

รายงาน การพัฒนาเครื่องมือเพื่อป้องกันหรือสนับสนุน
การป้องกันหรือการรักษาโรค COVID-19

1. สำรวจความต้องการหรือปัญหาและออกแบบเพื่อพัฒนาอุปกรณ์หรือเครื่องมือสนับสนุนการปฏิบัติงานด้านการป้องกันหรือรักษาโรคโควิด19

1.1. ศึกษาและอธิบายสรุปภาพรวมของการปฏิบัติงานในระดับบุคลากรทั้งด้านการแพทย์ และการสนับสนุน

ตอบ : จากการสำรวจ ค้นพบว่า การปฏิบัติงานการป้องกันหรือรักษาโรคโควิด19 จะอยู่ตามโรงพยาบาลต่างๆ ซึ่งจะมีทีมแพทย์ พยาบาลที่รอรับการตรวจ และการรักษาของโรคนี้อยู่

ปัญหาที่พบคือ เมื่อมีการระบาดเป็นจำนวนมาก (Cluster) หรือมีผู้ป่วยที่มากเกินไปที่ทางโรงพยาบาลแต่ละแห่งจะสามารถรองรับได้ ทำให้ทีมแพทย์ และพยาบาลทำงานอย่างหนัก และไม่สามารถรองรับผู้ป่วยได้อย่างเพียงพอต่อความต้องการ ทำให้เกิดปัญหาผู้ป่วยไม่สามารถเข้ารับการรักษาได้อย่างทันเวลาที่

ทางทีมแพทย์ พยาบาล ยังต้องคอยระมัดระวัง ติดกับผู้ป่วยที่เข้ามารับการรักษา ว่าอาจติดโควิดได้ในภายหลัง

โดยทางเราจะสามารถช่วยได้ จะเป็นการสนับสนุนการทำงานของทีมแพทย์ พยาบาล ให้สามารถทำงานได้สะดวกขึ้น มีอุปกรณ์ครบครันพร้อมใช้งาน โดยใช้เทคโนโลยี IoT เพื่อเป็นอุปกรณ์ในการช่วยเหลือทีมแพทย์ในการป้องกันหรือรักษาโรคโควิด19 ได้

ความต้องการที่สามารถนำอุปกรณ์ IoT มาประยุกต์ใช้ได้ เช่น เครื่องช่วยหายใจสำหรับผู้ป่วยวิกฤต, ตู้ความดันลบ, หน้ากากอนามัย, ชุด PPE สำหรับป้องกันเชื้อ, เสื้อผ้าทำความสะอาดด้วยเจล หรืออุปกรณ์น้ำหล่อเย็น เพื่อทำให้ใส่ชุด PPE ไม่ร้อนจนเกินไป, หุ่นยนต์โรบอตส่งอาหาร และทำความสะอาดเชื้อโรคด้วยแสง UV

1.2. เลือกการปฏิบัติงานที่สามารถใช้เทคโนโลยีเข้าไปช่วยได้ 1 หัวข้อ อธิบายเหตุผลว่าทำไมเลือก

ตอบ : หุ่นยนต์โรบอตส่งเสบียงอาหาร และทำความสะอาดเชื้อโรคด้วยแสง UV

เหตุผลที่เลือกเพราะ เนื่องจากปัจจุบัน บุคลากรทางการแพทย์ มีไม่เพียงพอต่อผู้ป่วยในปัจจุบัน เราจึงคิดว่า การที่จะมีหุ่นยนต์โรบอตเข้ามาช่วยในการบริการผู้ป่วยในด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น การส่งอาหาร การกำจัดเชื้อโรค การขนเสื้อผ้าที่ผู้ป่วยต้องใช้ รวมถึงความต้องการอื่นๆที่ผู้ป่วยต้องการ สามารถส่งผ่านให้หุ่นยนต์เป็นตัวกลางได้ ทำให้บุคลากรทางการแพทย์ ได้ทำหน้าที่กับสิ่งที่สำคัญกว่าได้อย่างเต็มที่ และไม่จำเป็นต้องใส่ชุด PPE บ่อยเกินไป เนื่องจากทีมแพทย์ ไม่จำเป็นต้องติดต่อกับผู้ป่วยโดยตรง ลดโอกาสการติดเชื้อ และเพิ่มความสะดวกสบายให้กับทีมแพทย์ได้มากขึ้น โดยเมื่อถึงเวลาที่มีความจำเป็นจริง ๆ ถึงจะใส่ชุด PPE และเข้าไปหาผู้ป่วยโดยตรง



