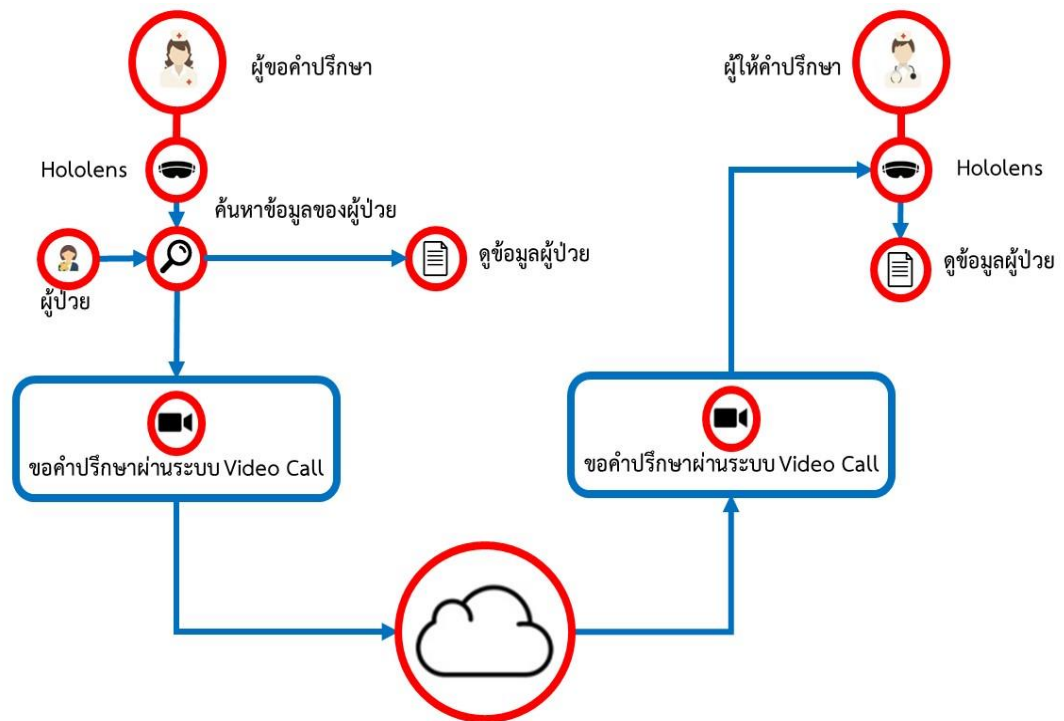


4.5.4 ระบบการให้คำปรึกษาผ่านเทคโนโลยีโฮโลแกรมด้วยแว่นแสดงภาพเสมือนจริง

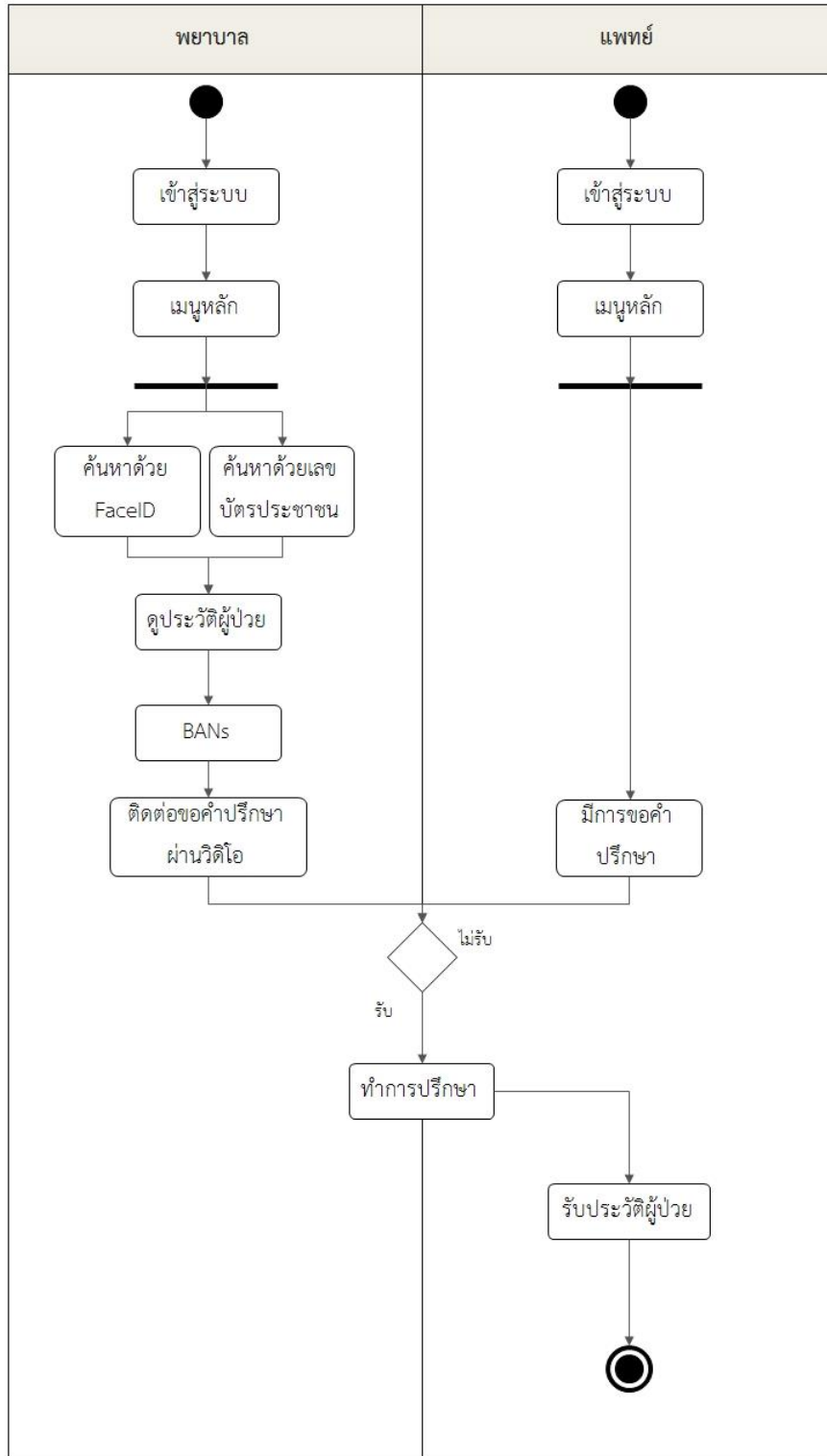
ระบบการให้คำปรึกษาผ่านเทคโนโลยีโฮโลแกรมด้วยแว่นแสดงภาพเสมือนจริงนั้น เป็นระบบที่ใช้ในการสื่อสารระบบแพทย์ทางไกล โดยใช้เทคโนโลยี Mixed Reality ซึ่งเป็นการผสมผสานกันระหว่างโลกแห่งความเป็นจริงกับโลกเสมือนจริง โดยระบบนี้ จะทำหน้าที่ดึงข้อมูลผู้ป่วย แสดงข้อมูลผู้ป่วย และขอคำปรึกษากับแพทย์ด้วยวิธีการวีดีโอคอล ในลักษณะของ Mixed Reality ผ่านอุปกรณ์ HoloLens โดยภาพรวมการทำงานของระบบแสดงได้ดังรูปที่ 4.152

รูป 4.153 แสดง Activity Flow Diagram การทำงานของแอปพลิเคชันบน HoloLens กระบวนการทำงานประกอบด้วย การเข้าสู่ระบบ การค้นหาประวัติข้อมูลผู้ป่วย การแสดงสัญญาณสรีรวิทยา (BANs) ของผู้ป่วย ด้วยวิธีการค้นหาด้วยรหัสบัตรประชาชน 13 หลัก (PID) หรือ ค้นหาด้วยการถ่ายรูปด้วยโปรแกรม Nu-med FaceID การติดต่อแพทย์ผ่านวีดีโอคอล



