

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

โครงการวิจัยเรื่อง ระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณีเบาหวานและความดันโลหิตสูง ในพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา จังหวัดเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูง ในพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อพัฒนาระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณีเบาหวานและความดันโลหิตสูง และเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ของระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณีเบาหวานและความดันโลหิตสูง ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ได้เลือกพื้นที่ในชุมชนเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา เป็นต้นแบบในการดำเนินการวิจัย การวิจัยจะใช้กิจกรรมต่างๆ เพื่อนำไปสู่การตอบโจทย์ คำถามวิจัย และวัตถุประสงค์ของการวิจัย ในส่วนของบทที่ 3 นี้จะเป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับ ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้และการวิเคราะห์ข้อมูล ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย โดยมีรายละเอียดของการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

1.1.1 ประชากร ได้แก่ ผู้ที่อยู่อาศัยในพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา ตำบลช่อแล อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

1.1.2 เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) และอาจารย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้มาด้วยวิธีการเลือกศึกษาจากประชากรที่มีลักษณะตรงตามวัตถุประสงค์ที่จะศึกษา เพื่อให้ได้บุคคลที่สามารถให้ข้อมูลตรงตามที่ต้องการ โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

1.2.1 กลุ่มตัวอย่างผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณีเบาหวานและความดันโลหิตสูงคือ ตัวแทนที่สามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณีเบาหวานและความดันโลหิตสูง ที่เชื่อถือได้จากจำนวนครัวเรือนทั้งหมด 1,492 หลังคาเรือน ทำการกำหนดกลุ่มตัวอย่างของทาโร ยามาเน่ (Taro Yamane) ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 สัดส่วนความคลาดเคลื่อน 0.05 โดยกลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 715 หลังคาเรือน

1.2.2 กลุ่มตัวอย่างให้ข้อมูลสำหรับการพัฒนาระบบ และประเมินคุณภาพระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณีเบาหวานและความดันโลหิตสูง และตรวจสอบความถูกต้องของระบบ คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Selection) เพื่อให้ได้บุคคลที่สามารถให้ข้อมูลตรงตามที่ต้องการและกระจายอยู่ในขอบเขตของการศึกษา ซึ่งการศึกษานี้ได้คัดเลือกตัวแทนดังนี้ เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) และอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ในชุมชน ตัวแทนนักวิชาการจากสถาบันอุดมศึกษา รวมจำนวน 5 ท่าน

1.2.3 กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งาน สำหรับทดสอบระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณีเบาหวานและความดันโลหิตสูง ซึ่งการศึกษานี้ได้คัดเลือกเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ

ตำบล (รพ.สต.) และอาสาสมัคร สาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ตัวแทนผู้ป่วยโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงในชุมชน จำนวน 30 ท่าน ได้จากการสุ่มอย่างง่าย

2. เครื่องมือที่ใช้และการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษานี้ ได้ใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยวิธีการลงพื้นที่สำรวจเก็บตัวอย่างน้ำ สอบถามข้อมูล โดยการพิจารณาปรากฏการณ์ภายใต้สภาพแวดล้อม และความเป็นจริงที่เกิดขึ้นในชุมชน ประเมินผลการใช้งานระบบด้วยแบบประเมินประสิทธิภาพ และแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้

1. แนวคำถามในการสนทนากลุ่มเพื่อเก็บบริบทจริง และเก็บข้อมูลการใช้งานระบบติดตามและแจ้งเตือน และข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณีเบาหวานและความดันโลหิตสูง
2. แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และการพัฒนาระบบ
3. แบบสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป และพฤติกรรมการดูแลสุขภาพ
4. ระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณีเบาหวานและความดันโลหิตสูง
5. แบบประเมินประสิทธิภาพระบบ เพื่อใช้ประเมินคุณภาพระบบจากผู้เชี่ยวชาญ
6. แบบประเมินความพึงพอใจของระบบ เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ใช้วิธีการพัฒนาระบบงานด้วยวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) เป็นวิธีการสำหรับการวางแผนการพัฒนาระบบงาน เพื่อให้การพัฒนาระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณีเบาหวานและความดันโลหิตสูง ดำเนินไปตามขั้นตอนของวงจรที่แสดงถึงกิจกรรมต่างๆ ตั้งแต่ขั้นตอนการริเริ่มจนกระทั่งดำเนินการสำเร็จ โดยรายละเอียดการดำเนินการวิจัยมีทั้งหมด 5 ระยะ ดังนี้

3.1 ระยะที่ 1 ศึกษา สร้างความเข้าใจ และความร่วมมือในเก็บข้อมูล

3.1.1 การศึกษาบริบทของชุมชน

ศึกษาบริบทพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ในระยะแรกได้ลงไปพื้นที่เพื่อสร้างความเข้าใจ และความร่วมมือในการดำเนินโครงการในพื้นที่วิจัย เพื่อพัฒนาระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณีเบาหวานและความดันโลหิตสูง

3.1.2 ศึกษาข้อมูลด้านสุขภาพภายในชุมชน จากผู้เชี่ยวชาญ และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการตรวจสุขภาพ การปรับพฤติกรรมสุขภาพด้านการออกกำลังกาย การรับประทานอาหารสำหรับกลุ่มเสี่ยง และผู้ป่วยโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงในชุมชน โดยใช้การสัมภาษณ์ การพูดคุยแบบไม่เป็นทางการ และสอบถามโดยใช้แบบสอบถาม ในพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองเก่า ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่ทั้ง 2 ตำบล ได้แก่ ตำบลช่อแล และตำบลอินทิล รวมสอบถามข้อมูลทั้งหมด 715 หลังคาเรือน สอบถามผู้เชี่ยวชาญ อาจารย์ภาควิชาคอมพิวเตอร์ ผู้ให้ข้อมูลด้านการพัฒนาระบบ พยาบาลวิชาชีพ เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) และอาจารย์ภาควิชาสาธารณสุขศาสตร์ ที่สามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับการดูแลผู้ป่วยโรคเรื้อรังเบาหวานและความดันโลหิตสูงได้ ศึกษาวิธีการคัดกรองกลุ่มเสี่ยงการเกิดโรคเบาหวานและความดันโลหิตตามเกณฑ์ป้องกันจราจรชีวิต 7 สี จากบทความ งานวิจัย และเอกสารอ้างอิงที่เกี่ยวข้อง

3.1.3 จัดเวทีกลุ่มย่อยเพื่อออกแบบระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรัง

กิจกรรมการจัดเวทีกลุ่มย่อยเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านการตรวจสุขภาพ การดูแลสุขภาพด้านโภชนาการ การออกกำลังกาย และข้อมูลผู้ป่วยโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงในชุมชน การคัดกรองกลุ่มเสี่ยง การรับคำแนะนำปรึกษา และแนวทางในการพัฒนาระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังในชุมชน ตัวแทนชุมชนร่วมเสนอแนวทางการพัฒนาระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังในชุมชน เพื่อช่วยลดปัญหาผู้ป่วยโรคเรื้อรังในชุมชน



ภาพที่ 3.1 จัดเวทีกลุ่มย่อยและศึกษาบริบทในพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองเก่าพัฒนา

3.2 ระยะที่ 2 วิเคราะห์และออกแบบ ระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรัง

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง เก็บรวบรวมข้อมูลในพื้นที่ และสำรวจเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยโรคเรื้อรังเบาหวานและความดันโลหิตสูง ข้อมูลการตรวจสุขภาพ ข้อมูลแบบตรวจคัดกรองความเสี่ยง ข้อมูลคำแนะนำการปรับพฤติกรรมสุขภาพ เกณฑ์การคัดกรองความเสี่ยง คณะผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน เพื่อให้ระบบงานมีความถูกต้องครอบคลุม โดย

มีรายละเอียดของการวิเคราะห์และออกแบบระบบ การออกแบบระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรัง ประกอบด้วยยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram) ซีควเอนซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram) คลาสไดอะแกรม (Class Diagram) คอนเท็กซ์ไดอะแกรม (The Context Data Model) ฟูลลี่แอตทริบิวต์ไดอะแกรม (The Fully-Attributed Data Model) พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) โดยมีรายละเอียดของระบบงานดังนี้

การพัฒนาระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรัง โดยมีรายละเอียดของระบบงาน คือ ระบบเข้ามาช่วยในการจัดกลุ่มประชากรและระดับความรุนแรงของโรคเป็น 7 กลุ่มตามเกณฑ์ ป้องกันจรรยาชีวิต 7 สี เพื่อให้ทราบถึงความเสี่ยงของการเกิดโรคและแนวทางการรักษาและการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่ง่ายมากขึ้น โดยการวิเคราะห์จากข้อมูลการตรวจสุขภาพ ค่าน้ำตาลในเลือด (mg/dl) ค่าความดันโลหิต (mmHg) ประวัติต่างๆที่เกี่ยวข้องของผู้ใช้ เพื่อทำการป้องกันและควบคุมปัจจัยเสี่ยงที่เป็นสาเหตุของการเกิดโรค การนำระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังเข้ามาช่วยในระบบงาน จะทำให้

