



รายงานการวิจัย

การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อ
โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560
Development of Application Program on Mobile Device to Evaluate A
Risk of Type 2 Diabetes Mellitus According to the Clinical Practice
Guideline for Diabetes 2017

รณชัย ชื่นธวัช
เจษฎา รัตน์สุพร

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
ปีงบประมาณ 2562
พฤษภาคม 2563

รายงานการวิจัย

การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อ
โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560
Development of Application Program on Mobile Device to Evaluate A
Risk of Type 2 Diabetes Mellitus According to the Clinical Practice
Guideline for Diabetes 2017

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รณชัย ชื่นธวัช
นายเจษฎา รัตนสุพร
หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

ปีงบประมาณ 2562

พฤษภาคม 2563

“ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา”

หัวข้อวิจัย	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560
ชื่อผู้วิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รณชัย ชื่นธวัช อาจารย์เจษฎา รัตนสุพร
หน่วยงาน	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
ปีที่ทำวิจัยเสร็จ	2563

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ที่ทำงานบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สำหรับประเมินความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 ซึ่งประชาชนสามารถใช้โปรแกรมนี้ ตรวจสอบวัดระดับความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ได้ด้วยตนเอง โดยดำเนินการวิจัยด้วยรูปแบบการวิจัยเชิงพัฒนาแบบมีส่วนร่วม ระหว่างคณะวิจัยและบุคลากรของศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบุรพ์ โรงพยาบาลเทพรัตนนครราชสีมา และมีขั้นตอนดำเนินการวิจัยที่เริ่มจากการศึกษาปัจจัยเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 จากนั้น พัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่สำหรับประเมินความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เมื่อพัฒนาโปรแกรมแล้วเสร็จ จะประเมินความพึงพอใจในการใช้งานโปรแกรมด้วยการจัดเวทีทดสอบโปรแกรมร่วมกับบุคลากรของศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบุรพ์ โรงพยาบาลเทพรัตนนครราชสีมา และนำโปรแกรมไปตรวจวัดระดับความเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 กับข้อมูลผู้ป่วยโรคเบาหวานของศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบุรพ์ จำนวน 162 ราย ผลการศึกษาวิธีประเมินความเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 พบว่า ได้ใช้การแปรผลปัจจัยเสี่ยงเป็นค่าคะแนน จากนั้น ประเมินระดับความเสี่ยงจากผลรวมของคะแนนที่ได้ จึงนำขั้นตอนวิธีดังกล่าว มาพัฒนาโปรแกรมประยุกต์แล้วประเมินความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมกับกลุ่มบุคลากรของศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบุรพ์ จำนวน 20 ราย ด้วยแบบสอบถามที่มีมาตรวัดระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ พบว่า ระดับความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ “ดีมาก” ทุกรายการคำถามของแบบสอบถาม โดยมีค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจ (\bar{X}) อยู่ระหว่าง 4.30-4.80 เมื่อนำโปรแกรมไปประเมินความเสี่ยงกับข้อมูลผู้ป่วยโรคเบาหวาน จำนวน 162 ราย พบว่า โปรแกรมประเมินความเสี่ยงอยู่ในระดับสูงมาก จำนวน 146 ราย คิดเป็นร้อยละ 90.12 และโปรแกรมประเมินความเสี่ยงอยู่ในระดับสูง จำนวน 16 ราย คิดเป็นร้อยละ 9.88 โดยไม่มีระดับความเสี่ยงปานกลาง หรือระดับความเสี่ยงน้อย ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า สามารถนำโปรแกรมประยุกต์นี้ ไปใช้ตรวจวัดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2

คำสำคัญ : แนวทางเวชปฏิบัติ, ความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2, โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่

Research Title Development of Application Program on Mobile Device to Evaluate A Risk of Type 2 Diabetes Mellitus According to the Clinical Practice Guideline for Diabetes 2017

Researchers Assistant professor Dr. Ronnachai Chuentawat
Lecturer Jessada Rattanasuporn

Institute Faculty of Science and Technology, Nakhon Ratchasima Rajabhat University

Year 2020

Abstract

This research purposes to develop a mobile application on the Android operating system that is used to evaluate a risk of type 2 diabetes mellitus. A risk assessment guideline in this research was used according to the Clinical Practice Guideline for Diabetes 2017. People may use this mobile application to evaluate a risk of type 2 diabetes mellitus by themselves. This research uses the participatory development research methodology between researchers and the staff of Urban Medical Center Watboon under the Debaratana Nakhon Ratchasima Hospital. This research started with a study of risk factors of type 2 diabetes mellitus, according to the Clinical Practice Guideline for Diabetes 2017. After that, we developed a mobile application to evaluate a risk of type 2 diabetes mellitus and assessed a satisfaction in the application usage by stage testing with the staff of Urban Medical Center Watboon. Later on, we used our application to test a risk level of type 2 diabetes mellitus with data of 162 diabetes patients of Urban Medical Center Watboon. A study result of the method to evaluate a risk of type 2 diabetes mellitus, according to the Clinical Practice Guideline for Diabetes 2017 found that this guideline transforms risk factors to score and evaluate a risk level from this score. By this risk assessment method, we use it to generate our mobile application and evaluate a satisfaction in the application usage with 10 staff of Urban Medical Center Watboon by using a 5 scales satisfaction questionnaire. From the questionnaire, we found that the satisfaction level is very good in all questions of the questionnaire with a mean of satisfaction level (\bar{x}) between 4.3-4.8. When we used our application to evaluate a risk level of the diabetes with data of 162 diabetes patients we found that there were 146 persons or 90.12% in a very high risk level, 16 persons or 9.88% in a high risk level, none of a moderate risk level and none of a low risk level. Therefore, we concluded that this application would be used to evaluate a risk of type 2 diabetes mellitus.

Keywords : Clinical practice guideline, Risk of type 2 diabetes mellitus, Mobile application program

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจาก “งบประมาณมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา” ประจำปี 2562 โดยการดำเนินงานวิจัยนี้ สำเร็จได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาจากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา และผู้ทรงคุณวุฒิของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา คณบดี ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้อำนวยการ ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ของสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา กลุ่มบุคลากรของศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบูรพ์ โรงพยาบาลเทพรัตนนครราชสีมา ตลอดจนผู้มีได้เอ่ยนามที่ให้ข้อมูลไว้ ซึ่งได้มีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมวิจัยต่าง ๆ ส่งผลให้การดำเนินการวิจัยนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

คณะผู้วิจัยหวังว่า งานวิจัยฉบับนี้ ศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบูรพ์ โรงพยาบาลเทพรัตนนครราชสีมา จะสามารถนำไปใช้ส่งเสริมการตรวจคัดกรองสุขภาพของประชาชนในเขตพื้นที่รับผิดชอบของศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบูรพ์ ตลอดจนประชาชนทั่วไปสามารถนำไปประยุกต์ ซึ่งเป็นผลที่ได้จากงานวิจัยนี้ ไปตรวจวัดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ คณะผู้วิจัยหวังว่า จะได้มีการนำผลงานวิจัยนี้ ขยายผลไปใช้ส่งเสริมการตรวจคัดกรองสุขภาพของประชาชนในเขตพื้นที่รับผิดชอบของศูนย์แพทย์ชุมชนอื่น ๆ ของจังหวัดนครราชสีมา หรือของจังหวัดอื่น ๆ ในประเทศไทย ต่อไป

คณะผู้วิจัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ (ภาษาไทย)	ก
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ)	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
วัตถุประสงค์การวิจัย	3
ขอบเขตของโครงการวิจัย	3
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
โรคเบาหวาน	6
การประเมินความเสี่ยงและแนวทางการคัดกรองโรคเบาหวาน	8
รูปแบบการพัฒนาโปรแกรมแบบน้ำตก	12
ผังงาน	13
ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์	17
โปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์	19
การพัฒนาโปรแกรมด้วย MIT App Inventor	20
แนวคิดหรือทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ	23
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	24
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	26
กรอบแนวคิดการวิจัย	26
ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	27
เครื่องมือดำเนินการวิจัย	29
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	29

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	31
ผลการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1	31
ผลการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2	34
ผลการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3	38
ผลการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 4	42
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	45
สรุปผลการวิจัย	45
อภิปรายผลการวิจัย	45
ข้อเสนอแนะการวิจัย	48
บรรณานุกรม	49
ภาคผนวก	52
ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	53
ภาคผนวก ข โปรแกรมประยุกต์ตรวจวัดความเสี่ยงโรคเบาหวานชนิดที่ 2	60
ภาคผนวก ค หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย	67
ประวัติผู้วิจัย	71

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	ปัจจัยเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และคะแนนความเสี่ยง	10
2.2	การแปลผลคะแนนความเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และข้อแนะนำ	11
2.3	สัญลักษณ์ของผังงาน	14
4.1	ผลการประเมินความพึงพอใจและประสิทธิภาพของโปรแกรมประยุกต์	41

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	รูปแบบการพัฒนาโปรแกรมแบบน้ำตก	12
2.2	ผังงานรูปแบบเรียงลำดับ	15
2.3	ผังงานรูปแบบที่มีการกำหนดเงื่อนไขหรือแบบมีทางเลือก	16
2.4	ผังงานรูปแบบที่มีการทำงานแบบทำซ้ำหรือวนรอบ	16
2.5	ส่วนดีไซเนอร์ของ MIT App Inventor	21
2.6	ส่วนเขียนบล็อกของ App Inventor	22
2.7	ตัวอย่างบล็อกเหตุการณ์ของคอมโพเนนต์ Button	22
3.1	กรอบแนวคิดการวิจัย	27
3.2	ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ด้วยรูปแบบการพัฒนาโปรแกรมแบบน้ำตก	28
4.1	แบบบันทึกการตรวจคัดกรองความเสี่ยงด้านสุขภาพหน้าที่ 1	32
4.2	แบบบันทึกการตรวจคัดกรองความเสี่ยงด้านสุขภาพหน้าที่ 2	33
4.3	ผังงานของโปรแกรมประยุกต์สำหรับประเมินความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2	34
4.4	หน้าโฮมของโปรแกรม	35
4.5	หน้าป้อนข้อมูลส่วนตัวของโปรแกรม	36
4.6	หน้าผลวินิจฉัยความเสี่ยงโรคเบาหวานของโปรแกรม	36
4.7	หน้าเกณฑ์พิจารณาปัจจัยเสี่ยงโรคเบาหวานของโปรแกรม	37
4.8	หน้าแหล่งอ้างอิงของโปรแกรม	37
4.9	การประเมินความเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ผ่านโปรแกรมประยุกต์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่	38
4.10	การจัดเวทีทดสอบโปรแกรมประยุกต์	39
4.11	การประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อความกับวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม	40
4.12	การเผยแพร่โปรแกรมลงในระบบ Google Play Store	42
4.13	การติดตั้งโปรแกรมลงในอุปกรณ์เคลื่อนที่ผ่าน Google Play Store	43
4.14	QR Code สำหรับติดตั้งโปรแกรมลงในอุปกรณ์เคลื่อนที่	44

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

โรคเบาหวาน (Diabetes Mellitus) จัดอยู่ในกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (Non-Communicable Diseases: NCD) เป็นโรคที่เกิดจากความบกพร่องในการหลั่งอินซูลิน (Insulin) หรือความผิดปกติในการออกฤทธิ์ของอินซูลิน หรือทั้งสองประการ ส่งผลให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงเป็นเวลานาน และทำให้เกิดภาวะลิ่มเลือดในอวัยวะอื่น ๆ ของร่างกาย โดยเฉพาะ ดวงตา ตับ เส้นประสาท หัวใจ และหลอดเลือด (American Diabetes Association, 2014) ซึ่งโรคเบาหวานสามารถแบ่งตามสาเหตุของการเกิดโรคได้ 4 ชนิด ได้แก่ โรคเบาหวานชนิดที่ 1 โรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรคเบาหวานขณะตั้งครรภ์ และโรคเบาหวานที่มีสาเหตุจำเพาะ โดยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เป็นชนิดที่พบมากที่สุด พบประมาณร้อยละ 95 ของผู้ป่วยเบาหวานทั้งหมด (Prueksaritanond, Tubtimtes, Asavanich, & Tiewtranon, 2004) มักพบในคนอายุ 30 ปีขึ้นไป ที่มีรูปร่างท้วมหรืออ้วน ซึ่งโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เป็นผลจากการมีภาวะดื้อต่ออินซูลิน (Insulin Resistance) ร่วมกับความบกพร่องในการผลิตอินซูลินที่เหมาะสม (Relative Insulin Deficiency) โดยที่ความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 จะพบมากเมื่อมีอายุสูงขึ้น มีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น การขาดการออกกำลังกาย และการมีประวัติโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในพ่อ แม่ หรือ พี่ น้อง ซึ่งปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งของการเกิดโรคเบาหวาน คือ การเกิดภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวาน ที่ส่งผลให้เกิดภาวะทุพพลภาพและภาวะแทรกซ้อนอื่น ๆ เช่น โรคตา โรคหลอดเลือดสมอง โรคไต โรคหัวใจและหลอดเลือด และการถูกตัดเท้าหรือขา ทำให้สูญเสียค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาภาวะแทรกซ้อนในระยะยาว โดยการศึกษารายงานเรื่อง “สถานการณ์ปัจจุบันและความร่วมมือเพื่อปฏิรูปการดูแลรักษาโรคเบาหวานในประเทศไทย” (ชัชสิทธิ์ รัตตราสาร, 2560) พบว่า องค์การอนามัยโลก (WHO) ได้ประมาณการณ์ไว้ว่า ร้อยละ 11 ของค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพทั้งหมดในประเทศไทยถูกจัดสรรให้กับการดูแลรักษาโรคเบาหวาน และคาดการณ์ว่าตัวเลขนี้จะเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 41 ภายในปี พ.ศ.2573

ในการศึกษาสถานการณ์โรคเบาหวานของเขตสุขภาพที่ 9 นครชัยบุรินทร์ สังกัดกระทรวงสาธารณสุข (ชนิษฐา ขวัญน้อย และบัณฑิต วรรณประพันธ์, 2561) พบว่า ในปี พ.ศ. 2556–2559 ผู้ป่วยเบาหวานรายใหม่ในประเทศไทยยังมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น โดยผลการดำเนินงานปี พ.ศ. 2560 พบว่า การคัดกรองความเสี่ยงโรคเบาหวานจากประชากรกลุ่มเป้าหมายอายุ 35 ปีขึ้นไป ได้รับการคัดกรอง ร้อยละ 81.39 ยังน้อยกว่าค่าเป้าหมายที่ร้อยละ 90 เมื่อพิจารณารายจังหวัด พบว่า จังหวัดบุรีรัมย์คัดกรองได้สูงสุด คือ ร้อยละ 89.72 รองลงมาได้แก่จังหวัดสุรินทร์ อยู่ที่ร้อยละ 85.64 จังหวัดชัยภูมิ อยู่ที่ร้อยละ 77.39 และจังหวัดนครราชสีมา อยู่ที่ร้อยละ 76.57 ตามลำดับ โดยในส่วนของ

จังหวัดนครราชสีมา มีศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบูรพ์ สังกัดโรงพยาบาลเทพรัตนนครราชสีมา ได้ดำเนินงานป้องกัน ควบคุมโรคไม่ติดต่ออย่างต่อเนื่อง และพบปัญหาการเพิ่มจำนวนของผู้ป่วยโรคเรื้อรังโดยเฉพาะกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวานยังมีอยู่อย่างต่อเนื่อง จึงได้ดำเนินงานด้านกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรังอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะรูปแบบกิจกรรมการดูแลผู้ป่วยโรคเบาหวานในคลินิก NCD และจากการติดตามสำรวจภาวะโรคเบาหวานของประชาชนในเขตของศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบูรพ์ พบว่า มีผู้ป่วยโรคเบาหวานรายใหม่เพิ่มขึ้นทุกปี โดยในปี 2561 มีกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวาน จำนวน 231 คน ซึ่งมีจำนวนผู้ป่วยโรคเบาหวานเพิ่มขึ้น 11 คน คิดเป็นร้อยละ 4.33 มีผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีค่า HbA1c มากกว่า 7 จำนวน 121 คน คิดเป็นร้อยละ 47.63 มีโรคแทรกซ้อนทางโรคไตเรื้อรัง (Chronic Kidney Disease: CKD) จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 10.72 มีโรคแทรกซ้อนทางโรคหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular Disease: CVD) จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 7.09 และพบอัตราการเสียชีวิตด้วยภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน จำนวน 4 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.57

สำหรับแนวทางการป้องกันและลดความเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวาน กระทรวงสาธารณสุข ได้วางนโยบาย จัดสรรงบประมาณประจำปี และดำเนินการตามนโยบายเพื่อลดจำนวนผู้ป่วยโรคเบาหวานลง หนึ่งในแนวทางปฏิบัติสำหรับการป้องกันและลดความเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวาน รวมถึงวิธีปฏิบัติสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน คือ แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 (สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, สมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย, กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข และสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ, 2560) ซึ่งแนวทางเวชปฏิบัตินี้ ครอบคลุมการจัดการโรคเบาหวาน ทั้งการให้บริการ การป้องกัน และการดูแลรักษาผู้ป่วยโรคเบาหวาน โดยมีหลักการของแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 ที่ได้ระบุไว้ว่า “แนวทางเวชปฏิบัตินี้ เป็นเครื่องมือส่งเสริมคุณภาพของการบริการโรคเบาหวานที่เหมาะสมกับทรัพยากรและเงื่อนไขของสังคมไทย ซึ่งข้อเสนอแนะต่าง ๆ ในแนวทางเวชปฏิบัตินี้ ไม่ใช่ข้อบังคับของการปฏิบัติ โดยผู้ใช้สามารถปฏิบัติแตกต่างไปจากข้อเสนอแนะในแนวทางเวชปฏิบัติได้ ในกรณีที่สถานการณ์แตกต่างออกไป หรือมีข้อจำกัดของสถานบริการและทรัพยากร หรือมีเหตุผลที่สมควรอื่น ๆ โดยใช้วิจารณญาณอันเป็นที่ยอมรับ และตั้งอยู่บนพื้นฐานหลักวิชาการและจรรยาบรรณ” (สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, สมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย, กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข และสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ, 2560)

จากที่กล่าวมาข้างต้น วิธีการหนึ่งที่จะช่วยลดปัญหาของการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวาน คือ การคัดกรองภาวะเสี่ยงต่อโรคเบาหวานในกลุ่มประชากรอย่างมีประสิทธิภาพ โดยดำเนินการจัดเก็บข้อมูลให้ถูกต้องและรวดเร็ว มีการประมวลผลข้อมูลและแจ้งผลให้ประชาชนทราบได้อย่างรวดเร็ว หรือการจัดให้ประชาชนสามารถตรวจสอบความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานได้ด้วยตนเอง เพื่อให้ประชาชนตระหนักถึงความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวาน รวมถึงภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวาน และช่วยลดโอกาสเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวานให้น้อยลงได้ จึงเกิดแนวคิดในการ

ดำเนินการวิจัยที่มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สำหรับประเมินความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ของประชาชนที่มีอายุตั้งแต่ 35 ปี ขึ้นไป โดยการทำงานของโปรแกรมจะใช้วิธีการประเมินความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 เมื่อพัฒนาโปรแกรมแล้วเสร็จ จะดำเนินการเผยแพร่โปรแกรมผ่านรหัส QR code และการเผยแพร่โปรแกรมลงใน Google Play Store ที่เป็นแหล่งดาวน์โหลดโปรแกรมของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ทำให้ประชาชนสามารถติดตั้งโปรแกรมลงในอุปกรณ์เคลื่อนที่ของตนเอง และสามารถใช้โปรแกรมนี้ ตรวจสอบระดับความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ได้ด้วยตนเอง

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และขั้นตอนวิธีในการประเมินความเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560
2. เพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สำหรับประเมินความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560
3. เพื่อประเมินผลความพึงพอใจและประสิทธิภาพในการตรวจวัดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560
4. เพื่อเผยแพร่โปรแกรมประยุกต์ที่ผ่านการประเมินผลความพึงพอใจและประสิทธิภาพในการตรวจวัดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560

ขอบเขตของโครงการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.1 ประชากร หมายถึง ประชาชนที่มีอายุตั้งแต่ 35 ปี ขึ้นไป ที่ต้องการประเมินความเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ด้วยตนเอง
 - 1.2 กลุ่มตัวอย่าง หมายถึง ประชาชนที่มีอายุตั้งแต่ 35 ปี ขึ้นไป ในเขตพื้นที่รับผิดชอบด้านสาธารณสุขของศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบูรพ์ โรงพยาบาลเทพรัตนนครราชสีมา ซึ่งมีการกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง และยินดีเข้าร่วมการวิจัย
2. ขอบเขตด้านพื้นที่

ดำเนินการวิจัยในเขตพื้นที่รับผิดชอบด้านสาธารณสุขของศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบูรพ์ โรงพยาบาลเทพรัตนนครราชสีมา

3. ขอบเขตด้านเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษางานวิจัยเรื่อง “การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560” จำนวน 12 เดือน ตั้งแต่เดือน มีนาคม 2562 ถึง เมษายน 2563

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สำหรับประเมินความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560
2. อาสาสมัครสาธารณสุขได้เครื่องมือประเมินความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่สามารถนำไปใช้ร่วมกับแบบบันทึกการตรวจคัดกรองความเสี่ยงด้านสุขภาพ ในการให้ข้อเสนอแนะด้านสุขภาพกับประชาชน
3. เกิดการเผยแพร่โปรแกรมประยุกต์ที่เป็นผลจากงานวิจัยนี้ เพื่อให้ประชาชนทั่วไปที่มีอายุตั้งแต่ 35 ปี ขึ้นไป นำไปใช้ตรวจสอบความเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ได้ด้วยตนเอง
4. เกิดกระบวนการเสริมสร้าง ความรู้ ความเข้าใจต่อความเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวาน และช่วยให้ประชาชนตระหนักถึงปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวาน ผ่านโปรแกรมประยุกต์ที่เป็นผลจากงานวิจัยนี้

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. โรคเบาหวานชนิดที่ 2 (Type 2 Diabetes Mellitus) หมายถึง โรคเบาหวานที่เกิดจากการมีภาวะดื้อต่ออินซูลิน (Insulin Resistance) ร่วมกับความบกพร่องในการผลิตอินซูลินที่เหมาะสม (Relative Insulin Deficiency) ซึ่งเป็นโรคที่พบบ่อยเมื่อมีอายุสูงขึ้น มีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น การขาดการออกกำลังกาย และการมีประวัติโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในพ่อ แม่ หรือ พี่ น้อง
2. โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Application Program) หมายถึง โปรแกรมที่สร้างขึ้นเพื่อให้ทำงานบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ต่าง ๆ ได้แก่ โทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Phone) หรือ กระดานอิเล็กทรอนิกส์ (Tablet) โดยผู้ใช้งานสามารถติดตั้งโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ได้จากแหล่งติดตั้งโปรแกรม ได้แก่ Google Play Store ของฐานระบบ Android หรือ App Store ของฐานระบบ Apple (iOS)
3. แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 หมายถึง แนวทางปฏิบัติสำหรับการป้องกันและลดความเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวาน รวมถึงวิธีปฏิบัติสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน ซึ่งจัดทำโดยสมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี,

สมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย, กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข และสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือส่งเสริมคุณภาพของการบริการโรคเบาหวานที่เหมาะสมกับทรัพยากรและเงื่อนไขของสังคมไทย ซึ่งข้อเสนอแนะต่าง ๆ ในแนวทางเวชปฏิบัตินี้ ไม่ใช่ข้อบังคับของการปฏิบัติ โดยผู้ใช้สามารถปฏิบัติแตกต่างไปจากข้อเสนอแนะในแนวทางเวชปฏิบัติได้ ในกรณีที่สถานการณ์แตกต่างออกไป หรือมีข้อจำกัดของสถานบริการและทรัพยากร หรือมีเหตุผลที่สมควรอื่น ๆ โดยใช้วิจารณญาณอันเป็นที่ยอมรับ และตั้งอยู่บนพื้นฐานหลักวิชาการและจรรยาบรรณ

4. ความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 หมายถึง การนำไปปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เช่น อายุ เพศ ดัชนีมวลกาย รอบเอว ความดันโลหิต และประวัติโรคเบาหวานในญาติสายตรง (พ่อ แม่ พี่ หรือ น้อง) เป็นต้น มาแปลผลเป็นคะแนนความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เพื่อประเมินระดับความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ของประชากรไทย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง “การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560” ในครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาปัจจัยเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และขั้นตอนวิธีในการประเมินความเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 2) พัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สำหรับประเมินความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 3) ประเมินผลความพึงพอใจและประสิทธิภาพของโปรแกรมประยุกต์ในการตรวจวัดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 4) เผยแพร่โปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ตรวจวัดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ให้ประชาชนทั่วไปนำไปตรวจวัดได้ด้วยตนเอง โดยการดำเนินการวิจัยเพื่อตอบวัตถุประสงค์แต่ละข้อ ได้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยที่เป็นการวิจัยเชิงพัฒนาแบบมีส่วนร่วม จึงได้มีการศึกษาเอกสาร ทบทวนทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. โรคเบาหวาน
2. การประเมินความเสี่ยงและแนวทางการคัดกรองโรคเบาหวาน
3. รูปแบบการพัฒนาโปรแกรมแบบนำตก
4. ผังงาน
5. ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
6. โปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
7. การพัฒนาโปรแกรมด้วย MIT App Inventor
8. แนวคิดหรือทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โรคเบาหวาน

โรคเบาหวาน (Diabetes Mellitus) เป็นโรคที่อยู่ในกลุ่มโรคเมตาบอลิก (Metabolic Diseases) และจัดอยู่ในกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (Non-Communicable Diseases: NCD) ซึ่งโรคเบาหวานเกิดจากความบกพร่องในการหลั่งอินซูลิน (Insulin) หรือความผิดปกติในการออกฤทธิ์ของอินซูลิน หรือทั้งสองประการ ทำให้อินซูลินไม่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย หรือร่างกายไม่สามารถใช้อินซูลินได้ตามปกติ ส่งผลให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงเกินค่าระดับปกติคือ 2.5 ถึง 5.3 mmol/L (Pagana K.D., Pagana T.J., & Pagana T.N., 2019) เป็นเวลานาน โดยปัญหาที่สำคัญ

อย่างหนึ่งของการเกิดโรคเบาหวาน คือ การเกิดภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวาน ที่ส่งผลให้เกิดภาวะทุพพลภาพและภาวะแทรกซ้อนอื่น ๆ อันมีผลทำให้เกิดภาวะล้มเหลวในอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย โดยเฉพาะ ดวงตา ตับ เส้นประสาท หัวใจ และหลอดเลือด ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนเฉียบพลันและเรื้อรัง จนอาจทำให้เกิดอันตรายถึงชีวิตได้ ซึ่งโรคเบาหวานมักไม่แสดงอาการเตือนให้เห็น จนกว่าจะเกิดโรคแทรกซ้อนขึ้น และเมื่อผู้ป่วยไปตรวจโรคแทรกซ้อน จึงค้นพบโรคเบาหวานโดยบังเอิญ โดยโรคเบาหวานเป็นโรคที่เป็นปัญหาสาธารณสุข และมีจำนวนผู้ป่วยโรคเบาหวานเพิ่มขึ้นทุกปี อันเนื่องมาจากวิถีชีวิตที่เปลี่ยนแปลงไป ขาดการออกกำลังกาย และพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ไม่ดีต่อสุขภาพ จากรายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 5 พ.ศ.2557 พบว่า ความชุกของโรคเบาหวานในประเทศไทย สำหรับผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไปเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 6.9 ในปีพ.ศ.2552 เป็นร้อยละ 8.9 ในปี พ.ศ.2557 โดยคาดการณ์ว่า แนวโน้มของผู้ป่วยโรคเบาหวานจะเพิ่มขึ้นไปเรื่อย ๆ และคนไทยที่เป็นผู้ใหญ่จำนวน 7.5 ล้านคน ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานในปัจจุบัน มีแนวโน้มที่จะเป็นโรคเบาหวานในอนาคตถึงร้อยละ 70 ซึ่งในปัจจุบันสามารถตรวจภาวะก่อนเป็นเบาหวานได้ ด้วยการตรวจระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือด และตรวจระดับน้ำตาลสะสม โดยโรคเบาหวานสามารถแบ่งตามสาเหตุของการเกิดโรคได้ 4 ชนิด ดังนี้

1. โรคเบาหวานชนิดที่ 1 (Type 1 Diabetes Mellitus) เป็นโรคเบาหวานที่มีผลมาจากการทำลายเบต้าเซลล์ (β -Cell) ที่ตับอ่อนจากภูมิคุ้มกันตัวเอง (Autoimmune) โดยผ่านขบวนการเซลล์ลาร์เมดิเอต (Cellular Mediated) ซึ่งโรคเบาหวานชนิดที่ 1 เป็นชนิดที่พบได้น้อย ประมาณ 5-10% แต่มีความรุนแรงและอันตรายสูง มักพบในเด็กและคนอายุต่ำกว่า 25 ปี แต่ก็อาจพบในคนสูงอายุได้บ้าง ตับอ่อนของผู้ป่วยชนิดนี้จะสร้างอินซูลินไม่ได้เลยหรือได้น้อยมาก โดยเกิดจากภูมิคุ้มกันของร่างกายทำลายเซลล์ที่สร้างอินซูลินในส่วนของตับอ่อน ทำให้ร่างกายหยุดสร้างอินซูลินหรือสร้างได้น้อยมาก ดังนั้น ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 จึงจำเป็นต้องฉีดอินซูลิน เพื่อควบคุมน้ำตาลในเลือดระยะยาว และถ้าเป็นรุนแรง จะมีการคั่งของสารคีโตน (Ketones) ซึ่งสารนี้จะเป็นพิษต่อระบบประสาท ทำให้หมดสติถึงเสียชีวิตได้

2. โรคเบาหวานชนิดที่ 2 (Type 2 Diabetes Mellitus) เป็นโรคเบาหวานชนิดที่พบบ่อยที่สุดในคนไทย โดยพบประมาณร้อยละ 95 ของผู้ป่วยเบาหวานทั้งหมด โดยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ไม่รุนแรงเมื่อเทียบกับโรคเบาหวานชนิดที่ 1 ซึ่งโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เกิดจากการมีภาวะดื้อต่ออินซูลิน (Insulin Resistance) ร่วมกับความบกพร่องในการผลิตอินซูลินที่เหมาะสม (Relative Insulin Deficiency) มักพบในคนอายุที่มีอายุมากกว่า 30 ปีขึ้นไป โดยโรคเบาหวานชนิดนี้มีความเกี่ยวข้องกับพันธุกรรม มีความสัมพันธ์กับภาวะน้ำหนักตัวมาก ขาดการออกกำลังกาย มีลูกตก และวัยที่เพิ่มขึ้น ซึ่งเซลล์ตับอ่อนของผู้ป่วยชนิดนี้ยังสามารถสร้างอินซูลินได้ แต่ไม่เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย จึงทำให้มีน้ำตาลที่เหลือใช้กลายเป็นเบาหวานได้ หรือเซลล์ตับอ่อนของผู้ป่วยยังคงมีการสร้างอินซูลินแต่ทำงานไม่เป็นปกติ เนื่องจากมีภาวะดื้อต่ออินซูลิน ทำให้เซลล์ที่สร้างอินซูลินถูกทำลายไป ผู้ป่วยบางคนจะเริ่มมีภาวะแทรกซ้อนโดยไม่รู้ตัว โดยอาจจะใช้ยาในการ

รับประทาน และบางรายต้องใช้อินซูลินชนิดฉีด เพื่อควบคุมน้ำตาลในเลือด

3. โรคเบาหวานขณะตั้งครรภ์ (Gestational Diabetes Mellitus) เป็นโรคเบาหวานที่เกิดจากการมีภาวะดื้อต่ออินซูลินมากขึ้นในระหว่างตั้งครรภ์ จากปัจจัยจากรก หรืออื่น ๆ และตับอ่อนของมารดาไม่สามารถผลิตอินซูลินให้เพียงพอกับความต้องการได้ สตรีตั้งครรภ์ที่ควบคุมภาวะเบาหวานไม่ดีพอ จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของสตรีและทารกในครรภ์ สำหรับสตรีจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ ภาวะแทรกซ้อนจากการคลอด เช่น การคลอดยาก ทำให้เพิ่มอัตราการผ่าตัดคลอดบุตรออกทางหน้าท้อง การตกเลือดก่อนและหลังคลอด นอกจากนี้ สตรีตั้งครรภ์ที่มีภาวะเบาหวานยังมีโอกาสเป็นซ้ำในการตั้งครรภ์ครั้งต่อไปถึงร้อยละ 35-80 และมีโอกาสเป็นโรคเบาหวานชนิด 2 อีกด้วย สำหรับทารก มีแนวโน้มเพิ่มอัตราตายของทารกในระยะปริกำเนิด การบาดเจ็บจากการคลอดเนื่องจากทารกตัวโตกว่าปกติ (macrosomia) และก่อให้เกิดภาวะแทรกซ้อนจากระดับน้ำตาลในเลือดต่ำ

4. โรคเบาหวานที่มีสาเหตุจำเพาะ (Diabetes Mellitus Caused by Specific Condition) เป็นโรคเบาหวานที่มีสาเหตุชัดเจน ได้แก่ โรคเบาหวานที่เกิดจากความผิดปกติทางพันธุกรรม โรคเบาหวานที่เกิดจากโรคของตับอ่อน จากความผิดปกติของต่อมไร้ท่อ จากยา จากการติดเชื้อ จากปฏิกิริยาภูมิคุ้มกัน โรคเบาหวานที่เกิดจากความผิดปกติของระบบฮอร์โมนที่ผลิตมากเกินไป เช่น ผลิตฮอร์โมนการเจริญเติบโตมากเกินไป ผลิตฮอร์โมนคอร์ติซอลมากเกินไป หรือโรคเบาหวานที่พบร่วมกับกลุ่มอาการต่างๆ ซึ่งผู้ป่วยจะมีลักษณะจำเพาะของโรคหรือกลุ่มอาการนั้น ๆ หรือมีอาการและอาการแสดงของโรคที่ทำให้เกิดเบาหวาน

การประเมินความเสี่ยงและแนวทางการคัดกรองโรคเบาหวาน

จากรายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 5 พ.ศ.2557 จัดทำโดยสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.) พบว่า ผู้ป่วยเบาหวานร้อยละ 43.2 ไม่เคยได้รับการวินิจฉัยมาก่อนและไม่ทราบว่าตนเองป่วยเป็นโรคเบาหวาน จากรายงานดังกล่าว การตรวจคัดกรอง (Screening Test) โรคเบาหวาน จึงมีความสำคัญและมีประโยชน์ในการค้นหาผู้ที่มีแนวโน้มในการเกิดโรคเบาหวาน เพื่อการวินิจฉัยและให้การรักษาตั้งแต่แรกเริ่ม ก่อนที่จะเกิดภาวะแทรกซ้อนรุนแรงจากโรคเบาหวาน เมื่อกระบวนการตรวจคัดกรองโรคเบาหวาน สามารถค้นหาผู้ที่มีแนวโน้มในการเกิดโรคเบาหวานได้ จะช่วยลดภาระและงบประมาณของภาครัฐ ในการดูแลผู้ป่วยโรคเบาหวานลงได้อย่างมาก เพราะโรคเบาหวานเป็นโรคที่อยู่ในกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (Non-Communicable Diseases: NCD) ที่ต้องมีการดูแลรักษาอย่างต่อเนื่องในระยะยาว ซึ่งกองงานบริการป้องกันแห่งสหรัฐอเมริกา (The U.S. Preventive Services Task Force) ได้แนะนำให้มีการคัดกรองโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในกลุ่มประชากรอายุ 40-70 ปี ที่มีน้ำหนักเกินเกณฑ์หรือมีภาวะอ้วนท้วม และให้ทำการตรวจคัดกรองซ้ำทุก ๆ 3 ปี ถ้าผลการตรวจคัดกรองเป็นปกติ (Pippitt, K., Li, M., & Gurgle, H.E., 2016) ส่วนการ

ประเมินความเสี่ยงและแนวทางการคัดกรองโรคเบาหวานในประเทศไทย สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ได้กำหนดแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน “เพื่อเป็นเครื่องมือที่สำคัญสำหรับผู้ให้การดูแลรักษาผู้ปฏิบัติงานที่หน่วยบริการทุกระดับ รวมทั้งประชาชนกลุ่มเป้าหมาย ได้ใช้เป็นแนวปฏิบัติและติดตามคุณภาพการรักษา การป้องกันระดับปฐมภูมิ ทติยภูมิ (Primary Prevention, Secondary Prevention) ให้คำแนะนำป้องกันภาวะแทรกซ้อน ซึ่งเป็นเป้าหมายหนึ่งที่สำคัญของการดำเนินงานของสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ ที่ต้องการให้ประชาชนถ้วนหน้าได้มีโอกาสเข้าถึงบริการสาธารณสุขที่จำเป็น อย่างมีคุณภาพ โดยไม่ทิ้งใครไว้เบื้องหลังตามเป้าหมายพัฒนาที่ยั่งยืน Sustainable Development Goal ขององค์การอนามัยโลก และตามยุทธศาสตร์หลักประกันสุขภาพแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (2560-2564)” (ชูชัย ศรชานี, 2560)

ชนิดของโรคเบาหวานที่พบมากที่สุด คือ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ซึ่งปัจจัยเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 มีหลายอย่าง และมีน้ำหนักในการก่อให้เกิดโรคแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับแต่ละเชื้อชาติและสภาพภูมิศาสตร์ ในการประเมินความเสี่ยงจำเป็นต้องนำปัจจัยส่วนใหญ่หรือทั้งหมดเข้ามาใช้ร่วมกันสำหรับในประเทศไทย การประเมินความเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 สามารถใช้ปัจจัยเสี่ยงที่ประเมินได้ง่ายด้วยแบบสอบถามและการตรวจร่างกาย ดังตารางที่ 2.1 โดยไม่ต้องเจาะเลือดตรวจและทำได้ในระดับชุมชน จากนั้น นำข้อมูลมาคำนวณเป็นคะแนน (Risk Score) ที่ใช้ทำนายความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานในอนาคต (ใน 12 ปีข้างหน้า) ดังตารางที่ 2.2 และด้วยวิธีการประเมินนี้สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางปฏิบัติของศูนย์แพทย์ชุมชนที่มีข้อจำกัดด้านงบประมาณ เพื่อการตรวจคัดกรองโรคเบาหวานในชุมชน โดยมีแนวทางการตรวจคัดกรองโรคเบาหวานในผู้ใหญ่ ซึ่งไม่รวมหญิงมีครรภ์ ดังนี้ (สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี และคณะ, 2560)

1. ผู้ที่มีอายุ 35 ปีขึ้นไป
2. ผู้ที่อ้วน (BMI 25 กก./ม.2 และ/หรือ มีรอบเอวเกินมาตรฐาน) และมีพ่อ แม่ พี่ หรือ น้อง เป็นโรคเบาหวาน
3. เป็นโรคความดันโลหิตสูงหรือรับประทานยาควบคุมความดันโลหิตอยู่
4. มีระดับไขมันในเลือดผิดปกติ (ระดับไตรกลีเซอไรด์ 250 มก./ดล.และ/หรือ เอช ดี แอล คอเลสเตอรอล <35 มก./ดล.) หรือได้รับยาลดไขมันในเลือดอยู่
5. มีประวัติเป็นโรคเบาหวานขณะตั้งครรภ์หรือเคยคลอดบุตรที่มีน้ำหนักตัวแรกเกิดเกิน 4 กิโลกรัม
6. เคยได้รับการตรวจพบว่าเป็น impaired glucose tolerance (IGT) หรือ impaired fasting glucose (IFG)

7. มีโรคหัวใจและหลอดเลือด (cardiovascular disease)
8. มีกลุ่มอาการถุงน้ำในรังไข่ (polycystic ovarian syndrome)

ผู้ที่มีเกณฑ์เสี่ยงข้อใดข้อหนึ่งใน 8 ข้อนี้ควรได้รับการตรวจคัดกรองโรคเบาหวาน ถ้าปกติให้ตรวจซ้ำทุกปี หรือตามคำแนะนำความเสี่ยงที่ประเมินได้

ตารางที่ 2.1 ปัจจัยเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และคะแนนความเสี่ยง

ปัจจัยเสี่ยง	คะแนนความเสี่ยง Diabetes risk score
อายุ <ul style="list-style-type: none"> ● 34 – 39 ปี ● 40 – 44 ปี ● 45 – 49 ปี ● ตั้งแต่ 50 ปีขึ้นไป 	<p>0</p> <p>0</p> <p>1</p> <p>2</p>
เพศ <ul style="list-style-type: none"> ● หญิง ● ชาย 	<p>0</p> <p>2</p>
ดัชนีมวลกาย <ul style="list-style-type: none"> ● ต่ำกว่า 23 กก./ม.² ● ตั้งแต่ 23 ขึ้นไปแต่ น้อยกว่า 27.5 กก./ม.² ● ตั้งแต่ 27.5 กก./ม.² ขึ้นไป 	<p>0</p> <p>3</p> <p>5</p>
รอบเอว <ul style="list-style-type: none"> ● ผู้ชายน้อยกว่า 90 ซม. ผู้หญิงน้อยกว่า 80 ซม. ● ผู้ชายตั้งแต่ 90 ซม. ขึ้นไป, ผู้หญิงตั้งแต่ 80 ซม. ขึ้นไป 	<p>0</p> <p>2</p>
ความดันโลหิต <ul style="list-style-type: none"> ● ไม่มี ● มี 	<p>0</p> <p>2</p>
ประวัติโรคเบาหวานในญาติสายตรง (พ่อ แม่ พี่ หรือ น้อง) <ul style="list-style-type: none"> ● ไม่มี ● มี 	<p>0</p> <p>4</p>

ที่มา : แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน พ.ศ. 2560 โดยสมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี และคณะ.

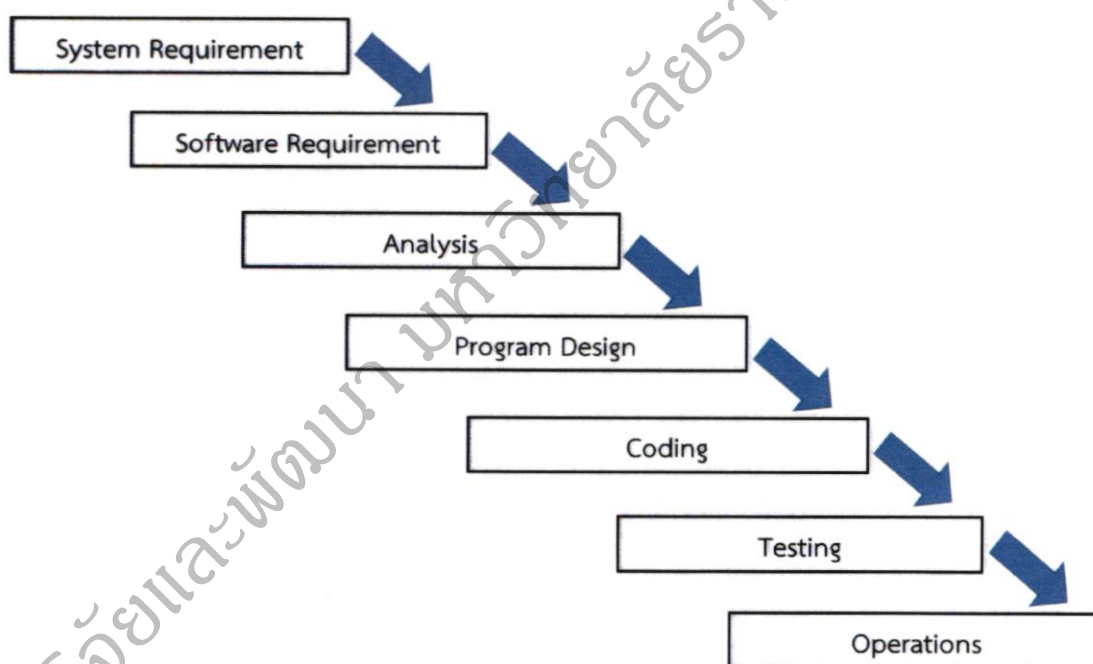
ตารางที่ 2.2 การแปลผลคะแนนความเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และข้อแนะนำ

ผลรวมคะแนน	โอกาสเกิดเบาหวาน	ระดับความเสี่ยง	ความเสี่ยงต่อเบาหวานใน 12 ปี	ข้อแนะนำ
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2	น้อยกว่าร้อยละ 5	น้อย	1/20	<ul style="list-style-type: none"> - ออกกำลังกายสม่ำเสมอ - ควบคุมน้ำหนักตัวให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม - ตรวจวัดความดันโลหิต - ควรประเมินความเสี่ยงซ้ำทุก 3 ปี
3-5	ร้อยละ 5-10	ปานกลาง	1/12	<ul style="list-style-type: none"> - ออกกำลังกายสม่ำเสมอ - ควบคุมน้ำหนักตัวให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม - ตรวจวัดความดันโลหิต - ควรประเมินความเสี่ยงซ้ำทุก 1-3 ปี
6-8	ร้อยละ 11-20	สูง	1/7	<ul style="list-style-type: none"> - ควบคุมอาหารและออกกำลังกายสม่ำเสมอ - ควบคุมน้ำหนักตัวให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม - ตรวจวัดความดันโลหิต - ตรวจระดับน้ำตาลในเลือด - ควรประเมินความเสี่ยงซ้ำทุก 1-3 ปี
มากกว่า 8	มากกว่าร้อยละ 20	สูงมาก	1/3-1/4	<ul style="list-style-type: none"> - ควบคุมอาหารและออกกำลังกายสม่ำเสมอ - ควบคุมน้ำหนักตัวให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม - ตรวจวัดความดันโลหิต - ตรวจระดับน้ำตาลในเลือด - ควรประเมินความเสี่ยงซ้ำทุก 1 ปี

ที่มา : แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน พ.ศ. 2560 โดยสมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย
ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี และคณะ.