รูปที่ 4.153 แสดง ผ่านเทคโนโลยีโฮโลแกรม การทำงานของแอปพลิเคชันเพื่อการให้คำปรึกษา

โครงการพัฒนาต้นแบบของเทคโนโลยีที่ช่วยในการพัฒนาคุณภาพการให้บริการทาง
การแพทย์ฉุกเฉินทางไกลในชนบทโดยผ่านเครือข่ายดิจิทัลความเร็วสูง



รูปที่ 4.153 แสดง Activity Flow Diagram การทำงานของแอปพลิเคชันเพื่อการให้คำปรึกษาผ่านเทคโนโลยีไฮโดแกรม

4.5.4.1 ฟังก์ชันการทำงานของระบบการให้คำปรึกษาผ่านเทคโนโลยีโฮโลแกรมด้วยแว่น แสดงภาพเสมือนจริง

ตารางที่ 4.88 – 4.89 แสดงฟังก์ชันการทำงานของระบบการให้คำปรึกษาผ่านเทคโนโลยี
โฮโลแกรมด้วยแว่นแสดงภาพเสมือนจริง

ตารางที่ 4.88 ฟังก์ชันการเชื่อมต่อข้อมูลบน Hololens

ลำดับ	ความสามารถ
1.	รองรับการเชื่อมต่อเซอร์วิสการตรวจสอบสิทธิ์การใช้งาน
2.	สามารถเชื่อมต่อเซอร์วิสการค้นหาข้อมูลผู้ป่วยบนคลาวด์ โดยรองรับการค้นหาผ่านบริการ Face ID ด้วยการถ่ายรูปผู้ป่วย
3.	สามารถเชื่อมต่อเซอร์วิสการแสดงผลข้อมูลผู้ป่วยที่ประกอบด้วย ข้อมูลบุคคล ข้อมูลการรักษาพยาบาล ข้อมูลแลป (ถ้ามี) ข้อมูลการวินิจฉัย ข้อมูลการจ่ายยา (ถ้ามี)
4.	บริการเซอร์วิสการร้องขอข้อมูลเพิ่มเติม โดยดึงข้อมูลการรักษาย้อนหลัง โดยแยกข้อมูลออกเป็น ข้อมูล การซักประวัติ ผลแลป การวินิจฉัย และการจ่ายยา
5.	รองรับการเชื่อมต่อระบบการร้องขอคำปรึกษา โดยสามารถใช้ช่องทางการสื่อสารผ่านวิดีโอคอล ในการสนทนา
6.	สามารถเก็บประวัติการปรึกษา โดยจะทำการเก็บข้อมูลไว้บนคลาวด์เท่านั้น ไม่มีการเก็บอยู่บนเครื่องของผู้ใช้งาน
7.	สามารถค้นหาประวัติการปรึกษาย้อนหลังได้โดยมีการแยกสถานะการดำเนินการระหว่างการดำเนินการเสร็จสิ้นและกำลังดำเนินการ

โครงการพัฒนาด้านแบบของเทคโนโลยีที่ช่วยในการพัฒนาคุณภาพการให้บริการทาง
การแพทย์ฉุกเฉินทางไกลในชนบทโดยผ่านเครือข่ายดิจิทัลความเร็วสูง

ตารางที่ 4.89 ฟังก์ชันการแสดงผลและการสั่งการแอปพลิเคชันบน Hololens

ลำดับ	ความสามารถ
1.	มีการแสดงผลในรูปแบบ Hologram ที่เป็นการแสดงภาพแบบเสมือนจริง
2.	สามารถเรียกหน้าต่างการแสดงผลได้หลายหน้าจอพร้อมๆกัน และสามารถควบคุมการเคลื่อนย้ายหน้าต่างแสดงผลได้
3.	สามารถควบคุมการทำงานของแอปพลิเคชันผ่านการสั่งงานด้วยท่าทาง (ใช้นิ้วจับ)
4.	สามารถควบคุมตำแหน่งด้วยการมองไปยังจุดที่สนใจ เพื่อเคลื่อนย้ายหน้าต่างแสดงผลหรือปรับมุมมองให้เหมาะสม ผ่านกล้องบน Hololens
5.	สามารถใช้กล้องบน Hololens ส่งภาพไปยังผู้ใช้งานปลายทางผ่านวิดีโอคอลได้
6.	เชื่อมต่อกับเซนเซอร์บน Hololens เพื่อใช้การสั่งการหรือการปรับตำแหน่งแสดงผลให้เหมาะสมต่อการใช้งาน
7.	รองรับการศึข้อมูลผ่านการสั่งการด้วยท่าทาง ภายในแอปพลิเคชัน