- 1) ผู้ใช้สามารถคัดกรองกลุ่มเสี่ยงที่จะเกิดโรคเบาหวานและความดันโลหิตได้ง่ายและรวดเร็วมากขึ้น
- 2) จัดกลุ่มประชากรและระดับความรุนแรงของโรคเบาหวานและความดันโลหิตตามเกณฑ์ป้องกันจรรยาชีวิต 7 สี ของกระทรวงสาธารณสุข
- 3) ระบบสามารถรายงานผลการวิเคราะห์และแนะนำการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่เหมาะสมตามแต่ละกลุ่มได้

ระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณีเบาหวานและความดันโลหิตสูง มีหลักการทำงานของระบบ ดังนี้



ภาพที่ 3.2 แสดงลำดับแนวคิดของระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณีเบาหวานและความดันโลหิตสูง

3.2.1 ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram)

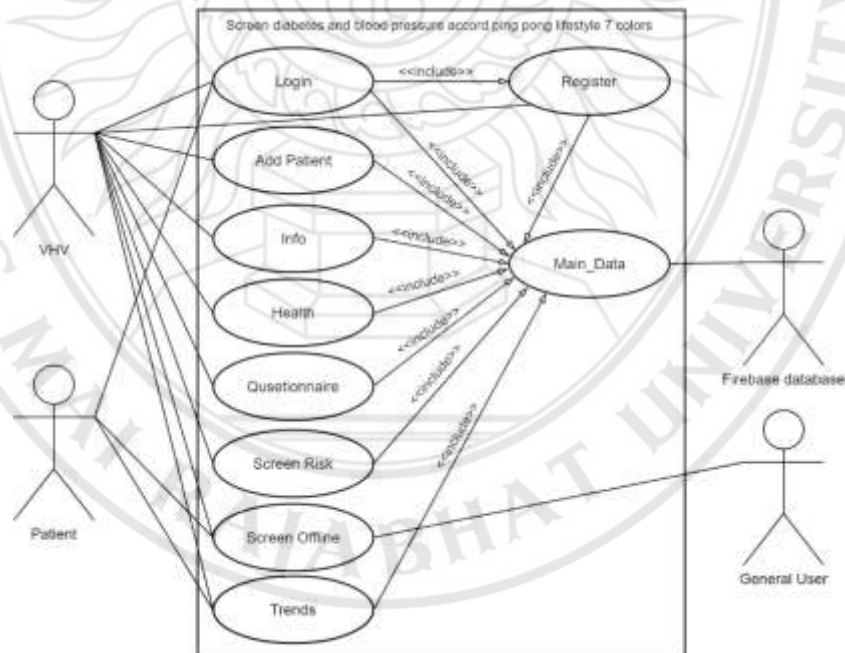
การพัฒนาบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณีเบาหวานและความดันโลหิตสูง มีคำอธิบายยูสเคสและแอกเตอร์ของแอปพลิเคชัน ประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

แอกเตอร์ (Actor)

- 1) VHV : อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.)
- 2) Patient : ผู้ป่วย
- 3) General User : ผู้ใช้ทั่วไป
- 4) Firebase : เซิร์ฟเวอร์

ยูสเคส (Use Case)

- 1) Register : เป็นการเพิ่มผู้ใช้
- 2) Login : เป็นการเข้าสู่ระบบของผู้ใช้
- 3) Add Patient : เป็นการเพิ่มข้อมูลผู้ป่วย
- 4) Info : เป็นการจัดการข้อมูลผู้ป่วย
- 5) Health : เป็นการเพิ่มข้อมูลตรวจสุขภาพ
- 6) Questionnaire : เป็นการเพิ่มข้อมูลแบบคัดกรองความเสี่ยง
- 7) Screen Risk : เป็นการคัดกรองกลุ่มเสี่ยงของผู้ป่วย
- 8) Screen Offline : เป็นการคัดกรองกลุ่มเสี่ยงไม่บันทึก
- 10) Trends : เป็นการเรียกดูแนวโน้มการคัดกรอง
- 11) Main Data : เป็นฐานข้อมูลของระบบ



ภาพที่ 3.3 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณีเบาหวานและความดันโลหิตสูง

3.2.2 การกำหนดสินาริโอของยูสเคส

ตารางที่ 3.1 แสดงคำอธิบายยูสเคส Register

Project:	แอปพลิเคชันคัดกรองการเกิดโรคเบาหวานและความดันโลหิตตามเกณฑ์ป้องกันจรรยาชีวิต 7 สี
Use Case Name:	การเพิ่มผู้ใช้ (Register)
Actor:	VHV
Use Case Referenced:	-
Basic Flow:	1) ยูสเคสเริ่มต้นเมื่อผู้ใช้เข้าสู่หน้าการทำงานหลัก 2) เลือก เพิ่มผู้ใช้งาน 3) กรอกข้อมูลผู้ใช้งาน 4) ระบบแจ้งเตือนการเพิ่มผู้ใช้สำเร็จ 5) ยูสเคสสิ้นสุดการทำงาน
Alternate Flow:	1) ไม่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต มีข้อความแจ้งเตือน 2) การเพิ่มข้อมูลซ้ำ มีข้อความแจ้งเตือน ให้กรอกข้อมูลใหม่
Pre-Condition (s):	1) ผู้ใช้ทำการเปิดแอปพลิเคชัน 2) เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
Post-Condition (s):	1) ระบบบันทึกข้อมูลผู้ใช้ลงฐานข้อมูล 2) กลับสู่หน้าการทำงานหลัก

ตารางที่ 3.2 แสดงคำอธิบายยูสเคส Login

Project:	แอปพลิเคชันคัดกรองการเกิดโรคเบาหวานและความดันโลหิตตามเกณฑ์ป้องกันจรรยาชีวิต 7 สี
Use Case Name:	การเข้าสู่ระบบ (Login)
Actor:	VHV, Patient
Basic Flow:	1) ยูสเคสเริ่มต้นเมื่อผู้ใช้เปิด แอปพลิเคชัน 2) กรอก Username และ Password 3) กดปุ่ม เข้าสู่ระบบ 4) ยูสเคสสิ้นสุดการทำงาน
Alternate Flow:	1) ไม่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต มีข้อความแจ้งเตือน
Pre-Condition (s):	1) ผู้ใช้ทำการเปิดแอปพลิเคชัน 2) เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต 3) ทำการเพิ่มผู้ใช้งาน
Post-Condition (s):	เข้าสู่หน้าแรก

ตารางที่ 3.3 แสดงคำอธิบายยูสเคส Add Patient

Project:	แอปพลิเคชันคัดกรองการเกิดโรคเบาหวานและความดันโลหิตตามเกณฑ์ป้องกันจราจรชีวิต 7 สี
Use Case Name:	การเพิ่มข้อมูลผู้ป่วย (Add Patient)
Actor:	VHV
Use Case Referenced:	-
Basic Flow:	1) ยูสเคสเริ่มต้นเมื่อผู้ใช้เข้าสู่หน้าการทำงานหลัก 2) เลือกปุ่ม เพิ่มผู้ป่วย 3) กรอกข้อมูลผู้ป่วย 4) กดปุ่ม เพิ่ม 5) ยูสเคสสิ้นสุดการทำงาน
Alternate Flow:	1) ไม่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต มีข้อความแจ้งเตือน 2) กรอกข้อมูลไม่ครบ มีข้อความแจ้งเตือน ไม่สามารถบันทึกได้
Pre-Condition (s):	1) ผู้ใช้ทำการเปิดแอปพลิเคชัน 2) เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต 3) Login เข้าสู่ระบบ
Post-Condition (s):	1) ระบบบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล 2) เข้าสู่หน้าเมนูการจัดการ

ตารางที่ 3.4 แสดงคำอธิบายยูสเคส Info

Project:	แอปพลิเคชันคัดกรองการเกิดโรคเบาหวานและความดันโลหิตตามเกณฑ์ป้องกันจราจรชีวิต 7 สี
Use Case Name:	การจัดการข้อมูลผู้ป่วย (Info)
Actor:	VHV
Use Case Referenced:	-
Basic Flow:	1) ยูสเคสเริ่มต้นเมื่อผู้ใช้เข้าสู่หน้าการทำงานหลัก 2) ค้นหารายชื่อผู้ป่วย 3) เลือกเมนู จัดการข้อมูลผู้ป่วย (Info) 4) ดูข้อมูลของผู้ป่วย 5) แก้ไขข้อมูลผู้ป่วย 6) ยูสเคสสิ้นสุดการทำงาน
Alternate Flow:	1) ไม่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต มีข้อความแจ้งเตือน 2) กรอกข้อมูลไม่ครบ มีข้อความแจ้งเตือน ไม่สามารถบันทึกได้