รูปแบบการพัฒนาโปรแกรมแบบน้ำตก

รูปแบบการพัฒนาโปรแกรมแบบน้ำตก (The Waterfall Model) เป็นรูปแบบการพัฒนาโปรแกรมแบบเชิงเส้น มีการทำงานจากขั้นตอนหนึ่งไปสู่อีกขั้นตอนหนึ่งแบบลำดับขั้น โดยเป็นรูปแบบที่นำเสนอโดย W. W. Royce (1970) ซึ่งรูปแบบการพัฒนาโปรแกรมแบบน้ำตกสามารถนำมาใช้กับการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ให้ได้ผลลัพธ์ตามความต้องการของผู้ใช้หรือของผู้เชี่ยวชาญที่มีได้เป็นผู้พัฒนาโปรแกรม โดยสาเหตุที่เรียกว่า รูปแบบการพัฒนาโปรแกรมแบบน้ำตก เนื่องจากมีการส่งผลลัพธ์จากขั้นตอนเริ่มต้นสู่ขั้นตอนที่อยู่ถัดไป คล้ายการไหลของน้ำที่ตกเป็นชั้นๆ ซึ่งรูปแบบการพัฒนาโปรแกรมแบบน้ำตกเป็นรูปแบบที่เรียบง่าย ไม่ซับซ้อน สามารถกำหนดระยะเวลาในการพัฒนาโปรแกรมได้อย่างชัดเจน เหมาะสมกับการนำมาใช้พัฒนาโปรแกรมที่มีขนาดเล็ก โดยมีรูปแบบการพัฒนาโปรแกรมดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 รูปแบบการพัฒนาโปรแกรมแบบน้ำตก
ที่มา : Van Casteren, W. (2017).

จากภาพที่ 2.1 แต่ละขั้นตอนของรูปแบบการพัฒนาโปรแกรมแบบน้ำตก มีรายละเอียดดังนี้

1. การกำหนดความต้องการระบบ (System Requirement) เป็นขั้นตอนการศึกษาและกำหนดความต้องการใช้งานโปรแกรมบนฐานระบบแบบใด เช่น Windows Application, Web Application หรือ Mobile Application เป็นต้น

2. การกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ (Software Requirement) เป็นขั้นตอนการศึกษา และกำหนดความต้องการใช้งานโปรแกรมของผู้ใช้ ว่าต้องการให้โปรแกรมทำงานอย่างไร และมีขั้นตอนการทำงานอย่างไร
3. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้อย่างเป็นระบบ รวมทั้งกระบวนการทำงานและข้อจำกัดต่างๆ จากนั้นก็จะนำมาสร้างเป็นตัวแบบ (Model) และข้อกำหนด (Specification) ต่อไป
4. การออกแบบโปรแกรม (Program Design) เป็นการออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm) หรือขั้นตอนวิธีการทำงานของโปรแกรม และการออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ (User Interface)
5. การเขียนรหัสคำสั่ง (Coding) คือขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมด้วยการเขียนรหัสคำสั่ง เพื่อให้โปรแกรมทำงานได้ตามอัลกอริทึมที่ได้ออกแบบไว้
6. การทดสอบ (Testing) คือขั้นตอนการทดสอบโปรแกรม โดยทดสอบแต่ละหน่วยย่อยของโปรแกรมว่าทำงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดหรือไม่ เมื่อผ่านการทดสอบแต่ละหน่วยย่อยแล้วให้นำมาทดสอบในภาพรวมอีกครั้ง
7. การดำเนินงาน (Operations) เป็นขั้นตอนในการนำระบบที่ทำการทดสอบแล้วมาใช้งานจริง และวางแผนการบำรุงรักษาระบบให้สามารถทำงานได้อย่างราบรื่น



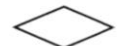

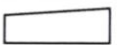




ผังงาน

ผังงาน (Flowchart) เป็นวิธีการที่นักเขียนโปรแกรมใช้ในการออกแบบโปรแกรม และเป็นรูปแบบหนึ่งของขั้นตอนวิธีหรืออัลกอริทึม (Algorithm) โดยใช้สัญลักษณ์ในการแสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม ซึ่งผังงานหมายถึง แผนผังที่มีการใช้สัญลักษณ์มาตรฐาน ในการเขียนอธิบายขั้นตอนการทำงานหรือโครงสร้างของโปรแกรม โดยผังงานถูกใช้เป็นเครื่องมือสื่อสารระหว่างกลุ่มนักพัฒนาซอฟต์แวร์ให้เข้าใจได้ตรงกัน และผังงานจะไม่อิงกับภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง ซึ่งผังงานมีสัญลักษณ์มาตรฐานที่ใช้ในผังงาน หลักการเขียนผังงาน และรูปแบบการเขียนผังงาน ดังนี้

1. สัญลักษณ์มาตรฐานของผังงาน

ผังงานเป็นแผนผังที่มีการใช้สัญลักษณ์มาตรฐาน เพื่อแสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม จึงต้องทราบถึงสัญลักษณ์มาตรฐาน และหน้าที่การใช้งานของสัญลักษณ์ เพื่อให้สามารถเขียนผังงานโปรแกรมได้อย่างถูกต้อง โดยที่สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงานโปรแกรม แสดงได้ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 สัญลักษณ์ของผังงาน

ลำดับ	สัญลักษณ์	ชื่อสัญลักษณ์	หน้าที่การทำงาน
1		Terminal Symbol	เริ่มต้น – สิ้นสุดการทำงาน
2		Processing Symbol	ประมวลผล เช่น การคำนวณ การกำหนดค่า
3		Decision Symbol	แสดงการตัดสินใจ หรือเปรียบเทียบ
4		Input / Output Symbol	รับ / แสดงผลข้อมูล โดยไม่ระบุอุปกรณ์
5		Manual Input Symbol	รับข้อมูลจากแป้นพิมพ์
6		Display Symbol	แสดงผลลัพธ์ทางจอภาพ
7		Continuous Paper Symbol	แสดงผลลัพธ์ทางเครื่องพิมพ์ทางกระดาษต่อเนื่อง
8		Connect Symbol	จุดต่อเนื่องการทำงาน (คนละหน้า และหน้าเดียวกัน ตามลำดับ)
9		Preparation Symbol	ใช้ในการกำหนดลักษณะค่าเริ่มต้นให้ตัวนับรอบ

ที่มา : รุ่งทิวา เสาร์สิงห์. 2546 : 38.

2. หลักการเขียนผังงาน

การเขียนผังงานนั้น ไม่มีวิธีการที่แน่ชัดว่าจะต้องใช้คำสั่งอะไรบ้าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของงานที่จะทำ ซึ่งลักษณะงานจะมีอยู่ 3 ขั้นตอน คือ การรับข้อมูล (Input) การประมวลผล (Process) และการแสดงผลลัพธ์ (Output) การศึกษาลำดับขั้นตอนการทำงานของผังงาน ให้สังเกตจากลูกศรที่แสดงทิศทางการไหลของข้อมูลในผังงาน โดยหลักในการเขียนผังงาน จะต้องคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.1 ใช้สัญลักษณ์ที่มีรูปแบบเป็นมาตรฐาน

2.2 ขนาดของสัญลักษณ์ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม

2.3 ควรเขียนทิศทางการไหลของข้อมูล เริ่มจากบนลงล่าง หรือจากซ้ายไปขวา และควรทำหัวลูกศรกำกับทิศทางด้านด้วย

2.4 การเขียนคำอธิบายให้เขียนภายในสัญลักษณ์ ใช้ข้อความที่เข้าใจง่าย สั้นและชัดเจน

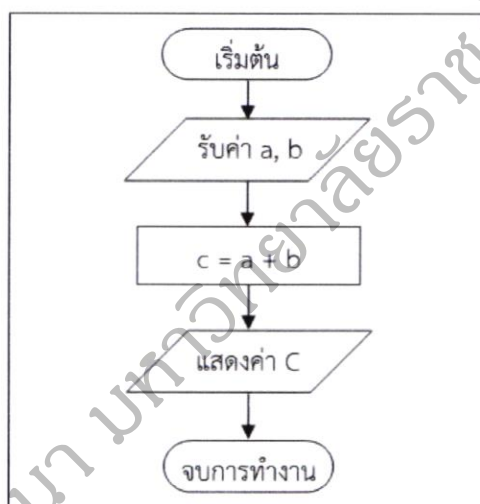
2.5 พยายามให้เกิดจุดตัดน้อยที่สุด หรืออาจใช้สัญลักษณ์ที่เรียกว่า "ตัวเชื่อม" (Connector) แทน เพื่อหลีกเลี่ยงข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น

- 2.6 หากเป็นไปได้ควรเขียนผังงานให้จบภายในหน้าเดียวกัน
- 2.7 ผังงานที่ดีควรเป็นระเบียบเรียบร้อย สะอาด ชัดเจน เข้าใจและติดตามขั้นตอนได้ง่าย
- 2.8 จุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของงาน ควรมีเพียงจุดเดียว

3. รูปแบบการเขียนผังงาน

สำหรับรูปแบบการเขียนผังงาน โดยทั่วไปมี 3 รูปแบบ ดังนี้

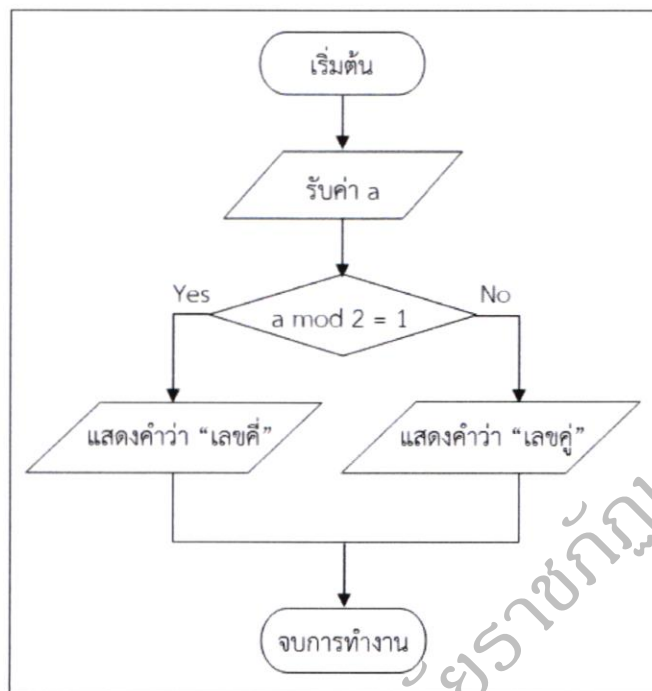
3.1 รูปแบบเรียงลำดับ (Sequence Structure) เป็นการทำงานแบบเรียงลำดับ ตั้งแต่ต้นจนจบ เป็นรูปแบบง่ายที่สุด ไม่มีการเปรียบเทียบใด ๆ และมีทิศทางไหลของข้อมูลเพียงทางเดียว โดยที่อาจเป็นแบบบนลงล่าง หรือ จากซ้ายไปขวาก็ได้ เช่น การหาคำนวณหาพื้นที่ของสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งสามารถเขียนเป็นผังงานได้ดังภาพที่ 2.2



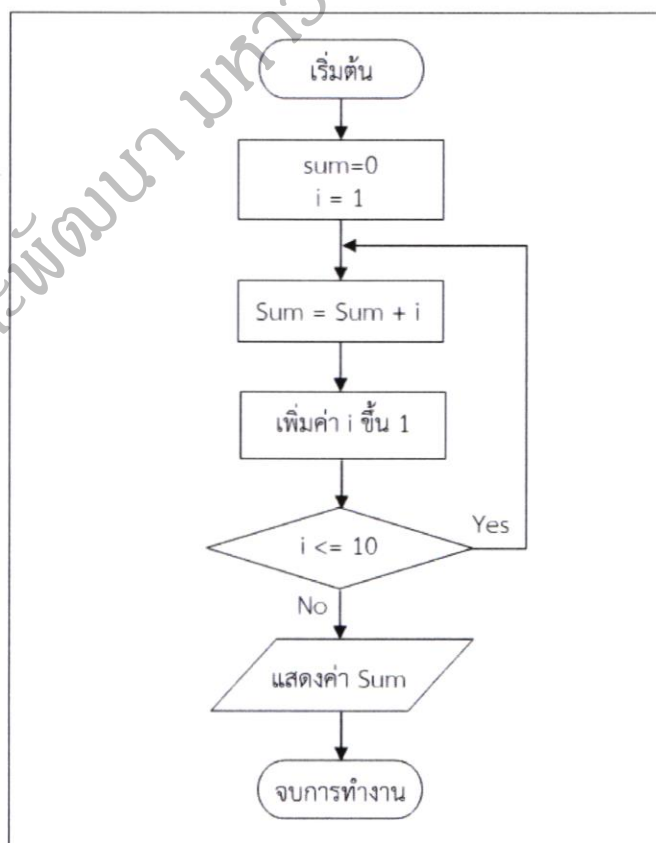
ภาพที่ 2.2 ผังงานรูปแบบเรียงลำดับ

3.2 รูปแบบที่มีการกำหนดเงื่อนไขหรือแบบมีทางเลือก (Decision Structure) เป็นรูปแบบที่มีการสร้างเงื่อนไขเพื่อให้เลือกทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยจะมีการตรวจสอบเงื่อนไขที่กำหนดไว้ ถ้าเงื่อนไขเป็นจริง จะเลือกทำงานอย่างหนึ่ง แต่ถ้าเงื่อนไขเป็นเท็จ จะเลือกทำงานอีกอย่างหนึ่ง และเงื่อนไขที่กำหนดขึ้นนี้จะเขียนอยู่ในสัญลักษณ์ที่ใช้แสดงการตัดสินใจ หรือเปรียบเทียบ เช่น การคำนวณว่าตัวเลขที่รับมาว่าเป็นเลขคู่หรือเลขคี่ ซึ่งสามารถเขียนเป็นผังงานได้ดังภาพที่ 2.3

3.3 รูปแบบที่มีการทำงานแบบทำซ้ำหรือวนรอบ (Iteration Structure) เป็นรูปแบบที่มีการทำงานบางอย่าง ซึ่งอาจจะทำซ้ำงานบางอย่างได้หลายรอบ หรืออาจทำเพียงรอบเดียว หรืออาจจะไม่มีการทำงานเลยก็ได้ โดยจะขึ้นอยู่กับเงื่อนไขที่กำหนดให้มีการทำซ้ำ และจะเกิดการซ้ำหรือวนรอบ トラบเท่าที่เงื่อนไขในการทำซ้ำยังคงเป็นจริง เช่น การหาผลบวกของตัวเลข ตั้งแต่ 1 ถึง 10 จะสามารถเขียนเป็นผังงานได้ดังภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.3 ผังงานรูปแบบที่มีการกำหนดเงื่อนไขหรือแบบมีทางเลือก



ภาพที่ 2.4 ผังงานรูปแบบที่มีการทำงานแบบทำซ้ำหรือวนรอบ

ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android Operating System) เป็นระบบปฏิบัติการที่มีพื้นฐานอยู่บนระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux Operating System) โดยเป็นระบบปฏิบัติการที่ออกแบบมาเพื่อใช้งานบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Devices) ซึ่งระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ถูกคิดค้นและพัฒนาโดยบริษัทแอนดรอยด์ (Android, Inc.) ต่อมา บริษัทกูเกิล (Google, Inc.) ได้ทำการซื้อกิจการของบริษัทแอนดรอยด์ และนำระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ไปพัฒนาต่อ พร้อมกับการก่อตั้งกลุ่มพันธมิตรแบบเปิด (The Open Handset Alliance) ซึ่งเป็นกลุ่มของบริษัทผลิตราร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และการสื่อสารคมนาคม ที่ร่วมมือกันสร้างมาตรฐานเปิดสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ ประกอบด้วยบริษัท Intel, Google, NVIDIA, Qualcomm, Motorola, HTC และ T-Mobile โดยกลุ่มพันธมิตรแบบเปิดอนุญาตให้นักพัฒนาเขียนชุดคำสั่งด้วยภาษาจาวา (JAVA Language) ในการจัดการและควบคุมอุปกรณ์ผ่านจาวาไลบรารี (JAVA Libraries) ที่พัฒนาโดยบริษัทกูเกิล นอกจากนี้ บริษัทกูเกิลได้เผยแพร่รหัสคำสั่งของแอนดรอยด์ให้เป็นแบบเปิด (Open Source) ภายใต้ลิขสิทธิ์อ้าปาเซ (Apache License) ทำให้นักพัฒนาและบริษัทต่าง ๆ สามารถปรับแต่งรหัสคำสั่งของแอนดรอยด์ และพัฒนาอุปกรณ์เคลื่อนที่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อวางจำหน่ายได้อย่างเสรี โดยโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Phone) ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เครื่องแรกของโลก พัฒนาโดยบริษัทเอชทีซี และวางจำหน่ายภายใต้ชื่อ เอชทีซีดีริม (HTC Dream) เมื่อปี พ.ศ. 2551

ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการที่รวมนักพัฒนาที่เขียนโปรแกรมประยุกต์มากมาย ภายใต้ภาษาจาวา ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2555 มีโปรแกรมมากกว่า 700,000 โปรแกรมที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และมียอดการติดตั้งโปรแกรมจากแหล่งกูเกิลเพลย์ (Google Play Store) มากถึง 2.5 หมื่นล้านครั้ง จากการสำรวจในช่วงเดือน เมษายน ถึง พฤษภาคม ในปี พ.ศ. 2556 พบว่าแอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการที่นักพัฒนาเลือกที่จะพัฒนาโปรแกรมมากที่สุดถึง 71% จากปัจจัยเหล่านี้ทำให้แอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการที่ใช้กันแพร่หลายมากขึ้น และนำหน้าระบบปฏิบัติการซิมเบียน (Symbian Operating System) ของบริษัทโนเกีย (Nokia, Inc.) ซึ่งเป็นผู้นำด้านระบบปฏิบัติการบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ในขณะนั้น นอกจากนี้ แอนดรอยด์ยังเป็นทางเลือกของผู้ผลิตที่จะใช้ซอฟต์แวร์ ที่มีราคาต่ำตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ดี และถึงแม้ว่าแอนดรอยด์จะได้รับการพัฒนาเพื่อใช้กับอุปกรณ์เคลื่อนที่ แต่สามารถนำแอนดรอยด์ไปใช้กับโทรทัศน์ เครื่องเล่นวิดีโอเกม กล้องดิจิทัล และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ ได้ด้วย เนื่องจากแอนดรอยด์เป็นระบบเปิดจึงทำให้นักพัฒนาสามารถพัฒนาคุณสมบัติใหม่ ๆ ได้ตลอดเวลา ซึ่งจากการสำรวจ พบว่า เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2556 มีจำนวนโปรแกรมที่ได้รับการติดตั้งบนอุปกรณ์จากกูเกิลเพลย์ทั้งสิ้น 4.8 หมื่นล้านโปรแกรม และในวันที่ 3 กันยายน พ.ศ. 2556 มีอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 1 พันล้านเครื่อง ได้ถูกเปิดใช้งาน

ตั้งแต่มีการพัฒนาระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ได้มีการปรับปรุงระบบแอนดรอยด์ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น โดยการปรับปรุงระบบมุ่งเน้นที่การแก้ปัญหาข้อผิดพลาดของระบบและการเพิ่มความสามารถใหม่ให้เกิดความสะดวกในการใช้งานมากยิ่งขึ้น ซึ่งการปรับปรุงระบบแอนดรอยด์ให้เป็นรุ่นใหม่ จะมีการตั้งชื่อรุ่นตามชื่อของขนมหวาน เริ่มตั้งแต่รุ่นคัพเค้ก (Cupcake) และรุ่นโดนัท

(Donut) หลังจากนั้น ระบบแอนดรอยด์ก็ได้มีการปรับปรุงรุ่นใหม่ ๆ ออกมาอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน ดังนี้

