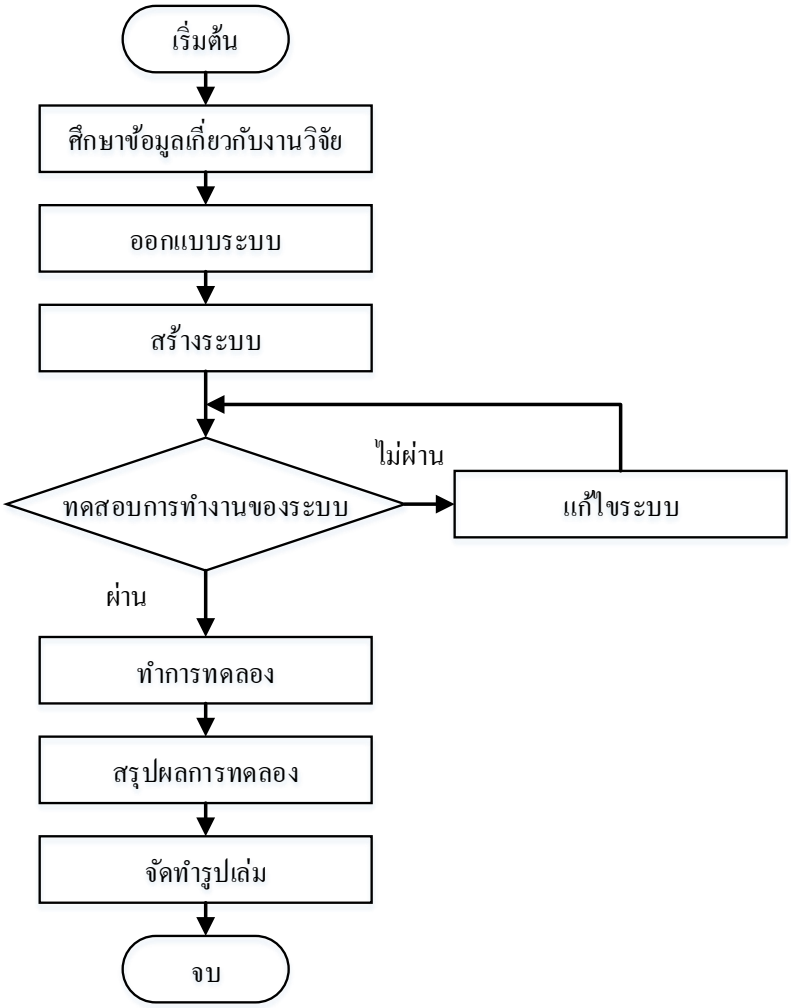
บทที่ 3
วิธีการดำเนินงาน

ในบทนี้จะกล่าวถึงวิธีกระบวนการทำงานในการสร้างระบบการสืบค้นข้อมูลทางการแพยท์ โดยใช้เทคนิคการรู้จำใบหน้าสำหรับหุ่นยนต์ดูแลผู้ป่วย การศึกษาข้อมูลของระบบการตรวจจับใบหน้าและระบบวิเคราะห์ใบหน้า การทำงานของระบบและการทดสอบประสิทธิภาพ ซึ่งประกอบด้วย วิธีการดำเนินงาน, การออกแบบระบบ และวิธีการทดลอง

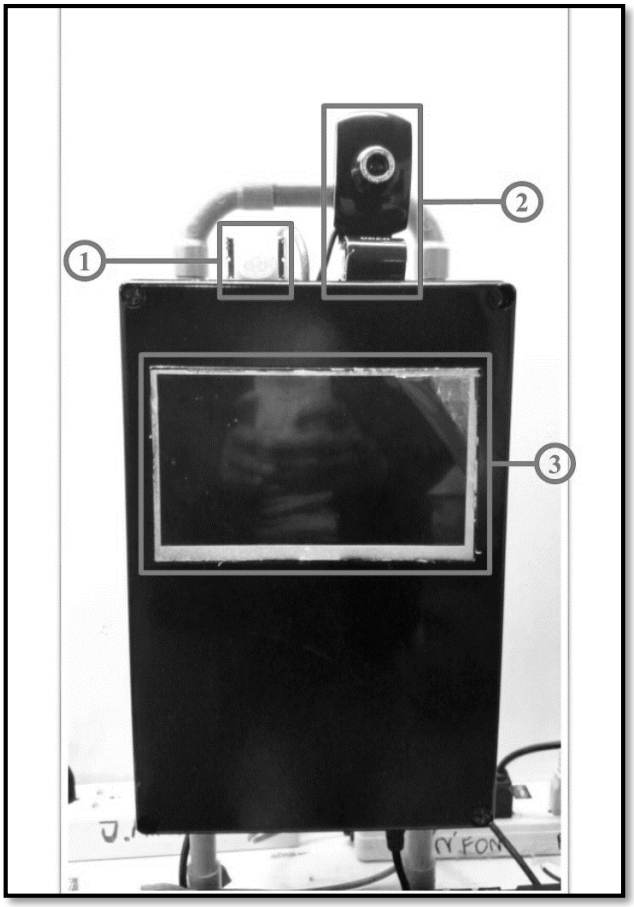
วิธีการดำเนินงาน



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

จากภาพที่ 3.1 เป็นขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยประกอบด้วยการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยของระบบตรวจจับใบหน้าและระบบรู้จำใบหน้า เพื่อนำข้อมูลที่ได้ส่งมายังส่วนกลาง โดยนำรูปร่างเค้าโครงใบหน้าที่ได้จากการตรวจจับใบหน้ามาทำการวิเคราะห์เทียบเคียงรูปแบบที่มีอยู่ฐานระบบ เพื่อที่จะใช้ในการสืบค้นข้อมูลทางการแพทย์ของผู้ป่วย