ตารางที่ 3.4 แสดงคำอธิบายยูสเคส Info (ต่อ)

Pre-Condition (s):	1) ผู้ใช้ทำการ เพิ่มผู้ป่วย 2) ผู้ใช้ค้นหารายชื่อที่ต้องการจัดการ
Post-Condition (s):	1) ระบบบันทึกข้อมูลใหม่ลงฐานข้อมูล 2) กลับสู่หน้าเมนู

ตารางที่ 3.5 แสดงคำอธิบายยูสเคส Health

Project:	แอปพลิเคชันคัดกรองการเกิดโรคเบาหวานและความดันโลหิตตามเกณฑ์ป้องกันจรรยาชีวิต 7 สี
Use Case Name:	การเพิ่มข้อมูลตรวจสุขภาพ (Health)
Actor:	VHV
Use Case Referenced:	-
Basic Flow:	1) ยูสเคสเริ่มต้นเมื่อผู้ใช้เข้าสู่หน้าการทำงานหลัก 2) ค้นหารายชื่อผู้ป่วย 3) เลือกเมนู เพิ่มข้อมูลตรวจสุขภาพ (Health) 4) กรอกข้อมูลตรวจสุขภาพ 5) บันทึกข้อมูล 6) ยูสเคสสิ้นสุดการทำงาน
Alternate Flow:	1) ไม่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต มีข้อความแจ้งเตือน 2) กรอกข้อมูลไม่ครบ มีข้อความแจ้งเตือน ไม่สามารถบันทึกได้
Pre-Condition (s):	1) ผู้ใช้ทำการ เพิ่มผู้ป่วย 2) ผู้ใช้ค้นหารายชื่อที่ต้องการจัดการ
Post-Condition (s):	1) ระบบบันทึกข้อมูลใหม่ลงฐานข้อมูล 2) กลับสู่หน้าเมนู

ตารางที่ 3.6 แสดงคำอธิบายยูสเคส Questionnaire

Project:	แอปพลิเคชันคัดกรองการเกิดโรคเบาหวานและความดันโลหิตตามเกณฑ์ป้องกันจรรยาชีวิต 7 สี
Use Case Name:	การเพิ่มแบบคัดกรองความเสี่ยง (Questionnaire)
Actor:	VHV
Use Case Referenced:	-

ตารางที่ 3.6 แสดงคำอธิบายยูสเคส Questionnaire (ต่อ)

Basic Flow:	1) ยูสเคสเริ่มต้นเมื่อผู้ใช้เข้าสู่หน้าการทำงานหลัก 2) ค้นหารายชื่อผู้ป่วย 3) เลือกเมนู แบบคัดกรองความเสี่ยง (Questionnaire) 4) กรอกข้อมูลแบบคัดกรอง 5) บันทึกข้อมูล 6) ยูสเคสสิ้นสุดการทำงาน
Alternate Flow:	1) ไม่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต มีข้อความแจ้งเตือน 2) กรอกข้อมูลไม่ครบ มีข้อความแจ้งเตือน ไม่สามารถบันทึกได้
Pre-Condition (s):	1) ผู้ใช้ทำการ เพิ่มผู้ป่วย 2) ผู้ใช้ค้นหารายชื่อที่ต้องการจัดการ
Post-Condition (s):	1) ระบบบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล 2) กลับสู่หน้าเมนู

ตารางที่ 3.7 แสดงคำอธิบายยูสเคส Screen Risk

Project:	แอปพลิเคชันคัดกรองการเกิดโรคเบาหวานและความดันโลหิตตามเกณฑ์ป้องกันจราจรชีวิต 7 สี
Use Case Name:	คัดกรองความเสี่ยง (Screen Risk)
Actor:	VHV
Use Case Referenced:	-
Basic Flow:	1) ยูสเคสเริ่มต้นเมื่อผู้ใช้เข้าสู่หน้าการทำงานหลัก 2) ค้นหารายชื่อผู้ป่วย 3) เลือกเมนู คัดกรองกลุ่มเสี่ยง (Screen Risk) 4) เลือกข้อมูลตรวจสอบสุขภาพ 5) เลือกข้อมูลแบบคัดกรองความเสี่ยง 6) ดำเนินการคัดกรอง 7) แสดงผลการคัดกรองกลุ่มเสี่ยงและคำแนะนำ 8) ยูสเคสสิ้นสุดการทำงาน
Alternate Flow:	1) ไม่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต มีข้อความแจ้งเตือน
Pre-Condition (s):	1) ผู้ใช้ทำการ เพิ่มผู้ป่วย 2) ผู้ใช้ค้นหารายชื่อที่ต้องการจัดการ 3) ผู้ใช้ทำการ เพิ่มข้อมูลตรวจสอบสุขภาพ 4) ผู้ใช้ทำการ แบบคัดกรองความเสี่ยง (Questionnaire)
Post-Condition (s):	1) ระบบบันทึกข้อมูลผู้ใช้ลงฐานข้อมูล 2) กลับสู่หน้าการทำงานหลัก

ตารางที่ 3.8 แสดงคำอธิบายยูสเคส Screen Offline

Project:	แอปพลิเคชันคัดกรองการเกิดโรคเบาหวานและความดันโลหิตตามเกณฑ์ป้องกันจรรยาชีวิต 7 สี
Use Case Name:	คัดกรองกลุ่มเสี่ยงไม่บันทึก (Screen Offline)
Actor:	VHV, Patient, General User
Use Case Referenced:	-
Basic Flow:	1) ยูสเคสเริ่มต้นเมื่อผู้ใช้เปิด แอปพลิเคชัน 2) เลือกการคัดกรองกลุ่มเสี่ยงไม่บันทึก 3) กรอกค่าความดันโลหิต 4) กรอกค่าระดับน้ำตาล 5) กดปุ่ม คัดกรอง 6) แสดงผลการคัดกรองกลุ่มเสี่ยงและคำแนะนำ 7) ยูสเคสสิ้นสุดการทำงาน
Alternate Flow:	
Pre-Condition (s):	1) เปิดแอปพลิเคชัน
Post-Condition (s):	2) กลับสู่หน้าแรก

ตารางที่ 3.9 แสดงคำอธิบายยูสเคส Trends

Project:	แอปพลิเคชันคัดกรองการเกิดโรคเบาหวานและความดันโลหิตตามเกณฑ์ป้องกันจรรยาชีวิต 7 สี
Use Case Name:	แนวโน้มการคัดกรอง (Trends)
Actor:	VHV, Patient
Use Case Referenced:	-
Basic Flow:	1) ยูสเคสเริ่มต้นเมื่อผู้ใช้เข้าสู่หน้าการทำงานหลัก 2) ผู้ใช้ค้นหารายชื่อผู้ป่วย 3) แสดงข้อมูลผู้ป่วย 4) เลือกข้อมูลคัดกรอง 5) แสดงข้อมูลการคัดกรอง 6) แสดงแผนภูมิ 7) ยูสเคสสิ้นสุดการทำงาน
Alternate Flow:	1) ไม่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต มีข้อความแจ้งเตือน

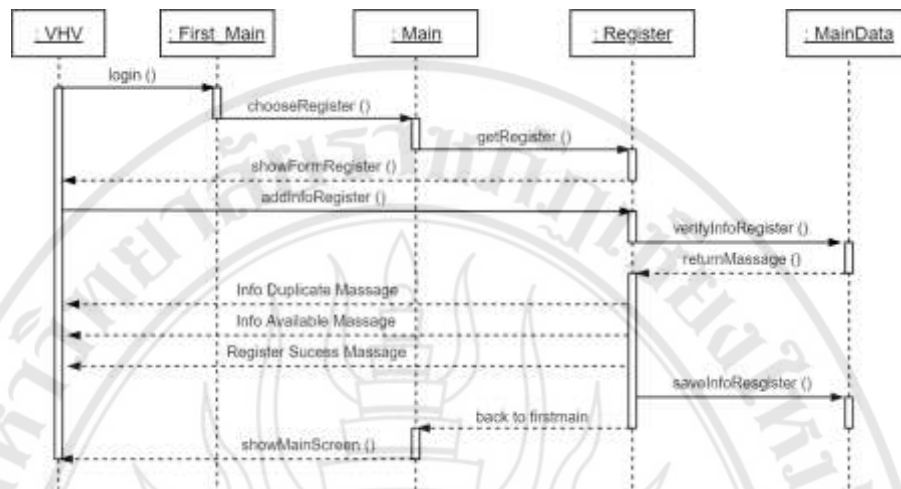
ตารางที่ 3.9 แสดงคำอธิบายยูสเคส Trends (ต่อ)

Pre-Condition (s):	1) ผู้ใช้ทำการเปิดแอปพลิเคชัน 2) เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต 3) Login เข้าสู่ระบบ 4) ผู้ใช้ทำการ เพิ่มผู้ป่วย
Post-Condition (s):	1) เมื่อผลคัดกรองเป็นกลุ่มเสี่ยง ข้อมูลการคัดกรองจะแสดงเป็นสีแดง 2) กลับสู่หน้าการทำงานหลัก

