การพัฒนารูปแบบการให้ความรู้ด้านโภชนาการโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวาน

จารุวรรณ หมั่นมี Ph.D., สถิตย์ นิรมิตรมหาปัญญา พ.บ., องอาจ สิกขมาน พ.บ.,
หทยา สีทอง คศ.บ.
โรงพยาบาลราชวิถี ถนนราชวิถี เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400

Abstract: Development of Nutrition Knowledge-based Learning Model by Information Technology for Blood Sugar Control among Diabetic Patients

Charuwan Manmee, Ph.D., Sathit Niramitmahapanya, M.D.,
Ong-art Sickamann, M.D., Hataya Srithong, B.H.Econ.
Rajavithi Hospital, Rajavithi Rd., Rajathevi, Bangkok, 10400
(E-mail: charuwan_manmee@yahoo.com)
(Received: December 21, 2020; Revised: February 5, 2021; Accepted: February 8, 2021)

Background: The development of educational tools for behavior change in diabetes patients is widespread. However, the educational model using the mobile application for DM control is limited. **Objective:** To develop and evaluate the nutrition knowledge-based learning model (classify food) for blood sugar control among diabetic patients in Rajavithi Hospital. **Methods:** The research and development was carried out in two phases. First: The situation analysis to develop a nutrition knowledge-based learning model using information technology was performed by multidisciplinary brainstorming. Second: A quasi-experimental study was performed to evaluate outcomes including FBS, HbA1c, knowledge to classify food types, and satisfaction. Eighty diabetic patients were equally assigned into two groups. The experiment was given classify foods application via smart devices. The application is a colorful figure with music. Touching with fingertips to move each figure along the point of each food type. Three food types were classified as unlimited intake, limited intake and forbidden foods. A trial took 90 seconds per cycle, and correct answer scores were recorded. The comparison group received pre-and post- knowledge paper assessment, nurses and nutritionists gave counseling for both groups. To follow-up, the team called both groups for lifestyle modification. FBS and HbA1c were measured at baseline and three months. Independent t-test and Paired t-test were used to compare outcomes between groups and before-after the trial. This study was reviewed and approved by the research ethics committee, Rajavithi hospital. **Results:** Classify food application model via Android was initiated. The characteristics of both groups were similar. The experiment group had significantly better knowledge about food classification than before the study and better than the comparison group ($p=0.035$). After the trial, average FBS and HbA1c in the experiment group were significantly lower than those before the trial, and significantly lower than those of the comparison group ($p=0.041$ and $p=0.048$). The experiment group had higher satisfaction scores than those of a comparison group ($p<0.001$). Attractive style, better knowledge, modern model, and ease to use were the main reasons for classifying food at the most satisfactory level. **Conclusions:** The classify food game model is an effective learning tool that significantly improved FBS and HbA1c in diabetic patients. Further investigation should apply this model for the long term to manage proper dietary behavior and control blood sugar levels. Exercise and emotional management should add to the application.

Keywords: Nutrition knowledge-based learning model, Information technology, Blood sugar control, Diabetic patient

บทคัดย่อ

ภูมิหลัง: การพัฒนาเครื่องมือให้ความรู้เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมผู้ป่วยเบาหวานมีแพร่หลาย แต่การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศโดยการประยุกต์ใช้แอปพลิเคชันในเครื่องมืออัจฉริยะต่างๆ ยังมีข้อจำกัด **วัตถุประสงค์:** เพื่อพัฒนารูปแบบการให้ความรู้ด้านโภชนาการโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานและประเมินผลลัพธ์การใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น **วิธีการ:** การวิจัยและพัฒนา แบ่งเป็น 2 ระยะคือ 1) การวิเคราะห์สถานการณ์การดูแลผู้ป่วยเบาหวานโดยระดมสมองของทีมสหวิชาชีพ และพัฒนารูปแบบการให้ความรู้ด้านโภชนาการฯโดยใช้เทคโนโลยี ผ่านแอปพลิเคชันการจำแนกประเภทอาหาร (classify foods) ระบบปฏิบัติการ Android และ 2) การประเมินผลลัพธ์รูปแบบที่พัฒนาโดยการวิจัยกึ่งทดลอง ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 อายุตั้งแต่ 18 ปี กลุ่มละ 40 คน กลุ่มทดลองใช้แอปพลิเคชันการจำแนกประเภทอาหาร (classify foods) ร่วมกับการ counseling โดยแอปพลิเคชันมีสีสันสวยงามพร้อมเสียงดนตรีประกอบ ใช้การสัมผัสด้วยปลายนิ้ว เครื่องมือ 4 ส่วนคือ 1) ข้อมูลทั่วไป พฤติกรรมสุขภาพ FBS และ HbA1c 2) ความรู้การจำแนกประเภทอาหาร 3 ประเภทคือ อาหารที่รับประทานได้ไม่จำกัด อาหารรับประทานได้จำกัด และอาหารที่ห้ามรับประทาน เลือกรูปอาหารที่ปรากฏ เพื่อจำแนกเข้าประเภทกลุ่มอาหารโดยใช้ระบบสัมผัสจอผ่านโทรศัพท์มือถือ ทดลอง 1 ครั้ง ใช้จริงครั้งที่ 1 และหลังจากได้รับความรู้ด้านโภชนาการ ใช้จริงอีก 1 ครั้ง วัดคะแนนจำนวนข้อที่ตอบถูกเมื่อครบ 90 วินาที กลุ่มเปรียบเทียบวัดความรู้โดยใช้รูปภาพจำแนกอาหารแบบกระดาษ วัดคะแนนจำนวนข้อที่ตอบถูก ทั้งสองกลุ่มได้รับการให้คำแนะนำด้านโภชนาการจากผู้เชี่ยวชาญ 3) แบบประเมินความพึงพอใจ และ 4) แบบประเมินการติดตามผล ทั้งสองกลุ่มได้รับการติดตามทางโทรศัพท์ 2 สัปดาห์ก่อนวันนัดติดตามการรักษา เพื่อทบทวนความรู้และกระตุ้นให้คำแนะนำด้านโภชนาการ เปรียบเทียบผลลัพธ์ระหว่างสองกลุ่มด้วย Independent t-test และ การเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการทดลองด้วยสถิติ Paired t-test โครงการวิจัยผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน โรงพยาบาลราชวิถี **ผล:** 1) ได้รูปแบบการให้ความรู้ด้านโภชนาการโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ผ่านแอปพลิเคชั่นการจำแนกประเภทอาหาร (classify foods) ระบบ Android และใช้งานผ่านอุปกรณ์อัจฉริยะ มีการประมวลผลทันที กระตุ้นการเรียนรู้ทันสมัย สะดวกต่อการใช้งาน 2) คุณลักษณะส่วนบุคคลของผู้ป่วยเบาหวานทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน หลังทดลอง กลุ่มทดลองมีความรู้ด้านการจำแนกประเภทอาหารสูงกว่าก่อนทดลอง และสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญ (p=0.035) กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย FBS และ HbA1c ลดลงกว่าก่อนทดลอง และลดลงมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญ (p=0.041 และ p=0.048 ตามลำดับ) กลุ่มทดลองพึงพอใจต่อรูปแบบการให้ความรู้มากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญ (p<0.001) ประเด็นความพึงพอใจระดับมากที่สุดต่อรูปแบบให้ความรู้ด้วย classify foods ที่พัฒนาขึ้นในด้านความน่าสนใจ ความรู้ความเข้าใจที่ดีขึ้น ความทันสมัย และความสะดวกต่อการใช้งาน **สรุป:** รูปแบบการให้ความรู้ด้านโภชนาการโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานมีประสิทธิภาพ การศึกษาต่อยอดควรเพิ่มระยะเวลาติดตามผู้ป่วยในการควบคุมระดับน้ำตาลเพื่อให้เกิดความยั่งยืน และพัฒนาเครื่องมือในด้านการออกกำลังกายและการจัดการอารมณ์ควบคู่ไปด้วย

คำสำคัญ: รูปแบบการให้ความรู้ด้านโภชนาการ เทคโนโลยีสารสนเทศ การควบคุมน้ำตาลในเลือด ผู้ป่วยเบาหวาน

บทนำ

เบาหวานเป็นโรคไม่ติดต่อที่พบบ่อยที่สุด ควบคู่กับโรคความดันโลหิตสูงและไขมันในเลือดผิดปกติ องค์การอนามัยโลกพบความชุกโรคเบาหวานร้อยละ 9 ปี 2555 มีผู้เสียชีวิตจากเบาหวานประมาณ 1.5 ล้านคน ร้อยละ 80 ของผู้เสียชีวิตอยู่ในประเทศมีรายได้น้อยหรือปานกลาง การควบคุมอาหาร มีกิจกรรมทางกายที่เพียงพอ ควบคุมน้ำหนักตัวตามเกณฑ์ที่เหมาะสม หลีกเลี่ยงการสูบบุหรี่ สามารถป้องกันหรือชะลอการเกิดเบาหวานชนิดที่ 2 ได้[1] โรคเบาหวานพบบ่อยมากกว่าร้อยละ 5 ขึ้นไปในประชาชนไทยวัย 30 ถึง 60 ปี หากนับเฉพาะประชากร ในชุมชนเมืองอาจจะมีความชุกถึงร้อยละ 10[2] เบาหวานเป็นปัญหาสาธารณสุขที่คุกคามสุขภาพคนไทยเพิ่มสูงขึ้นทุกปี จากข้อมูลความชุกของโรคเบาหวานในประชากรอายุตั้งแต่ 15 ปี ขึ้นไป พบว่าเบาหวานเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 6.9 ใน พ.ศ. 2552 เป็นร้อยละ 8.9 ใน พ.ศ. 2557 และมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ ปัจจุบันประเทศไทยมีผู้เป็นเบาหวานไม่น้อยกว่า 4 ล้านคน เมื่อเป็นเบาหวานและไม่ได้รับการดูแลรักษาที่ถูกต้องจะก่อให้เกิดภาวะแทรกซ้อนในหลายระบบของร่างกาย[3] ได้แก่ ร้อยละ 20 พบจอตาผิดปกติจากเบาหวาน โดยหากผู้ป่วยเป็นเบาหวานมาเป็นระยะเวลา 15 ปี จะพบโรคเบาหวานเข้าจอประสาทตาเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 80 และสูญเสียการมองเห็นขั้นรุนแรง ขณะที่ร้อยละ 40 พบโรคไตเรื้อรัง โรคหลอดเลือดหัวใจและหลอดเลือดสมอง ร้อยละ 20-30 พบภาวะแทรกซ้อนที่เท้าและขา ความชุกของการตัดเท้าหรือขา ร้อยละ 0.5-2[4] ส่งผลกระทบต่อวิถีการดำรงชีวิต ภาระเศรษฐกิจของผู้ป่วย ครอบครัว และประเทศชาติ[1] และสมาพันธ์เบาหวานนานาชาติ รายงานปัจจุบันทั่วโลกมีผู้เสียชีวิตด้วยโรคเบาหวาน 4 ล้านรายต่อปี เฉลี่ย 8 วินาทีต่อ 1 ราย แม้ไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้ แต่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงได้ จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมา พบว่า มีผู้ป่วยไทยเพียงส่วนน้อยที่สามารถควบคุมระดับ HbA1c ต่ำกว่าร้อยละ 7 โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่เป็นโรคมานานมีเพียง 1 ใน 4 รายเท่านั้นที่สามารถควบคุมโรคได้

ปัจจัยสำคัญในการควบคุมระดับน้ำตาลในผู้ป่วยเบาหวาน คือ พฤติกรรมการดูแลตนเอง การควบคุมชนิดและปริมาณอาหารได้ถูกต้องและต่อเนื่อง การออกกำลังกายสม่ำเสมอ การรับประทานยาตามที่แพทย์สั่งอย่างเคร่งครัด และสามารถเผชิญกับภาวะเครียดได้

มีประสิทธิภาพขึ้น[5-10] มีงานวิจัยที่นำปัจจัยเหล่านี้ออกแบบโปรแกรมเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลทำให้สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดี และปัจจุบันเป็นยุคดิจิตอลเทคโนโลยี ซึ่งประชาชนไทยแทบทุกคนมีโทรศัพท์มือถือเป็นเครื่องมือสื่อสารประจำกาย การเพิ่มการใช้งานด้วยวิธีการติดตั้งแอปพลิเคชันเพิ่มขึ้นจึงมีความสะดวกที่จะทำให้ประชาชนเข้าถึงเครื่องมือสื่อสารด้านสาธารณสุขได้ ไม่เพียงแอปพลิเคชันเท่านั้นที่สร้างการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ต่างๆ (Internet of Thing; IoT) หรืออุปกรณ์ติดตามตัว และเครือข่ายการสร้างการเชื่อมต่อข้อมูลต่างๆเข้าระหว่างกัน (digital health) นำมาประมวลผล ช่วยให้เกิดประสิทธิภาพในการดูแล การสร้างเสริมสุขภาพ การป้องกันรักษาโรคภัยไข้เจ็บและการฟื้นฟูสมรรถภาพทางร่างกายทั้งนี้เพื่อให้ประชาชนมีสุขภาพที่ดีและมีความปลอดภัยในชีวิต เป็นที่ยอมรับกันว่าการปรับตัวด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้ความรู้กับประชาชน เพิ่มโอกาสการเข้าถึงข้อมูล ทันสมัย ทันสถานการณ์และตอบสนองแนวทางชีวิตวิถีใหม่ มีการศึกษาเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการรับรู้ความสามารถตนเองในการบริโภคอาหารเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 โดย Mungvongsa[10] โดยกลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมการรับรู้ความสามารถตนเองในการบริโภค ผ่านการเรียนรู้จากตัวแบบ และเกมส์ เรื่องฉลากโภชนาการและการเลือกรับประทานอาหาร การจัดเมนูอาหาร และกำหนดสัดส่วนปริมาณอาหารตามโมเดลอาหาร และติดตามเยี่ยมบ้านและโทรศัพท์ติดตาม ส่วนกลุ่มเปรียบเทียบได้รับบริการตามปกติของโรงพยาบาล พบว่ากลุ่มทดลองมีค่าระดับน้ำตาลในเลือดลดลงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เห็นได้ว่าการพัฒนาการเรียนรู้เพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดผ่านเกมส์เป็นวิธีการสร้างการเรียนรู้วิธีหนึ่งที่มีประสิทธิภาพ และหากสามารถต่อยอดเป็นเครื่องมือในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ผ่านการใช้งานด้วยอุปกรณ์อัจฉริยะ (smart devices) แล้ว จะเป็นเครื่องมือที่ตอบ lifestyle สำหรับประชาชนยุคดิจิตอลได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษา systematic review และ meta-analysis และการทดลองในต่างประเทศที่พบว่าการใช้อุปกรณ์อิเลกทรอนิกส์ต่างๆ โดยเฉพาะโทรศัพท์มือถือเพื่อให้ความรู้ด้านสุขภาพ ได้รับการยอมรับว่าเป็นเครื่องมือการให้ความรู้ที่ช่วยให้ผู้ป่วยเบาหวานควบคุมระดับน้ำตาลได้ดีอีกด้วย[11-13] ซึ่งจากการทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องต่างๆ รูปแบบการให้ความรู้ด้านโภชนาการโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวาน โดยเป็น application เกมส์จำแนกประเภทอาหาร (classify foods) ผ่านการใช้งานด้วย electronic devices ดังงานวิจัยนี้เป็นนวัตกรรมใหม่ และยังไม่มีการพัฒนาหรือวิจัยมาก่อน