ภาพตัวอย่างหุ่นยนต์ส่งเสบียงอาหาร และฆ่าเชื้อด้วยแสง UV

1.3. อธิบายแนวคิดแก้ปัญหาดังกล่าวโดยใช้เทคโนโลยี IoT และสมมติฐานที่จะใช้ในการออกแบบ

ตอบ :

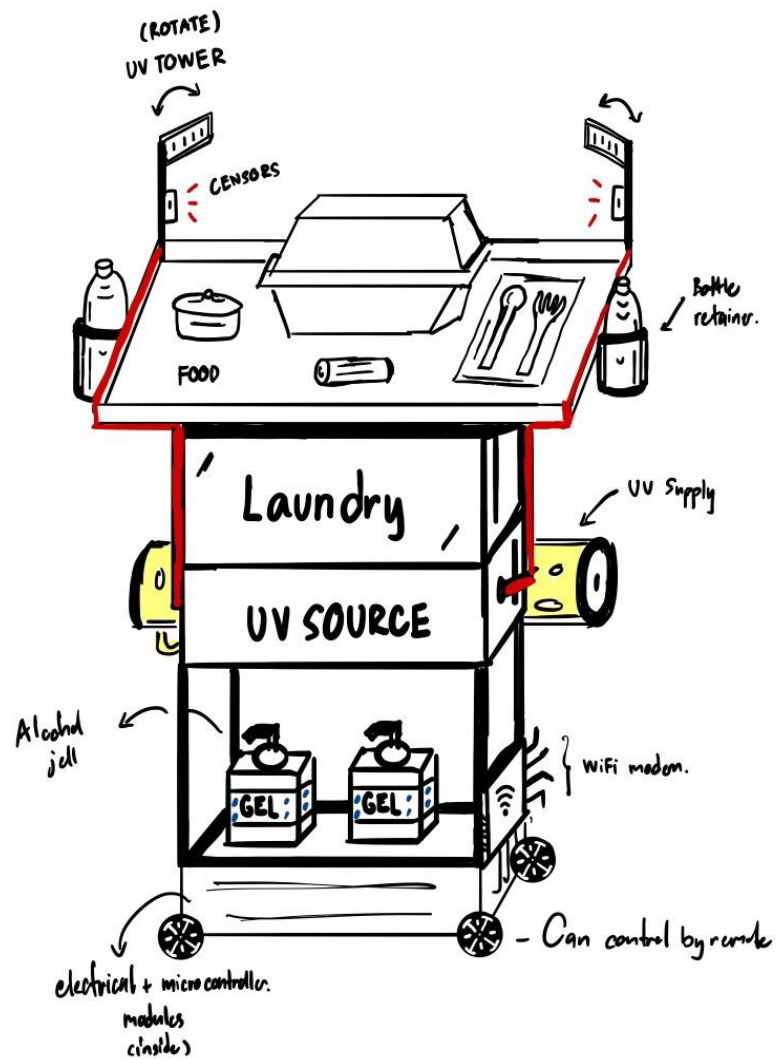
แนวคิดแก้ปัญหา

เราจะนำหุ่นยนต์มาใช้เพื่อแบ่งเบาภาระ บุคลากรทางการแพทย์ ทำให้สามารถทำหน้าที่อื่นที่สำคัญกว่า ได้เต็มประสิทธิภาพ โดยลดการพบปะกับผู้ป่วยติดเชื้อโควิด โดยหุ่นยนต์ที่จะนำมาใช้ จะใช้เทคโนโลยี IoT โดยมีการประมวลผล การสังเกตการณ์ และการสื่อสารกับเซิร์ฟเวอร์ เพื่อให้เจ้าหน้าที่ที่ดูแล สามารถตรวจสอบ และควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สมมติฐานที่จะใช้ในการออกแบบ

1. หุ่นยนต์จะสามารถเข้าถึงฐานข้อมูลผู้ป่วยได้
2. หุ่นยนต์จะสามารถทำงานตามตารางเวลาที่กำหนดไว้
3. หุ่นยนต์สามารถนำอาหารไปส่งถึงผู้ป่วยได้
4. หุ่นยนต์จะส่งข้อมูล วิดีโอแบบ Realtime ทั้งข้อมูลภาพและเสียง ส่งกลับมาที่ศูนย์ควบคุม เพื่อให้เจ้าหน้าที่ได้ ทำการดูแลผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด ในขณะที่ทำการบริการภายในห้องผู้ป่วย
5. เมื่อผู้ป่วยหายดี และออกจากห้องพักฟื้น หุ่นยนต์จะเข้าไปทำความสะอาดและฉายแสง UV เพื่อฆ่าเชื้อโรคที่ไม่ พึ่งประสงค์
6. มีระบบเชื่อมต่อแบบไร้สาย เพื่อควบคุมหุ่นยนต์และสื่อสารกับผู้ป่วยได้

