาคม 2554

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

อาจารย์ที่ปรึกษางานนิพนธ์และคณะกรรมการสอบงานนิพนธ์ ได้พิจารณางานนิพนธ์  
ของบุญนาม งามศิริ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
สาขารณศาสตรมหาบัณฑิต ของคณะสาขารณศาสตร มหาวิทยาลัยบูรพาได้

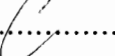
อาจารย์ที่ปรึกษางานนิพนธ์

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(ศาสตราจารย์เกียรติคุณบุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์)

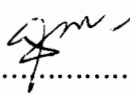
คณะกรรมการสอบงานนิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
(ศาสตราจารย์เกียรติคุณบุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์)

  
..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิศมัย เสรีขจรกิจเจริญ)

  
..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.วันดี โตรักษา)

คณะสาขารณศาสตร อนุมัติให้รับงานนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม  
หลักสูตรสาขารณศาสตรมหาบัณฑิต ของคณะสาขารณศาสตร มหาวิทยาลัยบูรพา

  
..... คณบดีคณะสาขารณศาสตร  
(รองศาสตราจารย์ ดร.วสุธร ตันวัฒนกุล)

วันที่.....เดือน.....ธันวาคม...พ.ศ. 2554

## ประกาศคุณูปการ

งานนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ศาสตราจารย์เกียรติคุณ บุญธรรม  
กิจปริดาปริสุทธิ์ อาจารย์ที่ปรึกษา ได้ให้ความเมตตาเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้ศึกษารู้สึกซาบซึ้งเป็น  
อย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิศมัย เสรีขจรกิจเจริญ ดร.วันดี ไตรรักษา ดร.พัชณา  
ใจดี ที่กรุณาให้ความรู้ คำปรึกษา ตรวจสอบแก้ไขและวิจารณ์ผลงาน ทำให้งานนิพนธ์มีความสมบูรณ์  
ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ ศูนย์อนามัยที่ 3 ชลบุรี และ  
ผู้ป่วยเบาหวาน ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการศึกษาวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และขอบคุณญาติพี่น้องทุกท่าน ที่ให้กำลังใจและ  
สนับสนุนผู้ศึกษา จนทำให้การศึกษาระบบผลสำเร็จเป็นอย่างดี

คุณค่าและประโยชน์ของงานนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้ศึกษาขอมอบเป็นกตัญญูทดเวทิตาแต่  
บุพการี บุรพจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มี  
การศึกษาและประสบความสำเร็จมาจนตราบเท่าทุกวันนี้

บุญนาม งามศิริ

ธันวาคม 2554

50927321 : ศ.ม. (สาธารณสุขศาสตร์)

คำสำคัญ : ระดับน้ำตาลในเลือด / GLUCOSE METER / FASTIBG BLOOD SUGAR / Hb A<sub>1c</sub>

บุญนาม งามศิริ : ความสัมพันธ์ของระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานระหว่างการตรวจด้วย GLUCOSE METER, FASTIBG BLOOD SUGAR และ Hb A<sub>1c</sub> (THE RELATIONSHIP OF SUGAR LEVELS IN DIABETES PATIENTS USING DIFFERENT METHOD; GLUCOSE METER, FASTIBG BLOOD SUGAR AND Hb A<sub>1c</sub>.)

