

นวัตกรรมหมุนสามทิศ รู้การออกฤทธิ์อินซูลิน

Perceived the real time action of insulin through the circle 3 directions clock's innovation

นางสาวปัฐยาวัชร ปราบกุลผล, RN., PhD นางสาวสมหมาย วงษ์กระสันต์, RN., MS.

นางสาวพัชราภรณ์ คำภูมิ และ นางสาววัชราภรณ์ จรหาพล, นักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 3

วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พระพุทธบาท

วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พระพุทธบาท/036-266170/padthayawad@yahoo.com

บทคัดย่อ

การดูแลรักษาผู้ป่วยโรคเบาหวานมีวัตถุประสงค์เพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ ป้องกันและชะลอการเกิดโรคแทรกซ้อนที่เป็นสาเหตุทำให้เสียชีวิตได้ เพื่อบรรลุเป้าหมายนี้ ผู้ป่วยจำเป็นต้องใช้ยาอินซูลินหรือฉีดอินซูลิน ปัจจุบันพบว่าผู้ป่วยเบาหวานที่ฉีดอินซูลินไม่ทราบระยะเวลาการออกฤทธิ์ ไม่สามารถประเมินอาการและปฐมพยาบาลเบื้องต้นได้ ทำให้เกิดปัญหา Hypoglycemia และเป็นสาเหตุของการ Readmit บ่อยครั้ง ปัจจุบันมีเครื่องมือแสดงระยะเวลาการออกฤทธิ์ของอินซูลิน แต่มีปัญหาคือวัสดุที่ใช้ไม่คงทน มีความยุ่งยากในการใช้งานเพราะต้องคำนวณเปรียบเทียบระยะเวลาการออกฤทธิ์ของอินซูลินกับเวลาที่ฉีดอินซูลินจริงให้ผู้ป่วย และแสดงการออกฤทธิ์ของอินซูลินได้เพียงชนิดเดียว ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการพัฒนาและศึกษาประสิทธิภาพของนวัตกรรมนาฬิกาที่มีเข็มบอกระยะเวลาการออกฤทธิ์ของอินซูลิน 3 ชนิดที่ใช้บ่อยในประเทศไทย โดยไม่ต้องคำนวณก่อนนำไปใช้จริงกับผู้ป่วยในรูปแบบการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มความสามารถในการบอกการออกฤทธิ์ของอินซูลิน นวัตกรรมและคู่มือการใช้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ป่วยเบาหวานที่ต้องฉีดอินซูลิน นักศึกษาพยาบาลพยาบาลชั้นปีที่ 2 จำนวน ๑๐ คน วัดก่อนและหลังการนำนวัตกรรมไปใช้ 1 เดือน ผลการวิจัยพบว่าภายหลังการใช้นวัตกรรม นักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 2 มีความสามารถในการบอกการออกฤทธิ์ของอินซูลินได้อย่างถูกต้องสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($Z < 0.01$)

คำสำคัญ: การออกฤทธิ์อินซูลิน นวัตกรรม

นวัตกรรมหมุนสามทิศ รู้การออกฤทธิ์อินซูลิน

Perceived the real time action of insulin through the circle 3 directions clock's innovation

Padthayawad Pragodpol, RN., PhD., Sommai Wongkran, RN., MS., Patcharaporn Kmpumee, 3rd year student, Watcharapon Jonhapol, 3rd year student. Boromrajonnani College of Nursing, Praputthabat/036-266170/padthayawad@yahoo.com

Caring Diabetes Mellitus (DM) patients aim at control blood glucose in the normal level, and prevent DM's complication which caused of death. To achieve these goals, DM patients have to receive medication and/or insulin. Nowadays, DM patients don't know about the insulin action's time (onset, peak, and duration), cannot assess the symptoms and take the basic first aids of hypoglycemia. Therefore, the readmission rates from hypoglycemia are still high. Currently, they have the tools' showing the insulin action's time. However, they have the problems related to the material is not durable, the complexity and difficulty tools which have to calculate the real time of insulin action. In addition, the present tools can act only 1 type of insulin. Therefore, researchers would like to develop the analog clock which made from strong material, easier used for the real time of insulin action without calculation, and showed 3 types of insulin that mostly used in Thailand. All characteristics of this innovation can solve the weakness of previous tools. This tool and manual were developed and tested the effectiveness by using research and development method before using by patients. The aimed of this study was to improve the ability for telling the action of insulin. This innovation was approved by 3 experts. One group pre-posttest design was performed. The data was collected from ten DM patients who received medication the insulin, and the second year nursing students of Boromrajonnani College of Nursing, Praputthabat during one month.

The result revealed that the average score of the capability for telling the action of insulin before and after implement the innovation were 5 and 14.5 (total 15). After using this innovation, the second year nursing students had significantly higher capability for telling the action of insulin than previously ($Z < 0.05$). Then, the circle 3 directions clock's innovation was signified the effectiveness to improve the real time action of insulin perception.