1.4. ออกแบบองค์ประกอบระบบ ออกแบบขั้นตอนการทำงาน โดยมีแผนภาพหรือรูปประกอบ



ตอบ :

องค์ประกอบ

1. ฐานขับเคลื่อนหุ่นยนต์
2. โมดูลเฉพาะการทำงาน เช่น หลอดแสง UV ฆ่าเชื้อ, พื้นที่ว่างสำหรับส่งเสบียงอาหาร
3. โมดูลส่วนเสริมอื่นๆ เช่น กล้อง, ไมโครโฟน, ลำโพง
4. ระบบควบคุมหุ่นยนต์
5. ระบบเชื่อมต่อสัญญาณไร้สาย (Wireless Connection)
6. ระบบพลังงาน และการชาร์ตพลังงาน

ขั้นตอนการทำงาน

1. เปิดระบบตัวหุ่นยนต์

2. เลือกฟังก์ชันที่ต้องการใช้ (ฆ่าเชื้อด้วยแสงUV, ส่งอาหาร)
3. สั่งงานผ่านระบบสัญญาณไร้สาย (กำหนดเส้นทาง, ฟังก์ชันที่ใช้งาน)
4. หุ่นยนต์เคลื่อนที่ไปตามคำสั่งที่ได้รับ โดยมีเจ้าหน้าที่สังเกตการอยู่ตลอดเวลา โดยเชื่อมต่อสื่อสารผ่าน
เซิร์ฟเวอร์ด้วยสัญญาณไร้สาย
5. เมื่อหุ่นยนต์ไปถึงห้องผู้ป่วย เจ้าหน้าที่สามารถพูดคุยกับผู้ป่วยได้หากจำเป็น หรือผู้ป่วยสามารถติดต่อ พูดคุยกับ
เจ้าหน้าที่ได้ ผ่านไมค์ และลำโพง ของหุ่นยนต์
6. ผู้ป่วยหยิบเสียบียงอาหาร เสื้อผ้า ของใช้จากหุ่นยนต์
7. เมื่อเสร็จเรียบร้อย หุ่นยนต์จะเดินทางกลับเพื่อมาทำความสะอาดตัวเครื่อง และพร้อมที่จะรับเสียบียงอาหารและ
อุปกรณ์ต่อไป

1.5. ออกแบบการทดสอบระบบ

นำหุ่นไปลองใช้ในสถานที่จริง โดยมีการติดตามผล ตรวจสอบว่าสามารถฆ่าเชื้อได้มากน้อยเท่าไร คิดเป็น
กี่เปอร์เซ็นต์ และสามารถ นำอาหารไปให้ผู้ป่วยได้ครบหรือไม่ รวมถึงการใช้งานต่อเนื่องได้นานเท่าไร เพื่อการนำไปวางแผน
ใช้งานจริงเพื่อแบ่งเบาภาระ และสนับสนุนบุคลากรทางการแพทย์

2. สำรวจความต้องการหรือปัญหาและออกแบบเพื่อการบริหารการปฏิบัติงานด้านการป้องกันหรือรักษาโควิด



ปัญหาที่พบ :

- การจัดการผู้ป่วยเข้าโรงพยาบาลหรือโรงพยาบาลสนามไม่มีประสิทธิภาพ
- เตียงไม่เพียงพอกับผู้ป่วย
- ขาดแคลนเครื่องมือทางการแพทย์ที่ทันสมัย และครบครัน
- การติดต่อประสานงานระหว่างโรงพยาบาลไม่มีประสิทธิภาพ

2.1 ศึกษาและอธิบายสรุปภาพรวมของการปฏิบัติงานในระดับบุคลากรทั้งด้านการแพทย์และการสนับสนุน

ตอบ : จากการสำรวจพบว่าเมื่อพบผู้ป่วยที่ต้องการใช้เครื่องมือ เช่น เครื่องช่วยหายใจ เตียงผู้ป่วย พบว่ามีไม่เพียงพอต่อการใช้ และปัจจุบันโรงพยาบาลจะต้องทำการโทรติดต่อโรงพยาบาลอื่นๆ เพื่อหาโรงพยาบาลที่มีเครื่องมือทางการแพทย์เหลือ พบว่าการใช้วิธีนี้จะทำให้เสียเวลาในการจัดหาเครื่องมือทางการแพทย์อย่างมาก