3.2.3 ซีควেনซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram)

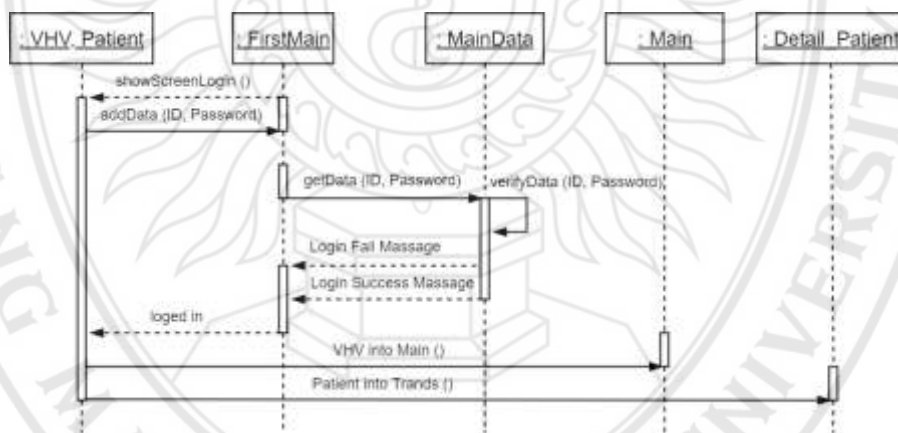
ระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณีเบาหวานและความดันโลหิตสูง แสดงส่วนใช้งานต่างๆ ของระบบได้ ดังนี้

การเลือกใช้งาน Register (เพิ่มผู้ใช้) โดยเริ่มจาก เจ้าหน้าที่ทำการเข้าสู่ระบบ (Login) เพื่อเข้าสู่หน้าการทำงานหลัก (Main) แล้วเลือกปุ่มเพิ่มผู้ใช้ เมื่อเลือกแล้วระบบจะแสดงหน้าจอ Register ให้กรอกข้อมูล เมื่อกรอกเสร็จและยืนยันการเพิ่มผู้ใช้ ระบบจะตรวจสอบข้อมูล ถ้าการเพิ่มผู้ใช้ไม่ซ้ำในระบบ จะแสดงข้อความ Info Available หากการเพิ่มผู้ใช้ซ้ำในระบบ จะแสดงข้อความ Info Duplicate และเมื่อการเพิ่มผู้ใช้สำเร็จ ระบบแสดงข้อความ Register Success แล้วเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูล (Main Data) และกลับสู่หน้าแรก



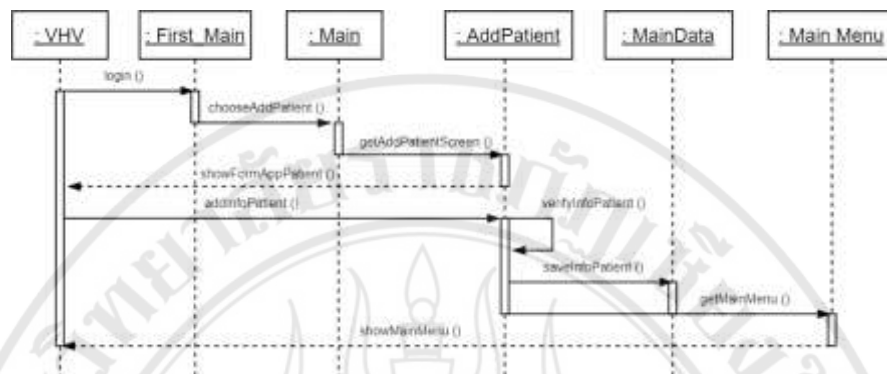
ภาพที่ 3.4 แสดงซีควเอนโคอะแกรมกรณีผู้ใช้งานเลือกใช้งาน Register

การเลือกใช้งาน Login (การเข้าสู่ระบบ) โดยเริ่มจากผู้ใช้งานทำการเปิดแอปพลิเคชัน เจ้าหน้าที่หรือผู้ป่วยทำการกรอกชื่อผู้ใช้ (ID) และรหัสผ่าน (Password) เมื่อยืนยันการเข้าสู่ระบบ ระบบจะทำการตรวจสอบข้อมูลถูกต้อง ถ้าเข้าสู่ระบบสำเร็จ ระบบจะเข้าสู่หน้าการทำงานหลัก (Main) หากเป็นผู้ป่วย ระบบจะเข้าสู่หน้าแสดงข้อมูลผู้ป่วย (Detail Patient)



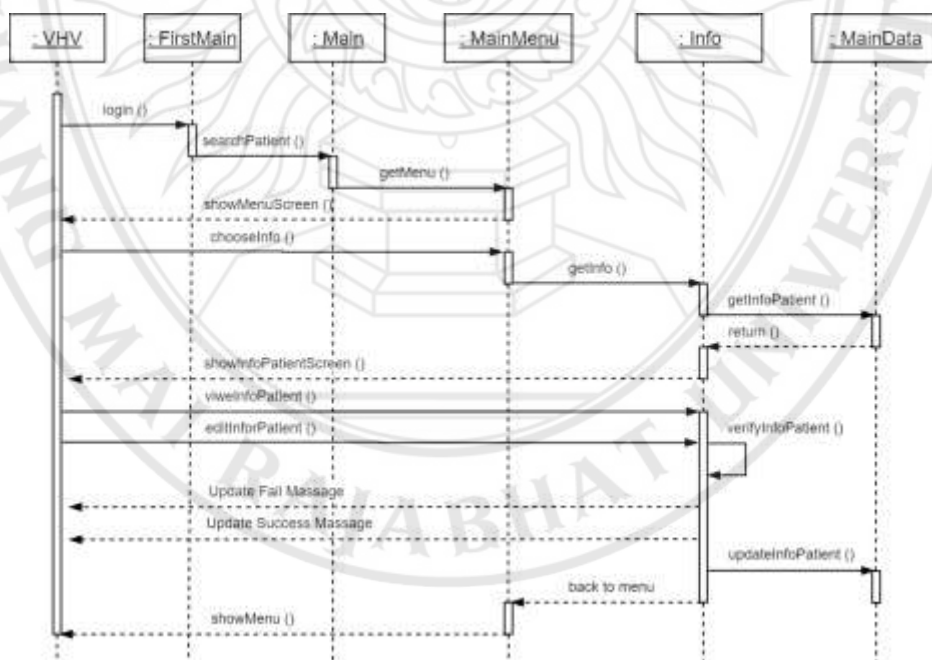
ภาพที่ 3.5 แสดงซีควเอนโคอะแกรมกรณีผู้ใช้งานเลือกใช้งาน Login

การเลือกใช้งาน Add Patient (การเพิ่มผู้ป่วย) โดยเริ่มจาก เจ้าหน้าที่ทำการเข้าสู่ระบบ (Login) เพื่อเข้าสู่หน้าการทำงานหลัก (Main) ผู้ใช้เลือกปุ่มเพิ่มผู้ป่วย ระบบจะแสดงหน้าจอ Add Patient โดยจะมีฟอร์มกรอกข้อมูลผู้ป่วยแสดงให้ เจ้าหน้าที่ได้กรอกรายละเอียด เมื่อ เจ้าหน้าที่กรอกและกดเพิ่มข้อมูลผู้ป่วย ระบบจะทำการตรวจสอบข้อมูล เมื่อเสร็จสิ้นระบบจะส่งข้อมูลไปเก็บยังฐานข้อมูล จากนั้นระบบจะแสดงหน้าจอเมนูการจัดการ (Main Menu)



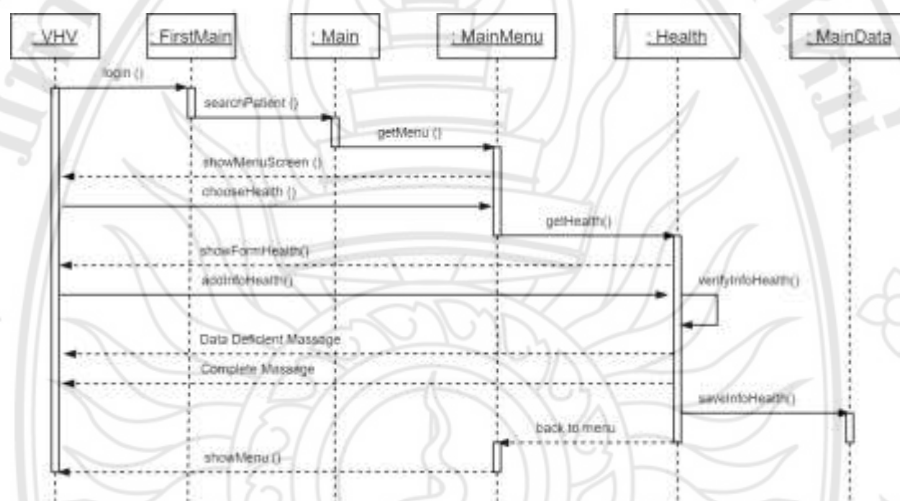
ภาพที่ 3.6 แสดงซีควเอนไดอะแกรมกรณีผู้ใช้งานเลือกใช้งาน Add Patient