4.5.4.2 สถาปัตยกรรมของระบบการให้คำปรึกษาผ่านเทคโนโลยีโฮโลแกรมด้วยแว่นแสดง
ภาพเสมือนจริง

รูปที่ 4.154 แสดงให้เห็นส่วนประกอบของระบบการให้คำปรึกษาผ่านเทคโนโลยีโฮโลแกรมด้วย
แว่นแสดงภาพเสมือนจริง ซึ่งประกอบด้วยส่วนต่อไปนี้

1. Authentication คือ การตรวจสอบสิทธิ์การใช้งานของผู้ร้องขอคำปรึกษาและผู้ให้คำปรึกษา
2. Search/View Patient Record คือ การค้นหาและแสดงผลข้อมูลของผู้ป่วย
3. Consult คือ การร้องขอคำปรึกษาและให้คำปรึกษา

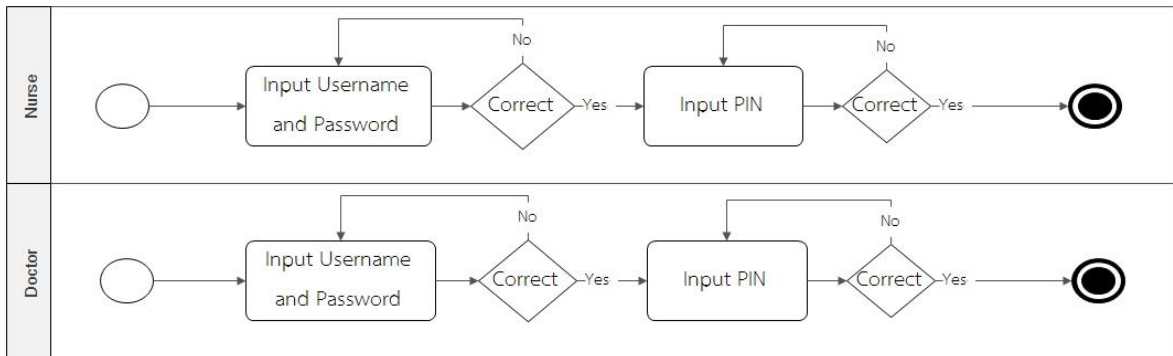
โครงการพัฒนาต้นแบบของเทคโนโลยีที่ช่วยในการพัฒนาคุณภาพการให้บริการทาง
การแพทย์ฉุกเฉินทางไกลในชนบทโดยผ่านเครือข่ายดิจิทัลความเร็วสูง

1) การตรวจสอบสิทธิ์การใช้งานของผู้ร้องขอคำปรึกษาและผู้ให้คำปรึกษา

รูปที่ 4.155 แสดงกระบวนการเข้าสู่ระบบของแอปพลิเคชัน ทั้งแพทย์และพยาบาลจะมีกระบวนการเหมือนกัน คือ จะมีการ Login เข้าสู่ระบบด้วยการใช้อีเมลและรหัสผ่าน ซึ่งสามารถใช้รหัสผ่านเดียวกับบนระบบสมาร์ตโฟน เพื่อรักษาความปลอดภัยของข้อมูลผู้ป่วย และมีการตั้งรหัสผ่านตัวเลข (PIN) ซ้ำอีกครั้งเพื่อให้ง่ายต่อการใช้ครั้งต่อไป



รูปที่ 4.154 สถาปัตยกรรมของระบบการให้คำปรึกษาผ่านเทคโนโลยีโฮโลแกรมด้วยแว่นแสดงภาพเสมือนจริง