อาจารย์ที่ปรึกษางานนิพนธ์ : บุญธรรม กิจปริดาบริสุทธ์, ค.ม., 60 หน้า, ปี พ.ศ.2554

การศึกษานี้ เพื่อหาความสัมพันธ์ของระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานระหว่างการตรวจด้วยวิธี กลูโคสมิเตอร์ (Glucose meter) ฟาสติ้งบัตชูการ์ (Fasting Blood Sugar) และ ฮีโมโกลบินเอวันซี (Hb A<sub>1c</sub>) โดยเก็บตัวอย่างจากผู้ป่วยเบาหวานที่มารับบริการตรวจรักษาที่คลินิกตรวจโรคทั่วไป โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ ศูนย์อนามัยที่ 3 ชลบุรี ที่ลงทะเบียนเป็นผู้รับบริการ และมารับบริการเป็นประจำ จำนวน 120 คน เป็นการตรวจระดับน้ำตาลในเลือดด้วยวิธี กลูโคสมิเตอร์ จากการเจาะเลือดที่ปลายนิ้ว และจากการเจาะเลือดจากเส้นเลือดดำที่แขนเพื่อตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดโดยวิธี ฟาสติ้งบัตชูการ์ และ ฮีโมโกลบินเอวันซี ในช่วงเดือนกรกฎาคม 2554 จำนวน 120 คน ผลการศึกษา ความไว (Sensitivity) และความจำเพาะ (Specificity) ของการตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดที่ตรวจโดยวิธีกลูโคสมิเตอร์ เทียบกับวิธี ฟาสติ้งบัตชูการ์ พบว่า ความไวของการตรวจมีค่าเท่ากับ 21.3 ค่าความจำเพาะมีค่าเท่ากับ 100.0 ส่วนความไว และความจำเพาะ ของการตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดที่ตรวจ โดยวิธีกลูโคสมิเตอร์ เทียบกับวิธี ฮีโมโกลบินเอวันซี พบว่า ความไวของการตรวจมีค่าเท่ากับ 85.1 ค่าความจำเพาะมีค่าเท่ากับ 68.5 และจากการศึกษา ความไว และความจำเพาะ ของการตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดที่ตรวจโดยวิธี ฟาสติ้งบัตชูการ์เทียบกับวิธี ฮีโมโกลบินเอวันซี พบว่า ความไวของการตรวจมีค่าเท่ากับ 100.0 ค่าความจำเพาะมีค่าเท่ากับ 51.8 โดยเมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.001$ ) และเมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อหาความสัมพันธ์พบว่าระดับน้ำตาลในเลือดที่ตรวจโดยวิธี กลูโคสมิเตอร์ ( $X_1$ ) กับวิธี ฟาสติ้งบัตชูการ์ ( $Y_1$ ) วิธี กลูโคสมิเตอร์ ( $X_2$ ) กับวิธี ฮีโมโกลบินเอวันซี ( $Y_2$ ) และวิธี ฟาสติ้งบัตชูการ์ ( $X_3$ ) กับวิธี ฮีโมโกลบินเอวันซี ( $Y_3$ ) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงต่อกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่ามีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.969, 0.460 และ 0.438 ตามลำดับ และมีสมการถดถอยเชิงเส้นตรงเพื่อประมาณค่าระดับน้ำตาลในเลือด คือ ( $Y_1 = 4.920 + 1.126 X_1$ ,  $Y_2 = 5.024 + 0.015 X_2$  และ  $Y_3 = 5.126 + 0.013 X_3$  ตามลำดับ

50927321 : M.P.H. (PUBLIC HEALTH)

KEYWORDS : BLOOD SUGAR LEVELS / GLUCOSE METER / FBS / Hb A<sub>1c</sub>

BOONNAM NGAMSIRI : THE RELATIONSHIP OF SUGAR LEVELS IN DIABETES PATIENTS USING DIFFERENT METHOD; GLUCOSE METER, FASTIBG BLOOD SUGAR AND HbA<sub>1c</sub>. ADVISOR : BOONTHAM KITPREDARBORISUTHI, M.Ed., 60 P. 2011.

The objective of this study to find the relationship of blood sugar levels in diabetes patients by using different methods; Glucose meter, Fasting Blood Sugar and Hb A<sub>1c</sub>. Approach is sample from 120 diabetic patients who treatment services at Health Promotion Hospital Centre region 3 during July 2011. For the glucose meter, the sample was whole blood from finger tip. But Fasting Blood Sugar and Hb A<sub>1c</sub>, the sample was serum by the principle of test. The results revealed that, blood sugar levels monitoring by Glucose meter had sensitivity of 21.3% and specificity of 100% when compare with the Fasting Blood Sugar, blood sugar levels monitoring by Glucose meter had sensitivity of 85.1% and specificity of 68.5% when compare with the Hb A<sub>1c</sub> and blood sugar levels monitoring by Fasting Blood Sugar had sensitivity of 100% and specificity of 51.8% when compare with the Hb A<sub>1c</sub>. The results revealed that, blood sugar levels monitoring by Glucose meter with Fasting Blood Sugar, blood sugar levels monitoring by Glucose meter with Hb A<sub>1c</sub> and blood sugar levels monitoring by Fasting Blood Sugar with Hb A<sub>1c</sub> had linear correlated well and the correlation Coefficient ( $r$ ) = 0.969, 0.460 and 0.438, Respectively. Equation by linear regression for Glucose meter( $X_1$ ) with Fasting Blood Sugar ( $Y_1$ ) was  $Y_1 = 4.920 + 1.126X_1$ , equation by linear regression for Glucose meter( $X_2$ ) with Hb A<sub>1c</sub>( $Y_2$ ) was  $Y_2 = 5.024 + 0.015X_2$  and equation by linear regression for Fasting Blood Sugar( $X_3$ ) with Hb A<sub>1c</sub>( $Y_3$ ) was  $Y_3 = 5.126 + 0.013X_3$