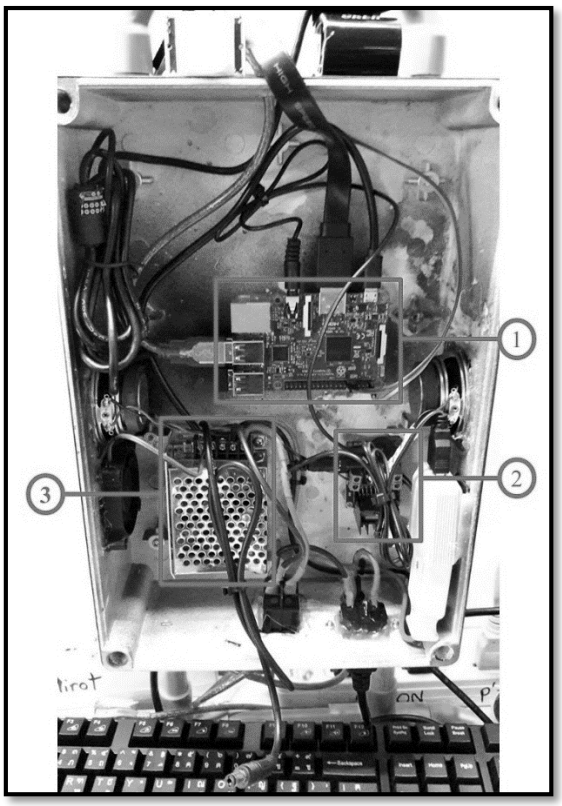
การออกแบบการทำงานของระบบ



ภาพที่ 3.2 องค์ประกอบของตัวหุ่นยนต์ดูแลผู้สูงอายุ

จากภาพที่ 3.2 การออกแบบระบบสืบค้นประวัติทางการแพทย์โดยวิธีรู้จำใบหน้าสำหรับหุ่นยนต์ดูแลผู้สูงอายุ โดยภายนอกของตัวหุ่นยนต์ประกอบด้วย (1) เซ็นเซอร์ตรวจจับบุคคล (Passive infrared : PIR Sensor) เป็นอุปกรณ์ตรวจจับคลื่นรังสี อินฟาเรด (Infrared) จากวัตถุ ผ่านอุปกรณ์รวมแสง มายังตัว ไพโรอิเล็กทิกส์ (Pyro Electric) ซึ่งจะเปลี่ยนพลังงานความร้อน จากรังสีอินฟาเรด (Infrared) เป็นพลังงานไฟฟ้า แม้จะมีประมาณ อินฟาเรด (Infrared) แค่เพียงเล็กน้อย จึง

ทำให้ พีไออาร์ (PIR) สามารถตรวจจับ คลื่นรังสี อินฟาเรด (Infrared) และ อุณหภูมิได้ (2)กล้องเว็บแคม (Webcam camera) กล้องอเว็บแคม ใช้ในการถ่ายภาพของบุคคลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์แยกแยะตัวบุคคล (3) จอแสดงผลใช้แสดงผลข้อมูลจากการวิเคราะห์ตัวบุคคลและใช้ดูในการแก้ไขโปรแกรมของตัวหุ่นยนต์



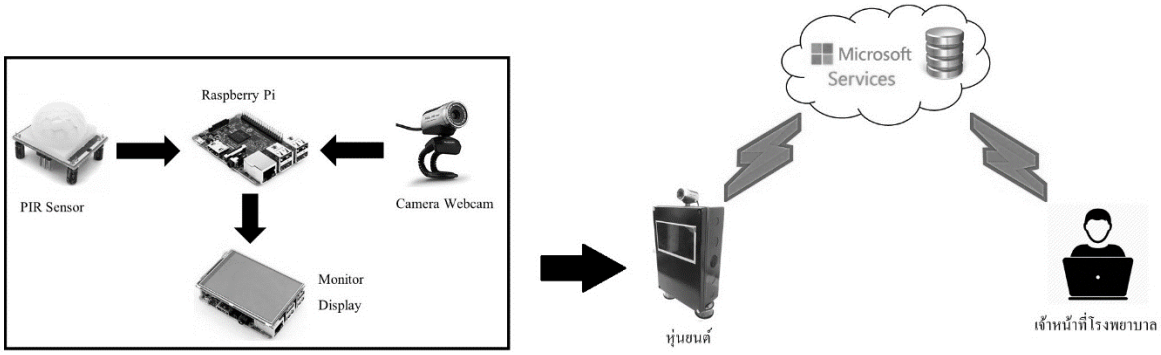
ภาพที่ 3.3 องค์ประกอบภายในของตัวหุ่นยนต์ดูแลผู้สูงอายุ