นอกจากเครื่องมือทางการแพทย์ไม่พอต่อการใช้งานแล้ว การจัดการทางด้านบุคลากรทางการแพทย์ยังดำเนินไปด้วยได้ไม่ดี เพราะเราพบว่า สถานที่บางที่นั้นใช้บุคลากรเกินกว่าที่จะเป็น ในขณะที่บางสถานที่นั้น ยังขาดแคลนบุคลากรอยู่

2.2 เลือกการปฏิบัติงานที่สามารถใช้เทคโนโลยีเข้าไปช่วยได้ 1 หัวข้อ อธิบายเหตุผลว่าทำไมเลือก

ตอบ : เลือกการจัดการปัญหาการจัดการเครื่องมือแพทย์ด้วย QR Code ติดเครื่องมือทางการแพทย์ หรือเตียงของผู้ป่วย แล้วทำการสแกนก่อนใช้งาน หรือจัดการกับเครื่องมือทางการแพทย์ เช่น เครื่องช่วยหายใจ เป็นต้น เพื่อให้รับรู้ได้ว่า ในโรงพยาบาลมีจำนวนเหลือเท่าไรที่สามารถใช้ได้บ้าง อีกทั้งยังสามารถให้ทางโรงพยาบาลทุกโรงพยาบาล และผู้ป่วยใหม่ ได้ทราบว่า แต่ละสถานที่ที่มีจำนวนผู้เข้ามารักษาในขณะนั้นเท่าไร มีเตียงที่ว่างหรือไม่ และมีเครื่องมือทางการแพทย์ที่ครบหรือเปล่า เพื่อทำการวางแผนสำหรับการเดินทาง และเข้ารับรักษาได้อย่างทันที่โดยไม่ต้องเกิดเหตุการณ์ที่โรงพยาบาลไม่รับผู้ป่วยเพิ่ม เนื่องจากเกินปริมาณที่โรงพยาบาลจะสามารถรับไว้ได้

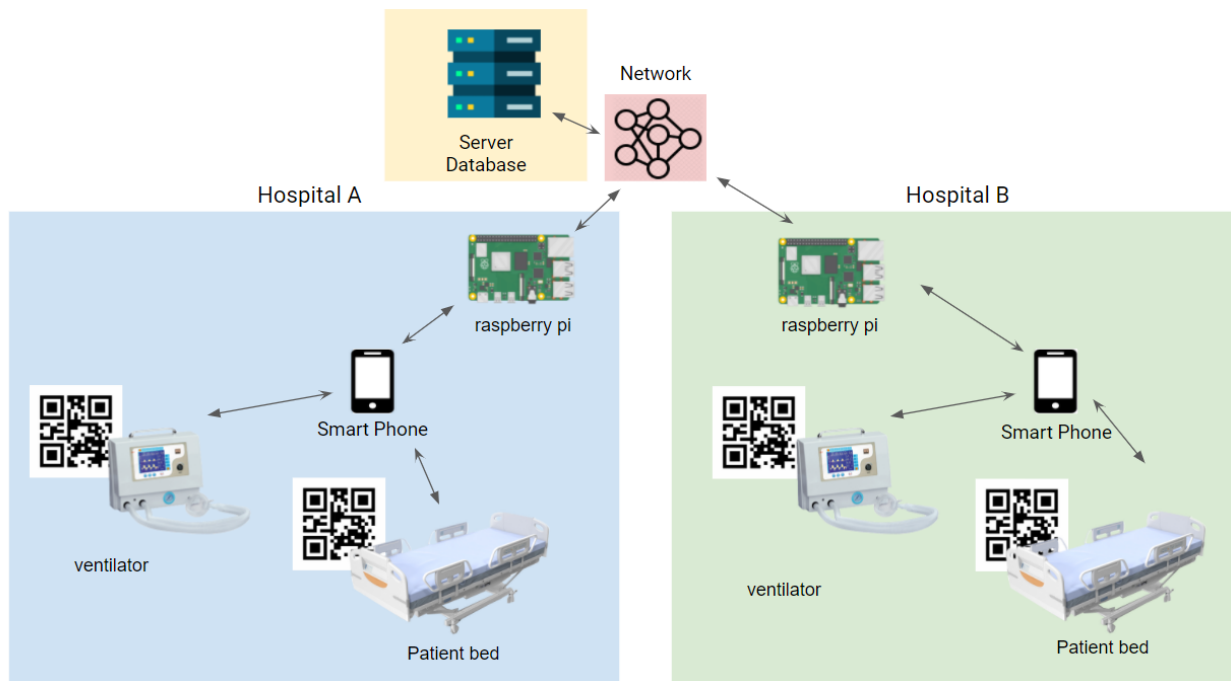
2.3 อธิบายแนวคิดแก้ปัญหาดังกล่าวโดยใช้เทคโนโลยี IoT และสมมติฐานที่จะใช้ในการออกแบบ