## สารบัญ

	หน้า
ประกาศคุณูปการ.....	ก
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	3
สมมติฐานของการศึกษา.....	3
กรอบแนวคิดในการศึกษา.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา.....	3
ขอบเขตของการศึกษา.....	3
ข้อจำกัดของการศึกษา.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
โรคเบาหวาน.....	5
การตรวจระดับน้ำตาลในเลือด.....	8
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	34
3 วิธีดำเนินการศึกษา.....	37
รูปแบบการศึกษา.....	37
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	37
เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา.....	37
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	38
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	39
การพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง.....	39

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย.....	40
ข้อมูลทั่วไป.....	40
ระดับน้ำตาลในเลือด.....	41
ความแม่นยำในการตรวจวินิจฉัยความการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด.....	42
ความสัมพันธ์ของระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานระหว่างการตรวจ ด้วยวิธี กลูโคสมิเตอร์, ฟาสติ้ง บลัด ซูการ์และ ซี โม โกลบินเอวันซี.....	45
5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	49
สรุปผลการศึกษา.....	49
อภิปรายผลการศึกษา.....	51
ข้อเสนอแนะ.....	53
บรรณานุกรม.....	55
ภาคผนวก.....	57
ประวัติผู้ศึกษา.....	60

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	ระดับน้ำตาลในเลือด..... 39
2	จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยเบาหวาน จำแนกตามข้อมูลส่วนบุคคล ด้าน เพศ อายุ ระยะเวลาการเป็นโรค..... 41
3	จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยเบาหวาน จำแนกตามระดับน้ำตาลในเลือด..... 42
4	ความไวและความจำเพาะของระดับน้ำตาลในเลือดเมื่อตรวจโดยวิธีกลูโคส มิเตอร์เทียบกับการตรวจโดยวิธี ฟาสต์ติ้งปลัซซัวร์เมื่อจำแนกตามผลการ ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด..... 43
5	ความไวและความจำเพาะของระดับน้ำตาลในเลือดเมื่อตรวจโดยวิธีกลูโคส มิเตอร์เทียบกับการตรวจโดยวิธี ฮีโมโกลบินเอวันซี เมื่อจำแนกตามผลการ ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด..... 44
6	ความไวและความจำเพาะของระดับน้ำตาลในเลือดเมื่อตรวจโดยวิธี ฟาสต์ ติ้งปลัซซัวร์เทียบกับการตรวจโดยวิธี ฮีโมโกลบินเอวันซี เมื่อจำแนกตามการ ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด..... 45
7	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำตาลในเลือดที่ตรวจด้วยวิธี กลูโคส มิเตอร์ ฟาสต์ติ้งปลัซซัวร์และ ฮีโมโกลบินเอวันซี..... 46
8	ความสัมพันธ์ของระดับน้ำตาลในเลือดที่ตรวจโดยวิธี กลูโคสมิเตอร์กับวิธี ฟาส ติ้งปลัซซัวร์..... 47
9	ความสัมพันธ์ของระดับน้ำตาลในเลือดที่ตรวจโดยวิธี กลูโคสมิเตอร์กับวิธี ฮีโมโกลบินเอวันซี..... 47
10	ความสัมพันธ์ของระดับน้ำตาลในเลือดที่ตรวจโดยวิธี ฟาสต์ติ้งปลัซซัวร์กับวิธี ฮีโมโกลบินเอวันซี ..... 48



## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 แผนภาพเครื่องยูวี-วิสิเบิล สเปกโทร โฟโตมิเตอร์อย่างง่าย.....	16
2 หลอดควิเทอเรียม (ซ้าย) และหลอดทั้งสเดน (ขวา).....	16
3 กลิ่นแม่เหล็กไฟฟ้า.....	17
4 องค์ประกอบของเครื่องวัดการดูดกลืนแสงแบบลำแสงเดี่ยว.....	19
5 องค์ประกอบของเครื่องวัดการดูดกลืนแสงแบบลำแสงคู่.....	19
6 ตัวอย่างภาชนะใส่สารแบบต่างๆ.....	20
7 หลักการทำงานของไบโอเซนเซอร์.....	24
8 ขั้วไฟฟ้าของกลูโคสเซนเซอร์.....	25
9 กระบวนการที่ขั้วไฟฟ้ากลูโคสเซนเซอร์.....	26
10 หลักการในการตรวจวัดกลูโคสของลีแลนค์ คลาค (Leland C. Clark).....	26