1. รุ่น 2.0/2.1 (Éclair) เป็นรุ่นที่ได้มีการปรับปรุงส่วนต่อประสานผู้ใช้ (User Interface) การแนะนำ HTML5 และการสนับสนุน Exchange ActiveSync 2.5
2. รุ่น 2.2 (Froyo) เป็นรุ่นที่มีการปรับปรุงความเร็วในการทำงาน การปรับปรุงกลไกจาวาสคริปต์ (JavaScript Engine) การเพิ่มไวไฟฮอตสปอต (Wi-Fi hotspot) และสนับสนุนการทำงานของ Adobe Flash
3. รุ่น 2.3 (Gingerbread) เป็นรุ่นที่มีการปรับปรุงส่วนต่อประสานผู้ใช้ให้เป็นแบบใหม่ เพิ่มการทำงานแบบคัดลอกและวาง (Copy/Paste) รวมถึงสนับสนุนการสื่อสารแบบ NFC (Near Field Communication)
4. รุ่น 3.0 (Honeycomb) เป็นรุ่นที่มีการพัฒนาขึ้นมาเพื่อรองรับอุปกรณ์ที่มีหน้าจอขนาดใหญ่เรียกว่า แท็บเล็ต (Tablet) โดยปรับปรุงส่วนต่อประสานผู้ใช้ให้เหมาะกับแท็บเล็ต สนับสนุนการประมวลผลแบบหลายแกน และเพิ่มความเร็วในการประมวลผลภาพ ซึ่งอุปกรณ์แบบแท็บเล็ตเครื่องแรกของโลกที่มีการวางจำหน่ายในปี พ.ศ. 2554 คือ Motorola Xoom
5. รุ่น 4.0 (Ice Cream Sandwich) เป็นรุ่นที่ได้พัฒนาให้ทำงานบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ หลังจากได้พัฒนารุ่น 3.0 ให้ทำงานบนแท็บเล็ต โดยรุ่น 4.0 ได้รวมความสามารถของรุ่น 3.0 เพื่อสร้างฐานระบบที่เป็นหนึ่งเดียว และสามารถใช้งานได้บนโทรศัพท์เคลื่อนที่และแท็บเล็ต
6. รุ่น 4.1, 4.2, 4.3 (Jelly Bean) เป็นรุ่นที่มีการปรับปรุงระบบให้มีความลื่นและสนองตอบผู้ใช้ได้ดีขึ้น ปรับปรุงการแจ้งเตือน (Notification) สนับสนุนการทำงานแบบผู้ใช้หลายคน (Multi User) เพิ่มวิดเจ็ต (Widgets) สำหรับการลือคหน้าจอ และเพิ่มการปรับตั้งแบบรวดเร็ว (Quick Setting)
7. รุ่น 4.4 (KitKat) เป็นรุ่นที่ต้องการหน่วยความจำ RAM อย่างน้อย 512 MB ปรับปรุง Google Now ให้สามารถเปิดการใช้งานได้ด้วยการพูด “OK Google” สนับสนุนการจัดเก็บข้อมูลบนก้อนเมฆ (Cloud Storage) และสนับสนุนการทำงานของเซ็นเซอร์นับก้าวเดินและเซ็นเซอร์ตรวจจับการก้าวเดิน
8. รุ่น 5.0/5.1.1 (Lollipop) เป็นรุ่นที่มีการปรับปรุงส่วนต่อประสานผู้ใช้เป็นแบบ Material Design เพิ่มการทำนายระดับพลังงานของแบตเตอรี่ ทำให้สามารถแสดงระดับแบตเตอรี่เป็นเปอร์เซ็นต์และสามารถแสดงระยะเวลาในการประจุแบตเตอรี่ให้เต็ม เพิ่มความสามารถในการแสดงผลแบบ Ambient Display ทำให้สามารถแสดงข้อมูลที่ต้องการบนหน้าจอโดยไม่ต้องเปิดหน้าจอ และปรับปรุงคีย์บอร์ดให้สนับสนุนการใส่รูปีโมจิ (Emoji)
9. รุ่น 6.0 (Marshmallow) เป็นรุ่นที่มีการปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบในภาพรวม เพิ่มการตรวจสอบลายนิ้วมือ เพิ่มการกดเปิด Google Now ด้วยการกดปุ่ม Home ค้างไว้ (Google Now on Tap) เพิ่มโหมดการทำงานแบบ Doze Mode ที่ช่วยเพิ่มอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ และสนับสนุนการจ่ายเงินผ่านระบบ Android Pay
10. รุ่น 7.0 (Nougat) เป็นรุ่นที่มีการเพิ่มการทำงานแบบแยกหน้าจอ (Split-Screen Mode) ทำให้สามารถเปิดแอปพลิเคชันได้พร้อมกันมากกว่า 1 แอปพลิเคชัน ปรับปรุงแถบการแจ้งเตือน (Notification Bar) ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และอนุญาตให้ผู้ใช้ปรับแต่ง Quick Setting ได้

11. รุ่น 8.0/8.1 (Oreo) เป็นรุ่นที่เพิ่มการทำงานแบบหน้าจอซ้อนหน้าจอ (Picture-in-Picture) ทำให้สามารถเปิดแอปพลิเคชันเป็นหน้าต่างแบบลอย (Floating Window) เพิ่มการใส่รหัสผ่านแบบอัตโนมัติ (Password Autofill) และเพิ่มการเลือกข้อความแบบฉลาด (Smart Text Selection) ทำให้สามารถเลือกหมายเลขโทรศัพท์ที่เป็นข้อความจากเว็บไซต์หรือข้อความจาก LINE เพื่อคัดลอกลงในผู้ติดต่อ (Contact) ได้สะดวกยิ่งขึ้น

12. รุ่น 9.0 (Pie) เป็นรุ่นที่ปรับปรุงระบบประหยัดแบตเตอรี่และความสว่างหน้าจอ เพิ่มท่าทางในการใช้งาน (Gesture) ให้มีมากขึ้น เช่น การปาดขึ้นจากปุ่ม Home หนึ่งครั้งหรือสองครั้ง ปรับปรุงคุณภาพเสียงและระดับเสียง รวมถึงการเพิ่มรายการแจ้งเตือนจากแอปพลิเคชันในแถบการแจ้งเตือน (Notification Information)

โปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

โปรแกรมประยุกต์หรือแอปพลิเคชัน (Application) ที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรียกโดยย่อว่า “แอป (App)” เป็นโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นด้วยการใช้ชุดเครื่องมือการพัฒนาซอฟต์แวร์ของแอนดรอยด์ เรียกว่า “Android Software Development Kit (SDK)” และใช้ภาษาจาวา (Java) ในการเขียนแอปพลิเคชัน ซึ่งภาษาจาวาเป็นภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) พัฒนาโดย เจมส์ กอสลิง และวิศวกรคนอื่น ๆ ที่บริษัท ซันไมโครซิสเต็มส์ (Sun Microsystems) ภาษาจาวาถูกพัฒนาขึ้นในปี พ.ศ. 2534 (ค.ศ. 1991) โดยเป็นส่วนหนึ่งของโครงการกรีน (The Green Project) และสำเร็จออกสู่สาธารณะในปี พ.ศ. 2538 (ค.ศ. 1995) ซึ่งภาษานี้มีจุดประสงค์เพื่อใช้แทนภาษาซีพลัสพลัส (C++) โดยรูปแบบที่เพิ่มเติมขึ้น คล้ายคลึงกับภาษาอ็อบเจกต์ทีฟซี (Objective-C) แต่เดิมภาษานี้เรียกว่า ภาษาโอ๊ก (Oak) ซึ่งตั้งชื่อตามต้นโอ๊กใกล้ที่ทำงานของเจมส์ กอสลิง แต่มีปัญหาทางลิขสิทธิ์ จึงเปลี่ยนไปใช้ชื่อ “จาวา” ซึ่งเป็นชื่อของกาแฟ และแม้ว่าจะมีชื่อคล้ายกัน แต่ภาษาจาวาไม่มีความเกี่ยวข้องใด ๆ กับภาษาจาวาสคริปต์ (JavaScript) ปัจจุบันมาตรฐานของภาษาจาวาดูแลโดย Java Community Process ซึ่งเป็นกระบวนการอย่างเป็นทางการ ที่อนุญาตให้ผู้สนใจเข้าร่วมกำหนดความสามารถในจาวาแพลตฟอร์มได้

การเขียนโปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ จะใช้ภาษาจาวา (Java) ในการพัฒนาและเขียนคำสั่งให้โปรแกรมทำงาน ซึ่งมีรูปแบบการเขียนโปรแกรมเป็นการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุทั้งหมด และ API Library ต่าง ๆ ที่สามารถเรียกใช้งานได้ ก็ถูกพัฒนาด้วยภาษาจาวาเช่นเดียวกัน และจะมีให้เลือกเรียกใช้งานหลายตัวมาก แบ่งแยกตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ (สามารถพัฒนาไลบรารี (Library) ขึ้นมาใช้เองได้ หรือจะดาวน์โหลดไลบรารีจากแหล่งต่าง ๆ แบบที่ไม่มีค่าใช้จ่าย หรือแบบที่เสียค่าใช้จ่าย) โดยจะมีการแยกแพ็คเกจ (Package) หรือ API Class Library ต่าง ๆ ถูกแยกจัดเก็บไว้ในแต่ละหมวดหมู่ เพื่อความสะดวกและง่ายต่อการนำมาใช้ เช่น TextView จัดการเกี่ยวกับข้อความ Button จัดการเกี่ยวกับปุ่มคำสั่ง หรือวัตถุอื่น ๆ ที่ถูกจัดแยกไว้ตามคลาส (Class) ที่อยู่ภายใต้ Widgets Class และถ้าต้องการใช้งานวัตถุตัวใดก็ทำการนำเข้า (Import) เข้ามาในคลาส ในส่วนของ

การเขียนโปรแกรมบนแอนดรอยด์ พื้นฐานทั่วไปจะเป็นการทำงานของ XML Layout ซึ่งผสานการทำงานร่วมกันระหว่าง XML และภาษาจาวา โดย XML จะถูกออกแบบให้เป็นส่วนโต้ตอบกับผู้ใช้ (Graphic User Interface) และใช้คำสั่ง XML ในการวางเลย์เอาท์ (Layout) ของ Widgets หรือ Element ส่วนภาษา Java จะเป็นชุดคำสั่งที่ควบคุมการทำงานของโปรแกรม และหน้าจอที่แสดงผลที่อยู่ในรูปแบบของ XML Layout

การพัฒนาโปรแกรมด้วย MIT App Inventor

ในปัจจุบัน นอกจากภาษาจาวาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ยังมีระบบในรูปแบบของการประยุกต์บนเว็บ (Web Application) ชื่อว่า “App Inventor” ที่รวมการสร้างสภาพแวดล้อมให้สามารถพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ได้ โดยบริษัทกูเกิล (Google) ร่วมมือกับสถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์ (Massachusetts Institute of Technology: MIT) ในการพัฒนา App Inventor ขึ้นมา หลังจากนั้นบริษัทกูเกิลได้ถอนตัวออกมาและมอบให้สถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์ พัฒนาต่อไปในนามของ MIT App Inventor โดยกระบวนการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ของ MIT App Inventor ใช้หลักการพัฒนาโปรแกรมบนฐานแบบบล็อก (Block Based Software Development) ซึ่งเป็นการทำงานบนเว็บ โดยต้องใช้อีเมลล์ของ GMAIL เพื่อล็อกอินเข้าทำงานที่ <http://ai2.appinventor.mit.edu> และการสร้างโปรแกรมด้วย App Inventor มีการทำงานด้วยส่วนประกอบสำคัญ 2 ส่วน ดังนี้

1. ส่วนดีไซน์เนอร์ (Designer) เป็นส่วนที่ใช้ในการสร้างส่วนโต้ตอบกับผู้ใช้ (User Interface) ดังภาพที่ 2.5 โดยการสร้างส่วนโต้ตอบกับผู้ใช้จะเลือกวัตถุต่าง ๆ มาวางบนหน้าจอ (Screen) ของโปรแกรมหรือแอปที่กำลังพัฒนา ซึ่งการสร้างโปรแกรมใหม่ทุกครั้ง จะได้หน้าจอที่เปรียบเสมือนภาชนะบรรจุวัตถุต่าง ๆ มาให้เบื้องต้น 1 หน้าจอ แต่สามารถสร้างหน้าจอเพิ่มได้ตามความต้องการ โดยวัตถุที่ลากมาวางบนส่วนดีไซน์เนอร์จะเรียกว่าคอมโพเนนท์ (Component) แต่ละคอมโพเนนท์ประกอบด้วยคุณสมบัติ (Properties) ที่บอกคุณสมบัติของคอมโพเนนท์แต่ละตัวว่าเป็นอย่างไร เช่น Button มีพื้นหลังสีแดงและมีข้อความบนปุ่มว่า “ตกลง” หรือ Textbox มีสีตัวอักษรเป็นสีขาว ขนาดตัวอักษร 18 px เป็นต้น ซึ่งคอมโพเนนท์แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ คอมโพเนนท์ที่มองเห็นได้ (Visible Component) และคอมโพเนนท์ที่มองไม่เห็น (Non-visible Component) โดยคอมโพเนนท์ต่าง ๆ จัดแบ่งเป็นหมวดหมู่ไว้ ดังนี้

- 1.1 User Interface เป็นหมวดคอมโพเนนท์พื้นฐานที่ใช้ในการสร้างโปรแกรม ส่วนใหญ่เป็นคอมโพเนนท์ที่มองเห็นได้ เช่น Button, Label, Textbox, CheckBox, ListView, Spinner เป็นต้น

- 1.2 Layout เป็นหมวดคอมโพเนนท์ที่ใช้ในการจัดวางตำแหน่งของคอมโพเนนท์ต่าง ๆ บนหน้าจอและเป็นคอมโพเนนท์ที่มองไม่เห็น ได้แก่ HorizontalArrangement, TableArrangement, VerticalArrangement, HorizontalScrollArrangement และ VerticalScrollArrangement

1.3 Media เป็นหมวดคอมโพเนนต์ที่เกี่ยวกับสื่อ ส่วนใหญ่เป็นคอมโพเนนต์ที่มองไม่เห็น เช่น Camera, ImagePicker, Sound เป็นต้น

1.4 Drawing and Animation เป็นหมวดคอมโพเนนต์ที่เกี่ยวกับการวาดภาพและสร้างภาพเคลื่อนไหว ส่วนใหญ่เป็นคอมโพเนนต์ที่มองไม่เห็น ได้แก่ Ball, Canvas และ ImageSprite

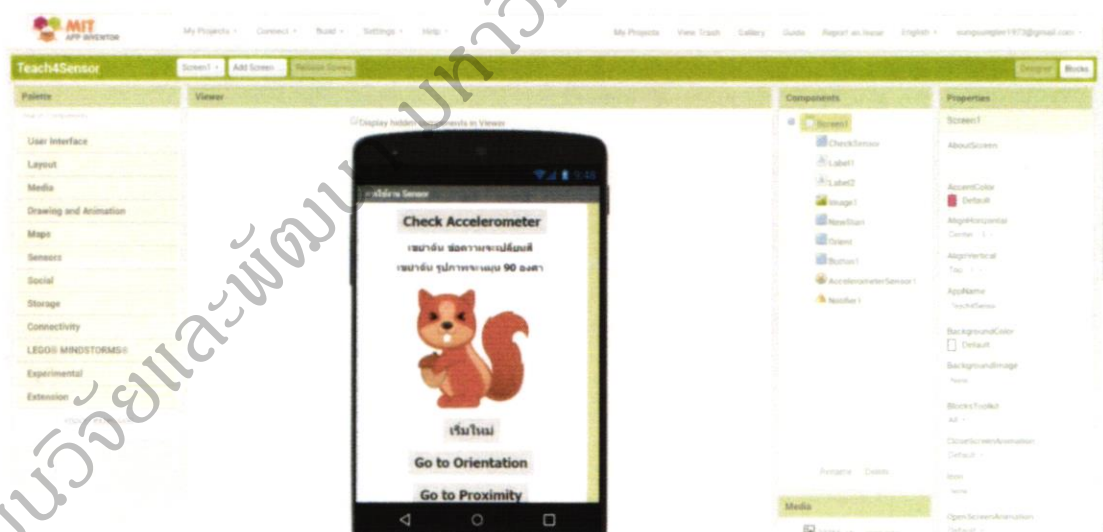
1.5 Maps เป็นหมวดคอมโพเนนต์ที่เกี่ยวกับแผนที่ ส่วนใหญ่เป็นคอมโพเนนต์ที่มองไม่เห็น เช่น Map, Marker, Navigation เป็นต้น

1.6 Sensors เป็นหมวดคอมโพเนนต์ที่เกี่ยวกับเซ็นเซอร์ของโทรศัพท์เคลื่อนที่ ส่วนใหญ่เป็นคอมโพเนนต์ที่มองไม่เห็น เช่น AccelerometerSensor, OrientationSensor, Pedometer, ProximitySensor เป็นต้น

1.7 Social เป็นหมวดคอมโพเนนต์ที่เกี่ยวกับสังคมออนไลน์ ส่วนใหญ่เป็นคอมโพเนนต์ที่มองไม่เห็น เช่น Texting, Sharing, Twitter, ContactPicker เป็นต้น

1.8 Storage เป็นหมวดคอมโพเนนต์ที่เกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูลและฐานข้อมูล ซึ่งเป็นคอมโพเนนต์ที่มองไม่เห็น ได้แก่ CloudDB, File, TinyDB และ TinyWebDB

1.9 Connectivity เป็นหมวดคอมโพเนนต์ที่เกี่ยวกับการเชื่อมต่อ ซึ่งเป็นคอมโพเนนต์ที่มองไม่เห็น ได้แก่ ActivityStarter, BluetoothClient, BluetoothServer, Serial และ Web



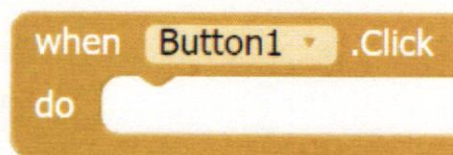
ภาพที่ 2.5 ส่วนดีไซน์เนอร์ของ MIT App Inventor

2. ส่วนเขียนบล็อก (Block Editor) เป็นส่วนที่ทำการโปรแกรมหรือกำหนดขั้นตอนวิธีการทำงานของโปรแกรมตามที่ได้ออกแบบไว้ เปรียบได้กับการเขียนรหัสคำสั่งของภาษาคอมพิวเตอร์อื่น ๆ แต่ส่วนเขียนบล็อกของ App Inventor เป็นการโปรแกรมในลักษณะของภาษาภาพ ที่มีส่วนติดต่อกับผู้ใช้แบบลากแล้ววาง คล้ายคลึงกับการเชื่อมต่อภาพแบบจิ๊กซอว์ (Jigsaw) เน้นการออกแบบเพื่อแก้ปัญหา (Problem Solving) โดยไม่ต้องเขียนรหัสคำสั่ง (Source code) และบล็อกที่ใช้ใน App

Inventor จะอยู่ในรูปแบบของรูปทรงที่มีสีแตกต่างกันตามหมวดหมู่ของบล็อก ทำให้ผู้ใช้สามารถพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ได้ง่ายขึ้น ดังภาพที่ 2.6 ซึ่งส่วนเขียนบล็อกจะเชื่อมโยงกับคอมโพเนนท์ที่สร้างไว้ในส่วนดีไซน์เนอร์ โดยแต่ละคอมโพเนนท์จะมีบล็อกเหตุการณ์ (Event) ไว้กำหนดการทำงานของคอมโพเนนท์ เช่น Button มีบล็อกเหตุการณ์ “When Button.Click” ไว้กำหนดการทำงานของคอมโพเนนท์เมื่อเกิดการกดปุ่ม ดังภาพที่ 2.7 เป็นต้น เมื่อพัฒนาโปรแกรมด้วย App Inventor แล้วเสร็จ สามารถแปลงให้เป็นโปรแกรมที่มีนามสกุลของไฟล์เป็น “.apk” ทำให้สามารถนำไปติดตั้งบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่ทำงานด้วยระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ หรือเผยแพร่โปรแกรมใน Google Play Store ซึ่งเป็นแหล่งดาวน์โหลดโปรแกรมของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ได้เช่นเดียวกับการพัฒนาโปรแกรมแอนดรอยด์ด้วยภาษาจาวา



ภาพที่ 2.6 ส่วนเขียนบล็อกของ App Inventor



ภาพที่ 2.7 ตัวอย่างบล็อกเหตุการณ์ของคอมโพเนนท์ Button

แนวคิดหรือทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

การศึกษาแนวคิดหรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ พบว่า ได้มีผู้ให้ความหมายของความพึงพอใจ ในผลงานทางวิชาการที่ควรนำมาอ้างอิง ดังนี้

ราณี เชาวน์ปรีชา (2538) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึงความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งความรู้สึกพึงพอใจจะเกิดเมื่อความต้องการของบุคคลได้รับการตอบสนองหรือบรรลุตามจุดมุ่งหมายในระดับหนึ่ง ถ้าความต้องการหรือจุดมุ่งหมายนั้นไม่ได้รับการตอบสนอง ความรู้สึกพึงพอใจก็จะลดลงหรือไม่เกิดขึ้น

วิรุฬ พรรณเทวี (2542) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึงความรู้สึกภายในจิตใจของมนุษย์ที่ไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคลว่าจะคาดหวังกับสิ่งหนึ่งอย่างไร ถ้าคาดหวังหรือมีความตั้งใจมาก และได้รับการตอบสนองด้วยดีจะมีความพึงพอใจมาก แต่ในทางตรงกันข้ามอาจผิดหวังหรือไม่พึงพอใจ เมื่อไม่ได้รับการตอบสนองตามที่คาดหวังไว้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ตนตั้งใจไว้ว่ามีมากหรือน้อย

อุทัยพรรณ สุดใจ (2545) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกรัก ชอบ ยินดี เต็มใจ หรือมีเจตคติที่ดีของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความพอใจจะเกิดเมื่อได้รับการตอบสนองความต้องการ ทั้งด้านวัตถุและด้านจิตใจ ความพึงพอใจเป็นเรื่องเกี่ยวกับอารมณ์ ความรู้สึก และทัศนคติของบุคคล อันเนื่องมาจากสิ่งเร้าและสิ่งจูงใจ โดยอาจเป็นไปในเชิงประเมินค่าความพึงพอใจ ว่าความรู้สึกหรือทัศนคติต่อสิ่งเหล่านั้น เป็นไปในทางลบหรือบวก

อรรถพร คำคม (2546) ได้สรุปว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทัศนคติหรือระดับความพึงพอใจของบุคคลต่อกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพของกิจกรรมนั้น ๆ โดยเกิดจากพื้นฐานของการรับรู้ค่านิยมและประสบการณ์ที่แต่ละบุคคลจะได้รับ ระดับของความพึงพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อกิจกรรมนั้น ๆ สามารถตอบสนองความต้องการแก่บุคคลนั้นได้

จรัส โพธิ์จันทร์ (2553) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกของบุคคลต่อหน่วยงาน ซึ่งอาจเป็นความรู้สึกทางบวก ทางเป็นกลาง หรือทางลบ ความรู้สึกเหล่านี้มีผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติหน้าที่ กล่าวคือ หากความรู้สึกโน้มเอียงไปในทางบวก การปฏิบัติหน้าที่จะมีประสิทธิภาพสูง แต่หากความรู้สึกโน้มเอียงไปในทางลบการปฏิบัติหน้าที่จะมีประสิทธิภาพต่ำ

ส่วนการประเมินผลความพึงพอใจ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระเบียบวิธีวิจัยที่ควรกำหนดไว้ในวัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อให้ทราบว่าคุณสมบัติอย่างมีความพึงพอใจต่อผลลัพธ์ (Output) ที่ได้จากการวิจัยอยู่ในระดับใด เป็นไปในเชิงบวกหรือเชิงลบ หากการประเมินผลความพึงพอใจ เป็นไปในเชิงบวก จะมีแนวโน้มในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ หากการประเมินผลความพึงพอใจ เป็นไปในเชิงลบ อาจมีแนวโน้มไม่เกิดการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ ดังนั้น การประเมินผลความพึงพอใจจึงเป็นขั้นตอนที่สำคัญ เพื่อให้ทราบแนวโน้มของการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลความพึงพอใจ อาจใช้แบบสอบถามหรือแบบสัมภาษณ์ที่ผ่านการประเมินความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของเครื่องมือจากผู้ทรงคุณวุฒิ และใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) หรือสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) เพื่อทดสอบสมมติฐานและความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของตัวแปรมากกว่า 2 กลุ่ม ในการประเมินผลความพึงพอใจ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เพชรรัตน์ เกิดดอนแฝก, บุญจันทร์ วงศ์สุนพรัตน์, อูมาพร อุดมทรัพย์ากุล และเฉลิมศรี นันทวรรณ (2553) ได้ดำเนินการวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อศึกษาการรับรู้ความเสี่ยง ความเสี่ยงต่อการเกิดเบาหวานตามเกณฑ์ และวิถีชีวิตที่ส่งเสริมสุขภาพในญาติสายตรงลำดับแรกของผู้ที่เป็นเบาหวาน ผลการวิจัย พบว่า การเป็นญาติสายตรงของผู้ที่เป็นเบาหวานไม่มีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวาน ส่วนระดับความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานตามเกณฑ์ มีความสัมพันธ์กับการเป็นญาติสายตรงของผู้ที่เป็นเบาหวานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