รูปที่ 4.155 แสดงกระบวนการลงทะเบียนด้วย username และ password

2) การค้นหาและแสดงผลข้อมูลของผู้ป่วย

การทำงานในส่วนของการค้นหาข้อมูลผู้ป่วยนั้น พยาบาลจะสามารถทำการค้นหาข้อมูลผู้ป่วยได้ 2 วิธี โดยวิธีที่ 1 คือ ค้นหาข้อมูลด้วยการกรอกข้อมูลรหัสบัตรประจำตัวประชาชน 13 หลัก หรือ วิธีที่ 2 คือ ค้นหาข้อมูลด้วยการถ่ายรูป FaceID

รูปที่ 4.156 แสดงกระบวนการค้นหาข้อมูลผู้ป่วย โดยพยาบาลทำการกรอกข้อมูลรหัสบัตรประจำตัวประชาชน 13 หลัก (PID) แล้วตัวโปรแกรมจะส่งข้อมูลไปยังระบบ Cloud เพื่อทำการขอข้อมูลผู้ป่วย (Patient Records) พยาบาลจะสามารถดูข้อมูลของผู้ป่วยได้ ในส่วนของการค้นหาข้อมูลด้วย FaceID นั้น เมื่อพยาบาลทำการถ่ายรูปผู้ป่วยเรียบร้อยแล้ว ตัวโปรแกรมจะทำการแปลงไฟล์ภาพที่ได้ไปเป็นชนิดของ ไบต์ (Byte) แล้วทำการส่งข้อมูลนี้ไปยังเว็บเซอร์วิสของ FaceID เพื่อยืนยันตัวตนของผู้ป่วย เมื่อยืนยันตัวตนเสร็จแล้วทางเว็บเซอร์วิสของ FaceID จะส่งรหัสบัตรประจำตัวประชาชน 13 หลัก กลับมาที่ตัวโปรแกรมเพื่อนำไปใช้ในการค้นหาข้อมูลผู้ป่วยต่อไป

3) การร้องขอคำปรึกษาและให้คำปรึกษา

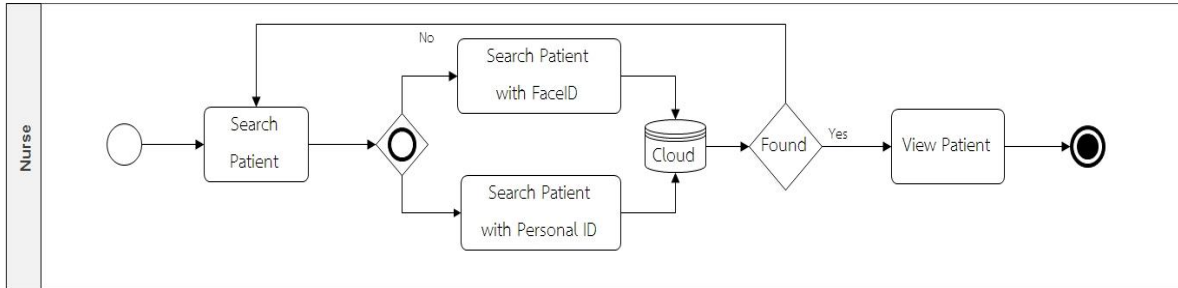
การทำงานในส่วนของการขอคำปรึกษานั้น จะต้องเปิดโปรแกรมที่ชื่อว่า Nu-med Consult ขึ้นมา โดยตัวโปรแกรมนี้อาจทำหน้าที่ในการติดต่อสื่อสารกันระหว่างพยาบาลกับแพทย์