Keywords: the real time of insulin action, Innovation

1. บทนำ

โรคเบาหวานเป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่มีผู้ป่วยจำนวนมาก จากข้อมูลสมาพันธ์เบาหวานนานาชาติ (International diabetes federation: IDF) ได้รายงานสถานการณ์ผู้เป็นเบาหวานทั่วโลกแล้ว 285 ล้านคน (นิตยา พันธุเวชย์, 2554) และจากสถิติของประเทศไทยพบจำนวนผู้ป่วยโรคเบาหวานที่เข้ารับการรักษาโรคเบาหวานในปี พ.ศ. 2551 จำนวน 388,551 คน ในปี และในปี พ.ศ. 2555 จำนวน 674,826 คน (สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, 2555) และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งเป็นสิ่งหนึ่งที่ปรากฏให้เห็นถึงการทวีความรุนแรงของโรคภัยไข้เจ็บที่เข้ามาในชีวิตของมนุษย์ โรคเบาหวานถูกแบ่งออกเป็น 4 ชนิด ตามสาเหตุของการเกิด ได้แก่ 1. โรคเบาหวานชนิดที่ 1 (Type 1 diabetes mellitus, T1DM) 2. โรคเบาหวานชนิดที่ 2 (Type 2 diabetes mellitus, T2DM) 3. โรคเบาหวานที่มีสาเหตุจำเพาะ (Other specific type) 4. โรคเบาหวานขณะตั้งครรภ์ (Gestational diabetes mellitus, GDM) (แนวทางการปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน, 2554) การรักษาและการให้คำแนะนำการปฏิบัติตัวของผู้ป่วยให้สัมพันธ์กับโรคนั้นก็มีความแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับลักษณะของพยาธิสภาพที่เกิดขึ้นกับร่างกาย ทั้งนี้หากผู้ป่วยไม่สามารถดูแลตนเองหรือได้รับการดูแลรักษาที่ไม่เหมาะสมกับภาวะสุขภาพที่เป็นอยู่ อาจส่งผลให้เกิดภาวะแทรกซ้อนที่อันตรายตามมามากมาย

การดูแลรักษาผู้ป่วยเบาหวาน มีหลากหลายวิธีการ อาทิเช่น การควบคุมอาหาร การออกกำลังกาย และการควบคุมน้ำตาลโดยใช้ยาหรือฮอร์โมน ตามแต่สาเหตุของการเกิดโรคและพยาธิสภาพของโรค โดยเฉพาะผู้ป่วยที่ใช้อินซูลินในการรักษาเนื่องจากการใช้อินซูลินในการรักษาระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานนั้น เป็นประโยชน์ต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดกับผู้ป่วย และในขณะเดียวกันก็อาจเกิดโทษต่อผู้ป่วยได้หากผู้ป่วยใช้อินซูลินไม่ถูกต้อง เช่น ไม่ถูกเวลา ไม่ถูกขนาด หรือไม่ทราบกลไกการออกฤทธิ์ของอินซูลินก็อาจส่งผลเสียต่อสุขภาพร่างกายได้เช่นกัน ภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อยจากการใช้อินซูลินไม่ถูกต้องคือ การเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ ซึ่งมีสาเหตุที่พบบ่อยคือการฉีดอินซูลินในปริมาณมากเกินไป การฉีดอินซูลินไม่สัมพันธ์กับการรับประทานอาหารและการออกกำลังกาย (ศูนย์พัฒนาคุณภาพโรงพยาบาลกลาง, 2553)

ลักษณะอาการของภาวะน้ำตาลต่ำ แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ Autonomic symptom พบอาการแสดงเช่น ใจสั่น มือสั่น เหงื่อออก หัวใจเต้นเร็ว ความดันโลหิตซิสโตลิกสูง รู้สึกกังวล กระสับกระส่าย

คลื่นไส้ รู้สึกอ่อน อ่อนเพลีย หิว หรือชาบริเวณปากหรือจมูก และ Neuroglycopenic symptom พบอาการแสดง เช่น อ่อนเพลีย รู้สึกอ่อนทั้งที่ผิวหนังเย็นชื้น มึนงง ปวดศีรษะ การทำงานของสมองด้าน Cognitive บกพร่อง ปฏิกริยาตอบสนองช้าลง สับสน ไม่มีสมาธิ ตาพร่ามัว พูดซ้ำ ง่วงซึม หลงลืม พฤติกรรมเปลี่ยนแปลง หมดสติ และชัก (Comprehensive Diabetes Center, 2555) ซึ่งส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุที่ไม่อาจคาดคิดตามมาได้ การพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพของนวัตกรรมที่ช่วยในการดูแลและป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการฉีดอินซูลินก่อนนำไปใช้จริงกับผู้ป่วยจึงเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้น นักศึกษาพยาบาลซึ่งเป็นหนึ่งในบุคลากรทีมสุขภาพ ที่ต้องให้การดูแลสุขภาพของผู้ป่วยเบาหวานที่ฉีดอินซูลิน จึงมีความจำเป็นที่นักศึกษาพยาบาลควรทราบถึงวิธีการใช้ ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของนวัตกรรมก่อนที่จะนำไปให้ผู้ป่วยและครอบครัวหรือผู้ดูแลใช้ในการดูแลสุขภาพต่อไปได้

ปัจจุบันมีนวัตกรรมต่าง ๆ มากมายที่ส่งเสริมการใช้อินซูลินให้ถูกต้องมีประสิทธิภาพเช่นการจัดทำสื่อหลากหลายรูปแบบเพื่อบอกถึงระยะเวลาการออกฤทธิ์ของอินซูลินแต่ละชนิด ไม่ว่าจะเป็นในรูปแบบของกราฟ ตาราง วงล้อหมุน หรือบอร์ดความรู้ อุปกรณ์ต่าง ๆ เหล่านี้เป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้ป่วยหรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องสามารถทราบระยะเวลาการออกฤทธิ์ของอินซูลินได้ หากแต่ยังพบปัญหาอยู่ อาทิเช่นวัสดุที่ใช้ไม่คงทน ไม่สะดวกต่อการใช้งานเนื่องจากต้องคำนวณเปรียบเทียบระยะเวลาการออกฤทธิ์ของอินซูลิน (Onset Peak Duration) กับเวลาจริงที่ฉีดอินซูลินให้ผู้ป่วย แสดงการออกฤทธิ์ของอินซูลินได้เพียงชนิดเดียวเป็นอุปสรรคต่อการใช้งานและการให้คำแนะนำแก่ผู้ป่วย ผู้ศึกษาจึงสนใจที่จะพัฒนานวัตกรรมหมุนสามทิศรู้การออกฤทธิ์อินซูลินขึ้น เพื่อต่อยอดเครื่องมือประกอบการบอกระยะเวลาการออกฤทธิ์ของอินซูลินให้มีความคงทน ง่ายต่อการเปรียบเทียบระยะเวลาจริง และแสดงการออกฤทธิ์ของอินซูลินที่หลากหลายในเครื่องมือชนิดเดียว เพิ่มความง่ายในการทำความเข้าใจ และสะดวกสบายในการพกพาเพื่อใช้ในการดูแลผู้ป่วยเบาหวานที่ต้องฉีดอินซูลินของนักศึกษาพยาบาล และนำไปขยายต่อยอดให้ผู้ป่วยเบาหวานที่ได้รับการรักษาด้วยการฉีดอินซูลิน ครอบครัว และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง อาทิเช่น เจ้าหน้าที่โรงพยาบาล ผู้ดูแลผู้ป่วย (Caregiver) รวมถึงประชาชนทั่วไปใช้ในอนาคต่อไปได้

