



รายงานวิจัย

เรื่อง

การส่งเสริมการดูแลตนเองโดยใช้สื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง Augmented reality (AR)

กรณีศึกษาผู้ป่วยโรคเบาหวาน คลินิกเบาหวาน โรงพยาบาลตากสิน

Promoting Self – Care through the Use of Augmented Reality: Case Study of

Diabetic Patients, Diabetic Clinic, Taksin Hospital

ผู้วิจัย

ผศ. ดร. จรัสดาว เรโนลด์

พว. ศิริพรรณ ปิติมานะอารี

พว. สุมิตรา ชูแก้ว

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ปีการศึกษา 2562

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Design) แบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนหลัง (one group pre test - post test design) มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง (Augmented Reality, AR) ในการสื่อสารความรู้ด้านสุขภาพและการปฏิบัติตัวแก่ผู้ป่วยเบาหวานรายใหม่ วิธีดำเนินการวิจัยแบ่ง 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การสำรวจความต้องการความรู้ด้านสุขภาพสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน ระยะที่ 2 นำผลการสำรวจมาพัฒนาสื่อความรู้ด้านสุขภาพ โดยใช้เทคโนโลยี AR ในรูปแบบ CARD PVC (DM SMART card) ระยะที่ 3 ศึกษาประสิทธิภาพของการนำ DM SMART Card ไปใช้ในการให้ความรู้ด้านสุขภาพ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยรายใหม่ ที่เข้ารับบริการคลินิกเบาหวาน โรงพยาบาลตากสิน จำนวน 64 ราย คัดเลือกโดยวิธีการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจงและตามเกณฑ์การคัดเลือก เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย DM SAMRT card แบบประเมินความรู้และพฤติกรรมในการดูแลตนเอง แบบประเมินและสัมภาษณ์ความพึงพอใจ โดยเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการใช้ DM SAMRT card ระยะเวลา 6 สัปดาห์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนาและสถิติ Paired Samples t-test ผลการวิจัย พบว่า

1. การพัฒนาสื่อการให้ความรู้แก่ผู้ป่วยเบาหวานรายใหม่โดยใช้เทคโนโลยี AR ในรูปแบบ Card PVC โดยให้ชื่อว่า “DM SMART CARD” ด้านหน้าประกอบด้วย VR ความรู้ 4 เรื่อง ได้แก่ เบาหวานคืออะไร ภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน อาหารและการออกกำลังกาย การบริหารยา และการดูแลเท้า ด้านหลังประกอบด้วย QR code แสดงค่าระดับน้ำตาลในเลือดพร้อมคำแนะนำเมื่อค่าเกินหรือต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และแสดงระบุตำแหน่งการฉีดยาหน้าท้อง เพื่อป้องกันการฉีดยาซ้ำตำแหน่งเดิม

2. ผลการเปรียบเทียบความรู้และพฤติกรรมการดูแลตนเองก่อนและหลังการใช้ DM SMART card พบว่า หลังการทดลองกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ในการดูแลตนเองทุกด้านสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 และมีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการดูแลตนเองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

3. ผลประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้ DM SMART Card พบว่า ในภาพรวมกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อ DM SAMRT card ในระดับมาก (mean= 3.58, S.D.= 0.75) โดยมีความพึงพอใจสูงสุดด้านการมีประโยชน์ ($\bar{x} = 3.63$, S.D. = 0.70) รองลงมาคือ ด้านการใช้งานเทคโนโลยีเสมือนจริง ($\bar{x} = 3.58$, S.D. = 0.78) และด้านระยะเวลา และด้านภาษา ($\bar{x} = 3.56$, S.D. = 0.76, $\bar{x} = 3.55$, S.D. = 0.80) ตามลำดับ

ผลการศึกษานี้แสดงว่า การให้ความรู้แก่ผู้ป่วยเบาหวานผ่านทางเทคโนโลยี AR ช่วยกระตุ้นความสนใจมีผลให้เพิ่มความรู้ความเข้าใจและพฤติกรรมการดูแลตนเองที่ดีขึ้น ตอบสนองความต้องการในการใช้งานได้ทุกที่ ทุกเวลา ซึ่งการศึกษานี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม และใช้เป็นทางเลือกสำหรับการสื่อสารความรู้ด้านสุขภาพแก่ผู้ป่วยเบาหวานได้

Abstract

This study aimed at exploring the impact of using virtual media using Augmented Technology, via smartphones, to present health information for patients with newly diagnosed Type II diabetes mellitus. A quasi-experimental, one group, pre and post-test design was utilised. The research consisted of three phases. Phase I was reviewed and health information related to self-care knowledge and behavior of patient with diabetes mellitus (DM). Phases II was to design and apply augmented reality (AR) technology using information from Phase I to present health information on smartphones. Phase III examined the effectiveness of developed media on changing self-care knowledge and behaviour and users' satisfaction. The subjects were selected by purposive sampling and specific criteria. The sample consisted of 64 newly diagnosed Type II diabetes mellitus patients. Questionnaires and semi-structured interview were used to collect the data pre and post patient engagement with the DM Smart Card for a period of 6 months. The results of this study were as follows:

1) AR technology was applied to develop communication media in the form of a PVC card for patients with newly diagnosed Type II diabetes mellitus named the 'DM Smart Card'. The front of the DM Smart card was composed of information relating to general knowledge of DM, potential complications, diet and exercise, medication management, and foot care. The back of the card was designed using a QR code. The first QR code use was for the analysis of blood sugar levels and to give advice for lowering and raising blood sugar levels. The second QR code was utilised for site selection for insulin injections around the abdominal area.

2) The results revealed that the average score of diabetes knowledge and self-care behaviour were significantly higher at the level of .001.

3) The results showed that, overall, patients were satisfied with the use of the DM SMART card at a high level ($\bar{X} = 3.58$, S.D.= 0.75). For all attributes, the usefulness of the card ranked at the highest level ($\bar{X} = 3.63$, S.D. = 0.70). The usability was ranked as the second highest ($\bar{X} = 3.58$, S.D. = 0.78) and length of presented information and clarity of language used ($\bar{X} = 3.56$, S.D. = 0.76, $\bar{X} = 3.55$, S.D. = 0.80) respectively.

The key conclusion of the study was that the 'DM Smart card' was able to motivate and enhance newly diagnosed Type II diabetes users' interest and understanding relating to self-care. It is also met the demand of users regarding learning, anywhere and anytime. The results of this study can be utilised as a guideline to develop communication media using AR

technology as an option to communicate health information to newly diagnosed Type II diabetes individuals.

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ ด้วยความเรียบร้อยและได้ผลดี ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรทิพา ส่องศิริ ที่ให้การสนับสนุนและข้อคิดเห็นอันเป็นประโยชน์ต่องานวิจัย และขอขอบคุณผู้ป่วยคลินิกเบาหวานทุกท่านที่เป็นกลุ่มตัวอย่างและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเข้าร่วมในงานวิจัยและตอบแบบสอบถาม รวมทั้งขอขอบคุณพยาบาลและเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่อำนวยความสะดวกตลอดระยะเวลาที่ดำเนินการวิจัย

สุดท้ายนี้คณะผู้วิจัย ขอขอบพระคุณ ดร.พรชัย มงคลวานิช อธิการบดี มหาวิทยาลัยสยาม ที่ให้โอกาสที่มิวิจัยได้ศึกษาค้นคว้าและพัฒนาศักยภาพในการทำงานวิจัยอันเป็นความรู้ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ผู้ป่วยและสังคมต่อไป

คณะผู้วิจัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	(ก)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(ข)
กิตติกรรมประกาศ	(ค)
สารบัญ	(ง)
สารบัญตาราง	
สารบัญแผนภูมิ	
บทที่ 1 บทนำ	
1.1. ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3. นิยามศัพท์เฉพาะ	2
1.4. กรอบแนวคิดการวิจัย	2
1.5. ขอบเขตการวิจัย	3
1.6. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	3
1.7. ตัวแปรที่ศึกษา	3
1.8. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย	4
1.9. ประโยชน์จากงานวิจัย	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1. โรคเบาหวาน	5
2.2. เทคโนโลยี Augmented reality (AR)	17
2.3. การนำสื่อ Augmented Reality มาประยุกต์ใช้งาน	23
2.4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	26
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	35
3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย	35
3.3 เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	36
3.4 ดำเนินการสร้างสื่อการเรียนรู้ด้วย Augmented Reality (AR)	36
3.5 การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง	49
3.6 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	49
3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล	50

บทที่ 4	ผลการวิจัย	
	ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของผู้ป่วยโรคเบาหวาน	51
	ส่วนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความรู้ทั่วไปเรื่องโรคเบาหวานและพฤติกรรมการดูแลตนเอง	53
	ส่วนที่ 3 การวิจัยการสร้างสื่อการเรียนรู้ DM SMART CARD โดยการใช้เทคโนโลยี Augmented Reality	55

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
บทที่ 5	สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	
	5.1 สรุปผลการวิจัย	58
	5.2 อภิปรายผลการวิจัย	60
	5.3 บทสรุป	61
	5.4 ข้อเสนอแนะ	
บรรณานุกรม		63
ภาคผนวก		
	ภาคผนวก ก รายงานผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย	74
	ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	75
	ภาคผนวก ค หนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมการวิจัยโดยได้รับการบอกกล่าวและเต็มใจ	81
ประวัติผู้วิจัย		82

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 รูปภาพและเนื้อหาข้อมูลในวิดีโอที่จะปรากฏเมื่อทำการแสกนรูปภาพ (Marker)	44
3.2 แบบแผนการทดลอง	48
4.1 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยโรคเบาหวาน จำแนกตามลักษณะประชากร (n = 64)	51
4.2 จำนวนและร้อยละของระดับความรู้ทั่วไปเรื่องโรคเบาหวาน (n = 64)	53
4.3 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้เรื่องโรคเบาหวานรายด้านก่อนและหลังการใช้ DM SMART CARD	53
4.4 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความรู้โรคเบาหวานของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการใช้ DM SMART CARD (n = 64)	54
4.5 จำนวนและร้อยละของ ระดับพฤติกรรมการดูแลตนเองของโรคเบาหวาน (n = 64)	54
4.6 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยรายด้าน พฤติกรรมการดูแลตนเองก่อนและหลังการใช้ DM SMART CARD	55
4.7 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของพฤติกรรมการดูแลตนเองของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการใช้ DM SMART CARD (n = 64)	55
4.8 ระดับความพึงพอใจต่อการใช้ DM SMART CARD ด้านการใช้งานเทคโนโลยีเสมือนจริง	56
4.9 ระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ด้านความมีประโยชน์	56
4.10 ระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ด้านระยะเวลา	57
4.11 ระดับความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถาม ด้านการใช้ภาษา	57
4.12 ระดับความพึงพอใจโดยรวมของกลุ่มตัวอย่าง	57

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิ

1.1.1. กรอบแนวคิดการวิจัย

หน้า

2



บทที่ 1

บทนำ

1.1. ที่มาและความสำคัญ

เบาหวานเป็นโรคเรื้อรังซึ่งเป็นปัญหาสาธารณสุขทั่วโลกและปัญหาทางด้านสุขภาพที่สำคัญของประเทศไทย จากการสำรวจของสมาพันธ์เบาหวานนานาชาติ (International Diabetes Federation, 2015) พบว่ามีผู้ป่วยเบาหวานประมาณ 415 ล้านคนทั่วโลก และจะเพิ่มขึ้นเป็น 642 ล้านคนในปี พ.ศ. 2583 และผู้เสียชีวิตจากโรคเบาหวานจำนวน 5 ล้านคน ในปัจจุบันประชากรวัยผู้ใหญ่ 1 ใน 11 คนป่วยเป็นโรคเบาหวานโดยผู้ป่วยเบาหวานร้อยละ 64 ของผู้ป่วยเบาหวานอยู่ในประเทศที่กำลังพัฒนา และคาดว่าในปี ค.ศ. 2025 พบว่าสัดส่วนผู้ป่วยเบาหวานจะเพิ่มเป็นร้อยละ 76 ของผู้ป่วยเบาหวานทั่วโลก ซึ่งประเทศไทยจัดเป็นประเทศกำลังพัฒนา จากรายงานของสำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักปลัดกระทรวงสาธารณสุข พ.ศ.2558 พบอัตราการตายด้วยโรคเบาหวาน ต่อประชากรแสนคน ในภาพรวมของประเทศในปี 2559-2561 เท่ากับ 14.93, 17.53 และ 17.83 ตามลำดับ ซึ่งเพิ่มสูงขึ้นทุกปี ผู้ป่วยเบาหวานที่ได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นผู้ป่วยรายใหม่ เพศชาย 116,715 ราย เพศหญิง 219,550 ราย กลุ่มอายุที่พบสูงสุดคือ กลุ่มอายุมากกว่า 60 ปี รองลงมาคือ กลุ่มอายุ 50-59 ปี 40-49 ปี 15-39 ปี และ น้อยกว่า 15 ปี โดยมีอัตราการป่วยเท่ากับ 2128.04 , 1207.35 , 463.44 , 61.61 และ 8.29 ต่อประชากร 1 แสนคนตามลำดับ ถึงแม้โรคเบาหวานส่วนใหญ่ไม่ทำให้สูญเสียชีวิตทันทีแต่ทำให้คุณภาพชีวิตลดลง เกิดความสูญเสียทั้งทางด้านสังคม และเศรษฐกิจ โดยเฉพาะเมื่อผู้ป่วยเบาหวานมีภาวะแทรกซ้อน ได้แก่ ภาวะแทรกซ้อนทางหลอดเลือด ทางไต จอประสาทตา ระบบประสาท หลอดเลือดสมอง ความดันโลหิตสูง ความรู้สึกทางเพศลดลง และโรคติดเชื้อ ทำให้เกิดข้อจำกัดด้านความสามารถหรือมีความพิการหรือเสียชีวิตก่อนเวลาอันควร ดังนั้นการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดมีความสำคัญในการควบคุมความรุนแรงของโรคและป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อน จากข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการทางเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ พบว่าประเทศไทยมีค่าใช้จ่ายผู้ป่วยนอกในการรักษาพยาบาลโรคเบาหวานเฉลี่ย 1,172 บาท/ราย ส่วนผู้ป่วยในค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล 1,217 บาท/ราย รวมค่ารักษาพยาบาลทั้งสิ้น 3,984 ล้านบาท/ปี (กลุ่มพัฒนาระบบสาธารณสุขสำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค, 2559) จากสถิติดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าโรคเบาหวานเป็นโรคเรื้อรังที่กำลังเป็นปัญหาของสาธารณสุขทั่วโลก ถึงแม้ว่าระบบการแพทย์และสาธารณสุขเจริญก้าวหน้า แต่ความชุกของโรคเบาหวานกลับเกิดเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามการเกิดโรคแทรกซ้อนจากโรคเบาหวานนั้น สามารถป้องกันหรือชะลอได้ โดยการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ พร้อมกับการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับพร้อม ๆ กับการเปลี่ยนแปลงการรับประทานอาหาร การออกกำลังกายที่เหมาะสม การจัดการกับความเครียด ความร่วมมือต่อการรักษา ฉะนั้นผู้ป่วยเบาหวานจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะได้รับการสื่อสารข้อมูลความรู้เกี่ยวกับโรคและได้รับคำแนะนำในการปฏิบัติตัวสำหรับการดูแลตนเองอย่างถูกต้อง

ดังนั้นการให้ความรู้ด้านสุขภาพเพื่อให้ผู้ป่วยมีความรู้ความเข้าใจ และสามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้ต้องเลือกวิธีที่เหมาะสมกับผู้ป่วยเบาหวาน การเรียนรู้ด้วยตนเองจึงเป็นกลวิธีหนึ่งของการแสวงหาความรู้ที่เหมาะสมกับสภาวะการณ์ของสังคมปัจจุบันที่พบว่า การสื่อสารที่เป็นลักษณะเครือข่ายออนไลน์ผนวกกับการใช้สื่อเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองที่บ้านสามารถใช้งานได้ง่ายโดยไม่จำกัดอายุ ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ นับเป็นช่องทางที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ข้อมูลข่าวสารของมนุษย์เพิ่มมากขึ้น (สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์, 2561) ทำให้ปัจจุบันมีการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างต่อเนื่อง เกิดสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองที่ทันสมัยมากมาย สื่อมัลติมีเดียก็เป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่ถูกนำมาใช้ โดยเฉพาะ เทคโนโลยีเสมือนจริง (AR) ซึ่งเป็นเทคนิคเพิ่มความเสมือนจริง โดยการผสานโลกแห่งความเป็นจริง (Real) เข้ากับโลกเสมือน (Virtual) โดยผ่านทางอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Device) เช่น สมาร์ทโฟนหรือคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต ร่วมกับการใช้ซอฟต์แวร์ ทำให้เกิดภาพสามมิติที่มีมุมมอง 360 องศา โดยสื่อมัลติมีเดียที่ถูกสร้างด้วย AR มีข้อดี คือ สามารถสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน และสามารถเพิ่มความเข้าใจในการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น (พนิดา ต้นศิริ, “โลกเสมือนผสานโลกจริง (Augmented reality),” วารสารนักบริหาร มหาวิทยาลัยกรุงเทพ ปีที่ 30 ฉบับที่ 2 เม.ย. - มิ.ย. 2553 หน้า 169-175)

ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงใช้นวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง (Augmented reality) มาใช้พัฒนาช่องทางการสื่อสารข้อมูลสุขภาพในแบบที่มีประสิทธิภาพเอื้อต่อการเข้าถึงข้อมูลของผู้ป่วย โดยผ่านทางโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Smart phone) ซึ่งจะเป็นการสื่อสารที่ไร้ข้อจำกัดไม่ว่าจะเป็นเวลาหรือระยะทาง เพื่อส่งเสริมทั้งด้านความรู้และการดูแลตนเองอย่างยั่งยืนของผู้ป่วยเบาหวาน

1.2. วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อพัฒนารูปแบบการให้ความรู้ด้านสุขภาพโดยใช้ เทคโนโลยี Augmented reality (AR) เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน คลินิกเบาหวานโรงพยาบาลตากสิน

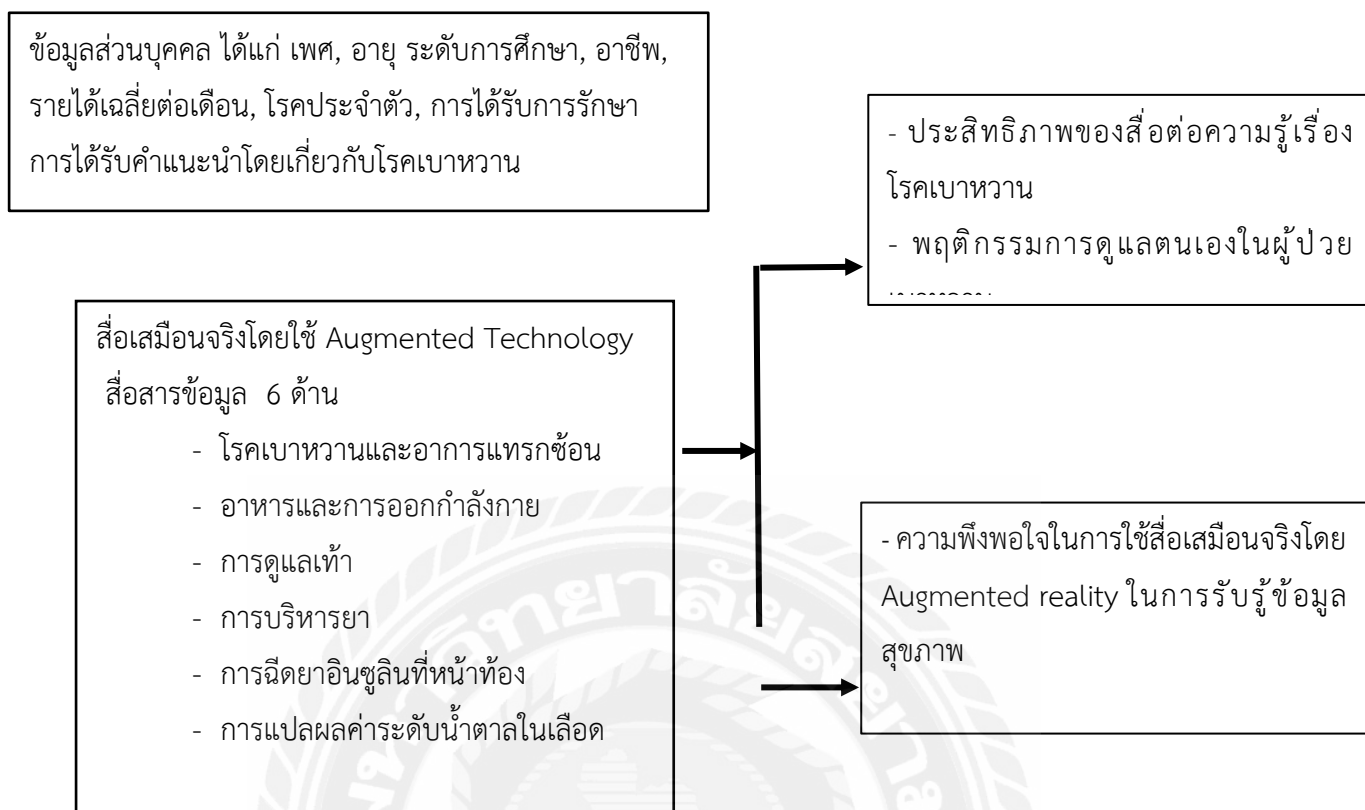
1.2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการให้ความรู้เรื่องการส่งเสริมการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวานผ่านสื่อ Augmented reality

1.2.3 ศึกษาความพึงพอใจในการใช้สื่อเสมือนจริงโดยใช้ Augmented reality เพื่อสื่อสารข้อมูลสุขภาพ

1.3. นิยามคำศัพท์เฉพาะ

ผู้ป่วยโรคเบาหวานรายใหม่ หมายถึง ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าเป็นโรคเบาหวาน โดยมีค่าระดับน้ำตาลสูงกว่าเกณฑ์ปกติ และได้ขึ้นทะเบียนการตรวจคัดกรองครั้งแรกเพื่อรับการรักษาที่คลินิกโรคเบาหวาน โรงพยาบาลตากสิน

1.4. กรอบแนวคิดการวิจัย



1.5 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Design) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการใช้สื่อเทคโนโลยี AR เพื่อสื่อสารข้อมูลสุขภาพ ส่งเสริมการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวาน โดยการวิจัยแบ่งเป็น 2 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 การพัฒนาสื่อเสมือนจริงโดยใช้ Augmented Technology เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้ป่วยเบาหวาน

1. ขั้นตอนการเตรียมข้อมูล (Pre-Production) ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับเนื้อหาการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวานที่จะนำมาพัฒนาเป็นสื่อการเรียนรู้ โดยใช้ Augmented Reality (AR) โดยมีขอบเขตเนื้อหา ดังนี้

- เรื่องที่ 1 โรคเบาหวานและอาการแทรกซ้อนของโรค
- เรื่องที่ 2 อาหารและการออกกำลังกาย
- เรื่องที่ 3 การดูแลเท้า
- เรื่องที่ 4 การบริหารยา
- เรื่องที่ 5 การฉีดยาอินซูลินที่หน้าท้อง
- เรื่องที่ 6 การแปลผลค่าระดับน้ำตาลในเลือด

2. ขั้นตอนการดำเนินการ (Production) ประกอบด้วย

- นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษา และการวิเคราะห์ในระยะเวลาที่ 1 มาประกอบในการออกแบบจัดทำโมเดล 3มิติ พร้อมทั้งทำภาพเคลื่อนไหว (Animation) ตามข้อมูลของระยะที่ 1
- ส่วนที่เป็นการสร้างเครื่องหมาย (Marker) และการ upload file ขึ้นงานในโปรแกรม layerโดยออกแบบในส่วนของรูปภาพฮาร์ดแวร์ 2D และส่วนของ Marker ให้เหมาะสมกัน
- ออกแบบการนำเสนอข้อมูล ในรูปแบบ PCV card

ระยะที่ 2 การศึกษาผลของการใช้สื่อเสมือนจริงโดยใช้ Augmented Technology

ศึกษาผลของการใช้สื่อ การเก็บข้อมูลเพื่อประเมินคุณภาพผลงานหนังสือพร้อมกับสื่อ Augmented Reality การเก็บข้อมูล ผู้ศึกษาได้นำสื่อ Augmented Reality แสดงข้อมูลการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวาน โดยต้องใช้อุปกรณ์สมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการของ ios หรือแท็บเล็ต โดยใช้แบบสอบถาม และการสัมภาษณ์

1.6 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ศึกษาครั้งนี้เป็นผู้ป่วยเบาหวานรายใหม่ขึ้นทะเบียนรักษาที่คลินิกเบาหวาน โรงพยาบาลตากสิน ตั้งแต่เดือนกันยายน - พฤศจิกายน 2562 อายุอยู่ในช่วง 30-50 ปี และใช้สมาร์ทโฟน จำนวน 50 ราย

1.7 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ สื่อเสมือนจริงโดยใช้ Augmented reality เกี่ยวกับความรู้เรื่องเบาหวาน
ตัวแปรตาม คือ ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวาน พฤติกรรมการดูแลตนเอง และความพึงพอใจในการใช้สื่อ Augmented reality

1.8 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยมี 2 ส่วน

1.8.1 สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้เทคโนโลยี Augmented reality

1.8.2 แบบสอบถามความรู้ และพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวาน และแบบสอบถามความพึงพอใจ

1.9 ประโยชน์จากงานวิจัย

1.9.1 เพื่อให้ผู้ป่วยเบาหวานมีความรู้ความเข้าใจเรื่องโรคเบาหวานและสามารถปฏิบัติตนในการดูแลตนเองได้ถูกต้อง

1.9.2 เพื่อให้ผู้ป่วยเบาหวานเข้าถึงข้อมูลความรู้ทางสุขภาพได้รวดเร็ว และเป็นแหล่งที่เชื่อถือได้

1.9.3 นำเทคโนโลยีมาใช้เป็นช่องทางในการสื่อสารข้อมูลทางสุขภาพ เพื่อเข้าถึงผู้ป่วยได้มากขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเป็นการศึกษาการส่งเสริมการดูแลตนเองโดยใช้สื่อ Augmented reality ในผู้ป่วยเบาหวาน ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามหัวข้อดังนี้

2.1. โรคเบาหวาน

- 2.1.1 ความหมายของโรคเบาหวาน
- 2.1.2 สาเหตุของโรคเบาหวาน
- 2.1.3 ประเภทของโรคเบาหวาน
- 2.1.4 อาการของโรคเบาหวาน
- 2.1.5 การตรวจวินิจฉัยโรคเบาหวาน
- 2.1.6 หลักการดูแลรักษา และควบคุมโรคเบาหวาน
- 2.1.7 ภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวาน
- 2.1.8 แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรม的自我ดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวาน

2.2. เทคโนโลยี Augmented reality (AR)

- 2.2.1. ความเป็นมาและความหมายของ Augmented reality (AR)
- 2.2.2. แนวคิด และกระบวนการทำงานของเทคโนโลยีเสมือนจริง (AR)การนำเทคโนโลยีAugmented

Reality มาประยุกต์ใช้

2.3. การนำสื่อ Augmented Reality มาประยุกต์ใช้งาน

2.4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1.โรคเบาหวาน

2.1.1. ความหมายของโรคเบาหวาน โรคเบาหวาน (Diabetes Mellitus) เป็นโรคเรื้อรัง จากการบกพร่องในการผลิตอินซูลินของตับอ่อน หรือการผลิตอินซูลินไม่มีประสิทธิภาพ ความบกพร่องนี้เป็นผลให้ระดับน้ำตาลในเลือดเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดการทำลายระบบต่างๆ ของร่างกาย เกิดการเสื่อมของอวัยวะในร่างกายระยะยาว เกิดการเสียหายที่ และอวัยวะที่สำคัญหลายอวัยวะทำงานล้มเหลว ได้แก่ ตา ไต หัวใจ ระบบประสาท และหลอดเลือด (American Diabetes Association, 2015)

2.1.2 สาเหตุและโอกาสที่ทำให้เกิดโรคเบาหวาน โรคเบาหวานมีสาเหตุจากพันธุกรรมและไม่ใช้พันธุกรรม ดังนี้

1. สาเหตุจากพันธุกรรม เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดเบาหวานประเภทที่ 1 คือฟั้งพาอินซูลิน (Insulin dependent diabetes, IDDM) และและประเภทที่ 2 คือ ชนิดไม่ฟั้งพาอินซูลิน Non - insulin dependent diabetes mellitus, NIDDM) ซึ่งมีความแตกต่างกันดังนี้

1.1) พันธุกรรมในโรคเบาหวานชนิดฟั้งพาอินซูลิน มีความสัมพันธ์กับระบบแอนติเจนของเม็ดโลหิตขาว (Human leukocyte antigen, HLA) HLA ที่พบมากในผู้ป่วยเบาหวานได้แก่ HLA-B , BLA-DR ผู้ที่มี HLA มีแนวโน้มเกิดการอักเสบเรื้อรังที่ตับอ่อน ภายหลังการติดเชื้อ ไวรัสบางตัวทำให้ β -cell ถูกทำลายและเสื่อมสมรรถภาพจนไม่สามารถสร้างอินซูลินได้

1.2) พันธุกรรมในโรคเบาหวานชนิดไม่ฟั้งอินซูลินไม่มีความสัมพันธ์กับ HLA แต่มีความสัมพันธ์กับความอ้วน อายุที่เพิ่มขึ้น และการรับประทานอาหารรสหวานจัด สาเหตุอื่นที่มีโอกาสทำให้เกิดโรคเบาหวาน เบาหวานสืบทอดทางพันธุกรรมได้ก็จริง แต่ผู้ที่มีญาติสายตรง (พ่อ แม่ พี่ น้อง เป็นเบาหวาน) ไม่จำเป็นต้องเป็นโรคเบาหวานทุกคน มีปัจจัยเสี่ยงอื่นๆ ที่ก่อให้เกิดโรคเบาหวานได้แก่

1) ความอ้วน การไม่ออกกำลังกาย ความเครียด ทำให้การตอบสนองของเนื้อเยื่อร่างกายต่ออินซูลินไม่ดี

2) ผู้สูงอายุ การสังเคราะห์และการหลั่งฮอร์โมนอินซูลินลดลง

3) โรคของตับอ่อน เช่น ตับอ่อนอักเสบ ได้รับการผ่าตัดตับอ่อน

4) การติดเชื้อไวรัสบาง ชนิด เช่น หัด หัดเยอรมัน คางทูม ซึ่งมีผลต่อตับอ่อน

5) การได้รับยาบางชนิด สเตียรอยด์ ยาขับปัสสาวะ ยาคุมกำเนิดบางชนิดทำให้มีการสร้างน้ำตาลมากขึ้น หรือการตอบสนองของอินซูลินไม่ดี

6) การตั้งครรภ์เนื่องจากการสร้างฮอร์โมนจากรกหลายชนิดซึ่งมีผลยับยั้งการทำงานของอินซูลิน (อรพินท์ สีขาว , 2558)

2.1.3. ประเภทของเบาหวาน (Classification of Diabetes Mellitus) องค์การเบาหวานแห่งประเทศไทยอเมริกา (American Diabetes Association; ADA) ร่วมกับองค์การอนามัยโลก (World Health Organization; WHO) โดย Expert committee on The Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus ปี พ.ศ. 2543 ได้แบ่งประเภทของเบาหวานตามลักษณะทางคลินิก (Clinical classes) ได้มีการจัดประเภทของโรคเบาหวานโดยแบ่งเป็น 4 ประเภท ซึ่งมีลักษณะดังนี้ คือ

1. โรคเบาหวานประเภทที่1 (Type1 Diabetes) หรือประเภทฟั้งอินซูลิน

(Insulin dependent diabetes mellitus, IDDM) ซึ่งเดิมเคยเรียกว่า โรคเบาหวานในเด็ก (Juvenile onset diabetes) โรคเบาหวานชนิดนี้เกิดจากเบต้าเซลล์ในตับอ่อนมีจำนวนน้อยหรือเกือบไม่มีเลย ทำให้ไม่สามารถผลิตอินซูลินได้ ส่วนใหญ่พบในผู้ป่วยเด็กหรือวัยรุ่นผู้ใหญ่ที่อายุไม่เกิน 40 ปี พบได้ทั้งเพศชายและหญิงในจำนวนใกล้เคียงกัน อาการของโรคจะเกิดขึ้นกะทันหันและรุนแรง ผู้ป่วยมักมีรูปร่างผอมหรือน้ำหนักตัวลดลงอย่างรวดเร็ว และพบว่าส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กับ HLA ผู้ป่วยประเภทนี้จำเป็นต้องได้รับการรักษาด้วยการฉีดอินซูลินทุกวันมิฉะนั้นอาจเกิดภาวะแทรกซ้อนมีอันตรายถึงชีวิตได้ง่ายโดยเฉพาะภาวะกรดคีโตนคั่งในเลือด (diabetic Ketoacidosis, DKA)

2. โรคเบาหวานประเภทที่2 (Type2 Diabetes) หรือประเภทไม่พึ่งอินซูลิน (Non-insulin dependent diabetes mellitus, NIDDM) ซึ่งเดิมเคยเรียกว่า โรคเบาหวานผู้ใหญ่ (Maturity onset diabetes) โรคเบาหวานชนิดนี้ พบมากที่สุดประมาณร้อยละ 95-97 ของผู้ป่วยเบาหวานในประเทศไทย ผู้ป่วยส่วนใหญ่มักสัมพันธ์กับภาวะอ้วนมีดัชนีมวลร่างกายมากกว่า 25 กก/ม² มีประวัติเป็นเบาหวานในครอบครัว มีพฤติกรรม การใช้ชีวิตที่สะดวกสบายไม่ออกกำลังกายอายุมากกว่า 40 ปี ตับอ่อนยังพอผลิตอินซูลินได้บ้างแต่มีภาวะดื้อต่ออินซูลินในระยะแรกอาจรักษาได้ด้วยการควบคุมอาหารหรือยาเม็ดลดระดับน้ำตาล แต่เมื่อเป็นนาน ๆ ในผู้ป่วยบางรายมีเบต้าเซลล์เสื่อมหน้าที่ทำให้ควบคุมระดับน้ำตาลไม่ได้อาจจำเป็นต้องฉีดอินซูลิน

3. โรคเบาหวานชนิดอื่นๆ (Other specific type) ได้แก่ โรคเบาหวานที่เกิดจากความผิดปกติทางพันธุกรรมของเบต้าเซลล์ (Genetic defects of β -cell function) โรคเบาหวานที่เกิดจากความผิดปกติทางพันธุกรรมจากการออกฤทธิ์ของอินซูลิน (Genetic defects of insulin action) โรคเบาหวานที่เกิดจากโรคของตับอ่อน (Diseases of the exocrine pancreas) โรคเบาหวานที่เกิดจากโรคทางต่อมไร้ท่อ (Endocrinopathies) โรคเบาหวานที่เกิดจากยาหรือสารเคมี (Drug - or chemical - induced) โรคเบาหวานที่เกิดจากการติดเชื้อ (Infection) โรคเบาหวานที่เกิดจากระบบภูมิคุ้มกันที่พบไม่บ่อย (Uncommon forms of immune-mediated diabetes) และโรคเบาหวานที่มีความสัมพันธ์กับโรคทางพันธุกรรมอื่นๆ (Other genetic syndromes sometimes associated with diabetes)

4. โรคเบาหวานที่เกิดขึ้นขณะตั้งครรภ์ (Gestational diabetes mellitus : GAM) โรคเบาหวานชนิดนี้ผู้ป่วยจะไม่เคยมีประวัติเป็นโรคเบาหวานมาก่อน ในช่วงระหว่างการตั้งครรภ์จะมีฮอร์โมนจากรกซึ่งมีฤทธิ์ต้านอินซูลิน เป็นผลให้ร่างกายตอบสนองต่ออินซูลิน ถ้าไม่สามารถเพิ่มการสร้างอินซูลินให้เพียงพอ จะทำให้เกิดเป็นโรคเบาหวานในขณะตั้งครรภ์ได้ หลังคลอดมักจะพบว่าอาการโรคเบาหวานหายไป แต่จะมีความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานได้มาก จึงควรมีการตรวจเช็คเป็นระยะและมีพฤติกรรมที่ป้องกันการเกิดเบาหวาน