รูปที่ 4.157 แสดงกระบวนการให้คำปรึกษาผ่านวิดีโอคอล กระบวนการทำงานเริ่มจาก พยาบาลทำการดึงข้อมูลของผู้ป่วยเรียบร้อยแล้ว เมื่อพยาบาลต้องการปรึกษากับแพทย์ จะต้องทำการเปิดแอปพลิเคชัน Nu-med Consult ขึ้นมา พยาบาลจะทำการเลือกแพทย์ที่ต้องการจะปรึกษาแล้วทำการโทรออก ทางแอปพลิเคชันจะทำการส่ง Notification ไปยังอีกฝั่ง ถ้าทางแพทย์ไม่รับสาย ทางพยาบาลสามารถกดโทรได้อีก เมื่อทางแพทย์รับสายแล้ว ทั้งสองฝั่งก็จะสามารถเริ่มการสนทนากัน ในระหว่างนี้ทางพยาบาลสามารถส่งข้อมูลประวัติผู้ป่วยไปยังแพทย์ได้ (ส่วนทางแพทย์นั้น ต้องทำการเปิดแอปพลิเคชัน Nu-med ขึ้นมาก่อน เมื่อมีการแจ้งเตือนเพื่อการขอคำปรึกษามาแล้ว แพทย์สามารถเลือกได้ว่าจะรับสายหรือไม่รับสาย เมื่อทำการรับสายแล้ว ก็จะเริ่มทำการสนทนา ในระหว่างนี้ ทางพยาบาลได้ทำการส่งข้อมูลผู้ป่วยมา) ทางแพทย์ก็จะสามารถดูประวัติของผู้ป่วยได้ ผ่านทางแอปพลิเคชัน Nu-med

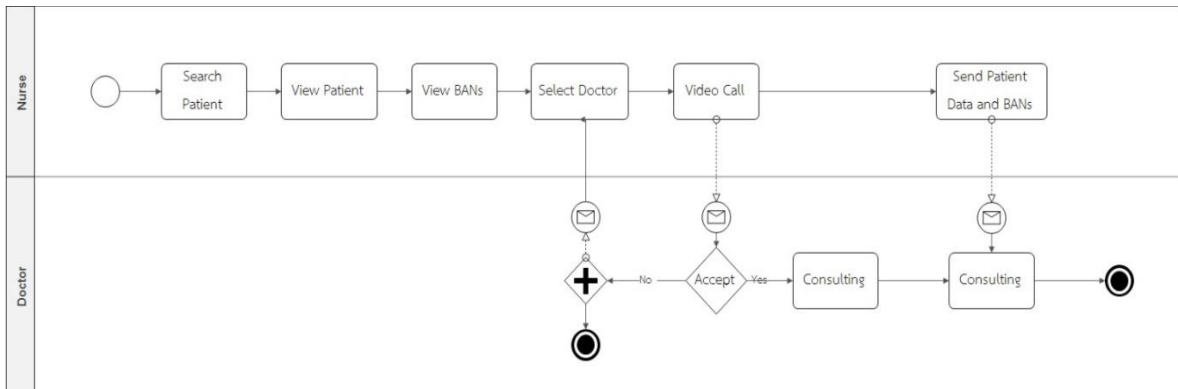
รูปที่ 4.158 แสดง Class Diagram ของระบบให้คำปรึกษาด้วยเทคโนโลยี โฮโลแกรม ซึ่งการทำงานของโปรแกรมนั้นจะทำงานบน HoloLens โดยมีการพัฒนาโปรแกรมตามการออกแบบดังรูปที่

โครงการพัฒนาต้นแบบของเทคโนโลยีที่ช่วยในการพัฒนาคุณภาพการให้บริการทาง
การแพทย์ฉุกเฉินทางไกลในชนบทโดยผ่านเครือข่ายดิจิทัลความเร็วสูง

4.158 และมี Source Code ของระบบในภาคผนวก ง Source Code แอปพลิเคชันบนแวนแสดง
ภาพเสมือนจริง