2. วัตถุประสงค์ของการพัฒนานวัตกรรม

1. เพื่อพัฒนาเครื่องมือแสดงระยะเวลาการออกฤทธิ์อินซูลิน

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางความสามารถในการบอกการออกฤทธิ์ของอินซูลินก่อนใช้และหลังใช้นวัตกรรม

3. วิธีดำเนินงานนวัตกรรม

3.1 การทบทวนวรรณกรรม

การรักษาเบาหวานด้วยยาฉีดด้วยอินซูลินมีข้อบ่งชี้ดังนี้

1. เป็นเบาหวานชนิดที่ 1
2. เกิดภาวะแทรกซ้อนเฉียบพลัน มีภาวะเลือดเป็นกรดจากคีโตน (diabetic ketoacidosis) หรือภาวะเลือดเข้มข้นจากระดับน้ำตาลในเลือดที่สูงมาก (hyperglycemic hyperosmolar nonketotic syndrome)

3. เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีปัญหาต่อไปนี้

- ภาวะน้ำตาลในเลือดสูงมาก
- ไข้มาเม็ได้รับประทาน 2 ชนิดในขนาดสูงสุดแล้วควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้
- อยู่ในภาวะผิ ด ปกติ เช่น การติด เชื้อรณูแรง อุบัติเหตุรุนแรง และมีระดับ น้ำตาลในเลือดสูงรวมทั้งภาวะขาดอาหาร (malnutrition)
- ระหว่างการผ่าตัด การตั้งครรภ์
- มีความผิดปกติของตับและไตที่มีผลต่อยา
- แพ้ยาเม็ได้รับประทาน

4. เป็นเบาหวานขณะตั้งครรภ์ที่จำเป็นต้องใช้ยาลดระดับน้ำตาล

5. เป็นเบาหวานจากตับอ่อนถูกทำลาย เช่น ตับอ่อนอักเสบเรื้อรัง ถูกตัดตับอ่อน

ตารางที่ 1 แสดงระยะเวลาในการออกฤทธิ์ของอินซูลินที่มีจำหน่ายในประเทศไทย

ชนิดอินซูลิน (ชื่อยา)	เวลาที่เริ่ม ออกฤทธิ์	เวลาออก ฤทธิ์สูงสุด	ระยะเวลา ออกฤทธิ์
อินซูลินมาตรฐานชนิดออกฤทธิ์สั้น • RI (Actrapid, Humulin R, Gensulin R)	30-60 นาที	2-4 ชั่วโมง	6-8 ชั่วโมง
อินซูลินมาตรฐานชนิดออกฤทธิ์ปานกลาง • NPH (Insulatard, Humulin N, Gensulin N)	1-4 ชั่วโมง	8-12 ชั่วโมง	12-20 ชั่วโมง

ชนิดอินซูลิน (ชื่อยา)	เวลาที่เริ่ม ออกฤทธิ์	เวลาออก ฤทธิ์สูงสุด	ระยะเวลา ออกฤทธิ์
อินซูลินอะนาล็อกชนิดออกฤทธิ์เร็ว* • Insulin lispro (Humalog) • Insulin aspart (NovoRapid)	5-15 นาที 10-20 นาที	1-2 ชั่วโมง 1-3 ชั่วโมง	3-5 ชั่วโมง 3-5 ชั่วโมง
อินซูลินอะนาล็อกชนิดออกฤทธิ์ยาว** • Insulin glargine (Lantus) • Insulin detemir (Lemevir)	1-4 ชั่วโมง 1-4 ชั่วโมง	ไม่มี ไม่มี	24 ชั่วโมง 18-24 ชั่วโมง
อินซูลินชนิดผสมสำเร็จรูป • pre-mixed 30% regular insulin + 70% intermediate-acting insulin (Mixtard 30, Humulin 70/30, Gensulin M30) • pre-mixed 50% regular insulin + 50% intermediate-acting insulin (Gensulin M50) • Biphasic insulin analogue ◇ premixed 30% insulin aspart + 70% protaminated insulin aspart (NovoMix 30) ◇ premixed 25% insulin lispro + 75% protaminated insulin lispro (Humalog Mix 25)	30-60 นาที 30-60 นาที 10-20 นาที 10-20 นาที	2-8 ชั่วโมง 2-8 ชั่วโมง 1-3 ชั่วโมง 1-3 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง 24 ชั่วโมง 24 ชั่วโมง 24 ชั่วโมง

ที่มา: แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2554

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมการแสดงระยะเวลาการออกฤทธิ์ของอินซูลิน