กิตติศักดิ์ พรหมดาว, กมลทิพย์ เทียมทัต และสุปราณี กกรพิงตน (2556) ได้ศึกษาพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูงและเบาหวานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในจังหวัดอุบลราชธานี ผลการศึกษา พบว่า ร้อยละ 33 บริโภคอาหารหวาน มัน เค็ม เป็นประจำ ส่วนร้อยละ 20 รับประทานผักกับผลไม้เป็นประจำ และมีเพียงร้อยละ 24 ที่ออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาเป็นประจำ นอกจากนี้ ร้อยละ 15 มีพฤติกรรมจัดการความเครียดที่ไม่เหมาะสม เช่น สบหูรี ดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ และใช้ยานอนหลับหรือยาระงับประสาท

กุสุมา กังหลี (2557) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวาน การสนับสนุนทางสังคม และพฤติกรรมการดูแลสุขภาพกับการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือวิจัย และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าสถิติ ความถี่ ร้อยละ ค่าความถดถอยโลจิสติก (Binary Logistic Regression) ผลการศึกษา พบว่า ผู้เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 มีความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวานอยู่ในระดับต่ำ (ร้อยละ 75.32) การสนับสนุนทางสังคมและพฤติกรรมการดูแลสุขภาพอยู่ในระดับสูง (ร้อยละ 66.03 และ 96.15 ตามลำดับ) การศึกษาด้านความสัมพันธ์ พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ และระยะเวลาการเกิดโรคมีความสัมพันธ์กับการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .001 ตามลำดับ

รินจิต เพชรชิต (2558) ได้ดำเนินการวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อศึกษาพฤติกรรมการดูแลตนเอง ความสามารถในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการดูแลตนเองกับความสามารถในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ตลอดจนการเกิดโรคแทรกซ้อน และปัญหาอุปสรรคในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวาน โดยใช้แบบสัมภาษณ์และแบบบันทึกการเจ็บป่วย เป็นเครื่องมือดำเนินการวิจัย ผลการวิจัย พบว่า ผู้ป่วยโรคเบาหวานร้อยละ 63.7 มีพฤติกรรมการดูแลตนเองในระดับปานกลาง ทั้งนี้ พฤติกรรมการดูแลตนเองที่พบมากกว่ามีการปฏิบัติ

ที่ไม่ถูกต้อง คือการจำกัดปริมาณอาหารในแต่ละมื้อเพื่อป้องกันมิให้ตนเองอ้วน การรับประทานผักในปริมาณที่เพียงพอต่อวัน เมื่อเกิดความเครียด มีการจัดการกับความเครียดไม่ถูกต้อง มีการควบคุมน้ำหนักตัวไม่ให้เพิ่มขึ้น และผู้ป่วยโรคเบาหวานมีความสามารถในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ร้อยละ 32.0 ส่วนพฤติกรรมการดูแลตนเองมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความสามารถในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จันทร์ฉาย จารนัย, ผจงจิต ไกรถาวร และนพวรรณ เปี้ยชื่อ (2559) ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการมีส่วนร่วมของครอบครัวโดยใช้รามามาโมเดล ต่อพฤติกรรมสุขภาพ ภาวะโภชนาการ และระดับน้ำตาลในเลือด ของกลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวานในชุมชน ผลการศึกษา พบว่า ภายหลังทดลองสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มทดลองมีคะแนนพฤติกรรมสุขภาพ มากกว่าก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และภายหลังทดลองในสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 12 กลุ่มทดลองมีภาวะโภชนาการ (ดัชนีมวลกาย เส้นรอบเอว) และระดับน้ำตาลในเลือด น้อยกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สมใจ งามวาง, เทพกร พิทยภินัน และนิรชร ชุตติพัฒนะ (2559) ได้ศึกษาพฤติกรรมในการดูแลตนเอง และศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดูแลตนเอง เพื่อป้องกันโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงของประชาชนกลุ่มเสี่ยงอายุ 35 ปี ขึ้นไปในอำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา ผลการศึกษา พบว่า พฤติกรรมในการดูแลตนเองเพื่อป้องกันโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนปัจจัยด้านความรู้และการรับรู้ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดูแลตนเองเพื่อป้องกันโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง

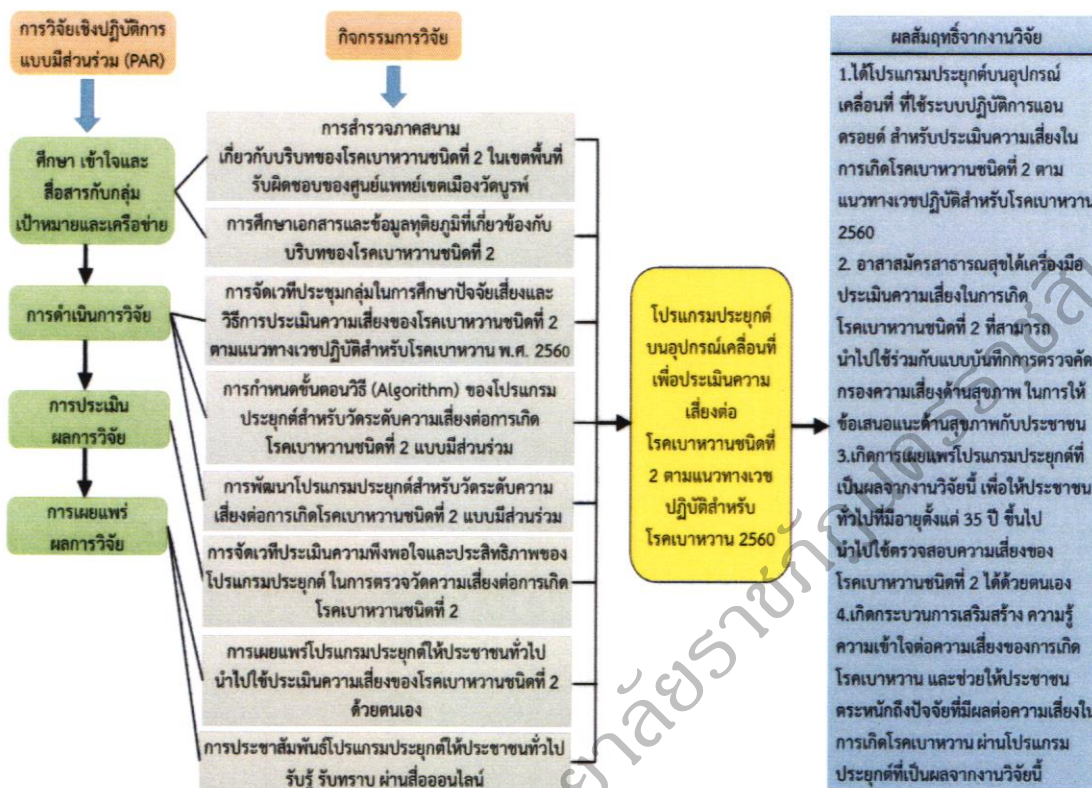
จิรพรรณ ผิวนวล และประทุม เนตรินทร์ (2561) ได้ดำเนินการวิจัยเชิงสำรวจแบบภาคตัดขวาง เพื่อศึกษาพฤติกรรมการดูแลสุขภาพตนเองของผู้ป่วยเบาหวานที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ ผลการวิจัย พบว่า พฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวานที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ ในภาพรวมอยู่ในระดับสูง ส่วนปัจจัยด้านเพศ อาชีพ และความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวาน มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวาน ที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง “การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560” ในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงและขั้นตอนวิธีในการประเมินความเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 จากนั้น พัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สำหรับประเมินความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เมื่อพัฒนาโปรแกรมแล้วเสร็จ ได้นำโปรแกรมไปประเมินความพึงพอใจในการใช้งานและประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมกับกลุ่มตัวอย่าง แล้วทำการเผยแพร่โปรแกรมให้ประชาชนทั่วไปนำไปตรวจวัดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ได้ด้วยตนเอง ซึ่งการดำเนินงานวิจัยได้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงพัฒนาแบบมีส่วนร่วม (Participatory Development Research) ระหว่างคณะวิจัยและบุคลากรของศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบูรพ์ ในสังกัดโรงพยาบาลเทพรัตนนครราชสีมา ภายใต้กรอบแนวคิดขั้นตอนดำเนินการวิจัย เครื่องมือดำเนินการวิจัย รวมถึงการวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียด ดังนี้

กรอบแนวคิดการวิจัย

งานวิจัยนี้มีรูปแบบการวิจัยเชิงพัฒนาแบบมีส่วนร่วม (Participatory Development Research) ที่มีการทำงานร่วมกันระหว่างผู้มีส่วนได้เสียตัวจริง เพื่อให้ได้ข้อมูลจากการวิจัยที่จะนำไปสู่การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 โดยมีวิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research) ซึ่งคณะผู้วิจัยได้ดำเนินการร่วมกับศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบูรพ์ ในสังกัดโรงพยาบาลเทพรัตนนครราชสีมา โดยดำเนินกิจกรรมการวิจัยด้วยการสำรวจภาคสนามเกี่ยวกับบริบทของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในเขตพื้นที่รับผิดชอบของศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบูรพ์ จากนั้น จัดเวทีประชุมกลุ่มในการศึกษาปัจจัยเสี่ยงและวิธีการประเมินความเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน พ.ศ. 2560 เพื่อนำมากำหนดขั้นตอนวิธี (Algorithm) ของโปรแกรมประยุกต์ และพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับวัดระดับความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 แบบมีส่วนร่วม เมื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์แล้วเสร็จ จะนำโปรแกรมประยุกต์ไปให้กลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจและประสิทธิภาพในการตรวจวัดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ก่อนที่จะเผยแพร่โปรแกรมประยุกต์ให้ประชาชนทั่วไป นำไปใช้ประเมินความเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ได้ด้วยตนเอง โดยมีกรอบแนวคิดการวิจัย ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยของโครงการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560” คณะวิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยจำแนกตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 “เพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และขั้นตอนวิธีในการประเมินความเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560” ได้ดำเนินการวิจัยด้วยการสำรวจภาคสนาม การศึกษาเอกสาร และการจัดเวทีสนทนากลุ่ม ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

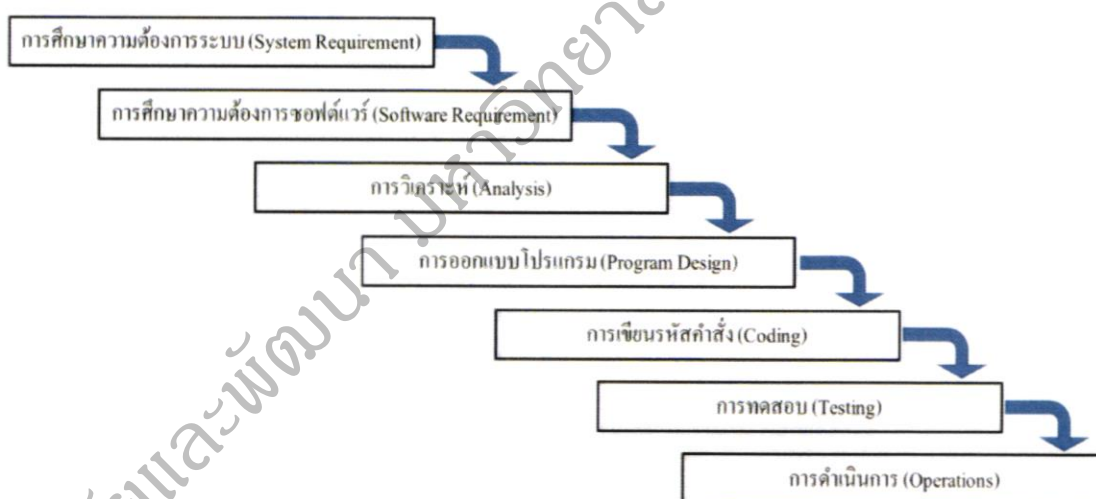
1. การสำรวจภาคสนาม เพื่อศึกษาข้อมูลสภาพบริบทของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในเขตพื้นที่รับผิดชอบของศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบูรพ์ โรงพยาบาลเทพรัตนนครราชสีมา ที่เป็นอยู่ ณ ปัจจุบัน
2. การศึกษาเอกสารเพื่อศึกษาข้อมูลทุติยภูมิที่เกี่ยวข้อง (Documentary Research) ให้สอดคล้องกับขอบเขตการศึกษา โดยศึกษาจากเอกสารและข้อมูลของศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบูรพ์ โรงพยาบาลเทพรัตนนครราชสีมา

3. จัดเวทีสนทนากลุ่มระหว่างบุคลากรของศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบูรพ์และคณะวิจัย เพื่อวิเคราะห์แนวทางการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สำหรับประเมินความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 “เพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ในอุปกรณ์เคลื่อนที่ สำหรับประเมินความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560” ซึ่งดำเนินการวิจัยด้วยการดำเนินกิจกรรมการวิจัย โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. จัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีการประเมินความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560

2. ดำเนินการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ที่ทำงานบนอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สำหรับประเมินความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 โดยใช้รูปแบบการพัฒนาโปรแกรมแบบน้ำตก (The Waterfall Model) ดังภาพที่ 3.2 ส่วนการออกแบบขั้นตอนวิธีการทำงานของโปรแกรมจะใช้ผังงาน (Flow Chart) และการเขียนโปรแกรมจะใช้ MIT App Inventor เป็นเครื่องมือดำเนินการวิจัย



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ด้วยรูปแบบการพัฒนาโปรแกรมแบบน้ำตก

วัตถุประสงค์ข้อที่ 3 “เพื่อประเมินผลความพึงพอใจและประสิทธิภาพในการตรวจวัดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ของโปรแกรมประยุกต์ที่เป็นผลจากงานวิจัยนี้” ได้ดำเนินการวิจัยด้วยการดำเนินกิจกรรมการวิจัย ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. จัดเวทีทดสอบโปรแกรมประยุกต์ที่เป็นผลของการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมประยุกต์ให้มีความถูกต้องและเหมาะสมต่อการนำไปประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560

2. จัดเวทีประเมินความพึงพอใจและประสิทธิภาพของโปรแกรมประยุกต์ ในการตรวจวัด ความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2

วัตถุประสงค์ข้อที่ 4 “เพื่อเผยแพร่โปรแกรมประยุกต์ที่ผ่านการประเมินผลความพึงพอใจและ ประสิทธิภาพในการตรวจวัดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ให้ประชาชนทั่วไปนำไป ตรวจวัดได้ด้วยตนเอง” ได้ดำเนินการวิจัยด้วยการดำเนินกิจกรรมการวิจัย ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. เผยแพร่โปรแกรมประยุกต์ให้ประชาชนทั่วไปนำไปตรวจวัดความเสี่ยงของโรคเบาหวาน ชนิดที่ 2 ได้ด้วยตนเอง โดยเผยแพร่โปรแกรมประยุกต์ลงในระบบ Google Play Store ซึ่งเป็นแหล่ง รวบรวมโปรแกรมประยุกต์ของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยประชาชนทั่วไปสามารถดาวน์โหลด โปรแกรมประยุกต์เพื่อติดตั้งโปรแกรมลงในอุปกรณ์เคลื่อนที่ของตนเองได้

2. จัดทำ QR Code สำหรับการติดตั้งโปรแกรมลงในอุปกรณ์เคลื่อนที่ และนำ QR Code ไป ใช้เป็นช่องทางการเผยแพร่โปรแกรมผ่านเครือข่ายศูนย์แพทย์ชุมชน ในสังกัดโรงพยาบาลเทพรัตน์ นครราชสีมา รวมถึงการประชาสัมพันธ์โปรแกรมผ่านสื่อสังคมออนไลน์

เครื่องมือดำเนินการวิจัย

เครื่องมือดำเนินการวิจัยประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและเครื่องมือที่ เป็นเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ ซึ่งจำแนกตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ได้ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 มีเครื่องมือดำเนินการวิจัย 2 ประเภท ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ และข้อมูล ทฤษฎีหรือเอกสารรายงานที่เกี่ยวข้อง

2. วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 มีเครื่องมือดำเนินการวิจัย 5 ประเภท ได้แก่ แบบบันทึกการประชุม แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 รูปแบบการพัฒนาโปรแกรมแบบน้ำตก ผังงาน (Flow Chart) และ MIT App Inventor

3. วัตถุประสงค์ข้อที่ 3 มีเครื่องมือดำเนินการวิจัย 1 ประเภท ได้แก่ แบบประเมินความ พึงพอใจและประสิทธิภาพของโปรแกรมประยุกต์

4. วัตถุประสงค์ข้อที่ 4 มีเครื่องมือดำเนินการวิจัย 3 ประเภท ได้แก่ Google Play Store, QR Code และสื่อสังคมออนไลน์

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถจำแนกได้ตามลักษณะ ของข้อมูลและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจภาคสนาม การศึกษาเอกสาร และข้อมูลทุติยภูมิที่เกี่ยวข้องกับบริบทของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ใช้การวิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหาเชิงพรรณนา (Content Analysis)

2. การวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงและวิธีการประเมินความเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน พ.ศ. 2560 ใช้การวิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์เชิงตรรกะ (Logic Analysis)

3. การวิเคราะห์ความพึงพอใจและประสิทธิภาพในการตรวจวัดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ของโปรแกรมประยุกต์ที่เป็นผลของงานวิจัย ด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) โดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อใช้สำหรับการวิเคราะห์ความพึงพอใจและประสิทธิภาพของโปรแกรมประยุกต์ และใช้มาตรวัดแบบประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ในการแปลความหมายของระดับชั้นข้อมูล โดยคะแนนที่ได้ในแต่ละช่วงของระดับชั้น 5 ชั้น มีความหมาย ดังนี้ (ศิริพร เลิศยังยศ และสุภาวดี มณีเนตร, 2561)

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.21 - 5.00 หมายถึง ดีมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.41 - 4.20 หมายถึง ดี

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.61 - 3.40 หมายถึง ปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.81 - 2.60 หมายถึง พอใช้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 - 1.80 หมายถึง ควรปรับปรุง

บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน

การวิจัยเรื่อง “การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560” ได้ดำเนินงานวิจัยด้วยรูปแบบการวิจัยเชิงพัฒนาแบบมีส่วนร่วม และได้ดำเนินงานเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัยที่ได้ตั้งไว้ 4 ข้อ โดยมีผลการดำเนินงานจำแนกตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

ผลการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ของการวิจัยนี้ “เพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และขั้นตอนวิธีในการประเมินความเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560” ได้ดำเนินการวิจัยเพื่อตอบวัตถุประสงค์ด้วยการลงพื้นที่การสำรวจภาคสนาม การศึกษาเอกสาร และการจัดเวทีสนทนากลุ่มร่วมกับบุคลากรของศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบุรพวิทยาสถา และโรงพยาบาลเทพรัตน์นครราชสีมา พบว่า ขั้นตอนการประเมินความเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในประชากรที่อยู่ในเขตพื้นที่รับผิดชอบของศูนย์แพทย์ชุมชน ได้ให้อาสาสมัครสาธารณสุขนำแบบบันทึกการตรวจคัดกรองความเสี่ยงด้านสุขภาพ ดังภาพที่ 4.1-4.2 ไปสอบถามข้อมูลจากประชากรในเขตพื้นที่รับผิดชอบ จากนั้น นำแบบบันทึกการตรวจคัดกรองฯ มาให้ผู้เชี่ยวชาญของศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบุรพวิทยาสถา จำแนกกลุ่มประชากรที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เพื่อดำเนินการเฝ้าระวังและติดตามให้กลุ่มประชากรที่มีความเสี่ยง มาตรวจวัดภาวะเบาหวานที่ศูนย์แพทย์ชุมชน และจากการสนทนากลุ่มร่วมกับบุคลากรของศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบุรพวิทยาสถา พบว่า การประเมินปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 สามารถประเมินได้ง่ายด้วยแบบสอบถามและการตรวจร่างกาย โดยไม่ต้องเจาะเลือดตรวจและสามารถทำได้ในระดับชุมชน ประกอบด้วย ปัจจัยเสี่ยงด้านอายุ เพศ ดัชนีมวลกาย รอบเอว ความดันโลหิต และประวัติโรคเบาหวานในญาติสายตรง (พ่อ แม่ พี่ หรือ น้อง) โดยสามารถนำปัจจัยดังกล่าว “มาใช้ทำนายความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานในอนาคต (ใน 12 ปีข้างหน้า) ได้แม่นยำพอสมควรในคนไทย และการประเมินโดยวิธีนี้ สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางปฏิบัติ เพื่อการคัดกรองโรคเบาหวานในชุมชนซึ่งมีข้อจำกัดด้านงบประมาณ” (สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี และคณะ, 2560) ซึ่งแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 ได้นำปัจจัยดังกล่าวมากำหนดเป็นค่าคะแนนความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ดังที่ระบุไว้ในตารางที่ 2.1 ของบทที่ 2 และสามารถนำไปใช้คัดกรองความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ด้วยการแปลผลคะแนนความเสี่ยงที่ได้รับให้เป็นระดับความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ดังตารางที่ 2.2 ในบทที่ 2

แบบบันทึกการตรวจคัดกรองความเสี่ยงด้านสุขภาพ

คำชี้แจง..แบบสอบถามชุดนี้จัดทำขึ้นเพื่อสำรวจสภาวะสุขภาพของท่าน และเพื่อนำข้อมูลไปวางแผนการดำเนินงานด้านการป้องกันโรค และส่งเสริมสุขภาพต่อไป

ชื่อ.....สกุล..... วัน-เดือน-ปีเกิด.....อายุ.....ปี

สถานภาพสมรส โสด คู่ หม้าย/หย่า เลขบัตรประจำตัวประชาชน

บ้านเลขที่..... หมู่ที่/หมู่บ้าน..... ถนน.....

ตำบล.....อำเภอ/เขต..... จังหวัด.....

สิทธิการรักษา ข้าราชการ ประกันสังคม รพ.Block.....

บัตรทอง เลขที่..... อื่นๆ ระบุ.....

1. ข้อมูลครอบครัว

1.1 บิดาหรือมารดาของท่านมีประวัติการเจ็บป่วยด้วยโรคหรืออาการต่อไปนี้หรือไม่

<input type="checkbox"/> เบาหวาน	<input type="checkbox"/> ความดันโลหิตสูง	<input type="checkbox"/> โรคเกาต์ ไม่มี
<input type="checkbox"/> ไตวายเรื้อรัง	<input type="checkbox"/> กล้ามเนื้อหัวใจตาย	<input type="checkbox"/> เส้นเลือดสมอง
<input type="checkbox"/> ดุลลมโป่งพอง	<input type="checkbox"/> ไม่ทราบ	<input type="checkbox"/> อื่นๆ ระบุ.....