การเลือกใช้งาน Info (การจัดการข้อมูลผู้ป่วย) โดยเริ่มจาก เจ้าหน้าที่ทำการเข้าสู่ระบบ (Login) เพื่อเข้าสู่หน้าการทำงานหลัก (Main) ค้นหารายชื่อผู้ป่วยที่ต้องการจัดการ ระบบจะแสดงหน้าเมนูการจัดการ (Main Menu) ผู้ใช้เลือกปุ่มจัดการข้อมูลผู้ป่วย (Info) ระบบจะแสดงหน้าจอโดยจะดึงข้อมูลผู้ป่วยจากฐานข้อมูลออกมาแสดง เจ้าหน้าที่สามารถแก้ไขข้อมูลของผู้ป่วยได้ เมื่อเพิ่มข้อมูลใหม่ ระบบจะทำการตรวจสอบข้อมูลถูกต้อง ถ้าเพิ่มข้อมูลใหม่สำเร็จ ระบบจะแสดงข้อความ Update Success และถ้าเพิ่มข้อมูลใหม่ไม่สำเร็จ ระบบจะแสดงข้อความ Update Fail เมื่อเสร็จสิ้นระบบจะส่งข้อมูลไปเก็บยังฐานข้อมูล และกลับสู่หน้า Main Menu



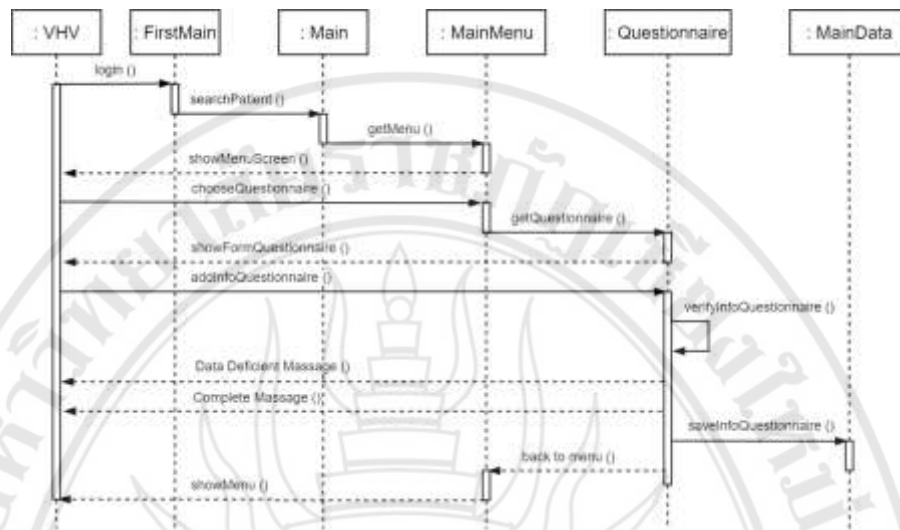
ภาพที่ 3.7 แสดงซีควเอนไดอะแกรมกรณีผู้ใช้งานเลือกใช้งาน Info

การเลือกใช้งาน Health (การเพิ่มข้อมูลตรวจสอบสุขภาพ) โดยเริ่มจาก เจ้าหน้าที่ทำการเข้าสู่ระบบ (Login) เพื่อเข้าสู่หน้าการทำงานหลัก (Main) ค้นหารายชื่อผู้ป่วยที่ต้องการจัดการ ระบบจะแสดงหน้าเมนูการจัดการ (Main Menu) ผู้ใช้เลือกปุ่ม เพิ่มข้อมูลตรวจสอบสุขภาพ (Health) ระบบจะแสดงหน้าจอ โดยจะมีฟอร์มให้ เจ้าหน้าที่กรอกข้อมูลการตรวจร่างกาย เมื่อทำการบันทึกข้อมูล ระบบจะทำการตรวจสอบข้อมูลครบถ้วน ถ้าข้อมูลครบถ้วน ระบบจะแสดงข้อความ Complete และถ้าข้อมูลไม่ครบถ้วน ระบบจะแสดงข้อความ Data Deficient เมื่อเสร็จสิ้นระบบจะส่งข้อมูลไปเก็บยังฐานข้อมูล และกลับสู่หน้า Main Menu



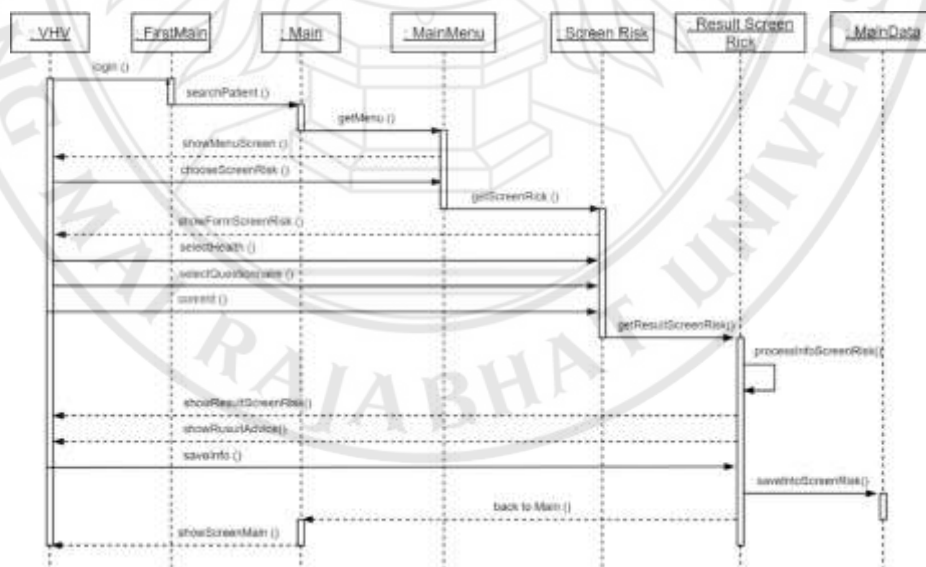
ภาพที่ 3.8 แสดงซีควเอนโคอะแกรมกรณีผู้ใช้งานเลือกใช้งาน Health

การเลือกใช้งาน Questionnaire (เพิ่มแบบคัดกรองความเสี่ยง) โดยเริ่มจาก เจ้าหน้าที่ทำการเข้าสู่ระบบ (Login) เพื่อเข้าสู่หน้าการทำงานหลัก (Main) ค้นหารายชื่อผู้ป่วยที่ต้องการจัดการ ระบบจะแสดงเมนูการจัดการ (Main Menu) เจ้าหน้าที่เลือกปุ่มเพิ่มแบบคัดกรองความเสี่ยง ระบบจะแสดงหน้าจอ Questionnaire โดยจะมีฟอร์มแบบคัดกรองความเสี่ยงและฟอร์มแสดงให้ เจ้าหน้าที่ได้กรอกรายละเอียดจากผู้ป่วย เมื่อกรอกและกดเพิ่มข้อมูลแบบคัดกรอง ระบบจะทำการตรวจสอบข้อมูลครบถ้วน ถ้าข้อมูลครบถ้วน ระบบจะแสดงข้อความ Complete และถ้าข้อมูลไม่ครบถ้วน ระบบจะแสดงข้อความ Data Deficient เมื่อเสร็จสิ้นระบบจะส่งข้อมูลไปเก็บยังฐานข้อมูล และกลับสู่หน้า Main Menu



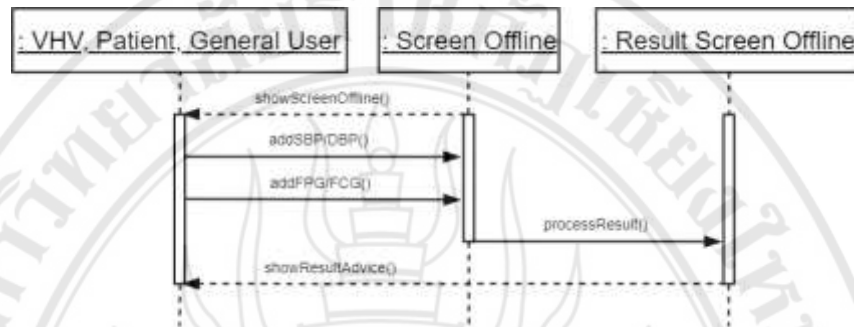
ภาพที่ 3.9 แสดงซีควเอนโคอะแกรมกรณีผู้ใช้งานเลือกใช้งาน Questionnaire

การเลือกใช้งาน Screen Risk (คัดกรองกลุ่มเสี่ยง) โดยเริ่มจาก เจ้าหน้าที่ทำการเข้าสู่ระบบ (Login) เพื่อเข้าสู่หน้าการทำงานหลัก (Main) ค้นหารายชื่อผู้ป่วยที่ต้องการจัดการ ระบบจะแสดงเมนูการจัดการ (Main Menu) เจ้าหน้าที่เลือกปุ่มคัดกรองกลุ่มเสี่ยง (Screen Risk) ระบบจะแสดงหน้าจอ ทำการเลือกข้อมูลตรวจสอบสุขภาพ (Health) ข้อมูลแบบคัดกรองความเสี่ยง (Questionnaire) ระบบจะทำการประมวลผล แล้วจะแสดงผลคัดกรองกลุ่มเสี่ยงตามเกณฑ์ป้องกันจราจรชีวิต 7 สี พร้อมคำแนะนำทางหน้าจอผลการคัดกรอง (Result Screen Risk) เมื่อเสร็จสิ้นระบบจะส่งข้อมูลไปเก็บยังฐานข้อมูล และกลับสู่หน้าการทำงานหลัก



ภาพที่ 3.10 แสดงซีควเอนโคอะแกรมกรณีผู้ใช้งานเลือกใช้งาน Screen Risk

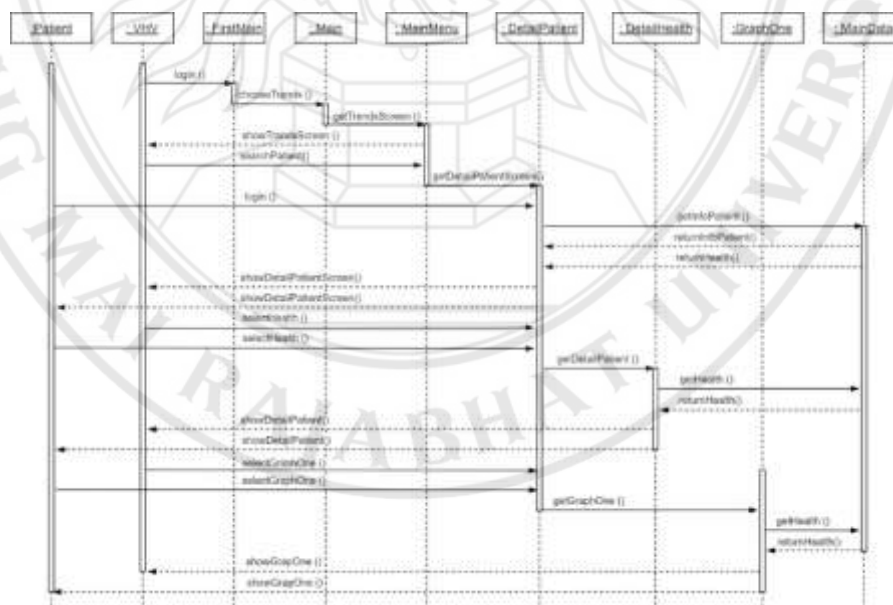
การเลือกใช้งาน Screen Offline (คัดกรองกลุ่มเสี่ยงไม่บันทึก) โดยเริ่มจาก ผู้ใช้ทำการเข้าสู่หน้าแรก โดยเลือกการคัดกรองกลุ่มเสี่ยงไม่บันทึก ให้ผู้ใช้กรอกค่าความดันและค่าน้ำตาล โดยระบบ จะทำการแสดงผลคัดกรองกลุ่มเสี่ยงตามเกณฑ์ป้องกันจรรยาชีวิต 7 สี พร้อมคำแนะนำทางหน้าจอ



ภาพที่ 3.11 แสดงซีควเอนไดอะแกรมกรณีผู้ใช้งานเลือกใช้งาน Screen Offline

การเลือกใช้งาน Trends (แนวโน้มการคัดกรอง) โดยเริ่มจาก เจ้าหน้าที่ทำการเข้าสู่ระบบ (Login) เพื่อเข้าสู่หน้าการทำงานหลัก (Main) เลือก “แนวโน้มการคัดกรอง” ระบบจะแสดงหน้าจอแนวโน้มการคัดกรอง โดยให้ผู้ใช้ค้นหารายชื่อผู้ป่วย จากนั้นระบบจะทำการแสดงรายละเอียดของผู้ป่วย และแผนภูมิ พร้อมแสดงผลการคัดกรองทั้งหมดของผู้ป่วย เมื่อทำการเลือกข้อมูลการคัดกรอง จะเป็นการแสดงรายละเอียดต่างๆของการคัดกรองนั้น

ในส่วนของผู้ป่วย เมื่อเข้าสู่ระบบ (Login) จะเข้าสู่หน้าแสดงรายละเอียดข้อมูลผู้ป่วย พร้อมแสดงข้อมูลการคัดกรองของผู้ป่วย และแผนภูมิ เมื่อทำการเลือกข้อมูลการคัดกรองจะเป็นการแสดงรายละเอียดต่างๆของการคัดกรอง

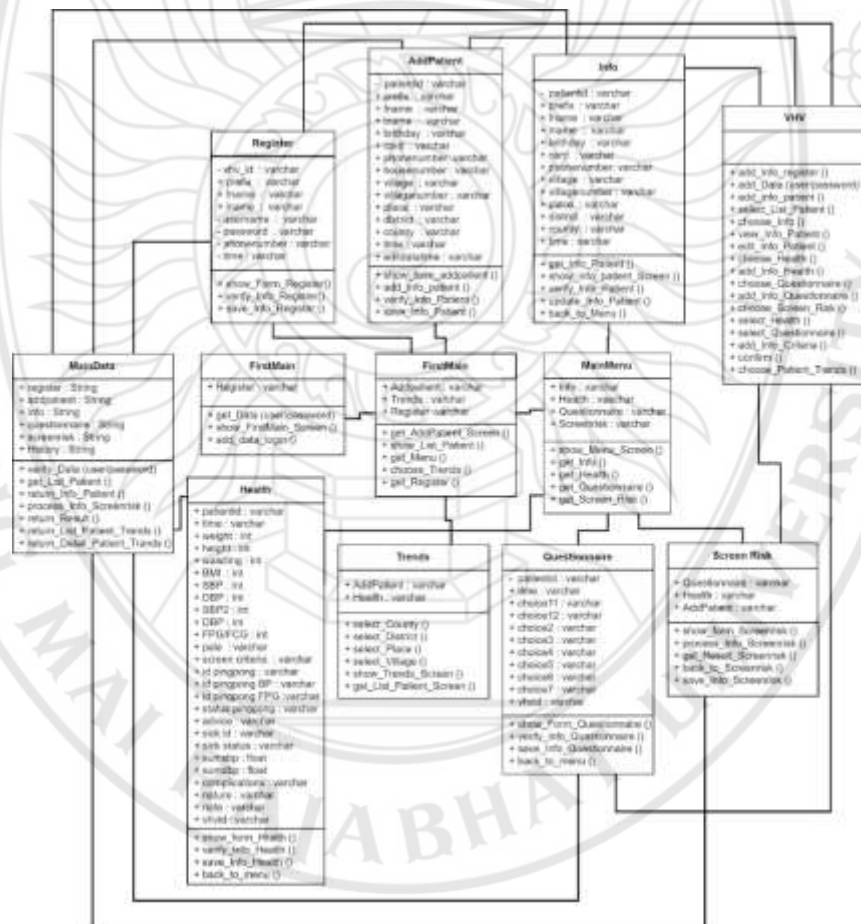


ภาพที่ 3.12 แสดงซีควเอนไดอะแกรมกรณีผู้ใช้งานเลือกใช้งาน Trends

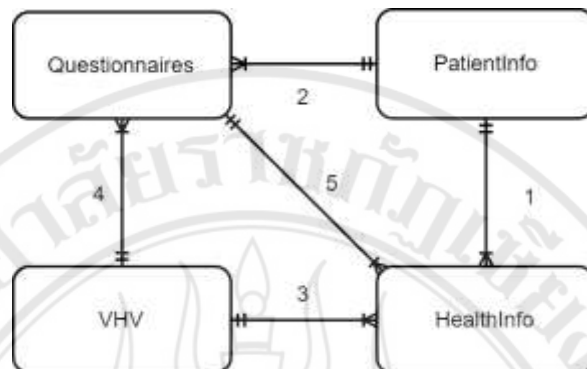
3.2.4 คลาสไดอะแกรม (Class Diagram)

การเริ่มใช้งานระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณีเบาหวานและความดันโลหิตสูง ประกอบด้วยคลาสต่างๆดังนี้

- First Main เป็นคลาสที่ใช้แสดง เมนูการทำงานแรกในแอปพลิเคชัน
- Main เป็นคลาสที่ใช้แสดงการทำงานหลักในแอปพลิเคชัน
- Main Menu เป็นคลาสที่ใช้แสดง เมนูการจัดการในแอปพลิเคชัน
- Register เป็นคลาสที่ใช้สำหรับเพิ่มผู้ใช้
- Add Patient เป็นคลาสที่ใช้สำหรับเพิ่มข้อมูลผู้ป่วย
- Info เป็นคลาสที่ใช้สำหรับจัดการข้อมูลผู้ป่วย
- Questionnaire เป็นคลาสที่ใช้สำหรับเพิ่มแบบคัดกรองความเสี่ยง
- Screen Risk เป็นคลาสที่ใช้สำหรับการคัดกรองกลุ่มเสี่ยงของผู้ป่วย
- Trends เป็นคลาสที่ใช้แสดงแนวโน้มการคัดกรอง
- Main Data เป็นคลาสที่เป็นฐานข้อมูลระบบ



ภาพที่ 3.13 แสดงความสัมพันธ์ของคลาสไดอะแกรมของระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณีเบาหวานและความดันโลหิตสูง



ภาพที่ 3.14 The Context Data Model ระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณีเบาหวาน และความดันโลหิตสูง

ภาพแสดง The Context Data Model ของระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณีเบาหวานและความดันโลหิตสูง โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง คลาส อสม.(VHV) คลาสรายชื่อผู้ป่วย (PatientInfo) คลาสข้อมูลผู้ป่วย (HealthInfo) คลาสแบบคัดกรองความเสี่ยง (Questionnaires) และ คลาสปิงปองจรรยาชีวิต7สี (Ping-Pong) ดังนี้

อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแฟ้มข้อมูล

ความสัมพันธ์คู่ที่ 1 กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่าง PatientInfo กับ HealthInfo

- รายชื่อผู้ป่วย 1 คน สามารถมีข้อมูลตรวจร่างกายได้หลายครั้ง
- ข้อมูลตรวจร่างกาย 1 ครั้ง เป็นของผู้ป่วยได้เพียง 1 คน

ความสัมพันธ์คู่ที่ 2 กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่าง PatientInfo กับ Questionnaires

- รายชื่อผู้ป่วย 1 คน สามารถมีแบบคัดกรองความเสี่ยงได้หลายครั้ง
- แบบคัดกรองความเสี่ยง 1 ครั้ง เป็นของรายชื่อผู้ป่วยได้เพียง 1 คน

ความสัมพันธ์คู่ที่ 3 กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่าง VHV กับ HealthInfo

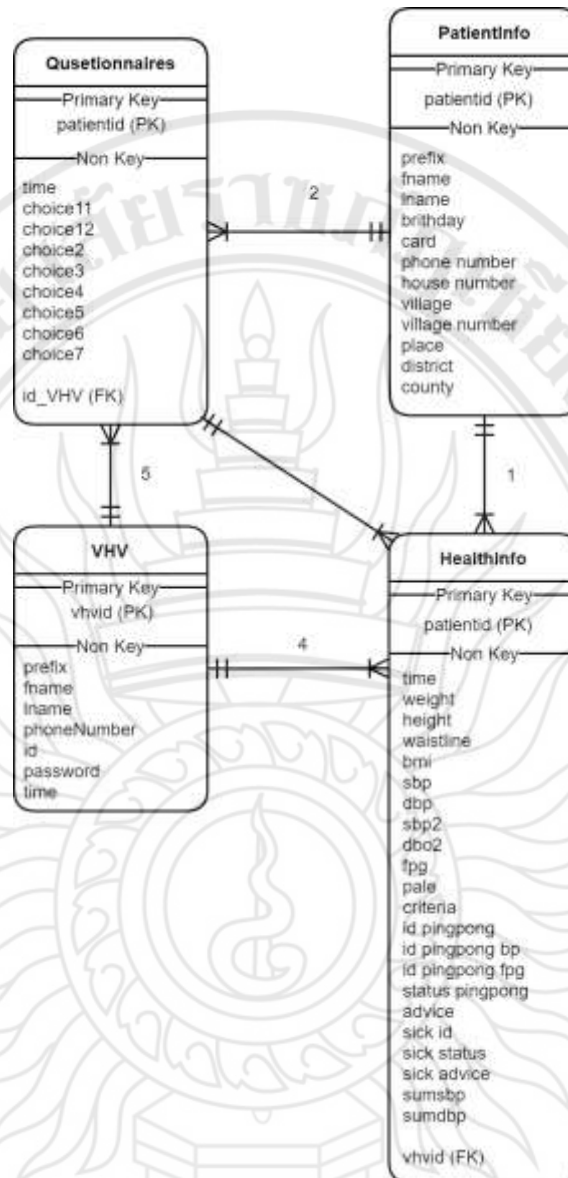
- อสม. 1 คน สามารถมีข้อมูลตรวจร่างกายได้หลายครั้ง
- ข้อมูลตรวจร่างกาย 1 ครั้ง เป็นของ อสม.ได้เพียง 1 คน

ความสัมพันธ์คู่ที่ 4 กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่าง VHV กับ Questionnaires

- อสม. 1 คน สามารถเพิ่มแบบคัดกรองความเสี่ยงได้หลายครั้ง
- แบบคัดกรองความเสี่ยง 1 ครั้ง ถูกเพิ่มโดย อสม.ได้เพียง 1 คน

ความสัมพันธ์คู่ที่ 5 กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่าง HealthInfo กับ Questionnaires

- ข้อมูลตรวจร่างกาย 1 ครั้ง เป็นของ แบบคัดกรองความเสี่ยง ได้เพียง 1 ครั้ง
- แบบคัดกรองความเสี่ยง 1 ครั้ง เป็นของ ข้อมูลตรวจร่างกาย ได้หลายครั้ง



ภาพที่ 3.15 The Fully-Attributed Data Model ระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณี เบาหวานและความดันโลหิตสูง

3.2.5 การออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลเพื่อใช้จัดเก็บข้อมูลของระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณีเบาหวานและความดันโลหิตสูง ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบและอธิบายรายละเอียดฐานข้อมูลจำนวน 4 ตาราง ดังนี้

3.2.5.1 โครงสร้างของฐานข้อมูล

โครงสร้างของฐานข้อมูล ประกอบไปด้วยตารางทั้งหมด 4 ตาราง ดังนี้

ตารางที่ 3.10 แสดงตารางข้อมูลทั้งหมดของระบบ

แหล่งข้อมูล	ชื่อแฟ้มข้อมูลภาษาอังกฤษ	ชื่อแฟ้มข้อมูลภาษาไทย	ชนิดแฟ้มข้อมูล	คำอธิบายแฟ้มข้อมูล
D1	PatientInfo	ข้อมูลผู้ป่วย	Master file	สำหรับเก็บข้อมูลผู้ป่วย
D2	HealthInfo	ข้อมูลตรวจร่างกาย	Transaction file	สำหรับเก็บข้อมูลตรวจร่างกาย
D3	Questionnaires	แบบตรวจคัดกรองความเสี่ยง	Transaction file	สำหรับเก็บข้อมูลแบบตรวจคัดกรองความเสี่ยง
D4	VHV	เจ้าหน้าที่	Transaction file	สำหรับเก็บข้อมูลเจ้าหน้าที่

3.2.5.2 โครงสร้างของตารางข้อมูล

ในขั้นตอนนี้เป็นการสร้างตาราง (Table) ที่สามารถนำมาใช้ในการเก็บข้อมูลของระบบโดยเริ่มจากการจัดทำพจนานุกรม (Data Dictionary) ของระบบ เพื่อนำไปกำหนดโครงสร้างทางกายภาพให้กับรีเลชันต่าง ๆ ว่าประเภทข้อมูลของแต่ละแอตทริบิวต์ควรเป็นอย่างไร มีขนาดเท่าใด และมีแอตทริบิวต์ใดบ้างที่เป็นคีย์หลัก (Primary Key) รวมไปถึงการกำหนดการควบคุมความถูกต้องของข้อมูลให้กับแอตทริบิวต์ด้วย ซึ่งรายละเอียดของพจนานุกรมข้อมูลที่จัดทำขึ้น ดังนี้

แหล่งข้อมูล : (D1)

ชื่อแฟ้มข้อมูล : ข้อมูลผู้ป่วย (PatientInfo)

ชนิดแฟ้มข้อมูล : Master File

คำอธิบายแฟ้มข้อมูล : สำหรับเก็บข้อมูลผู้ป่วย

ตารางที่ 3.11 แสดงตารางข้อมูลผู้ป่วย

ชื่อแอททริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด (ไบต์)	คีย์หลักหรือ คีย์ร่วม	ตารางที่ อ้างอิง
patientid	รหัสผู้ป่วย	Varchar(20)	21	PK	
prefix	คำนำหน้า	Varchar(10)	11		
fname	ชื่อ	Varchar(40)	41		
lname	นามสกุล	Varchar(40)	41		
birthday	วันเกิด	Date	8		
card	เลขประจำตัว ประชาชน	Varchar(13)	14		
phonenumber	เบอร์โทรศัพท์	Varchar (10)	11		
housetnumber	บ้านเลขที่	Varchar (8)	9		
villagenumber	หมู่ที่	Varchar(3)	4		
place	ตำบล	Varchar(20)	21		
district	อำเภอ	Varchar(20)	21		
county	จังหวัด	Varchar(25)	26		

แหล่งข้อมูล : D2

ชื่อแฟ้มข้อมูล : ข้อมูลตรวจร่างกาย (HealthInfo)

ชนิดแฟ้มข้อมูล : Transaction file

คำอธิบายแฟ้มข้อมูล : สำหรับเก็บข้อมูลตรวจร่างกาย

ตารางที่ 3.12 แสดงตารางข้อมูลตรวจร่างกาย

ชื่อแอททริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด (ไบต์)	คีย์หลัก หรือ คีย์ร่วม	ตารางที่ อ้างอิง
patientid	รหัสผู้ป่วย	Varchar(20)	21	PK	Patient_info
time	วันเวลาที่บันทึก	Timestamp(14)	4		
weight	น้ำหนัก	Int(3)	4		
height	ส่วนสูง	Int(3)	4		
waistline	รอบเอว	Int(3)	4		
bmi	ค่าดัชนีมวลกาย	Float(4,2)	4		
sbp	ค่าความดันโลหิต สูงสุดครั้งที่ 1	Int(3)	4		
dbp	ค่าความดันโลหิต ต่ำสุดครั้งที่ 1	Int(3)	4		
sbp2	ค่าความดันโลหิต สูงสุดครั้งที่ 2	Int(3)	4		
dbp2	ค่าความดันโลหิต ต่ำสุดครั้งที่ 2	Int(3)	4		
fpg	ระดับน้ำตาล	Int(3)	4		
pale	ความซีด	Varchar(6)	7		
criteria	หลักเกณฑ์การคัด กรอง	Varchar(300)	301		
Id pingpong	ผลรวมปิงปอง	Varchar(1)	2		
Id pingpong bp	ผลรวมความดันโลหิต	Varchar(1)	2		
Id pingpong fpg	ผลรวมน้ำตาลใน เลือด	Varchar(1)	2		

ตารางที่ 3.13 แสดงตารางข้อมูลตรวจร่างกาย

ชื่อแอททริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด (ไบต์)	คีย์หลัก หรือ คีย์ร่วม	ตารางที่ อ้างอิง
status pingpong	สถานะปิงปอง	Varchar(15)	16		
advice	คำแนะนำ	Varchar(100)	101		
sick id	ผลรวมกลุ่มป่วย	Varchar(1)	2		
sick status	สถานะกลุ่มป่วย	Varchar(15)	16		
sick advice	คำแนะนำกลุ่มป่วย	Varchar(300)	301		
sumsbp	ผลรวมความดันโลหิต ตัวบน	Float(5,2)	4		
sumdbp	ผลรวมความดันโลหิต ตัวล่าง	Float(5,2)	4		
sumgroup	กลุ่มผู้ป่วย	Varchar(40)	41		
complications	ภาวะแทรกซ้อน	Varchar(1)	2		
nature	การเกิด ภาวะแทรกซ้อน	Varchar(5)	6		
note	คำอธิบาย ภาวะแทรกซ้อน	Varchar(300)	301		
questionnairescreen	แบบคัดกรองที่ใช้	Timestamp (14)	4		
vhvid	รหัส อสม.	Varchar(20)	21	FK	vhv

แหล่งข้อมูล : D3

ชื่อแฟ้มข้อมูล : แบบคัดกรองความเสี่ยง (Questionnaires)

ชนิดแฟ้มข้อมูล : Transaction file

คำอธิบายแฟ้มข้อมูล : สำหรับเก็บข้อมูลแบบคัดกรองความเสี่ยง

ตารางที่ 3.14 แสดงตารางแบบคัดกรองความเสี่ยง

ชื่อแอททริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด (ไบต์)	คีย์หลัก หรือ คีย์ร่วม	ตารางที่ อ้างอิง
patientid	รหัสผู้ป่วย	Varchar(20)	21	PK	PatientInfo
time	เวลาที่เพิ่ม	Timestamp(14)	4		
choice11	ข้อมูลครอบครัว1	Varchar(15)	16		
choice12	ข้อมูลครอบครัว2	Varchar(15)	16		
choice2	ข้อมูลการเจ็บป่วย	Varchar(30)	31		
choice3	ข้อมูลการปฏิบัติตัว	Varchar(1)	2		
choice4	ข้อมูลสูบบุหรี่	Varchar(1)	2		
choice5	ข้อมูลเครื่องดื่มแอลกอฮอล์	Varchar(1)	2		
choice6	ข้อมูลการออกกำลังกาย	Varchar(1)	2		
choice7	ข้อมูลรสชาติอาหาร	Varchar(10)	11		
vhvid	รหัส อสม.	Varchar(20)	21	FK	VHV

แหล่งข้อมูล : D4

ชื่อแฟ้มข้อมูล อสม. (VHV)

ชนิดแฟ้มข้อมูล : Transaction file

คำอธิบายแฟ้มข้อมูล : สำหรับเก็บข้อมูล อสม.

ตารางที่ 3.15 แสดงตารางข้อมูล อสม.

ชื่อแอททริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด (ไบต์)	คีย์หลักหรือคีย์ร่วม	ตารางที่อ้างอิง
vhvid	รหัสผู้ใช้	Varchar(20)	21	PK	
prefix	คำนำหน้า	Varchar(10)	11		
fname	ชื่อ	Varchar(30)	31		
lname	นามสกุล	Varchar(30)	31		
username	ชื่อผู้ใช้	Varchar(13)	14		
password	รหัสผ่าน	Varchar(10)	11		
phonenumber	เบอร์มือถือ	Varchar(10)	11		
time	เวลาที่เพิ่ม	Timestamp(14)	4		

ระยะที่ 3 พัฒนาระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณีเบาหวานและความดันโลหิตสูง

การวิจัยครั้งนี้ได้พัฒนาเว็บไซต์ขึ้นโดยใช้ โปรแกรมแอนดรอยด์สตูดิโอ (Android Studio) ใช้สำหรับเขียน ออกแบบ หรือแก้ไขปรับปรุงแอปพลิเคชัน ใช้จาวาเจดีเค (Java Development Kit: JDK) เวอร์ชัน 8 เป็นชุดเครื่องมือพัฒนา และใช้ฐานข้อมูลไฟร์เบสดาต้าเบส (Firebase Database) เพื่อให้รองรับการใช้งานบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และสามารถอัปโหลดขึ้น Play store ได้



ภาพที่ 3.16 แสดงตัวอย่างการใช้โปรแกรม Android Studio

ระยะที่ 4 ติดตั้ง และทดลองใช้งานระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณี

เบาหวานและความดันโลหิตสูง

การวิจัยครั้งนี้ เมื่อได้พัฒนาระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณีเบาหวานและความดันโลหิตสูงได้อัพโหลดขึ้น Play Store นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทดลองใช้งานระบบเพื่อประเมินประสิทธิภาพระบบ จำนวน 5 ท่าน ได้แก่ เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) พยาบาลวิชาชีพ อาจารย์ภาควิชาสาธารณสุขศาสตร์ และอาจารย์ภาควิชาคอมพิวเตอร์ จากนั้นผู้วิจัยสอบถาม รับฟังปัญหาการใช้งานของระบบ และข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำระบบไปปรับแก้ก่อนจะนำไปให้กลุ่มตัวอย่างในชุมชนใช้ โดยผู้เชี่ยวชาญ ได้เสนอแนะให้ปรับแก้การรายงานแนวโน้มของผลการตรวจร่างกายเพื่อติดตามความที่เสี่ยงจะเกิดโรคควรนำเสนอข้อมูลเป็นแผนภูมิกราฟเส้น และมีการส่งข้อมูลแจ้งเตือนไปยังเจ้าหน้าที่ด้วย

หลังจากปรับแก้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้ว ผู้วิจัยนำระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณีเบาหวานและความดันโลหิตสูง ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีสภาพสอดคล้องกับการวิจัย ได้แก่ เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) และอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) และตัวแทนผู้ป่วยโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในชุมชน รวมจำนวน 30 ท่าน



ภาพที่ 3.17 การติดตั้งแอปพลิเคชันและใช้งาน



ภาพที่ 3.18 การนำระบบไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ระยะที่ 5 ประเมินระบบ สรุปผลการศึกษาและการรายงานผล

เมื่อนำระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณีเบาหวานและความดันโลหิตสูงไปประเมินประสิทธิภาพระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ และไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ใช้งานระบบ และทำการประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบจากกลุ่มตัวอย่างแล้วนั้น ทางผู้วิจัยได้รับข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ และผู้ใช้ที่ได้ใช้งานระบบ ผู้วิจัยได้นำผลมาปรับปรุง แก้ไขระบบตามข้อเสนอแนะ จากนั้นจึงสรุปผลการศึกษา จัดทำรายงานผล คู่มือการใช้งาน และผู้วิจัยวางแผนจะส่งมอบระบบกับเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา เพื่อให้เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) และอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ได้นำไปใช้ในลำดับต่อไป