ศูนย์พัฒนาคุณภาพโรงพยาบาลกลาง (2553) มีการใช้ตารางแสดงการออกฤทธิ์ของ Insulin ติดไว้ที่บอร์ดเพื่อช่วยในการจดจำ แต่ไม่สะดวกต่อการใช้งานเนื่องจากต้องนับเวลาจริงของ Onset Peak Duration ตามเวลาที่ฉีด Insulin ให้ผู้ป่วย จึงได้จัดทำนวัตกรรม เวลาสะดวก! หยุดอันตราย โดยนาแนวคิดจากการแสดงเส้นโค้งการออกฤทธิ์ นามาตัดแปลงให้มีลักษณะเป็นเส้นโค้งแสดงการออกฤทธิ์ของ Insulin ให้อยู่บนแผ่นใส เพื่อสะดวกในการเลื่อนปรับเปลี่ยนตามเวลาที่ฉีด Insulin จริง ประกอบด้วยแผ่นสเกลแสดงเวลาเป็นช่วง ช่วงละ 30 นาที และแผ่นใสเส้นโค้งที่แสดงการออกฤทธิ์ของยา Insulin แต่ละชนิด จะช่วยให้ทราบถึง Onset Peak Duration ของยา Insulin แต่ละชนิด ใช้งานได้ง่าย ระยะเวลา สามารถเลื่อนได้ตามเวลาที่ฉีดยาจริง อีกทั้งลักษณะที่เป็นรูปภาพ เปรียบเทียบได้ง่าย ช่วยกระตุ้นให้เห็นความสำคัญของการออกฤทธิ์ของยา ทำให้สามารถระบุเวลาที่ต้องเฝ้าระวังระยะเวลาภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำในช่วงการออกฤทธิ์สูงสุด ต่อมาใน

ปีงบประมาณ 2553 ได้ประยุกต์ นวัตกรรม เวลาสะดวก! หยคอันตราย จัดทำเป็นรูปแบบนาฬิกาที่ใช้ในชีวิตประจำวัน นำมาแสดงระยะเวลาการออกฤทธิ์ของอินซูลินชนิดต่างๆ ตั้งแต่ระยะเวลาเริ่มออกฤทธิ์จนถึงสิ้นสุด โดยเมื่อนี้คืออินซูลินแต่ละชนิดจะหมุนเวลาตามนาฬิกาจริง ฤทธิ์ของอินซูลินทั้งหมดจะปรากฏบนนาฬิกาตามเวลาจริงในชีวิตประจำวัน ได้แก่ เวลาที่เริ่มออกฤทธิ์ ระยะเวลาที่เป็น Peak สูงสุด และระยะเวลาที่ยาหมดฤทธิ์ ในการใช้นาฬิกาดังกล่าวจะสาธิตวิธีการใช้ วงล้อมหัศจรรย์ รู้ทัน Insulin ให้กับผู้ป่วยและญาติที่ได้รับการฉีดอินซูลิน พร้อมอธิบายถึงการออกฤทธิ์ของอินซูลินชนิดที่ผู้ป่วยฉีด จากนั้นทุกครั้งที่ฉีด Insulin จะ Empowerment ให้ผู้ป่วยหมุนวงล้อด้วยตนเองทุกครั้งเพื่อให้ทราบระยะเวลาที่ยาออกฤทธิ์สูงสุด เป็นการช่วยให้ผู้ป่วยและญาติสามารถรู้ระยะเวลาที่เป็นอันตรายและต้องเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด ซึ่งช่วยลดอัตราการเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำหลังได้รับยาฉีด Insulin ได้ (โรงพยาบาลบางปะกง, 2553) จากการทบทวนผู้ป่วยเบาหวานที่มา admitted มีภาวะHypoglycemia และเกิดภาวะ Hypoglycemia ซ้ำขณะนอนโรงพยาบาล ถึงร้อยละ10 ซึ่งจากการวิเคราะห์สาเหตุ พบว่าสาเหตุหนึ่ง มาจากการเฝ้าระวังไม่ทันทั่วทั้งเนื่องจากพยาบาลไม่ได้ระวังระยะเวลาการออกฤทธิ์ของ insulin ทำให้วางแผนการพยาบาลไม่ครอบคลุมและถูกต้อง และเมื่อผู้ป่วยจำหน่ายกลับบ้านต้องไปฉีด Insulin ที่บ้านก็จะไม่รู้ว่าการออกฤทธิ์ของยาเป็นอย่างไร นับเวลาไม่ถูกเช่นเดียวกับผู้ป่วยที่มาตรวจที่คลินิกเบาหวาน ที่ได้รับการรักษาด้วยInsulin ส่วนใหญ่หลังได้รับคำแนะนำจะลืมเรื่องเวลาการออกฤทธิ์ของยา และส่งผลทำให้การปฏิบัติตัวในการรักษาระดับน้ำตาลในเลือดไม่ถูกต้อง เพื่อเป็นการช่วยแก้ปัญหาดังกล่าว จึงได้มีการทำ แผ่นเฝ้าระวังการเกิด Hypoglycemia (ตัวช่วยกันนี้ออก) ในผู้ป่วยที่ใช้ Insulin ขึ้น

3.3 ขอบเขตของการวิจัยพัฒนานวัตกรรม

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา โดยมีแบบแผนการทดลองแบบ 1 กลุ่ม ทดสอบก่อน-หลัง (Research & Development : One group pre-posttest) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ได้มาด้วยวิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) คือเป็นผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 หรือ 2 ที่ได้รับการรักษาด้วยการฉีดอินซูลิน จำนวน 10 คน ณ โรงพยาบาลพระพุทธบาท โดยมีนักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี จำนวน 10 คน เป็นผู้ทดลองใช้เครื่องมือ ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ทั้งนี้มีการกำหนดคุณสมบัติของผู้ทดลองใช้เครื่องมือดังนี้ คือ นักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิตชั้นปีที่ 2 ที่มีผลคะแนนจากแบบสอบถามความรู้เรื่องระยะเวลาการออกฤทธิ์

ของอินสุลินก่อนการใช้งานวกรรมหมุนสามทิศ รู้การออกฤทธิ์อินสุลินน้อยกว่า 12 คะแนน (ร้อยละ 80) ใช้เวลาในการเก็บข้อมูล 1 เดือน