จากภาพที่ 3.3 องค์ประกอบของตัวหุ่นยนต์ประกอบไปด้วย (1) บอร์ดราดเบอร์รี่พาย (Raspberry pi) บอร์ด Raspberry Pi รองรับระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux Operating System) ได้หลายระบบ เช่น Raspbian (Debian) Pidora (Fedora) และ Arch Linux เป็นต้น โดยติดตั้งบน SD Card บอร์ด Raspberry Pi นี้ถูกออกแบบมาให้มี CPU GPU และ RAM อยู่ภายในชิปเดียวกัน มีจุดเชื่อมต่อ GPIO ให้ผู้ใช้สามารถนำไปใช้ร่วมกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่น บอร์ราสเบอร์รี่พาย (Raspberry pi) ทำหน้าที่ในการอ่านค่า พีไออาร์เซ็นเซอร์ (PIR Sensor) , กล้องเว็บแคมใช้ในการบันทึกรูปภาพ และการวิเคราะห์แยกแยะบุคคล (2) เครื่องขยายเสียง ใช้ขยายเสียงให้กับบอร์ดราส

เบอร์รี่พาย (Raspberry pi) (3) เพาเวอร์ซับพาย (Pawer Supply) เป็นแหล่งจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์ของตัวหุ่นยนต์ ดังแสดงในภาพที่ 3.3

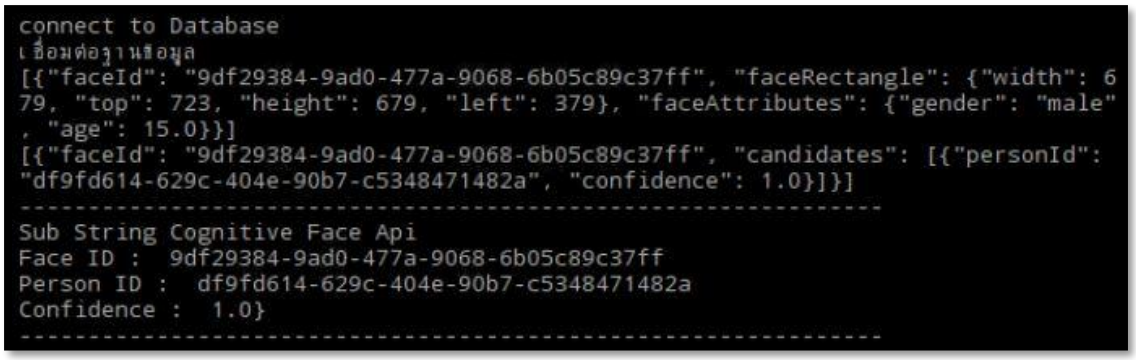
ส่วนที่สองเป็นของส่วนเจ้าหน้าที่ทางโรงพยาบาล ทำหน้าที่บันทึกข้อมูลของผู้ป่วยหรือผู้สูงอายุ ที่ทำมาการรักษาลงในระบบฐานข้อมูลโดยผ่านโปรแกรมที่จัดทำขึ้น เพื่อใช้ในการลงทะเบียนของผู้ป่วยหรือผู้สูงอายุ

หลักการทำงานของหุ่นยนต์ดูแลผู้สูงอายุ



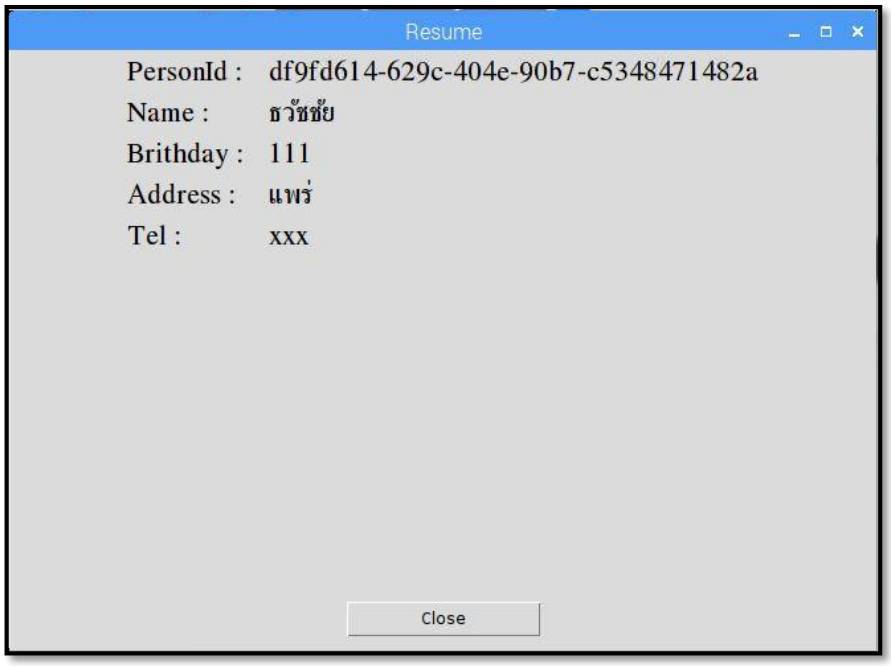
ภาพที่ 3.4 หลักการทำงานของหุ่นยนต์ดูแลผู้สูงอายุ

จากภาพที่ 3.4 หลักการทำงานของหุ่นยนต์ดูแลผู้สูงอายุ บอร์ดราสเบอร์รี่พาย (Raspberry pi) อ่านค่าจาก พีไออาร์เซ็นเซอร์ (PIR Sensor) เมื่อมีคลื่นความร้อนจากคนหรือสิ่งมีชีวิต พีไออาร์เซ็นเซอร์ (PIR Sensor) สถานะลอจิกจาก 0 เป็น 1 แล้วโปรแกรมสั่งเปิดกล้องเพื่อทำการบันทึกรูปภาพขณะที่มีบุคคลผ่าน เซนเซอร์ (Sensor) เมื่อบันทึกรูปภาพแล้วโปรแกรมจะส่งรูปภาพไปยังไมโครซอฟต์คอนนิทิฟเซอร์วิส (Microsoft Cognitive Services) เพื่อทำการแยกแยะและระบุตัวบุคคล เมื่อระบบสามารถระบุตัวบุคคลได้ ไมโครซอฟต์คอนนิทิฟเซอร์วิส (Microsoft Cognitive Services) ส่งชุดข้อมูลเจสัน (JSON) โดยในชุดข้อมุลท่ส่งกลับมาประกอบด้วย รหัสใบหน้า (FaceID) ขนาดของกรอบสี่เหลี่ยมที่ตรวจจับใบหน้าได้ และข้อมูลเพศกับอายุที่วิเคราะห์ได้ ดังแสดงในภาพที่ 3.5



ภาพที่ 3.5 ชุดข้อมูลเจสัน (JSON)

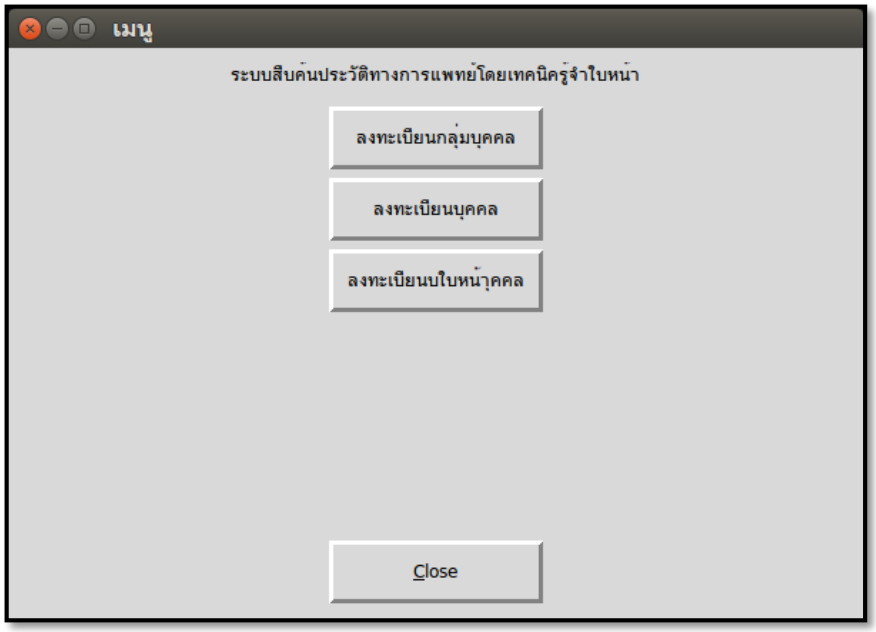
เมื่อได้ชุดข้อมูลเจสัน นำรหัสบุคคล (ParsonId) ส่งไปยังระบบฐานข้อมูลเพื่อในการค้นหาประวัติของผู้ป่วยหรือผู้สูงอายุ โดยการเทียบรหัสบุคคล (ParsonId) ที่อยู่ในระบบฐานข้อมูลกับรหัสบุคคล (PaesonId) ที่ได้รับจากชุดข้อมูลเจสัน (ParsonId) เมื่อได้ข้อมูลของผู้ป่วยหรือผู้สูงอายุ ระบบจากส่งข้อมูลประวัติของผู้ป่วยหรือผู้สูงอายุ ไปยังส่วนของหุ่นยนต์และแสดงข้อมูลประวัติผ่านทางจอแอลซีดี (LCD Display) ดังแสดงภาพที่ 3.6



ภาพที่ 3.6 โปรแกรมแสดงประวัติของผู้ป่วยหรือผู้สูงอายุ

หลักการทำงานของส่วนผู้ดูแล

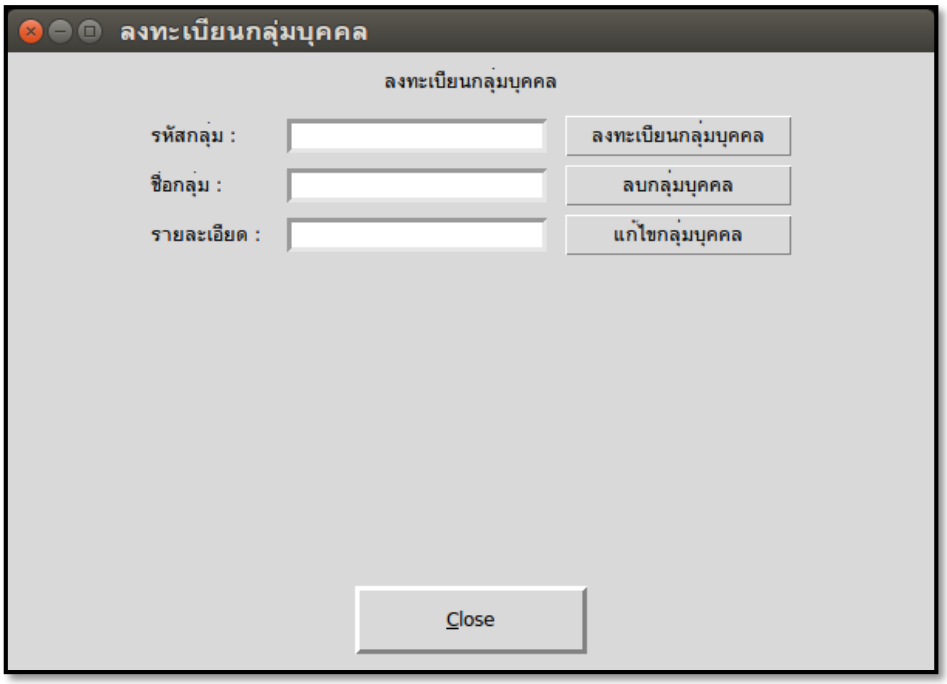
ส่วนของผู้ดูแลระบบ มีพยาบาล แพทย์ หรือเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องเป็นผู้ที่คอยดูแลระบบและป้อนข้อมูลของผู้ป่วยลงในระบบฐานข้อมูล การทำงานของส่วนผู้ดูแลระบบ นำข้อมูลขอผู้ป่วยมากรอกลงในโปรแกรมเพื่อลงทะเบียนการใช้งานระบบ



