

# การออกแบบและพัฒนาระบบติดตามเฝ้าระวังการฆ่าตัวตายสำหรับอาสาสมัครสาธารณสุข

## *The Design and development of a suicide monitoring system for public health volunteers*

สิทธิโชค หงษ์ทอง และ สุพุมาล กิตติสิน\*

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์  
คณะวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
\* ผู้รับผิดชอบบทความ  
fscismi@ku.ac.th

Received: 15 Jun 2023  
Revised: 13 Dec 2023  
Accepted: 28 Dec 2023

### บทคัดย่อ

ในอดีตปัญหาสุขภาพจิตนั้นเป็นเรื่องที่เคยถูกมองข้าม โกลดตัวและต้องปกปิด แต่ในความเป็นจริงเป็นเรื่องที่ใกล้ตัวและเรื้อรังในสังคมไทยเป็นระยะเวลานาน ดังที่เริ่มปรากฏชัดขึ้นเมื่อเกิดเหตุการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส covid-19 ในช่วง 4 ปีที่ผ่านมา ส่งผลกระทบต่อสุขภาพกายและจิตของผู้คนสูงชันอย่างเลี่ยงไม่ได้ ทั้งสภาวะความเครียดที่ไม่สามารถใช้ชีวิตได้อย่างปกติ ปัญหาเศรษฐกิจ และการหมดไฟจากการทำงาน การเป็นโรคซึมเศร้า ที่มีสถิติจำนวนผู้ป่วยสูงขึ้น จนท้ายที่สุดอาจนำไปสู่การฆ่าตัวตาย โดยในการตอบสนองต่อปัญหาสุขภาพจิตนี้ ทางภาครัฐมีมาตรการให้อาสาสมัครของกระทรวงสาธารณสุข ทำการประสานและเข้าไปทำการสัมภาษณ์ สอบถามผู้ที่มีความเสี่ยงตามบ้านเรือนในพื้นที่ต่าง ๆ เพื่อจัดเก็บเป็นข้อมูลของบุคคลนั้น ๆ เพื่อการเฝ้าระวังต่อไป การสอบถามดำเนินการโดยการใช้อีเมลสารให้เจ้าหน้าที่ถือไปจดบันทึกจากการสัมภาษณ์ตามบ้านเรือน จากนั้นจึงนำเอกสารไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำการวิเคราะห์ในภายหลัง ทำให้การจัดเก็บข้อมูลในลักษณะนี้อาจเกิดข้อผิดพลาด ข้ำซ้อน และไม่ตรงตามรูปแบบข้อมูลที่ควรจะเป็น เพราะลำดับการเก็บข้อมูลค่อนข้างซับซ้อน (อ้างอิงตามเอกสารรายงาน 506S เวอร์ชัน 10 (ร่ง 506S) ปัญหาข้อมูลซ้ำ ทำให้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติไม่ถูกต้องแม่นยำ ทำให้การเปลี่ยนจากการเก็บข้อมูลด้วยเอกสารทั่วไป เป็นการเก็บผ่านแพลตฟอร์มด้วยแอปพลิเคชันโมบาย ที่มีระบบการจัดเก็บข้อมูลที่ออกแบบมาเพื่อทำให้ข้อมูลถูกจัดเก็บอย่างมีประสิทธิภาพ มีความจำเป็นเป็นอย่างมาก งานวิจัยนี้จึงนำเสนอแพลตฟอร์มระบบ Suicidal Risk Assessment (SRA) ที่เก็บข้อมูลเอกสารรายงาน 506S เวอร์ชัน 10 บนระบบฐานข้อมูลแบบ NoSQL ที่คำนึงถึงความปลอดภัยของข้อมูล โดยใช้ Golang เป็นเทคโนโลยีสำหรับการพัฒนา backend แบบ RESTFUL API และการพัฒนา frontend ด้วยเฟรมเวิร์ก Flutter ที่มีจุดเด่นในการสร้างแอปพลิเคชันแบบ multi-platform โดยใช้ฐานข้อมูล MongoDB ที่มีความยืดหยุ่นเหมาะสำหรับการเปลี่ยนแปลงข้อมูลสำหรับเก็บบันทึกข้อมูล ใช้การยืนยันตัวตนและสิทธิ์ด้วย JSON Web Token (JWT) ที่มีการปรับแต่ง และนำขึ้นติดตั้งบน Kubernetes engine ใน Google Cloud Platform (GCP) เพื่อรองรับการใช้งานของอาสาสมัครสาธารณสุขได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: Flutter RESTFUL API Golang NoSQL MongoDB JWT GCP Kubernetes

## Abstract

In contemporary times, mental health issues, once disregarded and seemingly distant, have proven to be longstanding and pervasive in Thai society. The recent COVID-19 outbreak serves as a stark example, intensifying such conditions and leading to unsustainable consequences. Instances of heightened stress, impeding normalcy in daily life, and burnout resulting from excessive work have surged. Consequently, the number of individuals grappling with depression has risen, with the alarming potential for some to resort to suicide. In response, the government has implemented measures enabling public health volunteers to conduct surveys in diverse areas, collecting vital information for surveillance purposes. Nevertheless, the surveys were conducted using a paper-based approach, with notes handed over to experts for subsequent analysis. This method of data collection introduces discrepancies in the information gathered, as it deviates from the prescribed data collection sequence outlined in the 506S version 10 report standard (รง 506S). This approach not only risks incomplete data collection but also increases the likelihood of duplicate data, consequently compromising the accuracy of statistical information. It is imperative to transition from manual data collection using paper documents to a more efficient process involving a mobile application platform that securely stores data within a designated storage system. This research advocates for the creation of a suicide monitoring system tailored for public health volunteers. The platform's design utilizes Golang for developing RESTFUL APIs for the backend, Flutter for the frontend, and MongoDB as the storage database. Sensitive data is transferred between platforms using JSON Web Tokens (JWTs), offering a compact and self-contained method

for securely transmitting information as a JSON object between parties. The platform is deployed on the Kubernetes engine on the Google Cloud Platform, ensuring effective scalability to support nationwide usage by public health volunteers.