โรงพยาบาลราชวิถีเป็นโรงพยาบาลระดับตติยภูมิของกรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข โดยจากการจัดการฐานข้อมูลการดูแลผู้ป่วยเบาหวานเพื่อการส่งเสริมสุขภาพและการดูแลตนเอง พบว่า ปัญหาของผู้ป่วยเบาหวานที่คลินิกเฉพาะโรคเบาหวานที่ได้รับการดูแลโดยแพทย์เฉพาะทาง มีผลการรักษาระดับน้ำตาลสะสมที่ควบคุมได้ดี (HbA1c <7%) อยู่ที่ร้อยละ 50 และระดับไขมันเลว (LDL<100 mg/dl) อยู่ที่ ร้อยละ 68.8 และสัดส่วนของการให้ความรู้ในการดูแลตนเองของผู้ป่วยที่คลินิกเบาหวานในปี 2556 พบให้ความรู้ดูแลเท้าร้อยละ 42.9 ความรู้ด้านอาหารในผู้ป่วยเบาหวานร้อยละ 40.8 การออกกำลังกายร้อยละ 43.9 และการงดสูบบุหรี่ร้อยละ 30.6 และข้อมูลจำนวนผู้ป่วยที่เสียชีวิตในโรงพยาบาลราชวิถี พ.ศ. 2558-2560 พบว่าอัตราการตายโดยมีโรคเบาหวานร่วมด้วยติดอันดับ 1 ใน 5 ของโรคที่มีการเสียชีวิตมากที่สุด[14]

จากสภาพปัญหาการควบคุมระดับน้ำตาลไม่ได้ดีเท่าที่ควรของผู้ป่วยเบาหวานที่ยังคงมีแนวโน้มที่สูง ขณะที่ปัจจัยที่เป็นสาเหตุของปัญหามาจากพฤติกรรมการดูแลตนเองเป็นสำคัญ และมีความแตกต่างกันในแต่ละบุคคล ดังนั้น จึงจำเป็นต้องศึกษาพัฒนารูปแบบการให้ความรู้ด้านโภชนาการในการดูแลสุขภาพตนเองส่งเสริมศักยภาพการดูแลตนเอง ที่ครอบคลุมปัจจัยที่มีผลต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด โดยเน้นให้ผู้ป่วยมีความรู้ ความเข้าใจ และตระหนักในเรื่องพฤติกรรมเสี่ยงต่างๆ เพื่อให้สามารถควบคุมปัจจัยต่างๆ ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีในยุคประเทศไทย 4.0 การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการให้ความรู้ด้านโภชนาการโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวาน ประเมินประสิทธิผลจากการใช้รูปแบบดังกล่าวโดยการเปรียบเทียบระดับน้ำตาลในเลือดทั้งค่า HbA1c และ FBS, เปรียบเทียบระดับความรู้ของผู้ป่วยเบาหวานที่ได้รับวิธีการให้ความรู้ด้านโภชนาการโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและวิธีเดิม และประเมินความพึงพอใจของผู้ป่วยเบาหวานหลังจากได้รับวิธีการให้ความรู้ด้านโภชนาการทั้งสองวิธี คณะผู้วิจัยเห็นความสำคัญการศึกษานี้มุ่งหวังประเมินประสิทธิภาพของนวัตกรรมการให้ความรู้โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เป็น evidence-based สนับสนุนการประยุกต์ใช้เครื่องมือดังกล่าวเพื่อเป็นทางเลือกในการส่งเสริมสุขภาพ ผู้รับบริการได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม เพิ่มโอกาสในการป้องกันโรคก่อนที่จะเกิดโรค โดยมีกรอบแนวคิดในการวิจัยและพัฒนา (ภาพที่ 1)

ระยะที่ 1 การวิเคราะห์สถานการณ์และพัฒนารูปแบบการให้ความรู้โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1.1. วิเคราะห์สถานการณ์การให้บริการและดูแลผู้ป่วยเบาหวาน

- วิเคราะห์สถานการณ์การให้บริการผู้ป่วยเบาหวานโดยระดมสมองจากสหวิชาชีพ ทบทวนตัวชี้วัดการควบคุมระดับน้ำตาลและเทียบเคียงกับมาตรฐานและค่าเป้าหมายระดับประเทศ
- ศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง โดยพบว่าการได้รับความรู้ที่ดี สร้างความตระหนักรู้ และเข้าใจของผู้ป่วยจะนำสู่การประพฤติ ปฏิบัติและเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในทางที่ดีขึ้น

1.2 พัฒนารูปแบบการให้ความรู้ด้านโภชนาการโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวาน

- ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมาออกแบบการให้ความรู้ มี Graphic ภาพ สี เสียง และความทันสมัย
- ออกแบบให้ใช้งานใน smart devices ระบบ Android เข้าถึงได้ง่าย สะดวกสบาย
- มีระบบประมวลผลคะแนนทันที

ระยะที่ 2 การประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการให้ความรู้

การวิจัยกึ่งทดลอง 2 กลุ่ม

กลุ่มเปรียบเทียบ ได้รับรูปแบบการให้ความรู้แบบ counseling

กลุ่มทดลอง ได้รับรูปแบบการให้ความรู้โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศร่วมกับการ counseling

ผลลัพธ์การพัฒนา

ด้านผู้ป่วยเบาหวาน

- ค่า FBS, HbA1c, คะแนนความรู้การจำแนกอาหาร ความพึงพอใจต่อรูปแบบที่ได้รับ ณ วันที่เริ่มการวิจัยและติดตามผล 3 เดือน

ด้านหน่วยงาน

- มีรูปแบบการให้ความรู้เพื่อควบคุมน้ำตาลในผู้ป่วยเบาหวานแบบใหม่ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัย
- การมีส่วนร่วมของสหวิชาชีพในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือในการประยุกต์ใช้ปฏิบัติงานและทดลองใช้งาน
- การติดตามประเมินผล

ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัยและพัฒนา

วัตถุและวิธีการ

การศึกษานี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (research and development) รายละเอียดในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. สหวิชาชีพในการดูแลผู้ป่วยเบาหวาน ได้แก่ อายุรแพทย์ต่อมไร้ท่อและเมตาบอลิสม แพทย์เวชศาสตร์ครอบครัว เภสัชกร พยาบาลวิชาชีพ นักโภชนาการ นักวิชาการสาธารณสุข เจ้าหน้าที่ผู้ช่วยเหลือคนไข้ จำนวน 10 คน และผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบระบบเทคโนโลยีสารสนเทศจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2. ผู้ป่วยเบาหวานที่มารับการรักษาที่โรงพยาบาลราชวิถี เกณฑ์การคัดเข้า (inclusion criteria) คือ ผู้ป่วยเบาหวานอายุ 18 ปี เป็นต้นไปที่มารับการรักษา ณ ห้องตรวจแผนกเวชศาสตร์ครอบครัวในช่วงเวลาที่เก็บข้อมูล ได้รับการตรวจระดับน้ำตาลในกระแสเลือดทั้งค่า HbA1c และค่า FBS และยินดีให้ความร่วมมือในการวิจัย เกณฑ์การคัดออก (exclusion criteria) คือ ผู้ป่วยที่มีภาวะตั้งครรภ์ ให้นมบุตร หรือผู้ป่วยที่มีอาการเจ็บป่วยหรือไม่สามารถให้ข้อมูลในระหว่างการเก็บข้อมูลได้ การคำนวณขนาดตัวอย่างโดยคำนวณจากสูตรเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย 2 กลุ่ม (Bernard)[15] โดยจากการทบทวนวรรณกรรมงานวิจัยของ Mungvongsa[10] ระดับน้ำตาลในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่า 127±13.75 mg/dl และ 150.47 ± 30.99 mg/dl กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% และอำนาจในการทดสอบที่ 90% ได้จำนวนตัวอย่างกลุ่มละ 40 ราย การศึกษานี้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน โรงพยาบาลราชวิถี

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา เครื่องมือในการวิจัยประกอบด้วย 2 ส่วน ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการศึกษาตำรา วารสาร เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมน้ำตาลในผู้ป่วยเบาหวาน ได้แก่

1) เครื่องมือเพื่อการวิจัย คือรูปแบบการให้ความรู้ด้านโภชนาการโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นเป็นแอปพลิเคชันจำแนกประเภทอาหาร 3 ประเภท (classify foods) ในระบบปฏิบัติการ Android ได้แก่ ประเภทรับประทานได้ไม่จำกัด เช่น ผัก ผลไม้ ประเภทรับประทานได้จำกัด เช่น ข้าว ขนมปังโฮลวีต และประเภทห้ามรับประทาน เช่น ขนมหวาน ท้อฟฟี่ อาหารไขมันสูง หน้าจอมีลักษณะเป็นภาพสีสัน มีเสียงดนตรีประกอบ ใช้มือสัมผัสหน้าจอและเลือกภาพไปตามตำแหน่งต่างๆ บนหน้าจอได้ หากเลือกภาพถูกประเภทอาหารมีเสียงส่งสัญญาณว่าตอบถูก หากเลือกผิดมีเสียงบ่งบอกว่าตอบผิด เพื่อให้ผู้ใช้งานพึงระวังและตั้งใจในการเลือกภาพและใช้งาน มีการคำนวณเวลาที่เหลือในแต่ละรอบ เมื่อใช้งานครบเวลา 1 รอบ ประมาณ 90 วินาที มีการประมวลผลคะแนนที่ตอบถูกหรือผิดได้ทันทีการใช้งานจากอุปกรณ์อัจฉริยะต่างๆ ทั้งในรูปแบบโทรศัพท์มือถือ คอมพิวเตอร์ทั้งแบบตั้งโต๊ะหรือ laptop ซึ่งการคิดค้นรูปแบบการให้ความรู้ในลักษณะนี้ยังไม่เคยมีมาก่อน จากรูปแบบการให้ความรู้แบบเดิม ที่สอนแนะให้ผู้ป่วยรับฟังอย่างเดียวอาจหลงลืมได้ง่าย แต่หากมี application จำแนกประเภทอาหาร (classify foods) ทดลองใช้งานจากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เข้าถึงได้สะดวก เกิดการใช้งานบ่อยๆ ซ้ำๆ มีการประมวลผลและแปลผลอัตโนมัติหลังการใช้งานทันที จะทำให้ส่งเสริมและกระตุ้นการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น รูปแบบการใช้งานของ application เกมส์จำแนกประเภทอาหาร (ภาพที่ 2)

2) เครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 2.1) ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมการวิจัย 2.2) แบบประเมินความรู้เกี่ยวกับการจำแนกประเภทอาหาร 3 ประเภท ได้แก่ อาหารที่รับประทานได้ไม่จำกัด รับประทานได้จำกัด และห้ามรับประทาน ลักษณะเป็นแบบเลือกภาพอาหารให้ตรงกับประเภทอาหาร 3 ประเภท โดยมีภาพอาหารแต่ละชนิดที่แตกต่างกัน บันทึกคะแนนจำนวนข้อที่ตอบถูก ส่วนที่ 2.3) แบบประเมินความพึงพอใจ ลักษณะคำตอบเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Linkert scale) แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ พึงพอใจมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด กำหนดการวัดใน 2 ประเด็นคือ เปรียบเทียบความพึงพอใจภาพรวมต่อรูปแบบการจำแนกประเภทอาหารระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ และแบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มทดลองที่ได้รับรูปแบบการให้ความรู้ด้านโภชนาการโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ คำถาม 5 ข้อเกี่ยวกับความน่าสนใจของแอปพลิเคชันจำแนกประเภทอาหาร ความรู้ความเข้าใจหลังการใช้งาน ความสะดวกและทันสมัย ความยากง่ายในการใช้งาน และความพึงพอใจภาพรวมต่อรูปแบบแอปพลิเคชันจำแนกประเภทอาหาร การแปลผลคะแนนพึงพอใจมากที่สุด 4.21–5.00 คะแนน, พึงพอใจมาก 3.41 – 4.20 คะแนน, พึงพอใจปานกลาง 2.61 – 3.40 คะแนน, พึงพอใจน้อย 1.81 – 2.60 คะแนน และพึงพอใจน้อยที่สุด 1.00 – 1.80 คะแนน และส่วนที่ 2.4) แบบประเมินการติดตามทางโทรศัพท์เพื่อทบทวนความรู้และกระตุ้นให้คำแนะนำด้านโภชนาการเพิ่มเติม ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับปริมาณการรับประทานอาหาร เครื่องดื่ม การปรุงประกอบอาหาร เครื่องปรุงที่ใช้ และการทำกับข้าวทานเอง เป็นต้น



ภาพที่ 2 รูปแบบการใช้งานของ application จำแนกประเภทอาหาร

1) หน้าแรกของ Application เกมส์จำแนกประเภทอาหารในระบบปฏิบัติการ Android 2) เริ่มทดสอบความรู้โดยเลือกภาพอาหารที่ปรากฏเข้ากลุ่มของอาหาร 3 ประเภท รับประทานได้ไม่จำกัด รับประทานได้จำกัด และห้ามรับประทาน 3) และ 4) เมื่อเสร็จสิ้นการใช้งาน 1 รอบ ระยะเวลา 90 วินาที คำนวณคะแนนตามข้อที่ถูกต้อง

วิธีดำเนินการศึกษา การวิจัยและพัฒนา มีกระบวนการพัฒนา ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์สถานการณ์ สภาพ และพัฒนารูปแบบการให้ความรู้ด้านโภชนาการโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวาน การดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาสถานการณ์การดูแลผู้ป่วยเบาหวานและปัจจัยที่มีผลต่อการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวาน โดยการสำรวจสภาพการปฏิบัติงานในพื้นที่จริงของสหวิชาชีพการดูแลผู้ป่วยเบาหวานที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน มีแนวคิดริเริ่มหาวิธีแก้ไขปัญหาจากการที่ผู้ป่วยเบาหวานควบคุมระดับน้ำตาลไม่ดี ซึ่งอาจส่งผลต่อโอกาสเสี่ยงเกิดภาวะแทรกซ้อนได้ วิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติงาน ส่วนใดที่ปฏิบัติได้เป็นอย่างดี และส่วนใดที่ยังต้องปรับปรุง โดยการวิเคราะห์ข้อมูลรายงานผลการปฏิบัติงานในการดูแลผู้ป่วยเบาหวานประจำเดือน แนวโน้มประจำปี เปรียบเทียบ 3-5 ปี เทียบเคียงข้อมูลกับหน่วยงานอื่นๆ เช่น เครือข่ายพัฒนาเวชปฏิบัติที่ดีทางคลินิกในเรื่องเบาหวาน โดยความร่วมมือระหว่างกรมการแพทย์และสถาบันรับรองคุณภาพสถานพยาบาล พบว่าการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานยังมีโอกาสพัฒนาให้ดีขึ้น คณะผู้วิจัยระดมความคิด และหาแนวทางในการปรับปรุง โดยมีความเห็นที่สอดคล้องกันว่า กระบวนการที่จะทำให้ผู้ป่วยเบาหวานปรับเปลี่ยนพฤติกรรมได้อย่างเหมาะสม ต้องมีความรู้ ความเข้าใจที่ดีพอ ความตระหนักในเรื่องการดูแลสุขภาพตนเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเรื่องโภชนาการ จึงจะสามารถปรับพฤติกรรมได้ จึงเป็นที่มาของการพัฒนารูปแบบการให้ความรู้ด้านโภชนาการโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และระบุให้ชัดเจนถึงเป้าหมายและผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ วิเคราะห์ข้อมูลจนตกผลึกและได้ข้อสรุปในการพัฒนารูปแบบ

1.2 การพัฒนารูปแบบการให้ความรู้ด้านโภชนาการโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวาน คณะผู้วิจัยทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์สถานการณ์ปฏิบัติงาน นำเปรียบเทียบกับการทบทวนวรรณกรรม เอกสารทางวิชาการเกี่ยวกับความสามารถในการดูแลตนเองด้านการบริโภคอาหารเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวาน แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และแนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยเบาหวานที่เป็นมาตรฐาน ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 (Clinical Practice Guideline for Diabetes 2017)[1] โดยราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทยฯ ร่วมกับหน่วยงานอื่นๆ นำมาพัฒนารูปแบบการให้ความรู้โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ผ่านแอปพลิเคชันเกมส์จำแนกประเภทอาหาร โดยใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ ทั้ง smart phone, tablet, computer ในระบบ Android โดยการพัฒนารูปแบบการให้ความรู้โดยใช้สารสนเทศนี้ เกิดจากความร่วมมือระหว่างสหวิชาชีพทีมดูแลผู้ป่วยเบาหวาน งานนวัตกรรมทางการแพทย์ งานวิจัยทางการแพทย์ และนักศึกษาหลักสูตรศิลปบัณฑิต สาขาวิชามีเดียทางการแพทย์ และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และ

มีนักโภชนาการคอยดูแลและช่วยปรับปรุงรายละเอียดในเนื้อหาให้ถูกต้อง เหมาะสม จนได้รูปแบบการใช้งานของ application เกมส์จำแนกประเภทอาหาร ระบบปฏิบัติการ Android

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการให้ความรู้ด้านโภชนาการโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวาน

การประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการให้ความรู้ด้านโภชนาการโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวาน โดยออกแบบการวิจัยกึ่งทดลอง (quasi-experimental study) เป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ วัดผลก่อนหลัง (two-group, pre & post-test design) การสุ่มอย่างง่ายด้วยการจับฉลากเพื่อกำหนดเป็น 2 กลุ่ม รายละเอียดดังนี้

1) กลุ่มทดลอง ได้รับการให้ความรู้ด้านโภชนาการโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ผ่านแอปพลิเคชันเกมส์จำแนกประเภทอาหาร (classify foods) เมื่อตัวอย่างรับทราบรายละเอียดของโครงการวิจัย และยินดีเข้าร่วมโครงการ บันทึกระดับ FBS และ HbA1c ในวันที่เริ่มการวิจัย ตัวอย่างได้รับการแนะนำแอปพลิเคชันฯ จากนั้นทดลองใช้งานครั้งที่ 1 เพื่อฝึกความเคยชินกับระบบสัมผัสผ่านเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ ทั้ง smart phone หรือ laptop และทำความเข้าใจกับระบบการประมวลผลคะแนน จากนั้นเป็นการใช้จริงและเก็บคะแนนจริง 1 ครั้ง ระยะเวลา 90 วินาที (before) จากนั้นตัวอย่างได้รับความรู้เรื่องพฤติกรรมสุขภาพและโภชนาการ (counseling) จากผู้เชี่ยวชาญ เมื่อได้รับความรู้แล้ว วัดความรู้จากการใช้แอปพลิเคชันจำแนกประเภทอาหาร อีก 1 ครั้ง ระยะเวลา 90 วินาที (after) และบันทึกคะแนน โดยเทียบคะแนนเต็มเป็น 100 คะแนน ประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบการให้ความรู้ผ่านแอปพลิเคชันจำแนกประเภทอาหาร จากนั้นนัดติดตามการรักษาที่ 3 เดือน เพื่อประเมินระดับ FBS และ HbA1c ทั้งนี้ 2 สัปดาห์ก่อนวันนัดติดตามผลการรักษา คณะผู้วิจัยโทรศัพท์สอบถามและให้คำแนะนำเกี่ยวกับพฤติกรรมสุขภาพ และโภชนาการที่เกี่ยวข้อง

2) กลุ่มเปรียบเทียบ ได้รับความรู้เรื่องพฤติกรรมสุขภาพและโภชนาการ แบบเดิม (counseling) เมื่อตัวอย่างรับทราบรายละเอียดของโครงการวิจัย และยินดีเข้าร่วมโครงการ บันทึกระดับ FBS และ HbA1c ในวันที่เริ่มการวิจัย โดยตัวอย่างได้รับการประเมินความรู้เรื่องโภชนาการก่อนและหลังการได้รับ counseling โดยใช้เอกสารมีภาพอาหารต่างๆ และเลือกภาพอาหารเข้ากลุ่มทั้ง 3 ประเภท บันทึกคะแนน โดยเทียบคะแนนเต็มเป็น 100 คะแนน ประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบการให้ความรู้ที่ได้รับ นัดติดตามการรักษา ที่ 3 เดือน เพื่อประเมินระดับ FBS และ HbA1c ทั้งนี้ 2 สัปดาห์ก่อนวันนัดติดตามผลการรักษา คณะผู้วิจัยโทรศัพท์สอบถามและให้คำแนะนำเกี่ยวกับพฤติกรรมสุขภาพ และโภชนาการที่เกี่ยวข้อง

สรุปรูปแบบการให้ความรู้ด้านโภชนาการโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวาน โดยการนำข้อมูลจากแบบรวบรวมข้อมูล ตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูล และวางแผนการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบคำถามวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสถิติวิเคราะห์ IBM SPSS version 22.0 สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) รายงานความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่ออธิบายคุณลักษณะส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง และสถิติเชิงอนุมาน (inferential statistics) การเปรียบเทียบข้อมูลเชิงคุณภาพโดยใช้สถิติ Chi-square test การเปรียบเทียบข้อมูลเชิงปริมาณค่าเฉลี่ยระหว่าง 2 กลุ่ม ค่า FBS, HbA1c ความรู้ด้านการจำแนกประเภทอาหาร และความพึงพอใจ ด้วยสถิติ Independent sample t-test เปรียบเทียบผลการเปลี่ยนแปลงก่อนและหลังได้รับรูปแบบการให้ความรู้ ค่า FBS, HbA1c คะแนนความรู้การจำแนกอาหารในกลุ่มเดียวกัน ด้วยสถิติ Paired sample t-test โดยกำหนดนัยสำคัญทางสถิติ ที่ p-value น้อยกว่า 0.05

ผล

1. ได้รูปแบบการให้ความรู้ด้านโภชนาการโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวาน กำหนดกรอบในการพัฒนารูปแบบที่แตกต่างจากการให้ความรู้แบบเดิม โดยในเบื้องต้นมุ่งเน้นการให้ความรู้ด้านโภชนาการเป็นอันดับแรก กำหนดรายละเอียดด้านโภชนาการที่ปรากฏในสื่อ การพัฒนารูปแบบเป็น application จำแนกประเภทอาหาร ระบบปฏิบัติการ Android การเพิ่มสีสันในการกระตุ้นความน่าสนใจ ภาพเคลื่อนไหว ระบบสัมผัส การประมวลผลคะแนนทันที และการประยุกต์ใช้ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ที่เข้าถึงได้ง่าย เช่น smart phone, tablet, laptop, computer เป็นต้น รูปแบบของ application จำแนกประเภทอาหารนี้ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และทดลองใช้จากผู้เกี่ยวข้อง จนสามารถนำไปสู่การใช้จริงในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยเบาหวานได้

2. ประสิทธิผลของการนำรูปแบบการให้ความรู้ที่พัฒนาขึ้นไปประยุกต์ใช้ ได้แก่

ข้อมูลคุณลักษณะทางประชากร อายุ เพศ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา รายได้ ภาวะสุขภาพ พฤติกรรมสุขภาพระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 1)

เมื่อประเมินผลลัพธ์สำคัญ (ตารางที่ 2) ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร (FBS) ในกลุ่มเปรียบเทียบ ก่อนและหลังการทดลอง พบว่า ไม่แตกต่างกัน ในกลุ่มทดลอง ค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการทดลอง พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value = 0.002) โดยหลังการทดลอง ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารมีค่าลดลง เมื่อพิจารณาระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร (FBS) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย FBS ก่อนการทดลอง พบว่าไม่แตกต่างกัน แต่หลังการทดลอง พบว่า ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร (FBS) มีความ

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value = 0.041) โดยกลุ่มทดลองมีค่าน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร ต่ำกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ (137.00 ± 25.94 vs 151.92 ± 37.21 mg/dl) เมื่อพิจารณาค่า FBS ในกลุ่มทดลอง ก่อนการทดลอง ร้อยละ 52.4 มีค่า FBS > 30 mg/dl หลังการทดลอง มีค่าลดลงเหลือร้อยละ 40.9

ค่าน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1c) ในกลุ่มเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการทดลองไม่แตกต่างกัน ในกลุ่มทดลองเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการทดลอง พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ (p-value < 0.001) เมื่อเปรียบเทียบค่าน้ำตาลสะสมในเลือดระหว่างกลุ่มเปรียบเทียบและกลุ่มทดลอง ค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองไม่แตกต่างกัน แต่หลังการทดลองพบว่าค่าน้ำตาลสะสมในเลือดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value = 0.048) โดยกลุ่มทดลองมีค่าน้ำตาลสะสมในเลือดต่ำกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ (7.00 ± 1.57 vs 7.98 ± 2.64) หากพิจารณาในกลุ่มทดลอง ก่อนการทดลองพบว่า ร้อยละ 52.2 มีค่า HbA1c > 7 หลังการทดลอง มีค่า HbA1c ใกล้เคียงกัน

ค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้ด้านการจำแนกประเภทอาหาร ในกลุ่มเปรียบเทียบ หรือในกลุ่มทดลอง พบว่า ค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.001) ทั้ง 2 กลุ่ม ขณะที่คะแนนความรู้ด้านการจำแนกประเภทอาหาร ระหว่างกลุ่มเปรียบเทียบและกลุ่มทดลอง เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ก่อนการทดลอง พบว่า ไม่แตกต่างกัน แต่หลังการทดลองพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value = 0.035) โดยคะแนนความรู้ในกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ (87.03 ± 6.91 vs 83.00 ± 9.66)

คะแนนความพึงพอใจต่อรูปแบบการจำแนกอาหาร ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยหลังการทดลอง พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.001) โดยกลุ่มทดลองมีคะแนนความพึงพอใจมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ (4.65 ± 0.66 vs 3.78 ± 0.76)

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบลักษณะของตัวอย่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

ข้อมูลทั่วไป	กลุ่มเปรียบเทียบ (n = 40)	กลุ่มทดลอง (n = 40)	p-value
อายุ (ปี)			0.212
น้อยกว่า 40	3 (7.5)	3 (7.5)	
40-60	22 (55.0)	29 (72.5)	
มากกว่า 60	15 (37.5)	8 (20.0)	
mean ± SD	57.65 ± 10.07	53.75 ± 7.62	
เพศ			0.469
ชาย	11 (27.5)	14 (35.0)	
หญิง	29 (72.5)	26 (65.0)	
โรคประจำตัว			0.160
ไม่มี	10 (25.0)	18 (45.0)	
มี	30 (75.0)	22 (55.0)	
การสูบบุหรี่			0.675
ไม่สูบ	38 (95.0)	36 (90.0)	
สูบ	2 (5.0)	4 (10.0)	
การดื่มแอลกอฮอล์			0.712
ไม่ดื่ม	35 (87.5)	37 (92.5)	
ดื่ม	5 (12.5)	3 (7.5)	
ระยะเวลาเป็นเบาหวาน			0.226
น้อยกว่า 1 ปี	1 (5.9)	2 (10.0)	
1-5 ปี	7 (41.2)	13 (65.0)	
มากกว่า 5 ปี	9 (52.9)	5 (25.0)	
mean ± SD	7.6±5.6	4.5±4.4	

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบลักษณะของตัวอย่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ **(ต่อ)**

ข้อมูลทั่วไป	กลุ่มเปรียบเทียบ (n = 40)	กลุ่มทดลอง (n = 40)	p-value
ดัชนีมวลกาย (kg/ m^2)			0.490
น้อยกว่า 18.5	1 (2.5)	0	
18.5-22.9	10 (25.0)	7 (17.5)	
23-24.9	5 (12.5)	3 (7.5)	
มากกว่าหรือเท่ากับ 25	24 (60.0)	30 (75.0)	
mean ± SD	26.0±4.4	27.8±4.6	

Values are presented as n (%), mean ± SD

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบผลลัพธ์ก่อนและหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

ผลลัพธ์	ก่อนทดลอง mean ± SD	หลังทดลอง mean ± SD	p-value
ระดับน้ำตาลในเลือดก่อนอาหารเช้า (FBS)			
กลุ่มเปรียบเทียบ (n=40)	149.70 ± 41.65	151.92 ± 37.21	0.623[p]
กลุ่มทดลอง (n=40)	150.10 ± 37.09	137.00 ± 25.94	0.002[p*]
p-value	0.964[t]	0.041[t*]	
ระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1c)			
กลุ่มเปรียบเทียบ (n=40)	7.50 ± 1.49	7.98 ± 2.64	0.248[p]
กลุ่มทดลอง (n=40)	8.28 ± 2.30	7.00 ± 1.57	<0.001[p*]
p-value	0.077[t]	0.048[t*]	
คะแนนความรู้การจำแนกประเภทอาหาร			
กลุ่มเปรียบเทียบ (n=40)	77.00 ± 10.66	83.00 ± 9.66	<0.001[p*]
กลุ่มทดลอง (n=40)	75.74 ± 12.09	87.03 ± 6.91	<0.001[p*]
p-value	0.625[t]	0.035[t*]	
ความพึงพอใจต่อรูปแบบให้ความรู้			
กลุ่มเปรียบเทียบ (n=40)	N/A	3.78 ± 0.76	
กลุ่มทดลอง (n=40)	N/A	4.65 ± 0.66	
p-value	N/A	<0.001[t*]	

p = p-value from paired t-test / t = p-value from independent t-test

เมื่อพิจารณาระดับความพึงพอใจของกลุ่มทดลองที่ได้รับรูปแบบการให้ความรู้ด้านโภชนาการโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศผ่านแอปพลิเคชันจำแนกประเภทอาหาร (classify foods) พบว่าทุกประเด็นคำถามมีความพึงพอใจระดับมากที่สุดในเรื่องความน่าสนใจของ application ความรู้ ความเข้าใจหลังจากใช้งาน application รูปแบบของ application มีความสะดวกในการใช้งานและทันสมัย ง่ายต่อการใช้งาน และความพึงพอใจในภาพรวมของรูปแบบการให้ความรู้ที่พัฒนาขึ้น การประเมินความพึงพอใจ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของกลุ่มทดลองต่อวิธีการให้ความรู้ด้านโภชนาการโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (n=40)

ประเด็นคำถาม	ระดับคะแนนเฉลี่ย	การแปลผล
1. รูปแบบของ application มีความน่าสนใจ	4.50 ± 0.84	พึงพอใจมากที่สุด
2. ความรู้ ความเข้าใจหลังจากใช้ application แล้ว	4.55 ± 0.63	พึงพอใจมากที่สุด
3. รูปแบบมีความสะดวกและทันสมัย	4.65 ± 0.58	พึงพอใจมากที่สุด
4. รูปแบบของ application ง่ายต่อการใช้งาน	4.70 ± 0.56	พึงพอใจมากที่สุด
5. ความพึงพอใจต่อ application จำแนกอาหาร	4.65 ± 0.66	พึงพอใจมากที่สุด

วิจารณ์

โรงพยาบาลราชวิถีให้การดูแลรักษาผู้ป่วยเบาหวานเป็นจำนวนมาก และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี ด้วยโรงพยาบาลราชวิถีเป็นโรงพยาบาลขนาดใหญ่ระดับตติยภูมิของกรมการแพทย์ มีหน้าที่และบทบาทในการเสนอนโยบายด้านการสาธารณสุขหลายๆ ด้านต่อกระทรวงสาธารณสุขเพื่อให้ได้รับการยอมรับในแนวทางที่มีมาตรฐานและนำไปประยุกต์ใช้ทั่วประเทศ รวมถึงค่าใช้จ่ายในการดูแลผู้ป่วยเบาหวานกรณีมีภาวะแทรกซ้อนมาจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการดูแลมากขึ้น ดังนั้นการดูแลที่มีคุณภาพและเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนต่างๆ ของกลุ่มโรคที่จะเกิดกับผู้ป่วยเบาหวานก็จะช่วยลดภาระค่าใช้จ่ายและลดความสูญเสียอวัยวะรวมไปถึงการเสียชีวิตด้วย ด้วยการให้บริการที่ยึดผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง (people centered approach) การพัฒนางานด้านการรักษาผู้ป่วยเบาหวานทั้งด้านการส่งเสริมสุขภาพ การดูแลรักษา การศึกษาวิจัยและพัฒนานวัตกรรมจึงเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง โรงพยาบาลราชวิถีให้ความสำคัญกับการให้ความรู้ แนะนำ ฝึกสอน และทดลองปฏิบัติให้ผู้ป่วยมีความรู้ในการจัดการตนเองอย่างเหมาะสม ตระหนักถึงความสำคัญของการนำเทคโนโลยีมาช่วยเสริมในการดูแลผู้ป่วยเบาหวานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทีมสหวิชาชีพและผู้เกี่ยวข้องในการดูแลผู้ป่วยเบาหวาน มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาอุปกรณ์เครื่องมือใหม่ๆ เพื่อพัฒนาการดูแลรักษาผู้ป่วยเบาหวานให้มีประสิทธิภาพและเป็นผู้นำตามความเชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (center of excellence ด้าน NCDs) จึงมีการคิดค้นและพัฒนานวัตกรรมรูปแบบการให้ความรู้ด้านโภชนาการโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศผ่าน application จำแนกประเภทอาหาร (classify foods) ซึ่งเป็นหนึ่งในเครื่องมือที่สำคัญที่จะเชื่อมโยงบูรณาการการดูแลผู้ป่วยเบาหวานโดยใช้เทคโนโลยีอย่างครบวงจร รูปแบบการให้ความรู้โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมีความน่าสนใจ และทันสมัยในการใช้งานผ่าน electronic devices ที่สามารถใช้งานได้สะดวก ทุกเพศ ทุกวัยแม้จะเป็นผู้สูงอายุ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ป่วยเบาหวานให้สามารถเรียนรู้ ทบทวน และนำปรับใช้เพื่อสร้างความตระหนักในด้านโภชนาการที่ถูกต้อง และจะช่วยให้สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ตามเป้าหมาย และหากยังปฏิบัติตัวในการดูแลตนเองได้ดีอย่างต่อเนื่อง จะช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดภาวะแทรกซ้อนในอนาคตด้วย

ประสิทธิผลของรูปแบบการให้ความรู้ด้านโภชนาการโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศผ่าน application จำแนกประเภทอาหาร (classify foods) พบว่า คะแนนความรู้ที่เพิ่มขึ้นเป็นผลมาจากการเรียนรู้ผ่านกระบวนการสื่อสารด้วยเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ที่ทันสมัย และภาพเคลื่อนไหวแบบซ้ำไปมา มีเสียงเตือนกระตุ้นการเรียนรู้ ภาพมีความชัดเจน มีสีสัน เข้าใจและจดจำได้ง่าย และเกิดการเรียนรู้ รับรู้และจดจำด้วยตนเองได้อย่างรวดเร็ว ประกอบกับการแปลผลทันทีหลังการใช้งาน ผู้ใช้งานจึงมีความสนุก ตื่นเต้น และอยากจะให้ได้คะแนนดียิ่งขึ้น เกิดการเล่นซ้ำๆ กระบวนการทำซ้ำๆ เพิ่มการจดจำได้ง่ายขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ Sa-ard[16] ที่พัฒนารูปแบบการให้ความรู้ด้านสุขภาพโดยใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับผู้ป่วยเรื้อรัง โดยคะแนนหลังการเรียนสื่อด้วยตนเองมีค่าสูงกว่าก่อนการเรียน และสื่อที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมด้านเนื้อหา การออกแบบ การนำเสนอสื่อ และด้านการนำไปใช้ประโยชน์

ผลลัพธ์ทางคลินิกในการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวานด้านพฤติกรรมการบริโภค สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดที่ดีขึ้น เป็นผลมาจากความรู้ที่ได้รับมีความเฉพาะเจาะจง รูปแบบที่ทันสมัย ได้ฝึกทักษะและจดจำได้ง่าย ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นในเรื่องการควบคุมระดับน้ำตาล สอดคล้องกับการศึกษาของ Mungvongsa[10] ที่พัฒนาโปรแกรมการรับรู้ความสามารถตนเองในการบริโภคอาหารเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดจากการฝึกตั้งเป้าหมาย ฝึกอ่านฉลาก เรียนรู้ผ่านเกมส์ ฝึกจัดเมนูอาหาร และกำหนดสัดส่วนอาหารผ่านโมเดลอาหารจำลอง ผลการศึกษาพบว่า หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีความรู้เรื่องภาวะแทรกซ้อนและอาหารสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน การรับรู้ความสามารถตนเองสูงกว่าก่อนการทดลองและสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ และกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารลดลงมากกว่าก่อนการทดลอง และลดลงมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ ข้อค้นพบจากการวิจัยนี้ พบว่าการใช้เทคโนโลยี ส่งผลต่อการเรียนรู้และจดจำ นำไปสู่การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดีในกลุ่มทดลอง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาเชิงทดลองโดย Quinn[11] ที่ใช้โทรศัพท์ร่วมกับการให้คำแนะนำแบบมาตรฐานสำหรับผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 และ Kirwan[13] ที่ใช้โทรศัพท์ร่วมกับการให้คำแนะนำในการดูแลผู้ป่วย

เบาหวานชนิดที่ 1 ผลการศึกษาทั้งสองเรื่องมีความคล้ายคลึงกัน พบว่า กลุ่มที่ได้รับการให้คำแนะนำตามมาตรฐานและใช้โทรศัพท์ส่งผลให้ระดับค่าน้ำตาลเฉลี่ยสะสม (HbA1c) ลดลงตลอดระยะเวลาติดตาม และการใช้โทรศัพท์มือถือเพื่อให้ความรู้ด้านสุขภาพ ยังได้รับการยอมรับว่าเป็นเครื่องมือการให้ความรู้ที่ช่วยให้ผู้ป่วยเบาหวานควบคุมระดับน้ำตาลได้จากผลการศึกษา systematic review และ meta-analysis โดย Saffari[12]

เปรียบเทียบความพึงพอใจในรูปแบบการให้ความรู้ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ พบว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนความพึงพอใจสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และอยู่ในระดับมากที่สุด รูปแบบการให้ความรู้ด้านโภชนาการผ่าน application การจำแนกประเภทอาหารนี้ ใช้รูปแบบการสื่อสารที่เข้าใจง่าย ทันสมัย น่าสนใจ มีภาพ เสียงดนตรี ประมวลผลรวดเร็ว ผู้ใช้งานมีความเพลิดเพลิน ส่งผลต่อคะแนนความพึงพอใจ ขณะที่เมื่อประเมินความพึงพอใจเฉพาะกลุ่มที่ได้รับความรู้ด้านโภชนาการโดยใช้ application การจำแนกประเภทอาหาร พบว่ากลุ่มทดลองพึงพอใจระดับมากที่สุดในทุกๆ ด้าน คือ ความน่าสนใจของรูปแบบการให้ความรู้ ความรู้ ความเข้าใจหลังจากใช้งานแล้ว ความสะดวกและทันสมัย การใช้งานได้ง่าย ไม่ซับซ้อน ตอบสนองต่อการดำเนินชีวิตในปัจจุบันที่คนส่วนใหญ่ใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์มากขึ้นในการดำเนินชีวิต การหาความรู้เพิ่มเติม และการฝึกทักษะต่างๆ เป็นต้น

สรุป

รูปแบบการให้ความรู้ด้านโภชนาการโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศผ่านเกมส์จำแนกประเภทอาหาร (classify foods) มีประสิทธิภาพในการควบคุมน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยเบาหวาน และผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อรูปแบบที่พัฒนาขึ้นในระดับมากที่สุด รูปแบบการให้ความรู้ด้านโภชนาการโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นนี้ เป็นสื่อทางการแพทย์ที่ทันสมัย และเป็นนวัตกรรมที่สำคัญในการดูแลผู้ป่วยเบาหวานโดยใช้เทคโนโลยี รูปแบบที่พัฒนาขึ้นนี้บรรจุใน DM application ซึ่งจะเป็นการบูรณาการดูแลผู้ป่วยเบาหวานแบบครบวงจรในอนาคตต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ควรเพิ่มระยะเวลาติดตามผู้ป่วยในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดขึ้น เพื่อให้เกิดความยั่งยืนในการปรับพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง

2. ควรมีการพัฒนาเนื้อหาเพิ่มเติมในด้านการออกกำลังกายและการจัดการอารมณ์ควบคู่กับด้านโภชนาการด้วย

3. ควรส่งเสริมการใช้รูปแบบการให้ความรู้ด้านโภชนาการโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศระหว่างรอพบแพทย์ตามห้องตรวจต่างๆ เพื่อเกิดการเรียนรู้ซ้ำๆ รับรู้ จดจำ และเกิดความตระหนักในพฤติกรรมการบริโภคอาหารมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากโรงพยาบาลราชวิถี ขอขอบคุณคณะผู้บริหารที่ให้การสนับสนุนอย่างเต็มประสิทธิภาพ ขอขอบคุณคุณจุไรพร กาญจนพัฒนกุลและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในการอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลจนสำเร็จลุล่วง ขอบคุณอาสาสมัครที่ให้ความร่วมมือในการวิจัย ขอขอบคุณคุณนิอร มายอด งานวิจัยทางการแพทย์ กลุ่มงานวิจัยและประเมินเทคโนโลยี ในการจัดการข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ผลการศึกษา และขอขอบคุณ รศ.ดุสิต สุจิรารัตน์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ให้คำแนะนำในการดำเนินการวิจัยจนบรรลุตามวัตถุประสงค์

References

1. Diabetes Association of Thailand under The Patronage of Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn. Clinical Practice Guideline for Diabetes 2017. 2nd edition. Phathum Thani: Romyen Media; 2017.
2. Aekplakorn W, Chariyalertsak S, Kessomboon P, Sangthong R, Inthawong R, PutwatanaP, et al. Prevalence and management of diabetes and metabolic risk factors in Thai adults: The Thai National Health Examination Survey IV, 2009. Diabetes Care 2011; 34: 1980-5.
3. Institute of Medical Research and Technology Assessment, Department of Medical Services. Data of Diabetes, Hypertension and Complication in Thailand; 2013.
4. The Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Follow-up report on the diagnosis and classification of diabetes mellitus. Clinical Diabetes 2004; 22: 71-9.
5. Ratarasan C. The Diabetes Epidemic and Its Impact on Thailand. Endocrine and Metabolic Unit. Department of Medicine, Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital; 2013.
6. Siriwattanapornkul T, Oba N, Intarakumhang Na Rachasima S. Factors Related to Blood Glucose Level among Patients with Diabetes Mellitus Type II. Journal of Nursing Science Naresuan University 2007; 1: 57-67.
7. Chongchareon W, Kahawong W, Apichato A, Sangchandr O, Chukumneard P, Boonsin K, et al. A self-care promotion model for controlling blood sugar in type 2 diabetes. Songkla Med J 2008; 26:71-84.
8. Chantawuthinun T. Factors effective in lowering blood sugar levels of diabetes mellitus patients in the diabetes clinic of Saraphi hospital, Chiang Mai province. Journal of Health System Research 2008; 2: 1042-7.

9. Choomnui S. Factors effective in lowering blood sugar levels of diabetes mellitus patients in Rongkla hospital, Rongkla, Kalasilp province. Research and Development Health System Journal 2007; 1: 60-9.
10. Mungvongsa A, Therawiwat M, Tansakul S, Imamee N. A self-Efficacy Dietary Glycemic Control Program for Ptients with Type 2 Diabetes in Nakhon Pathom Province. Journal of The Department of Medical Services 2017; 42: 62-70.
11. Quinn CC, Shardell MD, Terrin ML, Barr EA, Ballew SH, Gruber-Baldini AL. Cluster-randomized trial of a mobile phone personalized behavioral intervention for blood glucose control. Diabetes Care 2011; 34:1934-42.
12. Saffari M, Ghanizadeh G, Koenig HG. Health education via mobile text messaging for glycemic control in adults with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. Prim Care Diabetes 2014; 8:275-85.
13. Kirwan M, Vandelanotte C, Fenning A, Duncan MJ. Diabetes self-management smartphone application for adults with type 1 diabetes: randomized controlled trial. J Med Internet Res 2013; 15:e235.
14. Rajavithi Hospital Statistics 2015-2017. Medical Records and Statistics, Technology and Information Division, Rajavithi Hospital.
15. Bernard R. Fundamental of Biostatistics. 5th edition. Duxbery: Thompson learning; 2000.
16. Sa-ard S. Development of Health Education Model Using by Self Directed Learning Media for Chronic Patients. Academic Services Journal Prince of Songkla University 2015; 26: 41-9.