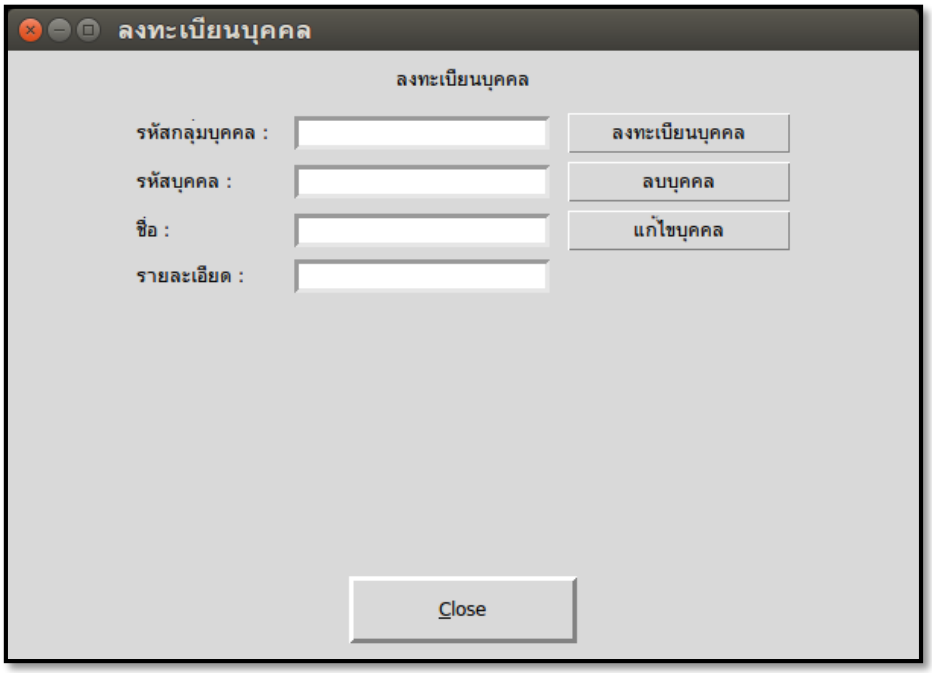
ภาพที่ 3.7 หน้าหลักของโปรแกรมบันทึกข้อมูล

จากภาพที่ 3.7 เป็นหน้าเมนูหลักของโปรแกรมที่ใช้ในการลงทะเบียนบุคคลหรือแก้ไขข้อมูล โปรแกรมจะประกอบด้วย ส่วนของการลงทะเบียนกลุ่มบุคคล ส่วนของการลงทะเบียนบุคคล และการเพิ่มลบแก้ไขใบหน้าของบุคคล

โปรแกรมงลงทะเบียนกลุ่มบุคคล ใช้ในการสร้างกลุ่มบุคคลเพื่อรองรับการลงทะเบียนบุคคลที่ลงทะเบียนเข้ามาในระบบ การสร้างกลุ่มบุคคลต้องกรอกข้อมูลรหัสกลุ่มบุคคลเพื่อใช้ในการอ้งอิงในการลงทะเบียนบุคคล ชื่อกลุ่ม และรายละเอียดกำกับกลุ่มเพื่อใช้เป็นหมายเหตุ การลบกลุ่มบุคคลมีทำงาน โดยใช้รหัสกลุ่มบุคคลที่เคยใช้ในการลงทะเบียนกลุ่มบุคคล เพื่อลบข้อมูลของกลุ่มบุคคล การแก้ไขกลุ่มบุคคลเป็นการแก้ไขชื่อกลุ่มกับรายละเอียดของกลุ่มโดยใช้รหัสกลุ่มบุคคลในการอ้างอิงการแก้ไข ดังแสดงภาพที่ 3.8