3.4 ขั้นตอนการพัฒนานวกรรม

3.4.1 วิเคราะห์ปัญหาและความรุนแรงของการเกิดอันตรายจากการใช้อินสุลิน ภาวะแทรกซ้อนจากการใช้อินสุลิน

3.4.2 ศึกษาถึงอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่แสดงถึงการออกฤทธิ์ที่มีหรือที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

3.4.3 วิเคราะห์ข้อดี ข้อเสียของอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่แสดงถึงการออกฤทธิ์ที่มีหรือที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

3.4.4 กำหนดจุดประสงค์การพัฒนานวกรรมให้สอดคล้องกับปัญหาที่พบ

3.4.5 สร้างนวกรรมหมุนสามทิศ รู้การออกฤทธิ์อินสุลิน เพื่อให้การใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือที่แสดงถึงการออกฤทธิ์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยดำเนินการสร้างนวกรรมหมุนสามทิศ รู้การออกฤทธิ์อินสุลินนี้ เป็นการพัฒนานวกรรมที่ใช้สำหรับเฝ้าระวังการออกฤทธิ์ของอินสุลินจากเดิมที่มีอยู่ คือ นวกรรมวงล้อมหัศจรรย์รู้ทันอินสุลิน(ศูนย์พัฒนาคุณภาพโรงพยาบาลกลาง, 2553) และนวกรรมตัวช่วยกันน็อก(โรงพยาบาลบางปะกง, 2553) ซึ่งพบปัญหา คือ วัสดุที่ใช้ไม่คงทน ไม่สะดวกต่อการใช้งาน เนื่องจากต้องคำนวณเปรียบเทียบระยะเวลาการออกฤทธิ์ของอินสุลิน(Onset Peak Duration) กับเวลาจริงที่ฉีดอินสุลินให้ผู้ป่วย แสดงการออกฤทธิ์ของอินสุลินได้เพียงชนิดเดียว จึงได้คิดจะพัฒนานวกรรมนี้ขึ้นเพื่อการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการเฝ้าระวังการออกฤทธิ์ของอินสุลินที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยออกแบบในรูปแบบของนาฬิกาแบบอนาล็อก(Analog) คือนาฬิกาที่มีเข็มหมุนบอกเวลา โดยสามารถบอกเวลาได้ 24 ชั่วโมง พื้นที่ด้านในของนาฬิกาแสดงชื่อชนิดของอินสุลินและสีมาตรฐานของอินสุลินชนิดนั้นๆ วัสดุที่ใช้คือ กระจกเคลือบด้วยพลาสติกแข็ง ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ 1)ส่วนบอกเวลา เป็นลักษณะของหน้าปัดนาฬิกาเข็ม(Analog) 2 ชั้น ชั้นในบอกเวลา 00.00 น. – 12.00 น. ชั้นนอกบอกเวลา 12.01 น. – 24.00 น. 2) ส่วนที่บอกระยะเวลาการออกฤทธิ์ของอินสุลิน ระบุแถบแสดงจุดเริ่มต้น (เวลาที่ฉีดอินสุลิน) และแถบสีแดงระยะเวลาการออกฤทธิ์ของอินสุลินระยะต่างๆ แบบเป็นชนิดละ 3 แถบสี ได้แก่ แถบที่ 1 แสดงเวลาที่อินสุลินเริ่มออกฤทธิ์ (Onset) แถบสีที่ 2 แสดงเวลาที่อินสุลินออกฤทธิ์สูงสุด (Peak) แถบที่ 3 แสดงเวลาที่อินสุลินหมดฤทธิ์ (Duration) 3)ส่วนบอกเวลาการออกฤทธิ์ของอินสุลิน(เข็ม) ประกอบด้วย เข็มบอกเวลาทั้งหมด 3 เข็ม เข็มที่ 1 บอกเวลาที่อินสุลินเริ่มออกฤทธิ์ (Onset) เข็มที่ 2 บอกเวลาที่อินสุลินออกฤทธิ์สูงสุด (Peak) เข็มที่ 3 บอกเวลาอินสุลินหมดฤทธิ์ (Duration)



รูปที่ 1 นวัตกรรมหมูนสามทิศ รู้การออกฤทธิ์อินสุลิน

- 3.4.6 ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ โดยผู้เชี่ยวชาญ
- 3.4.7 ปรับแก้เครื่องมือตามข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
- 3.4.8 นำไปทดลองใช้
- 3.4.9 ประเมินผลคุณภาพเครื่องมือ

3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยพัฒนานวัตกรรม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 3 ประเภท

3.5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.5.1.1 แบบประเมินความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินสุลินในการรักษาโรคเบาหวานของผู้ป่วยเบาหวานที่ได้รับการรักษาด้วยอินสุลิน ประกอบด้วย แบบประเมินความรู้เบื้องต้นเรื่องระยะเวลาการออกฤทธิ์ของอินสุลิน ซึ่งผู้ศึกษาได้ทำการออกแบบ แบบประเมินให้สอดคล้องกับนวัตกรรมหมูนสามทิศ รู้การออกฤทธิ์อินสุลิน มีทั้งหมด 2 ตอน 15 คะแนน ประกอบด้วย

- ตอนที่ 1 ประเมินความรู้เกี่ยวกับอินสุลินในการรักษาโรคเบาหวาน (12 คะแนน) โดยมีรายละเอียดดังนี้ ชนิดของอินสุลิน (3 คะแนน), ระยะเวลาการออกฤทธิ์ของอินสุลิน ในรูปแบบเต็มคำตอบซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่อินสุลินเริ่มออกฤทธิ์เริ่มออกฤทธิ์ (3 คะแนน) ระยะออกที่อินสุลินฤทธิ์สูงสุด (3 คะแนน) และระยะที่อินสุลินหมดฤทธิ์ (3 คะแนน) ใช้เวลาในการทำแบบประเมินประมาณ 15 นาที