**Keywords:** Flutter, RESTFUL API, Golang, NoSQL, MongoDB, JWT, GCP, Kubernetes

## 1. บทนำ

การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 (Covid-19) ที่เริ่มต้นตั้งแต่ปี 2019 จนถึงปัจจุบัน ทำให้สภาพเศรษฐกิจเกิดการชะลอตัว ส่งผลกระทบเป็นวงกว้าง จนถึงเศรษฐกิจระดับครัวเรือน ทำให้ระดับความตึงเครียดภายในแต่ละครอบครัวสะสมเพิ่มสูงขึ้น จนทำให้ประชาชนส่วนหนึ่งมีภาวะบีบคั้น ภาวะเครียดในการทำงาน และหลายคนกลายเป็นโรคซึมเศร้า และอาจตัดสินใจฆ่าตัวตาย ด้วยเหตุนี้ กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข จึงออกนโยบายให้มีการเฝ้าระวังการฆ่าตัวตาย โดยมีพื้นที่เฝ้าระวัง คือเขตสุขภาพทั้ง 13 เขต ทั่วประเทศ

ทั้งนี้ในอดีตกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข เคยเก็บข้อมูลสถิติการฆ่าตัวตายของประชากรไทยทั่วทั้งประเทศ ตั้งแต่ปี พ.ศ.2565 โดยเลือกใช้วิธีการจดบันทึกข้อมูลการสำรวจประชากรกลุ่มเสี่ยงต่อการพยายามฆ่าตัวตาย ซึ่งเป็นการสำรวจโดยเก็บข้อมูลด้วยเอกสารกระดาษ โดยมีผู้จัดบันทึกข้อมูลสัมภาษณ์ผู้ที่มีประวัติการพยายามฆ่าตัวตาย แล้วนำเข้าสู่ข้อมูลของผู้ป่วยที่ตนสัมภาษณ์มารอในแบบฟอร์มรายงาน 506S ในปีพ.ศ. 2544 กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข ได้เริ่มพัฒนาระบบเอกสารรายงาน 506S และปรับปรุงจนปัจจุบันเป็นแบบฟอร์มรายงาน 506S เวอร์ชัน 10 บนฐานข้อมูลแบบ RDMS ในการบวนการสัมภาษณ์และเก็บข้อมูลนั้น อาจมีการสัมภาษณ์ผู้ป่วยคนเดียวกันมากกว่าหนึ่งครั้ง ทำให้ผลวิเคราะห์ค่าสถิติมีความคลาดเคลื่อน และการที่เก็บเอกสารเป็นกระดาษ แล้วนำมาบันทึกเข้าระบบภายหลังทำให้เกิดขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อน และต้องใช้เวลาดำเนินการมาก การพัฒนาระบบเอกสารรายงาน 506s ซึ่งออกแบบและพัฒนามาบนเทคโนโลยีฐานข้อมูล RDBMS

เพื่อสะดวกในการจัดทำคลังข้อมูล (Data Warehouse) ค่าสถิติเพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อยอดนั้น มีปัญหาคือเมื่อรายงาน 506S มีการปรับเปลี่ยนข้อคำถาม ฟิลด์ข้อมูลใหม่ ทำให้เกิดความยากในการปรับเปลี่ยนโครงสร้างของฐานข้อมูล และรูปแบบของรายงาน นอกจากนี้ระบบเดิมที่พัฒนาโดยใช้ Visual Basic มีประเด็นเรื่องความปลอดภัย และความเป็นส่วนตัว ทั้งนี้ข้อมูลเป็นข้อมูลส่วนบุคคลที่มีความละเอียดอ่อน ควรต้องได้รับการป้องกันในระดับสูง

ระบบเอกสารรายงาน 506s เป็นประเภทวินโดวแอปพลิเคชัน ต้องติดตั้งเพื่อใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์เท่านั้น ไม่สามารถรองรับการทำงานบนเครื่องโทรศัพท์สมาร์ทโฟน หรือแท็บเล็ต (Tablet) ทำให้ไม่สะดวกต่อการบันทึกข้อมูลอย่างทันทีในระหว่างที่เจ้าหน้าที่ทำการสัมภาษณ์ขณะที่ปฏิบัติงานภายในพื้นที่ และในระบบเอกสารรายงาน 506s เดิมนั้นการเก็บข้อมูลไม่ได้รวบรวมข้อมูลไว้ในฐานข้อมูลเดียวกัน และแต่ละหน่วยอาจจะไม่ได้ใช้แบบฟอร์มเวอร์ชันเดียวกัน ยกตัวอย่างเช่น การเก็บข้อมูลของกระทรวงสาธารณสุขนั้นจะรวบรวมจากเจ้าหน้าที่ภายใน แต่ละหน่วยงาน ในแต่ละพื้นที่เท่านั้น โดยเมื่อนำข้อมูลจากแต่ละหน่วยงานมารวมกันและจัดเก็บในฐานข้อมูลเดียวกัน อาจเกิดความซ้ำซ้อนกันของข้อมูลที่ต่างหน่วยงานในพื้นที่จัดเก็บ หรือ การย้ายที่อยู่ของผู้ป่วย ทำให้การจัดทำสถิติ ไม่มีคุณภาพ และข้อมูลไม่ครบ และไม่สามารถนำมาใช้ทำนายผลได้อย่างแม่นยำ เช่น อาจมีข้อมูลของผู้ป่วยคนเดียวกัน ที่เข้ารับการรักษาในสถานพยาบาลต่างถิ่นกัน และอาจมีการบันทึกข้อมูล จากพยาบาลหลายท่าน ทำให้เกิดข้อมูลซ้ำซ้อน จนถึงข้อมูลที่ขัดแย้งกันในระบบ เป็นต้น ซึ่งถ้าข้อมูลถูกต้องและมีคุณภาพ จึงจะสามารถนำไปใช้จัดทำเป็นสถิติที่สามารถนำไปสู่การใช้พัฒนานโยบายของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข ได้จริงในอนาคต อาทิเช่น การสร้างนโยบายป้องกันการฆ่าตัวตายภายในพื้นที่เสี่ยงโดยประเมินจากข้อมูลในฐานข้อมูลที่มีความถูกต้องชัดเจนไม่มีความซ้ำซ้อนและไม่มีความขัดแย้งกันภายในข้อมูล

ดังนั้นผู้วิจัยร่วมกับหน่วยงานศูนย์ป้องกันการฆ่าตัวตายแห่งชาติ ภายใต้การดูแลของโรงพยาบาลจิตเวชขอนแก่นราชนครินทร์ จึงเสนอแนวคิดในการพัฒนา ระบบเอกสารรายงาน 506s ใหม่ ตั้งแต่ออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูล ให้มีโครงสร้างที่ยืดหยุ่นสามารถแก้ไขเปลี่ยนแปลงฟิลด์ข้อมูลได้ง่ายขึ้น และพัฒนาแอปพลิเคชัน Suicidal Risk Assessment (SRA) สำหรับ

ใช้งานบนสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตเพื่อให้สะดวกต่อการเก็บข้อมูลภาคสนามได้อย่างครบถ้วนถูกต้อง ระบบสามารถกำหนดผู้ช่วยให้เจ้าหน้าที่สนามแต่ละคนเพื่อทำการสัมภาษณ์อย่างชัดเจน ทำให้ไม่เกิดความซ้ำซ้อนในการเก็บข้อมูล รวมถึงมีส่วนวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ผู้ใช้งานเห็นภาพรวมสถิติ

ในระบบเอกสารรายงาน 506S ใหม่ หรือแอปพลิเคชัน Suicidal Risk Assessment (SRA) ประกอบด้วยแบบประเมินความเสี่ยงต่อการฆ่าตัวตาย 8 คำถาม (8Q) แบบประเมินโรคซึมเศร้า 9 คำถาม (9Q) แบบประเมินการใช้สารเสพติดโดยย่อ (ASSIST-Lite) และแบบประเมินโรคจิตเภท 6 คำถาม (Mind-6) เนื่องจากสามารถใช้งานบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ได้ กระบวนการสัมภาษณ์จึงสามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และเข้าถึงประชาชนกลุ่มเสี่ยงได้ดีขึ้น โดยระบบฯ แบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มอาสาสมัครชุมชน (อสม.) ซึ่งมีหน้าที่ในการดูแลเฝ้าระวังประชากรกลุ่มเสี่ยงในชุมชน และบุคลากรสาธารณสุขในโรงพยาบาล ที่นำข้อมูลที่สัมภาษณ์มาวิเคราะห์ ใช้งานเพื่อจัดทำแผนการปฏิบัติงาน ดังนั้นระบบ Suicidal Risk Assessment (SRA) นี้จะไม่มีการเก็บข้อมูลซ้ำซ้อนและไม่มีความขัดแย้งของข้อมูลเกิดขึ้น แม้ว่าจะเป็นการบันทึกมาจากผู้ปฏิบัติงานหลายคน ระบบ Suicidal Risk Assessment (SRA) จะสามารถแก้ปัญหาการเก็บข้อมูลที่ใช้ระบบเอกสารรายงาน 506S เดิมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 2. การทบทวนผลงานที่เกี่ยวข้อง

จากงานวิจัย Knowledge implementation in health care management: a qualitative study โดย . G. Roohi, G. Mahmoodi และ H. Khoddam [1] มีการศึกษาเกี่ยวกับการเก็บข้อมูลด้านสุขภาพของบุคลากรชั้นนำที่มีประสบการณ์มากกว่า 20 ปี ในประเทศอิหร่านบนพื้นฐานของ PARIHS framework โดยบันทึกข้อมูลโดยใช้ซอฟต์แวร์ MAXQDA เวอร์ชัน 10 แล้วนำมาวิเคราะห์ โดยประเทศอิหร่านนี้มีระบบจัดเก็บข้อมูลสาธารณสุขแบบรวมศูนย์โดยกระทรวงสาธารณสุขจะเป็นผู้ดำเนินการตามนโยบาย ในการศึกษาวิจัยโดยผู้เชี่ยวชาญมาดำเนินการนี้ ได้ใช้คำถามที่มาจาก PARIHS framework โดยมีการประเมินสามส่วนคือ

- Evidence คือการประเมินจากสิ่งที่เกิดขึ้นจริงและมีหลักฐานชัดเจน เช่น ข้อมูลจากงานวิจัย ประสิทธิภาพทางคลินิก ประสิทธิภาพของผู้ป่วย ข้อมูลสนับสนุน
- Context คือการประเมินคุณภาพของบริบทของการดำเนินการ ซึ่งรวมไปถึงวัฒนธรรม ความเป็นผู้นำ และการประเมินผล
- Facilitation คือการประเมินจากวิธีการอำนวยความสะดวกในการดำเนินการ เช่น บุคคลภายในและ/หรือบุคคลภายนอก ทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในกระบวนการดำเนินการ

จาก framework ดังกล่าว กระบวนการจะเริ่มจากเก็บข้อมูลจากข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย เช่นข้อมูลการรักษาทั่วไป จากนั้นจะเก็บแบบสอบถามเพื่อวัดความเสี่ยงที่บุคคลนั้นจะมีโอกาสที่จะฆ่าตัวตาย ทำให้จำเป็นต้องเก็บข้อมูลแบบสอบถามหลายรอบ เนื่องจากการเก็บข้อมูลต้องรักษาความเป็นส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม ในการทำแบบสอบถามหลายครั้งต่อคน นี้ ต้องไม่ทำให้ข้อมูลกลายเป็นมาจากหลายคน เพราะจะเกิดปัญหาข้อมูลซ้ำซ้อน นั่นคือข้อมูลจากคนคนเดียว แต่ส่งผลต่อข้อมูลเชิงสถิติเป็นหลายคนอันเกิดจากการเก็บข้อมูลหลายครั้ง โดยทั้งหมดนี้จะต้องเริ่มจากการต้องทราบว่าผู้ป่วยมีความเสี่ยงแล้ว

จาก Management of Suicide Risk ของประเทศแคนาดา โดย Luoma et al., 2002 [2] ผู้เฝ้าระวังทางสาธารณสุขในแต่ละเขตพื้นที่ที่ดูแลเกี่ยวกับการฆ่าตัวตายได้มีรายงานกว่า 45 เปอร์เซ็นต์ของผู้ที่กระทำการสำเร็จนั้น ได้มีการเข้ารับการดูแล กับเจ้าหน้าที่ในเดือนเดียวกับที่เขาได้กระทำการ โดยส่วนมากเป็นผู้สูงอายุ

### 3. เทคโนโลยีที่ใช้พัฒนา

การสร้างแอปพลิเคชันที่จะนำมาใช้บนสมาร์ตโฟนหรือแท็บเล็ต ต้องรองรับระบบปฏิบัติการ iOS และ Android ทำให้ต้องพัฒนาสองรูปแบบคือพัฒนาแอปพลิเคชันบน Swift และบน Kotlin แต่สามารถใช้เฟรมเวิร์กที่รองรับได้ทั้งสองระบบปฏิบัติการ ได้ใน code ชุดเดียวกัน ซึ่งผู้วิจัยเลือกเฟรมเวิร์ก Flutter มาพัฒนา frontend โดยเชื่อมต่อกับระบบงานเบื้องหลังผ่าน RESTful API โดยมี backend ที่พัฒนาด้วยภาษา Golang ที่มีจุดเด่นด้าน

ความเร็วในการประมวลผล และยังใช้งานบน Kubernetes ที่พัฒนาโดยบริษัท Google

ส่วนการจัดเก็บข้อมูลนั้น ผู้วิจัยเลือกใช้ฐานข้อมูลแบบ NoSQL โดยใช้ฐานข้อมูล MongoDB ที่มีจุดเด่นในการเก็บข้อมูลแบบ document-based เป็นไฟล์ JSON อันทำให้โครงสร้างข้อมูลมีความยืดหยุ่น สามารถปรับเปลี่ยนได้

#### 3.1 Flutter framework

เป็นเครื่องมือที่พัฒนาโดย Google ใช้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน และ โมบายแอปพลิเคชัน โดยที่สามารถสร้าง Native Interface ทำให้พัฒนาโปรแกรมแบบ cross-platform บนระบบปฏิบัติการ iOS, Android, MacOS, Linux และ Windows โดยใช้ ภาษา Dart ที่เป็น open source สามารถใช้พัฒนาได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

Flutter นั้นมีหลักการเขียนเป็นแบบ widget ดังนั้น ส่วนประกอบของโปรแกรมที่เขียนคือ widget ทั้งหมดแม้กระทั่งปุ่มกดทั่วไป เพื่อให้ นักพัฒนาสามารถปรับแต่งได้อย่างสะดวกง่าย การพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยเฟรมเวิร์ก Flutter เหมือนการจัดองค์ประกอบภาพ ซึ่งหมายความว่า widget ส่วนใหญ่ประกอบด้วย widgets ขนาดเล็ก และ widgets พื้นฐาน ซึ่งมีวัตถุประสงค์เฉพาะ ช่วยให้นักพัฒนาสามารถรวม หรือแก้ไข widgets เพื่อสร้าง widget ใหม่ได้ และยังมี community ที่สามารถแบ่งปัน widgets อื่น ๆ เพิ่มเติม ให้นำไปใช้งาน รวมถึงรองรับการทำงานผ่าน git ที่สามารถสร้างเป็น reference ในการนำ widget มาใช้อีกด้วย ส่วนภาษา Dart ที่ใช้งานในการเขียนโปรแกรมนั้น พื้นฐานของภาษามีความใกล้เคียงกับภาษา C# ทำให้นักพัฒนาสามารถเรียนรู้ได้อย่างไม่ยากนัก

#### 3.2 Golang และ Echo framework

Golang เป็นภาษาที่ ถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัท Google ที่นิยมใช้ในงานเบื้องหลัง มีจุดเด่นในเรื่องของประสิทธิภาพที่สามารถทำงานได้อย่างรวดเร็วเทียบกับภาษาอื่น ๆ ที่ใช้พัฒนา RESTful API เช่น Node.js โดยการออกแบบภาษานี้ Google ได้เน้นในการทำ Concurrent Programming เพื่อการใช้งานแบบ Multi-Threading เพราะ Golang สามารถใช้สร้างระบบที่รองรับการทำงานในสเกลใหญ่ที่มี request จำนวนมากได้ ซึ่ง Golang ถูกออกแบบมาเพื่องานประเภทนี้โดยเฉพาะ ยกตัวอย่างเช่น มี HTTP Package ผนวกอยู่ใน Standard Library ของ Go โดยไม่

จำเป็นต้องติดตั้งไลบรารีเพิ่มเติม หรือจะใช้เฟรมเวิร์กต่าง ๆ ช่วยให้พัฒนาเว็บเซอร์วิสได้ง่ายและสะดวกขึ้น โดยในที่นี้ผู้วิจัยใช้เฟรมเวิร์ก Echo เนื่องจากมีประสิทธิภาพสูง

Echo framework พัฒนาขึ้นโดยบริษัท LabStack เป็นเฟรมเวิร์กที่พัฒนาด้วย ภาษา Go สำหรับสร้าง RESTful API โดยเฟรมเวิร์ก Echo นี้ สามารถสร้างไมโครเซอร์วิส (microservices) ที่มีประสิทธิภาพสูง (High performance) มี middleware ทำให้สามารถขยายฟังก์ชันเพิ่มเติมได้ (Extensible) มีการจัดการข้อผิดพลาดจากโปรโตคอล HyperText Transfer Protocol (HTTP) แบบรวมศูนย์ (central HTTP error handling) และมีความเรียบง่าย (Minimalist)

### 3.3 MongoDB

MongoDB เป็นฐานข้อมูลแบบ NoSQL เป็นเทคโนโลยี open-source ที่เป็น document database เก็บข้อมูลในรูปแบบของ JSON โดยข้อมูลจะถูกเก็บไว้ใน collections (เปรียบเทียบกับ Table ใน Relational Database ทั่วไป) เป็นฐานข้อมูลที่รองรับข้อมูลแบบไม่มี Schemaตายตัว (non-structured) โดยจุดเด่นอยู่ที่ความเร็วในการทำงานเป็นหลัก สามารถ query ข้อมูลได้เร็วขึ้น การทำงานในส่วนของการ database management จะลดลง แต่จะไปเน้นการทำงานในส่วนของการพัฒนาขึ้นมาแทน โดย database ประเภทนี้จะเหมาะ ข้อมูลขนาดใหญ่ ที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอน เพื่อการขยายตัว และปรับเปลี่ยนในอนาคต การทำงานที่ไม่หนักมาก สามารถทำงานกับระบบที่เป็นการทำงานแบบเรียลไทม์ (Real Time) ได้ดี

### 3.4 Google cloud platform (GCP)

GCP เป็นบริการ Cloud Platform มาตรฐานที่ถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัท Google ที่ให้บริการแพลตฟอร์มบนคลาวด์เพื่อรองรับบริการเว็บแอปพลิเคชัน มีความสามารถในการวิเคราะห์และจัดการข้อมูล และยังมีบริการที่แยกย่อยออกไปอีกมากให้นักพัฒนาเลือกใช้งาน เช่น Compute Engine, Storage/Databases, Big Data Tools, API Platform and Ecosystems, Machine Learning, Identity, Security และอื่น ๆ

### 3.5 Kubernetes

Kubernetes หรือคือ K8S เป็น open source ที่พัฒนาโดยบริษัท Google ในการบริหารจัดการคอนเทนเนอร์ (container)

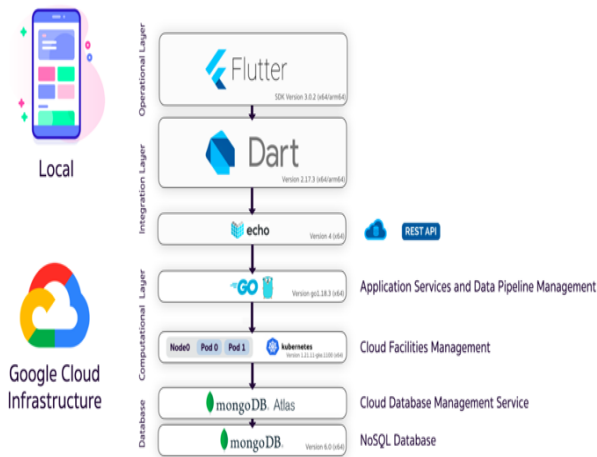
จะทำหน้าที่เป็น จัดสรรทรัพยากร หรือเพิ่มลดทรัพยากรแบบอัตโนมัติได้ (Managing & Scaling) นอกจากนั้นยังช่วยให้แอปพลิเคชันที่ทำงานอยู่บนคอนเทนเนอร์ สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง ด้วยระบบที่พร้อมใช้งานตลอดเวลา (Auto Self-Healing) ที่เป็นหนึ่งในบริการของ Google Cloud Platform

## 4. การออกแบบระบบ

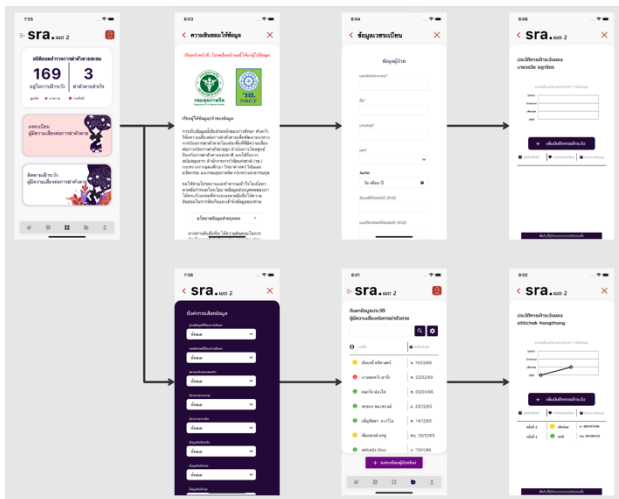
ระเบียบวิธีการการพัฒนาระบบนั้นแบ่งออกเป็น 4 เฟส (phases) นั้นคือ 1. การศึกษา best practices [3,7] ที่มีการใช้งานอยู่เพื่อให้มีแบบแผนชัดเจนและเป็นไปตามหลักการ 2. นำการศึกษาที่มาร่างเป็นโครงสร้างตามปัญหาที่เกิดขึ้นให้ตรงกับวัตถุประสงค์ 3. สร้างและพัฒนาแอปพลิเคชันตามที่ได้ออกแบบไว้ โดยมีโครงสร้างตาม best practices [3,7] 4. เปรียบเทียบประสิทธิภาพกับระบบหรือกระบวนการที่ใช้ในอดีต เพื่อประเมินว่าโปรแกรมที่ทำขึ้นนั้น ได้ปรับปรุงจากระบบเดิมที่ใช้อยู่ในด้านใดบ้าง ทำให้โครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูลสุขภาพลักษณะนี้จึงจำเป็นต้องมีความซับซ้อน เพราะมีทั้งส่วนที่เป็นข้อมูลที่คงที่และไม่คงที่ เพราะการเก็บข้อมูลแบบสอบถามนั้นมีขั้นตอนที่ชัดเจนแต่มีความซับซ้อนอยู่ในตัว เช่น ข้อมูลภาวะซึมเศร้า (9Q) เสี่ยงต่อการฆ่าตัวตาย (8Q) ปัญหาการใช้สุราและสารเสพติด ปัญหาความสัมพันธ์ (Relationship problems) ปัญหาที่มาจากอาการเจ็บป่วยด้วยโรคเรื้อรังทางกาย และทางจิตเวช (Illness sufferings) และปัญหาเศรษฐกิจ (Financial problems) เป็นต้น [4, 6, 8-11]

ภาพรวมของทั้งระบบนั้น จะแบ่งออกเป็น 4 ส่วนใหญ่ ๆ คือ 1. ส่วนหน้าบ้าน (frontend) ที่เป็นส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งาน พัฒนาด้วย Flutter framework 2. RESTful API พัฒนาด้วย Echo framework โดยใช้ภาษา Golang 3. ส่วนหลังบ้าน (backend services) พัฒนาโดยใช้ภาษา Golang และ 4. ฐานข้อมูล NoSQL ที่ใช้ MongoDB ดังรูปที่ 1

จากโครงสร้างหลักนี้จะถูกนำมาออกแบบเป็น flow การทำงานสำหรับทั้งหมดของแอปพลิเคชัน โดยออกแบบเป็น microservices ที่ส่วนหน้าบ้าน เรียกเพื่อเก็บบันทึกข้อมูลแบบสอบถาม ร่วมกับ best practice ที่อ้างอิงข้างต้น

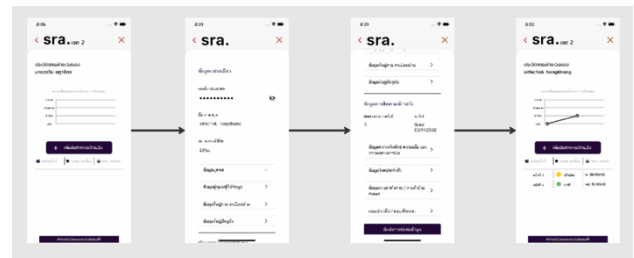


รูปที่ 1 ภาพรวมของเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ



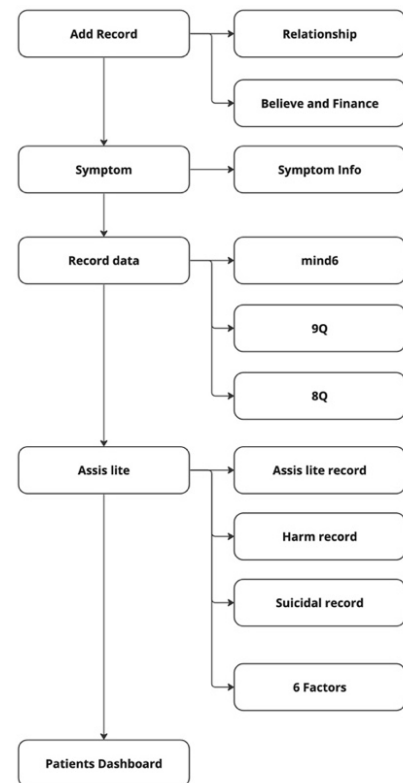
รูปที่ 2 โครงสร้างการเข้าถึงหน้าจอหลัก

เมื่อเข้าสู่หน้าจอหลัก รูปที่ 11 มีการแสดงสถิติปัจจุบันของทุกเขตพื้นที่ ว่ามีผู้ป่วยในความดูแลและมีความเสี่ยงในชีวิตเท่าไร และมีสองรูปแบบให้ใช้งานคือ การเพิ่มคนไข้ใหม่ และการติดตามผู้ป่วยเดิมที่เคยบันทึกไว้แล้วดังรูปที่ 2 โดยอ้างอิงหมายเลขบัตรประชาชน ถ้ามีการใช้เลขบัตรประชาชนซ้ำ ระบบจะแจ้งเตือนและเข้าถึงข้อมูลเดิมทันที ในกรณีที่ผู้ป่วยอยู่ในพื้นที่เดียวกัน แต่หากผู้ป่วยอาศัยอยู่ต่างพื้นที่ ระบบจะทำการแจ้งเตือนเพื่อให้ผู้ใช้งานในพื้นที่ที่เคยลงทะเบียนถูกต้องเป็นผู้ดูแลข้อมูลรายนั้น



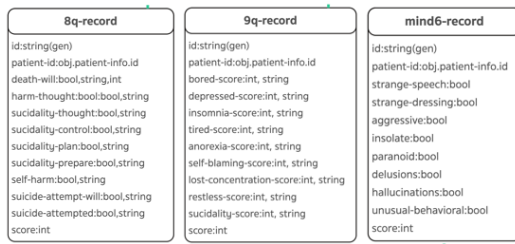
รูปที่ 3 โครงสร้างการเข้าถึงข้อมูลส่วนตัว

ในการเก็บข้อมูลรายบุคคลของผู้ป่วยนั้นจะมีหน้าแสดงผลที่สามารถติดตามการดูแล ที่ติดตามผลเป็นแผนภาพดังรูปที่ 3 เพื่อให้ผู้ดูแลเข้าใจสถานการณ์ของผู้ป่วยได้อย่างชัดเจนทั้งก่อน และหลังการบันทึกข้อมูลการสัมภาษณ์เพิ่มเติม

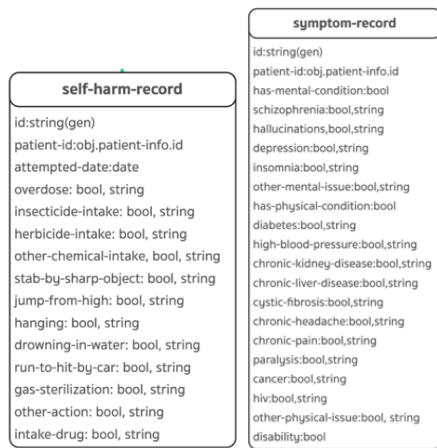


รูปที่ 4 โครงสร้างของการทำแบบสอบถาม

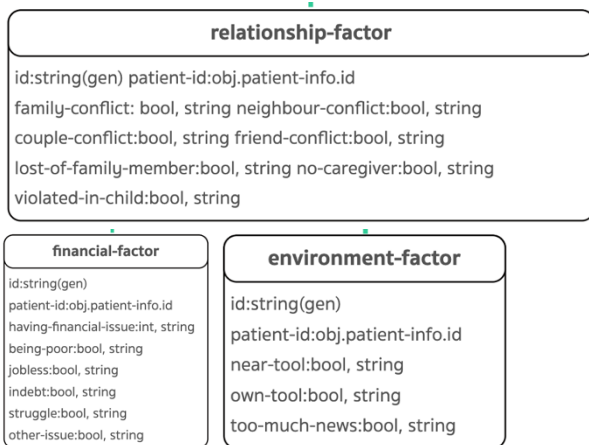
ข้อมูลสำคัญที่จัดเก็บในการบันทึกนั้น จะมีโครงสร้างตามรูปที่ 4 เป็นข้อมูลที่จำเป็นที่จะนำมาใช้คำนวณค่าสถิติ และใช้ในการประเมินความเสี่ยง รวมถึงนำไปต่อยอดในการใช้เทคนิค Machine Learning มาทำการวิเคราะห์ต่อยอด จากข้อมูลที่เก็บอย่างเป็นระบบ ไดโนอนาคต โดยมีตัวอย่าง Schema ดังรูปที่ 5, 6, 7 และ 8



รูปที่ 5 ส่วนหนึ่งของ Schema แบบสอบถาม



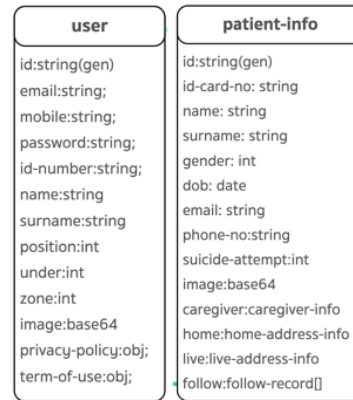
รูปที่ 6 Schema การรักษาและโรค



รูปที่ 7 Schema ปัจจัยของคนไข้

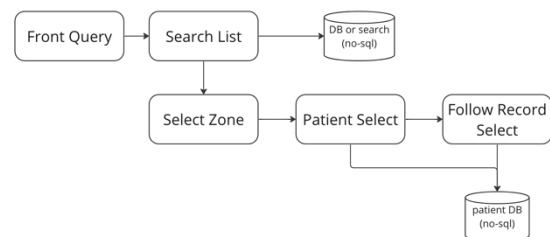
ระบบโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลแบ่งพื้นที่เป็น 13 เขตตามเขตสุขภาพ ที่กำหนดโดยกระทรวงสาธารณสุขในปัจจุบัน เพื่อให้สามารถประมวลผลตามเขตได้อย่างทั่วถึง แต่จะมี paging สำหรับการหาชื่อ เพื่อให้ผู้ใช้ระบบสามารถ สืบค้นบุคคลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว โดยข้อมูลทั้งหมดจัดเก็บในฐานข้อมูล NoSQL หลักคือ MongoDB และมีการเก็บข้อมูลทางสถิติ แบบ

Relational แยกเดือน/ปี เพื่อการนำข้อมูลมาใช้งานได้ง่ายขึ้น และไม่รบกวนการทำงาน และประหยัดเวลาการประมวลผลดังรูปที่ 9



รูปที่ 8 Schema ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล

ทั้งนี้รูปแบบการเก็บข้อมูลมีหลายประเภทตามโครงสร้างหลักในรูปแบบของ Schema แต่ละประเภท



รูปที่ 9 ลำดับการของการเข้าถึงข้อมูล

แพลตฟอร์มคลาวด์ ที่เลือกใช้ สำหรับการ deploy backend ของระบบ คือ Google Cloud Platform (GCP) ด้วย Kubernetes บนเครื่อง K8S ที่เป็นบริการ Cloud service ของ Google เนื่องจากความน่าเชื่อถือ (Reliability) ของแพลตฟอร์ม และ Service Level Agreement (SLA) ที่รับรองโดยบริษัท Google ซึ่งมีความเสถียรสูง และให้ความมั่นใจได้ดีกว่าการใช้งาน Virtual Private Server (VPS) ที่ทำงานบน Docker เพียงอย่างเดียว ทั้งเรื่องในของความปลอดภัยและความมั่นคงของระบบ

## 5. การประเมินผล

ผู้วิจัยเลือกใช้การติดตามข้อมูลพฤติกรรมการใช้งานและการสัมภาษณ์ความรู้ความเข้าใจในการใช้งานและพึงพอใจในวิธีการใช้งานในการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานแอปพลิเคชัน Suicidal Risk Assessment (SRA) โดยผู้วิจัยแบ่งการทดสอบการใช้งานเป็น 2 ช่วง กล่าวคือ ช่วงอบรมก่อนการใช้งาน โดยผู้ใช้งานจะเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการประเมินประสิทธิภาพและ User Experience ของการใช้งานแอปพลิเคชัน SRA ด้วยวิธีการสัมภาษณ์ และช่วงการใช้งานเก็บข้อมูลผู้ป่วยที่พยายามฆ่าตัวตายจริงในพื้นที่ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ โดยแอปพลิเคชัน SRA จะจัดเก็บข้อมูลพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้งานไว้พร้อมบันทึกเป็นรายงานการใช้งาน (User Log)

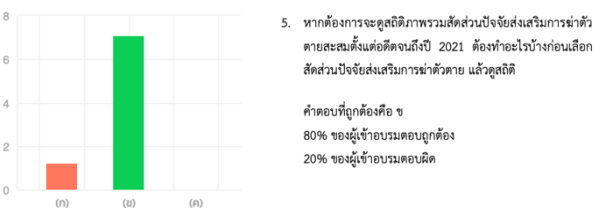
ในการประเมิน UI/UX ของระบบ ผู้วิจัยทำการประเมินความยากง่ายและความเข้าใจต่อการใช้งานของผู้ใช้ 8 คนที่จะเป็นผู้นำไปเผยแพร่ให้กับอาสาสมัครสาธารณสุขที่กระจายอยู่ในเขตพื้นที่นั้นมีทั้งสิ้น 6 ข้อดังรูปที่ 10



ก. ข้อมูลบุคคลเท่านั้น ข. ข้อมูลบุคคล และ ข้อมูลการฆ่าตัวตาย / การทำร้ายตนเอง  
ค. ข้อมูลบุคคล และ แบบประเมิน / แบบคัดกรอง



ก. เมื่อเปิดหน้าจอประวัติการเฝ้าระวัง  
ข. เมื่อมีข้อมูลบันทึกการเฝ้าระวังผู้ป่วยมากกว่า 1 ราย  
ค. เมื่อมีการบันทึกข้อมูลการเฝ้าระวังมากกว่า 1 ครั้ง บนประวัติของผู้ป่วย 1 ราย



ก. ไปที่ เลือกข้อมูล เลือก [เฉพาะปี] ที่ ปี เลือก [2021]  
ข. ไปที่ เลือกข้อมูล เลือก [สะสมถึงปี] ที่ ปี เลือก [2021]  
ค. ไปที่ เลือกข้อมูล เลือก [สะสมถึงปี] ที่ ปี เลือก [ปีปัจจุบัน]



ก. ไปที่ เลือกข้อมูล เลือก [เฉพาะปี] ที่ ปี เลือก [2021] ที่ ฐานข้อมูล เลือก [ผู้มีความเสี่ยงต่อการฆ่าตัวตาย] ที่ จังหวัด เลือก กรุงเทพมหานคร  
ข. ไปที่ เลือกข้อมูล เลือก [เฉพาะปี] ที่ ปี เลือก [2021] ที่ ฐานข้อมูล เลือก [ทั้งหมด] ที่ จังหวัด เลือก กรุงเทพมหานคร  
ค. ไปที่ เลือกข้อมูล เลือก [สะสมถึงปี] ที่ ปี เลือก [2021] ที่ ฐานข้อมูล เลือก [ผู้มีความเสี่ยงต่อการฆ่าตัวตาย] ที่ จังหวัด เลือก กรุงเทพมหานคร

### รูปที่ 10 ผลการประเมินหลังจากการฝึกสอนการใช้งาน

#### 5.1 การสัมภาษณ์ความรู้ความเข้าใจในการใช้งานและพึงพอใจในกระบวนการใช้งาน

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลความรู้ความเข้าใจในการใช้งานและพึงพอใจในวิธีการใช้งานของผู้ใช้งานด้วยวิธีการสัมภาษณ์ก่อนและหลังการอบรมการใช้งาน โดยแบ่งการสัมภาษณ์เป็น 2 ครั้ง เพื่อประเมินความพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงเครื่องมือที่ใช้ในการทำงานของเจ้าหน้าที่สาธารณสุข และเพื่อประเมินความรู้ความเข้าใจในการใช้งาน พบว่าจำเป็นต้องทำการอบรมให้ความรู้



ความเข้าใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน นอกจากนี้ยังได้สัมภาษณ์ความพึงพอใจในวิธีการใช้งาน จากที่สัมภาษณ์ได้มีข้อเสนอแนะว่า ควรมีการเพิ่มการติดตามผู้ป่วย ในกรณีเช่น อาสาสมัครได้เข้าไปเยี่ยมผู้ป่วย แล้วต้องการบันทึกและประเมินความเสี่ยงโดยที่ผู้ป่วยยังไม่ก่อเหตุจากครั้งล่าสุด ทำให้การปรับปรุงมีหัวข้อเพิ่มเติมที่ไม่จำเป็นต้องบันทึกเวลา และลักษณะในการกระทำของผู้ป่วย โดยบันทึกเพียงสภาวะต่างๆ เท่านั้น เพื่อให้ข้อมูลสอดคล้องกับการติดตามผลในเชิงบวก ซึ่งมีการนำข้อเสนอแนะมาปรับ UI ของระบบ เช่น ในกรณีว่า ถ้ามีการเข้าสู่หน้าการบันทึก จะมีการถามผู้บันทึกข้อมูลว่า จะบันทึกแบบ ติดตามผลหรือ บันทึกการเยี่ยมผู้ป่วย โดยสองตัวเลือกนี้จะแตกต่างที่การบันทึกลักษณะการก่อเหตุ คือ เวลา สถานที่ ลักษณะ มีผู้บาดเจ็บหรือไม่ นั้นจะไม่มีให้ทำการบันทึกถ้าได้เลือกตัวเลือกบันทึกการเยี่ยมผู้ป่วย เป็นต้น

## 5.2 การติดตามข้อมูลพฤติกรรมการใช้งาน

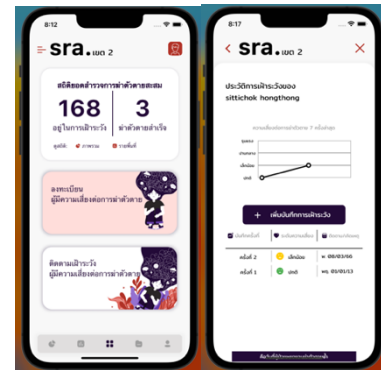
ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้งานด้วยวิธีการสร้างฟังก์ชันในการเก็บรายงานการใช้งาน แล้วประกาศให้ฟังก์ชันถูกเรียกใช้งานในแต่ละครั้งที่เกิดการเรียกใช้ข้อมูลหรือเรียกเพื่อขอบันทึกข้อมูล โดยรายงานการใช้งานถูกจัดเก็บเป็นชนิดข้อมูล string อันได้แก่ ข้อมูลรหัสผู้ใช้งาน ชื่อของตัวแปรข้อมูลที่ผู้ใช้งานต้องการเรียกใช้ข้อมูล หรือบันทึกข้อมูล และเวลาที่เกิดการกระทำโดยจัดเก็บในรูปแบบ UNIX Time

ทั้งนี้ สิ่งที่ผู้วิจัยสามารถพิจารณาได้จากรายงานการใช้งานก็คือ ตัวแปรแต่ละตัวแปรจะมีสถานที่ (หน้าจอ) ที่เรียกใช้งานแบบคงที่ ทำให้ผู้วิจัยสามารถระบุได้ว่า ผู้ใช้งานใช้งานหน้าจออะไรบ้าง และข้อมูลอะไรบ้างที่มีการจัดเก็บ หรือเรียกใช้งานมากที่สุด

เนื่องจากการใช้งานนั้นมีสองส่วนคือส่วนที่หนึ่งการบันทึกการบันทึกข้อมูลที่มีโครงสร้างซับซ้อน ที่ดูเหมือนจะใช้งานยาก แต่เมื่อผู้ใช้งานผ่านการอบรม และมีประสบการณ์ในการใช้งานมากขึ้น ผ่านการฝึกต่อเนื่อง พบว่าผู้ใช้งานเริ่มมีการใช้งานที่คล่องแคล่วขึ้น และเข้าใจถึงการใช้ระบบในการติดตามเชิงรุกนี้

เมื่อมีข้อมูลบันทึกในระบบแล้ว ในส่วนที่สอง ที่จะมีการประมวลผลทางสถิติที่สามารถนำไปวิเคราะห์ต่อยอดได้ โดยสามารถดูผลรวมในทุกเขตได้ดังรูปที่ 12 แต่จะไม่สามารถระบุได้

ถึงรายบุคคล เพื่อป้องกันความเป็นส่วนตัวของผู้ป่วย และสามารถถึงผลสรุปในรูปแบบไฟล์ CSV เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ด้วยอุปกรณ์อื่นได้ด้วย



รูปที่ 11 หน้าจอปฏิบัติงานหลักและกราฟแสดงผลรายบุคคล



รูปที่ 12 หน้าจอแสดงผลทางสถิติ

ในการทำงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาให้ระบบฐานข้อมูลมีความถูกต้อง มีคุณภาพ เพื่อลดปัญหา missing data ของข้อมูลที่รวบรวมจัดเก็บในทุกพื้นที่ ทั้งนี้ระบบ SRA ทำให้กระบวนการรวบรวมจัดเก็บข้อมูลนั้นเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม มีความจำเป็นที่จะต้องดำเนินการอบรมให้แก่ผู้ใช้งานเพื่อนำไปสู่ถ่ายทอดให้แก่ผู้ปฏิบัติการภาคสนาม เพื่อใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์นั้น ซึ่งเป็นกระบวนการที่ใช้เวลา และงบประมาณอีกจำนวนมาก

## 6. ผลสรุป

จากการติดตามผู้ใช้งานทั้งระดับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและอาสาสมัครนั้น การทำให้ระบบที่มีความซับซ้อนในการบันทึก

ข้อมูล การเก็บข้อมูลที่มีคุณภาพได้ยาก และเกิดความซ้ำซ้อนในการเก็บข้อมูลผู้ป่วย มีรูปแบบที่ใช้งานที่ง่ายขึ้นและสามารถแก้ไขจุดบกพร่องได้ในทุกมิติที่เคยเป็นปัญหาข้างต้น นำมาสู่ข้อมูลที่มีคุณภาพเพียงพอที่จะป้องกันการฆ่าตัวตายได้อย่างมีนัยสำคัญ

## 7. เอกสารอ้างอิง

- [1] Roohi, G., Mahmoodi, G. & Khoddam, H. Knowledge implementation in health care management”: a qualitative study. BMC Health Serv Res 20, 188 (2020).  
<https://doi.org/10.1186/s12913-020-5043-8>
- [2] Rudd, M. D., Cukrowicz, K. C., & Bryan, C. J., “Core competencies in suicide risk assessment and management: Implications for supervision,” Training and Education in Professional Psychology., Vol 2(4), pp. 219–228, 2008.
- [3] Marilyn A. Craven, MD, PhD, CCFP. Assessment and management of suicide risk. [Online] Available: <https://www.camh.ca/en/professionals/treating-conditions-and-disorders/suicide-risk>
- [4] ณัฐวดี หงส์บุญมี และธนภัทร ธรรมกรณ. “ระบบคัดกรองผู้ที่เสี่ยงต่อภาวะซึมเศร้าผ่านสมาร์ตโฟนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล,” วารสารมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี), ปีที่ 11(ฉบับที่ 21), หน้า 100-113, 2562.
- [5] บุรินทร์ สุรอรุณสัมฤทธิ์ และสุวรรณา อรุณพงศ์ไพศาล. “ความเที่ยงตรงของแบบคัดกรองปัญหา สุขภาพจิตของ Kessler 6 ข้อฉบับภาษาไทย,” วารสารสมาคมจิตแพทย์แห่งประเทศไทย, ปีที่ 59(ฉบับที่ 3), หน้า 299- 312, 2557.
- [6] บรรณนา คำมีสินนท์. “การศึกษาปัจจัยเสี่ยงและปัจจัยปกป้องของผู้พยายามฆ่าตัวตายในเขตบริการ สุขภาพที่ 7,”วารสารป้องกันการฆ่าตัวตายแห่งประเทศไทย, ปีที่ 1(ฉบับที่ 1), หน้า 25-40, 2563.
- [7] ภัทธมาศ จันทร์เทศ และ ศักดิ์ชาย ตั้งวรรณวิทย์. (2566). การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการติดตามภาวะ ซึมเศร้าและความเสี่ยงในการฆ่าตัวตาย, [ระบบ ออนไลน์], แหล่งที่มา :  
<https://www.research.kmutnb.ac.th/pub/researcher/?id=15914>
- [8] สุพัตรา สุขาวห,สุวรรณา อรุณพงศ์ไพศาล. “ปัจจัยเสี่ยงและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการฆ่าตัวตายในวัยรุ่น: การทบทวนวรรณกรรมเชิงลึก,” วารสารสมาคมจิตแพทย์แห่งประเทศไทย, ปีที่ 62(ฉบับที่ 4), หน้า 359-378, 2560.
- [9] Kongsuk, Thoranin & Arunpongpaisal, Suwanna & Loiha, S. & Maneeton, Narong & Wannasewok, Kamonnet & Leejongpermpoon, Jintana & Kenbubpha, Kedsaraporn, “The development and validity of 9 questions diagnostic test for depressive disorders in Thai I-san community,” ASEAN Journal of Psychiatry., Vol. 9, pp. 54-55, 2008.
- [10] Assanangkornchai S, Pinkaew P, Apakupakut N., “Prevalence of hazardous-harmful drinking in a southern Thai community,” Drug Alcohol Rev., Vol. 22, pp. 287-293, 2003.
- [11] Humeniuk RE, Henry-Edwards S, Ali RL, Poznyak V, Monteiro M., “The Alcohol, Smoking and Substance Involvement ScreeningTest (ASSIST): manual for use in primary care,” Geneva: World Health Organization., 2010.