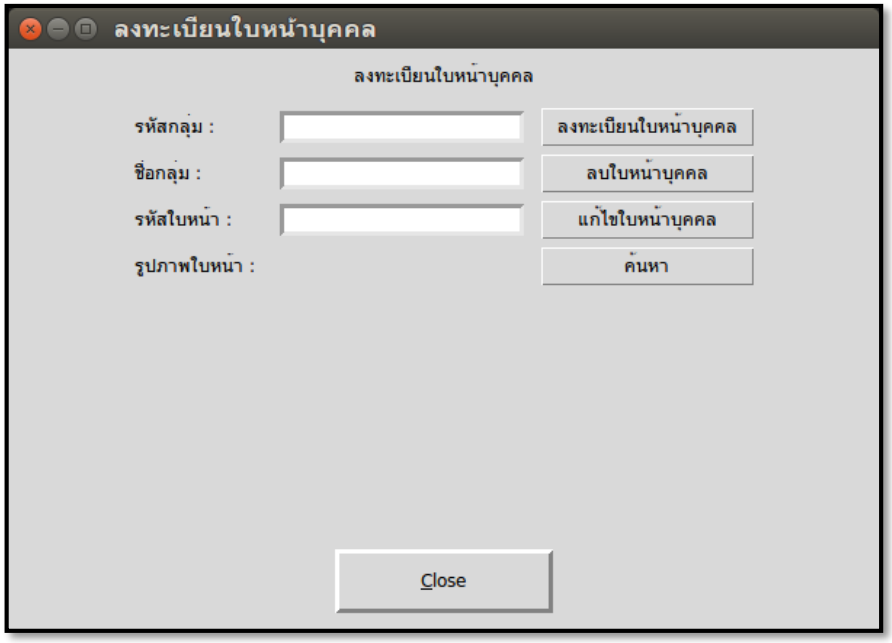
ภาพที่ 3.8 โปรแกรมการลงทะเบียนกลุ่มบุคคล



ภาพที่ 3.9 โปรแกรมการลงทะเบียนบุคคล

จากภาพที่ 3.9 เป็นโปรแกรมการลงทะเบียนบุคคล ใช้ในการลงทะเบียนบุคคล ลบหรือแก้ไขข้อมูลของบุคคล โดยการลงทะเบียนบุคคล ใช้รหัสกลุ่มบุคคลที่ได้ลงทะเบียนไว้ และชื่อของ

บุคคล เพื่อขอรหัสบุคคล (PersonId) จากทางไมโครซอฟต์คอนนิทิฟเซอร์วิส (Microsoft Cognitive Services) การลบข้อมูลบุคคลใช้รหัสกลุ่มบุคคล และรหัสบุคคลที่ได้ทำการลงทะเบียนไว้ การแก้ไขข้อมูลบุคคล ใช้รหัสกลุ่มบุคคล รหัสบุคคล และข้อมูลที่ต้องการเปลี่ยนแปลง



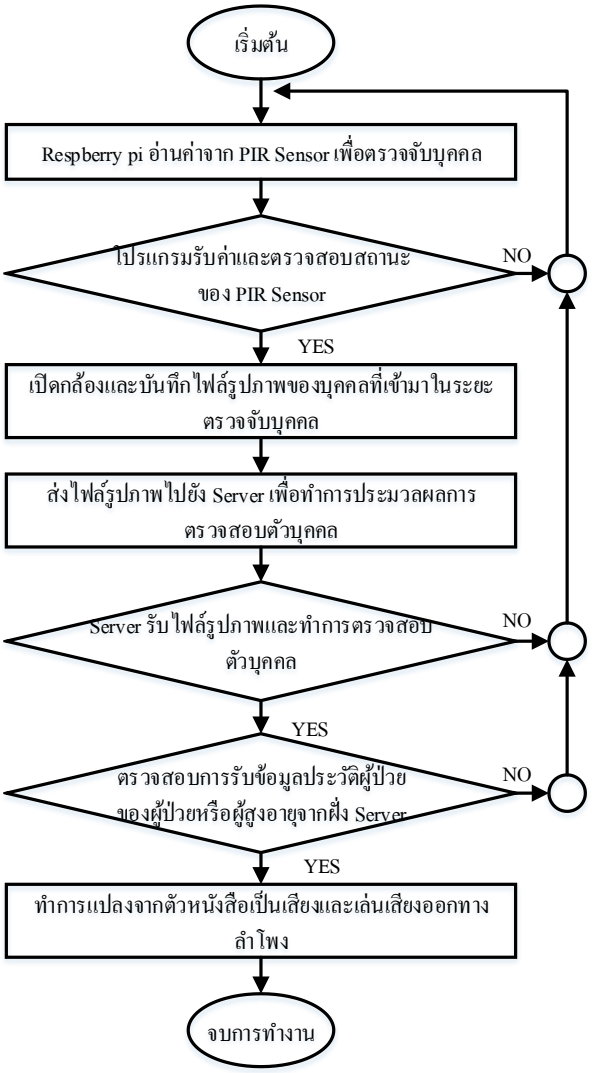
ภาพที่ 3.10 โปรแกรมลงทะเบียนใบหน้าบุคคล

จากภาพที่ 3.10 เป็นโปรแกรมลงทะเบียนใบหน้าบุคคล เป็นโปรแกรมใช้ในการเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขข้อมูล ของรูปภาพใบหน้าของบุคคล โดยการทำงานของโปรแกรมการเพิ่มรูปภาพบุคคล ใช้รหัสกลุ่มบุคคล รหัสใบหน้าที่ได้ลงทะเบียนไว้ และรูปใบหน้าของบุคคลที่ต้องการเพิ่มเข้าในระบบ โดยกดปุ่นค้นหาเพื่อเลือกรูปภาพ เมื่อลงทะเบียนใบหน้าและได้รับรหัสของรูปภาพใบหน้าจากระบบ การลบรูปภาพใบหน้าบุคคลใช้รหัสกลุ่มบุคคล รหัสบุคคล และรหัสใบหน้าบุคคลเพื่อใช้อ้างอิงข้อมูลที่ระบบ