2.1.4. อาการและอาการแสดงของโรคเบาหวาน คนปกติก่อนรับประทานอาหารเข้าจะมีระดับน้ำตาลในเลือด (Plasma glucose) 70-110 มก./ดล. และหลังรับประทานอาหารแล้ว 2 ชม. ระดับน้ำตาลจะไม่เกิน 140 มก./ดล. ผู้ป่วยที่ระดับน้ำตาลไม่สูงมาก อาจไม่มีอาการอะไร การวินิจฉัยโรคเบาหวานจะทำได้จากการตรวจระดับน้ำตาลในเลือด อย่างไรก็ตามระดับน้ำตาลที่สูงกว่าปกติเป็นระยะเวลานาน ๆ สามารถทำให้เกิดโรคแทรกซ้อนเร็วขึ้นได้

อาการที่พบบ่อยในผู้ป่วยเบาหวานมีทั้งส่วนที่เป็นผลจากภาวะน้ำตาลสูงโดยตรง และส่วนที่เป็นอาการเนื่องมาจากโรคแทรกซ้อน ได้แก่

1) ปัสสาวะบ่อยและมาก (Polyuria) ปัสสาวะกลางคืน คนปกติถ้าไม่ดื่มน้ำมาก่อนนอน มักจะไม่ต้องลุกมาปัสสาวะกลางดึกหรือปัสสาวะอย่างมาก 1-2 ครั้ง ในผู้ป่วยเบาหวานเมื่อระดับน้ำตาลสูงมากเกินความสามารถของไตในการกั้นมิให้น้ำตาลออกมาในปัสสาวะ (พลาสมากลูโคสในเลือดสูงมากกว่า 180 มก./ดล.) จะมีน้ำตาลออกมากับปัสสาวะซึ่งจะดึงน้ำตาลมา ทำให้สูญเสียน้ำไปด้วย จึงมีปัสสาวะ

มากกว่าคนปกติ ดังนั้นผู้ป่วยยังมีน้ำตาล ในเลือดสูงมากเท่าใดก็ยิ่งปัสสาวะบ่อยและมากขึ้นเท่านั้น ทำให้ต้องตื่นมาเข้าห้องน้ำช่วงกลางคืน หลายครั้งทำ และอาจพบว่าปัสสาวะมีมดตอม

2) กระหายน้ำบ่อย (Polydipsia) คอแห้ง ตื่นน้ำมาก ซึ่งเป็นผลจากการที่ร่างกายสูญเสียไอน้ำมากทางปัสสาวะ

3) น้ำหนักลด (Weight loss) แต่หิวบ่อยและรับประทานจุ จากภาวะที่ขาดอินซูลินร่างกายไม่สามารถนำน้ำตาลในเลือดไปใช้พลังงานได้ร่วมกับการขาดน้ำ ร่างกายจึง จำเป็นต้องเอาโปรตีนและไขมันที่เก็บสะสมไว้ในเนื้อเยื่อมาใช้แทน จึงทำให้รู้สึกอ่อนเพลียและ น้ำหนักลดโดยไม่ทราบสาเหตุ

4) รับประทานอาหารจุ (Polyphagia) เนื่องจากร่างกายไม่สามารถนำน้ำตาลมาใช้ได้ อย่างปกติ จึงสลายเนื้อเยื่อส่วนต่างๆ มาใช้เป็นพลังงานเพื่อชดเชยต่อภาวะนี้ทำให้มีอาการหิวบ่อย รับประทานอาหารมากแต่น้ำหนักลด

5) ถ้าเป็นแผลจะหายยาก มีการติดเชื้อตามผิวหนัง เกิดฝีบ่อย เนื่องจากน้ำตาลสูงทำให้ความสามารถของเม็ดเลือดขาวในการกำจัดเชื้อโรคลดลง

6) มีคันตามผิวหนังมีการติดเชื้อราโดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณช่องคลอดของผู้ป่วยเพศหญิง สาเหตุของอาการคันเกิดขึ้นได้หลายอย่าง เช่น ผิวหนังแห้งเกินไปหรือการอักเสบของผิวหนัง ซึ่งพบได้ในผู้ป่วยเบาหวาน

7) ตาพร่ามัว การที่ตาพร่ามัวในผู้ป่วยเบาหวานมีสาเหตุหลายประการ เช่น อาจเป็นเพราะสายตาเปลี่ยน (สายตาสั้นลง) มีน้ำตาลในเลือดสูงและน้ำตาลไปคั่งอยู่ในตาอาจเกิดจากต้อกระจก หรือจอตาผิดปกติจากโรคเบาหวาน

8) ขาปลายมือปลายเท้า หย่อนสมรรถภาพทางเพศเนื่องจากน้ำตาลที่สูงมากๆทำให้เส้นประสาทเสื่อม เกิดแผลที่เท้าได้ง่าย เพราะไม่รู้สึกรู้ว่า จะทราบแผลก็ลุกลามมาก ติดเชื้อง่าย รวมทั้งสมรรถภาพลดลง

2.1.5 การตรวจวินิจฉัยโรคเบาหวาน การตรวจวินิจฉัยโรคเบาหวานจะทำในกรณี ดังนี้

1) ผู้มีอาการของโรคเบาหวาน เช่น หิวน้ำบ่อย ปัสสาวะบ่อย น้ำหนักลด อ่อนเพลีย รับประทานมาก ตาฝ้า แผลหายช้า หรือมีประวัติติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ ติดเชื้อผิวหนัง โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากเชื้อรา

2) ผู้มีอายุ 45 ปี หรือมากกว่า (ถ้าผลตรวจปกติให้ตรวจทุกปี)

3) ผู้ที่ไม่มีอาการ แต่มีปัจจัยเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวาน (ถ้าผลตรวจปกติให้ตรวจทุกปี) ได้แก่

1. ประวัติครอบครัวเป็นโรคเบาหวาน (First degree relatives)

2. น้ำหนักเกิน ($BMI \geq 25$ กก./ม²)

3. ประวัติIGP (Impaired glucose tolerance) หรือ IFG (Impaired fasting glucose)

4. ความดันโลหิตสูง ($\geq 140/90$ มม.ปรอท)

5. HDL-cholesterol ≤ 35 มก./ดล.และ/หรือ Triglyceride ≥ 250 มก./ดล.

6. ประวัติคลอดลูกน้ำหนักเกิน 4 กก.หรือเคยได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น Gestational diabetes

7. Polycystic ovary syndrome หรือ Acanthosis nigricans

8. การขาดการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอหรือทำงานที่ไม่ได้ออกแรงมาก (Physical inactivity)

การตรวจ Screening ที่ต้องการการตรวจซ้ำ และประเมินผลเพิ่มเติม

ถ้าพบว่า FPG (Fasting plasma glucose) หลังการอดอาหารนาน 8 ชั่วโมง ≥ 110 มก./ดล. Random plasma glucose ≥ 160 มก./ดล. หรือ Random capillary whole blood glucose ≥ 140 มก./ดล. เมื่อผลดังกล่าวให้ตรวจ FPG ซ้ำอีก 1-2 ครั้ง

การทำ Oral glucose tolerance test

ให้ผู้ถูกทดสอบรับประทานอาหารตามปกติ ที่มีคาร์โบไฮเดรตมากกว่า 150 กรัมอย่างน้อย 3 วัน มีกิจวัตรประจำวันตามปกติ ไม่ได้อยู่ในช่วงเจ็บป่วย หรือมีภาวะ Stress อื่นๆ อายุน้อยกว่า 50 ปี ไม่ได้รับยาที่มีผลต่อ glucose tolerance เช่น Steroid, ยาคุมกำเนิด, ยาขับปัสสาวะ, Beta blocker, Nicotinic acid และ Dilantin เป็นต้น

1. ทดสอบตอนเช้า โดยงดอาหารข้ามคืน อย่างน้อย 8 ชั่วโมง
2. เจาะเลือดตรวจ FPG
3. รับประทาน 75 กรัมกลูโคส ในน้ำ 300 มล. ในเวลา 5 นาที
4. เจาะเลือดตรวจ FPG ในเวลา 2 ชั่วโมงถัดมา

การวินิจฉัยโรคเบาหวาน มี 3 วิธีได้แก่

1. FPG ≥ 126 มก./ดล.
2. Casual(Random) plasma glucose ≥ 200 มก./ดล. ร่วมกับมีอาการของโรคเบาหวาน
3. plasma glucose ที่ 2 ชั่วโมง หลังจากทำ Oral glucose tolerance test (OGTT) ≥ 200 มก./ดล. ถ้าค่าที่ใช้ในการวินิจฉัยแต่ละวิธีข้างต้น อยู่ในเกณฑ์ของโรคเบาหวาน ควรตรวจในวันอื่นอีก 1 ครั้ง เพื่อยืนยันการวินิจฉัย ยกเว้นกรณีที่มี plasma glucose สูง อาการชัดเจน ร่วมกับมี Acute metabolic decompensation ในการตรวจซ้ำ ถ้าค่า FPG ≥ 126 มก./ดล. ให้วินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวาน

2.1.6 หลักการดูแลรักษา และควบคุมโรคเบาหวาน เนื่องจากเบาหวานเป็นโรคเรื้อรังรักษาไม่หายขาด การรักษาเบาหวานให้ได้ผลจำเป็นต้องได้รับความร่วมมือจากผู้ป่วยและญาติ หรือผู้ใกล้ชิดในการปฏิบัติตามคำแนะนำของทีมีสุขภาพอย่างสม่ำเสมอ การรักษาประกอบด้วย

- 1) การควบคุมอาหาร
- 2) การออกกำลังกาย
- 3) การรักษาด้วยยาเม็ดลดระดับน้ำตาลและ/หรืออินซูลิน

4) การผ่อนคลายความเครียดและการเรียนรู้ที่จะดูแลรักษาตนเองในการดูแลรักษาเบาหวานมีเป้าหมายเพื่อให้ผู้ป่วยดำรงชีวิตในสังคมอย่างมีความสุขโดยปราศจากภาวะแทรกซ้อนหรือมีภาวะโรคแทรกซ้อนทั้งเฉียบพลันและเรื้อรังน้อยที่สุด จากการศึกษาวิจัย มีข้อมูลสนับสนุนว่า ในการควบคุมระดับน้ำตาลให้ใกล้เคียงคนปกติมากที่สุด มีผลป้องกันและชะลอการเกิดโรคแทรกซ้อนเรื้อรัง นอกจากการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดแล้วควรให้การควบคุมปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ ต่อภาวะแทรกซ้อนทางหลอดเลือดด้วย เช่น ระดับไขมันในเลือดและระดับความดันโลหิต

2.1.7 ภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวาน ภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวานเกิดได้ทั้งระยะเฉียบพลันและเรื้อรัง ดังนี้

1. ภาวะแทรกซ้อนเฉียบพลัน หมายถึง ภาวะที่ผู้ป่วยเบาหวานมีอาการผิดปกติรุนแรงรวดเร็วต้องการการรักษาอย่างรีบด่วน มิฉะนั้นอาจเป็นอันตราย ผู้ป่วยอาจมีระดับน้ำตาลต่ำเกินไปหรือสูงมากเกินไป ได้แก่

- 1.) ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ (hypoglycemia)
- 2.) ภาวะน้ำตาลในเลือดสูงมากจนมีการเปลี่ยนแปลงของความรู้สึกตัว

ภาวะหมดสติจากน้ำตาลในเลือดสูงมากโดยที่ไม่มีกรดคีโตนคั่งภาวะหมดสติจากน้ำตาลในเลือดสูงชนิดที่มีกรดคีโตนคั่งในเลือด

- 3.) ภาวะการติดเชื้อ

2. ภาวะแทรกซ้อนเรื้อรังจากโรคเบาหวาน ภาวะแทรกซ้อนเรื้อรัง ในผู้ป่วยเบาหวานมีความสัมพันธ์กับระยะเวลาของการเป็นโรคเบาหวานและระดับการควบคุมโรคเบาหวานกล่าวคือยิ่งเป็นโรคเบาหวานระยะเวลานานเท่าใดโอกาสเกิดโรคแทรกซ้อนก็จะมากขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ป่วยที่มีการควบคุมระดับน้ำตาลได้ไม่ดี แม้ผู้ป่วยจะไม่มีอาการอะไรในระยะแรกแต่ถ้าได้รับการตรวจค้นวินิจฉัยและรักษา รวมถึงการดูแลตนเองได้อย่างถูกต้องตั้งแต่ระยะแรก ก็จะช่วยลดและชะลอหรือป้องกันการเกิดโรคแทรกซ้อนเหล่านั้น นอกจากนี้การเกิดภาวะแทรกซ้อนเรื้อรังยังมีปัจจัยเกี่ยวข้องทางพันธุกรรม ภาวะไขมันในเลือดสูง ความดันโลหิตสูง ความอ้วน การสูบบุหรี่ และการขาดการออกกำลังกาย

โรคแทรกซ้อนเรื้อรังอาจแบ่งได้เป็นประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

- 1) โรคแทรกซ้อนจากหลอดเลือดใหญ่ ได้แก่ โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ โรคหลอดเลือดสมองอุดตัน
- 2) โรคความดันโลหิตสูง โรคหลอดเลือดตีบที่เท้า
- 3) โรคแทรกซ้อนจากหลอดเลือดเล็ก โรคแทรกซ้อนทางตา โรคแทรกซ้อนทางไต
- 4) โรคแทรกซ้อนทางระบบประสาท

การป้องกันในระยะที่สามเป็นการดูแลผู้ป่วยโรคเบาหวานเพื่อการควบคุมระดับน้ำตาล เพื่อป้องกันและชะลอภาวะแทรกซ้อน โดยการให้ยาลดระดับน้ำตาล การควบคุมการรับประทานอาหาร การออกกำลังกายที่เหมาะสม และการลดภาวะเครียด

2.1.8 แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรม การดูแลตนเองของผู้ป่วย จากการทบทวนวรรณกรรมจะเห็นว่า โรคเบาหวาน (Diabetes mellitus) เป็นโรคเรื้อรังซึ่งเป็นปัญหาสาธารณสุขทั่วโลกและปัญหาทางด้านสุขภาพที่สำคัญของประเทศไทย เบาหวานเป็นโรคเรื้อรังเกิดขึ้นเนื่องจากตับอ่อนไม่สามารถหลั่งฮอร์โมนอินซูลินให้เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย หรือฮอร์โมนอินซูลินไม่สามารถออกฤทธิ์ได้ตามปกติ ทำให้การเผาผลาญของคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน ผิดปกติ เป็นผลทำให้น้ำตาลในเลือดสูงเกินขีดความสามารถของไต เบาหวานเป็นโรคที่ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนอันเป็นผลจากการควบคุมระดับน้ำตาลไม่ดี ถ้าระดับน้ำตาลในเลือดสูงเป็นเวลานานจะทำให้เส้นเลือดที่ไปเลี้ยงเส้นเลือดที่ไปเลี้ยงอวัยวะต่างๆ ตีบแข็ง อวัยวะต่างๆ เสื่อมและสูญเสียหน้าที่ เช่น สายตาแยลงอาจทำให้ตาบอดได้ ไตเสื่อมจนตาตาย เส้นประสาทเสื่อม เกิดโรคหลอดเลือดหัวใจและหลอดเลือดสมองตีบตัน ความดันโลหิตสูง ความรู้สึกทางเพศลดลง และโรคติดเชื้อ ดังนั้นการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด มีความสำคัญในการควบคุมความรุนแรงของโรค และป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากโรคเบาหวาน

การดูแลตนเองจึงเป็นแนวคิดที่ถูกนำมาใช้ในการสนับสนุนส่งเสริม และป้องกันภาวะแทรกซ้อน จากโรคเบาหวาน ในปัจจุบัน การส่งเสริมการดูแลตนเองเป็นกลวิธีที่จะทำให้ประชาชนรู้จักดูแลสุขภาพ การป้องกันโรค ตลอดจนการส่งเสริมสุขภาพให้กับตนเองและครอบครัว ทฤษฎีที่มีบทบาทและใช้เป็นแนวคิดในการส่งเสริมการดูแลตนเองในปัจจุบัน คือ ทฤษฎีการพยาบาลของโอเร็ม

โอเร็มมีความเชื่อเกี่ยวกับการดูแลตนเองว่า “บุคคลที่อยู่ในวัยเจริญเติบโต หรือกำลังเจริญเติบโต จะปรับหน้าที่การพัฒนาของตนเอง ตลอดจนป้องกัน ควบคุม กำจัดโรคและการบาดเจ็บต่าง ๆ โดยการปฏิบัติในชีวิตประจำวัน เรียนรู้วิธีที่จะดูแลตนเองและสิ่งแวดล้อมที่คิดว่าจะมีผลต่อหน้าที่และการพัฒนาของตนเอง” และเชื่อว่าบุคคลหรือวิธีการดูแลตนเองให้สัมพันธ์กับสุขภาพของตนได้ แต่วิธีการนั้นอาจจะถูกต้องหรือไม่ถูกต้องก็ได้ (Orem, 1991)

โอเร็มได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการดูแลตนเองไว้ คือ การปฏิบัติกิจกรรมที่บุคคลเริ่มและกระทำด้วยตนเองเพื่อรักษาชีวิต สุขภาพและความผาสุกของตนเอง ลักษณะการปฏิบัติกิจกรรมของแต่ละบุคคลจะแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับพัฒนาการของแต่ละคนที่จะเรียนรู้ถึงวิธีการปฏิบัติให้สัมพันธ์กับปัจจัยต่าง ๆ ที่มากระทบ การเรียนรู้ถึงการดำรงชีวิตประจำวันในสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ การที่บุคคลจะบรรลุความต้องการการดูแลตนเองได้ตามภาวะสุขภาพ ความผาสุกตลอดจนโครงสร้างและหน้าที่ของมนุษย์หรือไม่ ขึ้นอยู่กับความสามารถในการกำหนดความต้องการดูแลตนเองทั้งหมดได้ครอบคลุมหรือไม่ และเข้าใจถึงความต้องการดูแลตนเองอะไรบ้างที่ต้องได้รับความช่วยเหลือ และพิจารณาความเป็นไปได้ที่จะบรรลุความต้องการการดูแลตนเองหรือไม่ ความเป็นไปได้ที่จะนำไปสู่ความต้องการการดูแลตนเองดังกล่าวนั้นขึ้นอยู่กับกิจกรรมการดูแลตนเองที่กระทำทั้งหมดว่าสามารถทำให้บรรลุความต้องการหรือไม่ ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวบุคคลสามารถจัดการดูแลตนเองให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมได้

ในการศึกษาครั้งนี้ การดูแลตนเองเพื่อป้องกันโรคเบาหวาน มุ่งที่สาเหตุที่เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นพฤติกรรมที่สามารถปรับเปลี่ยนได้โดยปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับแวดล้อมที่ทำให้เกิดโรคเบาหวาน ในประชาชนอายุ 35 ปี ขึ้นไปและมีโรคอ้วนมี 3 ประการ คือ การรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย และการผ่อนคลายความเครียด ซึ่งมีแนวทางในการดูแลตนเองในด้านต่างๆ ดังนี้

พฤติกรรมดูแลตนเองเพื่อป้องกันโรคเบาหวาน

1. การดูแลตนเองด้านการรับประทานอาหาร

การเลือกรับประทานอาหารมีความสำคัญอย่างมากในการป้องกันโรคเบาหวาน การรับประทานอาหารเพื่อการควบคุมน้ำหนัก ควรสมดุลและมีการแบ่งสัดส่วนพลังงานดังนี้คาร์โบไฮเดรต 55-60%ของพลังงานทั้งหมดต่อวัน โปรตีน 10 ถึง 10-20%ของพลังงานทั้งหมดต่อวัน ไขมันน้อยกว่า 30% ของพลังงานทั้งหมดต่อวันและจัดอาหารกระจายในแต่ละวันให้เหมาะสมกับยารักษาโรคเบาหวานเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนควรจัดอาหารอย่างน้อย 3 มื้อต่อวัน (บางครั้งอาจเป็น 5-6 มื้อเล็กต่อวัน) หลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารปริมาณมากเกินไปในแต่ละมื้ออาหาร โดยยึดหลักดังนี้

1.1) ปริมาณแคลอรี ในการที่จะควบคุมน้ำหนักให้ลดลงจะต้องได้พลังงานจากอาหารน้อยกว่าพลังงานที่ร่างกายต้องการใช้ ถ้าลดพลังงานในอาหารวันละ 500 แคลอรีจะสามารถลดน้ำหนักลดได้สัปดาห์ละ 1/2 กิโลกรัม ซึ่งพลังงานจากอาหารที่จะทำให้ลดน้ำหนักได้อย่างปลอดภัย แม้ว่าบุคคลนั้นจะออกกำลังกายไม่มากนักก็ตาม และไม่ทำให้หัวใจ อ่อนเพลีย หรือร่างกายทรุดโทรมจนเกิดโรคภัย ร่างกายไม่ควรลดพลังงานเกินวันละ 1,500 กิโลแคลอรี (รุจิรา สัมมะสุต, 2557)

1.2) ปริมาณโปรตีน ในการรับประทานอาหารเพื่อลดน้ำหนัก ต้องไม่ลดโปรตีนลงไปมากต้องได้โปรตีนอย่างน้อยละ 60 กรัม เนื่องจากโปรตีนจำเป็นต่อการสร้างและซ่อมแซมเซลล์ต่าง ๆ ของร่างกาย

1.3) ปริมาณคาร์โบไฮเดรต ผู้ที่ลดน้ำหนัก ควรรับประทานอาหารที่ปริมาณคาร์โบไฮเดรตไม่น้อยกว่า 100 กรัม คาร์โบไฮเดรตควรมาจากข้าว แป้งชนิดอื่น ๆ ผักและผลไม้ และควรหลีกเลี่ยงคาร์โบไฮเดรต จำพวกพวกน้ำตาลทุกชนิด

1.4) ปริมาณไขมัน ผู้ที่ต้องการลดน้ำหนักไม่ควรงดไขมันอาหารทั้งหมดเพราะไขมันช่วยให้วิตามินที่ละลายในน้ำมันถูกดูดซึมได้ดีขึ้น และน้ำมันพืชบางชนิดเป็นแหล่งของกรดไขมันจำเป็นซึ่งร่างกายสร้างไม่ได้ ได้แก่ น้ำมันข้าวโพด น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันเมล็ดฝ้าย น้ำมันรำ น้ำมันถั่วลิสงจึงควรใช้น้ำมันพืชในการผัดอาหารต่างๆแต่ระมัดระวังใช้แต่น้อยผู้ที่ลดน้ำหนักควรได้รับไขมันประมาณร้อยละ 20-30 ของพลังงานที่ได้รับ และควรงดเนื้อสัตว์ติดมันและอาหารทอดต่าง ๆ

1.5) วิตามินและเกลือแร่ ได้จากการรับประทานผักและผลไม้เป็นส่วนใหญ่ ควรรับประทานผักให้มากทุกมื้อ ส่วนผลไม้ควรเป็นผลไม้ที่รสหวานน้อย เช่น ส้มมะละกอ ฝรั่ง พุทรา

1.6) น้ำ เป็นสารอาหารที่จำเป็นต่อการทำงานต่าง ๆ ในร่างกาย ผู้ที่ลดน้ำหนักควรได้รับน้ำให้เพียงพอ น้ำที่ได้รับควรเป็นน้ำสะอาดไม่มีน้ำตาลหรือแอลกอฮอล์

2. การดูแลตนเองด้านการออกกำลังกาย

การออกกำลังกายในรูปแบบต่างๆ มีผลดีช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือดได้เนื่องจากช่วยส่งเสริมการไหลเวียนของโลหิต และเพิ่มอัตราการเผาผลาญพลังงานจากอาหารที่รับประทาน ทำให้เซลล์ของกล้ามเนื้อใช้น้ำตาลที่สะสมอยู่ในกระแสเลือด โดยช่วยเสริมฤทธิ์อินซูลินเพื่อนำน้ำตาลในเลือดไปใช้ ช่วยลดภาวะดื้อต่ออินซูลิน ทำให้น้ำหนักตัวลดลง และช่วยผ่อนคลายความเครียดทั้งด้านร่างกายและจิตใจ ซึ่งมีผลช่วยลดโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนในระบบหัวใจ และหลอดเลือดจากโรคเบาหวานได้ด้วย สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทยและประเทศไทยได้แนะนำให้ผู้ที่เป็โรคเบาหวาน ออกกำลังกายระดับปานกลางอย่างน้อย 150 นาทีต่อสัปดาห์ เพื่อช่วยลดน้ำหนักและควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด (สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย, 2554; ADA, 2016) โดยต้องออกกำลังกายเป็นประจำ ไม่เว้นการออกกำลังกายเกินกว่า 2 วัน ซึ่งการออกกำลังกายติดต่อกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ มีผลช่วยให้ระดับฮีโมโกลบินที่มีน้ำตาลลดลง ดังนั้นการส่งเสริมการออกกำลังกายควบคู่กับการควบคุมอาหารที่เหมาะสมจะทำให้บุคคลนั้นไม่เจ็บป่วย หรือเกิดภาวะแทรกซ้อนจากโรคบางโรค เช่น โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคเบาหวาน เป็นต้น

การออกกำลังกายยังหมายถึง การมีกิจกรรมทางกายในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นการเคลื่อนไหวมีกิจกรรมของกล้ามเนื้อส่วนต่างๆของร่างกายทำให้มีการใช้พลังงานมากกว่าขณะพัก ซึ่งมีหลายประเภท เช่น กิจกรรมทางกายขณะทำงาน (Occupation Physical Activity) กิจกรรมทางกายขณะทำงานบ้าน (Household Physical Activity) กิจกรรมทางกายขณะที่มีการเดินทาง (Transportation Physical Activity) กิจกรรมทางกายที่เป็นงานอดิเรก (Leisure Time Physical Activity) การมีกิจกรรมทางกายในชีวิตประจำวัน (Lifestyle Physical Activity) มีความสำคัญต่อภาวะสุขภาพ เนื่องจากการมีกิจกรรมทางกายสามารถลดปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่างๆ เช่น โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคความดันโลหิตสูง ภาวะน้ำหนักเกินและอ้วน โรคเบาหวาน และยังมีผลต่อการลด และควบคุมระดับไขมันในร่างกาย (นพวรรณ อัศวรัตน์ และนายศรี สุพรศิลป์ชัย, 2544) การมีกิจกรรมทางกายในชีวิตประจำวัน ที่จะมีผลดีต่อสุขภาพ หมายถึง การมีกิจกรรมทางกายให้รวมกันได้อย่างน้อย 30 นาทีใน 1 วันซึ่งจะเป็นงานอดิเรก หรือขณะทำงานอาชีพ หรือทำงานบ้านที่มีระดับแรงปานกลาง ถึงมาก ซึ่งแต่ละคนสามารถที่จะมีกิจกรรมทางกาย โดยเลือกให้เหมาะสมกับตัวเอง และสามารถสะสมระยะเวลาได้ โดยควรมีระยะเวลาช่วงละประมาณ 8-10 นาที และรวมกันให้ได้อย่างน้อย 30 นาทีต่อวัน ซึ่งการมีกิจกรรมทางกายเพื่อการมีสุขภาพที่ดี จะขึ้นอยู่กับปริมาณพลังงานที่ร่างกายใช้ไปหรือระยะเวลาที่ทำกิจกรรม โดยร่างกายจะต้องได้ใช้พลังงานประมาณ 200 กิโลแคลอรี ต่อวัน (นพวรรณ อัศวรัตน์ และนายศรี สุพรศิลป์ชัย, 2544)

3. ด้านการดูแลเท้า ในผู้ป่วยเบาหวาน

สัดส่วนของผู้ป่วยเบาหวานต่อจำนวนประชากรมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ทั้งในกลุ่มผู้ป่วยที่พึ่งอินซูลินและไม่พึ่งอินซูลินผู้ป่วยเหล่านี้จะประมาณ 15 % จะเกิดปัญหาแผลที่เท้าในช่วงใดช่วงหนึ่งของชีวิตเพิ่มอัตราเสี่ยงต่อการสูญเสียมากขึ้นและเป็นสาเหตุสำคัญที่สุดในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการ ทำ limb amputation ผู้ป่วยเบาหวานทราบดีว่าเมื่อเกิดแผลที่เท้าของตนเองแผลจะหายช้าและมีโอกาสติดเชื้อเรื้อรังสูง ยิ่งถ้าแผลแผลเป็นกับบริเวณของเท้าแผลจะยิ่งหายากขึ้นไปอีกและมีโอกาสที่จะถูกตัดนิ้วหรือแม้แต่เสียชีวิตเพิ่มเป็นทวีคูณ

ดังนั้นการที่ผู้ป่วยโรคเบาหวานมีความรู้และพฤติกรรม การดูแลเท้าที่ดีจะช่วยป้องกันการเกิดแผลที่เท้าซึ่งจะลดการตัดเท้า การดำเนินการป้องกันการภาวะแทรกซ้อนที่เท้าในผู้ป่วยโรคเบาหวานควรให้ความสำคัญในเรื่องของการแนะนำเพื่อให้ผู้ป่วยโรคเบาหวานสามารถดูแลตนเองได้ ทั้งเรื่องการตรวจเท้าอย่างสม่ำเสมอ และการควบคุมปัจจัยเสี่ยงต่างๆ การดูแลเท้าผู้ป่วยโรคเบาหวานเพื่อป้องกันการ เกิดแผลได้แก่ การสำรวจเท้าถึงความผิดปกติ การทำความสะอาดเท้าโดยการเช็ดเท้าให้แห้งทุกครั้ง การทาโลชั่นเพื่อ ความชุ่มชื้นแก่ผิว การดูแลเล็บ การหาตัวของผิวหนังที่เป็น สาเหตุของการเกิดแผลการสวมถุงเท้าเพื่อป้องกันการเสียดสี และการสวมรองเท้าที่เหมาะสม การเลือกรองเท้าไม่ควรสวมรองเท้าแตะไม่คับเกิน ส้นเรียบ สายปรับได้ (สำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2558) หลักการในการดูแลเท้าเบื้องต้นสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน (สื่อการสอนสำหรับผู้เป็นเบาหวาน , ศูนย์เบาหวานศิริราช 2556) ดังรูป

การดูแลเท้าเบื้องต้น



- ทำความสะอาดเท้าทุกครั้งที่อาบน้ำ



- ใช้ผ้านุ่มๆ เช็ดเท้าให้แห้ง เช็ดตามง่ามและซอกนิ้วเท้า



- ใช้ครีมหรือโลชั่นทาบางๆบริเวณหลังเท้าและฝ่าเท้า



- สวมถุงเท้าทุกครั้งก่อนใส่รองเท้า



- ตรวจเท้าทุกวันว่ามีแผล รอยถลอกข้ำ แผลพุพอง บวม แดง แดง หรือไม่



- ไม่เดินเท้าเปล่า



- แม่เดินในบ้านต้องสวมรองเท้าเสมอ



- ไม่ควรทาวาสลีน/ครีมที่ซอกนิ้ว และรอบเล็บเท้า



- ไม่ควรแช่เท้า
ในน้ำทุกชนิด



- ไม่ควรนั่งโหว่ห่าง



- ไม่ควรสูบบุหรี่



- ไม่ตัดหูด ตาปลา
หนังดำนด้วยตัวเอง



การดูแลเล็บเท้า



ตัดตามแนวขอบเล็บ
ใช้ตะไบขัดลบคม



ห้ามตัดเล็บลึก
ถึงจมูกเล็บ

- ตัดตามแนวขอบเล็บใช้ตะไบขัดลบคม



- ตัดเล็บทุกสัปดาห์

- ห้ามตัดเล็บลึกถึงงมูงเล็บ



- ใช้แปรงนุ่มๆ ถูซอกเล็บเบาๆ
- เล็บสีขาวขุ่น เป็นขุย แปลว่า ติดเชื้อที่เล็บ ควรปรึกษาแพทย์
- ถ้ามีเล็บหนา/เล็บขบ ห้ามตัดเอง ควรปรึกษาแพทย์

ปัญหาแผลที่เท้าของผู้ป่วยเบาหวาน เป็นปัญหาสำคัญของผู้ป่วยเบาหวาน ที่มีขนาดของปัญหาค่อนข้างใหญ่ แต่ได้รับความเอาใจใส่น้อย การดูแลและวางแผนการรักษายังคงปฏิบัติไม่ถูกต้อง ทำให้ผู้ป่วยเสียเวลาในการรักษามากขึ้น มีโอกาสถูกตัดขาและเสียชีวิตเพิ่มมากขึ้น การป้องกันก่อนเกิดแผลและการเอาใจใส่ในการประเมิน และวางแผนการรักษาผู้ป่วย จะสามารถลดอัตราการตาย และอัตราการพิการ ในผู้ป่วยลงได้

4. การใช้ยาสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน

4.1 ยาเม็ดลดระดับน้ำตาลในเลือด ใช้สำหรับผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดด้วยการควบคุมอาหาร หรือการออกกำลังกาย ก่อนที่จะใช้ยาเม็ดลดระดับน้ำตาลในเลือด ผู้รักษาควรคำนึงถึงข้อห้ามในการใช้ยาเม็ดลดระดับน้ำตาลในเลือดหรือไม่
ข้อห้ามในการใช้ยาเม็ดลดระดับน้ำตาลในเลือด

1. เบาหวานชนิดที่ 1 โรคเบาหวานจากพยาธิสภาพตับอ่อน
2. ภาวะฉุกเฉินของโรคเบาหวาน
3. ผู้ป่วยในภาวะ Stress เช่น ภาวะติดเชื้อรุนแรง ผ่าตัด
4. ภาวะตั้งครรภ์
5. แพ้ยาซัลฟา (ห้ามใช้ในกลุ่ม Sulfonylurea)
6. โรคตับ โรคไต
7. ภาวะ poor tissue perfusion

การให้ยาเม็ดลดระดับน้ำตาลในเลือด มีโอกาสได้ผลใน 70% ของผู้ป่วยที่เหลือ 30% ไม่ได้ผลเรียกว่า primary failure ซึ่งหมายถึง เมื่อยาไปถึงขนาดสูงสุดแล้วไม่ได้ผล ในเวลา 1-2 เดือน (วีรพันธุ์ โชวีฑูรกิจ และคณะ,2550)

4.2 การใช้ยาฉีดอินซูลิน อินซูลินจำเป็นในการรักษาเบาหวานชนิดที่1ทุกราย นอกจากนั้นยังใช้ในเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่ตอบสนองต่อยาเม็ดลดระดับน้ำตาลปัจจุบันอินซูลินที่ใช้เป็นอินซูลินที่มีโครงสร้างเหมือนที่สร้างจากตับอ่อนของคน โดยผลิตจากวิธี biogenetic engineering โดยผลิตจาก E.coli หรือ yeast และมีความบริสุทธิ์ปราศจากสารเจือปน ชนิดของอินซูลิน สามารถแบ่งตามระยะเวลาการออกฤทธิ์เป็น

1. Short acting ได้แก่ regular insulin (Actrapid insulin, Humulin R) ออกฤทธิ์สั้น มีระยะเวลาออกฤทธิ์ 3-6 ชั่วโมง
2. Intermediate acting ได้แก่ NPH insulin (Humulin-N, Insulatard insulin) Lente insulin (Monotard insulin) มีระยะเวลาออกฤทธิ์ 10-16 ชั่วโมง
3. Long acting insulin ได้แก่ glargine detemir insulin มีระยะเวลาออกฤทธิ์ 20-24 ชั่วโมง, ไม่มี peak ใช้แทน basal insulin secretion

วิธีการให้อินซูลิน

1. ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 ควรใช้วิธี multiple insulin injections (intensive therapy) โดยฉีด short acting insulin ก่อนอาหารครึ่งชั่วโมงและ intermediate หรือ long acting insulin ก่อนนอน เลียนแบบการหลั่งอินซูลินในธรรมชาติ ซึ่งมี basal insulin และมีการหลั่งอินซูลินหลังจากรับประทานอาหาร แต่ละมื้อเป็น bolus insulin นอกจากนั้นจำเป็นต้องมี intensive monitoring คือ ตรวจระดับน้ำตาลวันละ 3-4 ครั้ง แล้วปรับระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ปกติทั้งก่อนอาหาร และหลังอาหาร

2. เบาหวานชนิดที่2 นิยมฉีดยาแบบ mix split คือฉีดวันละ 2 ครั้ง โดยฉีดก่อนอาหารเช้า - เย็น โดยขนาดยาที่ฉีดตอนเช้า เป็นประมาณ 2/3 ของขนาดยาทั้งหมดและขนาดยาที่ฉีดตอนเย็นประมาณ 1/3 ของยาทั้งหมด สัดส่วนของยาฉีดตอนเช้า มีสัดส่วนของ intermediate : short acting ประมาณ 70:30 และสัดส่วนตอนเย็นมีสัดส่วนประมาณ 70:30 หรือ 50:50 ขนาดดังกล่าวเป็นขนาดเริ่มต้น ต้องปรับตามผลการตอบสนองของผู้ป่วยแต่ละคนต่อไป

อินซูลินที่ฉีดอาจใช้การผสมเอง หรือใช้อินซูลินที่ผสมไว้แล้ว (pre-mixed insulin) ได้แก่ Humulin 70/30, Humalog25, Mixtard30, NovoMix (70/30) ในเวชปฏิบัติทั่วไปคือ การฉีดอินซูลิน 2 ครั้งแบบ split and mixed น่าจะเป็นวิธีที่เหมาะสมในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ในผู้ป่วยบางรายเมื่อฉีด split and mixed มีปัญหา hypoglycemia ตอนตี 3 แก้ไขโดยอาจต้องฉีด3ครั้ง คือเลื่อน NPH insulin ไปฉีดก่อนนอน บางรายมีปัญหา hypoglycemiaในช่วงเช้า อินซูลินมื้อเย็นอาจใช้ short acting insulin อย่างเดียว

การฉีดมากกว่า 2 ครั้งขึ้นไป (multiple injection) ต้องอาศัยทีมงานที่สามารถให้การดูแลผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด และผู้ป่วยจะต้องสนใจดูแลตัวเองโดยการทำ home monitoring ตรวจบ่อยๆ ทั้งก่อนและหลังอาหาร วันละ หลายครั้งควรใช้ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 และผู้ป่วย เบาหวานที่ ตั้งครรภ์ ส่วนวิธี continuous subcutaneous infusion pump เป็นวิธีที่ตีวิธีหนึ่ง แต่ต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจในการใช้

งาน โดยผู้ป่วย, แพทย์ผู้รักษา และทีมงานร่วมดูแลอย่างใกล้ชิด การฉีดอินซูลินวันละครั้ง ไม่มีที่ใช่แล้วยกเว้นในบางกรณี เช่น ผู้ป่วยไตวาย, โรคตับ, ซึ่งอินซูลินออกฤทธิ์ยาวขึ้น ทำให้มีโอกาสเกิดระดับน้ำตาลต่ำในช่วงเช้ามาก และเป้าหมายในการรักษาเพียงเพื่อป้องกันไม่ให้มีอาการจากโรคเบาหวานเท่านั้น ส่วน insulin analogue ออกฤทธิ์สั้นกว่า regular insulin ทำให้การควบคุมน้ำตาลเหมือนธรรมชาติมากขึ้น คาดว่าสามารถควบคุมเบาหวานได้ดีขึ้น

การเก็บอินซูลิน

อินซูลินที่เปิดใช้แล้วควรเก็บที่อุณหภูมิ 2-8 องศา ห้ามวางไว้ช่องแข็งหรือตู้ช่องแช่แข็ง หลังเปิดใช้แล้วควรใช้ให้หมดในเวลา 1-3 เดือน แต่ถ้าไม่มีตู้เย็นสามารถเก็บที่อุณหภูมิห้องไม่เกิน 30 องศา ได้ประมาณ 1 เดือน สำหรับปากกาสามารถเก็บได้โดยใส่ในกล่องปากกาที่จัดมาโดยไม่ถูกความร้อนและไม่ต้องเข้าตู้เย็นจะอยู่ได้ประมาณ 1 เดือน ซึ่งส่วนใหญ่มักจะใช้หมดก่อนเวลา ส่วนอินซูลินที่ยังไม่ได้เปิดใช้ให้เก็บในตู้เย็นที่ 2-8 องศา

สำหรับผู้ป่วยที่เดินทางสามารถนำอินซูลินติดตัวไปได้โดยไม่ต้องใส่กระติกน้ำแข็งถ้าไม่ถูกความร้อนไม่ควรเก็บอินซูลินในที่ร้อนเช่นหลังรถ ควรเก็บในกระเป๋าเล็กที่สามารถหยิบใช้ได้ง่าย ในกรณีเดินทางไกลและอากาศร้อนมากอาจจะเก็บอินซูลินใส่ถุงหรือกระป๋องพลาสติกก่อนใส่กระติกน้ำแข็ง

ผลข้างเคียงของอินซูลิน

ผลข้างเคียงที่พบได้บ่อย ได้แก่ ภาวะระดับน้ำตาลต่ำ น้ำหนักเพิ่ม บางรายมีอาการบวม อาการตามัวเนื่องจากระดับน้ำตาลเปลี่ยนแปลงมีผลต่อ osmolarity ของเลนส์ ดังนั้นผู้ป่วยที่ควบคุมโรคเบาหวานได้ไม่ดีควรควบคุมน้ำตาลให้ดีกว่าเดิม ผลข้างเคียงที่ปัจจุบันพบน้อยได้แก่ lipoatrophy เนื่องจาก ปัจจุบันใช้อินซูลินที่มีความบริสุทธิ์มากขึ้น ส่วน lip hypertrophy พบในผู้ป่วยที่ฉีดอินซูลินในตำแหน่งซ้ำ ๆ กัน สำหรับการแพ้อินซูลินเป็นผลข้างเคียงที่อาจจะพบได้โดยผู้ป่วยอาจจะมีผื่นหรือตุ่มขึ้น บางรายแพ้รุนแรงแบบ anaphylaxis ได้เนื่องจากแพ้สาร protamine หรือ zinc ที่ผสมอินซูลิน (วีระศักดิ์ ศรีนภาพกร, 2553)

ดังนั้นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในเรื่องการรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย การดูแลเท้าและการใช้ยา ผู้ป่วยต้องใส่ใจทั้งร่างกายและจิตใจที่จะทำให้พฤติกรรมดูแลตนเองนั้นประสบความสำเร็จอย่างต่อเนื่อง

2.2 เทคโนโลยีเสมือนจริง Augmented reality

2.2.1 ความเป็นมาและความหมายของเทคโนโลยีเสมือนจริง Augmented reality (AR) ปัจจุบันเทคโนโลยีการสื่อสารที่ก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ทำให้ทางเลือกในการสื่อสารมีมากยิ่งขึ้น เช่น วิทยุ โทรทัศน์ สื่อสิ่งพิมพ์ อินเทอร์เน็ต การนำเทคโนโลยีมาเป็นช่องทางในการสื่อสารย่อมขึ้นอยู่กับความเหมาะสม บริบทและวัตถุประสงค์ในการใช้งาน ในด้านการส่งเสริมสุขภาพก็เช่นเดียวกันได้มีการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการสื่อสารข้อมูลทางด้านสุขภาพเพื่อทำให้ประชาชน/ผู้ป่วยมีการเรียนรู้และได้รับข้อมูลที่ถูกต้อง เรียนรู้ง่ายขึ้น (Kreps & Neuhauser, 2010, 1) ดิจิตอลเทคโนโลยีเป็นช่องทางในการสื่อสารที่มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว มีความนิยมใช้งานอย่างกว้างขวาง รวดเร็ว หลากหลาย เป็นแรงกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีอยู่ตลอดเวลาจนกลายเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญต่อมนุษย์ การใช้

เทคโนโลยีในด้านอุปกรณ์ไอที เช่น สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตได้กลายเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวัน และยังมีอีกเทคโนโลยีที่เรียกว่า AR (augmented Reality) เป็นการพัฒนา เทคโนโลยีที่ผสมเอาโลกแห่งความจริงเสมือนเข้าด้วยกัน ผ่าน ซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆ เช่น เว็บแคมคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน หรือแท็บเล็ต จึงเป็นที่น่าสนใจในการนำมาพัฒนานวัตกรรมเพื่อการสื่อสารข้อมูลด้านสุขภาพอย่างทั่วถึง

Augmented Reality ได้ถูกค้นพบเมื่อประมาณช่วง ค.ศ. 1950 - 1960 โดย Morton Heilig ได้คิดถึงการสร้างภาพยนตร์ที่จะทำให้มีการตอบสนองเกิดขึ้นบนหน้าจอได้ และใน ค.ศ. 1962 ต้นแบบของระบบภาพยนตร์ที่ Heilig คิดไว้ก็ได้เกิดขึ้นในชื่อ Sensorama หลังจากนั้นใน ค.ศ. 1968 ผลงานของ Ivan E. Sutherland ที่เชื่อว่าเป็นระบบ AR ขึ้นแรกก็เกิดขึ้น ได้คิดค้นอุปกรณ์สวมที่ศีรษะและมีหน้าจออยู่ที่ตำแหน่งของแว่นตาแต่ทั้ง ระบบยังต้องใช้ระบบสายในการส่ง สัญญาณอยู่ทั้งในการส่งสัญญาณไปยังคอมพิวเตอร์เพื่อระบุตำแหน่งของผู้สังเกตและรับสัญญาณจากคอมพิวเตอร์กลับมาที่หน้าจอเพื่อสร้างเป็นภาพเสมือนจริง ต่อมาในปี 1975, ไมรอน ครูเกอร์ สร้าง Video place ที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถโต้ตอบ กับวัตถุเสมือนจริงได้เป็นครั้งแรกและต่อมา ในปี ค.ศ. 1992 Tom Caudell และ David Mizell ได้ใช้เทคโนโลยีออคเมนเต็ดเรียลลิตี้ช่วยคนงานประกอบสายไฟและสายเคเบิลสำหรับเครื่องบินได้สำเร็จ (นิพนธ์, 2557)

ความหมายของออคเมนเต็ดเรียลลิตี้

ออคเมนเต็ดเรียลลิตี้ (Augmented Reality) หรือจะเรียกง่ายๆว่า AR ได้มีนักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายของ AR ไว้ อาทิ

เทคโนโลยีเสมือนจริง (Augmented Reality: AR) เป็นมุมมองทางตรงหรือทางอ้อมที่แสดงลักษณะทางกายภาพ สภาพแวดล้อมที่โลกแห่งความจริงได้เสริมเพิ่มเติม โดยประสานเข้ากับคอมพิวเตอร์ เช่น เสียงวิดีโอกราฟิกหรือจีพีเอสข้อมูล (Wikimedia)

Ronald T. Azuma (2016) ได้กล่าวถึง AR ว่าประกอบไปด้วย 3 องค์ประกอบ คือ 1 เป็นการรวมเอาความจริงและความเสมือนเข้าด้วยกัน (real + virtual) 2. Interactive in real time เป็นการปฏิสัมพันธ์ในเวลาจริงตอบสนองได้ทันที (real time)และ 3. Registered in 3-D สามารถแสดงผลในรูปแบบ 3 มิติ

รักษพล ธนานุวงศ์ (2556) กล่าวว่า Augmented Reality หรือ AR เป็นเทคโนโลยีที่ผสมโลกของความจริง (Real world) เข้ากับโลกเสมือน (virtual world) โดยใช้วิธีซ้อนภาพ 3 มิติ ที่อยู่ในโลกเสมือนไปอยู่บนภาพที่เห็นจริง ๆ ในโลกของความเป็นจริงผ่านกล้องดิจิทัลของแท็บเล็ต สมาร์ทโฟน หรืออุปกรณ์อื่นๆ และให้ผลการแสดงภาพ ณ เวลาจริง (Real time) ซึ่งในอนาคตอันใกล้ AR กำลังจะเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในชีวิตประจำวัน ของสังคมที่จะเต็มไปด้วย สมาร์ทโฟน สมาร์ทโฟน และนวัตกรรมทางเทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น Google Glass

ปิยนุช สมบัติมาก (2557) กล่าวว่า Augmented reality หรือ AR เป็นเทคโนโลยีใหม่ ที่ผสมเอาโลกแห่งความเป็นจริง (Real) เข้ากับโลกเสมือน (Virtual) ซึ่งจะทำให้ภาพที่เห็นในจอภาพกลายเป็นวัตถุ 3 มิติลอยอยู่เหนือพื้นผิวจริง และกำลังพลิกโฉมหน้าให้สื่อโฆษณาบนอินเทอร์เน็ต ไปสู่ความตื่นเต้น ไร่ใจแบบใหม่ของการที่ภาพสินค้าลอยออกมาจากจอคอมพิวเตอร์ นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงโฉมหน้าสื่อยุคใหม่ เช่นเดียวกับเมื่อครั้งเกิดอินเทอร์เน็ตขึ้นในโลกก็ว่าได้ หากเปรียบสื่อต่างๆ เสมือน “กล่อง” แล้ว AR คือการดึงออกมาสู่โลกใหม่

ภายนอกกล่องที่สร้างความตื่นเต้นเร้าใจในรูปแบบ Interactive Media เพียงแค่ภาพสัญลักษณ์ที่ตกแต่งเป็นรูปร่างต่างๆ แล้วนำไปทำรหัสหรือเรียกว่า Marker เมื่อตีพิมพ์ บนวัตถุต่างๆ แล้วไม่ว่าจะเป็นบนผ้า แก้วน้ำ กระดาษ หนังสือนั่งหรือแม้แต่บนนามบัตรแล้วส่องด้วยกล้องเว็บแคม หรือการยกสมาร์ตโฟนส่องไปข้างหน้าที่มี Reality Browser Layer เราอาจเห็นภาพโมเดลของอาคารขนาดใหญ่หรือเห็นสัญลักษณ์ของร้านค้าต่างๆ รูปสินค้าต่างๆ รวมไปถึงรูปคนเสมือนจริงปรากฏตัวและกำลังพูดผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์นี่คือสิ่งที่ตื่นตาตื่นใจ และทำให้ AR กลายเป็นสิ่งที่ถูกถามหา กันมากขึ้น

พนิดา ตันศิริ (2553) กล่าวว่า เทคโนโลยี Augmented reality ของจีนเป็นประเภทหนึ่งของเทคโนโลยีความจริงเสมือนอันที่มีการนำระบบความจริงเสมือนมาผนวกกับเทคโนโลยีเพื่อสร้างสิ่งที่เสมือนจริงให้กับผู้ใช้และเป็นนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีที่มีมาตั้งแต่ปี ค.ศ.2004 จัดเป็นแขนงหนึ่งของงานวิจัยด้านการคอมพิวเตอร์ว่าด้วยการเพิ่มภาพเสมือนของโมเดลสามมิติที่สร้างจากคอมพิวเตอร์ลงไปในภาพที่ถ่ายมาจากกล้องวิดีโอเว็บแคมหรือกล้องในโทรศัพท์มือถือแบบเฟรมต่อเฟรมด้วยเทคนิคทางด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก ปัจจุบันเทคโนโลยีเสมือนจริงถูกนำมาประยุกต์ใช้กับธุรกิจต่างๆ

ดังนั้น เทคโนโลยีเสมือนจริง หรือที่เรียกสั้นๆว่า AR จึงเป็นการนำวัตถุ ไฟล์วิดีโอ ไฟล์เสียง ภาพ 3 มิติ 2 มิติ graphic หรือ วิดีโอ แล้วนำมาผสมผสานระหว่างโลกเสมือนจริง (virtual world) เข้ากับโลกความจริง (Real word) โดยผ่านอุปกรณ์เชื่อมต่อกับประเภทต่างๆ อาทิ กล้องดิจิทัลของแท็บเล็ต สมาร์ตโฟน หรือ อุปกรณ์อื่นๆ เพื่อให้ผู้ดูเห็นภาพเสมือนอยู่ในสถานการณ์นั้นจริงๆ

2.2.2 แนวคิด และกระบวนการทำงานของเทคโนโลยีเสมือนจริง (AR) แนวคิดของเทคโนโลยีเสมือนจริง (AR) คือ การพัฒนาเทคโนโลยีผสานกับโลกแห่งความเป็นจริงเข้าด้วยกันผ่าน software และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆ เช่น webcam, computer, mobile phone เป็นต้น โดยภาพเสมือนจริงจะแสดงผลผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ หรือหน้าจอโทรศัพท์มือถือ โดยภาพเสมือนจริงนั้นจะมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ได้ทันที ทั้งในลักษณะที่เป็นภาพนิ่ง 3 มิติ หรือภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งยังสามารถมีสื่อที่มีเสียงประกอบ ซึ่งขึ้นอยู่กับการออกแบบสื่อแต่ละรูปแบบว่าให้แสดงผลแบบใด โดยหลักการทำงานของเทคโนโลยีเสมือนจริง ประกอบด้วย ตัว Marker (หรือที่เรียกว่า Markup) กล้องวิดีโอ กล้องเว็บแคม กล้องโทรศัพท์มือถือ หรือ ตัวจับ Sensor อื่นๆ ส่วนแสดงผล อาจเป็นจอภาพคอมพิวเตอร์ หรือจอภาพ โทรศัพท์มือถือ หรืออื่นๆ และซอฟต์แวร์หรือส่วนประมวลผลเพื่อสร้างภาพหรือวัตถุแบบสามมิติ ดังนั้น AR จึงมีกระบวนการทำงานภายใน 3 กระบวนการ คือ

1) การวิเคราะห์ภาพ (Image Analysis) เป็นขั้นตอนของ การค้นหามาร์คเกอร์จากภาพที่ได้มาจากกล้องแล้วทำการ สืบค้นจากฐานข้อมูล (Marker Database) ที่มีการเก็บข้อมูล ขนาดและรูปแบบของมาร์คเกอร์ที่ถูกออกแบบไว้

2) การคำนวณค่าตำแหน่งเชิง 3 มิติ (Pose Estimation) ของมาร์คเกอร์เทียบกับกล้องแสดงในรูปแบบเมตริกซ์ที่ระบุความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งของกล้องและตำแหน่งของมาร์คเกอร์ (Marker)

3) กระบวนการสร้างภาพโมเดลสามมิติ (Render Virtual Object) เป็นการเพิ่มข้อมูลเข้าไปในภาพที่ได้จากกล้อง ณ ตำแหน่งที่ตรวจพบจากขั้นตอนที่1โดยใช้ค่าตำแหน่งจากขั้นตอนที่ 2 จนได้ภาพเสมือนจริง

(พินิตา ตันศิริ , 2553)

2.2.3 ประเภทของเทคโนโลยี AR

1) Location - Based ใช้งานผ่าน Smart Phone ที่มีเข็มทิศในตัว AR ที่มีเข็มทิศในตัว AR ประเภทนี้ที่เด่นที่สุด ได้แก่ Layaar หรือ Junaio App

2) Marker หรือ Image-Based ส่วนใหญ่ใช้งานผ่านคอมพิวเตอร์ด้วยการเขียนโค้ดรหัสในการใช้งานเพื่อให้เกิดเป็น 3D ในรูปแบบต่างๆ เช่น การเพิ่ม virtual content ในผลิตภัณฑ์

3) Panoramic 360 AR เป็น AR ชนิดพิเศษ ต้องอาศัยความเชี่ยวชาญ ในการสร้าง สามารถหมุนแสดงได้ตามอิสระและหลากหลายมุมมอง

เทคโนโลยี AR มักใช้งานอยู่ Smart Devices โดยผ่าน Application ทั้งบนระบบปฏิบัติการ iOS และ Android หรืออื่นๆ สามารถใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะใช้กล้องเว็บแคมในการอ่านสัญลักษณ์เพื่อนำเข้าไปประมวลผลและแสดงผ่านทางหน้าจอ โดย AR จะวิเคราะห์ที่ได้ทั้งผ่านภาพโดยอาศัย Marker เป็นหลักในการทำงาน หรือการวิเคราะห์ภาพโดยใช้ลักษณะต่างๆ ที่อยู่ในภาพมาวิเคราะห์

การจะใช้งาน AR นั้นจะต้องมีองค์ประกอบ คือ

1) Smart devices เช่น iPhone , iPad ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการส่วนแสดงผล (display) โดยมีกล้องถ่าย (tracking) หรือตัวจับ sensor อื่นๆ อุปกรณ์ป้อนเข้า (input devices) และหน้าจอแสดงผล การประมวลผลนำเสนอผ่านมือถือสมัยใหม่ด้วยระบบเทคโนโลยีสารสนเทศความจริงเสมือน

2) AR Application หรือ Software ซอฟต์แวร์ที่ใช้ประกอบการผสมผสานภาพในโลกแห่งความเป็นจริงจากกล้องและภาพเสมือน 3D ซึ่งกระบวนการนี้เรียกว่ากระบวนการจัดระบบ ภาพ(registering) ซึ่งใช้วิธีการต่าง ๆ ระบบภาพคอมพิวเตอร์ (computer vision) ที่สอดคล้องกับการใช้ กล้องวิดีโอ (video tracking)

3) Platform หรือ สื่อที่เราจะใช้สแกน โดยต้องกำหนดตำแหน่ง (marker or markup) จุดสนใจและทิศทางของวัตถุไว้ในส่วนสำคัญของจอก่อนแล้วจึงจัดระบบผ่านโลกแห่งความจริงให้สัมพันธ์กับชั้นแรกด้วยภาพ 3D

2.2.4 การสร้างสื่อด้วยเทคโนโลยี AR นั้น ปัจจุบันมีวิธีสร้าง หลายวิธี ตั้งแต่เทคนิคอย่างง่ายไปถึงการใช้เทคนิคขั้นสูง เนื่องจาก AR สามารถสร้างด้วยสื่อหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็น ภาพ 3 มิติ ภาพถ่าย วิดีโอ นอกจากนี้ยังรองรับสื่อมัลติมีเดียได้หลายประเภท โปรแกรมสร้าง AR ฟรีที่สามารถสร้างได้ง่ายไม่ยุ่งยาก ในปัจจุบันมีให้เลือกใช้งานมีอยู่หลากหลายโปรแกรม อาทิเช่น AR ToolKit, Vuforia, WikiTude, Kudan AR, และ Lay AR แต่เครื่องมือที่ ผู้วิจัยนำมาใช้ในการพัฒนาสื่อสารข้อมูลสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน เป็นการสร้างสื่อ AR ด้วยวิธีง่ายๆ ด้วยขั้นตอนที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อนผ่าน เว็บไซต์ <http://www.layar.com> ซึ่งสามารถแสดงผลงานผ่าน Application Layaar ด้วย โทรศัพท์มือถือทั้งในระบบ iOS และ Android ก่อนอื่นต้อง เตรียม อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้สร้าง ดังนี้

1. สื่อสิ่งพิมพ์ที่เราต้องการนำมาสร้าง AR เช่น หนังสือ แผ่นพับ หรือภาพถ่าย ที่อยู่ในรูปของไฟล์ดิจิทัล

2. ไฟล์ที่ต้องนำมาประกอบสื่อสิ่งพิมพ์ของเรา เช่น ไฟล์ภาพ ไฟล์วีดีโอ ไฟล์ Animation หรือ Link เว็บไซต์ต่างๆ

3. โทรศัพท์มือถือ

4. คอมพิวเตอร์

2.2.5 ขั้นตอนการสร้างสื่อ AR

1. เข้าไปที่เว็บไซต์ <http://www.layar.com> ในกรณีที่ เข้าใช้งานครั้งแรก ต้องทำการสมัครสมาชิกที่ด้านบนมุมขวา ก่อนคลิกที่หัวข้อ (Free Sign up) เมื่อทำการสมัครสมาชิกแล้ว ยืนยันการสมัครสมาชิกผ่านเว็บไซต์

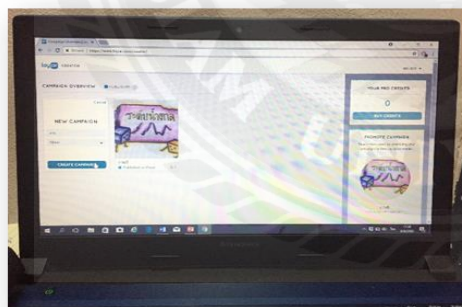


<https://www.layar.com/>

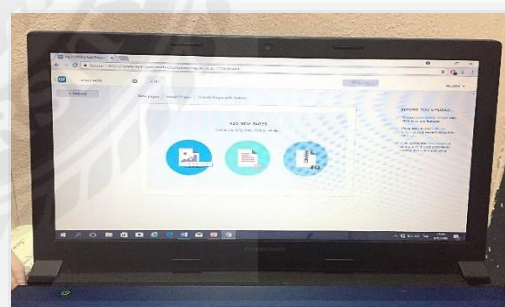
(1)

2. จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างดังภาพข้างล่าง (2) ให้คลิกตรง New campaign เพื่อตั้งชื่อผลงานและประเภทของผลงานจากนั้นคลิก Create campaign

3. จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างดังภาพข้างล่าง (2) ให้คลิกตรง New campaign จะปรากฏหน้าต่างข้างล่าง เพื่อตั้งชื่อผลงานและประเภทของผลงาน จากนั้นเมื่อคลิก Create campaign จะปรากฏหน้าต่างข้างล่าง (3) ให้เลือกประเภทของ Marker มีให้เลือก 3 ประเภท คือ JPG , PNG / PDF / ZIP

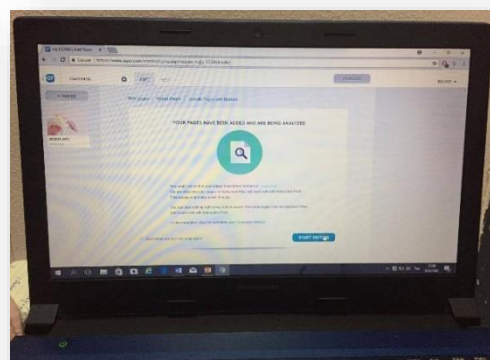
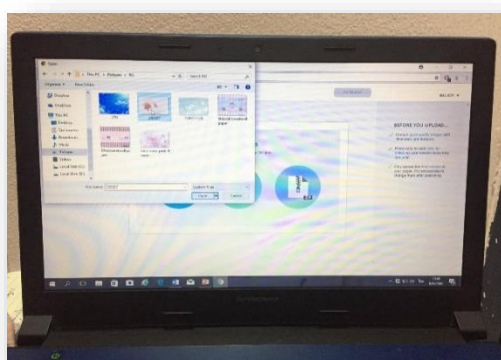


(2)



(3)

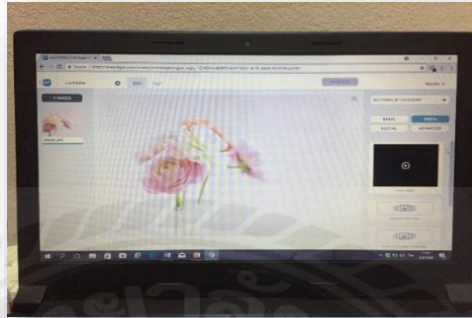
4. ซึ่งจะยกตัวอย่างเป็นไฟล์รูปภาพ เมื่อคลิกตรง JPG,PNG จะปรากฏหน้าต่างให้เลือกรูปภาพ (4) คลิกเลือกรูปภาพที่ต้องการจากนั้นจะปรากฏหน้าต่างดังรูปภาพ (5) ให้คลิกที่ Start editing



(4)

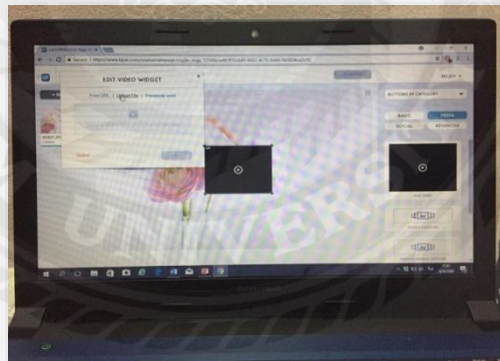
(5)

5. จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างดังภาพข้างล่าง (6) โดยฝั่งขวามือจะปรากฏหน้าต่างเมนูให้เลือกประเภทผลงานที่จะปรากฏขึ้นเมื่อ Scan เช่น วิดีโอ รูปภาพแบบหลายภาพ เสียง เป็นต้น



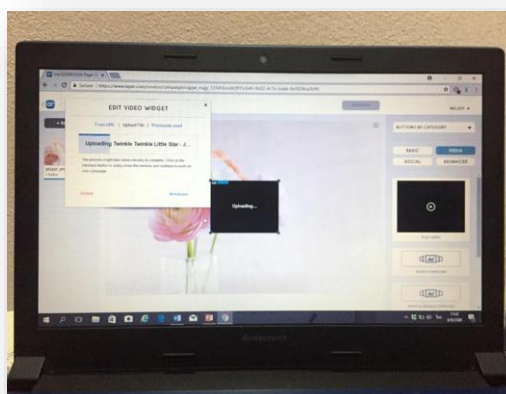
(5)

6. จากนั้นให้คลิกที่ Play a video จะปรากฏดังรูปภาพ (7) ซึ่งจะให้เลือกประเภทของวิดีโอที่จะนำเสนอ เช่น From URL คือคัดลอกลิงค์จาก YOUTUBE , Upload file คือให้เลือกวิดีโอจากเครื่องของเราเอง , Previously used คือวิดีโอที่เคยนำมาใช้แล้ว



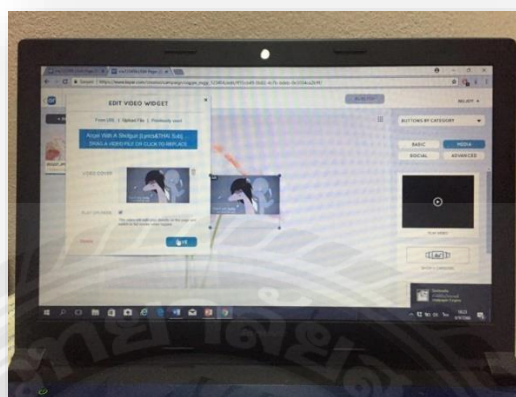
(7)

7. โดยผู้จัดทำเลือกเป็น Upload file คือให้เลือกวิดีโอจากเครื่องของเราเอง จากนั้นค้นหาวิดีโอที่ต้องการให้ปรากฏเมื่อ Scan เมื่อคลิกเลือกวิดีโอโปรแกรมจะทำการโหลดวิดีโอ ดังภาพ (8)



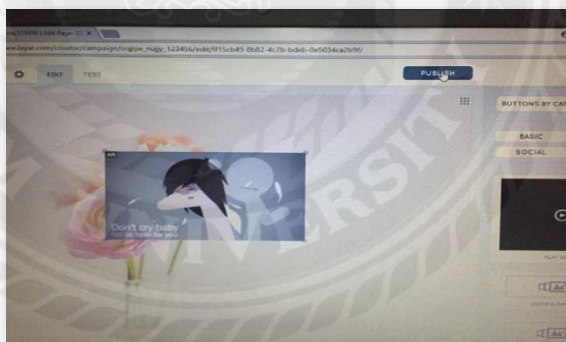
(8)

8. เมื่ออัปโหลดวิดีโอเสร็จจะปรากฏดังภาพ (9) จากนั้นให้คลิก Save



(9)

9. จากนั้นจะปรากฏดังภาพ (10) ซึ่งเราสามารถปรับขนาดและจัดตำแหน่งของวิดีโอได้ เมื่อเสร็จแล้วให้คลิก Publish เป็นอันเสร็จสิ้น



(10)

10. การแสดงผลงาน เมื่อสร้าง AR เรียบร้อยแล้ว สามารถเข้าถึงสื่อ AR ที่เราสร้างได้โดยเปิด Application Layer บนโทรศัพท์มือถือ เพื่อถ่ายภาพสื่อสิ่งพิมพ์ (Marker) ระบบจะสแกน AR และแสดงผล บนหน้าจอโทรศัพท์มือถือ สามารถเข้าถึงไฟล์ ข้อมูลที่สร้าง ได้ทันที

2.3. การนำสื่อ Augmented Reality มาประยุกต์ใช้งาน

ปัจจุบันเทคโนโลยีความจริงเสมือนได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และได้นำมาประยุกต์ใช้กับงานหลากหลายด้าน อาทิเช่น

ด้านเกมความบันเทิง AR ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการให้ความบันเทิง ด้วยลักษณะเด่นของเทคโนโลยีประเภทนี้ คือ การสร้างภาพเสมือนสามมิติในบริบทของสภาพแวดล้อมจริงได้ ทำให้ผู้เล่นมี

ความรู้สึกเสียนอยู่ในสภาพแวดล้อมจริง เกิดความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของเกมหรือบทบาทนั้นๆ ส่วนด้านความบันเทิง อาทิเช่น เกม Pokemon Go ที่ใช้กล้องประมวลผลภาพพื้นที่จริงแล้วซ้อนกับภาพเสมือนของโปเกมอนบนหน้าจอ

ด้านการตลาดธุรกิจกาโฆษณาสินค้า เพื่อซึ่งจะสร้างความสนใจในตัวสินค้าและสามารถดึงดูดใจผู้บริโภคได้อย่างดี โดยการสร้างภาพเสมือนจริง และยังสามารถมีเสียงสื่อประกอบตามสภาพแวดล้อมได้อีกด้วย เริ่มหันมาใช้ Augmented Reality เพื่อนำเสนอสินค้าและการขายที่สร้างความน่าสนใจให้กับลูกค้า โดยมีการประยุกต์เข้ากับ Smart phone เพื่อให้ลูกค้าสามารถสแกนรูปถ่ายของสินค้าและแสดงข้อมูลของสินค้าเพิ่มเติมในรูปแบบวิดีโอ และสื่อ 3 มิติ หรือการนำมาใช้เพื่อจำลองการใช้งานสินค้านั้นๆ เช่น จำลองการสวมใส่เสื้อผ้า หรือเครื่องประดับบนร่างกายของลูกค้า เป็นต้น



รูปที่ 2.1 ใช้ในการทดลองสวมเพื่อการขายสินค้า

ที่มา: <http://techstyles.com.au/tissots-virtual-watch-fitting-room/watches/>

ด้านทางการแพทย์ มีการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมาช่วยในการทำงานจริงและเพื่อการรู้ เรียน บริษัท illusion connect Ltd. (2019) กล่าวถึงการประยุกต์ใช้ AR ในการผ่าตัดเพื่อแสดงข้อมูลอวัยวะของ คนไข้แบบ Realtime เช่น การจำลองภาพเอกซเรย์ที่ได้จากการทำ Ultrasound เพื่อจำลองตำแหน่งของเนื้องอกภายในร่างกายของคนไข้ มีหลายกรณีที่มีการสร้างสถานการณ์จำลองทางการแพทย์ สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ เช่น การแสดงข้อมูลทางการแพทย์ ศัลยแพทย์สามารถบอกพยาบาลได้ว่าส่วนไหนต้องรับการช่วยเหลือในลักษณะไหน และอย่างไร เป็นต้น หรือในกรณีพยาบาลสามารถใช้เทคโนโลยี AR ในการค้นหาเส้นเลือดของผู้ป่วย เพื่อความแม่นยำในการเจาะเลือดให้เป็นเรื่องง่าย



รูปที่ 2.2 การใช้เทคโนโลยี AR เพื่อการสแกนหาเส้นเลือด

ที่มา: <https://www.springwise.com/ar-medical-tool-helps-locate-veins-for-starting-ivs/>

ด้านอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมการสร้างเครื่องบิน อุตสาหกรรมผลิตรถยนต์ อาทิ เช่น บริษัท BMW ได้ใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงมาช่วยในการผลิต โดยให้ผู้ใช้เรียนรู้การทำงานการใส่แวนตาที่จะมีคำแนะนำและจำลองการทำงานแสดงให้เห็นแต่ละขั้นตอนก่อนการปฏิบัติจริงแบบ 3 มิติ



รูปที่ 2.3 การใช้เทคโนโลยี AR ช่วยในการเรียนรู้การทำงาน

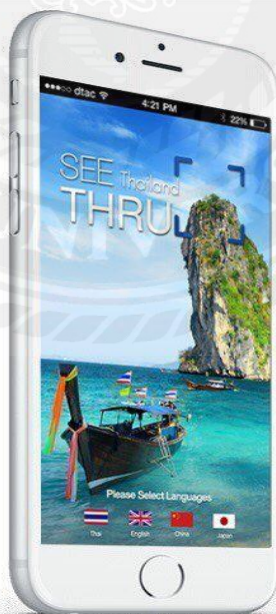
ที่มา: wordpress.com/บทบาทของเทคโนโลยี-augmented-reality/

ด้านสถาปัตยกรรมและการก่อสร้าง มีการประยุกต์ใช้ในงานด้านสถาปัตยกรรมและการก่อสร้าง วิศวกรที่ออกแบบโครงสร้าง หรือสถาปนิกที่ออกแบบตกแต่ง นำเอา AR ไปประยุกต์ใช้ในงานทำให้เห็นภาพหรือรูปแบบ ของงานได้ชัดเจนยิ่งขึ้น โดย AR จะช่วยให้สามารถดูแบบแปลนของสิ่งก่อสร้างในแบบสองมิติ ให้เห็นภาพในแบบสามมิติจากภาพแปลนนั้นๆ ในทันที นอกจากนี้ยังสามารถดูส่วนประกอบของสิ่งปลูกสร้าง ระบบต่างๆ ภายในสิ่งปลูกสร้างนั้นๆ อาทิ ระบบไฟฟ้า ระบบน้ำ ระบบอินเทอร์เน็ต ที่ได้ ออกแบบไว้ในสิ่งปลูกสร้างจะสามารถแสดงได้ในรูปแบบสามมิติเหมือนอาคารจริง และสร้าง AR code ที่แบบแปลนให้ผู้ชมสามารถใช้กล้องบนอุปกรณ์สื่อสารแท็บเล็ตหรือ สมาร์ทโฟนสแกนที่ AR code ก็สามารถมองเห็นโครงสร้างได้ทันทีแบบสามมิติ ในแบบ 360 องศา



รูปที่ 2.5 การใช้ AR จำลองภาพโครงสร้างสิ่งก่อสร้าง
ที่มา: <http://wear-studio.com/en/arproperty>

ด้านการเดินทาง และการท่องเที่ยว AR สามารถส่งเสริมให้สัมผัสประสบการณ์ต่างๆ ที่แปลกใหม่ออกไป มีการใช้ระบบ GPS ระหว่างที่ เดินทางท่องเที่ยว สำหรับหาสถานที่ท่องเที่ยว ตำแหน่งต่างๆ ทั้งร้านค้า บริการต่างๆ และสามารถ เชื่อมต่อกับสังคมออนไลน์ได้ทันทีการตอบสนองของผู้ใช้เทคโนโลยี AR โดยตอบสนองทันทีและสอดคล้องกับสถานที่จริงที่กำลังเดินทางอยู่และสามารถมองหาสถานที่ต่างๆ พร้อมข้อมูล รายละเอียด ของสถานที่นั้นด้วย นอกจากนี้ก็มีภาพในมุมมองแบบ 360 องศา ภาพสถานที่ท่องเที่ยวในมุมมองใหม่ๆ ทั้งภาพใต้น้ำและมุมสูงให้ได้เพลิดเพลิน เป็นต้น



รูปที่ 2.6 การใช้ AR แนะนำสถานที่ท่องเที่ยว
ที่มา: <http://seethruthailand.com/th/about>

ด้านการศึกษา เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมถูกนำมาพัฒนาเป็นสื่อการสอนและสื่อการเรียนรู้ ตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาลจนถึงระดับมหาวิทยาลัย เป็นการสร้างสภาพบริบทการเรียนรู้จากสภาพจริงที่มีความเหมาะสมต่อ

รูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนที่แตกต่างกัน ทั้งยังใช้เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการกระตุ้น และดึงดูดใจผู้เรียนให้อยากสืบเสาะหาความรู้ มีการนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนหลากหลายสาขา อาทิเช่น การพัฒนาการเรียนด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง (AR) ร่วมกับหนังสือนิทานสองภาษาโดยใช้กระบวนการสุ่มเพื่อส่งเสริมทักษะทางภาษาด้านการฟังของเด็กปฐมวัย (ชวนพิศ จะรา, 2556), และ พรทิพย์ ปรีวาทิต (2559) ได้พัฒนาบทเรียน เรื่องคำศัพท์ภาษาจีน พื้นฐาน โดยใช้ Augmented Reality Code สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นต้น นับเป็นการนำเทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและมองเห็นภาพรวมของบทเรียนได้อย่างเสมือนจริงยิ่งขึ้น ช่วยให้ผู้เรียน เกิดพัฒนาการทางสติปัญญา ความคิดสร้างสรรค์ สร้างจินตนาการ และความสนุกสนานในการเรียนรู้มากขึ้น

การพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริง (Augmented reality หรือที่เรียกว่า AR) ที่เกิดจากเทคโนโลยีดิจิทัล จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการสื่อสาร ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองในการเข้าถึงข้อมูลทางสุขภาพมากขึ้นมากยิ่งขึ้น

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิจัยเรื่องปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้เป็นเบาหวานชนิดที่สอง โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า จากงานวิจัยพบว่าการพัฒนารูปแบบการดูแลผู้เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 ต้องคำนึงถึงปัจจัยด้านเพศ อายุ และระยะเวลาการเป็นโรค โดยผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 สามารถดูแลตัวเองและควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดี (กสุมา , 2557)

วิจัยเรื่องพฤติกรรมการดูแลสุขภาพตนเองของผู้ป่วยโรคเบาหวาน ตำบลบางแม่นาง อำเภอบางใหญ่ จังหวัดนนทบุรี จากงานวิจัยพบว่าผู้ป่วยโรคเบาหวานส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการดูแลสุขภาพตนเองโดยรวมอยู่ในระดับสูง การรับรู้เกี่ยวกับเบาหวาน ได้แก่ การรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน การรับรู้ความรุนแรงของโรคเบาหวาน การรับรู้ประโยชน์ของการปฏิบัติตนเพื่อควบคุมโรค และการรับรู้อุปสรรคของการปฏิบัติเพื่อการดูแลสุขภาพของผู้ป่วยเบาหวานมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการดูแลสุขภาพตนเองของผู้ป่วยเบาหวาน (วรรณรา ชื่นวัฒนา และ ณิชานาฏ สอนภักดี , 2557)

วิจัยเรื่องผลโปรแกรมการกำกับตนเองต่อพฤติกรรมการควบคุมอาหารในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 จากงานวิจัยพบว่าโปรแกรมการกำกับตนเอง มีผลทำให้ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีพฤติกรรมการควบคุมอาหารได้ดีขึ้น ทำให้โปรแกรมการกำกับตนเองนี้สามารถนำไปใช้ในการควบคุมอาหารในผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ เพื่อควบคุมและยังสามารถป้องกันภาวะแทรกซ้อนได้ (สุกาญจน์ อยู่คง และคณะ, 2558)

วิจัยเรื่องพฤติกรรมการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานในกลุ่มเสี่ยง โรงพยาบาลแห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรปราการ จากงานวิจัยพบว่าผู้วิจัยได้ศึกษา พฤติกรรมการควบคุมอาหาร การออกกำลังกาย

กาย กาใช้ยาและการจัดการความเครียดที่มีผลต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานในกลุ่มเสี่ยง โรงพยาบาลแห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรปราการ โดยจากการศึกษาผลพฤติกรรมการควบคุมระดับน้ำตาลที่ได้อยู่ในระดับปานกลาง ดังนั้น ผู้ป่วยโรคเบาหวานต้องตระหนักในการดูแลตนเอง และสร้างนิสัยในการดูแลพฤติกรรมการควบคุมโรคเบาหวานอย่างสม่ำเสมอ (ทัศนีย์ เทิดจิตไพศาล และคณะ, 2558)

จากการศึกษาของรัชนก ต้นมันทอง (2553) ที่ศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมสุขภาพเท้าของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 โรงพยาบาลดำนมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 100 คน พบว่า อายุไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพเท้า และไม่สามารถทำนายพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพเท้าของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ได้

จากการศึกษาของสุนทรี สุรัตน์ ,กิตติ ศศิวิมลลักษณ์ , วิโรจน์ มงคลเทพและเกวสี เครือจักร (2559) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวานในพื้นที่อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย พบว่า ค่าความสัมพันธ์ของปัจจัยนำด้านความรู้ของผู้ป่วยเบาหวาน เจตคติของผู้ป่วยเบาหวาน ความเชื่อของผู้ป่วยเบาหวาน และการรับรู้ของผู้ป่วยเบาหวานมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวาน

จากการศึกษาของประพนธ์ทิพย์ (2557) ที่ศึกษาความรู้และพฤติกรรมการบริโภคอาหาร การออกกำลังกาย ของกลุ่มเสี่ยงต่อโรคเบาหวาน พบว่า กลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวาน มีความรู้เรื่องการบริโภคอาหารและการออกกำลังกายในระดับดี แต่พฤติกรรมที่ต้องอยู่ในระดับปานกลาง จึงทำให้ครอบครัวของกลุ่มเสี่ยงมีส่วนร่วมในการรับทราบข้อมูลและแก้ไขปัญหาาร่วมกัน

จากการศึกษาของพรทิพย์ สมตัว , ปาหนัน พิษยภิญโญ , วิณา เทียงธรรม และดุสิต สุจิรารัตน์ (2559) ที่ศึกษาปัจจัยการทำนายพฤติกรรมการรับประทานอาหารของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 พบว่า ปัจจัยที่สามารถทำนายพฤติกรรมการรับประทานอาหารของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดคือ ความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเองในการปฏิบัติพฤติกรรมเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ในขณะที่กลุ่มควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ คือ การรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน ปัจจัยกระตุ้นการปฏิบัติพฤติกรรมเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ดังนั้นการให้ความรู้ทางสุขภาพจัดกิจกรรมที่มุ่งเน้นในเรื่องการรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวานและปัจจัยกระตุ้นการปฏิบัติพฤติกรรมเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในกลุ่มผู้ป่วยไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้เป็นอันดับแรก และส่งเสริมความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเองในการปฏิบัติพฤติกรรมเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในกลุ่มผู้ป่วยที่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลได้

จากการศึกษาของธัญพร (2555) ที่ศึกษาการออกแบบสื่อผสมเพื่อการเรียนรู้โรคเบาหวานในผู้ป่วยวัยชรา พบว่า ได้มีการพัฒนาการออกแบบสื่อผสมเพื่อการเรียนรู้โรคเบาหวาน รูปแบบการสอนลักษณะกลุ่ม

การเรียนรู้โดยสื่อที่ใช้ควรมีขนาดใหญ่เพื่อให้เห็นภาพและตัวอักษรได้ชัดเจนมีอักษรที่อ่านง่ายและมีภาพประกอบเพื่อให้ผู้ป่วยเข้าใจง่าย และได้ความรู้จากสื่อเบาหวาน

จากการศึกษาของสิริพิมล อัญชลีสังกาล (2553) ที่ศึกษาประสิทธิผลการส่งเสริมการรักษาโรคเบาหวานด้วยโยคะ พบว่า การส่งเสริมการรักษาโรคเบาหวานด้วยโยคะมีประสิทธิผลดีและเป็นอีกทางเลือกอีกทางในการออกกำลังกาย

จากการศึกษาของ พรสวรรค์ มีชิน, รติกร เพ็ชรประกอบ, และ เหมือนชนก สุริต (2553) ที่ศึกษาความแตกต่างในการปฏิบัติตัวของผู้ป่วยโรคเบาหวานระหว่างผู้ป่วยที่คุมระดับน้ำตาลในเลือดได้กับผู้ป่วยที่คุมไม่ได้ พบว่า ด้านการปฏิบัติตนของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีความแตกต่างกันคือ การควบคุมอาหาร พบว่าผู้ป่วยที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้มีการควบคุมอาหาร มากกว่าผู้ป่วยในกลุ่มที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ ส่วนปัจจัยด้านการดื่มแอลกอฮอล์ การกินยา และการมาตรวจตามแพทย์นัด พบว่าไม่มีความแตกต่างกันระหว่างทั้งสองกลุ่ม

จากการศึกษาของ ดวงตะวัน เทพวัง, มณีรัตน์ ศิริโก่งธนู, วริษฐา กิจสาคร และกัญเกียรติ ก้อนแก้ว (2559) ที่ศึกษาผลของโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพต่อพฤติกรรมการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวาน พบว่าโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพสามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานได้หลังได้ใช้โปรแกรมนี้ โดยนำโปรแกรมนี้ไปใช้ส่งเสริมผู้ป่วยเบาหวานในโรงพยาบาลเพื่อเป็นการให้ผู้รับบริการเข้าถึงการดูแลพฤติกรรมได้ง่าย

จากการศึกษาของระพีพร วาโยบุตร (2552) ที่ศึกษาพฤติกรรมการดูแลตนเองและภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยเบาหวานชนิดไม่พึ่งอินซูลิน พบว่า การดูแลของผู้ป่วยเบาหวานอยู่ในระดับสูง แต่เมื่อพิจารณาด้านการรับประทานอาหารอยู่ในระดับปานกลางถูกต้อง ด้านภาวะแทรกซ้อน ในภาวะเฉียบพลัน มีภาวะน้ำตาลต่ำสูงสุด แนะนำการปฏิบัติตัวเพื่อป้องกันการเกิดภาวะดังกล่าว ส่วนภาวะเรื้อรัง จะมีอาการตาพร่ามัวมองไม่ชัด

จากการศึกษาของวรุณรัตน์ ทิพย์สิงห์ และอรุณี พิมพ์สิน (2552) ที่ศึกษาพฤติกรรมการดูแลสุขภาพในกลุ่มผู้ป่วยเบาหวาน ชุมชนบ้านนาตาหลิว พบว่า ผู้ป่วยเบาหวานมีการปฏิบัติตนอยู่ในระดับต่ำ ถึงแม้จะมีความรู้และเจตคติที่ดี เป็นไปได้ว่ามีปัจจัยอื่นที่ส่งผลต่อพฤติกรรมของผู้ป่วยเบาหวาน ได้แก่ ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ความคิด และพฤติกรรมส่วนบุคคล ดังนั้นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมอาจจำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยเหล่านี้ด้วย

จากงานวิจัยโลกเสมือนจริง”ที่กลายเป็น“โลกสมจริง”ในภาคอุตสาหกรรม พบว่าจากที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ เทคโนโลยีสารสนเทศมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากในปัจจุบัน คนในสังคม มีการปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลง ทุกสาขาอาชีพ ล้วนมีความต้องการ เทคโนโลยีสารสนเทศอยู่ตลอดเวลา และเทคโนโลยีสารสนเทศนี้ยังเป็นเครื่องมือช่วยอำนวยความสะดวกใน การดำเนินชีวิตประจำวัน ไม่ว่าจะเป็นการศึกษาหาความรู้ การประกอบธุรกิจ การบริหารจัดการ การพักผ่อน และบันเทิง รวมทั้งการสร้างโอกาสใหม่ๆ ให้กับ

ชีวิตของเรา จึงนับว่าเทคโนโลยี Merged Reality สามารถไปได้ไกลขึ้นอยู่กับนักพัฒนาที่จะสร้างสรรค์ผลงาน และตอบโจทย์ผู้ใช้งานได้ดีมาก (ธารทิพย์ รัตนวิจารณ์ และ ชนิชา พงษ์สนิท, 2559, น.111 - 112.)

จากงานวิจัยการประยุกต์ใช้เทคนิคความจริงเสริมเพื่อใช้การสอนเรื่องพยัญชนะภาษาไทย พบว่าเมื่อนำระบบไปใช้งานพบว่า ระบบช่วยให้อาจารย์ผู้สอนมีวิธีการใหม่ๆในการเรียน การสอนพยัญชนะภาษาไทยเพิ่มขึ้น (สุพรรณพงศ์ วงษ์ศรีเพ็ง และ ญัฐวี อุตกฤษฎ์, 2555)

การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแต่งบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ จากงานวิจัยชิ้นนี้พบว่า สื่อการเรียนการสอนที่พัฒนาด้วยเทคโนโลยี AR สามารถสร้างพลังการเรียนรู้ ความกระตือรือร้นความคิดสร้างสรรค์ รวมไปถึงการสร้างจินตนาการให้กับผู้เรียนทำให้เกิดความสนุกสนานในบทเรียน ดังนั้นสื่อการเรียนการสอนที่พัฒนาด้วยเทคโนโลยี AR จึงเป็นทางเลือกใหม่สำหรับพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 เพื่อส่งเสริมการพัฒนาการของผู้เรียนที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้นและต่อยอดการวิจัยในอนาคต (ธีรเดช บุญญา และคณะ, 2558)

การออกแบบและพัฒนาหนังสือเรียนที่ใช้เทคโนโลยีออกเมนต์เตดเรียลริตในการนำเสนอภาพประกอบแบบสามมิติจากงานวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของการเรียนที่เรียนโดยใช้หนังสือที่ใช้เทคโนโลยีออกเมนต์เตดเรียลริตี่มนการนำเสนอภาพประกอบแบบสามมิติกับหนังสือเรียนแบบปกติมีความแตกต่างกันโดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการเรียนของผู้เรียนโดยใช้หนังสือเรียนเทคโนโลยีออกเมนต์เตดเรียลริตี่ในการนำเสนอภาพประกอบแบบสามมิติสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้หนังสือเรียนแบบปกติผู้เรียนมีความพึงพอใจในหนังสือเรียนที่ใช้เทคโนโลยีออกเมนต์เตดเรียลริตี่ ในการนำเสนอภาพประกอบแบบ3มิติในระดับมากที่สุด (จันทกานต์ สถาพรวงษา และสกนธ์ ม่วงสุน, 2556)

จากการศึกษา แสงเทียน ทรัพย์สมบูรณ์ ,กฤติกา สังขดี และปัญญา สังขวดี (2559) ผลการศึกษาการพัฒนาสื่อการสอนเทคโนโลยีร่วมสมัยบนคิวอาร์โค้ดเรื่องลีลาศ พบว่า การสร้างคิวอาร์โค้ดเริ่มจากการสร้างสื่อการสอนเทคโนโลยีร่วมสมัยบนคิวอาร์โค้ด เรื่อง ลีลาศ 10 บทเรียน ได้แก่ บิกิน, ชะชะซ่า, ลัมบ้า, แทงโก้ วอลซ์, ควิวอลซ์, แซมบ้า, ร็อค, ควิกสเต็ป และ ตะลุงเทมโป้ ออกแบบได้ตัวอักษรคิวอาร์โค้ดภาพประกอบ 2 ดำเนินการสร้างผ่านเว็บไซต์ QR Code Generator เพื่อให้ได้ คิวอาร์โค้ดขนาด 2.5 นิ้ว และนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

จากการศึกษาของพัชร พิพิธกุล (2554) คิวอาร์โค้ดในงานบริการสารสนเทศห้องสมุด พบว่าการนำคิวอาร์โค้ดมาใช้ในงานบริการสารสนเทศห้องสมุดในประเทศไทยนั้น เป็นการประยุกต์ใช้กับโปรแกรมเสรี (Freeware) ในงานบริการสารสนเทศซึ่งมีข้อดี คือ เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการในด้านการส่งเสริมการใช้ ห้องสมุด ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงบริการห้องสมุดได้รวดเร็วโดยห้องสมุดไม่มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน สำหรับห้องสมุด ในประเทศไทยนั้นสามารถพิจารณานำคิวอาร์โค้ดมาประยุกต์ใช้ในงาน

บริการสารสนเทศห้องสมุดได้โดยใช้เป็นเครื่องมือ ประชาสัมพันธ์ห้องสมุดผ่านสื่อต่าง ๆ เช่น แผ่นพับ โปสเตอร์ เว็บไซต์ เป็นต้น โดยเน้นบริการให้ผู้ใช้สามารถเชื่อมต่อ ไปยังเว็บไซต์ของห้องสมุดและสามารถให้บริการสารสนเทศที่ผู้ต้องการได้โดยตรง รวมทั้งใช้ในการจัดเก็บรายการทาง บรรณานุกรมของทรัพยากรสารสนเทศแสดงคิวอาร์โค้ดบนระเบียบข้อมูลในฐานข้อมูล ห้องสมุด เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ห้องสมุดในการสแกนคิวอาร์โค้ดจากหน้าจอสืบค้นฐานข้อมูลห้องสมุดเพื่อบันทึบบรรณานุกรมไว้ใน โทรศัพท์มือถือหรืออุปกรณ์พกพาแบบชาญฉลาดแทนการจดหรือสั่งพิมพ์รายการบรรณานุกรม

จากงานวิจัย “โลกเสมือนจริง” ที่กลายเป็น “โลกสมจริง” ในภาคอุตสาหกรรม พบว่าจากที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ เทคโนโลยีสารสนเทศมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากในปัจจุบัน คนในสังคม มีการปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลง ทุกสาขาอาชีพ ล้วนมีความต้องการ เทคโนโลยีสารสนเทศอยู่ตลอดเวลา และเทคโนโลยีสารสนเทศนี้ยังเป็นเครื่องมือช่วยอำนวยความสะดวกใน การดำเนินชีวิตประจำวัน ไม่ว่าจะเป็นการศึกษาหาความรู้ การประกอบธุรกิจ การบริหารจัดการ การพักผ่อน และบันเทิง รวมทั้งการสร้างโอกาสใหม่ๆ ให้กับชีวิตของเรา จึงนับว่าเทคโนโลยี Merged Reality สามารถไปได้ไกลขึ้นอยู่กับนักพัฒนาที่จะสร้างสรรค์ผลงาน และตอบโจทย์ผู้ใช้งานได้ดีมาก (ธารทิพย์ รัตนวิจารณ์ และ ชนิชา พงษ์สนิท, 2559)

จากงานวิจัยการประยุกต์ใช้เทคนิคความจริงเสริมเพื่อใช้ในการสอนเรื่องพยัญชนะภาษาไทย พบว่าเมื่อนำระบบไปใช้งานพบว่า ระบบช่วยให้อาจารย์ผู้สอนมีวิธีการใหม่ๆ ในการเรียน การสอนพยัญชนะภาษาไทยเพิ่มขึ้น (สุพรรณพงศ์ วงษ์ศรีเพ็ง และ ณัฐวี ฤกษ์ฤกษ์, 2555)

การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแต่งบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ จากงานวิจัยชิ้นนี้พบว่า สื่อการเรียนการสอนที่พัฒนาด้วยเทคโนโลยี AR สามารถสร้างพลังการเรียนรู้ ความกระตือรือร้นความคิดสร้างสรรค์ รวมไปถึงการสร้างจินตนาการให้กับผู้เรียนทำให้เกิดความสนุกสนานในบทเรียน ดังนั้นสื่อการเรียนการสอนที่พัฒนาด้วยเทคโนโลยี AR จึงเป็นทางเลือกใหม่สำหรับพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 เพื่อส่งเสริมการพัฒนาการของผู้เรียนที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้นและต่อยอดการวิจัยในอนาคต (ธีรเดช บุญญา และคณะ, 2558)

การออกแบบและพัฒนาหนังสือเรียนที่ใช้เทคโนโลยีออกเมนต์เตดเรียลริตในการนำเสนอภาพประกอบแบบสามมิติจากงานวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของการเรียนที่เรียนโดยใช้หนังสือที่ใช้เทคโนโลยีออกเมนต์เตดเรียลริตี่มนการนำเสนอภาพประกอบแบบสามมิติกับหนังสือเรียนแบบปกติมีความแตกต่างกันโดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการเรียนของผู้เรียนที่ใช้หนังสือเรียนเทคโนโลยีออกเมนต์เตดเรียลริตี่ในการนำเสนอภาพประกอบแบบสามมิติสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้หนังสือเรียนแบบปกติผู้เรียนมีความพึงพอใจในหนังสือเรียนที่ใช้เทคโนโลยีออกเมนต์เตดเรียลริตี่ในการนำเสนอภาพประกอบแบบ 3 มิติในระดับมากที่สุด (จันทกานต์ สถาพรวงษา และสกนธ์ ม่วงสุน, 2556)

จากการศึกษาของอังศุมาลย์ คุ่มภัย (2535) ศึกษาการศึกษาแรงสนับสนุนทางสังคมที่ทำให้ผู้ป่วยโรคเบาหวานประสบความสำเร็จในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ พบว่า พฤติกรรมก่อนคำปรึกษาส่วนใหญ่ผู้ป่วยไม่สามารถควบคุมพฤติกรรมสุขภาพได้ทุกเรื่องทั้งด้านอาหารด้านการออกกำลังกายการพักผ่อนและความเครียดส่วนด้านยาพบว่ามีการให้ยาในปริมาณมากกว่าที่ปรับเปลี่ยนหลังรับคำปรึกษาว่ามีการหลีกเลี่ยงพฤติกรรมที่เสี่ยงทั้งหมดและมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในทุกๆด้านของการศึกษาพร้อมกันควบคุมคู่กันไปและเท่าเทียมกันมีการปรับลดปริมาณยาเมื่อมีอาการดีขึ้นและแรงสนับสนุนจากบุคคลธรรมชาติและตนเองซึ่งถือเป็นรากฐานที่สำคัญด่านแรกที่จะทำให้กรณีศึกษาเกิดความมีกำลังใจรองลงมาคือ สนับสนุนจากบุคคลด้านสุขภาพของผู้ให้คำปรึกษาหรืออื่นๆ ในทีมสหวิชาชีพมีส่วนร่วมในการกระตุ้นเสริมพลังส่วนด้านและสนับสนุนจากบุคคลทางศาสนาและแรงสนับสนุนจากชุมชนสังคมมีส่วนช่วยทางด้านจิตใจของผู้ป่วยในระดับสุดท้ายที่ทำให้ผู้ป่วยเกิดกำลังใจและความเชื่อทางด้านต่างๆ

จากการศึกษาของวชิรญาณ์ การเกษ (2553) ศึกษาผลของการให้ความรู้เรื่องการดูแลเท้าและการนัดเท้าด้วยตนเองต่อสภาวะเท้าในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 พบว่า ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีสภาวะเท้าหลังการได้รับความรู้เรื่องการดูแลเท้าและการนัดเท้าด้วยตนเองดีกว่าก่อนได้รับความรู้เรื่องการดูแลเท้าและการนัดเท้าด้วยตนเองและดีกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษาของเกียรติ สุดาคำเมือง (2553) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่ออาการแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นเท้าของผู้ป่วยเบาหวานของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านตัว อำเภอลำสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่าระยะเวลาในการป่วยด้วยโรคเบาหวานมีโรคประจำตัวอื่น นอกจากโรคเบาหวานความรักเกี่ยวกับโรคเบาหวานความรู้ในการปฏิบัติตัวดูแลเท้าของผู้ป่วยเบาหวานความสัมพันธ์กับอาการแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นกับเท้าของผู้ป่วยเบาหวานนัยสำคัญระดับ .05

จากการศึกษาของสุดาวดี แก้วดวงโต (2558) ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมดูแลเท้าของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่มีประวัติเป็นแผลที่เท้า พบว่า อายุ ระยะเวลาของการป่วยเป็นโรคเบาหวาน และความเชื่ออำนาจควบคุมทางสุขภาพ สามารถร่วมกันทำนายพฤติกรรมดูแลเท้าของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ได้ ร้อยละ 8.8 ควรส่งเสริม สนับสนุนให้ผู้ป่วยเบาหวานให้ผู้ป่วยเบาหวาน มีความเชื่อในการดูแลสุขภาพโดยการพัฒนาแนวทางในการให้ความรู้ คำแนะนำ หรือโปรแกรมโดยเน้นให้ผู้ป่วยสามารถดูแลเท้าได้ด้วยตนเอง

จากการศึกษาของกฤติเดช มิ่งไม้ , พิชสุดา เดชบุญ และอภิเชษฐ์ จำเนียรสุข (2559) ศึกษาพฤติกรรมการดูแลของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มารับการรักษาในตรวจอายุรกรรมของโรงพยาบาลแห่งหนึ่ง ในจังหวัดปทุมธานี พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวานอยู่ในระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 95.0 และมีทัศนคติเกี่ยวกับโรคเบาหวานอยู่ในระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 89.2 และกลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมในการดูแลตนเองอยู่ในระดับดี วิจัยนี้สามารถใช้เป็นแนวทางให้เจ้าหน้าที่ทางสุขภาพนำไปเป็นแนวทางในการแนะนำ ปรับปรุงและให้การดูแลผู้ป่วยโรคเบาหวานได้ดีขึ้น และทำให้ผู้ป่วยเบาหวานมีคุณภาพชีวิตที่ดีต่อไป

จากการศึกษาของวรรณ วงศ์ชช และเกศกานดา ศรีระชา (2557) ศึกษาพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคเบาหวาน ตึกผู้ป่วยโรงพยาบาลพรหมคีรี พบว่า ความรู้ของผู้ป่วยเบาหวานส่วนใหญ่อยู่ในระดับผู้ร้อยละ 54.8 และระดับปานกลาง ร้อยละ 45.2 ส่วนในด้านพฤติกรรมการปฏิบัติของผู้ป่วยเบาหวานพบว่ามีพฤติกรรมการปฏิบัติตัวอยู่ในระดับดี ร้อยละ 54.8

จากการศึกษาของจินตนา พลศรี (2555) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนากระบวนการสืบค้นข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการรับรองโดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาด้วยคิวอาร์โค้ด พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการใช้งานระบบสืบค้นข้อมูลผลิตภัณฑ์โดยให้ความสำคัญ 3 อันดับแรก คือ ยา อาหาร และเครื่องสำอาง ผลการประเมินผลความพึงพอใจจากผลงานวิจัยอยู่ในระดับดี

จากการศึกษาของ สุพรรณพงศ์ วงษ์ศิริเพ็ง, ภัฏ อุตกฤษัญ (2555) ได้ศึกษาเรื่องการใช้เทคนิคความจริงเพื่อใช้ในการสอนเรื่องพญูชนะไทย ผลวิจัยพบว่าเมื่อนำระบบไปใช้งานพบว่าระบบช่วยให้อาจารย์ผู้สอนมีวิธีการใหม่ๆ ในการเรียนการสอนพญูชนะภาษาไทยเพิ่มขึ้นผลในการประเมินความพึงพอใจมีต่อระบบพัฒนาขึ้นอยู่ในระดับดีมาก

จากการศึกษาของ สมศักดิ์ เตชะโกสิต และ พัลลภ พิริยะสุวรรณ (2558) พบว่าในสภาพปัญหาการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยทำให้หลายฝ่ายวิตกกังวลถึงการแข่งขันของประเทศในอนาคต หลังจากการได้ใช้การศึกษารเรียนการสอนตามทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญาโดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงในวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนมีการระบุประเด็นปัญหาสืบค้นหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มากขึ้น

จากการศึกษาของ สุพพัต รุ่งเรืองศิลป์ (2554) ได้ศึกษา เรื่องการพัฒนาคิวอาร์โค้ดร่วมกับลายน้ำดิจิทัลเพื่อซ่อนข้อมูล จากการเติบโตของเทคโนโลยีทางการสื่อสารทางอินเทอร์เน็ตอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการแพร่กระจายของข้อมูล หลังเกิดการคัดลอกข้อมูลก็จะมีผลกระทบตามมา ผู้วิจัยจึงได้จัดทำ การฝังลายน้ำดิจิทัลบนคิวอาร์โค้ด จากผลการวิจัยสรุปว่าเว็บไซต์ที่ได้พัฒนาสามารถใช้งานได้จริง และมีความน่าเชื่อถือและผลการประเมินของผู้ใช้งานทั่วไปที่ระดับดี

จากการศึกษาของ มงคล หล้าดวงดี (2558) ได้ศึกษา เรื่องระบบสารสนเทศด้านการท่องเที่ยวด้วยความจริงเสริมบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ จากการศึกษานำภาพกราฟิกมาซ้อนบนภาพจริงและเชื่อมต่อข้อมูลต่างๆกับเว็บเซอวิสด้านการท่องเที่ยวผ่านรูปแบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลที่เป็นมาตรฐาน จากผลการทดสอบระบบในการใช้งาน พบว่าสามารถเพิ่มความสะดวกให้แก่นักท่องเที่ยวที่สามารถเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ได้มากขึ้น

จากการศึกษาของ ชวนพิศ จะรา (2556) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาการเรียนด้วยเทคโนโลยีผสมความจริง ร่วมกับหนังสือนิทานสอนภาษาโดยใช้กระบวนการกลุ่มเพื่อส่งเสริมทักษะทางภาษาด้านการฟังของเด็กปฐมวัย พบว่าผลการประเมินการจัดประสบการณ์กิจกรรมการเรียนและผลงานตามสภาพจริง ได้ผลในระดับดีมาก และผลการประเมินอยู่ในความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อกิจกรรมด้านเทคโนโลยี (AR) ร่วมกับหนังสือนิทาน สอนภาษาโดยกระบวนการกลุ่ม พบว่าผู้เรียนระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากขึ้น

จากการศึกษาของนายอำนาจ จัดทอง (2555) ได้ศึกษาเรื่องการประยุกต์เทคนิคความเป็นจริงเสมือนเพื่อการสอนสำหรับโครงสร้างไม้ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสื่อการสอนสำหรับอาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนสามารถนำไปทำให้เกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับโครงไม้ พบว่า ผลจากการประเมินการใช้งานโดยใช้ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน ผลการประเมินโดยสรุปคือระบบที่พัฒนามีความน่าสนใจและสามารถให้เกิดการเรียนรู้ที่สุทธ้อยละ 76.00 และผู้ใช้งานมีความเข้าใจในบทเรียนภายหลังการใช้งานระบบมากขึ้นถึงร้อยละ 68.0

จากการศึกษาของ กมล หอมขจร (2555) ได้ศึกษาเรื่องกระบวนการจัดรอยขีดข่วนบนภาพคิวอาร์โค้ดปัจจุบัน เทคโนโลยีบาร์โค้ดเข้ามามีส่วนร่วมในการอำนวยความสะดวกในงานต่างๆ เช่น ธุรกิจค้าขาย social network ถึง แม้ว่า QR code จะออกแบบมาเพื่อป้องกันความเสียหาย ซึ่งตัว QR code นั้นจะมีข้อบกพร่องเมื่อกระบวนการถอดรหัสถูกรบกวนโดยรอยขีดข่วน งานวิจัยนี้นำเสนอการศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการจัดรอยขีดข่วนบนภาพ QR code จากผลการวิจัยพบว่า ในการเตรียมภาพ QR Code ก่อนการถอดรหัส จะทำให้การถอดรหัสภาพ QR Code ที่เสียหายจากรอยขีดข่วนได้ในเวลาที่เหมาะสม

จากการศึกษาของนฤเทพ สุวรรณชาติ, สมคิด แซ่หลี่ และสรเดช ครุฑจ้อน (2556) ได้ศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้คิวอาร์โค้ดในการบันทึกข้อมูลการเข้าร่วมกิจกรรมเพื่อสำเร็จการศึกษา โดยนำเข้าข้อมูลผ่านระบบข้อมูลออนไลน์มหาวิทยาลัยกรุงเทพด้วยกันภายนอกหลักสูตรซึ่งนักศึกษากิจกรรมที่ทำในรูปแบบออนไลน์ (Electronic Diamond Book) ซึ่งในอดีตใช้วิธีการจดบันทึกลงในสมุดทำให้เกิดปัญหาความไม่เพียงพอต่อความต้องการวิจัยสามารถประยุกต์ใช้ในการบันทึกข้อมูลอาจช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดการด้านการบันทึกข้อมูลผลการวิจัยพบว่า การประยุกต์ใช้คิวอาร์โค้ดในการบันทึกข้อมูลการนำเข้าข้อมูลผ่านระบบเก็บข้อมูลออนไลน์สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริง

จากการศึกษาของ จุฑารัตน์ โถชัย (2557) ที่ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาระบบจัดการครุภัณฑ์ ด้วยคิวอาร์โค้ดบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เนื่องด้วยทุกปีจะมีเจ้าหน้าที่ในส่วนของสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ถูกแต่งตั้งเป็นอนุกรรมการตรวจพัสดุประจำปีนั้นมา เพื่อปฏิบัติงานซึ่งแต่ละปีมีคำสั่งซื้อมากมาย ทำให้เสียเวลาในการตรวจ ดังนั้นจึงมีแนวคิดมาช่วยในการจัดการครุภัณฑ์ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์จากการวิจัยพบว่า จากการพัฒนาระบบจัดการครุภัณฑ์ด้วยคิวอาร์โค้ด บนระบบเป็นรอยพบว่าระบบที่ออกแบบและพัฒนามีประสิทธิภาพต่อการใช้งานระดับดีที่สุุด

จากการศึกษาของ สติติยโชค โพธิ์สอาด (2555) เรื่องการพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์เสมือนจริงเพื่อเพิ่มประสบการณ์เสมือนจริง เพื่อเพิ่มประสบการณ์ในการซื้อเสมือนจริง และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ระบบต่อการเรียนรู้สินค้าที่จะนำไปสู่การซื้อสินค้า ผลการศึกษา แสดงให้เห็นว่า การจะแสดงสินค้าแบบความจริงเสมือนมีผลต่อเวลาที่ใช้ในการสำรวจสินค้า การเรียนรู้สินค้าทัศนคติต่อสินค้าและการ

ตั้งใจในการเลือกซื้อ ทดสอบการใช้งานได้และ ความพึงพอใจ ระบบแสดงให้เห็นว่าผู้ใช้มีแนวโน้มที่ดีใช้ระบบในชีวิตจริง

จากการศึกษาของ ธารทิพย์ รัตนวิจารณ์และชนิชา พงษ์สนิท (2559) ได้ศึกษาเรื่อง โลกเสมือนจริง ที่กลายเป็นในโลกสมจริง ในภาคอุตสาหกรรมการผลิต พบว่าในปัจจุบันโลกกำลังก้าวเข้าสู่ยุคของเทคโนโลยีเสมือนจริงก่อให้เกิดการแข่งขันด้านเทคโนโลยีเรานี้สูง ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อโลกปัจจุบันนี้ในทุกด้าน จึงทำให้ได้รับความสนใจอย่างมากในปัจจุบัน โลกแห่ง ประสบการณ์โลกเสมือนจริง (Merged Reality) เป็นเทคโนโลยีที่มีการนำเอาระบบเสมือนจริงมาพัฒนาเทคโนโลยีภาพเพื่อสร้างสิ่งเสมือนจริงให้กับผู้ใช้เพื่อพัฒนาสินค้าและบริการให้มีความพิเศษ เมื่อเป็นเช่นนี้จึงได้มีการนำเทคโนโลยี (Merged Reality) เป็นเทคโนโลยีที่มีการนำเอาระบบเสมือนจริงมาพัฒนาเทคโนโลยีภาพเพื่อสร้างสิ่งเสมือนจริงให้กับผู้ใช้เพื่อพัฒนาสินค้าและบริการให้มีความพิเศษ เมื่อเป็นเช่นนี้จึงได้มีการนำเทคโนโลยี (Merged Reality) มาช่วยในการพัฒนาในภาคอุตสาหกรรม จากการวิจัยพบว่าเทคโนโลยี (Merged Reality) ให้ได้กำไรขึ้นอยู่กับนักพัฒนาที่จะสร้างสรรค์ผลงานและตอบโจทย์ผู้ใช้งานได้มากน้อยเพียงใด

จากการศึกษาของ เนารุ่ง วิชาราช (2558) เรื่องเสี่ยงการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เสี่ยงประชาคมอาเซียนด้วยเทคโนโลยีออร์มา พบว่าในปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มีความจำเป็นในการใช้ในชีวิตประจำวัน นำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนช่วยกระตุ้นให้นักศึกษาสนุกสนใจที่จะเรียนรู้เนื้อหาในบทเรียนมากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงได้นำเทคโนโลยีออร์มาพัฒนาสื่อมัลติมีเดียทั่วไป รวมทั้งสื่อดิจิทัลในโลกแห่งความจริงเสมือนจากผลการวิจัยพบว่าการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์เสี่ยงประชาคมอาเซียนด้วยเทคโนโลยีออร์มา ผู้เรียนมีความสนใจมากยิ่งขึ้น เกิดความรู้สึกสนุก แล้วสนใจเนื้อหาในบทเรียนมากยิ่งขึ้น

จากการศึกษา ณีฎ ดิษเจริญ,ฐิติกร ประครองญาติ นลพราน ประลอลพันธ์ และสุภาพร พรไตร (2557) เรื่องการพัฒนาการเรียนรู้เรื่องเซลล์และโครโมโซมด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผลงานโลกจริงซึ่งพบว่าความพึงพอใจจากผู้เชี่ยวชาญมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี จำนวน 9 คน ความสอดคล้องของเนื้อหาสื่อการเรียนรู้ช่วยกระตุ้นความสนใจและเพิ่มความเข้าใจให้แก่ผู้เรียนตอบสนองการเรียนได้ทุกเวลา

จากการศึกษาของศุภกร ยงพิพัฒน์ (2558) เรื่องการพัฒนาระบบทดสอบใบขับขี่ภาคปฏิบัติ Virtual Reality ผลการศึกษา พบว่า การฝึกซ้อมและการทดสอบการขับขี่รถยนต์ของประเทศไทยมีปัญหา เข้ามาทดสอบเพื่อจะได้ใบอนุญาตขับขี่รถยนต์ที่มีจำนวนมากโดยใช้เทคโนโลยีรูปแบบการจำลองความเสมือนจริงผ่านแบบจำลองการขับขี่ภาคปฏิบัติโดยนำเอารูปแบบ PC อุปกรณ์บังคับการขับขี่ แวนตาจำลอง เข้ามาด้วยโดยไม่ใช้รถจริง ผลจากการวิจัยพบว่าความพึงพอใจโดยเก็บข้อมูลจากประชาชนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน พบว่าความพึงพอใจระดับดีเยี่ยม

จากการศึกษาของลลิตา สันติวงรักษ์ และชญญพนต์ พูลสวัสดิ์ (2558) เรื่องการพัฒนาต้นแบบ แอปพลิเคชันจำลอง การเดินด้วยระดับสายตาในระบบความจริงเสมือนสำหรับผู้พิการทางการเคลื่อนไหว เพื่อแสดงภาพจำลองสามมิติด้วย google cordboraid sdk ประมวลผลเกม Unity 3D ด้วยภาษาพบว่า แอปพลิเคชันมีความถูกต้องในการคำนวณระยะการเคลื่อนไหวโดยหยุดการเคลื่อนไหวจากการควบคุมด้วย มุมมองที่กำหนดและมีการ ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานโดยเก็บข้อมูลจากผู้มีปัญหาในการเดินและไม่มี ปัญหาในการเดินจำนวน 30 คน ผลที่ได้พบว่ากลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการใช้ออปพลิเคชันใน ระดับดี

จากการศึกษาของ มานพ สว่างจิต และไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2557) ที่ศึกษาเรื่อง การพัฒนาสื่อความจริง เสมือนแต่เข้าเลยแสดงโรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน สังกัดสำนักงานพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษานครนายกมีนโยบายพัฒนาคุณภาพการศึกษาเพื่อยกระดับการศึกษา โดยมีการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศรวมถึงการใช้สื่อแอปพลิเคชันเพื่อเปิดโอกาสให้ครูและนักเรียนสร้างสรรค์ผลงานต่างๆ ร่วมกับการ เรียนวิทยาศาสตร์จึงมีการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง(Augmented Reality :Ag)โดยเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ของผู้เรียนซึ่งเป็นการลงมือปฏิบัติจริง จากผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าคะแนนสอบก่อน เรียนอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ 0.5

จากการศึกษา ธันยา นวลละออง , นงสการณ ปรีชาดิเรก (2558) เรื่องการสร้างเกมสื่การเรียนรู้อ สามมิติเพื่อเสริมสร้างทักษะภาษาอังกฤษตามทฤษฎีปัญหาของนักเรียนผ่านเทคโนโลยี Augmented Reality บนอุปกรณ์แท็บเล็ตด้วยการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาด้วยการวัดผลก่อนและหลังเรียนของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 62 คน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจการเรียนรู้ในระดับมาก ใน ประเด็นสนุก ชอบ มีความสุข ส่วนครูมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

จากการศึกษาของ สุพจน์ สุทธารธรรมและ ณิชฐพงศ์ พลสยาม (2559) เรื่องการพัฒนาสื่อการเรียนรู้อ เรื่อง อาร์ตแวย์ ด้วยเทคโนโลยี Augmented Reality AR (Augmented Reality)โดยใช้สื่อ AR ในภาควิชา เทคโนโลยีสารสนเทศตอนที่ 1 เรื่องส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ซึ่งต้องอาศัยจินตนาการช่วยทำความเข้าใจ และเห็นเป็นรูปร่างจากการใช้สื่อ ARพบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจระบบที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นมีคุณภาพ อยู่ในระดับดี

จากผลการศึกษาของ อนุชา พวงผกา และสุวิทย์ วงษ์บุญมาก (2558) เรื่องเทคโนโลยีเสมือนจริง ในงานห้องสมุด Augmented Reality in the library นำ Augmented Reality มาประยุกต์ใช้ในงาน หลากหลายรูปแบบเพื่ออำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้บริการและผู้รับบริการ การนำAugmented Reality มาใช้ ในห้องสมุดมีแนวโน้มที่ผู้ใช้ให้ความชื่นชอบและสนใจ

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) เพื่อส่งเสริมการดูแลตนเองโดยใช้สื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง Augmented reality (AR) กรณีศึกษาผู้ป่วยโรคเบาหวาน คลินิกเบาหวาน โรงพยาบาลตากสิน โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างสื่อเสมือนจริงโดยใช้ Augmented reality ในการสื่อสารข้อมูลสุขภาพสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน คลินิกเบาหวานโรงพยาบาลตากสิน และศึกษาประสิทธิผลของการให้ความรู้เรื่องการส่งเสริมการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวานผ่านสื่อ Augmented reality พร้อมทั้งศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ ซึ่งมีวิธีดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

- 3.1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2. เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล
- 3.3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4. วิธีการที่ใช้ในการทดสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.5. สถิติที่ใช้ในงานวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวานรายใหม่ที่ยื่นทะเบียนรักษาที่คลินิกเบาหวานโรงพยาบาลตากสิน กำหนดขนาดของกลุ่ม ตัวอย่างโดยเปิดตารางการคำนวณกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเชิงทดลองเพื่อให้ได้อำนาจการทำนาย (effect size) 0.5 และอำนาจการทดสอบ (power) 80% ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 (one tailed test) ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 64 ราย โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (purposive sampling) และกำหนดคุณสมบัติของผู้เข้าร่วม โครงการวิจัย (Inclusion criteria) คือ เกณฑ์การคัดเข้า

จะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. อายุ 18 – 60 ปี
2. ผู้รับบริการรายใหม่ที่ยื่นทะเบียนการตรวจคัดกรองรักษาที่คลินิกโรคเบาหวาน โรงพยาบาลตากสิน และมีค่าคะแนนความเสี่ยงตามเกณฑ์ ประเมินความเสี่ยงเบาหวานมากกว่าหรือเท่ากับ 6
3. ใช้โทรศัพท์สมาร์ทโฟนได้
4. เขียนและอ่าน หนังสือภาษาไทยได้
5. ไม่มีปัญหาการสื่อสาร และ
6. สมัครใจเข้าร่วมโครงการโดยการลงนาม

เกณฑ์การคัดออก จะต้องมามีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. สุขภาพร่างกายไม่พร้อม
2. อาสาสมัครต้องการออกจากกรวิจัย

3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

2.2.1 ตัวแปรต้น คือ สื่อการเรียนรู้ด้วย Augmented Reality (AR) เรื่อง ความรู้ในการดูแลตนเองสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน

2.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ด้วย Augmented Reality (AR) เรื่อง ความรู้ในการดูแลตนเองสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน

3.3 เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

2.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยเครื่องมือ 2 ประเภท ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ดำเนินการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.2.1.1. เครื่องมือที่ใช้ดำเนินการทดลอง ได้แก่ สื่อการเรียนรู้ด้วย Augmented Reality (AR) บนสมาร์ตโฟน (Smart Phone) เรื่อง ความรู้ในการดูแลตนเองสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน

2.2.1.2. แบบสอบถาม ความรู้ พฤติกรรมการดูแลตนเองและความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ด้วย Augmented Reality (AR) เรื่อง ความรู้ในการดูแลตนเองสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน

3.4 ดำเนินการสร้างสื่อการเรียนรู้ด้วย Augmented Reality (AR)

เครื่องมือที่ใช้ดำเนินการทดลอง ได้แก่ สื่อการเรียนรู้ด้วย Augmented Reality (AR) บนสมาร์ตโฟน (Smart Phone) เรื่อง ความรู้ในการดูแลตนเองสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน โดยแบ่งการสร้างเครื่องมือในการดำเนินการวิจัยเป็น 3 ระยะ ตามลำดับ ดังนี้


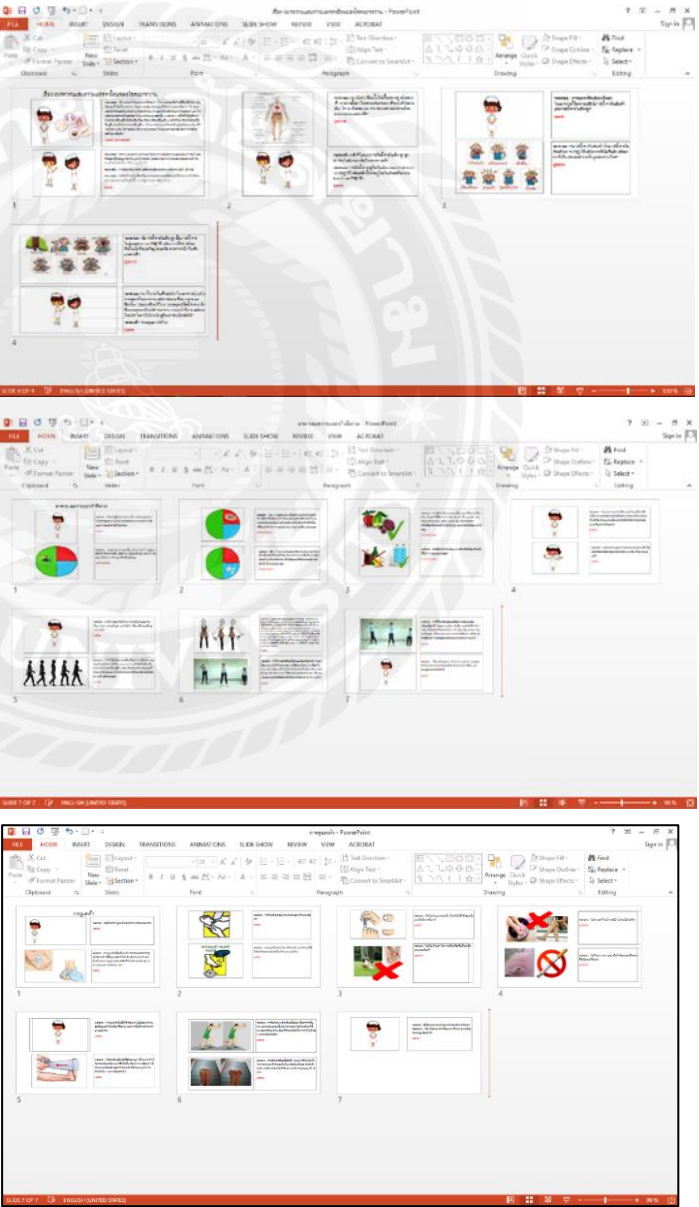
ระยะที่ 1 ขั้นตอนการเตรียมข้อมูล (Pre-Production)

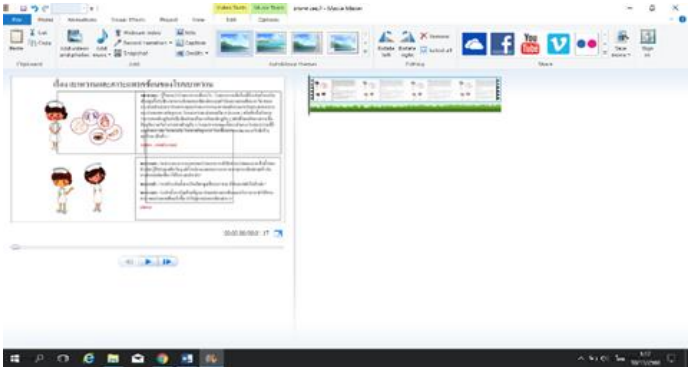

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยสังเคราะห์ประเด็นสำคัญจากเอกสารงานและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและปรึกษาผู้เชี่ยวชาญทางด้านโรคเบาหวานโรงพยาบาลตากสินในการดูแลสุขภาพเบื้องต้นของผู้ป่วยเบาหวาน รวมทั้งปัญหาและอุปสรรคที่ทำให้ผู้ป่วยไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาล

2. นำข้อมูลที่สังเคราะห์จากการศึกษาเอกสารมาออกแบบเนื้อหา (content) ซึ่งได้แก่ เนื้อหาเรื่องการดูแลตนเองสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน โดยประยุกต์ใช้เทคนิคความจริงเสริมบนโทรศัพท์โทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ตโฟน โดยมีขอบเขตเนื้อหา ดังนี้

- เรื่องที่ 1 โรคเบาหวานและอาการแทรกซ้อนของโรค
- เรื่องที่ 2 อาหารและการออกกำลังกาย
- เรื่องที่ 3 การดูแลเท้า
- เรื่องที่ 4 การบริหารยา
- เรื่องที่ 5 การฉีดยาอินซูลินที่หน้าท้อง
- เรื่องที่ 6 การแปลผลค่าระดับน้ำตาลในเลือด

ระยะที่2 ขั้นตอนการเตรียมข้อมูล Production เป็นการสร้างเนื้อหาโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ สมาร์ทโฟน มีรายละเอียด ดังนี้

<p>1. ออกแบบตัวละครหลักและเนื้อหา ในดำเนินเรื่องที่จะใช้ปรากฏในสื่อ AUGMENTED REALITY</p>	
<p>2. นำเนื้อหาลงใน Story board เพื่อกำหนดรูปแบบและลำดับของ การนำเสนอสื่อสามมิติ ที่ครอบคลุม ทั้ง 6 เรื่อง ได้แก่ อาหารและ การออกกำลังกาย เบาหวานและ ภาวะแทรกซ้อน การดูแลเท้า การบริหารและการแปลผลค่าระดับ น้ำตาลในเลือด</p>	

<p>3. นำเนื้อหาที่ทำลงใน Story board ในแต่ละเรื่องไปตัดต่อเป็นวิดีโอเพื่อใช้ปรากฏลงในสื่อ AUGMENTED REALITY โดยใช้โปรแกรม Maker Movie ในการตัดต่อวิดีโอ และนำ รูป story board ที่จะนำมาสร้าง AR Marker และ save เป็น JPG file ไว้เพื่อนำมาใช้กับโปรแกรม Layar</p>	
<p>4. ออกแบบ รูปภาพที่นำมาเป็น Marker คือ รูปที่จะเป็นตัวกำหนดว่าสื่อที่จะนำเสนอคืออะไร โดยรูปจะต้องมีความละเอียดของภาพที่เหมาะสม และมีสีสันที่มากพอสำหรับนำมาทำ Marker (ภาพที่ 3.1)</p>	

4. นำเนื้อหาที่ได้เขียนเป็นสตอรี่บอร์ดและตัดต่อเป็น VDO แล้ว โดยก่อนนำไปใช้ได้ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมด้านเนื้อหา รูปแบบและลำดับขั้นตอนการความถูกต้อง จากนั้นนำข้อเสนอแนะปรับปรุงแก้ไข

แบบประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิมีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scales) โดยมีคะแนนการประเมิน ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความเหมาะสม ถูกต้อง ในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความเหมาะสม ถูกต้อง ในระดับมาก
- 3 หมายถึง มีความเหมาะสม ถูกต้อง ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเหมาะสม ถูกต้อง ในระดับน้อย
- 1 หมายถึง มีความเหมาะสม ถูกต้อง ในระดับน้อยที่สุด

การแปลผลการตรวจสอบความเหมาะสมด้านเนื้อหา นำผลการประเมินรายด้านไปคำนวณเป็นค่าเฉลี่ยและนำค่าเฉลี่ยมาเทียบกับเกณฑ์ โดยมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้


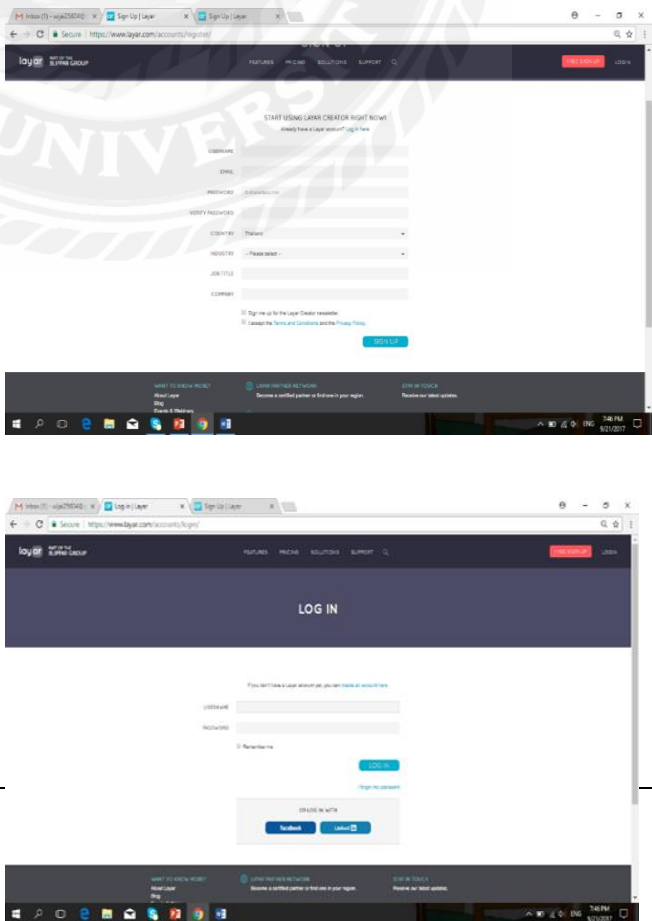
- คะแนน 4.51–5.00 หมายถึง มีความเหมาะสม ในระดับมากที่สุด
- คะแนน 3.51–4.50 หมายถึง มีความเหมาะสม ในระดับมาก
- คะแนน 2.51–3.50 หมายถึง มีความเหมาะสม ในระดับปานกลาง
- คะแนน 1.51–2.50 หมายถึง มีความเหมาะสม ในระดับน้อย
- คะแนน 1.00–1.50 หมายถึง มีความเหมาะสม ในระดับน้อยที่สุด

การคำนวณค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity Index: CVI)
เกณฑ์การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา มีสูตรการคำนวณค่า CVI ดังนี้ (Soeken, 2010, p. 165)

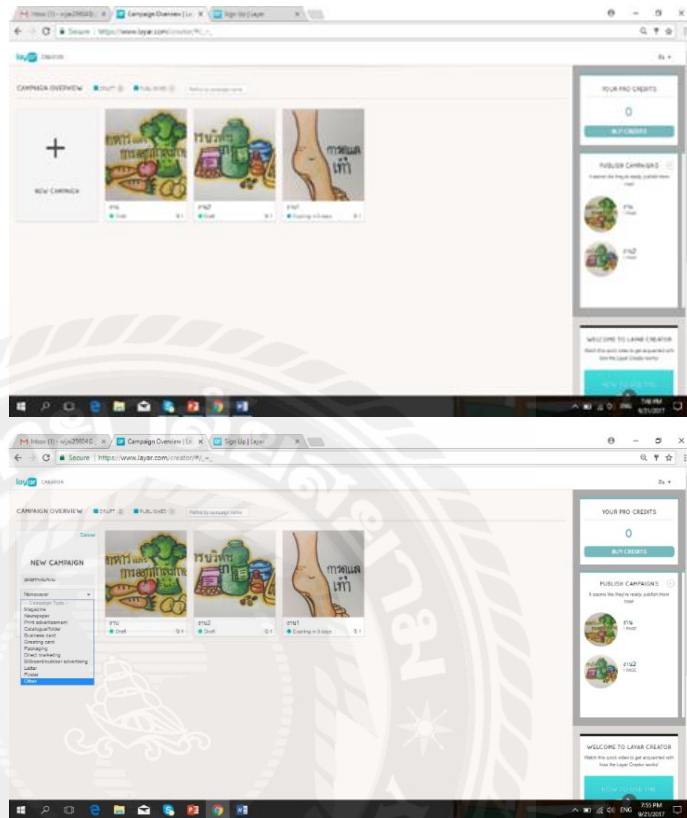
$$CVI = \frac{\text{จำนวนข้อที่ผู้เชี่ยวชาญทุกท่านให้ความคิดเห็นในระดับ 4 และ 5}}{\text{จำนวนรายการทั้งหมด}}$$

โดยกำหนดดัชนีความตรงเนื้อหาที่มีค่าตั้งแต่ 80 ขึ้นไป จำนวนข้อที่ผู้ทรงคุณวุฒิ ทุกคนให้คะแนนความคิดเห็นในระดับ 4 และ 5 ทั้งหมด 6 ได้ค่าเฉลี่ย CVI เท่ากับ 1 จึงเหมาะสมนำไปสร้างบทเรียนเรื่องการการดูแลตนเองสำหรับผู้ป่วยเบาหวานต่อไป

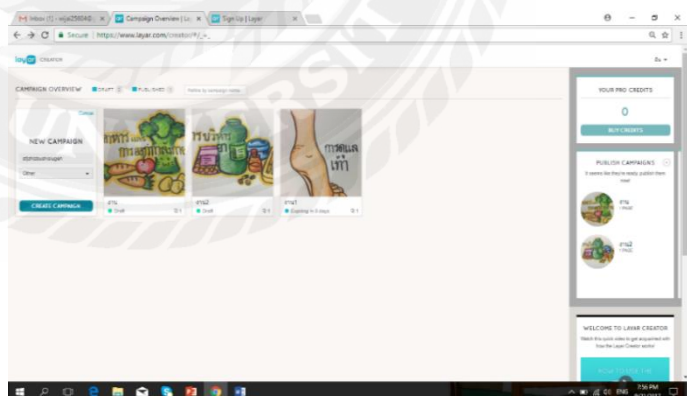
5. ดำเนินการสร้างสื่อ VDO การเรียนรู้เรื่อง การดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวาน โดยประยุกต์เทคโนโลยี AR บนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ตโฟน จากโปรแกรม LAYAR AR ตามขั้นตอน ดังนี้

<p>5.1 ขั้นแรกดำเนินการเข้าโปรแกรม Layar AR คลิกมุมขวาบนและหาคำว่า Layar creator เมื่อเจอให้คลิกเพื่อสร้างผลงาน</p>	
<p>5.2 จากนั้นสมัครสมาชิกหรือเข้าสู่ระบบ</p>	

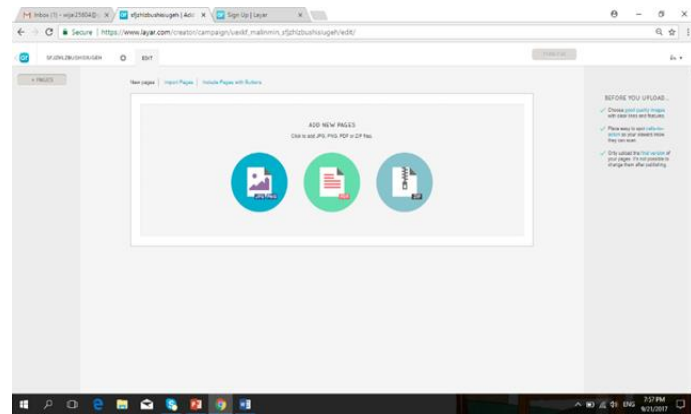
5.3 จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างดัง
ภาพให้คลิกตรง **New campaign**
เพื่อตั้งชื่อผลงานและประเภทของ
ผลงานจากนั้นคลิก **Create**
campaign



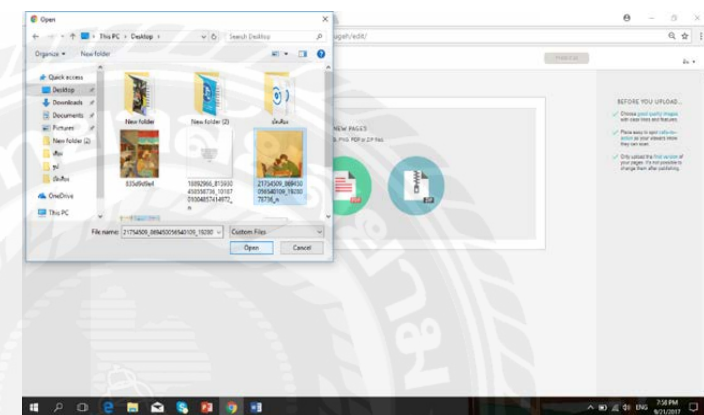
- เมื่อตั้งชื่อและเลือกประเภทเสร็จ
แล้วให้คลิก **Create campaign**



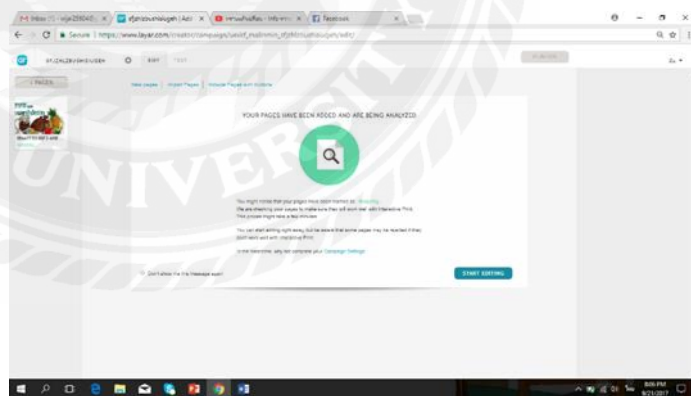
-เมื่อคลิก **Create campaign** จะปรากฏหน้าต่างข้างล่างซึ่งจะให้เลือกประเภทของ Marker มีให้เลือก 3 ประเภทคือ JPG,PNG / PDF / ZIP ซึ่งจะเลือกเป็น JPG,PNG



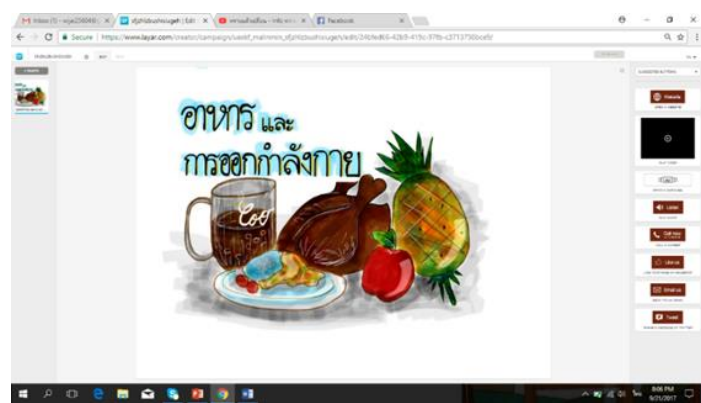
-เมื่อคลิกตรง JPG , PNG จะปรากฏหน้าต่างให้เลือกรูปภาพคลิกเลือกรูปภาพที่ต้องการ



-จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างตั้งรูปภาพให้คลิกที่ **Start editing**



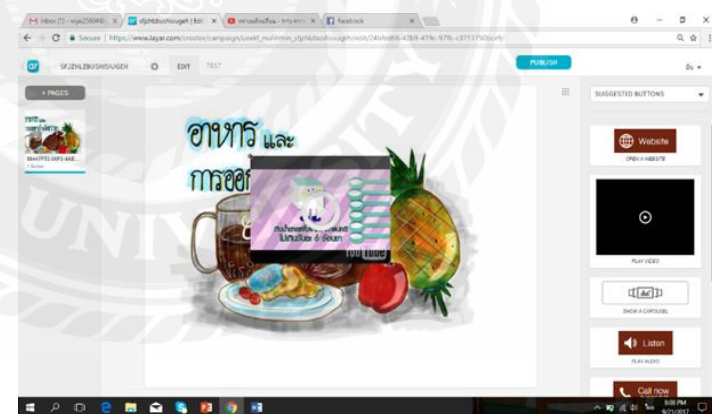
-จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างดั่งภาพ
ข้างล่างโดยฝั่งขวามือจะปรากฏ
หน้าต่างเมนูให้เลือกประเภทผลงาน
ที่จะปรากฏขึ้นเมื่อ Scan เช่น วิดีโอ
รูปภาพแบบหลายภาพ เสียง เป็นต้น
ซึ่งจะเลือกเป็น video

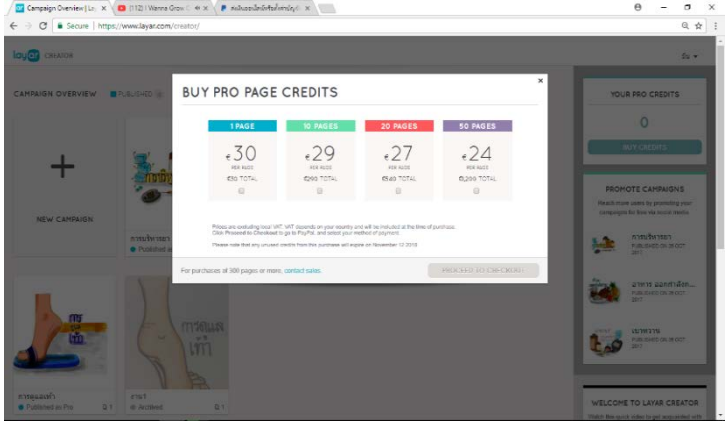
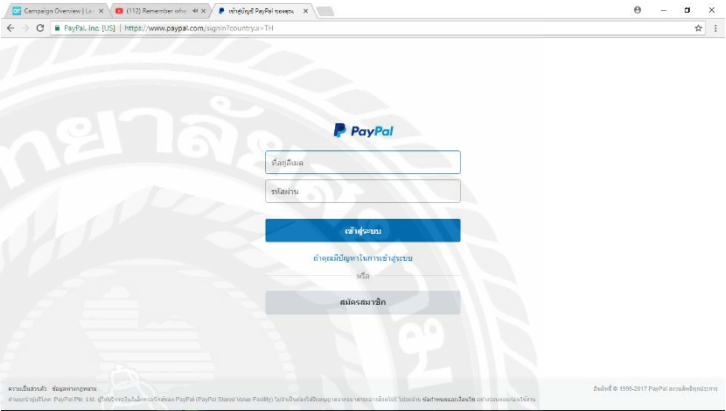
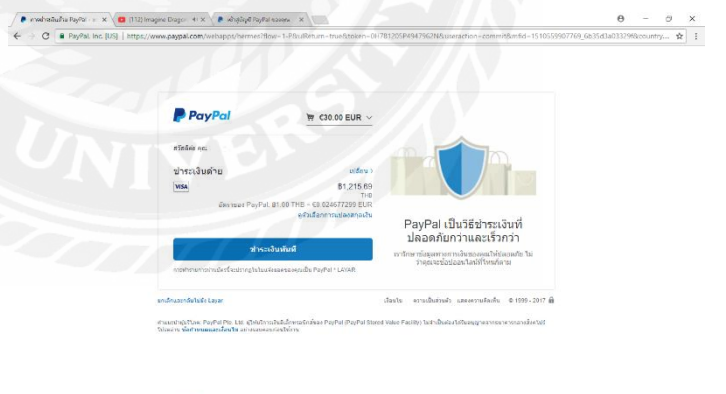


-จากนั้นให้คลิกที่ Play a video จะ
ปรากฏดั่งรูปภาพซึ่งจะให้เลือก
ประเภทของวิดีโอที่จะนำเสนอ เช่น
From URL คือตัดลอกลิงค์จาก
YOUTUBE , Upload file คือให้
เลือกวิดีโอจากเครื่องของเราเอง ,
Previously used คือวิดีโอที่เคย
นำมาใช้แล้ว



-โดยผู้จัดทำเลือกเป็น Upload file
คือให้เลือกวิดีโอจากเครื่องของเรา
เอง จากนั้นค้นหาวิดีโอที่ต้องการให้
ปรากฏเมื่อ Scan เมื่อคลิกเลือก
วิดีโอโปรแกรมจะทำการโหลดวิดีโอ
และเมื่ออัปโหลดวิดีโอเสร็จจะ
ปรากฏดั่งภาพ ซึ่งเราสามารถปรับ
ขนาดและจัดตำแหน่งของวิดีโอได้
เมื่อเสร็จแล้วให้คลิก Publish



<p>-เมื่อกด Publish จะโชว์หน้าต่างให้ กด Publish ซึ่งผู้จัดทำได้เลือกซื้อตามความ เหมาะสมของผลงานที่ต้องการ เมื่อ เลือกได้แล้วจากนั้นให้กด Proceed to checkout</p>	
<p>-จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างให้ชำระ เงินด้วย PayPal โดยให้สมัคร สมาชิกหรือเข้าสู่ระบบในบุคคลที่มี บัญชีอยู่แล้ว</p>	
<p>- สำหรับผู้ที่มีบัญชีอยู่แล้วจะปรากฏ หน้าต่างสรุปค่าใช้จ่ายที่ซื้อเครดิต ผลงาน จากนั้นให้กด ชำระเงินทันที ก็เสร็จเรียบร้อย - สำหรับผู้ยังไม่มีบัญชีให้สมัคร สมาชิกและกรอกข้อมูลให้เรียบร้อย ก่อนกดชำระเงิน</p>	

ระยะที่ 2 การออกแบบนำเสนอสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี AR

ผู้วิจัยได้ออกแบบโดยใช้ PVC CARD และออกแบบรูปภาพที่นำมาเป็น Marker คือ รูปที่จะเป็น
ตัวกำหนดว่าสื่อที่จะนำเสนอคืออะไร โดยรูปจะต้องมีความละเอียดของภาพที่เหมาะสม และมีสีสันที่มากพอ
สำหรับนำมาทำ Marker (ภาพที่ 3.1) และนำสัญลักษณ์ภาพที่สร้างไว้เป็น Marker มา screen ลงบน card

PVC ขนาดเท่าบัตรประจำตัว เพื่อให้สามารถพกพาได้สะดวกให้ชื่อ PVC card ว่า “DM SMART CARD” โดยออกแบบให้ใช้งานทั้ง 2 ด้านของ PVC Card ดังนี้

- ด้านหน้าของ DM Smart Card นำเสนอในรูปแบบรูปภาพ AR ซึ่งปรากฏเป็นวิดีโอให้ข้อมูล 4 ด้านที่จำเป็นในผู้ป่วยเบาหวาน คือ การบริหารยา การดูแลเท้า เบาหวานและภาวะแทรกซ้อน อาหารและการออกกำลังกาย ซึ่งแสดกนได้ด้วยแอปพลิเคชัน Laya AR (ภาพที่ 3.1) โดยนำ Marker ที่ได้สร้างไว้มา screen ลงบนการ์ด โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 ด้านหน้าของ DM Smart Card

ตารางที่ 3.1 รูปภาพและเนื้อหาข้อมูลในวิดีโอที่จะปรากฏเมื่อทำการแสกนรูปภาพ (Marker)

<p>1. รูปภาพ อาหารและการออกกำลังกาย เมื่อแสกนที่รูปภาพจะปรากฏเป็น วิดีโอซึ่งจะนำเสนอเกี่ยวกับการรับประทานอาหารและการออกกำลังกายในผู้ป่วยเบาหวาน</p>	
---	--

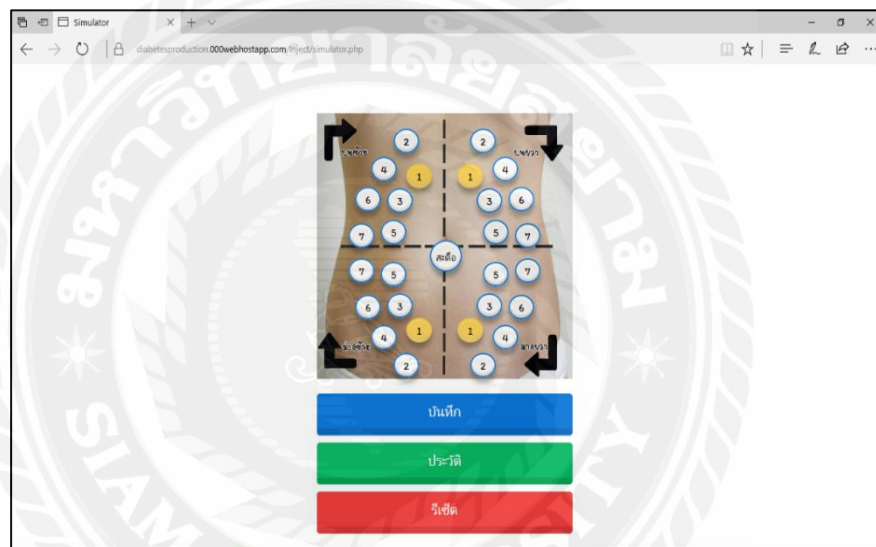
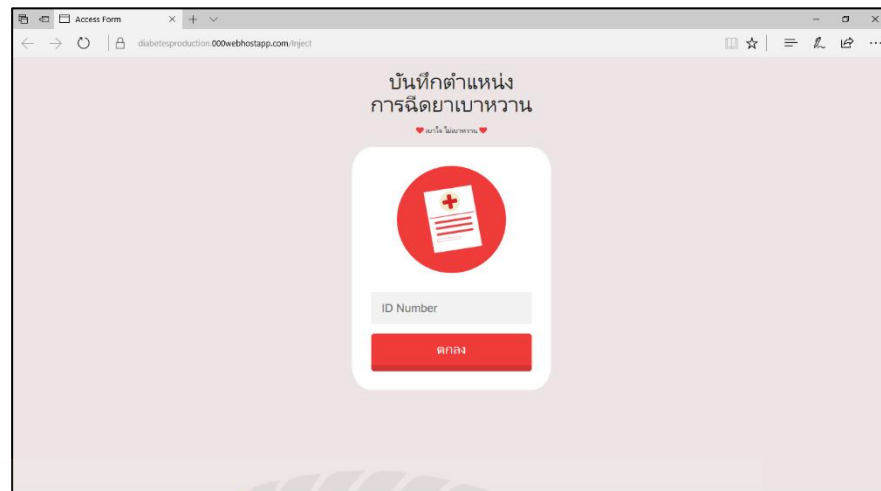
<p>2. รูปภาพ การบริหารยา เมื่อสแกนที่รูปภาพจะปรากฏเป็น วิดีโอซึ่งจะนำเสนอเกี่ยวกับการใช้อินซูลินที่ ถูกวิธี วิธีการเก็บรักษา และตำแหน่ง การฉีดยาที่ถูกต้อง</p>	
<p>3. รูปภาพ การดูแลเท้า เมื่อสแกนที่รูปภาพจะปรากฏเป็น วิดีโอซึ่งจะนำเสนอเกี่ยวกับการดูแลเท้าเบื้องต้น และการดูแลเท้าในผู้ป่วยเบาหวาน การบริหารเท้า ข้อดีและข้อห้ามเพื่อ ป้องกันการเกิดแผลเรื้อรัง</p>	
<p>4. รูปภาพ เบาหวานและภาวะแทรกซ้อน เมื่อสแกนที่รูปภาพจะปรากฏเป็น วิดีโอซึ่งจะนำเสนอเกี่ยวกับโรคเบาหวานว่าเกิดขึ้นได้อย่างไร สาเหตุ อาการ การรักษา และวิธีปฏิบัติตัวเพื่อควบคุมโรคเบาหวาน และภาวะแทรกซ้อนที่ควรระวังเกี่ยวกับโรคเบาหวานที่อาจเกิดขึ้น</p>	

- ด้านหลังของ “DM SMART CARD” ออกแบบเป็น QR CODE ดังนี้

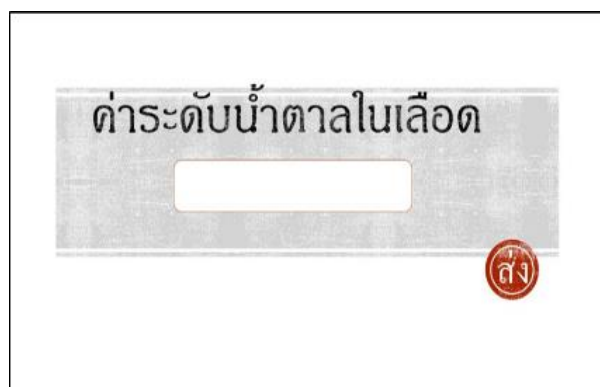
1. สร้าง QR CODE เพื่อนำเสนอ ตำแหน่ง การฉีดยาอินซูลินที่หน้าท้อง โดยเมื่อ scan QR CODE ในส่วนของการฉีดยาอินซูลินที่หน้าท้อง หน้าจอจะแสดงผล ตำแหน่งการฉีดยาอินซูลินหน้าท้อง



ภาพที่ 3.2 QR Code ด้านหลัง DM SAMRT CARD



- ภาพที่ 3.3 หน้าจอแสดงผลเมื่อสแกน QR CODE ในส่วนของการฉีดอินซูลินที่หน้าห้อง
- สร้าง QR CODE การตรวจระดับน้ำตาลในเลือด หลังจากสแกน QR code ผู้ป่วยสามารถใส่ค่าลงในช่องว่างและกด “ส่ง” จะแสดงผลพร้อมวิธีแก้ไขหากค่าระดับน้ำตาลผิดปกติ





ภาพที่ 3.4 หน้าจอแสดงผลเมื่อแสกน QR CODE ในส่วนของการตรวจค่าน้ำตาลในเลือด

ดังนั้น สื่อการเรียนรู้เรื่อง การดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวาน โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AR บนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ตโฟน จากโปรแกรม LAYAR AR ที่ได้ออกแบบรูปแบบภายนอก ความยากง่ายในการใช้งาน (User experience) เป็น PVC Card ตั้งชื่อว่า DM SMART CARD มีลักษณะโดยสรุปดังภาพที่ 3.4



ภาพที่ 3.4 (1ด้านหน้า 2 = ด้านหลัง)

ระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้ DM SMART CARD ในการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวาน ที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AR บนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ตโฟน เป็นขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือเพื่อประเมินผลการใช้ DM Smart Card มีรายละเอียด ดังนี้

1. สร้างแบบสอบถามความรู้และพฤติกรรมในการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวาน ซึ่งประกอบด้วย

1.1 แบบสอบถามความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวานทั่วไป อาทิเช่น สาเหตุ อาการและอาการแสดง และภาวะแทรกซ้อนของโรค ความรู้เรื่องอาหารและการออกกำลังกาย การดูแลเท้า และการใช้ยา

ข้อคำถามเป็นแบบ เลือกตอบคือ ใช่ ไม่ใช่ ไม่ทราบ จำนวน 20 ข้อ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ข้อความที่ถูก ใช่ 1 คะแนน ไม่ใช่ 0 คะแนน ไม่ทราบ 0 คะแนน

ข้อความที่ผิด ใช่ 0 คะแนน ไม่ใช่ 1 คะแนน ไม่ทราบ 0 คะแนน

การตัดสินระดับความรู้ ในการวิจัยครั้งนี้ใช้เกณฑ์ในการแบ่งระดับความรู้ของคลุม (Bloom,1971) ได้ระดับความรู้ดังนี้

ระดับความรู้สูง หมายถึง มีระดับคะแนนตั้งแต่ 70% ขึ้นไป (ค่าคะแนน 14 - 20 คะแนน)

ระดับความรู้ปานกลาง หมายถึง มีระดับคะแนนระหว่าง 50 -69% (ค่าคะแนน 10 - 13 คะแนน)

ระดับความรู้ต่ำ หมายถึง มีระดับคะแนนน้อยกว่า 50% (ค่าคะแนน 0 - 9 คะแนน)

1.2 พฤติกรรมในการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวาน ประกอบด้วย การรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย การดูแลเท้า และการใช้ยาอย่างถูกต้อง แบ่งกลุ่มตามลักษณะความสม่ำเสมอในการปฏิบัติตน คือ ปฏิบัติสม่ำเสมอ ปฏิบัติบางครั้งและไม่ปฏิบัติ จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ข้อความเชิงบวก ปฏิบัติสม่ำเสมอ 2 คะแนน ปฏิบัติบางครั้ง 1 คะแนน ไม่ปฏิบัติ 0 คะแนน

ข้อความเชิงลบ ปฏิบัติสม่ำเสมอ 0 คะแนน ปฏิบัติบางครั้ง 1 คะแนน ไม่ปฏิบัติ 2 คะแนน

การตัดสินระดับพฤติกรรมในการดูแลตนเอง จะมีค่าคะแนนอยู่ในช่วง 0-40 คะแนน โดย แบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ดี ปานกลาง และควรปรับปรุง โดยใช้ค่าพิสัย คือ (ค่าคะแนนสูงสุด - ค่า คะแนนต่ำสุด) / 3 ได้ระดับพฤติกรรมในการดูแลตนเอง ดังนี้

ระดับพฤติกรรมในการดูแลตนเองดี หมายถึง มีระดับคะแนนเฉลี่ย 26.7 - 40.0 คะแนน

ระดับพฤติกรรมในการดูแลตนเองปานกลาง หมายถึง มีระดับคะแนนเฉลี่ย 13.4 - 26.6 คะแนน

ระดับพฤติกรรมในการดูแลตนเองควรปรับปรุง หมายถึง มีระดับคะแนนเฉลี่ย 0 - 13.3 คะแนน

การแปลผลคะแนนที่เป็นไปได้มีค่า 0 - 40 คะแนน ระดับคะแนนยิ่งสูงแสดงถึงพฤติกรรม การดูแลตนเองของผู้ป่วยความดันโลหิตสูงเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนโรคหลอดเลือดสมองยิ่งดี

1.3 แบบประเมินความพึงพอใจต่อ DM SMART CARD เรื่องการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวาน ที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AR บนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ทโฟน มีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scales) โดยมีคะแนนการประเมิน ดังนี้

5 หมายถึง ผู้ป่วยมีความพึงพอใจ ในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง ผู้ป่วยมีความพึงพอใจ ในระดับมาก

3 หมายถึง ผู้ป่วยมีความพึงพอใจ ในระดับปานกลาง

2 หมายถึง ผู้ป่วยมีความพึงพอใจ ในระดับน้อย

1 หมายถึง ผู้ป่วยมีความพึงพอใจ ในระดับน้อยที่สุด

การแปลผลความพึงพอใจ นำผลการประเมินรายด้านไปคำนวณเป็นค่าเฉลี่ยและนำค่าเฉลี่ยมาเทียบกับเกณฑ์ โดยมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

คะแนน 4.51 - 5.00 หมายถึง ผู้ป่วยมีความพึงพอใจ ในระดับมากที่สุด

คะแนน 3.51 - 4.50 หมายถึง ผู้ป่วยมีความพึงพอใจ ในระดับมาก

คะแนน 2.51 – 3.50 หมายถึง ผู้ป่วยมีความพึงพอใจ ในระดับปานกลาง

คะแนน 1.51 – 2.50 หมายถึง ผู้ป่วยมีความพึงพอใจ ในระดับน้อย

คะแนน 1.00 – 1.50 หมายถึง ผู้ป่วยมีความพึงพอใจ ในระดับน้อยที่สุด

1.4 แบบสัมภาษณ์การใช้สื่อ Augmented Reality แบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจในการใช้สื่อ

Augmented reality โดยแบ่งแบบสัมภาษณ์ เป็น 4 ข้อ

1. สื่อ Augmented reality มีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร
2. การออกแบบน่าสนใจหรือไม่ อย่างไร
3. ข้อมูลเนื้อหาเพียงพอ ต่อความต้องการหรือไม่
4. สื่อ Augmented reality สามารถช่วยในการให้ความรู้และปรับพฤติกรรมของผู้ป่วย

โรคเบาหวาน

5. ข้อเสนอแนะ และอื่นๆ

2. ตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม ดังนี้

2.1 การหาค่าความตรงของเนื้อหา (content validity) โดยผู้วิจัยนำแบบสอบถามความรู้ พฤติกรรมการดูแลตนเอง และความพึงพอใจของผู้ป่วยในการใช้ DM SMART CARD ให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้เฉพาะทางให้ทำการพิจารณาแบบสอบถามจำนวน 3 ท่านเพื่อเป็นการทดสอบความตรงความครอบคลุมของเนื้อหา และความถูกต้องในสำนวนภาษาและความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์หลังจากนั้นผู้วิจัยจึงได้นำผลประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง Item Objective Congruence (IOC) สำหรับค่าที่ได้ต้องมีค่ามากกว่า หรือเท่ากับ 0.5 และนำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถาม ผลสรุปได้ค่าเฉลี่ยแบบสอบถาม ความรู้เรื่องเบาหวาน เท่ากับ 0.87 แบบสอบถามพฤติกรรมการดูแลตนเอง เท่ากับ 0.85 และแบบสอบถามความพึงพอใจ เท่ากับ 0.84

2.2 การหาค่าความเที่ยง (Reliability) ผู้วิจัยนำแบบสอบถามทั้งหมดไปทดลองใช้ (try out) กับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน แล้วนำมาคำนวณหาค่าความเที่ยง ด้วยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาตามวิธีของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) (Cronbach, 1990) ได้ค่าความเที่ยง ดังนี้

แบบสอบถามความรู้เรื่องโรคเบาหวาน ได้ค่าสัมประสิทธิ์ครอนบาคอัลฟา เท่ากับ 0.81

แบบสอบถามพฤติกรรมการดูแลตนเอง ได้ค่าสัมประสิทธิ์ครอนบาคอัลฟา เท่ากับ 0.85

แบบสอบถามความพึงพอใจ ได้ค่าสัมประสิทธิ์ครอนบาคอัลฟา เท่ากับ 0.85

3. นำเครื่องมือสื่อการเรียนรู้ DM SMART CARD ให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้ และนำแบบสอบถามทั้งหมดประเมินผลการใช้ DM SMART CARD โดยผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest - Posttest Design (McMillan & Schumacher, 2014, p. 274) โดยมีแบบแผนการทดลอง

ตารางที่ 3.2 แบบแผนการทดลอง

ทดสอบก่อน (Pre-test)	ทดลอง (Intervention)	ทดสอบหลัง (Post-test)
----------------------	----------------------	-----------------------

O ₁	X	O ₂
----------------	---	----------------

ความหมายของสัญลักษณ์ ดังนี้

O₁ หมายถึง การทดสอบก่อนการใช้ DM SMART CARD

X หมายถึง การทดลองใช้ DM SMART CARD ของกลุ่มตัวอย่างที่

O₂ หมายถึง การทดสอบหลังการใช้ DM SMART CARD ของกลุ่มตัวอย่างที่

3.5 การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

1. ผู้วิจัยเสนอโครงการวิจัยและเครื่องมือการวิจัยต่อผู้อำนวยการฝ่ายการพยาบาล และหัวหน้าแผนกผู้ป่วยนอก คลินิกเบาหวาน เพื่อขออนุมัติในการดำเนินการวิจัย

2. การวิจัยครั้งนี้ศึกษากับผู้ป่วยนอก คลินิกเบาหวาน โรงพยาบาลตากสิน ที่อาสาสมัครให้ความร่วมมือในการวิจัย และดำเนินการสุ่มตัวอย่างจากกลุ่มที่สมัครใจเข้าร่วม อีกทั้งยังยึดหลักความเป็นธรรมในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยไม่มีอคติ การบันทึกข้อมูลในการวิจัยจะถูกบันทึกในชุดแบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้ใส่รหัสของแบบสอบถามไว้ และจะดำเนินการตามหลักจริยธรรมการวิจัยในคนที่เป็นมาตรฐานสากล โดยแสดงถึงความเคารพในศักดิ์ศรี สิทธิและความเป็นส่วนตัวของกลุ่มตัวอย่าง จะรักษาความลับ ไม่เปิดเผยข้อมูลเป็นรายบุคคล แต่จะวิเคราะห์ในภาพรวม

3. ในแบบบันทึกข้อมูลไม่ระบุชื่อของกลุ่มตัวอย่าง โดยจะระบุเป็นรหัส เพื่อป้องกันการสืบค้นได้

3.6 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

1.ขั้นเตรียมการทดลอง

1.1 เสนอแผนและขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย การเรียนรู้ในการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวานผ่านทาง DM SMART CARD ที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AR บนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ทโฟน เพื่อขอรับการพิจารณา และขออนุญาตในการเก็บข้อมูลจากผู้ผู้อำนวยการฝ่ายการพยาบาล และหัวหน้าแผนกผู้ป่วยนอก คลินิกเบาหวาน โรงพยาบาลตากสิน

1.2. เตรียมผู้ช่วยผู้วิจัยเป็นนักศึกษาพยาบาล ชั้นปีที่ 4 คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม เพื่อให้เข้าใจวิธีดำเนินการวิจัยการใช้ DM SMART CARD และ การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล แบบสอบถามความรู้และพฤติกรรมในการดูแลตนเอง

1.3. จัดเตรียมสถานที่ที่ใช้ในการแนะนำสาธิต DM SMART CARD สื่อการเรียนรู้ด้วย Augmented Reality (AR)

1.4.จัดเตรียมโทรศัพท์มือถือที่ download โปรแกรม Layar ไว้แล้ว เพื่อใช้ในการสาธิตการใช้งาน DMSmart Card

2. ขั้นตอนการ ผู้วิจัยดำเนินการวิจัย ใช้เวลาทั้งสิ้น 16 สัปดาห์ ดังนี้

สัปดาห์ที่ 1-12

2.1 ดำเนินการเชิญชวนผู้ป่วยเบาหวานที่มีประวัติเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่เข้ารับการรักษาที่คลินิกเบาหวาน โรงพยาบาลตากสิน พร้อมคัดเลือกตัวอย่างตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย แนะนำตัวสร้างสัมพันธภาพ อธิบายวัตถุประสงค์และรายละเอียดของการวิจัยโดยละเอียด พร้อมขอความร่วมมือในการดำเนินการวิจัย เมื่อสมัครใจให้ลงลายมือชื่อในหนังสือยินยอมโดยได้รับการบอกกล่าวและเต็มใจ

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมโครงการทุกรายได้รับการบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล และทดสอบก่อนการทดลองใช้ DM SMART CARD (pretest) โดยผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทุกคนทำแบบทดสอบความรู้เรื่องโรคเบาหวาน และพฤติกรรมการดูแลตนเอง เพื่อให้ทราบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความรู้และพฤติกรรมการดูแลตนเองอยู่ในระดับใด และทำการเก็บบันทึกผลไว้

2.3 ดำเนินการจัดกิจกรรมแนะนำการใช้ DM SMART CARD กับกลุ่มตัวอย่าง โดยแนะนำการ download แอปพลิเคชันชื่อ Layar ลงบนอุปกรณ์โมบาย เพื่อทำการติดตั้งได้ทั้ง ระบบ Android และ IOS การเข้าสู่หน้าจอแอปพลิเคชัน Layar และสาธิตการแตะหน้าจอเพื่อสแกน Marker ที่ DM SMART CARD และรอนจมีภาพเคลื่อนไหว และVDO ปรากฏ ใช้เวลาในการสอน 30 นาที เพื่อให้ผู้ป่วยทำความเข้าใจได้อย่างถูกต้อง ก่อนนำ Card ไปใช้

2.4 ขอความร่วมมือให้ใช้ DM SMART CARD ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยกำหนดช่วงเวลาในการทดลองใช้สื่อการเรียนรู้DM SMART CARD กลุ่มตัวอย่างเป็นเวลา 16 สัปดาห์ โดยผู้เข้าร่วมโครงการจะได้รับสมุดคู่มือการใช้ DM SMART CARD

2.5 สัปดาห์ที่ 2 , 6 และ 10 ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย ติดตามและให้คำแนะนำการใช้อย่างต่อเนื่องทาง application line และ/หรือทางโทรศัพท์

2.6 ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยประเมินผลหลังการทดลอง เช่นเดียวกับก่อนเข้าร่วมโครงการ (Post-test) และตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการใช้ DM SMART CARD

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษานี้จำแนกการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา รายได้ของครอบครัวเฉลี่ยต่อเดือน ระยะเวลาที่ป่วยเป็นเบาหวาน การได้รับการรักษา การมีโรคประจำตัว การได้รับคำแนะนำเกี่ยวกับโรคเบาหวาน วิเคราะห์โดยใช้การแจกแจง ความถี่ โดยนำเสนอในรูปแบบของตารางแสดงจำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. วิเคราะห์หาความแตกต่างของความรู้ และพฤติกรรมการดูแลตนเอง ก่อน และหลังการทดลองด้วยสถิติ paired t - test โดยกำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. วิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินความพึงพอใจ โดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากนั้นนำค่าเฉลี่ยที่คำนวณมาเปรียบเทียบกับช่วงค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การศึกษาการส่งเสริมการดูแลตนเองโดยใช้สื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง Augmented reality (AR) กรณีศึกษาผู้ป่วยโรคเบาหวาน คลินิกเบาหวาน โรงพยาบาลตากสิน โดยการเลือกผู้ป่วยเบาหวานรายใหม่ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 64 คน ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือน มีนาคม ถึงเดือน มิถุนายน พ.ศ. 2562 ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของผู้ป่วยโรคเบาหวาน

ส่วนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความรู้ทั่วไปเรื่องโรคเบาหวาน และพฤติกรรมการดูแลตนเอง ก่อนและหลังการทดลอง

ส่วนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อ DM SMART CARD ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AR บนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ทโฟน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของผู้ป่วยโรคเบาหวาน

ตาราง 4.1 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยโรคเบาหวาน จำแนกตามลักษณะประชากร (n = 64)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน(คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	37	57.8
หญิง	27	42.2
อายุ		
30 – 40	16	26.5
41 – 50	48	75.0
ระดับการศึกษา		
ไม่ได้รับการศึกษา	2	3.1
ประถมศึกษา	7	10.9
มัธยมศึกษาตอนต้น 1 – 3 / ปวช	20	31.3
มัธยมศึกษาตอนปลาย 4 - 6 / ปวส	17	26.5
ระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า	18	28.2

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน(คน)	ร้อยละ
อาชีพ		
เกษตรกร	2	3.1
ค้าขาย	2	3.1
รับจ้างทั่วไป	24	37.5
ข้าราชการ / รัฐวิสาหกิจ	6	9.4
ธุรกิจส่วนตัว	16	25.0
อื่นๆ	14	21.9
โรคประจำตัว (นอกจากโรคเบาหวาน)		
มี	40	62.5
ไม่มี	24	37.5
การได้รับการรักษา		
สม่ำเสมอ	42	65.6
ไม่สม่ำเสมอ	22	34.4
การได้รับคำแนะนำเกี่ยวกับโรคเบาหวาน		
ไม่เคย	20	31.3
เคย	44	68.7
แพทย์	5	11.4
พยาบาล	37	84.1
เจ้าหน้าที่สาธารณสุข	2	4.5

กลุ่มตัวอย่างในกรณีศึกษาครั้งนี้เป็นผู้ป่วยเบาหวานรายใหม่ที่มาได้รับการรักษาที่คลินิกเบาหวาน โรงพยาบาลตากสิน จำนวน 64 คน จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 57.8 ที่เหลือเป็นเพศหญิง ร้อยละ 42.2 โดยมีอายุ 41-50. มากที่สุด ร้อยละ 75.0 รองลงมาได้แก่ อายุ 30-40 ร้อยละ 26.5 มีการศึกษาอยู่ในระดับ มัธยมตอนต้น ม.1-3 มากที่สุด ร้อยละ 31.3 รองลงมาได้แก่ ระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า ร้อยละ 28.2 ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพ รับจ้างทั่วไป ร้อยละ 37.5 รองลงมา ประกอบธุรกิจส่วนตัว ร้อยละ 25.0 ผู้ป่วยเบาหวานที่มีโรคอื่นร่วมด้วย ร้อยละ 62.5 ไม่มีโรคอื่นร่วมด้วย ร้อยละ 37.5 ผู้ป่วยส่วนใหญ่มาได้รับการรักษาอย่างสม่ำเสมอ ร้อยละ 65.6 และมีโรคประจำตัว (นอกจากโรคเบาหวาน) ร้อยละ 86.7 ผู้ป่วยเคยได้รับคำแนะนำเกี่ยวกับการปฏิบัติตัวโรคเบาหวาน ร้อยละ 68.7 โดยได้รับคำแนะนำจากแพทย์ผู้ทำการรักษา ร้อยละ 11.4 รองลงมาได้รับคำแนะนำจากพยาบาล ร้อยละ 84.1

ส่วนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความรู้ทั่วไปเรื่องโรคเบาหวาน และพฤติกรรมการดูแลตนเอง
 ตารางที่ 4.2 จำนวนและร้อยละของระดับความรู้ทั่วไปเรื่องโรคเบาหวาน (n = 64)

ระดับความรู้	ก่อนการใช้ DM SMART CARD		หลังการใช้ DM SMART CARD	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ระดับสูง (14-20)	42	65.6	64	100
ระดับปานกลาง (10-13)	13	20.3	0	0
ระดับต่ำ (0-9)	9	14.1	0	0

จากตาราง 4.2 ระดับความรู้ของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการใช้ DM SMART CARD พบว่าก่อนใช้ กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ย 12.7 คะแนน มีคะแนน ต่ำสุด 8 คะแนน และคะแนนสูงสุด 20 คะแนน โดยมีคะแนนอยู่ในระดับสูง มากที่สุด (ร้อยละ 42.0) หลังการใช้ กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ย 18.3 คะแนน มีคะแนนต่ำสุด 15 คะแนน และคะแนนสูงสุด 20 คะแนน โดยมีคะแนนอยู่ในระดับสูงทุกคน (ร้อยละ 100.0)

ตาราง 4.3 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้เรื่องโรคเบาหวานรายด้านก่อนและหลังการใช้
 DM SMART CARD

ความรู้เรื่องโรคเบาหวาน	ก่อนการใช้		หลังการใช้	
	Mean	SD	Mean	SD
ความรู้ทั่วไป	2.8	4.48	3.8	4.26
ภาวะแทรกซ้อนของระดับน้ำตาลในเลือด	3.1	5.20	3.7	2.28
อาหารและการออกกำลังกาย	2.3	5.17	3.7	5.86
การใช้ยา	2.2	4.36	3.6	3.54
การดูแลเท้า	2.3	4.77	3.5	3.12

จากตาราง 4.3 ความรู้ของกลุ่มตัวอย่างก่อนการใช้ DM SMART CARD พบว่า ด้านที่มี คะแนนเฉลี่ย สูงที่สุดคือ ความรู้ด้านภาวะแทรกซ้อนของระดับน้ำตาลในเลือด (คะแนนเฉลี่ย 3.1) รองลงมาคือ ความรู้ทั่วไป เรื่องโรคเบาหวาน (คะแนนเฉลี่ย 2.8) และความรู้ด้านอาหารและการออกกำลังกาย การดูแลเท้า และการใช้ ยา (คะแนนเฉลี่ย 2.3 และ 2.2) ตามลำดับ และ ความรู้ของกลุ่มตัวอย่าง หลังการใช้ DM SMART CARD พบว่า ความรู้ที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ด้านความรู้ทั่วไป (คะแนนเฉลี่ย 3.8) รองลงมาคือ ด้านภาวะแทรกซ้อนของระดับ น้ำตาลในเลือด และอาหารและการออกกำลังกาย (คะแนนเฉลี่ย 3.7) การใช้ยา และการดูแลเท้า (คะแนน เฉลี่ย 3.6, 3.5) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.4 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความรู้อโรคเบาหวานของกลุ่มตัวอย่างก่อน และหลังการใช้ DM SMART CARD (n = 64)

ความรู้	\bar{X}	S.D.	t	p-valued (two-tailed)
ก่อนการใช้	12.7	4.79		
หลังการใช้	18.3	3.81	-9.749	< 0.001

จากตาราง 4.4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงในเรื่องของความรู้อโรคเบาหวานของกลุ่มตัวอย่างก่อนการใช้ DM SMART CARD และหลังการใช้ พบว่า ก่อนการใช้มีคะแนนเฉลี่ย 12.7 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 4.79 และภายหลังได้รับโปรแกรมสุขศึกษามีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 18.3 ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐานเท่ากับ 3.81 ซึ่งภายหลังการใช้ DM SMART CARD ค่าคะแนนเฉลี่ยความรู้ สูงกว่าก่อนการใช้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$)

ตารางที่ 4.5 จำนวนและร้อยละของ ระดับพฤติกรรมการดูแลตนเองของโรคเบาหวาน (n = 64)

ระดับพฤติกรรมการดูแลตนเอง	ก่อนการใช้ DM SMART CARD		หลังการใช้ DM SMART CARD	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ระดับดี (27-40)	32	50	60	93.8
ระดับปานกลาง (14-26)	26	40.6	4	6.2
ควรปรับปรุง (0-13)	6	9.4	0	0

จากตาราง 4.5 ระดับพฤติกรรมการดูแลตนเองของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการใช้ DM SMART CARD พบว่า ก่อนการใช้ กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ย 28.50 คะแนน มีคะแนนต่ำสุด 12 คะแนน และคะแนนสูงสุด 32 คะแนน ส่วนใหญ่มีคะแนนระดับดี (ร้อยละ 50.0) หลังการใช้ กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ย 33.28 คะแนน มีคะแนนต่ำสุด 21 คะแนนและคะแนนสูงสุด 37 คะแนน ส่วนใหญ่มีคะแนนอยู่ในระดับดี (ร้อยละ 93.8)

ตาราง 4.6 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยรายด้าน พฤติกรรมการดูแลตนเองก่อนและหลังการใช้ DM SMART CARD

พฤติกรรมการดูแลตนเอง	ก่อนการใช้		หลังการใช้	
	Mean	SD	Mean	SD
ด้านการเฝ้าระวังป้องกันภาวะแทรกซ้อน	6.51	4.48	7.27	4.26
ด้านอาหาร	6.14	5.20	6.97	2.28
ด้านการออกกำลังกาย	5.30	5.17	6.10	5.86
ด้านการใช้ยา	4.74	4.36	6.27	3.54
ด้านการดูแลเท้า	6.20	4.77	7.47	3.12

จากตาราง 4.6 พฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างก่อนการใช้ DM SMART CARD พบว่า พฤติกรรมการดูแลตนเองรายด้านที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดคือ การเฝ้าระวังป้องกันภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน คะแนนเฉลี่ย 6.51 รองลงมาคือ ด้านการดูแลเท้า คะแนนเฉลี่ย 6.20 ด้านที่ได้คะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ด้านการใช้ยา และพฤติกรรมการดูแลตนเองของกลุ่มตัวอย่างหลังการใช้ DM SMART CARD พบว่าข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านการดูแลเท้า คะแนนเฉลี่ย 7.47 รองลงมาคือ ด้านการเฝ้าระวังป้องกันภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน คะแนนเฉลี่ย 7.27 และด้านที่ได้คะแนนน้อยที่สุด คือ ด้านการออกกำลังกาย

ตาราง 4.7 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของพฤติกรรมการดูแลตนเองของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการใช้ DM SMART CARD (n = 64)

พฤติกรรมการดูแลตนเอง	\bar{X}	S.D.	t	p-valued (two-tailed)
ก่อนการใช้	28.89	4.80		
หลังการใช้	34.08	3.81	-9.439	< 0.001

จากตาราง 4.7 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงในเรื่องของพฤติกรรมการดูแลตนเองของกลุ่มตัวอย่างก่อนการใช้ DM SMART CARD และหลังการใช้ พบว่า ก่อนการใช้ DM SMART CARD มีคะแนนเฉลี่ย 28.89 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.80 และภายหลังการใช้มีคะแนนเฉลี่ย เพิ่มขึ้น 34.08 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.81 ซึ่งภายหลังการใช้ DM SMART CARD มีคะแนนเฉลี่ยของพฤติกรรมการดูแลตนเองของโรคเบาหวานสูงกว่าก่อนการใช้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$)

ส่วนที่ 3 การวิจัยการสร้างสื่อการเรียนรู้ DM SMART CARD โดยการใช้เทคโนโลยี Augmented Reality เพื่อส่งเสริมการดูแลตนเอง โดยทำการศึกษาประเด็นการยอมรับ 6 ด้าน

1. ด้านการใช้งานเทคโนโลยีเสมือนจริง
2. ด้านความมีประโยชน์
4. ด้านระยะเวลา
5. ด้านภาษา

เครื่องมือที่ใช้ DM SMART CARD จากการนำสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง เพื่อนำเสนอความรู้ด้านสุขภาพและการปฏิบัติตัวแก่ผู้ป่วยเบาหวาน จากนั้นได้ให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบประเมินความพึงพอใจ วิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ระดับความพึงพอใจต่อการใช้ DM SMART CARD ด้านการใช้งานเทคโนโลยีเสมือนจริง

	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	มีความทันสมัย	3.82	0.80	มากที่สุด
2	ง่ายต่อการใช้งาน	3.22	0.76	ปานกลาง
3	ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น	3.34	0.75	ปานกลาง
4	มีความน่าสนใจ สามารถสร้างความสนใจการเรียนรู้	3.72	0.69	มาก
5	มีความยืดหยุ่นและอิสระในการใช้ (ทุกที่ ทุกเวลา)	3.56	0.76	มาก
	รวม	3.58	0.78	มาก

จากตาราง 4.8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้ DM SMART CARD โดยภาพรวมมีความพึงพอใจในปัจจุบันด้านการใช้งานเทคโนโลยีเสมือนจริง มีค่าเฉลี่ยมาก ($X = 3.52$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีความทันสมัย มีค่าเฉลี่ยมาก ($X = 3.82$) รองลงมา มีความน่าสนใจ สามารถสร้างความสนใจการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยมาก ($X = 3.68$) พิจารณาจาก มีความยืดหยุ่นและอิสระในการใช้ (ทุกที่ ทุกเวลา) มีค่าเฉลี่ยมาก ($X = 3.56$) พิจารณาจาก ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น มีค่าเฉลี่ยมาก ($X = 3.34$) และพิจารณาจากง่ายต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยมาก ($X = 3.22$)

ตาราง 4.9 ระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ด้านความมีประโยชน์

	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	เนื้อหามีความครบถ้วนสมบูรณ์	3.56	0.80	มาก
2	นำเนื้อหามาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้	3.68	0.76	มาก
3	นำไปใช้ในการปฏิบัติตัวได้จริง	3.54	0.75	มาก
4	อธิบายชัดเจน เข้าใจง่าย	3.72	0.69	มาก
	รวม	3.63	0.70	มากที่สุด

จากตาราง 4.9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง เกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้ DM Smart card โดยภาพรวมมีความพึงพอใจในปัจจุบันด้านความมีประโยชน์ ระดับมาก ($X = 3.63$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า อธิบายชัดเจน เข้าใจง่าย มีค่าเฉลี่ยมาก ($X = 3.72$) รองลงมา พิจารณาจากนำเนื้อหามาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ มีค่าเฉลี่ยมาก ($X = 3.68$) พิจารณาจากเนื้อหาที่มีความครบถ้วนสมบูรณ์มีค่าเฉลี่ยมาก ($X = 3.56$) และพิจารณาจาก นำไปใช้ในการปฏิบัติตัวได้จริง มีค่าเฉลี่ยมาก ($X = 3.54$)

ตาราง 4.10 ระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ด้านระยะเวลา

	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	ระยะเวลาแนะนำเสนอไม่ยาวเกินไป	3.56	0.76	ปานกลาง
	รวม	3.56	0.76	ปานกลาง

จากตาราง 4.10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับความพึงพอใจโดยภาพรวมมีความพึงพอใจในปัจจุบันด้านระยะเวลา ระดับปานกลาง ($X = 3.56$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าความพึงพอใจในระยะเวลาแนะนำเสนอไม่ยาวเกินไปมีค่าเฉลี่ยปานกลาง ($X = 3.56$)

ตาราง 4.11 ระดับความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถาม ด้านการใช้ภาษา

	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	ตัวอักษรมีความเหมาะสม	3.52	0.84	มาก
2	ภาษาที่ใช้ถูกต้องไม่ตกหล่น	3.54	0.90	มาก
3	ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	3.58	0.78	มาก
	รวม	3.55	0.80	มาก

จากตารางที่ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง เกี่ยวกับความพึงพอใจโดยภาพรวมมีความพึงพอใจในปัจจุบันโดยรวมด้านภาษา ระดับ มาก ($X = 3.55$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย ตัว มีค่าเฉลี่ยมาก ($X = 3.58$) รองลงมาพิจารณา ภาษาที่ใช้ถูกต้องไม่ตกหล่น มีค่าเฉลี่ยมาก ($X = 3.54$) และพิจารณา ตัวอักษรมีความเหมาะสม ค่าเฉลี่ยมาก ($X = 3.52$)

ตาราง 4.12 ระดับความพึงพอใจโดยรวมของกลุ่มตัวอย่าง

	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	ด้านการใช้งานเทคโนโลยีเสมือนจริง	3.58	0.78	มาก
2	ด้านความมีประโยชน์	3.63	0.70	มาก
3	ด้านระยะเวลา	3.56	0.76	มาก
4	ด้านภาษา	3.55	0.80	มาก
	รวม	3.58	0.75	

ตารางที่ 4.12 ผลการประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อสื่อ DM SMART CARD การเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยแสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและแปลผลจากการสอบถามความพึงพอใจจากกลุ่ม ระดับความพึงพอใจด้านความมีประโยชน์มากที่สุด มีค่าคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด ($\bar{X} = 3.63$) รองลงมา คือ ด้านการใช้งานเทคโนโลยีเสมือนจริง มีค่าคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.58$) และด้านระยะเวลาในการนำเสนอ และด้านการใช้ภาษา ($\bar{X} = 3.56$, $\bar{X} = 3.55$) ตามลำดับ โดยภาพรวมการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง DM SMART CARD อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 3.58$)

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Design) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง (Augmented reality) มาใช้เป็นช่องทางการสื่อสารข้อมูลสุขภาพที่มีประสิทธิภาพเอื้อต่อการเข้าถึงข้อมูลของผู้ป่วย โดยผ่านทางโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Smart phone) ซึ่งจะเป็นการสื่อสารที่ไร้ข้อจำกัดไม่ว่าจะเป็นเวลาหรือระยะทาง เพื่อส่งเสริมทั้งด้านความรู้และการดูแลตนเองอย่างยั่งยืนของผู้ป่วยเบาหวาน โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการให้ความรู้ด้านสุขภาพโดยใช้ เทคโนโลยี Augmented reality (AR) เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน คลินิกเบาหวาน โรงพยาบาลตากสิน
2. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการให้ความรู้และพฤติกรรม的自我ดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวาน ผ่านสื่อ เทคโนโลยี Augmented reality
3. ศึกษาความพึงพอใจในการใช้สื่อเสมือนจริงโดยใช้ Augmented reality เพื่อสื่อสารข้อมูลสุขภาพ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมการวิจัย จากการตอบแบบสอบถามผู้ป่วยเบาหวาน ทั้งหมด 64 คน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 57.8 ที่เหลือเป็นเพศหญิง ร้อยละ 42.2 โดยมีอายุ 41-50. มากที่สุด ร้อยละ 75.0 รองลงมาได้แก่ อายุ 30-40 ร้อยละ 26.5 มีการศึกษาอยู่ในระดับ มัธยมศึกษาตอนต้น ม.1-3 มากที่สุด ร้อยละ 31.3 รองลงมาได้แก่ ระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า ร้อยละ 28.2 ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพรับจ้างทั่วไป ร้อยละ 37.5 รองลงมา ประกอบธุรกิจส่วนตัว ร้อยละ 25.0 ผู้ป่วยเบาหวานที่มีโรคอื่นร่วมด้วย ร้อยละ 62.5 ไม่มีโรคอื่นร่วมด้วย ร้อยละ 37.5 ผู้ป่วยส่วนใหญ่มารับการรักษาอย่างสม่ำเสมอ ร้อยละ 65.6 และมีโรคประจำตัว (นอกจากโรคเบาหวาน) ร้อยละ 86.7

5.1.2 สื่อที่พัฒนาขึ้นด้วยเทคโนโลยี AR มีผลลัพธ์ ดังนี้



- 1 = ด้านหน้า ด้านหน้าการนำเสนอในรูปแบบรูปภาพ Augmented reality ซึ่งปรากฏเป็นวิดีโอ ให้ข้อมูล 4 ด้านที่จำเป็นในผู้ป่วยเบาหวาน คือ การบริหารยา การดูแลเท้า เบาหวานและภาวะแทรกซ้อน อาหารและการออกกำลังกาย ซึ่งสามารถดูด้วยแอปพลิเคชัน Layar AR (ดังรูป 5.1)



- 2 = ด้านหลัง ส่วนด้านหลังการนำเสนอในรูปแบบ QR-CODE 2 เรื่องคือ การตรวจ หาค่าระดับน้ำตาลในเลือด และ การฉีดยา Insulin บริเวณหน้าท้องของผู้ป่วยเบาหวาน ซึ่งสามารถดูได้ทั้งแอปพลิเคชัน Layar AR และแอปพลิเคชัน Line QR code



5.1.3 ความรู้ในการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวานผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงในเรื่องของความรู้โรค เบาหวานของกลุ่มตัวอย่างก่อนการใช้ DM SMART CARD และหลังการใช้ พบว่า ก่อนการใช้มีคะแนนเฉลี่ย 12.7 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 4.79 และภายหลังได้รับโปรแกรมสุขศึกษามีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 18.3 ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐานเท่ากับ 3.81 ซึ่งภายหลังการใช้ DM SMART CARD ค่าคะแนนเฉลี่ยความรู้ สูงกว่าก่อนการใช้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$)

5.1.4 พฤติกรรมการดูแลตนเอง ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงในเรื่องของพฤติกรรมการดูแลตนเองของกลุ่มตัวอย่างก่อนการใช้ DM SMART CARD และหลังการใช้ พบว่า ก่อนการใช้ DM SMART CARD มีคะแนนเฉลี่ย 28.89 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.80 และภายหลังการใช้มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 34.08 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.81 ซึ่งภายหลังการใช้ DM SMART CARD มีคะแนนเฉลี่ยของพฤติกรรมการดูแลตนเองของโรคเบาหวานสูงกว่าก่อนการใช้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$)

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

5.2.1 การพัฒนา DM SMART CARD จากเทคโนโลยี AR การเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคเบาหวาน เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการช่วยลดภาวะแทรกซ้อนและอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วย ดังนั้นการการสร้าง ความรู้ ความเข้าใจในการดูแลตนเองที่ถูกต้องอย่างต่อเนื่อง จึงเป็นจุดเน้นของการให้การพยาบาลอย่างเป็นองค์รวม การให้ข้อมูลสุขภาพมีหลากหลายรูปแบบ การนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาเป็นช่องทางหนึ่งในการเข้าถึงผู้ป่วยกำลังได้รับความนิยม การพัฒนาสื่อการเรียนรู้เรื่อง การดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวาน จึงได้มีการนำจุดเด่นของเทคโนโลยี เสมือนจริง (AR) มาประยุกต์ใช้ในการสื่อสารข้อมูลสุขภาพในด้านต่างๆ โดยออกแบบให้ใช้งานกับโทรศัพท์เคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการ iOS เพื่อให้เห็นข้อมูลจริงหรือเสมือนจริงบนหน้าจอโทรศัพท์ ทำให้สามารถสัมผัสได้จากประสาทสัมผัส เช่น การมองเห็นทั้งภาพนิ่งและภาพ 3 มิติ การดูและการได้ยินเสียงจากภาพเคลื่อนไหว อาทิเช่น วิดีโอ ซึ่งเป็นการกระตุ้นความสนใจ ความต้องการเรียนรู้ และสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ไม่จำกัดสถานที่และเวลา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เกวลี ผาใต้ พิเชษฐ จันทรปุ้ม และ อภิวัฒน์ วัฒนะสุระ (2561) ซึ่งทำการวิจัยเรื่อง สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง เรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษสัตว์โลกน่ารัก ผลการวิจัยพบว่ามีขั้นตอนการทำงาน จะมีการกำหนดจุดโดยใช้มาร์คเกอร์ออกแบบ เพื่อให้อ่านค่าได้ง่าย รวดเร็ว และสื่อความหมาย ทำให้ผู้ใช้งานเข้าใจได้ง่ายด้วยภาพที่สร้างจากโมเดลสามมิติ ผู้ใช้งานสามารถเห็นภาพที่เสมือนจริงได้ จึงทำให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจการเรียนรู้ การสอนได้เพิ่มมากขึ้น และจากการที่กลุ่มตัวอย่างอาจไม่เคยใช้งานแอปพลิเคชันที่เป็นเทคโนโลยีเสมือนจริงโดยการใช้งานผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่มาก่อน จึงทำให้เกิดความสนใจและกระตุ้นความต้องการที่จะใช้งานสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงเพิ่มขึ้น

5.2.2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนความรู้ของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการใช้ DM SMART CARD ผลการเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยกลุ่มตัวอย่างที่ก่อนและหลังการใช้ DM SMART CARD ในการเรียนรู้ศึกษาข้อมูลสุขภาพในการดูแลตนเองเกี่ยวกับโรคเบาหวาน พบว่ามีค่าคะแนนเฉลี่ยของความรู้เกี่ยวกับ

โรคเบาหวานหลังการใช้ DM SMART Card สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .00 แสดงว่าการใช้ DM SMART CARD ในการให้ความรู้ผู้ป่วย ช่วยส่งเสริมให้ผู้ป่วยมีความรู้ ความเข้าใจในการดูแลตนเองเพิ่มมากขึ้น เนื่องจาก DM SMART CARD เป็นสื่อที่ช่วยส่งเสริมความเข้าใจในเนื้อหาได้ง่าย และรวดเร็ว กระตุ้นความสนใจของผู้ใช้ได้ดี ช่วยให้จำเนื้อหา ข้อมูล หรือ เรื่องราวต่างๆ เป็นภาพ นอกจากนี้ยังมีภาพเคลื่อนไหวที่ช่วยส่งเสริมความเข้าใจในเนื้อหาที่ซับซ้อนได้ดีขึ้น ในรูปแบบวิดีโอ ภาพ อินโฟกราฟิก ทำให้เนื้อหาที่เป็นนามธรรมไปสู่รูปธรรมได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เขมบริต ขุนราชเสนา (2560) ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อเสริมการเรียนรู้เรื่องอุปกรณ์ไอซีทีที่น่ารู้ร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสมือน ผลของการศึกษาเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทางการเรียนระหว่างเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าระหว่างเรียน ซึ่งเมื่อเทียบเป็นค่าร้อยละ ผลปรากฏว่าสื่อมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดเท่ากับ 81.60/82.40 และเมื่อนำระบบไปใช้งานมีผลในการประเมินความพึงพอใจระบบที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับดีมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ

5.2.3 ผลการเปรียบเทียบค่าคะแนนพฤติกรรมการดูแลตนเองของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการใช้ DM SMART CARD ผลการเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการดูแลตนเองของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า พฤติกรรมการดูแลตนเองของโรคเบาหวานหลังการใช้ DM SMART CARD ผ่านเทคโนโลยีเสมือนจริง มีค่าคะแนนเฉลี่ยของพฤติกรรมการดูแลตนเองสูงขึ้น อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Orem & Taylor (อ้างใน สมจิต หนูเจริญกุล. 25 44 : 21) ที่ว่า การที่จะทำใ้บุคคลมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ด้านความรู้การรับรู้พฤติกรรมสุขภาพการ ดูแลตนเองนั้น บุคคลต้องได้รับความรู้ ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง รับรู้ความรุนแรงของโรค การรักษาและป้องกันโรค และการรับรู้ต่อประโยชน์ของการปฏิบัติตัวที่ถูกต้องกับโรค เมื่อเกิดการรับรู้แล้วจะส่งผลให้บุคคลนั้นเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ถูกต้องมากขึ้น ดังนั้นจึงเห็นได้ว่า พฤติกรรมการดูแลตนเองในด้านต่างๆ ทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ความรู้เรื่องภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน อาหาร การออกกำลังกาย การใช้ยา และการดูแลเท้า กลุ่มตัวอย่างมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้น หลังการศึกษาเรียนรู้ข้อมูลทาง DM SMART CARD ผ่านทางโทรศัพท์มือถือ เมื่อเทียบกับก่อนการใช้ การศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับ แนวคิดของ ทศพร ชูศักดิ์ เนตรนภา สาสังข์ และ สายสมร เฉลย กิตติ (2561) ที่กล่าวถึงการให้ความรู้ทางด้านสุขภาพ โดยการจัดจัดโอกาสและประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับ สุขภาพอนามัยอย่างเป็นระบบ ทำให้บุคคลสามารถคิด และเลือกตัดสินใจที่จะปฏิบัติตนในทางที่ถูกต้อง เพื่อให้เกิด สุขภาพดีอย่างยั่งยืน การเตรียม ประสบการณ์เรียนรู้ ที่ถูกต้องเหมาะสมกับสุขภาพของกลุ่มเป้าหมาย ใช้สื่อการสอนหลายๆ อย่างประกอบกัน ใช้สื่อประเภทวิดีโอทัศน์ประกอบ ทำให้รับรู้ได้ ทั้งภาพและเสียง ให้เกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ความเชื่อ เจตคติและการปฏิบัติตัวที่เหมาะสมต่อไป อย่างมีประสิทธิภาพ

5.2.4 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้ DM SMART CARD สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง การดูแลตนเองของโรคเบาหวานของกลุ่มตัวอย่าง ผลการประเมิน พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี อาจเป็นเพราะว่าการใช้สื่อ เทคโนโลยีความจริงเสมือนนั้นเป็นสื่อดิจิทัลประเภทใหม่ที่กลุ่มตัวอย่างได้มีโอกาสศึกษาเนื้อหาและสามารถรับรู้จากทั้งทางการมองเห็น และการฟัง กับวัตถุเสมือน

จริงได้ กลุ่มตัวอย่างยังได้ให้ความคิดเห็นว่า การเรียนรู้ข้อมูลทางสุขภาพผ่านทางโทรศัพท์มือถือได้ด้วยตนเองตามความพร้อมและความสนใจ ทุกที่ ทุกเวลา ช่วยลด ข้อจำกัดในการต้องมาพบบุคลากร หรือการที่ต้องเดินทางเข้ามาฟังที่โรงพยาบาล นอกจากนี้ สื่อการเรียนรู้ คือ DM SMART CARD ที่มีการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง (AR) ทำให้มีความน่าสนใจ กระตุ้นการความสนใจในการเรียนรู้ ด้วยเนื้อหาที่มีความน่าสนใจ มีประโยชน์ และไม่ยากเกินไป มีความเป็นอิสระในการเลือกเนื้อหาในการเรียนรู้ รูปภาพที่นำเสนอมีขนาดรูปภาพมองเห็นได้ง่ายเหมาะสม

5.3 บทสรุป

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและทันสมัยอยู่ตลอดเวลา อุปกรณ์ทางเทคโนโลยีมีแนวโน้มที่มีราคาถูกลง สามารถเข้าถึงกลุ่มคนได้หลากหลาย ทุกที่ทุกเวลา และยังสามารถแบ่งปันแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่นได้ โดยสามารถส่งผ่านทางอุปกรณ์สื่อสารประเภทเคลื่อนที่ ปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง (Augmented Reality) ร่วมกับเทคโนโลยีอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นช่องทางในการสื่อสารและการนำเสนอข้อมูลแก่ประชาชนในหลายภาคส่วน การนำเทคโนโลยี AR มาประยุกต์ใช้ในการให้ข้อมูลความรู้ทางด้านสุขภาพแก่ผู้ป่วยจึงนับเป็นทางเลือกหนึ่ง ที่ทำให้ได้สัมผัสกับ ประสบการณ์ใหม่ในมิติที่เสมือนจริงและเกิดกระบวนการร่วมกันเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง (Augmented Reality: AR) เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้ผ่านทางโทรศัพท์มือถือที่คนส่วนใหญ่นิยมใช้ และสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองทุกที่ทุกเวลา เพื่อส่งเสริมให้ผู้ป่วยมีความรู้และพฤติกรรมสุขภาพที่เหมาะสม มีประสิทธิภาพและมีความยั่งยืน

5.4 ข้อเสนอแนะ

5.4.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

5.4.1.1 ก่อนนำ DM SMART CARD เรื่อง การดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวาน ควรมีการเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ สถานที่ให้ครบถ้วน และสัญญาณอินเทอร์เน็ต เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.4.1.2 โรงพยาบาล หรือสถานบริการทางด้านสุขภาพ ควรส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการนำดิจิทัลเทคโนโลยี social platform หรือนวัตกรรมใหม่ๆ มาใช้ในการติดต่อสื่อสารกับผู้ป่วยมากขึ้น เพื่อให้เกิด

5.4.2 ข้อเสนอแนะในการการวิจัยครั้งต่อไป

5.4.2.1 ควรนำสื่อเทคโนโลยี Augmented Reality Code ไปทดลองหาประสิทธิภาพกับผู้ป่วยใน หรือแผนกอื่นๆ เพื่อจะได้ข้อสรุปผลการศึกษากว้างขวางมากยิ่งขึ้น

5.4.2.2 ควรมีการสร้างสื่อความรู้ด้วยเทคโนโลยี Augmented Reality ในการสื่อสารข้อมูล หรือการให้ความรู้แก่ผู้ป่วยโรคเรื้อรังอื่นๆ อาทิเช่น โรคความดันโลหิตสูง

บรรณานุกรม

- กมลชัย โชคชัยชุกติกุล. (2553). *ระบบความจริงเสริมแบบไม่ใช้มาร์กเกอร์ที่สามารถโต้ตอบได้*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการหุ่นยนต์ และระบบอัตโนมัติ คณะวิศวกรรมศาสตร์). กรุงเทพฯ: สถาบันวิทยาการหุ่นยนต์ภาคสนาม (FIBO) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- กรรมจักร์ สงรักษา และ สงวน ลือเกียรติบัณฑิต. (2552). การพัฒนาแบบวัดคุณภาพชีวิตสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน Diabetic-39 ฉบับภาษาไทย. *สงขลานครินทร์วารสาร*, 27(1), 35-49.
- กฤติเดช มิ่งไม้และคณะ. (2559). พฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มารับการรักษาในหน่วยตรวจอายุรกรรมของโรงพยาบาลแห่งหนึ่งในจังหวัดปทุมธานี. *ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์*.
- กฤษมา กังหลี. (2557). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้เป็นเบาหวานชนิดที่สอง โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า. *วารสารพยาบาลทหารบก*, 15(13), 256-268.
- เกาวลี ฝาใต้, พิเชษฐ์ จันทร์ปุม และ อภิวัฒน์ วัฒนะสุระ (2561). สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีมีติเสมือนจริง เรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษสัตว์โลกน่ารู้ Animal Planet Vocabulary Book with Augmented Reality Technology. *วารสาร โครงการงานวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ*, 4(1), 23-28.
- เกียรติ สุคาคำเมือง. (2553). *ปัจจัยที่ส่งผลต่ออาการแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นซ้ำของผู้ป่วยเบาหวานของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านดิว อำเภอลำลูกกา จังหวัดเพชรบูรณ์*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- เจมปริต ขุนราชเสนา. (2560). *พัฒนาสื่อเสริมการเรียนรู้เรื่องอุปกรณ์ไอซีทีที่น่าสนใจร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม Learning Media Development of ICT an interesting Device via Augmented Reality Technology*. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ครั้งที่ 4 วันที่ 10 มีนาคม 2560*. เพชรบูรณ์: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- คมกฤษ ทิพย์เกษร. (2551). *ระบบความจริงเสริมสำหรับการปรากฏทางไกลเพื่อการเรียนรู้*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการหุ่นยนต์ และระบบอัตโนมัติ คณะวิศวกรรมศาสตร์). กรุงเทพฯ: สถาบันวิทยาการหุ่นยนต์ภาคสนาม (FIBO) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

- จันทกานต์ สถาพรวงษา และสกันธ์ ม่วงสุนัน. (2556). การออกแบบและพัฒนาหนังสือเรียนที่ใช้เทคโนโลยีออกเมนต์เทคโนโลยีที่ดีในการนำเสนอภาพประกอบแบบสามมิติ.
- ประจวบศิริจันทร์: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล.
- จุฬารักษ์ โสตะ. (2546). *กลยุทธ์การพัฒนาพฤติกรรมสุขภาพ* (รายงานผลการวิจัย). ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ฉวีวรรณ ทองสาร. (2550). *การพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อการจัดการตนเองในการบริโภคอาหารของผู้ป่วยเบาหวาน ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด*. (สารนิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต). นครศรีธรรมราช: มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์.
- ชนิดา เสือเปีย และกมล เกียรติเรืองกมล. (2558). *การศึกษาสาเหตุการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ด้วยเทคนิคการทำเหมือนข้อมูล กรณีศึกษาโรงพยาบาลรัฐบาลแห่งหนึ่ง* (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ชวนพิศ จะรา. (2556). *การพัฒนาการเรียนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศความจริง (AR) ร่วมกับหนังสือนิทานสองภาษาโดยใช้กระบวนการกลุ่มเพื่อส่งเสริมความสามารถทางภาษาด้านการฟังและการพูดของเด็กปฐมวัย*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ชัยชาญ ดีโรจนวงศ์. (2545). *โรคต่อมไร้ท่อและเมตาบอลิซึมสำหรับเวชปฏิบัติทั่วไป 2*. กรุงเทพฯ: โครงการตำราจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยชาญ ดีโรจนวงศ์ และกอบชัย พัววิไล. (2546). *ตำราโรคเบาหวาน*. กรุงเทพฯ: สมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย.
- ชุตินันต์ เกิดวิบูลย์เวช. (2554). จากสายตามนุษย์ผู้ส่องคอมพิวเตอร์. *นิตยสาร ผู้จัดการ 360 องศา*. เข้าถึงได้จาก <http://info.gotomanager.com/news/printnews.aspx?id=93754>
- ณัฐ ธิษเจริญ และคณะ. (2557). *การพัฒนาสื่อการเรียนรู้เรื่องเซลล์และโครโมโซมด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง ใน การประชุมวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (NCCIT) ครั้งที่ 10* (น.419). อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- ฐิติพร ถนอมบุญ. (2554). *การประยุกต์ใช้ทฤษฎีดูแลตนเองของโอเรียมร่วมกับการเกิดซ้ำของภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำในผู้สูงอายุโรคเบาหวาน*. (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาธารณสุขศาสตร์. นครปฐม: มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ณัฐพงศ์ โฆษขุนพันธ์. (2556). *ตำราการป้องกันและรักษาโรคเท้าในผู้ป่วยเบาหวาน ฉบับ World Diabetic Foundation (WDF)*. เชียงใหม่: ทรินิตี้.

- ดวงกมล นาคะวัจนะ. (2554). QR Code. *วารสารประกาย*, 8(85), 36.
- ดวงตะวัน เทพวัง และคณะ. (2559). *ระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวาน ตำบลบ้านสวน อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย* (รายงานผลการวิจัย). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.
- ทัศนีย์ ชันทอง และคณะ. (2556). ผลของโปรแกรมสนับสนุนการจัดการตนเองต่อพฤติกรรมการจัดการตนเอง และระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ใช้อินซูลิน. *วารสารสภาการพยาบาล*, 28(1), 85-99.
- ทัศนีย์ เทิดจิตไพศาล และคณะ. (2558). พฤติกรรมการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานในกลุ่มเสี่ยงโรงพยาบาลแห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรปราการ. ใน *การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 6*. (น 260-271). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- ทัศพร ชูศักดิ์ เนตรนภา สาสังข์ และ สายสมร เฉลยกิตติ. (2561). ผลการใช้โปรแกรมการดูแลเท้าเพื่อป้องกันการถูกตัดขาของผู้ป่วยโรคเบาหวาน ชนิดที่ 2 ตำบลลำโรงชัย อำเภอไพศาลี จังหวัดนครสวรรค์. *เวชสารแพทย์ทหารบก*, 71(2), 105-112.
- ธันยพร. (2555). *การออกแบบสื่อผสมเพื่อการเรียนรู้โรคเบาหวานในผู้ป่วยวัยชรา*. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ชารทิพย์ รัตนวิจารณ์ และชนิชา พงษ์สนิท. (2559). “โลกเสมือนจริง” ที่กลายเป็น “โลกสมจริง” ในภาคอุตสาหกรรมการผลิต. *วารสารการสื่อสารและการจัดการ นิต้า, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์*, 2(3), 111-112.
- ชาริณี ทองเกิด. (2553). *การทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์และหุ่นยนต์พร้อมด้วยความจริง*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตร์). กรุงเทพฯ: สถาบันวิทยาการหุ่นยนต์ภาคสนาม (FIBO) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ชิตี สันบุญ และ วราภณ วงศ์ถาวรวัฒน์. (2549). *การดูแลรักษาเบาหวานแบบองค์รวม*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีระเดช บุญนภา และคณะ. (2558). การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแต่งบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ใน *การประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคอาเซียน(AUCC) ครั้งที่ 3* (น.369). ชัยภูมิ: มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ.
- ธีระ ศิริเจริญ. (2554). *การพัฒนาอัลกอริทึมเพื่อส่งข้อมูลจุดที่สนใจ และการกำหนดขอบเขตการค้นหสำหรับเทคโนโลยีเออาร์บนโทรศัพท์มือถือ*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

- นพวรรณ อัครวัฒน์ และนายศรี สุพรศิลป์ชัย. (2544). *แนวทางการพัฒนากิจกรรมทางกายเพื่อสุขภาพระบบไหลเวียน*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- นฤเทพ สุวรรณธาดา และสมคิด แซ่หลี่ และสรเดช ครุฑจ้อน. (2556). การประยุกต์ใช้คิวอาร์โค้ดในการบันทึกข้อมูลการเข้าร่วมกิจกรรมเพื่อสำเร็จการศึกษา โดยนำเข้าข้อมูลผ่านระบบเก็บข้อมูลออนไลน์. *วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ*, 9(2), 20-26.
- บุญสัน อนารัตน์ และคณะ. (2555). *ผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกลุ่มเสี่ยงระยะก่อนโรคเบาหวาน ตำบลนาข่า อำเภอท่าบ่อ จังหวัดหนองคาย*. หนองคาย: สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดหนองคาย.
- ประพิณทิพย์ หมั่นน้อย. (2554). *ความรู้และพฤติกรรมการบริโภคอาหาร การออกกำลังกายของกลุ่มเสี่ยงต่อโรคเบาหวาน อำเภอบ้านฝาง จังหวัดขอนแก่น* (รายงานผลการวิจัย).
ขอนแก่น: สำนักงานสาธารณสุขบ้านฝาง.
- ประหยัด จิระวรพงษ์. (2553). เทคโนโลยีสารสนเทศความจริงเสมือน. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนครสวรรค์*, 12(3), 189-194.
- พัชร พิพิธกุล. (2554). *คิวอาร์โค้ดในงานบริการสารสนเทศห้องสมุด* (รายงานผลการวิจัย).
กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พนิดา ตันศิริ. (2553) *โลกเสมือนผสมผสานโลกจริง (Augmented Reality)*. *วารสารนักบริหารมหาวิทยาลัยกรุงเทพ*, 30(2), 169-175. เข้าถึงได้จาก http://www.bu.ac.th/knowledgecenter/executive_journal/30_2/pdf/aw28.pdf
- พนิดา ตันศิริ.(2553). *โลกเสมือนผสมผสานโลกจริง*. เข้าถึงได้จาก http://www.bu.ac.th/knowledgecenter/executive_journal/30_2/pdf/aw28.pdf.
- พรทิพย์ สมด้วง และคณะ. (2559). *ปัจจัยการทำนายพฤติกรรมการรับประทานอาหารของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2* (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล.
- พรทิพย์ ปรียวาทีต. (2559). *ผลของการใช้บทเรียน Augmented Reality Code เรื่องคำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐาน สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล ๒ วัดตานีนรสโมสร*. *วารสารวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์*, 27(1), 9-17.
- พัฒพงษ์ นาวิเจริญ. (2549). *การดูแลรักษาผู้ป่วยเบาหวาน*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- พิรศิลป์ สันธนะพันธ์. (2551). *ระบบความจริงเสริมบนสภาพแวดล้อมที่เน้นการสัมผัส สำหรับการเรียนรู้*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ คณะวิศวกรรมศาสตร์). กรุงเทพฯ: สถาบันวิทยาการหุ่นยนต์ภาคสนาม (FIBO) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- พิราวิชญ์ ภาคนนท์กุล. (2557). *การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด (QR Code)*. เข้าถึงได้จาก <http://www.peerawich.com/ar2/QR-code.pdf>
- ภัทรา จุลวรรณา. (2554). *การพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่2 (Type2) ระยะที่1 การศึกษาคุณภาพชีวิตและปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่2 (Type2) ในบริบทจังหวัดชัยภูมิ* (รายงานผลการวิจัย). ชัยภูมิ: มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ.
- ภาณุมาศ ญาณเวทย์สกุล. (2558). *เผย“โรคเบาหวาน”มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น*. เข้าถึงได้จาก <http://www.thaihealth.or.th/partnership/Content/33953-.html>
- ยิ่งขึ้น ชุตติสันต์. (2554). “โลกเสมือนจริง” ที่กลายเป็น “โลกสมจริง” ในภาคอุตสาหกรรมการผลิต. *วารสารการสื่อสารและการจัดการ นิต้า, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์*, 2(3), 101.
- ระพีพร วาโยบุตร. (2552). *พฤติกรรมการดูแลตนเองและภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยเบาหวานชนิดไม่พึ่งอินซูลินตำบลท่าตูม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม* (รายงานผลการวิจัย). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- รุจิรา สัมมะสุต. (2557). *หลักการปฏิบัติด้านโภชนาบำบัด* (พิมพ์ครั้งที่ 4). ปรายจีนบุรี: สุพัตราการพิมพ์.
- รักษพล ชนานวงษ์. (2556). *สื่อเสริมการเรียนรู้ โลกเสมือนผสมโลกจริง (Augmented Reality) เรื่อง การจมน้ำและการลอย*. *นิตยสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 41(181), 28-31.
- รัชดา เกรสสี. (2557). *โรคเบาหวาน: ความรู้พื้นฐานและการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง*. เชียงใหม่: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ลลิตา สันติวรวิทย์ และ บัญญพจน์ พูลสวัสดิ์. (2558). *การพัฒนาต้นแบบแอปพลิเคชันจำลองการเดินทางด้วยระดับสายตาในระบบความจริงเสมือนสำหรับผู้พิการทางการเคลื่อนไหว*. ใน *การประชุมวิชาการระดับประเทศด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (NCIT) ครั้งที่ 7* (น.129). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- วชิรญาณ์ การเกษ. (2553). *ผลของการให้ความรู้การดูแลเท้าและการนวดเท้าด้วยตนเองต่อสภาวะเท้า ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- วรรณ วงศ์ถัช และเกศกานดา ศรีระษา. (2557). พฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคเบาหวาน
 ดึกผู้ป่วยในโรงพยาบาลพรหมคีรี. เข้าถึงได้จาก
http://www.promkiri.go.th/detail/doc_download/a_270514_115121.pdf
- วรรณรา ชื่นวัฒนา และ นิษานาฏ สอนภักดี. (2557). พฤติกรรมการดูแลสุขภาพตนเองของผู้ป่วย
 โรคเบาหวาน ตำบลบางแม่นาง อำเภอบางใหญ่ จังหวัดนนทบุรี. *วารสารวิชาการ
 มหาวิทยาลัยปทุมธานี*, 6(3), 163-170.
- วรรณ นิธิยานันท์, สาธิต วรรณแสง และ ชัญชาญ ดีโรจน์จนวนวงศ์(บรรณาธิการ). *สถานการณ์
 โรคเบาหวานในประเทศไทย 2550* (น 1-16). กรุงเทพฯ: วิวัฒน์การพิมพ์.
- รววิทย์ กิตติภูมิ. (2550). *ภาวะแทรกซ้อนเฉียบพลันของโรคเบาหวาน*. กรุงเทพฯ: โรงพยาบาล
 เทพธารินทร์.
- วราภณ วงศ์ถาวรวัฒน์. (2553). รู้ทัน เข้าใจ อยู่อย่างปลอดภัยกับโรคความดันและเบาหวาน.
 เข้าถึงได้จาก <https://www.bumrungrad.com/doctors/Varaphon-Vongthavaravat?lang=th>
- วรรณรัตน์ ทิพย์สิงห์ และอรุณี พิมพ์สิน. (2552). *พฤติกรรมการดูแลสุขภาพในกลุ่มผู้ป่วยเบาหวาน
 ชุมชนบ้านนาตาหลิว ตำบลหนองผือ อำเภอเขาวง จังหวัดกาฬสินธุ์* (รายงานผลการวิจัย).
 ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วัลลา ดันตโยทัย และอดิษฐ์ สงดี. (2552). การพยาบาลผู้ป่วยเบาหวาน. ใน *วิทยา ศรีดามา*. (2545).
การดูแลรักษาผู้ป่วยเบาหวาน (พิมพ์ครั้งที่13). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ยูนิตี้ พัมลิเคชั่น.
- วิมลรัตน์ จงเจริญ และคณะ. (2551). การส่งเสริมการดูแลตนเองเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด
 ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2. *สงขลานครินทร์เวชสาร*. 26(1), 71-84.
- วิโรจน์ เข็มจรัสรัมย์. (2550). *การดูแลผู้ป่วยเบาหวานของหน่วยบริการปฐมภูมิ* (รายงาน
 ผลการวิจัย). กรุงเทพฯ: ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วีรพันธุ์ ไชวิฑูรกิจ, วราภณ วงศ์ถาวรวัฒน์ และธีระ วัชรปรีชานนท์. (2550). *การประเมินภาวะคือ
 อินซูลิน การทำงานของเบต้าเซลล์ของตับอ่อน และระดับไขมันในเลือด ในหญิงมีครรภ์
 ปกติและหญิงที่เป็นเบาหวานขณะตั้งครรภ์ เพื่อทำนายผลของการตั้งครรภ์ต่อมารดาและ
 ทารก* (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วีระศักดิ์ ศรีนภาพกร. (2553). *โรคเบาหวาน = Cases approach for diabetes mellitus management /
 Cases approach for diabetes mellitus management*. กรุงเทพฯ: กองทุนหน่วยต่อมไร้ท่อใน
 มูลนิธิโรงพยาบาลราชวิถี.

- ศิริรัตน์ กาญจนวชิรกุล และคณะ. (2553). การศึกษาพฤติกรรมการดูแลสุขภาพของตนเองในผู้ป่วยเบาหวานที่เข้ารับบริการในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพศูนย์อนามัยที่ 3 ชลบุรี (รายงานผลการวิจัย). ชลบุรี: โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพศูนย์อนามัยที่ 3.
- ศิริลักษณ์ ฤกษ์ทอง. (2557). ผลของโปรแกรมสนับสนุนการจัดการตนเองเพื่อชะลอไตเสื่อมจากเบาหวานต่อพฤติกรรมจัดการตนเองและผลลัพธ์ทางคลินิกในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ (รายงานผลการวิจัย). สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ศุภกร ยงพิพัฒน์. (2559). การพัฒนาระบบทดสอบใบขับขี่ภาคปฏิบัติด้วย Virtual Reality (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- สมเกียรติ แสงวัฒนาโรจน์ และชาญชัย ศิลพิพัฒน์. (2545). โรคหัวใจโคโรนารีในผู้ป่วยเบาหวาน. ใน วิทยา ศรีดามา. การดูแลรักษาผู้ป่วยเบาหวาน. (น 168-180). พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมจิต หนูเจริญกุล, (บรรณาธิการ). การพยาบาลอายุรศาสตร์ เล่ม 4 (น241-268). กรุงเทพฯ: วิ.เจ.พรินติ้ง.
- สาธิต วรรณแสง. (2550). สภาพปัญหาของโรคเบาหวานในประเทศไทย. *Burden of diabetic in thailand.*
- สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย. (2554). แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน พ.ศ. 2554. กรุงเทพฯ: ศรีเมืองการพิมพ์.
- สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ. (2061). ห้องเรียน AR การศึกษาที่เปิดโลกแห่งจินตนาการ. เข้าถึงได้จาก <https://www.nia.or.th/AR>
- สำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2558). แนวทาง การตรวจคัดกรองและดูแลรักษาภาวะแทรกซ้อนที่เท้าในผู้ป่วยโรคเบาหวาน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักพัฒนาวิชาการแพทย์ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. (2548). แนวทางเวชปฏิบัติการคัดกรองและการดูแลรักษาจอประสาทตาผิดปกติจากเบาหวานและแนวทางการวินิจฉัยการป้องกันและรักษาโรคไตจากเบาหวาน. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สิริพิมพ์ อัญชลีสักกาล. (2553). ประสิทธิภาพการส่งเสริมการรักษาโรคเบาหวานด้วยโยคะ. *วารสารสำนักการแพทย์ทางเลือก*, 3(3), 36-46.

- สุกาญจน์ อยู่คง และคณะ. (2558). *ผลโปรแกรมการกำกับตนเองต่อพฤติกรรมการควบคุมอาหารในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2* (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สุทิน ศรีอภัยพร และว วรรณิ นิธิยานันท์. (2548). *โรคเบาหวาน Diabetes Mellitus*. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์
- สุนทรี สุรัตน์ และคณะ. (2559). ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการดูแลตนเองของ ผู้ป่วยเบาหวาน ในพื้นที่อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย. *วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต*, 4(2) , 297-307.
- สุนันทา. บุญสัน อนารัตน์ และคณะ. (2555). *ผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกลุ่มเสี่ยงระยะก่อนโรคเบาหวาน ตำบลนาข่า อำเภอท่าบ่อ จังหวัดหนองคาย* (รายงานผลการวิจัย). หนองคาย: สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดหนองคาย.
- สุพจน์ สุทาทธรรม และณัฐพงศ์ พลสยาม. (2559). การพัฒนาสื่อการเรียนรู้เรื่อง ฮาร์ดแวร์ ด้วยเทคโนโลยี Augmented Reality ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ “การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม(NCTIM) ครั้งที่ 2* (น.159). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- สุพรรณพงศ์ วงษ์ศรีเพ็ง และณัฐวี อุดกฤษฎ์. (2555). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง (Augmented Reality: AR) เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้เรื่องฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์. เข้าถึงได้จาก
http://www.northbkk.ac.th/research/themes/downloads/abstract/1496109099_abstract.pdf
- สุรเกียรติ อาชานุกาพ. (2553). *รู้กัน รู้แก่ โรคเบาหวาน*. กรุงเทพฯ: หมอชาวบ้าน.
- สุรพงศ์ อำพันวงษ์. (2551). *การติดตามผู้ป่วยโรคเรื้อรัง*. เข้าถึงได้จาก
<http://www.bloggang.com/viewblog.php>
- สุรพงษ์ โสธนะเสถียร. (2556). *ทฤษฎีการสื่อสาร*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ระเบียงทอง.
- สุริพร คนละเอียด. (2553). *แนวทางเวชปฏิบัติการป้องกันดูแลรักษาภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวาน (ตา ไต เท้า)*. กรุงเทพฯ: บริษัท โอ-วิทซ์ (ประเทศไทย).
- แสงเทียน ทรัพย์สมบูรณ์. (2556). *การพัฒนาสื่อการสอนเทคโนโลยีร่วมสมัยบนคิวอาร์โค้ด เรื่องลีลาศ* (รายงานผลการวิจัย). นครสวรรค์: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- แสงเทียน ทรัพย์สมบูรณ์, กฤติกา สังขดี และ ปัญญา สังขวดี. (2559). การพัฒนาสื่อการสอนเทคโนโลยีร่วมสมัยบนคิวอาร์โค้ด เรื่องลีลาศ. ใน *การประชุมวิชาการ “ราชภัฏนครสวรรค์วิจัย” ครั้งที่ 1*. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.

- หทัยรัตน์ บุญเนตร และศิครินทร์ วิสุทโธ. (2559). แอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง ความทรงจำสีเทา ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ “นเรศวรวิจัย” ครั้งที่ 12 (น.2145). ตรัง: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง.
- อโนทัย พลิตนนท์เกียรติ. (2560). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดแผลที่เท้าของผู้ป่วยโรคเบาหวาน ใน โรงพยาบาลของเครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิ อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ (รายงานผลการวิจัย). สมุทรปราการ: มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.
- อมรรัตน์ รัตนพันธ์. (2552). การดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคเบาหวาน กรณีศึกษา: โรงพยาบาลพระนั่งเกล้า จังหวัดนนทบุรี. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- อรพินท์ สีขาว. (2558). การจัดการ โรคเบาหวาน: มิติของโรคและบทบาทพยาบาล. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอ็น แอนด์ เอ็ม เลเซอร์พริ้นต์.
- อังศุมลย์ คุ่มภักย์. (2535). การศึกษาแรงสนับสนุนทางสังคมที่ทำให้ผู้ป่วยโรคเบาหวานประสบความสำเร็จในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- อัศวิน เนตรโพธิ์แก้ว. (2558). นวัตกรรมสื่อสังคมกับประชาคมออคติ. วารสารนิเทศศาสตร์และนวัตกรรมนิค้ำ, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2(2), 19-32.
- อาทิตย์ รัตนฉายา. (2550). ระบบนำเที่ยวสื่อผสมเสมือนจริงผ่านเว็บกรณีศึกษาขณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อุดมพร ขอดภูมิวิทย์. (2553). ปัจจัยเสี่ยงที่มีอิทธิพลต่อการเป็นโรคเบาหวานของผู้ป่วยนอก. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- อุระณี รัตนพิทักษ์. (2553). ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเบาหวาน ใน สถาบันวิจัยและประเมินเทคโนโลยีทางการแพทย์ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. การให้ความรู้เพื่อจัดการโรคเบาหวานด้วยตัวเอง. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ACCORD study Group. (2008). *Effects of Intensive Glucose Lowering in Type 2 Diabetes*. Retrieved from <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa0802743#t=abstract>
- American Diabetes Association. Bloodglucosecontroland exercise; 2016. Retrieved from <http://www.diabetes.org/food-and-fitness/fitness/getstarted-safely/blood-glucose-control-and-exercise.html?referrer=https://www.google.co.th/>

- American Diabetes Association [ADA]. (2008). Standards of Medical Care in Diabetes-2008. *Diabetes Care*, 31(1). Retrieved from <http://care.diabetesjournals.org/>
- American Diabetes Association [ADA]. (2012). Standards of Medical Care in Diabetes-2012. *Diabetes Care*, 35(3). Retrieved from <http://care.diabetesjournals.org/>
- American Diabetes Association [ADA]. (2015). Standards of medical Care in Diabetes-2015. *Diabetes Care*, 38(1). Retrieved from <http://care.diabetesjournals.org/>
- Dokmai, A., and Kengpol, A. (2010). The improvement for optimization of Head Stack Assembly (HSA) Assembling Process by Using the Virtual Reality 3D Simulation Model. *AIJSTPME*, 3(4), 47-56.
- Illusion Connect Thailand. (2019). *ทำไมต้องเทคโนโลยี AR*. Retrieved from www.illusion.in.th.
- International Diabetes Federation (IDF). (2015). *IDF Diabetes ATLAS* (7th ed.). Retrieved from <http://www.diabetesatlas.org>.
- Kazuhiko, H. (2008). Virtual reality as human interface and its application to medical ultrasonic diagnosis. *International Journal of Applied Biomedical Engineering*, 1(1), 14-19.
- Kreps, G.L. & Neuhauser, L. (2010). Ehealth communication and behavior change: Promise and performance. *Social Semiotics*, 20(1), 7–24.
- Layer. (2016). *Application layer* [Online]. Retrieved from <https://layer.com/> 64
- Ronald T. Azuma. (2016). The most important challenge facing augmented reality. *PRESENCE: Virtual and Augmented Reality*, 25(3), 234-238.
- Steve, Gallayane & Erik. (2011). *Augmented reality: An overview and five directions for AR in education*. Retrieved from <http://aquila.usm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1022&context=jetde>.
- The Expert Committee on the Diagnosis Classification of Diabetes Mellitus. (2000). *Global burden of diabetes mellitus in the year 2000*. Retrieved from http://www.who.int/healthinfo/statistics/bod_diabetes.pdf.
- World Health Organization [WHO]. (2007). *Adolescent pregnancy unmet needs and undone deeds: A review of the literature and programs* [Electronic Resource]. Retrieved from http://whqlibdoc.who.int/publications/2007/9789241595650_eng.pdf.



ภาคผนวก ก รายงานผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

รายงานผู้เชี่ยวชาญ	ตำแหน่ง/สังกัด
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุสารี ประคินกิจ	คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม
ดร.วราภรณ์ คำரச	คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม
นายแพทย์ ธวัชชัย กาญจนโกคิน	ศัลยแพทย์ โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า



ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามตอนที่ 1

1. ข้อมูลทั่วไป

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ลงในช่องสี่เหลี่ยมหรือเขียนคำตอบลงในช่องว่างให้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

1. ชื่อ _____ นามสกุล

-

2. เพศ ชาย หญิง

3. อายุ 30 – 40 ปี 41 – 50 ปี

4. ระดับการศึกษา

ไม่ได้รับการศึกษา

ประถมศึกษา

มัธยมศึกษาตอนต้น 1 – 3 / ปวช.

มัธยมศึกษาตอนปลาย 4 – 6 / ปวส.

ระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า

5. อาชีพ

เกษตรกร ค้าขาย รับจ้างทั่วไป ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ ธุรกิจส่วนตัว

อื่นๆ (โปรดระบุ)

6. ปัจจุบันท่านมีโรคประจำตัวหรือไม่ (นอกจากโรคเบาหวาน)

มี (ระบุ) ไม่มี

8. การได้รับการรักษา

สม่าเสมอ

ไม่สม่าเสมอ

9. การได้รับคำแนะนำเกี่ยวกับโรคความดันโลหิตสูง

ไม่เคย

เคย โปรดระบุบุคคลที่ให้คำแนะนำแก่ท่าน

แพทย์

พยาบาล

เจ้าหน้าที่สาธารณสุข

แบบทดสอบความรู้เรื่องโรคเบาหวาน

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุดเพียงช่องเดียว

รายการ	ใช่	ไม่ทราบ	ไม่ใช่
ความรู้ทั่วไป			
1.โรคเบาหวานเป็นโรคที่สามารถถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้			
2.โรคเบาหวานเกิดจากพฤติกรรมการรับประทานอาหารและการปฏิบัติตัวที่ไม่เหมาะสม เช่น การรับประทานอาหารหวาน เป็นต้น			
3. ความอ้วนเป็นอีกสาเหตุหนึ่งของการเกิดโรคเบาหวาน			
4. ปัสสาวะบ่อย ทิวบ่อย น้ำหนักลดลง กระหายน้ำ เป็นอาการของโรคเบาหวาน			
ด้านระดับน้ำตาล			
1. ค่าปกติของระดับน้ำตาลในเลือดเท่ากับ 70-130 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์			
2. หากมีระดับน้ำตาลในเลือดมากกว่า 250 mg/dl เป็นภาวะร้ายแรง หากรักษาไม่ทัน อาจเป็นอันตรายถึงชีวิต			
3.หากมี ระดับน้ำตาลในเลือดน้อยกว่า 70 mg/dl ควรดื่มน้ำหวานหรืออมลูกอมทอพีทันที			
4. เมื่อระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่า 130 mg/dl ขณะอดอาหาร(8 ชั่วโมงขึ้นไป)วินิจฉัยได้ว่าเป็นโรคเบาหวาน			
ด้านภาวะแทรกซ้อนของระดับน้ำตาลในเลือด			
1.ผู้ป่วยเบาหวานที่มีน้ำตาลในเลือดสูงจะมีอาการปัสสาวะบ่อย กระหายน้ำ คลื่นไส้ อาเจียน และหมดสติ			
2.ผู้ป่วยเบาหวานที่มีน้ำตาลในเลือดต่ำจะมีอาการเหงื่อออกมาก ใจสั่น คล้ายจะเป็นลม			
3. การเป็นโรคเบาหวานมีโอกาสเกิดตาพร่ามัวหรือเป็นจอประสาทตาเสื่อมได้มากกว่าคนทั่วไป			
4. ผู้ป่วยเบาหวานต้องรีบไปพบแพทย์ หากมีอาการคลื่นไส้ อาเจียน และตามัว			
การใช้ยา			
1.การรับประทานยาหรือฉีดอินซูลินอย่างเคร่งครัดทำให้โรคเบาหวานหายขาด			

รายการ	ใช่	ไม่ทราบ	ไม่ใช่
2.การรักษาโรคเบาหวานด้วยยาปรับประเทานและอินซูลิน ผู้ป่วยไม่จำเป็นต้องทราบชื่อ การออกฤทธิ์หรือผลข้างเคียงของยา			
3.ผู้ป่วยเบาหวานสามารถตัดสินใจหยุดยาเองเมื่อรู้สึกระดับน้ำตาลในเลือดลดลง			
4. การฉีดยาอินซูลินให้มีประสิทธิภาพสูงสุดจะต้องฉีดที่บริเวณหน้าท้อง			
การดูแลเท้า			
1.การรักษาเท้าให้สะอาดและชอกนิ้วเท้าให้แห้ง ไม่อับชื้น ช่วยป้องกันการเกิดแผลที่ปลายเท้าได้			
2.การใส่รองเท้านุ่ม พอดีเท้า ช่วยให้การไหลเวียนของเลือดบริเวณเท้าดี			
3.การที่ผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวานถ้ามีแผลจะหายยากและมีโอกาสลุกลามมากขึ้น			
4.ไม่ควรทาวาสลีน/ครีมที่ชอกนิ้วเท้าและรอบเล็บเท้า			
ด้านอาหารและการออกกำลังกาย			
1.ผู้ที่ออกกำลังกายหรือไม่ออกกำลังกายมีโอกาสเป็นโรคเบาหวานเท่ากัน			
2.ผู้ที่รับประทานขนมหวาน/ผลไม้รสหวานจัดมีโอกาสเป็นเบาหวาน			
3.ผู้ที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอ จะช่วยลดโอกาสเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวาน			
4.การควบคุมอาหารและการควบคุมน้ำหนักจะช่วยป้องกันโอกาสเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวานได้			

แบบสอบถามด้านพฤติกรรม

คำชี้แจง : กรุณาตอบคำถามต่อไปนี้โดยการทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง

พฤติกรรม	ระดับการปฏิบัติ		
	สม่ำเสมอ	บางครั้ง	ไม่ปฏิบัติ
ด้านอาหาร			
1. ท่านชอบรับประทานผลไม้รสหวานจัด เช่น มะม่วงสุก องุ่น เงาะ ลำไย ทุเรียน เป็นต้น			
2. ท่านรับประทานอาหารเช้าที่ใส่กะทิมันๆ เช่น แกงมัสมั่น แกงเขียวหวาน และขนมหวานที่มีกะทิเป็นส่วนประกอบ			
3. ท่านรับประทานผักและผลไม้			
4. ท่านจะลดอาหารหวานมันก่อนมาพบแพทย์เพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด			
ด้านการออกกำลังกาย			
1. ท่านออกกำลังกายอย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 ครั้ง			
2. ท่านออกกำลังกายอย่างน้อยครั้งละครึ่งชั่วโมง			
3. ท่านออกกำลังกายติดต่อกันเพื่อลดน้ำหนัก			
4. ท่านออกกำลังกายโดยการสร้างกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ			
ด้านการใช้ยา			
1. ท่านรับประทานยาเบาหวานตามคำแนะนำของแพทย์อย่างเคร่งครัด			
2. เมื่อขาดเบาหวานหมด ท่านมักจะไปหาซื้อยามารับประทานเอง			
3. เมื่อท่านมีอาการ หน้ามืด ใจสั่น เหงื่อออก อ่อนเพลีย ท่านมักเพิ่มขนาดยาด้วยตนเอง			
4. ท่านสังเกตอาการแพ้ยา เช่น อ่อนเพลีย เหงื่อออก ตัวเย็น กระจกกระสาย ภายหลังจากรับประทานหรือการฉีดยาอินซูลินทุกครั้ง			
การเฝ้าระวังป้องกันภาวะแทรกซ้อน			
1. ท่านมักจะกลั้นปัสสาวะ เนื่องจากมีอาการปัสสาวะบ่อย			
2. เมื่อท่านรู้สึกมีอาการตาพร่ามัว มองไม่ชัด ท่านจะไปพบจักษุแพทย์			

พฤติกรรม	ระดับการปฏิบัติ		
	สม่ำเสมอ	บางครั้ง	ไม่ปฏิบัติ
3. เมื่อท่านมีอาการชาปลายเท้า ท่านจะใช้กระเป๋าน้ำร้อนวางที่เท้าหรือใช้ยาหม่องนวดเข้าเย็น			
4. เมื่อท่านมีอาการเริ่มบวมจากเท้าแล้วค่อยๆ บวมไปทั่วร่างกาย ท่านจะรีบไปพบแพทย์โดยด่วน			
การดูแลเท้าในผู้ป่วยเบาหวาน			
1. ท่านทำความสะอาดเท้าทุกครั้งก่อนอาบน้ำ			
2. ท่านสวมรองเท้าทุกครั้งก่อนออกจากบ้าน			
3. ท่านสวมถุงเท้าทุกครั้งก่อนสวมรองเท้า			
4. ท่านใช้ครีมหรือโลชั่น ทาบางๆ บริเวณหลังเท้าและฝ่าเท้าเป็นประจำ			

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....



แบบสอบถามความพึงพอใจการใช้ DM smart card

คำชี้แจง : กรุณาตอบคำถามต่อไปนี้โดยการทำเครื่องหมาย \checkmark ลงในช่องว่าง

- 5 หมายถึง ผู้ป่วยมีความพึงพอใจ ในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง ผู้ป่วยมีความพึงพอใจ ในระดับมาก
- 3 หมายถึง ผู้ป่วยมีความพึงพอใจ ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง ผู้ป่วยมีความพึงพอใจ ในระดับน้อย
- 1 หมายถึง ผู้ป่วยมีความพึงพอใจ ในระดับน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ด้านการใช้งานเทคโนโลยีเสมือนจริง					
1. มีความทันสมัย					
2. ง่ายต่อการใช้งาน					
3. ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น					
4. มีความน่าสนใจ สามารถสร้างความสนใจการเรียนรู้					
5. มีความยืดหยุ่นและอิสระในการใช้ (ทุกที่ ทุกเวลา)					
ด้านความมีประโยชน์					
1. เนื้อหามีความครบถ้วนสมบูรณ์					
2. นำเนื้อหามาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้					
3. นำไปใช้ในการปฏิบัติตัวได้จริง					
4. อธิบายชัดเจน เข้าใจง่าย					
ด้านระยะเวลา					
ระยะเวลาแนะนำเสนอไม่ยาวเกินไป					
ด้านการใช้ภาษา					
1. ตัวอักษรมีความเหมาะสม					
2. ภาษาที่ใช้ถูกต้องไม่ตลกหล่น					
3. ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย					

ข้อเสนอแนะ.....

.....

ภาคผนวก ค หนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมการวิจัยที่ได้รับการบอกกล่าวและเต็มใจ
 ใบนยินยอมเข้าร่วมการวิจัย (Consent Form)

เนื่องจากคณะผู้จัดทำวิจัยดำเนินการโดย ผศ.ดร. จรัสดาว เรโนลด์และคณะ ได้จัดทำวิจัย เรื่อง การส่งเสริมการดูแลตนเองโดยการใช้สื่อเทคโนโลยีเสมือน Augmented Reality : กรณีศึกษาผู้ป่วยคลินิก โรคเบาหวาน โรงพยาบาลตากสิน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการให้ความรู้เรื่องโรคเบาหวานแก่ผู้ป่วย เบาหวานรายใหม่ ผ่านทางเทคโนโลยีเสมือนจริง ทั้งนี้คณะผู้วิจัยได้จัดทำบัตร DM smart card ให้กับ ผู้เข้าร่วมโครงการ นำไปใช้ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่องที่เกี่ยวข้องกับการดูแลโรคเบาหวาน ได้แก่ ภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน อาหารและการออกกำลังกาย การบริหารยา และการดูแลเท้า รวมทั้งการ ลงบันทึกการฉีดยาบนหน้าท้อง การอ่านค่าระดับน้ำตาลทาง QR code จึงเรียนเชิญเข้าร่วมโครงการวิจัยใน ครั้งนี้

ก่อนที่จะลงนามใบนยินยอมเข้าร่วมเป็นกลุ่มตัวอย่างหรืออาสาสมัครในโครงการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย และรายละเอียดต่างๆ ตามที่ระบุในเอกสาร ข้อมูลสำหรับผู้ร่วมโครงการวิจัย ซึ่งผู้วิจัยได้ให้ไว้แก่ข้าพเจ้า และข้าพเจ้าเข้าใจคำอธิบายดังกล่าวครบถ้วนเป็นอย่างดีแล้ว ข้าพเจ้าเข้าร่วมโครงการนี้ด้วยความสมัครใจ และมีสิทธิที่จะบอกเลิกการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ เมื่อใดก็ได้ คณะผู้จัดทำวิจัยรับรองว่าจะเก็บข้อมูลเฉพาะเกี่ยวกับตัวข้าพเจ้าเป็นความลับ จะเปิดเผยได้เฉพาะ ในรูปที่เป็นสรุปผลการวิจัย การเปิดเผยข้อมูลของข้าพเจ้าต่อหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องต้องได้รับอนุญาตจาก ข้าพเจ้า

ข้าพเจ้าได้อ่านข้อความข้างต้นแล้วมีความเข้าใจดีทุกประการและได้ลงนามใบนยินยอมนี้ด้วยความ เต็มใจ

ลงนาม.....ผู้ยินยอม

(.....)

ลงนาม.....ผู้วิจัย

(.....)

ลงนาม.....พยาน

(.....)

วันที่ให้คำยินยอม วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - สกุล	ผศ.ดร.จรัสดาว เรโนลด์
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	อาจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม
สถานที่ทำงาน	คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม
ที่อยู่ปัจจุบัน	235 ถนนเพชรเกษม แขวงบางหว้า เขตภาษีเจริญ กรุงเทพฯ 10160
เลขที่ใบประกอบวิชาชีพ	4511016150
วุฒิการศึกษา	<ul style="list-style-type: none"> - พยาบาลศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ พ.ศ. 2532 - Master of Science (Human Resource Management and Organization Development), National Institute of Development Administration (NIDA), 1995 - Doctor of Philosophy (Educational Administration), The University of Newcastle, 2005.
ศึกษาดูงาน	<ul style="list-style-type: none"> - คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัย Texas at Austin ประเทศสหรัฐอเมริกา - มหาวิทยาลัย Sydney ประเทศออสเตรเลีย
ประสบการณ์การทำงาน /ผลงานทางวิชาการ	<ul style="list-style-type: none"> - ประสบการณ์การทำงาน <ul style="list-style-type: none"> ● พยาบาลประจำแผนกผู้ป่วยวิกฤต โรงพยาบาลจุฬาสมิติเวช พ.ศ. 2535-2542 ● ผู้ตรวจการณ์นอกเวลา โรงพยาบาลธนบุรี 2 พ.ศ. 2553 – ปัจจุบัน ● อาจารย์ประจำคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม พ.ศ.2542-ปัจจุบัน ● ผู้ประสานงานรายวิชาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม พ.ศ.2543-พ.ศ. 2546 ● ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิเทศสัมพันธ์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม พ.ศ.2548-ปัจจุบัน

ประวัติการรับพระราชทานเครื่องราชอิสริยาภรณ์

พ.ศ. ๒๕๕๐ รับพระราชทานเครื่องราชอิสริยาภรณ์เบญจมาภรณ์
ภรณ์

พ.ศ. ๒๕๕๕ รับพระราชทานเครื่องราชอิสริยาภรณ์ดิเรกคุณาภรณ์

นำเสนองานวิจัยในต่างประเทศ

Reynolds, J., Sawaengdee, K. and Supanchaimat, R. and et, al. (2012) “Serving the public interest: The role of public and private nursing school in Thailand” at The RESYST Annual Meeting, 10-14 September 2012, Cape Town, South Africa.

Reynolds, J. and Gamage, D.T. (2011) “Improving services to attract students to Thai and Japanese private universities: A comparative perspective” at The Australia and New Zealand Comparative and International Education Society 39th Annual Conference, 1-3 December 2011 Women’s College, University of Sydney, Australia.

Reynolds, J. and Gamage, D.T. (2010) “A study for the enhancement of the quality of teaching performance at universities in Thailand and Indonesia” at The 15th International Conference, 8-10 November, 2010, Brunei.

Reynolds, J. and Gamage, D.T. (2009) “Leadership styles and managerial practices that are employed in more effective self-governing schools”, at the 7th Annual Hawaii International Conference on Education, Honolulu, USA, from 4-7 January 2009

Reynolds, J. (2008) “Needs of family members of critical ill patients in cardiac care unit: a comparison of nurses and family perceptions in Thailand”, at the International

Conference on Health and the Changing World, Bangkok, Thailand, from 10-13 November, 2008.

Suwanabroma, J., “Education Reforms and Quality assurance in Thai Higher education”, at the staff and student Seminar Series, School of Education, The University of Newcastle on 3rd June 2004

ประสบการณ์ในการวิจัย

Reynolds, J. and Sawaengdee, K., and et. Al. (2012) “A Literature review: The role of the private sector in the production of nurses in India, Kenya, South Africa, and Thailand”, at The RESYST Annual Meeting, 10-14 September 2012, Cape Town, South Africa.

Reynolds, J. and Gamage, D.T. (2009) “Leadership styles and managerial practices that are employed in more effective self-governing schools”, at the 7th Annual Hawaii International Conference on Education, Honolulu, USA, from 4-7 January 2009, pp. 84-95.

Reynolds, J. (2008) “Needs of family members of critical ill patients in cardiac care unit: a comparison of nurses and family perceptions in Thailand”, at the International Conference on Health and the Changing World, Bangkok, Thailand, from 10-13 November, 2008, pp. 45-58.

Suwanabroma, J. and Gamage, D.T. (2004) “Attempts to Improve the Standing of Thai Private Universities by Imposing a Culture of Quality Assurance”, at the Annual Conference of the NZEALS, held at Dunedin College of Education, Dunedin, New Zealand, from 7-10 January, pp.1-20.

ที่ปรึกษาโครงการวิจัย

- พฤติกรรมการดแลตนเองของมารดาวัยรุ่น จังหวัดสมุทรสาคร
- ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน กับความยึดมั่นต่อองค์กร ของผู้บริหารทางการแพทย์ในโรงพยาบาลชุมชนเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประเทศไทย

ประสบการณ์ในการเขียนตำราและผลิตสื่อการสอน

- Gamage, DT, Suwanabroma, J, Ueyama, T, Hada, S, and Sekikawa, E (2009). A Comparative Study of Student Perceptions on Quality of Student Services at Private Universities in Japan and Thailand. In M.A. Geo-JaJa and D. O. McKay (Eds.) *SENSE*, Utah, WCCES (Accepted for publication).
- Gamage, DT and Suwanabroma, J. (2005) “The quality Assurance in the Context of Globalization and Its Impact on Higher Education”, In Pang, N. (Ed.) *Relation of Globalization with Educational Research, Change and Reform*, Hong Kong, Hong Kong ERA (Accepted in July 2004, now in press). *

-ผลงานด้านวิชาการ.
(วิทยากรพิเศษ)

- ครูพี่เลี้ยง
- ACLS
- BLS

- ผลงานด้านวิจัย

Reynolds, J. and Sawaengdee, K., and et. Al. (2012) “A Literature review: The role of the private sector in the production of nurses in India, Kenya, South Africa, and Thailand”, BMC HRH Journal.

Suwanabroma, J and Gamage, D. T. (2008). Improving Thai Private University Image with a Quality Culture. *Education and Society*, 26(3), pp. (in press).

Gamage, DT, Suwanabroma, J, Ueyama, T, Hada, S, and Sekikawa, E (2008). The Impact of Quality Assurance Measures on Student Services at the Japanese and Thai Private Universities. *Quality Assurance in Education*, 16(2), pp.181-198.

Reynolds J. and Ming-Ling C.(2007) “Effects of 12-week Aerobic Exercise Training on body mass index and blood lipid status in type 2 DM adults”, *Journal of Nursing, Siam University*, p-14-21.

MingMing-Ling C., Reynolds J. and Hazelton M. J. (2006) “Effect of exercise training on bone mineral density and physical fitness in people with osteopenia in Taiwan: A randomized controlled trial, *Journal of Nursing, Siam University, Jamjuree Product, Bangkok*, pp. 37-44.

ประวัติส่วนบุคคล

ข้อมูลส่วนบุคคล

ชื่อ-นามสกุล(ภาษาไทย) นางสาวสุมิตรา ชูแก้ว

(ภาษาอังกฤษ) MISS SUMITRA CHUKAEW

เลขบัตรประชาชน 3 - 1005 - 04438 - 34 - 8

ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพฯ เลขที่ 4511019463 วันที่บัตรหมดอายุ 23 ธันวาคม 2565

เพศ หญิง สถานะสมรส โสด

สัญชาติ ไทย ศาสนา พุทธ

วัน/เดือน/ปีเกิด 11 มกราคม 2516 ปัจจุบันอายุ 47 ปี 8 เดือน

ที่อยู่-ติดต่อ

ที่อยู่ 35/131 หมู่ 1 ซอยร่วมสุข 7 ถนนติวานนท์ ตำบลบ้านใหม่ อำเภอเมือง
จังหวัดปทุมธานี 12000Email ku_ung@hotmail.com

โทรศัพท์ 02-9613995 มือถือ 06-3662-9929

การศึกษา

ระดับการศึกษา	วุฒิ/สาขาที่ได้รับ	สถาบันการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาตรี	พยาบาลศาสตรบัณฑิต	วิทยาลัยพยาบาลเกื้อ การุณย์	1 มกราคม 2537
ปริญญาโท	พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่	ภาควิชาการพยาบาล โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล	27 เมษายน 2554
การพยาบาล เฉพาะทาง	การพยาบาลผู้จัดการรายกรณี โรคเรื้อรัง (เบาหวานและ ความดันโลหิตสูง)	คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล	30 พฤษภาคม 2557

การทำงาน

ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง พยาบาลวิชาชีพ ระดับชำนาญการ อายุราชการ 25 ปี

สังกัดหน่วยงาน (กลุ่มงาน/ฝ่าย/กอง) ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลตากสิน สำนักรแพทย์

สถานที่ปฏิบัติงาน โรงพยาบาลตากสิน แผนก ศูนย์เบาหวาน

เลขที่ 543 ถนน สมเด็จพระเจ้าพระยา ตำบล/แขวง คลองสาน
 อำเภอ/เขต คลองสาน จังหวัด กรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ 10600
 โทรศัพท์ 02-4370123 ต่อ 3615-6 โทรสาร 02-4370123 ต่อ 3615

ฝึกอบรม

ชื่อเรื่อง/หลักสูตร ฝึกอบรมการจัดการทางคลินิกโรคเบาหวานขั้นสูง

ระหว่างวันที่ 22 มิถุนายน 2558 ถึงวันที่ 17 กรกฎาคม 2558 รวมระยะเวลา 1 เดือน

สถานที่ Royal Prince Alfred Hospital Diabetes center เมืองซิดนีย์ ประเทศ ออสเตรเลีย

หน้าที่ความรับผิดชอบพิเศษ

ภายในหน่วยงาน กรรมการและเลขานุการคณะกรรมการพัฒนาคุณภาพดูแลผู้ป่วยเบาหวาน
 กรรมการและเลขานุการคณะกรรมการดำเนินงานวันเบาหวานโลก
 กรรมการและเลขานุการคณะกรรมการดำเนินงานโครงการค่ายเบาหวานสำหรับ
 ประชาชน
 กรรมการและเลขานุการคณะกรรมการดำเนินงานโครงการอาสาสมัครสาธารณสุขใน
 การดูแลผู้ป่วยโรคเรื้อรัง
 กรรมการและเลขานุการคณะกรรมการดำเนินงานโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการการ
 พัฒนาระบบข้อมูลโรคเบาหวานและการรายงานตัวชีวิตแบบปัจจุบัน
 คณะอนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ คณะอนุกรรมการปรึกษางานวิจัย

ภายนอกหน่วยงาน คณะกรรมการศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์ของสำนักงานแพทย์
 คณะกรรมการตรวจประเมินศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์ของสำนักงานแพทย์

โครงการ/กิจกรรม

การจัดระบบบริการคลินิกเบาหวานที่ควบคุมระดับน้ำตาลไม่เหมาะสม

โครงการค่ายเบาหวานสำหรับบุคลากรในโรงพยาบาลตากสิน

โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการการพัฒนาระบบข้อมูลโรคเบาหวานและการรายงานตัวชีวิตแบบปัจจุบัน

โครงการค่ายเบาหวานสำหรับประชาชน

โครงการอาสาสมัครสาธารณสุขในการดูแลผู้ป่วยโรคเรื้อรัง

งานวันเบาหวานโลก

การจัดรูปแบบการดูแลผู้ป่วยเบาหวานที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล

การพัฒนาแนวทางการดูแลผู้ป่วยเบาหวาน/การพัฒนารูปแบบการส่งต่อผู้ป่วยเบาหวาน