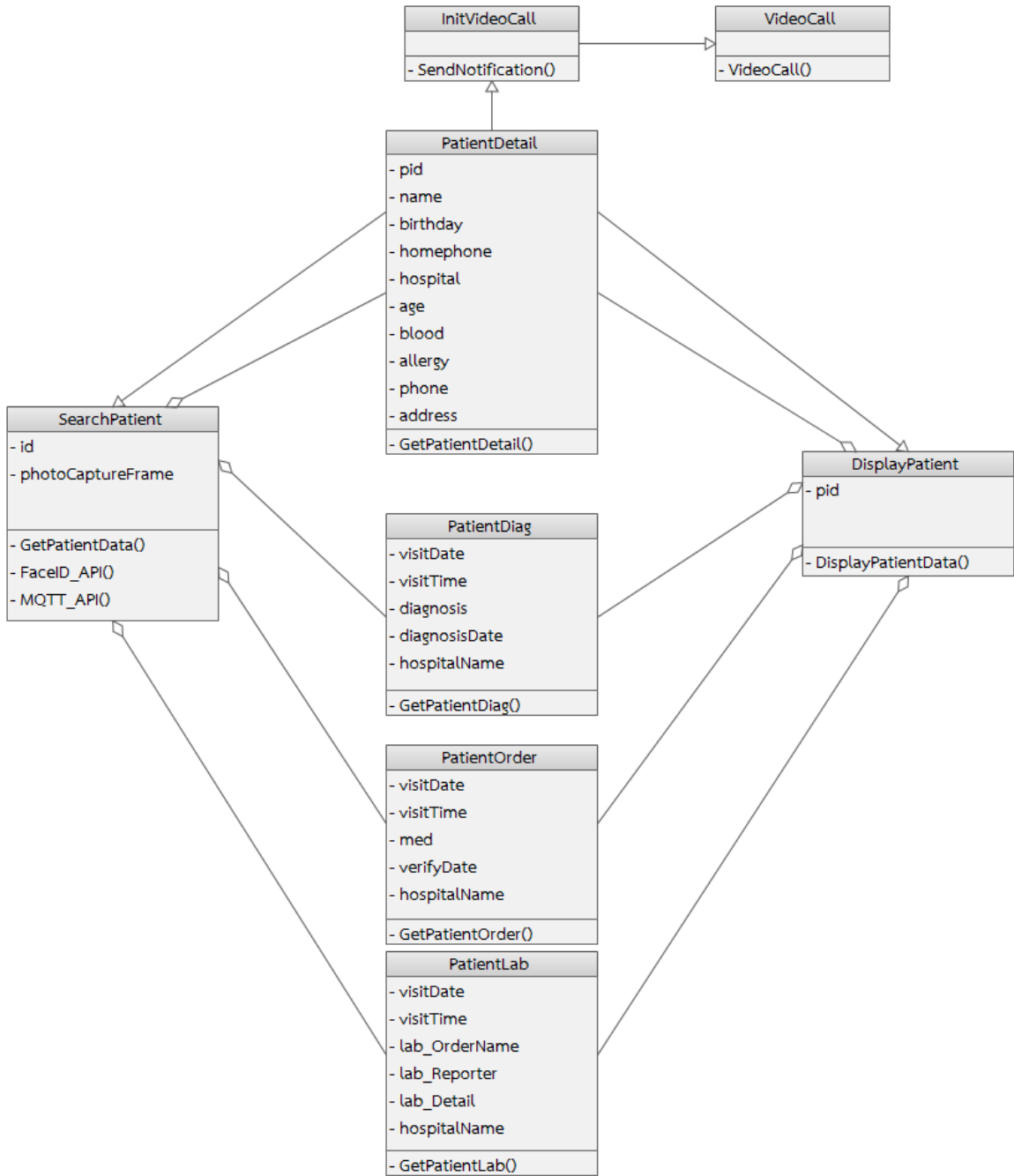


รูปที่ 4.156 แสดงกระบวนการค้นหาข้อมูลผู้ป่วย



รูปที่ 4.157 แสดงกระบวนการให้คำปรึกษาผ่านวิดีโอคอล

โครงการพัฒนาต้นแบบของเทคโนโลยีที่ช่วยในการพัฒนาคุณภาพการให้บริการทาง
การแพทย์ฉุกเฉินทางไกลในชนบทโดยผ่านเครือข่ายดิจิทัลความเร็วสูง



รูปที่ 4.158 แสดง Class Diagram ของระบบให้คำปรึกษาด้วยเทคโนโลยี HoloLens