ผังการทำงาน

เริ่มการทำงาน โปรแกรมเริ่มอ่านค่า พีไออาร์เซ็นเซอร์ (PIR Sensor) แล้วตรวจสอบสถานะของเซนเซอร์ (Sensor) ถ้าไม่มีบุคคลผ่านโปรแกรมจะอ่านค่าและรับค่า พีไออาร์เซ็นเซอร์ (PIR Sensor) ไปเรื่อยๆ เมื่อมีบุคคลผ่านตามระยะที่ตั้งไว้ โปรแกรมจะสั่งกล้องเว็บแคม (Webcam) ให้

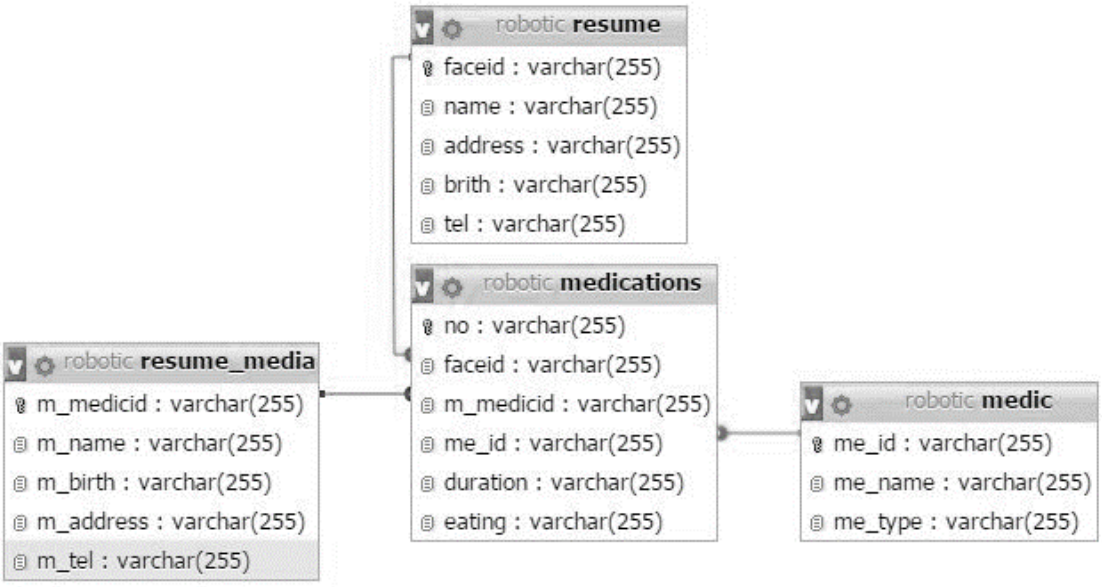
เปิดทำงานและบันทึกภาพของบุคคลที่เดินผ่าน แล้วส่งข้อมูลไปยัง ไมโครซอฟต์คอนนิทิฟเซอร์วิส (Microsoft Cognitive Services) ถ้าฝั่งของแม่ข่าย (Server) ไม่ได้รับข้อมูลเริ่มอ่านค่า เซนเซอร์ (Sensor) ใหม่ เมื่อแม่ข่าย (Server) ได้รับรูปภาพแล้วเริ่มทำการแยกแยะและระบุตัวบุคคล ได้ตัวบุคคลแล้วก็นำไปค้นข้อมูลกับระบบฐานข้อมูลที่อยู่กับเจ้าหน้าที่ของทางโรงพยาบาล เมื่อค้นได้ข้อมูลแล้วส่งกลับไปยังหุ่นยนต์ดูแลผู้สูงอายุ ฝั่งของหุ่นยนต์ตรวจสอบการรับข้อมูลจากฝั่งของแม่ข่าย (Server) เมื่อไม่ได้รับข้อมูลก็เริ่มอ่านค่า พีไออาร์เซ็นเซอร์ (PIR Sensor) ใหม่ แต่เมื่อฝั่งของหุ่นยนต์ได้รับข้อมูลจากฝั่งแม่ข่าย (Server) ก็นำข้อมูลที่ได้เป็น ตัวหนังสือมาแปลงเป็นข้อมูลเสียงและแสดวงออกทางลำโพง จบการทำงาน ดังแสดงภาพที่ 3.11



ภาพที่ 3.11 แผนผังการทำงานของระบบสืบประวัติทางการแพทย์โดยวิธีรู้จำใบหน้าสำหรับหุ่นยนต์ดูแลผู้สูงอายุ

การออกแบบระบบฐานข้อมูล

การออกแบบระบบฐานข้อมูล ประกอบด้วยตารางข้อมูล ประวัติของผู้ป่วยหรือผู้สูงอายุ ที่ใช้เก็บข้อมูลส่วนตัวของผู้ป่วยหรือผู้สูงอายุ, ประวัติของแพทย์ประตัวผู้ป่วยหรือผู้สูงอายุ ที่ใช้เก็บข้อมูลส่วนตัวของแพทย์ที่ค่อยดูแลผู้ป่วยหรือผู้สูงอายุ ข้อมูลยาที่ทางโรงพยาบาลจ่ายให้ และประวัติการทานยาหรือได้รับยาจากทางโรงพยาบาล เป็นต้น



ภาพที่ 3.12 ฐานข้อมูลของระบบสืบค้นข้อมูลทางการแพทย์

ตารางที่ 3.1 ตารางข้อมูลประวัติของผู้สูงอายุ (Resume)

Name	Type	Description
faceid	Varchar	รหัสบุคคล
name	Varchar	ชื่อบุคคล
birth	Varchar	วันเกิด
address	Varchar	ที่อยู่
tel	Varchar	เบอร์โทร