1.2 พี่น้อง (สายตรง เช่น พี่สาว/พี่ชาย/น้องสาว/น้องชาย) ของท่านมีประวัติการเจ็บป่วยด้วยโรคหรืออาการต่อไปนี้หรือไม่

<input type="checkbox"/> เบาหวาน	<input type="checkbox"/> ความดันโลหิตสูง	<input type="checkbox"/> โรคเกาต์ ไม่มี
<input type="checkbox"/> ไตวายเรื้อรัง	<input type="checkbox"/> กล้ามเนื้อหัวใจตาย	<input type="checkbox"/> เส้นเลือดสมอง
<input type="checkbox"/> ดุลลมโป่งพอง	<input type="checkbox"/> ไม่ทราบ	<input type="checkbox"/> อื่นๆ ระบุ.....

2. ท่านมีประวัติการเจ็บป่วย หรือต้องพบแพทย์ ด้วยโรคหรืออาการ

2.1 โรคเบาหวาน	<input type="checkbox"/> มี	<input type="checkbox"/> ไม่มี	<input type="checkbox"/> ไม่เคยตรวจ
2.2 โรคความดันโลหิตสูง	<input type="checkbox"/> มี	<input type="checkbox"/> ไม่มี	<input type="checkbox"/> ไม่เคยตรวจ
2.3 โรคตับ	<input type="checkbox"/> มี	<input type="checkbox"/> ไม่มี	<input type="checkbox"/> ไม่เคยตรวจ
2.4 โรคอัมพาต	<input type="checkbox"/> มี	<input type="checkbox"/> ไม่มี	<input type="checkbox"/> ไม่เคยตรวจ
2.5 โรคหัวใจ	<input type="checkbox"/> มี	<input type="checkbox"/> ไม่มี	<input type="checkbox"/> ไม่เคยตรวจ
2.6 ไขมันในเลือดผิดปกติ	<input type="checkbox"/> มี	<input type="checkbox"/> ไม่มี	<input type="checkbox"/> ไม่เคยตรวจ
2.7 ผลการเก็บ/ตรวจ (จากเบาหวาน)	<input type="checkbox"/> มี	<input type="checkbox"/> ไม่มี	
2.8 คุกกี้คุกกี้ น้ำหนักเกิน 4 กิโลกรัมหรือเป็นเบาหวานขณะตั้งครรภ์	<input type="checkbox"/> มี	<input type="checkbox"/> ไม่มี	
2.9 ดื่มน้ำบ่อยและมาก	<input type="checkbox"/> มี	<input type="checkbox"/> ไม่มี	
2.10 ปัสสาวะกลางคืน 3 ครั้งขึ้นไป	<input type="checkbox"/> มี	<input type="checkbox"/> ไม่มี	
2.11 กินจุแต่ผอมลง	<input type="checkbox"/> มี	<input type="checkbox"/> ไม่มี	
2.12 น้ำหนักลด/ อ่อนเพลีย	<input type="checkbox"/> มี	<input type="checkbox"/> ไม่มี	
2.13 เป็นแผลริมฝีปากบ่อย และหายยาก	<input type="checkbox"/> มี	<input type="checkbox"/> ไม่มี	
2.14 คันตามผิวหนังและอวัยวะสืบพันธุ์	<input type="checkbox"/> มี	<input type="checkbox"/> ไม่มี	
2.15 ตาพร่ามัว ต้องเปลี่ยนแว่นบ่อย	<input type="checkbox"/> มี	<input type="checkbox"/> ไม่มี	
2.16 ขาปลายมือปลายเท้าโดยไม่ทราบสาเหตุ	<input type="checkbox"/> มี	<input type="checkbox"/> ไม่มี	

ภาพที่ 4.1 แบบบันทึกการตรวจคัดกรองความเสี่ยงด้านสุขภาพหน้าที่ 1

ที่มา : ศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบุรุษ โรงพยาบาลเทพรัตนนครราชสีมา

- 2.17 ประวัติน้ำตาลในเลือดสูง โดยภาวะต่ออาหาร 8 ชั่วโมง ระดับน้ำตาลเท่ากับ 100-125 มก/ดล มี ไม่มี
- 2.18 การตรวจน้ำตาลในเลือด 2 ชั่วโมงหลังกินกลูโคส 75 กรัม มีระดับน้ำตาลเท่ากับ 140-199 มก/ดล มี ไม่มี
3. กรณีที่ท่านมีประวัติการเจ็บป่วย ตามข้อ 2 ท่านปฏิบัติตนอย่างไร
- รับการรักษายู่/ปฏิบัติตามที่แพทย์แนะนำ
- รับการรักษา แต่ไม่สม่ำเสมอ
- เคยรักษา ขณะนี้ไม่รักษา/หายาทานเอง
4. ท่านสูบบุหรี่หรือไม่
- สูบ จำนวน..... มวน/วัน สูบมาแล้ว..... ปี (ตั้งแต่เริ่มสูบบุหรี่จนถึงปัจจุบัน)
ชนิดของบุหรี่ เป็นมวนบรรจุซอง ซิการ์ ยาเส้น อื่นๆ.....
- ไม่สูบ
- เคยสูบแต่เลิกแล้ว ระยะเวลา..... ปี (ตั้งแต่เริ่มสูบบุหรี่ จนถึงปัจจุบัน) ชนิดของบุหรี่ที่เคยสูบ.....
5. ท่านดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์หรือไม่
- ดื่ม จำนวน..... ครั้ง/สัปดาห์
- ไม่ดื่ม
- เคยดื่มแต่เลิกดื่มแล้ว
6. ท่านออกกำลังกาย/เล่นกีฬา
- ออกกำลังกาย ทุกวัน ครั้งละ 30 นาที
- ออกกำลังกาย สัปดาห์ละมากกว่า 3 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที สม่ำเสมอ
- ออกกำลังกาย สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที สม่ำเสมอ
- ออกกำลังกาย น้อยกว่าสัปดาห์ละ 3 ครั้ง
- ไม่ออกกำลังกายเลย
7. ท่านชอบอาหารรสใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- หวาน เค็ม มัน ไม่ชอบทุกข้อ
8. ท่านเคยตรวจสุขภาพ/ตรวจเลือดหรือไม่
- เคย ระบุปี พ.ศ. ครั้งตรวจครั้งสุดท้าย.....
- ตรวจที่..... รพ./ศูนย์แพทย์.....
- ผลการตรวจสุขภาพ/เลือดครั้งสุดท้าย ปกติ ผิดปกติ ระบุ.....
- ไม่เคย
- ข้อมูลการตรวจร่างกาย
- น้ำหนัก..... กก. ส่วนสูง..... ซม. เส้นรอบเอว..... ซม. ดัชนีมวลกาย.....
- ความดันโลหิตครั้งที่1...../..... mmHg. ความดันโลหิตครั้งที่2...../..... mmHg
- การตรวจระดับน้ำตาลในเลือด
1. กรณีตรวจ FBS.....mg%
2. Post prandial sugar.....mg0% (หลังรับประทานอาหาร..... ซม.)
3. สุ่มตรวจ ณ เวลาใด DTX.....mg/dl ถ้ามากกว่า 160 mg/dl ให้ NPO ตรวจ FBS

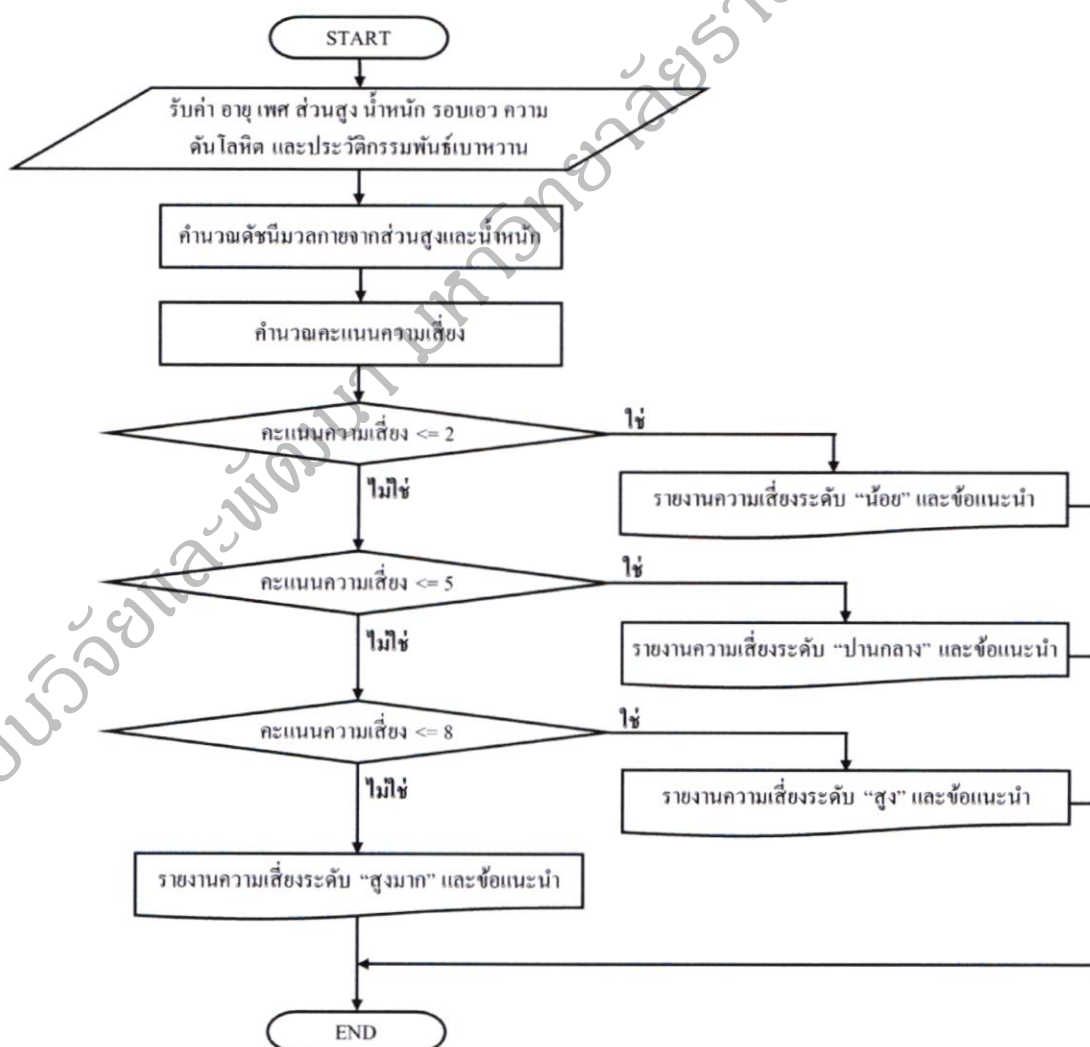
ขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามค่ะ

ภาพที่ 4.2 แบบบันทึกการตรวจคัดกรองความเสี่ยงด้านสุขภาพหน้าที่ 2

ที่มา : ศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบุรพฯ โรงพยาบาลเทพรัตนนครราชสีมา

ผลการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ของการวิจัยนี้ “เพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สำหรับประเมินความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560” ได้ดำเนินการวิจัยเพื่อตอบวัตถุประสงค์ด้วยการจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีการประเมินความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 จากนั้น ดำเนินการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ โดยนำวิธีการกำหนดค่าคะแนนความเสี่ยงและการแปรผลคะแนนความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ของตารางที่ 2.1-2.2 ในบทที่ 2 เพื่อวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธีการทำงานของโปรแกรมประยุกต์ โดยใช้ผังงาน (Flow Chart) เป็นเครื่องมือในการดำเนินงาน และได้ผังงานของโปรแกรม ดังภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 ผังงานของโปรแกรมประยุกต์สำหรับประเมินความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2

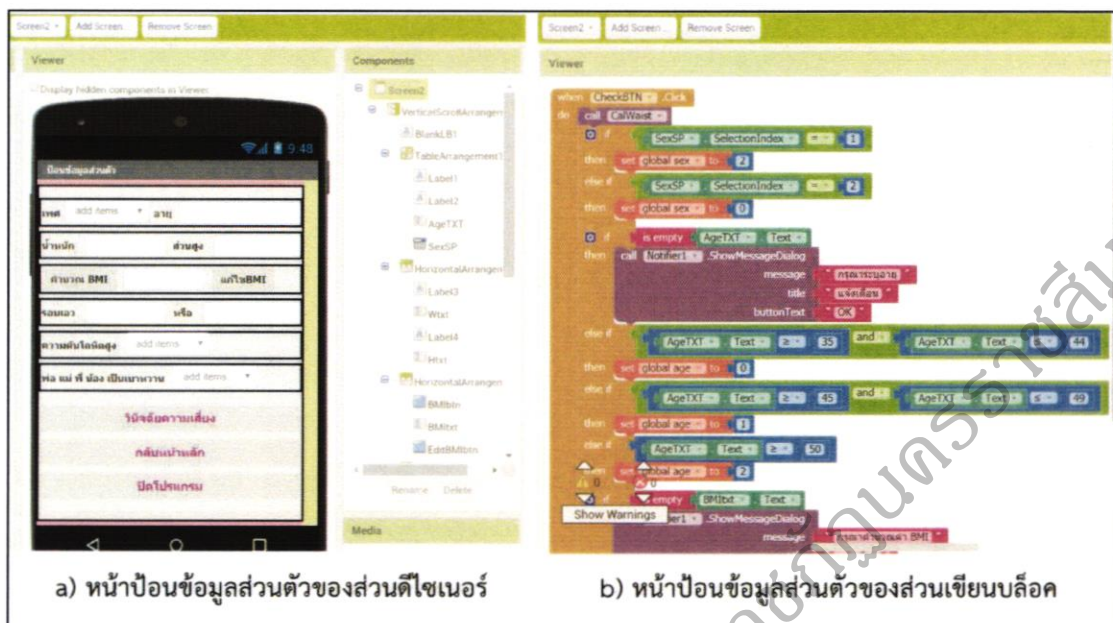
เมื่อได้ผังงานของโปรแกรมที่มีขั้นตอนวิธีประเมินความเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 จึงนำไปพัฒนาเป็นโปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้กระบวนการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ของสถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์ (Massachusetts Institute of Technology) ที่มีชื่อว่า “MIT App Inventor” เป็นเครื่องมือดำเนินการวิจัย และได้ผลการวิจัย ดังนี้

1. หน้าจอเริ่มต้นของโปรแกรมหรือหน้าโฮม (Home) ประกอบด้วยเมนูเข้าสู่โปรแกรม เกณฑ์พิจารณาปัจจัยเสี่ยง แหล่งอ้างอิง และปิดโปรแกรม โดยมีส่วนดีไซเนอร์และส่วนเขียนบล็อก ดังภาพที่ 4.4



ภาพที่ 4.4 หน้าโฮมของโปรแกรม

2. หน้าป้อนข้อมูลส่วนตัว เป็นหน้าจอให้ผู้ใช้โปรแกรมที่ต้องการตรวจสอบระดับความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ได้ป้อนข้อมูลส่วนตัวที่เป็นปัจจัยในการประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ได้แก่ เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง รอบเอว การเป็นโรคความดันโลหิตสูงหรือไม่ และญาติสายตรง (พ่อ แม่ พี่ น้อง) เป็นโรคเบาหวานหรือไม่ โดยหน้าจอนี้จะทำหน้าที่ส่งต่อข้อมูล ซึ่งเป็นค่าปัจจัยเสี่ยงของผู้ใช้ให้กับหน้าจอถัดไป โดยมีส่วนดีไซเนอร์และส่วนเขียนบล็อกของหน้าป้อนข้อมูลส่วนตัว ดังภาพที่ 4.5



ภาพที่ 4.5 หน้าป้อนข้อมูลส่วนตัวของโปรแกรม

3. หน้าผลวินิจฉัยความเสี่ยงโรคเบาหวาน เป็นหน้าจอที่รับค่าปัจจัยที่ใช้ประเมินความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ซึ่งผู้ใช้ระบุไว้จากหน้าป้อนข้อมูลส่วนตัว มาคำนวณเป็นค่าคะแนนความเสี่ยง เพื่อประเมินระดับความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 ซึ่งมีขั้นตอนวิธีการทำงานของโปรแกรมตามที่ออกแบบไว้ด้วยผังงาน โดยมีส่วนดีไซเนอร์และส่วนเขียนบล็อกของหน้าผลวินิจฉัยความเสี่ยงโรคเบาหวาน ดังภาพที่ 4.6



ภาพที่ 4.6 หน้าผลวินิจฉัยความเสี่ยงโรคเบาหวานของโปรแกรม

4. หน้าเกณฑ์พิจารณาปัจจัยเสี่ยงโรคเบาหวาน เป็นหน้าจอแสดงวิธีการเปลี่ยนค่าปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิด 2 ให้เป็นค่าคะแนนความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 โดยมีส่วนติไซเนอร์และส่วนเขียนบล็อกของหน้าผลวินิจฉัยความเสี่ยงโรคเบาหวาน ดังภาพที่ 4.7



ภาพที่ 4.7 หน้าเกณฑ์พิจารณาปัจจัยเสี่ยงโรคเบาหวานของโปรแกรม

5. หน้าแหล่งอ้างอิง เป็นหน้าจอที่แสดงหน้าปกของ “แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560” ซึ่งเป็นแหล่งอ้างอิงที่นำมาใช้ในการพัฒนาขั้นตอนวิธีการประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ของโปรแกรม โดยมีส่วนติไซเนอร์และส่วนเขียนบล็อกของหน้าผลวินิจฉัยความเสี่ยงโรคเบาหวาน ดังภาพที่ 4.8



ภาพที่ 4.8 หน้าแหล่งอ้างอิงของโปรแกรม

เมื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบแอนดรอยด์เสร็จสมบูรณ์ จึงนำมาสร้างเป็นโปรแกรมชนิด “.apk” เพื่อนำไปทดสอบการติดตั้งโปรแกรมลงในโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบแอนดรอยด์ จากนั้น ทดสอบการประเมินความเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ผ่านโปรแกรมประยุกต์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ ได้ผลดังภาพที่ 4.9



ภาพที่ 4.9 การประเมินความเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ผ่านโปรแกรมประยุกต์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่

ผลการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3

วัตถุประสงค์ข้อที่ 3 ของการวิจัยนี้ “เพื่อประเมินผลความพึงพอใจและประสิทธิภาพของโปรแกรมประยุกต์ ในการตรวจวัดความเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2” ได้ดำเนินการวิจัยเพื่อตอบวัตถุประสงค์ด้วยการจัดเวทีทดสอบความถูกต้องและเหมาะสมของโปรแกรมประยุกต์ ในการนำไปประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 โดยมีกลุ่มตัวอย่างที่เป็นบุคลากรของศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบูรพ์ โรงพยาบาลเทพรัตนนครราชสีมา เข้าร่วมการทดสอบโปรแกรม ดังภาพที่ 4.10



ภาพที่ 4.10 การจัดเวทีทดสอบโปรแกรมประยุกต์

เมื่อดำเนินการจัดเวทีทดสอบโปรแกรมประยุกต์แล้วเสร็จ จึงได้ให้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นบุคลากรของศูนย์แพทย์เขตเมืองจัตบурท์ โรงพยาบาลเทพรัตนนครราชสีมา ซึ่งเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง และยินดีเข้าร่วมการวิจัย จำนวน 20 ราย ทำการประเมินความพึงพอใจและประสิทธิภาพของโปรแกรมประยุกต์ด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจ ที่ผ่านการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item-Objective Congruence: IOC) จากผู้ทรงคุณวุฒิ ดังภาพที่ 4.11

ข้อ	รายการ	ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
1	เพศ <input type="checkbox"/> ชาย <input type="checkbox"/> หญิง	<input checked="" type="checkbox"/>			
2	อายุ <input type="checkbox"/> น้อยกว่า 30 ปี <input type="checkbox"/> 30-34 ปี <input type="checkbox"/> 35-39 ปี <input type="checkbox"/> 40-44 ปี <input type="checkbox"/> 45-49 ปี <input type="checkbox"/> ตั้งแต่ 50 ปี ขึ้นไป	<input checked="" type="checkbox"/>			
3	ระดับการศึกษา <input type="checkbox"/> ประถมศึกษา <input type="checkbox"/> มัธยมศึกษาตอนต้น <input type="checkbox"/> มัธยมศึกษาตอนปลาย <input type="checkbox"/> อนุปริญญา หรือ บวช ปวช. หรือ ปวส. <input type="checkbox"/> ปริญญาตรี <input type="checkbox"/> ปริญญาโทหรือสูงกว่า	<input checked="" type="checkbox"/>			
4	ตำแหน่งหน้าที่ <input type="checkbox"/> อาสาสมัคร <input type="checkbox"/> เจ้าหน้าที่ สาธารณสุข <input type="checkbox"/> พยาบาล <input type="checkbox"/> แพทย์ <input type="checkbox"/> อื่น ๆ ระบุ	<input checked="" type="checkbox"/>			
5	ประสบการณ์ในการทำงานด้านความปลอดภัย สาธารณะ <input type="checkbox"/> น้อยกว่า 5 ปี <input type="checkbox"/> 5-9 ปี <input type="checkbox"/> 10-14 ปี <input type="checkbox"/> 15 ปี ขึ้นไป	<input checked="" type="checkbox"/>			
6	ระดับความชำนาญการ <input type="checkbox"/> ระดับอาสาสมัคร <input type="checkbox"/> ระดับปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ระดับชำนาญการ <input type="checkbox"/> ระดับชำนาญการ พิเศษ <input type="checkbox"/> สูงกว่าระดับชำนาญการพิเศษ	<input checked="" type="checkbox"/>			
7	ความสวยงามในการแสดงออกโปรแกรม ประยุกต์	<input checked="" type="checkbox"/>			
8	ความทันสมัยของโปรแกรมประยุกต์	<input checked="" type="checkbox"/>			
9	ความน่าสนใจของโปรแกรมประยุกต์	<input checked="" type="checkbox"/>			