แนวคิด นำ IoT มาหาเตียง หรือเครื่องมือทางการแพทย์ที่สำคัญเช่น เครื่องช่วยหายใจ ว่ามีที่ว่างกี่เครื่องและสามารถเข้ารับบริการได้ที่ไหนที่ยังว่างอยู่

ตอบ : เนื่องจากเครื่องมือและวัสดุทางราชการทุกชิ้น จะถูกขึ้นทะเบียนไว้ เราจึงมีแนวคิดที่จะนำเลขพัสดุนั้น นำมาสร้างเป็นฐานข้อมูลบน Server แล้วทำการสร้าง QR Code ขึ้นมาแปะที่เครื่องมือการแพทย์ทุกชิ้น เมื่อมีการใช้งาน เจ้าหน้าที่จะต้องสแกน QR Code เพื่ออัปเดตสถานะของเครื่องมือชิ้นนั้น ๆ ดังนั้นเราจะสามารถดูข้อมูลภาพรวมได้ว่าแต่ละโรงพยาบาล มีการใช้เครื่องมือ เครื่องใช้อะไรบ้าง มีจำนวนเตียง

เหลือเท่าไร หรือเหลือเครื่องมืออยู่เท่าไร และสามารถแจ้งความต้องการอุปกรณ์ทางการแพทย์ได้ หากเกิดมีความจำเป็นจริงๆ เพื่อที่จะจัดหาเครื่องมือที่ต้องการ ได้อย่างรวดเร็วที่สุด

2.4 ออกแบบองค์ประกอบระบบ ออกแบบขั้นตอนการทำงาน โดยมีแผนภาพหรือรูปประกอบ



ตอบ : ระบบประกอบด้วย

1. ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและเซิร์ฟเวอร์เก็บข้อมูล
2. Raspberry Pi เพื่อประมวลผลแบบ Edge Computing ก่อนส่งไปเซิร์ฟเวอร์
3. เครื่องมือทางการแพทย์ที่ลงทะเบียน
4. โทรศัพท์มือถือ / Application
5. Web Application Platform สำหรับ monitor ข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต เพื่อตรวจสอบข้อมูล จำนวนเตียง หรือเครื่องมือที่ว่างได้

ขั้นตอนการทำงาน

1. ลงทะเบียนอุปกรณ์ เครื่องมือทางการแพทย์ หรือเตียงผู้ป่วย ในแต่ละสถานที่
2. เริ่มการใช้งานโดยตรวจสอบว่าอุปกรณ์มีสถานะอย่างไร และอุปกรณ์อยู่ที่ไหน
3. จัดเก็บข้อมูลลงบน Raspberry Pi ของแต่ละสถานที่พยาบาล และประมวลผลแบบ Edge Computing และส่งข้อมูลให้ server จัดเก็บข้อมูล
4. เจ้าหน้าที่ สามารถบันทึก เปลี่ยนแปลงสถานะของอุปกรณ์ โดยการใช้โทรศัพท์มือถือ ถ่าย QR Code และปรับสถานะได้ เมื่อปรับสถานะ จะส่งกลับมายัง Raspberry Pi เพื่อประมวลผลและส่งไปจัดเก็บบนเซิร์ฟเวอร์ต่อไป
5. ผู้ป่วยใหม่ หรือเจ้าหน้าที่ที่สามารถตรวจสอบข้อมูลสถานะปัจจุบันได้บน Web Application ทั้งบนมือถือ และคอมพิวเตอร์ แบบ Real Time

แหล่งอ้างอิง :

กรมควบคุมโรค - โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

<https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/index.php>

บุคลากรทางแพทย์ติดเชื้อโควิด-19

<https://www.hfocus.org/content/2020/04/18981>

คลัสเตอร์โควิด-19 คืออะไร

<https://hdmall.co.th/c/cluster-covid>

กลุ่มที่ 3 ผู้จัดทำ

- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| - นาย สหทัศน์ ลีวัฒนา | รหัส 62010922 |
| - นาย สิริวิชญ์ สุขวัฒนาวิทย์ | รหัส 62010948 |
| - นาย ภัทรพัทธ์ ชัยอมรเวทย์ | รหัส 62010684 |
| - นาย สุรวิช ยอแสง | รหัส 62010986 (หัวหน้ากลุ่ม) |
| - นาย อัครวินท์ บุญเพื่อน | รหัส 62011044 |