ตารางที่ 3.2 ตารางข้อมูลประวัติของแพทย์ (Resume_media)

Name	Type	Description
m_medicid	Varchar	รหัสแพทย์
m_name	Varchar	ชื่อแพทย์
m_birth	Varchar	วันเกิด
m_address	Varchar	ที่อยู่
m_tel	Varchar	เบอร์โทร

ตารางที่ 3.3 ตารางข้อมูลของยา (Medic)

Name	Type	Description
me_id	Varchar	รหัสยา
me_name	Varchar	ชื่อยา
me_type	Varchar	ประเภทยา

ตารางที่ 3.4 ตารางข้อมูลการทานยา (Medication)

Name	Type	Description
no	Varchar	ลำดับที่
faceid	Vachar	รหัสบุคคล
m_medicid	Vachar	รหัสแพทย์
me_id	Varchar	รหัสยา
duration	Varchar	ช่วงเวลาการกิน
eating	Varchar	เวลากิน

วิธีการทดลองหาค่าความเชื่อมั่นในการระบุตัวบุคคล

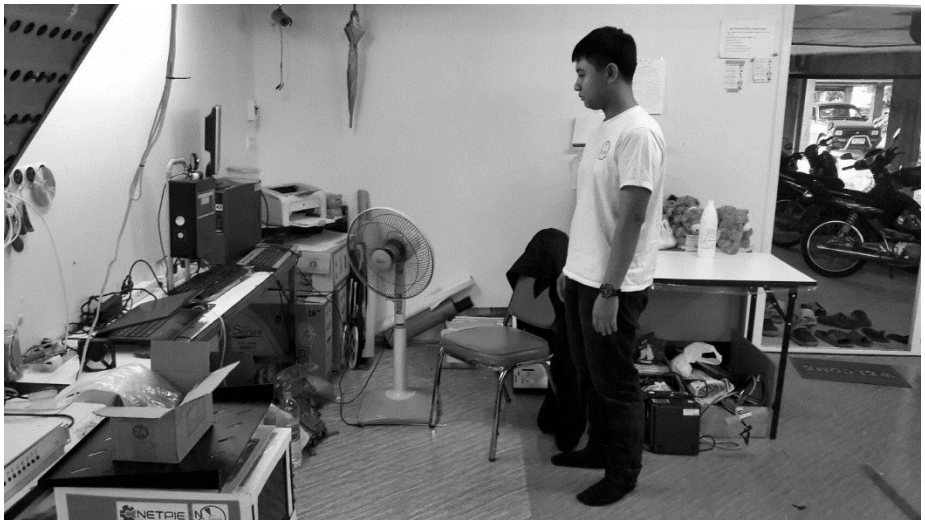
การทดลองหาค่าความเชื่อมั่นในการระบุตัวบุคคล โดยมีการทดลองจากกลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งหมด 7 คน ด้วยแต่ละคนทำการทดลองจำนวนทั้งหมด 10 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ยของแต่ละบุคคล มีวิธีการทดลองโดยลำดับแรกบันทึกข้อมูลของกลุ่มบุคคลตัวอย่างทั้งหมด 7 คน และบันทึกรูปภาพลงในระบบฐานข้อมูลเพื่อให้โปรแกรมเรียนรู้และจดจำใบหน้า แล้วนำกลุ่มบุคคลตัวอย่าง

ทำการสแกนใบหน้าจากระบบตัวหุ่นยนต์และบันทึกรูปภาพที่สแกนแล้วส่งรูปภาพไปยัง Server เพื่อประมวลผลภาพและวิเคราะห์ในการระบุตัวบุคคล โดยกำหนดค่าความเชื่อมั่น (Confidence) ไว้ที่ 0.5 เมื่อค่าความเชื่อมั่นที่ได้จาก Server มากกว่า 0.5 แสดงว่าบุคคลนั้นเป็นคนเดียวกัน จากการทดลองได้ค่าเฉลี่ยค่าความเชื่อมั่นในการระบุตัวบุคคลได้ผล

ภาพที่ 3.13 การทดลองหาค่าความเชื่อมั่นในการระบุตัวบุคคล

วิธีการทดลองการหาค่าความถูกต้องของการระบุตัวบุคคล

การทดลองหาค่าความถูกต้องของการระบุตัวบุคคล โดยทดลองจากกลุ่มบุคคลตัวอย่างจำนวนทั้งหมด 5 คน และมีระยะในการตรวจจับใบหน้าตั้งแต่ 1 – 10 เมตร ในแต่ละระยะทำการทดลองจำนวนทั้งหมด 10 ครั้ง และหาค่าเฉลี่ยในแต่ละระยะที่ทำการทดลอง มีวิธีการทดลองโดยกำหนดระยะห่างจากตัวหุ่นยนต์ทั้งหมด 10 จุด แต่ละจุดมีระยะกันกันจุดละ 1 เมตร ให้กลุ่มบุคคลตัวอย่างแต่ละบุคคลมายืนในตแหน่งที่กำหนดทีละจุด เพื่อให้หุ่นยนต์ตรวจจับใบหน้าและวิเคราะห์การระบะตัวบุคลและหาค่าเฉลี่ยในแต่ละระยะของกลุ่มบุคคลตัวอย่างทั้งหมด จากการทดลองได้ผล



ภาพที่ 3.14 การทดลองหาค่าความถูกต้องของการระบุตัวบุคคล