ข้อ	รายการ	ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
10	การจัดวางองค์ประกอบโปรแกรมประยุกต์ สอดคล้องการอ่านและการใช้งาน	<input checked="" type="checkbox"/>			
11	ขนาดตัวอักษรและรูปในแบบตัวอักษร อ่านได้ง่าย และสวยงาม	<input checked="" type="checkbox"/>			
12	ความง่าย (User Friendly) ในการติดตั้ง โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่	<input checked="" type="checkbox"/>			
13	ความง่าย (User Friendly) ในการใช้งาน โปรแกรมประยุกต์โดยรวม	<input checked="" type="checkbox"/>			
14	ความง่าย (User Friendly) ในการป้อนข้อมูล ส่วนตัวของผู้ใช้ สำหรับวินิจฉัยความเสี่ยงต่อ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ของโปรแกรมประยุกต์	<input checked="" type="checkbox"/>			
15	ความรวดเร็วในการตอบสนองของโปรแกรม ประยุกต์	<input checked="" type="checkbox"/>			
16	ความรวดเร็วในการแสดงผลภาพ ตัวอักษร และ องค์ประกอบอื่น ๆ ของโปรแกรมประยุกต์ บน อุปกรณ์เคลื่อนที่	<input checked="" type="checkbox"/>			
17	ความรวดเร็วในการป้อนข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้ สำหรับวินิจฉัยความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิด ที่ 2 ของโปรแกรมประยุกต์	<input checked="" type="checkbox"/>			
18	ความรวดเร็วในการวินิจฉัยความเสี่ยงต่อ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ของโปรแกรมประยุกต์	<input checked="" type="checkbox"/>			
19	ความถูกต้องในการประเมินความเสี่ยงต่อ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามเกณฑ์ความเสี่ยง สำหรับโรคเบาหวาน 2 ชนิดของโปรแกรม ประยุกต์	<input checked="" type="checkbox"/>			
20	ความเหมาะสมของโปรแกรมความเสี่ยงต่อ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 สำหรับประชาชนทั่วไป	<input checked="" type="checkbox"/>			
21	ประสิทธิภาพในการประยุกต์ ที่คาดว่าจะ เป็นที่ยอมรับของประชาชนทั่วไป	<input checked="" type="checkbox"/>			

แบบตรวจสอบความเหมาะสมของเครื่องมือวิจัย

เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ความเหมาะสมของโปรแกรมประยุกต์สำหรับโรคเบาหวาน 2560

คำชี้แจง 1. แบบตรวจสอบความเหมาะสมของเครื่องมือวิจัยฉบับนี้มีจำนวน 21 ข้อ
2. ขอให้ท่านผู้เชี่ยวชาญได้กรุณาตรวจสอบข้อความว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ โดยใส่เครื่องหมาย
(✓) ลงในช่องความถี่หรือเครื่องหมายข้อเสนอแนะที่ปรับไปจากแบบปรกติ
ต่อไป โดยไม่ต้องพิจารณาด้วย

1. ท่านหรือหมย	<input checked="" type="checkbox"/>	ข้อ + 1	เมื่อท่านแน่ใจว่า ข้อคำถามมีความเหมาะสม
2. ท่านหรือหมย	<input checked="" type="checkbox"/>	ข้อ 0	เมื่อท่านไม่แน่ใจว่า ข้อคำถามมีความเหมาะสม
3. ท่านหรือหมย	<input checked="" type="checkbox"/>	ข้อ - 1	เมื่อท่านแน่ใจว่า ข้อคำถามไม่มีความเหมาะสม

ใบกรณีศึกษา ผู้เขียน: ศาสตราจารย์ ดร. วุฒิชัย สืบวงศ์ทิพย์
ข้อเสนอแนะของท่านลงในช่องว่างด้านล่างนี้ ข้อเสนอแนะโดยตรงจากผู้วิจัย ถือเป็นพระคุณอย่างยิ่ง

ขอแสดงความขอบคุณอย่างยิ่ง
รณิษฐ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วุฒิชัย สืบวงศ์ทิพย์)

ลงชื่อ **W. Amornrat**
(รองศาสตราจารย์ ดร. วุฒิชัย สืบวงศ์ทิพย์)
ผู้ทรงคุณวุฒิ

ภาพที่ 4.11 การประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม

เมื่อนำแบบสอบถามไปให้กลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจและประสิทธิภาพของโปรแกรมประยุกต์ แล้วนำมาแปรผลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้ผลการประเมินความพึงพอใจที่จำแนกตามข้อคำถาม ดังตารางที่ 4.1 นอกจากนี้ ได้นำโปรแกรมประยุกต์ไปประเมินความเสี่ยงกับข้อมูลผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในเขตพื้นที่รับผิดชอบของศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบูรพ์ โรงพยาบาลเทพรัตนนครราชสีมา จำนวน 162 ราย พบว่า โปรแกรมประเมินความเสี่ยงอยู่ในระดับสูงมาก จำนวน 146 ราย คิดเป็นร้อยละ 90.12 และโปรแกรมประเมินความเสี่ยงอยู่ในระดับสูง จำนวน 16 ราย คิดเป็นร้อยละ 9.88 โดยไม่มีระดับความเสี่ยงปานกลาง หรือระดับความเสี่ยงน้อย

ตารางที่ 4.1 ผลการประเมินความพึงพอใจและประสิทธิภาพของโปรแกรมประยุกต์

ลำดับ	รายการคำถาม	\bar{X}	S.D.	ผลการประเมิน
1	ความสวยงามในการแสดงผลของโปรแกรมประยุกต์	4.60	0.52	ระดับดีมาก
2	ความทันสมัยของโปรแกรมประยุกต์	4.80	0.42	ระดับดีมาก
3	ความน่าสนใจของโปรแกรมประยุกต์	4.40	0.52	ระดับดีมาก
4	การจัดวางองค์ประกอบในโปรแกรมประยุกต์ต่อการอ่านและการใช้งาน	4.40	0.52	ระดับดีมาก
5	ขนาดตัวอักษรและรูปแบบตัวอักษร อ่านได้ง่ายและสวยงาม	4.60	0.52	ระดับดีมาก
6	ความง่าย (User Friendly) ในการติดตั้งโปรแกรมประยุกต์ลงบนอุปกรณ์เคลื่อนที่	4.50	0.53	ระดับดีมาก
7	ความง่าย (User Friendly) ในการใช้งานโปรแกรมประยุกต์โดยรวม	4.60	0.52	ระดับดีมาก
8	ความง่าย (User Friendly) ในการป้อนข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้ สำหรับวินิจฉัยความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ของโปรแกรมประยุกต์	4.40	0.52	ระดับดีมาก
9	ความรวดเร็วในการตอบสนองของโปรแกรมประยุกต์	4.80	0.42	ระดับดีมาก
10	ความรวดเร็วในการแสดงภาพ ตัวอักษร และองค์ประกอบอื่น ๆ ของโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่	4.80	0.42	ระดับดีมาก
11	ความรวดเร็วในการป้อนข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้ สำหรับวินิจฉัยความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ของโปรแกรมประยุกต์	4.30	0.48	ระดับดีมาก
12	ความรวดเร็วในการวินิจฉัยความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ของโปรแกรมประยุกต์	4.60	0.52	ระดับดีมาก
13	ความถูกต้องในการประเมินความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 ของโปรแกรมประยุกต์	4.70	0.48	ระดับดีมาก
14	ความเหมาะสมที่จะนำไปประเมินความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 สำหรับประชาชนทั่วไป	4.60	0.52	ระดับดีมาก
15	ประโยชน์ของโปรแกรมประยุกต์ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับประชาชนทั่วไป	4.50	0.53	ระดับดีมาก

ผลการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 4

วัตถุประสงค์ข้อที่ 4 ของการวิจัยนี้ “เพื่อเผยแพร่โปรแกรมประยุกต์ที่ผ่านการประเมินผลความพึงพอใจและประสิทธิภาพในการตรวจวัดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ให้ประชาชนทั่วไปนำไปตรวจวัดได้ด้วยตนเอง” ได้ดำเนินการวิจัยตามวิธีดำเนินงานวิจัยที่ได้ระบุไว้ในบทที่ 3 ทำให้ได้ผลการวิจัย ดังนี้

1. การเผยแพร่โปรแกรมประยุกต์ลงในระบบ Google Play Store ซึ่งเป็นแหล่งรวบรวมโปรแกรมประยุกต์ของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สามารถเผยแพร่โปรแกรมลงในระบบ Google Play Store และได้ผลการดำเนินงานดังภาพที่ 4.12 โดยประชาชนทั่วไปสามารถดาวน์โหลดโปรแกรมด้วยการเปิด Google Play Store แล้วค้นหาโปรแกรมด้วยการพิมพ์ชื่อโปรแกรม “วัดความเสี่ยงโรคเบาหวาน” และกดติดตั้งโปรแกรมลงในอุปกรณ์เคลื่อนที่ของตนเองได้ ดังภาพที่ 4.13



ภาพที่ 4.12 การเผยแพร่โปรแกรมลงในระบบ Google Play Store



ภาพที่ 4.13 การติดตั้งโปรแกรมลงในอุปกรณ์เคลื่อนที่ผ่าน Google Play Store

2. การจัดทำ QR code เพื่อติดตั้งโปรแกรมที่ได้เผยแพร่ใน Google Play Store ซึ่งผู้ที่ต้องการติดตั้งโปรแกรม สามารถติดตั้งโปรแกรมด้วยการอ่าน QR Code จากโทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อติดตั้งโปรแกรมได้ง่าย และสามารถนำ QR Code ไปใช้เป็นช่องทางการเผยแพร่โปรแกรมผ่านเครือข่ายศูนย์แพทย์ชุมชน ในสังกัดโรงพยาบาลเพชรรัตนนครราชสีมา รวมถึงการประชาสัมพันธ์โปรแกรมผ่านสื่อสังคมออนไลน์ โดย QR Code สำหรับการติดตั้งโปรแกรม เป็นดังภาพที่ 4.14



ภาพที่ 4.14 QR Code สำหรับติดตั้งโปรแกรมลงในอุปกรณ์เคลื่อนที่

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การดำเนินงานวิจัยเรื่อง “การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560” ได้ดำเนินการตามขั้นตอนการดำเนินการวิจัยภายใต้กรอบแนวคิดงานวิจัย และวิธีการดำเนินการวิจัยภายใต้รูปแบบการวิจัยเชิงพัฒนาแบบมีส่วนร่วม ที่มุ่งเน้นให้เกิดการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ สำหรับประเมินความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 แบบมีส่วนร่วมระหว่างนักวิจัยและบุคลากรของศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบูรพ์ โรงพยาบาลเทพรัตนนครราชสีมา ซึ่งได้ผลการวิจัยที่สามารถนำมาสรุปอภิปรายผล รวมถึงข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ และข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการดำเนินงานวิจัยสามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์การวิจัย 4 ข้อ ด้วยการศึกษาปัจจัยเสี่ยงและขั้นตอนวิธีในการประเมินความเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 จากนั้น นำผลการศึกษามาใช้ในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ที่ทำงานบนอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบแอนดรอยด์ โดยใช้ MIT App Inventor เป็นเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม ซึ่งผลการพัฒนาโปรแกรม สรุปได้ว่า MIT App Inventor เป็นเครื่องมือที่สามารถนำมาพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ได้จริง เมื่อพัฒนาโปรแกรมแล้วเสร็จ จึงนำโปรแกรมไปทดสอบ เพื่อประเมินความพึงพอใจและประสิทธิภาพของโปรแกรมกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นบุคลากรของศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบูรพ์ โดยสรุปผลการประเมินได้ว่า ระดับความพึงพอใจและประสิทธิภาพของโปรแกรมในภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ “ดีมาก” และการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์การวิจัยขั้นสุดท้าย เป็นการเผยแพร่โปรแกรมประยุกต์เพื่อให้ประชาชนทั่วไปนำไปใช้ตรวจวัดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 สรุปได้ว่า ได้เผยแพร่โปรแกรมประยุกต์ในระบบ Google Play Store ภายใต้ชื่อโปรแกรม “วัดความเสี่ยงโรคเบาหวาน” นอกจากนี้ ได้จัดทำ QR Code ให้สะดวกต่อการติดตั้งโปรแกรมลงในอุปกรณ์เคลื่อนที่ และใช้ QR Code ในการประชาสัมพันธ์โปรแกรมผ่านสื่อสังคมออนไลน์อีกช่องทางหนึ่งด้วย

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง “การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560” ผู้วิจัยได้อภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย 4 ประเด็น ดังนี้

1. การศึกษาปัจจัยเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และขั้นตอนวิธีในการประเมินความเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 พบว่า ปัจจัยเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในประชากรที่มีอายุตั้งแต่ 35 ปี ขึ้นไป ประกอบด้วย ปัจจัยเสี่ยงด้านอายุ เพศ ดัชนีมวลกาย รอบเอว ความดันโลหิต และประวัติโรคเบาหวานในญาติสายตรง (พ่อ แม่ พี่ หรือ น้อง) และขั้นตอนวิธีในการประเมินความเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 จะนำปัจจัยเสี่ยงดังกล่าวไปแปลงเป็นค่าคะแนนความเสี่ยง แล้วนำไปหาผลรวมค่าคะแนนความเสี่ยง เพื่อประเมินระดับความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โดยแบ่งระดับความเสี่ยงเป็น 4 ระดับ ได้แก่ 1) ระดับความเสี่ยงน้อย เมื่อผลรวมคะแนนความเสี่ยงมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 คะแนน 2) ระดับความเสี่ยงปานกลาง เมื่อผลรวมคะแนนความเสี่ยงมีค่าระหว่าง 3 และ 5 คะแนน 3) ระดับความเสี่ยงสูง เมื่อผลรวมคะแนนความเสี่ยงมีค่าระหว่าง 6 และ 8 คะแนน 4) ระดับความเสี่ยงสูงมาก เมื่อผลรวมคะแนนความเสี่ยงมีค่ามากกว่า 8 คะแนน โดยปัจจัยเสี่ยงที่มีค่าคะแนนความเสี่ยงสูงที่สุดคือ ประวัติโรคเบาหวานในญาติสายตรง (พ่อ แม่ พี่ หรือ น้อง) มีค่าคะแนนความเสี่ยงเท่ากับ 4 คะแนน และปัจจัยเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 สอดคล้องกับคำถามในแบบบันทึกการตรวจคัดกรองความเสี่ยงด้านสุขภาพของศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบูรพ์ นอกจากนี้ ในการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นบุคลากรของศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบูรพ์ ได้ให้สัมภาษณ์ว่า “หลักเกณฑ์พื้นฐานในการตรวจคัดกรองความเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในประชากรที่มีอายุตั้งแต่ 35 ปี ขึ้นไป เป็นไปตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560”

2. การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สำหรับประเมินความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 ซึ่งผู้วิจัยและบุคลากรของศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบูรพ์ได้ร่วมพัฒนาโปรแกรมโดยใช้ผังงานของโปรแกรม (Flow Chart) เป็นเครื่องมือในการออกแบบขั้นตอนวิธีการทำงานของโปรแกรมให้เป็นไปตามขั้นตอนวิธีในการประเมินความเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 และใช้ MIT App Inventor เป็นเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมที่ทำงานบนอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบแอนดรอยด์ ภายใต้รูปแบบการพัฒนาโปรแกรมแบบน้ำตก ทำให้ได้โปรแกรมที่สามารถตรวจวัดความเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 โดยผลการศึกษาจากงานวิจัยนี้ พบว่า MIT App Inventor เป็นเครื่องมือที่สามารถนำมาพัฒนาโปรแกรมที่ทำงานบนอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบแอนดรอยด์ได้จริง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยในอดีตของมงคล สีมาวงษ์ และนพพร วิสิฐพงศ์พันธ์ (2558) ที่ได้พัฒนาระบบตรวจจับกลืน และโปรแกรมติดตามกลืนบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ แทนการใช้งานสุนัขดมกลิ่น ซึ่งใช้ MIT App Inventor เป็นเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม และสอดคล้องกับงานวิจัยของประสงค์ วงศ์ชัยบุตร (2558) ที่ได้พัฒนาโปรแกรมช่วยติดตั้งจานดาวเทียมที่ทำงานบนโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบแอนดรอยด์ โดยใช้คุณสมบัติของเซนเซอร์ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในโทรศัพท์เคลื่อนที่ช่วยค้นหาตำแหน่งทิศทางของดาวเทียม ซึ่งใช้ MIT App Inventor เป็นเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมที่สามารถทำงานได้จริง นอกจากนี้ ภูมินทร์ ดวงหาค้าง,

พัฒน์นรี ศรีสมพันธ์ และโรเบิร์ต แบทซิงเจอร์ (2560) ได้ศึกษาการนำ MIT App Inventor ไปใช้ในการพัฒนาโปรแกรมสำหรับใช้งานจริงในด้านต่างๆ พบว่า MIT App Inventor สามารถนำไปพัฒนาโปรแกรมที่ใช้งานได้จริง และเป็นที่ยอมรับในการนำไปพัฒนาโปรแกรมเพิ่มมากขึ้น

3. การประเมินความพึงพอใจและประสิทธิภาพของโปรแกรมประยุกต์ ในการตรวจวัดความเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ด้วยแบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นบุคลากรของศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบูรพ์ โรงพยาบาลเพชรรัตนนครราชสีมา จำนวน 20 ราย หลังจากทดสอบการใช้โปรแกรม สรุปได้ว่า ผลการประเมินความพึงพอใจและประสิทธิภาพของโปรแกรมอยู่ในเกณฑ์ “ดีมาก” ทุกรายการ โดยมีค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจอยู่ระหว่าง 4.30-4.80 ซึ่งรายการคำถามที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูงที่สุดเท่ากับ 4.80 มี 3 รายการ ได้แก่ ความทันสมัยของโปรแกรมประยุกต์ ความรวดเร็วในการตอบสนองของโปรแกรมประยุกต์ และความรวดเร็วในการแสดงผล ตัวอักษรและองค์ประกอบอื่น ๆ ของโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ส่วนรายการคำถามที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่ำที่สุดเท่ากับ 4.30 มี 1 รายการ ได้แก่ ความรวดเร็วในการป้อนข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้สำหรับวินิจฉัยความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ของโปรแกรมประยุกต์ โดยผลการประเมินสอดคล้องกับงานวิจัยในอดีตของจันทร์ทิรา เจริญชัย (2559) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาโปรแกรมบันทึกทางการแพทย์ โดยประเมินคุณภาพการบันทึกทางการแพทย์ของโปรแกรมฯ และความพึงพอใจของพยาบาลวิชาชีพต่อโปรแกรมฯ ซึ่งผลการศึกษา พบว่า ภาพรวมของคุณภาพการบันทึกทางการแพทย์ของโปรแกรมฯ อยู่ในระดับ “ดีมาก” และภาพรวมความพึงพอใจของพยาบาลวิชาชีพต่อโปรแกรมฯ อยู่ในระดับ “ดีมาก” ซึ่งผลที่ได้จากงานวิจัยนี้และงานวิจัยในอดีต สามารถประเมินได้ว่าความพึงพอใจและความต้องการเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ไปใช้ในงานด้านการแพทย์อยู่ในเกณฑ์ที่ดีมาก

4. การเผยแพร่โปรแกรม “วัดความเสี่ยงโรคเบาหวาน” ให้ประชาชนทั่วไปนำไปตรวจวัดได้ระดับความเสี่ยงโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ด้วยตนเอง ได้ดำเนินการเผยแพร่โปรแกรมประยุกต์ในระบบ Google Play Store ซึ่งเป็นแหล่งติดตั้งโปรแกรมลงบนอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบแอนดรอยด์ โดยผู้วิจัยเผยแพร่โปรแกรมในฐานะนักพัฒนา (Developer) ของระบบ Google Play Store ทำให้ประชาชนทั่วไปที่ต้องการติดตั้งโปรแกรม “วัดความเสี่ยงโรคเบาหวาน” สามารถค้นหาโปรแกรมได้ด้วยการค้นหาจากชื่อโปรแกรมหรือชื่อนักพัฒนา “รณชัย ชื่นธวัช” ซึ่งการเผยแพร่โปรแกรมในระบบ Google Play Store จะช่วยให้ประชาชนทั่วไปเข้าถึงโปรแกรมได้ในวงกว้าง และติดตั้งโปรแกรมลงในอุปกรณ์เคลื่อนที่ของตนเองได้อย่างสะดวก โดยการเผยแพร่โปรแกรมใน Google Play Store สอดคล้องกับงานวิจัยในอดีตที่ได้ศึกษาการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันแนะนำข้อมูลสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ซึ่งเผยแพร่โมบายแอปพลิเคชันที่ผ่านการทดสอบแล้วในระบบ Google Play Store เพื่อให้เข้าถึงผู้ใช้หรือประชาชนทั่วไปได้ในวงกว้าง (พรสิริ ชาติปรีชา, 2559) นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้จัดทำ QR Code เชื่อมโยงกับโปรแกรมที่เผยแพร่ใน Google Play Store เพื่อเพิ่มความสะดวกในการติดตั้งโปรแกรม และสามารถนำ QR Code ไปประชาสัมพันธ์โปรแกรมผ่านสื่อสังคมออนไลน์ได้

ข้อเสนอแนะการวิจัย

ภายหลังจากที่ได้ดำเนินการโครงการวิจัย “การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560” คณะวิจัยได้นำผลการศึกษาวิจัยมาทบทวน โดยสรุปประเด็นข้อเสนอแนะจากผลการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ และข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป ได้ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะจากผลการศึกษาวิจัย

ผลการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากผลการศึกษาวิจัย ดังนี้

1.1 ควรนำโปรแกรมที่เป็นผลจากงานวิจัยนี้ ไปใช้ในการคัดกรองสุขภาพของประชาชนร่วมกับแบบบันทึกการตรวจคัดกรองความเสี่ยงด้านสุขภาพของศูนย์แพทย์เขตเมืองจัตบурท์ ซึ่งจะช่วยให้การประเมินความเสี่ยงโรคเบาหวานของอาสาสมัครสาธารณสุขที่ออกตรวจคัดกรองสุขภาพของประชาชน มีความถูกต้องมากขึ้น

1.2 ควรทำป้าย QR Code ติดไว้ที่ศูนย์แพทย์เขตเมืองจัตบурท์ เพื่อแนะนำประชาชนที่เข้ามาใช้บริการศูนย์แพทย์ฯ ได้อ่าน QR Code เพื่อติดตั้งโปรแกรมที่เป็นผลจากงานวิจัยนี้ ลงในอุปกรณ์เคลื่อนที่ของตนเอง

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป

แนวทางการศึกษาครั้งต่อไปที่เกี่ยวข้องกับผลการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

2.1 การศึกษาวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการเก็บบันทึกข้อมูลด้านสุขภาพของประชาชนในรูปแบบของฐานข้อมูล เพื่อนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ต่อในภายหลังได้

2.2 ควรพิจารณาขั้นตอนหรือวิธีการอื่น ๆ ที่นำมาใช้ประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 นอกเหนือจากแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพและความถูกต้องในการประเมินความเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 แล้วพัฒนาเป็นโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นในภายหน้า

2.3 ควรเพิ่มการตรวจวัดระดับความเสี่ยงต่อโรคความดันโลหิตสูงในโปรแกรมด้วย เนื่องจากโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง เป็นโรคที่มีความสัมพันธ์กัน และมีโอกาสที่จะเกิดทั้ง 2 โรคนี้ ได้พร้อมกัน