- ตอนที่ 2 (3 คะแนน) โดยมีรายละเอียดดังนี้ ให้เวลาและสถานการณ์ในการฉีดอินสุลินชนิด Actrapid แล้วให้เติมเวลาการออกฤทธิ์ของอินสุลิน ทั้ง 3 ระยะ

3.5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

3.5.2.1 นวัตกรรมหมูนสามทิส รู้การออกฤทธิ์อินสุลินและคู่มือการใช้งานนวัตกรรมหมูนสามทิส รู้การออกฤทธิ์ของอินสุลิน ทั้งนี้ นวัตกรรมหมูนสามทิส รู้การออกฤทธิ์อินสุลินคือเครื่องมือแสดงระยะเวลาการออกฤทธิ์ของอินสุลิน ชนิดที่นิยมใช้ในประเทศไทย คือ Insulatard (NPH), Actrapid (Humulin R) และ Mixtard 30 พัฒนาจากนวัตกรรมเครื่องมือแสดงระยะเวลาการออกฤทธิ์ของอินสุลินที่มีอยู่เดิมของโรงพยาบาลบางปะกงและศูนย์พัฒนาคุณภาพโรงพยาบาลกลาง โดยออกแบบในรูปแบบของนาฬิกาที่มีเข็มหมูนบอกเวลา (Analog) ที่สามารถบอกเวลาได้ 24 ชั่วโมง พื้นที่ด้านในของนาฬิกาแสดงชื่อชนิดของอินสุลินและสีมาตรฐานของอินสุลินชนิดนั้นๆ วัสดุที่ใช้คือ กระจกเคลือบด้วยพลาสติกแข็ง ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ 1) ส่วนบอกเวลา เป็นลักษณะของหน้าปัดนาฬิกาเข็ม (Analog) 2 ชั้น ชั้นในบอกเวลา 00.00 น. – 12.00 น. ชั้นนอกบอกเวลา 12.01 น. – 24.00 น. 2) ส่วนที่บอกระยะเวลาการออกฤทธิ์ของอินสุลินระบุแถบแสดงจุดเริ่มต้น (เวลาที่ฉีดอินสุลิน) และแถบสีแสดงระยะเวลาการออกฤทธิ์ของอินสุลินระยะต่างๆ แบบเป็นชนิดละ 3 แถบสี ได้แก่ แถบที่ 1 แสดงเวลาที่อินสุลินเริ่มออกฤทธิ์ (Onset) แถบสีที่ 2 แสดงเวลาที่อินสุลินออกฤทธิ์สูงสุด (Peak) และแถบที่ 3 แสดงเวลาที่อินสุลินหมดฤทธิ์ (Duration) 3) ส่วนบอกเวลาการออกฤทธิ์ของอินสุลิน(เข็ม) ประกอบด้วย เข็มบอกเวลาทั้งหมด 3 เข็ม เข็มที่ 1 บอกเวลาที่อินสุลินเริ่มออกฤทธิ์ (Onset) เข็มที่ 2 บอกเวลาที่อินสุลินออกฤทธิ์สูงสุด (Peak) เข็มที่ 3 บอกเวลาอินสุลินหมดฤทธิ์ (Duration)

3.5.3 เครื่องมือหาคุณภาพนวัตกรรมที่ใช้ในการวิจัย

3.5.3.1 แบบประเมินความตรงของเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้วิธีการหาดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาทั้งหมด ที่ประยุกต์มาจากแบบประเมินของแฮมเบลตันและคณะ (บุญใจ สิริสถิตย์นรากุล, 2547: 224-225) และนำไปให้ทรงคุณวุฒิ 2 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพและนำมาปรับแก้ตามข้อเสนอแนะ

3.6 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.6.1 ประเมินความรู้เกี่ยวกับอินสุลินในการรักษาโรคเบาหวาน ใช้เวลาในการทดสอบ 15 นาที

3.6.2 แจกคู่มือการใช้งานนวัตกรรมหมูนสามทิส รู้การออกฤทธิ์อินสุลิน อธิบายวิธีการใช้พร้อมทั้งสาธิตขั้นตอนวิธีการใช้งาน

3.6.3 เมื่อสิ้นสุดการอธิบายวิธีการใช้งานแล้ว ผู้ศึกษาให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังการใช้นวัตกรรม (Post test) โดยใช้แบบประเมินความรู้เบื้องต้นเรื่องระยะเวลาการออกฤทธิ์ของอินสุลิน เพื่อดูผลสัมฤทธิ์ทางความสามารถในการบอกการออกฤทธิ์ของอินสุลิน

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.7.1 วิเคราะห์ข้อมูลคะแนนความสามารถบอกในการบอกการออกฤทธิ์ของอินสุลินก่อน – หลังใช้นวัตกรรมหมูนสามทิส รู้การออกฤทธิ์อินสุลินโดยใช้ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วน

เบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และใช้สถิติเชิงอ้างอิงแบบนอนพารามตริก Wilcoxon Signed rank test

4. ผลการใช้นวัตกรรมและการประเมินผล

ตารางที่ 2 คะแนนความสามารถในการบอกการออกฤทธิ์ของอินสุลินก่อน – หลังใช้นวัตกรรมการหมุนสามทิศ รู้การออกฤทธิ์อินสุลิน

คะแนนก่อนใช้ นวัตกรรม	จำนวน (คน)	ร้อยละ	คะแนนหลัง ใช้นวัตกรรม	จำนวน(คน)	ร้อยละ
3 คะแนน	2	20	13 คะแนน	1	10
4 คะแนน	3	30	14 คะแนน	3	30
5 คะแนน	1	10	15 คะแนน	6	60
6 คะแนน	2	20			
7 คะแนน	1	10			
8 คะแนน	1	10			
รวม	10	100		10	100
คะแนนก่อนใช้นวัตกรรม			คะแนนหลังใช้นวัตกรรม		
ค่าคะแนนเฉลี่ย		5.00	ค่าคะแนนเฉลี่ย		14.50
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		1.70	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		0.71
คะแนนสูงสุด		8	คะแนนสูงสุด		15
คะแนนต่ำสุด		3	คะแนนต่ำสุด		13

จากตารางคะแนนความสามารถในการบอกการออกฤทธิ์ของอินสุลินก่อน – หลังใช้นวัตกรรมการหมุนสามทิศ รู้การออกฤทธิ์อินสุลิน พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนใช้นวัตกรรมของกลุ่มตัวอย่างคิดเป็น 5 คะแนน (คะแนนเต็ม 15) คิดเป็นร้อยละ 33.33 และคะแนนเฉลี่ยหลังใช้นวัตกรรม คิดเป็น 14.5 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 96.67

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการบอกการออกฤทธิ์ของอินสุลินก่อน – หลังใช้นวัตกรรมการหมุนสามทิศ รู้การออกฤทธิ์อินสุลิน

คะแนนความสามารถบอกในการ บอกการออกฤทธิ์ของอินสุลิน	Mean	S.D.	n	Wilcoxon Test value	Wilcoxon Test Prop
ก่อนใช้นวัตกรรม	5.00	1.70	10	2.818	.01*

หลังใช้นวัตกรรม	14.50	0.71	10
-----------------	-------	------	----

หมายเหตุ * $p < .01$

ภายหลังการใช้นวัตกรรมการหมุนสามทิส รู้การออกฤทธิ์อินซูลินพบว่านักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 2 มีคะแนนความสามารถในการบอกการออกฤทธิ์ของอินซูลินหลังใช้นวัตกรรมการหมุนสามทิส รู้การออกฤทธิ์อินซูลินสูงกว่าก่อนการใช้นวัตกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. สรุปอภิปรายผลการใช้นวัตกรรมและข้อเสนอแนะ

ผู้พัฒนานวัตกรรมขอสรุปและอภิปรายผลการใช้นวัตกรรม ตามวัตถุประสงค์การพัฒนานวัตกรรมตามลำดับดังนี้

1. เพื่อพัฒนาเครื่องมือแสดงระยะเวลาการออกฤทธิ์อินซูลิน

นวัตกรรมหมุนสามทิสรู้การออกฤทธิ์อินซูลินที่ถูกพัฒนาขึ้นในครั้งนี้ เป็นเครื่องมือที่สามารถแสดงระยะเวลาการออกฤทธิ์ของอินซูลิน จำนวน 3 ชนิดที่นิยมใช้ในประเทศไทย คือ Insulatard (NPH), Actrapid (Humulin R) และ Mixtard 30 ในรูปแบบของนาฬิกาที่มีเข็มหมุนบอกเวลา (Analog) สามารถบอกเวลาได้ 24 ชั่วโมง โดยพื้นที่ด้านในของนาฬิกาแสดงชื่อและสีมาตรฐานของอินซูลินทั้ง 3 ชนิดประกอบด้วย 3 ส่วน คือ 1) ส่วนบอกเวลา เป็นลักษณะของหน้าปัดเข็มนาฬิกา 2 ชั้น ชั้นในบอกเวลา 00.00 น. – 12.00 น. ชั้นนอกบอกเวลา 12.01 น. – 24.00 น. 2) ส่วนที่บอกระยะเวลาการออกฤทธิ์ของอินซูลินระบุแถบแสดงจุดเริ่มต้น (เวลาที่ฉีดอินซูลิน) และแถบสีแสดงระยะเวลาการออกฤทธิ์ของอินซูลินระยะต่างๆ แบบเป็นชนิดละ 3 แถบสี ได้แก่ แถบที่ 1 แสดงเวลาที่อินซูลินเริ่มออกฤทธิ์ (Onset) แถบสีที่ 2 แสดงเวลาที่อินซูลินออกฤทธิ์สูงสุด (Peak) และแถบที่ 3 แสดงเวลาที่อินซูลินหมดฤทธิ์ (Duration) 3) ส่วนบอกเวลาการออกฤทธิ์ของอินซูลิน(เข็ม) ประกอบด้วย เข็มบอกเวลาทั้งหมด 3 เข็ม เข็มที่ 1 บอกเวลาที่อินซูลินเริ่มออกฤทธิ์ (Onset) เข็มที่ 2 บอกเวลาที่อินซูลินออกฤทธิ์สูงสุด (Peak) เข็มที่ 3 บอกเวลาอินซูลินหมดฤทธิ์ (Duration) วัสดุที่ใช้มีความทนทาน ไม้เปียกน้ำ สะดวกต่อการพกพาและนำไปใช้

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางความสามารถในการบอกการออกฤทธิ์ของอินซูลินก่อนใช้และหลังใช้นวัตกรรม

ภายหลังการใช้นวัตกรรมการหมุนสามทิส รู้การออกฤทธิ์อินซูลิน ทำให้นักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 2 มีคะแนนความสามารถในการบอกการออกฤทธิ์ของอินซูลินหลังใช้นวัตกรรมมากกว่าก่อนการใช้ ทั้งนี้ นวัตกรรมหมุนสามทิส รู้การออกฤทธิ์อินซูลินมีประสิทธิภาพช่วยทำให้รู้เวลาที่อินซูลิ

นเริ่มออกฤทธิ์ (Onset) เวลาที่อินซูลินออกฤทธิ์สูงสุด (Peak) และเวลาที่อินซูลินหมดฤทธิ์ (Duration) ได้โดยง่าย ตรงไปตรงมา ไม่ต้องท่องจำหรือคำนวณเปรียบเทียบช่วงเวลา

ข้อเสนอแนะ

นวัตกรรมการหมุนสามทิส รู้การออกฤทธิ์อินซูลิน มีประสิทธิภาพทำให้นักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 2 สามารถเวลาบอกเวลาการออกฤทธิ์ของอินซูลินได้อย่างถูกต้อง ทั้งนี้สามารถนำไปใช้ในการดูแลผู้ป่วยเบาหวานที่ต้องฉีดอินซูลิน เพื่อเฝ้าระวัง ป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นจากการได้รับอินซูลินหรือให้การช่วยเหลือได้อย่างทันท่วงที อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มมาตรฐานในการดูแลผู้ป่วยให้มีคุณภาพสูงยิ่งขึ้น นอกจากนี้ควรมีการเผยแพร่วรรณกรรมหมุนสามทิส รู้การออกฤทธิ์ของอินซูลินไปให้ผู้ป่วยเบาหวานและครอบครัว ผู้ดูแล และบุคลากรทีมสุขภาพนำไปใช้ในการดูแลผู้ป่วยเบาหวานที่ต้องฉีดอินซูลินได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลสูงสุดต่อไป

การวิจัยเพื่อพัฒนานวัตกรรมการนี้มีข้อจำกัดเนื่องจากจำนวนกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนน้อยและ มีข้อจำกัดด้านเวลา จึงควรมีการใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนมากและหลากหลาย เพื่อช่วยให้ผลการวิจัยออกมาชัดเจนมากยิ่งขึ้นในการศึกษาครั้งต่อไป

6. กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยพัฒนานวัตกรรมการขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญ 1) อาจารย์นพวงศ์ ยังดำรง เกษัชกร และ 2) อาจารย์อมาวสี มั่นจิตร พยาบาลผู้จัดการรายกรณีโรคเรื้อรัง(เบาหวานและความดันโลหิตสูง)ที่กรุณาให้คำแนะนำข้อเสนอแนะในการพัฒนานวัตกรรมการหมุนสามทิส รู้การออกฤทธิ์ของอินซูลิน

7. เอกสารอ้างอิง

นิตยา พันธุ์เวทย์ , เมตตา คาพิบูลย์และ นุชรี อาบสุวรรณ. (2553). *ประเด็นรณรงค์วันเบาหวานโลก*

ปี 2553 สำนักโรคไม่ติดต่อ. (ออนไลน์). แหล่งที่มา:

thaincd.com/document/hot%20news/diabetes.pdf. (วันที่ค้นข้อมูล 8 ตุลาคม 2556).

วินัย สวัสดิ์วร และคณะ. (2554). *แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน*. (2554). กรุงเทพฯ:

รุ่งศิลป์การพิมพ์.

สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. (2555). *ฐานข้อมูลผู้ป่วยใน*

รายบุคคล หลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า และสวัสดิการรักษายาพยาบาลข้าราชการและครอบครัว.

(ออนไลน์). แหล่งที่มา:

www.m-society.go.th/article_attach/11547/15852.xls . (วันที่ค้นข้อมูล 8 ตุลาคม 2556).

ศูนย์พัฒนาคุณภาพโรงพยาบาลกลาง. (2553). *วงล้อมหัตถ์จรรยาวัจน์ Insulin*. สารพัฒนาคุณภาพ

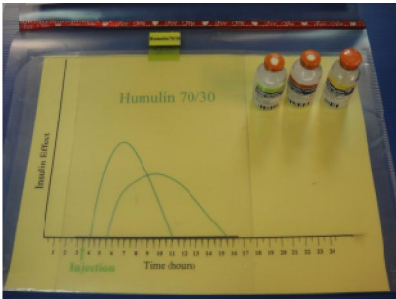
โรงพยาบาลกลาง 4,8 (วันที่ค้นข้อมูล16-30 เมษายน): 1-4.

University of Michigan. (2012). *Diabetes: Low Blood Sugar*. (Online). Available:

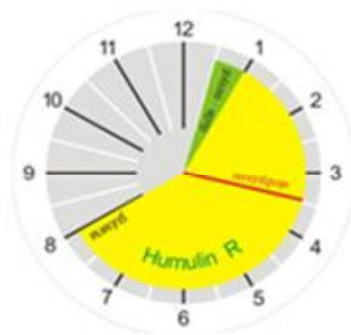
<http://www.med.umich.edu/diabetes/education/>. (Access Date 7 October 2012)

8. ภาคผนวก

การพัฒนาโปรแกรมหมุนสามทิส รู้การออกฤทธิ์อินสุลิน ขึ้นมาจากนวัตกรรมการดั่งต่อไปนี้



รูปที่ 2 นวัตกรรมเวลาสะคุด หยุดอันตราย



รูปที่ 3 นวัตกรรมวงล้อมห้ศจรย์ รู้ทัน Insulin



รูปที่ 4 นวัตกรรมตัวช่วยกันเนื้อก

ประวัติเจ้าของผลงานนวัตกรรม

1. ประวัติส่วนตัว

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวปัฐยาวัชร ปรากฤษผล
ตำแหน่งปัจจุบัน	พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ
วัน/ เดือน/ ปีเกิด	22 กุมภาพันธ์ 2513
ที่อยู่ปัจจุบัน	วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พระพุทธบาท
เบอร์โทรศัพท์	036-266170
เบอร์โทรสาร	036-267047
เบอร์โทรศัพท์มือถือ	081-5831530
E-mail	padthayawad@yahoo.com

2. ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2535	ประกาศนียบัตรพยาบาลศาสตร์
พ.ศ. 2539	พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต(การพยาบาลผู้ใหญ่)
พ.ศ. 2554	พยาบาลศาสตรดุษฎีบัณฑิต

3. ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2535 – ปัจจุบัน	อาจารย์ประจำวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พระพุทธบาท
พ.ศ. 2555 – ปัจจุบัน	หัวหน้าศูนย์ความเป็นเลิศด้านการดูแลผู้ป่วยโรคเรื้อรัง

4. ผลงานด้านนวัตกรรมทั้งภายในและภายนอกประเทศ

ไม่มี