บรรณานุกรม

- กิตติศักดิ์ พรหมดาว, กมลทิพย์ เทียมทัต และสุปราณี การพึ่งตน. (2556). ความรู้และพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี. วารสารวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี นครราชสีมา. 19(1), หน้า 19-30.
- กุสุมา กังหลี. (2557). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้เป็นเบาหวานชนิดที่สอง โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า. วารสารพยาบาลทหารบก. 15(3), หน้า 256-268.
- ชินชฎา ขวัญน้อย และบัณฑิต วรรณประพันธ์. (2561). แบบรายงานการตรวจราชการระดับเขตสุขภาพ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 คณะที่ 1 : การส่งเสริมสุขภาพ ป้องกันโรค และการจัดการสุขภาพ ภารกิจหลัก : การลดปัจจัยเสี่ยงด้านสุขภาพ เขตสุขภาพที่ 9 รอบที่ 2. นครราชสีมา : เขตสุขภาพที่ 9 กระทรวงสาธารณสุข.
- จรัส โพธิ์จันทร์. (2553). ความพึงพอใจในการทำงานของอาจารย์วิทยาลัยพยาบาลในภาคเหนือ. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- จันทร์ฉาย จารณีย์, ผจงจิต ไกรถาวร และนพวรรณ เป็ยชื่อ. (2559). ผลของโปรแกรมการมีส่วนร่วมของครอบครัวโดยใช้รามามาโมเดล ต่อพฤติกรรมสุขภาพ ภาวะโภชนาการ และระดับน้ำตาลในเลือดของกลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวานในชุมชน. วารสารเกื้อการุณย์. 23(1), หน้า 41-59.
- จันทร์ทิรา เจียรณีย์. (2559). การพัฒนาโปรแกรมบันทึกทางการแพทย์ : การวิจัยนำร่อง. วารสารวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี นครราชสีมา. 22(2), หน้า 93-110.
- จิรพรรณ ผิวนวล และประทุม เนตรินทร์. (2561). พฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวานที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบางแก้วในตำบลบางแก้วอำเภอละอุ่น จังหวัดระนอง. วารสารวิทยาลัยพยาบาลพระจอมเกล้า. 1(2), หน้า 46-61.
- ชัชสิทธิ์ รัตสาร. (2560). สถานการณ์ปัจจุบันและความร่วมมือเพื่อปฏิรูปการดูแลรักษาโรคเบาหวานในประเทศไทย. The Blueprint for Change Programme. NOVO Nordisk : กรุงเทพฯ.
- ประสงค์ วงศ์ชัยบุตร. (2558). การพัฒนาโปรแกรมช่วยติดตั้งงานดาวเทียมบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์. การประชุมวิชาการงานวิจัยและพัฒนาเชิงประยุกต์ ครั้งที่ 7 (ECTI-CARD 2015). 8 กรกฎาคม 2558, ตริ่ง : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง และสมาคมวิชาการไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ โทรคมนาคมและสารสนเทศ
- พรสิริ ซาติปริษา. (2559). การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันแนะนำข้อมูลสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์. วารสารปัญญาภิวัฒน์. 8(1), หน้า 237-249.
- เพชรรัตน์ เกิดดอนแฝก, บุญจันทร์ วงศ์สุนพรัตน์, อุมพร อุดมทรัพย์ากุล และเฉลิมศรี นันทวรรณ. (2553). การรับรู้ความเสี่ยง ความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานตามเกณฑ์ และวิถีชีวิตที่ส่งเสริมสุขภาพในญาติสายตรงลำดับแรกของผู้ที่เป็นเบาหวาน. รามาธิบดีพยาบาลสาร. 16(2), หน้า 169-184.

- ภูมินทร์ ดวงหาค้าง, พัฒน์นรี ศรีสมพันธ์ และโรเบิร์ต แบทซิงเจอร์. (2560). MIT App Inventorกับการพัฒนาเพื่อการประยุกต์ใช้จริง. วารสารวิชาการสมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย. 6(1), หน้า 80-91.
- มงคล สีมาวงษ์ และนวพร วิสิฐพงศ์พันธ์. (2558). ระบบตรวจจับกลิ่นและแอปพลิเคชันติดตามกลิ่นบนโทรศัพท์สมาร์ทโฟน. การประชุมวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 11 (NCCIT2015). 2-3 กรกฎาคม 2558, กรุงเทพฯ : คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- ราณี เขาวนปรีชา. (2538). ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่สถานีอนามัยขนาดใหญ่ จังหวัดอุดรธานี. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รุ่งทิวา เสาร์สิงห์. (2546). การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น (Introduction to Computer Programming). กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- рінจิต เพชรชิต. (2558). พฤติกรรมการดูแลตนเองและการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวาน โรงพยาบาลเคียนซา จังหวัดสุราษฎร์ธานี. วารสารเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและการสาธารณสุขภาคใต้. 2(2), หน้า 15-28.
- วิรุฬ พรรณเทวี. (2542). ความพึงพอใจของประชาชนต่อการให้บริการของหน่วยงานกระทรวงมหาดไทยในอำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ศิริพร เลิศยิ่งยศ และสุภาวดี มณีเนตร. (2561). การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการยกระดับเศรษฐกิจฐานรากของครัวเรือนเกษตรกร โดยใช้บัญชีครัวเรือนเพื่อลดรายจ่ายและเพิ่มรายได้ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง พื้นที่ตำบลถนนโพธิ์ อำเภอโนนไทย จังหวัดนครราชสีมา. นครราชสีมา : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- สมใจ จางวาง, เทพกร พิทยภินัน และนรรช ชูดีพัฒนะ. (2559). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดูแลตนเอง เพื่อป้องกันโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงของประชาชนกลุ่มเสี่ยง. วารสารเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและการสาธารณสุขภาคใต้. 3(1), หน้า 110-128.
- สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, สมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย, กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข และสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (2560). แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560. พิมพ์ครั้งที่ 3. ปทุมธานี: รมย์เนน มีเดีย.
- อรรถพร คำคม. (2546). การให้บริการสินเชื่อของธนาคารอาคารสงเคราะห์:ศึกษาจากความคิดเห็นของผู้ใช้บริการฝ่ายกิจการสาขากรุงเทพและปริมณฑล. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อุทัยพรรณ สุดใจ. (2545). ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อการให้บริการขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย จังหวัดชลบุรี. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- American Diabetes Association. (2014). Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Diabetes Care, 37(1), 81-90.
- Pagana K.D., Pagana T.J., & Pagana T.N. (2019). Mosby's Diagnostic & Laboratory Test Reference. 14th ed. St. Louis, Mo: Elsevier.

- Pippitt, K., Li, M., & Gurgle, H.E. (2016). **Diabetes Mellitus: Screening and Diagnosis.**
American Family Physician, 93(2), 103-109.
- Prueksaritanond, S., Tubtimtes, S., Asavanich, K., & Tiewtranon, V. (2004).
Type 2 Diabetic Patient-Centered Care. J Med Assoc Thai, 87(4), 345-352.
- Royce, W. W. (1970). **Managing the Development of Large Software Systems.**
Proceedings of IEEE WESCON. 26 (August): 1-9.
- Van Casteren, W. (2017). **The Waterfall Model and the Agile Methodologies :**
A comparison by project characteristics - short.
ResearchGate: 10.13140/RG.2.2.10021.50403.

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

ภาคผนวก

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

ภาคผนวก ก.
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

แบบสอบถาม

เรื่อง ความพึงพอใจและประสิทธิภาพของโปรแกรมประยุกต์ ในการตรวจวัดความเสี่ยงต่อการเกิด
โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560

คำชี้แจง: แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัย “การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560” ซึ่งจะนำไปใช้ประเมินความพึงพอใจและประสิทธิภาพของโปรแกรมประยุกต์ที่เป็นผลของโครงการวิจัยนี้ โดยมีประเด็นคำถาม ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1.1 เพศ

- ชาย หญิง

1.2 อายุ

1. ต่ำกว่า 30 ปี 2. 30-34 ปี
 3. 35-39 ปี 4. 40-44 ปี
 5. 45-49 ปี 6. ตั้งแต่ 50 ปี ขึ้นไป

1.3 ระดับการศึกษา

1. ประถมศึกษา 2. มัธยมศึกษาตอนต้น
 3. มัธยมศึกษาตอนปลาย หรือ ปวช. 4. อนุปริญญา หรือ ปวส.
 5. ปริญญาตรี 6. ปริญญาโทหรือสูงกว่า

1.4 ตำแหน่งหน้าที่

1. อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน 2. นักวิชาการสาธารณสุข
 3. พยาบาล 4. แพทย์
 5. อื่นๆ ระบุ

1.5 ประสบการณ์ในการทำงานด้านการแพทย์หรือสาธารณสุข

1. น้อยกว่า 5 ปี 2. 5-9 ปี
 3. 10-14 ปี 4. 15 ปี ขึ้นไป

1.6 ระดับความชำนาญการ

1. ระดับอาสาสมัคร 2. ระดับปฏิบัติการ
 3. ระดับชำนาญการ 4. ระดับชำนาญการพิเศษ
 5. สูงกว่าระดับชำนาญการพิเศษ

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจและประสิทธิภาพของโปรแกรมประยุกต์

ข้อ	รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
1.	ความสวยงามในการแสดงผลของโปรแกรมประยุกต์					
2.	ความทันสมัยของโปรแกรมประยุกต์					
3.	ความน่าสนใจของโปรแกรมประยุกต์					
4.	การจัดวางองค์ประกอบในโปรแกรมประยุกต์ ง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน					
5.	ขนาดตัวอักษรและรูปแบบตัวอักษร อ่านได้ง่าย และสวยงาม					
6.	ความง่าย (User Friendly) ในการติดตั้ง โปรแกรมประยุกต์ลงบนอุปกรณ์เคลื่อนที่					
7.	ความง่าย (User Friendly) ในการใช้งาน โปรแกรมประยุกต์โดยรวม					
8.	ความง่าย (User Friendly) ในการป้อนข้อมูล ส่วนตัวของผู้ใช้ สำหรับวินิจฉัยความเสี่ยงต่อ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ของโปรแกรมประยุกต์					
9.	ความรวดเร็วในการตอบสนองของโปรแกรม ประยุกต์					
10.	ความรวดเร็วในการแสดงภาพ ตัวอักษร และ องค์ประกอบอื่น ๆ ของโปรแกรมประยุกต์ บน อุปกรณ์เคลื่อนที่					
11.	ความรวดเร็วในการป้อนข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้ สำหรับวินิจฉัยความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิด ที่ 2 ของโปรแกรมประยุกต์					
12.	ความรวดเร็วในการวินิจฉัยความเสี่ยงต่อ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ของโปรแกรมประยุกต์					
13.	ความถูกต้องในการประเมินความเสี่ยงต่อ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติ สำหรับโรคเบาหวาน 2560 ของโปรแกรม ประยุกต์					

ข้อ	รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
14.	ความเหมาะสมที่จะนำไปประเมินความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 สำหรับประชาชนทั่วไป					
15.	ประโยชน์ของโปรแกรมประยุกต์ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับประชาชนทั่วไป					

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณที่สละเวลาในการตอบแบบสอบถาม

แบบสัมภาษณ์

เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อโรคเบาหวาน
ชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์.....

สถานที่สัมภาษณ์.....

คำชี้แจง: แบบสัมภาษณ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการ “การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560” ซึ่งนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลของโครงการวิจัยนี้ โดยมีประเด็นคำถาม ดังนี้

1. รูปแบบการตรวจคัดกรองความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ของศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบูรพ์ ก่อนดำเนินโครงการวิจัยเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

2. ปัจจัยเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 มีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

3. เขตพื้นที่รับผิดชอบในการตรวจคัดกรองความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 มีขอบเขตเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

4. เครื่องมือที่นำมาใช้ในการตรวจคัดกรองความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ของศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบูรพ์ ก่อนดำเนินโครงการวิจัยมีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

5. การบันทึกผลการตรวจคัดกรองความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ของศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบูรพ์ ก่อนดำเนินโครงการวิจัยเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

6. การติดตามผลการตรวจคัดกรองความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ของศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบูรพ์ ก่อนดำเนินโครงการวิจัยเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

7. ปัญหาและอุปสรรคในการตรวจคัดกรองความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ของศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบูรพ์ ก่อนดำเนินโครงการวิจัยเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

8. ก่อนดำเนินโครงการวิจัย ศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบูรพ์ได้นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการบวนการตรวจคัดกรองความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

9. ความต้องการเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการตรวจคัดกรองความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เป็นอย่างไร

.....

.....

.....

แบบบันทึกการประชุม

โครงการวิจัย การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อโรคเบาหวาน
ชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560

1. วันที่ประชุม

2. เรื่องที่ประชุม

3. รายชื่อผู้ร่วมประชุม
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

4. ประเด็นการประชุม
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

5. ข้อสรุปจากการประชุม
.....
.....
.....
.....
.....
.....

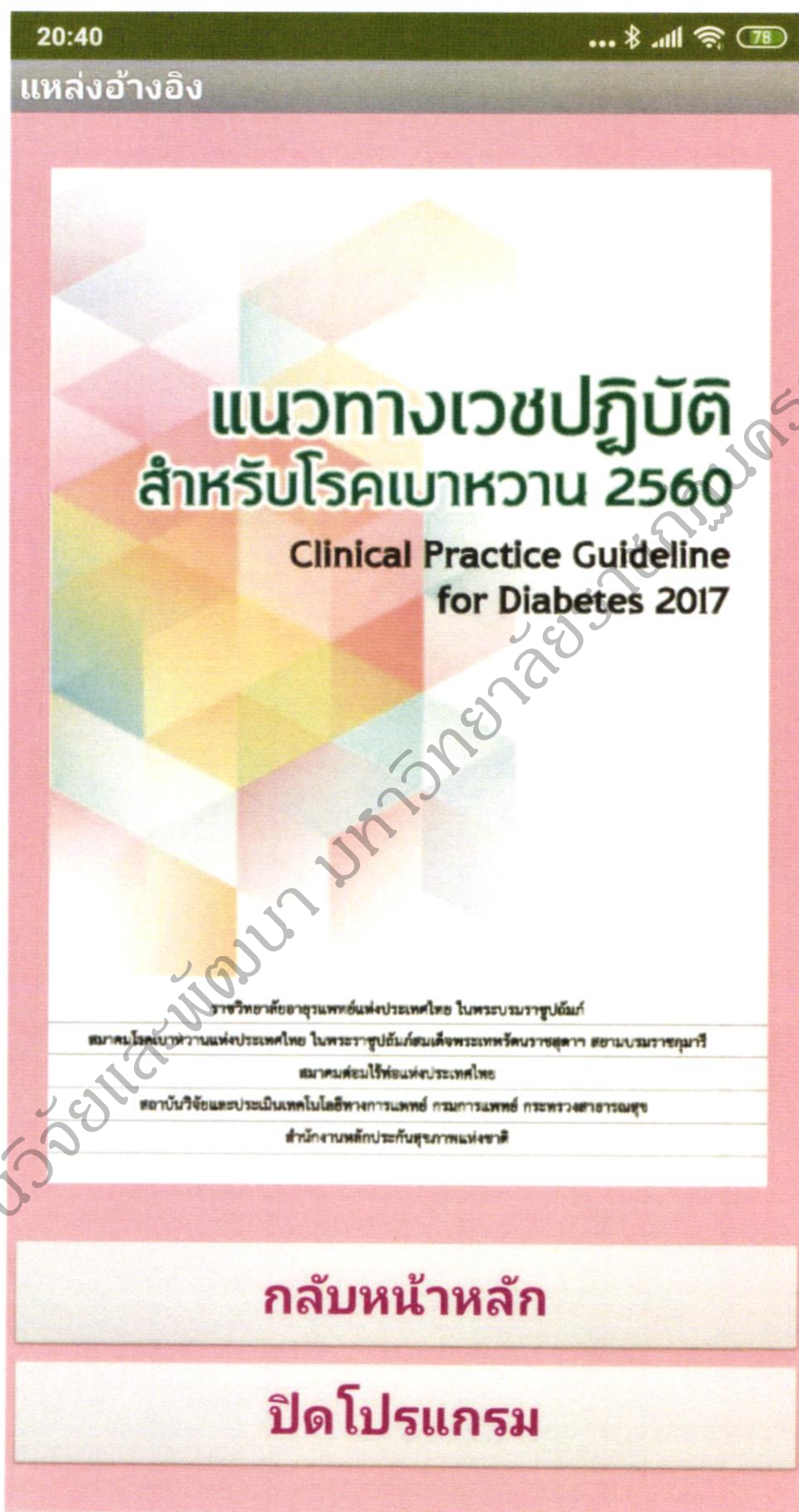
สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

ภาคผนวก ข.

โปรแกรมประยุกต์ตรวจวัดความเสี่ยงโรคเบาหวานชนิดที่ 2

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา





สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรราชศึกษา

20:39 ... * 78

เกณฑ์พิจารณาปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวาน

ปัจจัยเสี่ยง	คะแนนความเสี่ยง
อายุ <ul style="list-style-type: none"> ▪ 35-44 ปี ▪ 45-49 ปี ▪ 50 ปี ขึ้นไป 	0 1 2
เพศ <ul style="list-style-type: none"> ▪ หญิง ▪ ชาย 	0 2
ดัชนีมวลกาย (BMI) <ul style="list-style-type: none"> ▪ ต่ำกว่า 23 กก./ม.² ▪ ตั้งแต่ 23 ขึ้นไปแต่ น้อยกว่า 27.5 กก./ม.² ▪ ตั้งแต่ 27.5 กก./ม.² ขึ้นไป 	0 3 5
รอบเอว <ul style="list-style-type: none"> ▪ ผู้ชายน้อยกว่า 90 ซม. ผู้หญิงน้อยกว่า 80 ซม. ▪ ผู้ชายตั้งแต่ 90 ซม. ขึ้นไป, ผู้หญิงตั้งแต่ 80 ซม. ขึ้นไป 	0 2
ความดันโลหิต <ul style="list-style-type: none"> ▪ ไม่มี ▪ มี 	0 2
ประวัติโรคเบาหวานในญาติสายตรง (พ่อ แม่ พี่ หรือ น้อง) <ul style="list-style-type: none"> ▪ ไม่มี ▪ มี 	0 4

กลับหน้าหลัก

ปิดโปรแกรม

20:37 ... * [Signal] [Wi-Fi] [78]

ป้อนข้อมูลส่วนตัว

เพศ ชาย ▼ อายุ กี่ปี

น้ำหนัก กิโลกรัม ส่วนสูง เซ็นติเมตร

คำนวณ BMI ค่า BMI แก้ไขBMI

รอบเอว นิ้ว หรือ เซ็นติเมตร

ความดันโลหิตสูง ไม่มี ▼

พ่อ แม่ พี่ น้อง เป็นเบาหวาน ไม่มี ▼

วินิจฉัยความเสี่ยง

กลับหน้าหลัก

ปิดโปรแกรม

20:38 ... 78

ป้อนข้อมูลส่วนตัว

เพศ ชาย ▼ อายุ 46

น้ำหนัก 88 ส่วนสูง 187

คำนวณ BMI 25.17 แก้ไข BMI

รอบเอว 36 หรือ เซ็นติเมตร

ความดันโลหิตสูง ไม่มี ▼

พ่อ แม่ พี่ น้อง เป็นเบาหวาน ไม่มี ▼

วินิจฉัยความเสี่ยง

กลับหน้าหลัก

ปิดโปรแกรม

20:39 ... 78

ผลวินิจฉัยความเสี่ยงโรคเบาหวาน

เพศ=ชาย , อายุ=46 , น้ำหนัก=88

ส่วนสูง=187 , BMI=25.17 , รอบเอว=91.44cm

ความดัน: ไม่มี , ญาติเป็นเบาหวาน: ไม่มี

การวินิจฉัย :

- เสี่ยงจากเป็นเพศชาย
- เสี่ยงจากวัยกลางคน
- เสี่ยงจากภาวะอ้วนท้วม
- เสี่ยงจากรอบเอวเกินเกณฑ์

คะแนน=8 , ระดับความเสี่ยง=สูง

โอกาสเกิดโรคเบาหวาน=1/7

เสี่ยงเบาหวานใน 12 ปี=ร้อยละ11-20

ข้อแนะนำ :

- ควบคุมอาหารและออกกำลังกายสม่ำเสมอ
- ควบคุมน้ำหนักตัวให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม
- ตรวจวัดความดันโลหิต
- ตรวจระดับน้ำตาลในเลือด
- ควรประเมินความเสี่ยงซ้ำทุก 1-3 ปี

ย้อนกลับ

กลับไปหน้าหลัก

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

ภาคผนวก ค.

หนังสือขอความอนุเคราะห์

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

ที่ วันที่ 13 กันยายน 2562


เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย


เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.ธนิดา ผาติเสนะ

ด้วยผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รณชัย ชื่นธวัช พนักงานในสถาบันอุดมศึกษาสายสอน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง “การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560”

ในการนี้ ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และมีความเชี่ยวชาญเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาเครื่องมือวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณารับเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัยในครั้งนี้ จักเป็นพระคุณยิ่ง


 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รณชัย ชื่นธวัช)
 อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต
 สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์


 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิเศษ ตูกลง)
 คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

ที่ _____ วันที่ 13 กันยายน 2562

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.ทิพยา ถินสูงเนิน

ด้วยผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รณชัย ชื่นธวัช พนักงานในสถาบันอุดมศึกษาสายสอน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง “การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560”

ในการนี้ ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และมีความเชี่ยวชาญเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาเครื่องมือวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณารับเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัยในครั้งนี้ จักเป็นพระคุณยิ่ง

รณชัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รณชัย ชื่นธวัช)
อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทิพยา ถินสูงเนิน)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

ประวัติผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการวิจัย

ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย)

ชื่อ-สกุล (ภาษาอังกฤษ)

คุณวุฒิ/ ระดับการศึกษา

หน่วยงานสังกัด

ที่อยู่

โทรศัพท์/โทรสาร

E-mail

ผศ.ดร. รณชัย ชื่นธวัช

Asst.prof. Ronnachai Chuentawat, Ph.D.

วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา 340 ถ.สุรนารายณ์ ต.ในเมือง

อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000

081-593 3636

c_ronnachai@hotmail.com

ผู้ร่วมวิจัย

ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย)

ชื่อ-สกุล (ภาษาอังกฤษ)

คุณวุฒิ/ ระดับการศึกษา

หน่วยงานสังกัด

ที่อยู่

โทรศัพท์/โทรสาร

E-mail

นายเจษฎา รัตนสุพร

Mr. Jessada Rattanasuporn

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา 340 ถ.สุรนารายณ์ ต.ในเมือง

อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000

081-838 1218

jet_r13@hotmail.com

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา