

# การศึกษาเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ใช้รับมือการแพร่ระบาดของเชื้อโคโรนาไวรัส

## Study of Technology and Innovation Against the Coronavirus Pandemic

\*สุชาดา สิทธิจงสถาพร และ \*\*เศรษฐกมล โปร่งนุช

\*Suchada Sitjongsataporn and \*\*Sethakarn Prongnuch

\*สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ สถาบันนวัตกรรมมหานคร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

<sup>†</sup>Department of Electronic Engineering, Mahanakorn Institute of Innovation (MII), Faculty of Engineering, Mahanakorn University of Technology

\*\*สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

\*\*Department of Computer Engineering, Faculty of Industrial Technology, Suan Sunandha Rajabhat University

e-mail: ssuchada@mut.ac.th, sethakarn.pr@ssru.ac.th

Received: July 31, 2020; Revised: August 26, 2020; Accepted: August 28, 2020

### บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการศึกษาเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการรับมือการแพร่ระบาดครั้งใหญ่ของเชื้อโคโรนาไวรัส สาเหตุที่ต้องนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาใช้ในการยับยั้งการแพร่ระบาด เนื่องจากความรุนแรงของเชื้อโคโรนาไวรัส ในการเข้าทำลายระบบทางเดินหายใจ ทำให้ปอดของผู้ป่วยทำงานล้มเหลว และการติดเชื้อมีการแพร่ระบาดขยาย เป็นวงกว้างอย่างรวดเร็ว จึงทำให้เกิดการนำเทคโนโลยีที่ใช้ในการสร้างนวัตกรรมต่าง ๆ เพื่อช่วยรักษาชีวิตของผู้ป่วยจากการติดเชื้อโคโรนาไวรัส ได้แก่ เครื่องช่วยหายใจที่สร้างจากบอร์ดพัฒนาชนิดราสเบอร์รี่ และความร่วมมือของบริษัทผู้ผลิตอากาศยานและรถยนต์ กับบริษัทเครื่องมือแพทย์ในการผลิตเครื่องช่วยหายใจจำนวนมากในเวลาจำกัดเพื่อใช้ในการรักษาผู้ป่วย ความพยายามในการนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อ ได้แก่ การใช้งานระบบโทรเวชกรรม การใช้อุปกรณ์ไอโอทีเพื่อเฝ้าระวังการติดเชื้อสำหรับบุคลากรทางสาธารณสุข การนำหุ่นยนต์มาใช้ในการฆ่าเชื้อ และใช้ในการแบ่งเบาภาระการทำงานของแพทย์และพยาบาล รวมถึงการนำเทคโนโลยีที่กล่าวข้างต้นให้ทำงานผ่านระบบปัญญาประดิษฐ์หรือระบบไอเอและระบบคลาวด์ในการทำงานของโรงพยาบาลสนามอัจฉริยะที่จัดการด้วยหุ่นยนต์ทั้งหมด สรุปการศึกษาเทคโนโลยีและนวัตกรรมต่าง ๆ ที่นำมาใช้มีวัตถุประสงค์เพื่อยับยั้งการแพร่ระบาดและเป็นการเตรียมการเพื่อรับมือกับการเกิดโรคติดต่ออุบัติใหม่ในอนาคต

**คำสำคัญ:** เชื้อโคโรนาไวรัส, การระบาดใหญ่, โทรเวชกรรม, หุ่นยนต์, ระบบปัญญาประดิษฐ์

### Abstract

This paper presents the study of technology and innovations to fight against the coronavirus pandemic. This refers to the ways the technology and innovations can be applied to prevent the disease from spreading. According to the severe symptoms, the coronavirus disease can damage the respiratory system and cause the lung failure. And the infection from the coronavirus disease is spreading quickly across the globe. This has led to the technology which has been created, the innovation to save the patients' lives infected with the disease. These include the Raspberry Pi-powered ventilator and the consortium of aircraft and vehicle companies

with the medical company for increasing the mass production of ventilators in the limited time for treatment. Considerable efforts to reduce transmission will be required to control the pandemic, such as telemedicine, wearable IoT to monitor the early symptoms, if the health workers are infected, robot killing the disease and helping to reduce the routine work load. As stated above, a smart field hospital can be run by a platform AI-based cloud robots in order to reduce the risk of contamination. Finally, we conclude that the study of technology and innovation can be used for dealing with the re-emerging disease in the future.

**Keywords:** Coronavirus disease, Pandemic, Telemedicine, Robot, Artificial Intelligent System (AIS)

## บทนำ

องค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) ได้ประกาศในวันที่ 12 มีนาคม พ.ศ. 2563 (World Health Organization, 2020) ให้การแพร่ระบาดของเชื้อโคโรนาไวรัสสายพันธุ์ใหม่ 2019 (Coronavirus: Covid-19) เป็นการระบาดใหญ่ (Pandemic) หลังจากพบการแพร่ระบาดของเชื้อโคโรนาไวรัสในประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก

การแพร่ระบาดของเชื้อโคโรนาไวรัส เริ่มพบการแพร่ระบาดที่ก่อให้เกิดอาการป่วยในระบบทางเดินหายใจ ตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 จนถึงปัจจุบัน ที่เมืองอู่ฮั่น มณฑลหูเป่ย์ ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน (Centers for Disease Control and Prevention, 2020) โดยมีลักษณะการแพร่กระจายจากคนหนึ่งไปสู่อีกคนหนึ่ง ผ่านการสัมผัสกับผู้ติดเชื้อ ผ่านทางฝอยละอองเสมหะจากการไอและจาม น้ำมูก น้ำลาย (Droplet) ของผู้ติดเชื้อ โดยตรงหรือโดยอ้อมเมื่อฝอยละอองเหล่านี้ตกลงสู่วัตถุหรือพื้นผิวรอบ ๆ แล้วสามารถรับเชื้อได้ด้วยการสัมผัสพื้นผิวหรือวัตถุเหล่านั้น หรือนำมาสัมผัสกับตา จมูกหรือปาก ทำให้เกิดการแพร่ระบาดขยายเป็นวงกว้างได้อย่างรวดเร็ว

บทความนี้แนะนำเสนอการศึกษาเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่นำมาใช้ในการต่อสู้เพื่อยับยั้งการแพร่ระบาดใหญ่ของเชื้อโคโรนาไวรัส ซึ่งมีการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับทางการแพทย์มาประยุกต์ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพจนนำไปสู่แนวทางการพัฒนา และการรักษาทางการแพทย์แบบแผนใหม่ ๆ ที่สามารถยอมรับได้จากการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาใช้ประกอบารวินิจฉัยและการรักษา เป็นการปรับเปลี่ยนเพื่อเตรียมความพร้อมในการรับมือกับการแพร่ระบาดของโรคอุบัติใหม่ในอนาคต

เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่มีการนำมาใช้เพื่อรับมือกับการแพร่ระบาดใหญ่ของเชื้อโรโคโรนาไวรัส เป็นเทคโนโลยีที่นำมาช่วยเหลือในการวินิจฉัยผู้ป่วยจำนวนมาก เพื่อรักษาอาการที่เกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อโรคได้ทันทั่วถึง ซึ่งการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาใช้ในการวินิจฉัยนั้น อาจจะช่วยให้การแพร่ระบาดที่เกิดขึ้นลดลง

## วัตถุประสงค์

1. ศึกษาสาเหตุที่ต้องมีการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมต่าง ๆ เข้ามายับยั้งการแพร่ระบาดของเชื้อโคโรนาไวรัส
2. ศึกษาการสร้างและผลิตเครื่องช่วยหายใจที่เป็นอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่มีความจำเป็นเร่งด่วนในการใช้งานเพื่อช่วยรักษาชีวิตของผู้ป่วยจากเชื้อโคโรนาไวรัสที่มีความต้องการเป็นจำนวนมาก
3. ศึกษาการนำหุ่นยนต์มาใช้ในรูปแบบการฆ่าเชื้อและหุ่นยนต์เพื่อการพยาบาล

4. ศึกษาการใช้งานจริงของระบบโทรเวชกรรมที่มีการนำมาใช้ในโรงพยาบาลในประเทศไทยเพื่อป้องกันการติดเชื้อ
5. ศึกษาการนำระบบไอโอทีชนิดสวมใส่ มาใช้เพื่อติดตามอาการเริ่มต้นของการติดเชื้อ ดูแลรักษา และติดตามอาการผู้ป่วยจำนวนมากได้อย่างใกล้ชิดและปลอดภัย
6. ศึกษาการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการวินิจฉัยผู้ป่วย สำหรับประเมินและคาดการณ์ค้นหาผู้ป่วยหนักเพื่อให้สามารถรับการรักษาได้ทันเวลา

### สาเหตุที่มีการนำเทคโนโลยีมาช่วยในการควบคุมโรคติดต่อ

เริ่มจากศึกษาสาเหตุที่ต้องมีการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมต่าง ๆ เข้ามาใช้ในยับยั้งการแพร่ระบาดของเชื้อโคโรนาไวรัสตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ซึ่งการนำเทคโนโลยีที่อยู่ในช่วงการวิจัยหรือการประยุกต์เทคโนโลยี และนำนวัตกรรมเพื่อมาใช้ในการควบคุมโรคติดต่อนั้น ซึ่งในสถานการณ์ปกติพบว่า ต้องใช้เวลาหลายปีในการตรวจสอบเพื่อยืนยันว่านวัตกรรมนั้น ๆ ปลอดภัยกับการนำมาใช้งานกับมนุษย์ ในปัจจุบันสถานการณ์การแพร่ระบาดขยายเป็นวงกว้างอย่างรวดเร็ว ทำให้มีจำนวนผู้ติดเชื้อมากกว่า 20 ล้านคนทั่วโลก ความรุนแรงของอาการที่เกิดจากเชื้อโคโรนาไวรัส คือ สามารถเข้าทำลายปอดอย่างรวดเร็ว ทำให้มีการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมต่าง ๆ มาทดลองใช้ในสถานการณ์ฉุกเฉินเพื่อการรักษาชีวิตของผู้ป่วยซึ่งมีจำนวนมาก

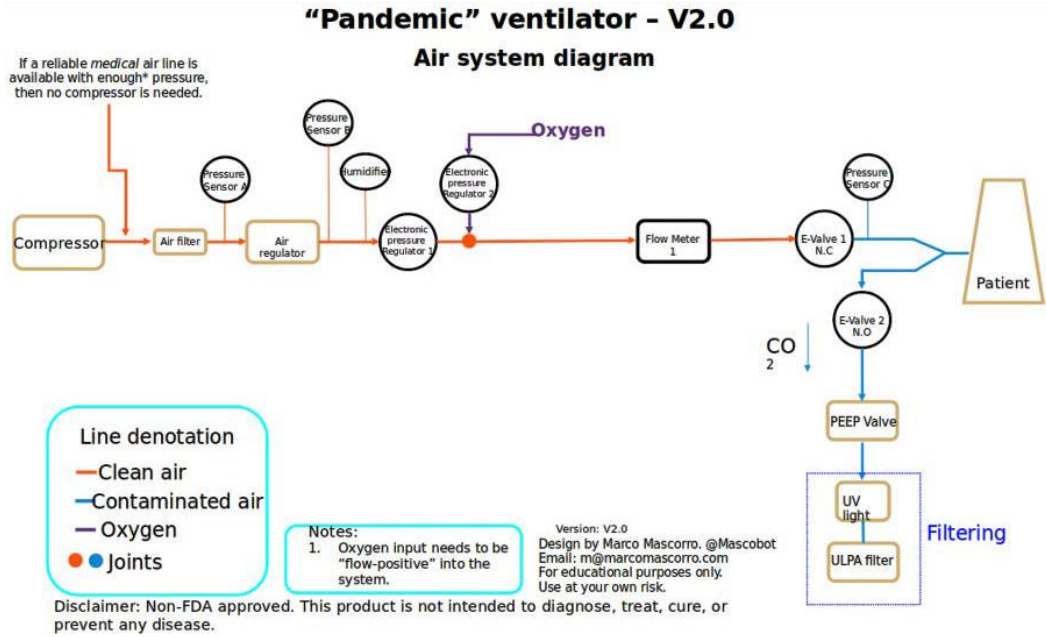
หน่วยงานสาธารณสุขของแต่ละประเทศเผชิญปัญหาในการรับมือการแพร่ระบาดใหญ่และปัญหาที่เกิดจากการที่บุคลากรทางการแพทย์กลายเป็นผู้ติดเชื้อ ดังนั้นเพื่อลดภาระงานและลดความสูญเสียบุคลากรทางสาธารณสุข จึงมีการนำเอาเทคโนโลยีระบบปัญญาประดิษฐ์ (Baraniuk, 2020) มาช่วยในการคัดกรอง จำแนกผู้ป่วย เพื่อช่วยเหลือแพทย์ในการวินิจฉัยผู้ป่วยจำนวนมากหลักพันคนได้อย่างรวดเร็ว การนำเทคโนโลยีหุ่นยนต์ (Thomas, 2020b) และระบบไอโอทีมาช่วยสนับสนุนด้านการพยาบาลผู้ป่วยเพื่อลดการติดเชื้อกับบุคลากรทางสาธารณสุข รวมทั้งการนำระบบโทรเวชกรรมมาใช้งานจริงในการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อโรค (โครงการประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ, 2563) เทคโนโลยีเหล่านี้นำมาใช้เพื่อช่วยเหลือบุคลากรทางสาธารณสุขในการรักษาชีวิตของผู้ป่วยจำนวนมากศาลในการรับมือกับความรุนแรงของการแพร่ระบาดของเชื้อโรคที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว

### เทคโนโลยีที่ใช้รับมือการแพร่ระบาดใหญ่

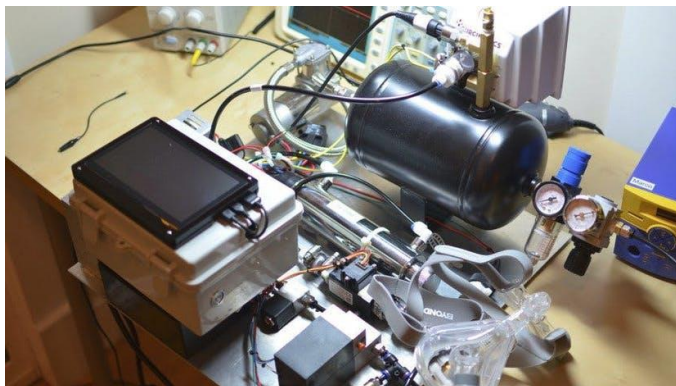
ศึกษาเทคโนโลยีที่มีการนำมาประยุกต์ใช้งานเพื่อใช้ในการรับมือกับการแพร่ระบาดของเชื้อโคโรนาไวรัส แบ่งออกเป็น 5 หัวข้อ ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2-6 ตามลำดับ ได้แก่ 1) เครื่องช่วยหายใจที่สร้างจากความร่วมมือของหลากหลายบริษัทเทคโนโลยี 2) เทคโนโลยีหุ่นยนต์ 3) ระบบโทรเวชกรรม 4) การใช้งานระบบไอโอที และ 5) ระบบปัญญาประดิษฐ์ มีรายละเอียดดังนี้

#### 1. เครื่องช่วยหายใจ

ความรุนแรงของเชื้อโคโรนาไวรัสจะเข้าทำลายปอดอย่างรวดเร็วและรุนแรง ทำให้ระบบหายใจล้มเหลว ผู้ป่วยมีความจำเป็นที่จะต้องใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจ (Ventilator) ทันที จึงเป็นที่มาของโครงการความร่วมมือในการสร้างเครื่องช่วยหายใจ มี 2 ลักษณะ ได้แก่



ภาพที่ 1 การทำงานของเครื่องช่วยหายใจที่สร้างขึ้นโดยใช้บอร์ดราสเบอร์รี่พาย  
ที่มา. จาก The design of the ventilator, and its source code, is publicly available, โดย Marco  
Mascorro, สืบค้นจาก <https://www.hackster.io/news/an-open-source-ventilator-powered-by-raspberry-pi-and-arduino-goes-into-testing-in-colombia-6c3f04b1ca94>



ภาพที่ 2 เครื่องช่วยหายใจที่สร้างขึ้นเองโดยใช้บอร์ดราสเบอร์รี่พาย  
ที่มา. จาก Built from plumbing and car parts, Mascorro's ventilator is driven by a raspberry pi,  
โดย Marco Mascorro, สืบค้นจาก <https://www.hackster.io/news/an-open-source-ventilator-powered-by-raspberry-pi-and-arduino-goes-into-testing-in-colombia-6c3f04b1ca94>

1.1 เครื่องช่วยหายใจที่สร้างโดยใช้บอร์ดพัฒนา เป็นเครื่องช่วยหายใจที่สร้างโดยใช้บอร์ดพัฒนา ชนิดราสเบอร์รี่พาย (Raspberry Pi-powered Ventilator) นั้นเริ่มจากนาย Marco Mascorro ซึ่งเป็นวิศวกร หุ่นยนต์ได้โพสต์บนอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับการทำงานของเครื่องช่วยหายใจที่สร้างขึ้นเอง มีการทำงานดังแสดงใน ภาพที่ 1 และ 2 (Halfacree, 2020)

บอร์ดราสเบอร์รี่พาย (Raspberry Pi Board) เป็นบอร์ดคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่มีราคาถูกโดย นำมาใช้ในการควบคุมการทำงานของเครื่องช่วยหายใจสำหรับการตั้งค่าความดันอากาศ (Air Pressure) การเปิด และปิดวาล์ว (On-off Valves) ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการควบคุมการได้รับก๊าซออกซิเจนและระดับความดัน ที่เหมาะสมกับผู้ป่วย เพราะเชื้อโคโรนาไวรัสได้เข้าทำลายปอดทำให้การทำงานของปอดล้มเหลว พบว่า ในเมืองโบโกต้า ประเทศโคลัมเบีย มีการนำบอร์ดราสเบอร์รี่พายมาใช้ร่วมกับอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ทำได้จากท้องถิ่นนำมาสร้างเป็น เครื่องช่วยหายใจ อาทิเช่น วาล์วจากร้านอะไหล่รถยนต์และร้านขายอุปกรณ์ก่อสร้างนำมาสร้างเป็นเครื่อง ช่วยหายใจ (Thomas, 2020a) โดยมีการนำมาสำรองใช้เฉพาะในช่วงที่เกิดการระบาดเท่านั้น ซึ่งโครงการนี้ มีศักยภาพที่สามารถนำมาใช้งานจริงได้เพื่อเป็นการเตรียมรับมือกับการระบาดใหญ่ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

1.2 เครื่องช่วยหายใจที่สร้างจากความร่วมมือของบริษัทผลิตเครื่องบินและรถยนต์ ในระยะที่มีการแพร่ระบาด รัฐบาลสหราชอาณาจักรมีความต้องการเครื่องช่วยหายใจเป็นจำนวน 15,000 เครื่อง จึงได้เกิด ความร่วมมือจากผู้ผลิตด้านเทคโนโลยี ได้แก่ บริษัท Siemens บริษัท Airbus บริษัท Ford และทีม F1 ร่วมกับ บริษัทผู้ผลิตเครื่องมือแพทย์ Penlon (Leggett, 2020) ได้ทำการสร้างและผลิตเครื่องช่วยหายใจโดยใน วันที่ 16 เมษายน 2563 เครื่องช่วยหายใจที่ผลิตจากโรงงานผลิตอากาศยานและยานยนต์ได้รับการอนุมัติจาก หน่วยงาน MHRA (Medicines and Healthcare Products Regulatory Agency) ซึ่งเป็นหน่วยงานทางการแพทย์ ที่มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพในสหราชอาณาจักร ได้ทำการส่งมอบให้กับโรงพยาบาล สนามไนติงเกิล (NHS Nightingale Hospital) ได้ใช้งานแล้ว

## 2. เทคโนโลยีหุ่นยนต์เพื่อช่วยเหลือการแพทย์

เทคโนโลยีหุ่นยนต์ที่นำมาช่วยเหลือการแพทย์เพื่อใช้ในการรับมือกับการแพร่ระบาดของเชื้อ โควโรนาไวรัส แบ่งได้เป็นหุ่นยนต์ที่ใช้เพื่อฆ่าเชื้อ และหุ่นยนต์พยาบาล มีรายละเอียดดังนี้

2.1 หุ่นยนต์ที่ใช้เพื่อฆ่าเชื้อโคโรนาไวรัส (UVC Robot) เป็นหุ่นยนต์ที่ใช้รังสียูวี หรือรังสีอัลตราไวโอเล็ต ชนิดซี (Ultraviolet Type C: UVC) นั้นเป็นรังสีแม่เหล็กไฟฟ้าที่สามารถทำลายความสามารถในการแพร่พันธุ์ของ จุลินทรีย์โดยใช้แสงเคมี (Photochemical) เพื่อทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกรดนิวคลีอิกของจุลินทรีย์ (Kowalski, 2009, pp. 17-25) ซึ่งทำให้จุลินทรีย์ไม่สามารถแพร่พันธุ์ได้ ด้วยความยาวคลื่นในช่วงรังสีอัลตราไวโอเล็ตชนิดซี ที่มีความยาวคลื่นประมาณ 260–265 นาโนเมตร ซึ่งเป็นจุดสูงสุดที่ตีเอ็นเอของจุลินทรีย์ดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเล็ต ช่วยสร้างความเสียหายได้เป็นอย่างมาก ทำให้มีประสิทธิภาพเพียงพอในการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ โดยในสถานการณ์ การแพร่ระบาดนี้ มีความต้องการหุ่นยนต์ที่ใช้ฆ่าเชื้อด้วยรังสียูวีซีเป็นจำนวนมากในสถานพยาบาล (Ackerman, 2020a) และต่อมามีการพัฒนาหุ่นยนต์ที่ใช้ฆ่าเชื้อที่มีการออกแบบให้เหมาะสมกับสถานที่ทำงาน (Ackerman, 2020b) ดังภาพที่ 3 เพื่อการยับยั้งและป้องกันการแพร่ระบาดซ้ำขึ้นมา



(ก) ใช้ในโรงพยาบาล

(ข) ใช้ในที่ทำงาน

### ภาพที่ 3 หุ่นยนต์ยูวีซี

ที่มา. จาก **The UVD robots story**, โดย UVD Robots, สืบค้นจาก <https://www.uvd-robots.com/about-us> ที่มา. จาก **ROVéo UVC: Presentation of very 1st prototype**, โดย Rovenso, สืบค้นจาก <https://spectrum.ieee.org/automaton/robotics/industrial-robots/rovenso-uv-disinfection-robot>

2.2 หุ่นยนต์เพื่อการพยาบาล (Robot Nurse) เป็นหุ่นยนต์ที่ทำหน้าที่เหมือนนางพยาบาลเพื่อใช้แบ่งเบาภาระการทำงานของบุคลากรทางสาธารณสุขในการช่วยดูแลผู้ป่วยจากเชื้อโคโรนาไวรัส โดยโรงพยาบาลในเมืองลอมบาร์ดี ซึ่งเป็นศูนย์กลางการแพร่ระบาดใหญ่ในประเทศสาธารณรัฐอิตาลีได้นำหุ่นยนต์ Tommy (United Nations Industrial Development Organization [UNIDO], 2020) มาช่วยแพทย์และพยาบาลในการดูแลผู้ติดเชื้อในห้องผู้ป่วยวิกฤต หรือ ห้องไอซียู (Intensive Care Unit: ICU) โดยหุ่นยนต์ Tommy มีกล้องและไมโครโฟน ช่วยให้แพทย์และพยาบาลสามารถดูอาการผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดและติดต่อสื่อสารผ่านมอนิเตอร์และลำโพง ดังภาพที่ 4 หุ่นยนต์ Tommy สามารถทำการวัดความดันและระดับออกซิเจนในเลือด ซึ่งเป็นตัวแปรที่สำคัญซึ่งบอกถึงอาการของผู้ป่วยได้ ซึ่งช่วยลดความเสี่ยงจากการติดเชื้อเมื่อแพทย์และพยาบาลเข้าดูแลผู้ป่วยในห้องได้



ภาพที่ 4 หุ่นยนต์พยาบาล Tommy

ที่มา. จาก Robots like Tommy can measure blood pressure and oxygen saturation for the patients in the ICU. These two parameters provide a crucial picture of the patients' health condition, โดย Flavio Lo Scalzo, สืบค้นจาก <https://www.pri.org/stories/2020-04-08/tommy-robot-nurse-helps-italian-doctors-care-covid-19-patients>

### 3. ระบบโทรเวชกรรม

ระบบโทรเวชกรรม (Telemedicine) เป็นการนำเสนอเทคโนโลยีการสื่อสารผ่านระบบอินเทอร์เน็ต มาใช้ในการให้บริการทางการแพทย์ โดยผู้ป่วยสามารถติดต่อสื่อสารกับแพทย์ผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ ในระยะที่เกิดการแพร่ระบาดของเชื้อโคโรนาไวรัส นั่นคือ โรงพยาบาลจัดเป็นพื้นที่เสี่ยงที่มีการแพร่ระบาด ดังนั้นจึงมีการนำระบบโทรเวชกรรมมาใช้ผ่านทางแอปพลิเคชัน โดยในประเทศไทยมีโครงการการแพทย์ทางไกล ตอบสนองนโยบาย “อยู่บ้านหยุดเชื้อเพื่อชาติ” (โครงการประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ, 2563) โดยโรงพยาบาลศิริราช มีการทดลองใช้ระบบโทรเวชกรรมในขั้นตอนการทดลองใช้งาน ภายในเดือน พฤษภาคม 2563 สำหรับบริการพบแพทย์ออนไลน์และมีการจัดส่งยาให้ถึงบ้านผ่านแอปพลิเคชัน “Siriraj Connects” (คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, ฝ่ายสารสนเทศ, 2563) สำหรับตรวจสอบสิทธิ์ ติดตามคิว ชำระเงิน และใช้แอปพลิเคชัน Line เพื่อพูดคุยกับแพทย์ผ่านระบบวิดีโอคอล และได้รับยาทางไปรษณีย์ ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 แอปพลิเคชัน Siriraj Connects

ที่มา. จาก Siriraj connect, โดย Siriraj IT, สืบค้นจาก <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.siriraj.sirirajconnect>



ภาพที่ 6 สมาร์ทริง (Oura Smart Ring)

ที่มา. จาก Personal insights to empower your everyday, โดย Oura, สืบค้นจาก <https://ouraring.com>

#### 4. การใช้งานระบบไอโอที

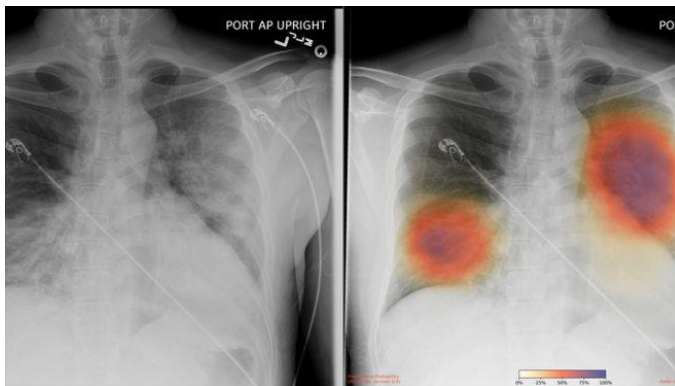
ระบบไอโอที (Internet of Things: IoT) มีการนำเสนอเป็นทางเลือกสำหรับการคาดการณ์อาการเบื้องต้นจากการติดเชื้อโคโรนาไวรัสก่อนล่วงหน้าเพื่อป้องกันการแพร่กระจายออกไป ด้วยการติดตาม (Tracking) โดยใช้สมาร์ทริง (Smart Ring) ดังภาพที่ 6 โดยมีกรให้บุคลากรทางการแพทย์จำนวน 2,000 คนที่ทำงานในบริเวณอ่าวซานฟรานซิสโก ประเทศสหรัฐอเมริกา (Hurley, 2020) เริ่มสวมสมาร์ทริงซึ่งเป็นแหวนที่มีเซ็นเซอร์ที่สามารถติดตามอุณหภูมิร่างกาย อัตราการเต้นของหัวใจ และสัญญาณชีพ (Vital Signs) อื่น ๆ ทั้งกลางวัน และกลางคืนซึ่งเป็นอาการเบื้องต้นของการติดเชื้อโคโรนาไวรัส ระบบจะทำการแจ้งให้ผู้ใช้สวมใส่เข้ารับการกักตัวเพื่อสังเกตอาการและเป็นการหยุดการแพร่ระบาดในกรณีที่มีการติดเชื้อ



## 5. ระบบปัญญาประดิษฐ์หรือระบบเอไอ

ระบบปัญญาประดิษฐ์ หรือ ระบบเอไอ (Artificial Intelligence System: AI) เป็นกระบวนการเรียนรู้เกี่ยวกับการคิด การกระทำ การให้เหตุผลและการปรับตัว ซึ่งเปรียบเสมือนการทำงานของสมอง โดยปัจจุบันมีการปรับปรุงแนวคิดเพิ่มเติมจากการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) และแนวคิดของการทำงานของเครือข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network) โดยระบบเอไอเป็นสาขาหนึ่งด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) และด้านวิศวกรรม

5.1 ระบบเอไอกับการวินิจฉัยโรคโควิด-19 ในสถานการณ์การรับมือกับผู้ติดเชื้อโคโรนาไวรัส ซึ่งเข้าทำลายปอดอย่างรุนแรงจำนวนหลักพันคนที่เมืองอู่ฮั่น ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน โดยสาเหตุการเสียชีวิตของผู้ป่วยที่ติดเชื้อโคโรนาไวรัส คือ อาการปอดอักเสบรุนแรง หรือ โรคโควิด-19 (Pneumonia) ซึ่งทำลายระบบการหายใจ ทำให้ผู้ป่วยไม่สามารถหายใจได้ จึงมีความต้องการใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นจำนวนมาก ดังนั้นถ้ามีการตรวจพบอาการเบื้องต้นของโรคโควิด-19 ได้เร็ว จะทำให้สามารถรักษาชีวิตของผู้ป่วยได้มากขึ้น จึงมีทีมพัฒนาจากมหาวิทยาลัยแพทย์ University of California, San Diego (UCSD) ในการนำระบบเอไอมาใช้ในการตรวจหาร่องรอยการเกิดอาการปอดอักเสบจากฟิล์มเอกซเรย์ปอดจากการตรวจเอกซเรย์ทรวงอก (Chest X-ray) ได้ก่อนที่จะฟังเสียงปอดจากเครื่องตรวจการได้ยิน หรือ หูฟังทางการแพทย์ (Stethoscope) (Baraniuk, 2020) เพื่อหาผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงที่จะมีโอกาสเป็นโรคโควิด-19 หรือ โรคปอดอักเสบ สำหรับการนำระบบเอไอมาใช้เพื่อช่วยแบ่งเบาภาระของนักรังสีวิทยา (Radiologist) ในการวินิจฉัยจากภาพฟิล์มเอกซเรย์ปอด ดังภาพที่ 7 โดยบริเวณที่เป็นเงาสีเทาที่ปอดทั้งสองข้างในภาพซ้ายมือเป็นภาพผู้ป่วยที่มีอาการปอดอักเสบ และภาพทางขวามือบริเวณที่เป็นสีส้มเป็นการวินิจฉัยของระบบเอไอซึ่งตรงกัน และเนื่องจากจำนวนผู้ป่วยมีจำนวนมากเป็นจำนวนหลักพันคน ระบบเอไอสามารถทำการวินิจฉัยได้ตลอด 24 ชั่วโมง ได้อย่างแม่นยำและช่วยเหลือการทำงานของนักรังสีวิทยาในการอ่านผลเอกซเรย์จำนวนมากได้อย่างรวดเร็ว



ภาพที่ 7 ฟิล์มเอกซเรย์ปอดของผู้ป่วยบริเวณที่มีสีส้มจากภาพทางขวา เป็นบริเวณที่ระบบเอไอตรวจพบอาการโรคโควิด-19

ที่มา. จาก The coloured area shows where the algorithm has detected pneumonia, โดย University of California San Diego Health, สืบค้นจาก <https://www.bbc.com/news/business-52483082>

5.2 ระบบเอไอร่วมกับอุปกรณ์ไอโอทีและการทำงานของระบบคลาวด์ ช่วงเดือนมีนาคม 2563 มีการแพร่ระบาดใหญ่ในเมืองอู่ฮั่น ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน บริษัทเทคโนโลยี CloudMinds ทำงานร่วมกับโรงพยาบาลสนาม Wuhan Wunchang Hospital และบริษัท China Mobile ซึ่งให้บริการ 5G สำหรับการใช้งานในการจัดการโรงพยาบาลสนามอัจฉริยะ (Smart Field Hospital) ที่ใช้หุ่นยนต์ทำงานทั้งหมด (UNIDO, 2020) สำหรับใช้เป็นการทดลองเพื่อวัดประสิทธิภาพการทำงานของหุ่นยนต์เพื่อบรรเทาภาระการทำงานของบุคลากรทางสาธารณสุข และป้องกันการแพร่ระบาดสู่บุคคลากรด้วย โดยบริการทางการแพทย์ของโรงพยาบาลสนามอัจฉริยะดำเนินการโดยหุ่นยนต์และอุปกรณ์ไอโอทีที่ประเภทสวมใส่ (Wearable IoT) ได้แก่ กำไลและแหวนอัจฉริยะ ที่ซิงค์กับแพลตฟอร์ม AI ของบริษัท CloudMinds ในภาพที่ 8 เพื่อตรวจสอบอุณหภูมิร่างกาย อัตราการเต้นของหัวใจและระดับออกซิเจนในเลือดของผู้ป่วย หุ่นยนต์อีวีแมนนอยล์ ชื่อ Cloud Ging ดังภาพที่ 9 สำหรับดูแลผู้ป่วย ให้บริการผู้ป่วยสำหรับการส่งอาหาร เครื่องดื่ม ยาและข้อมูล ขณะที่หุ่นยนต์ทำความสะอาด (Sweeping Robot) จะฉีดพ่นยาฆ่าเชื้อและทำความสะอาดพื้นด้วย (A As Architecture, 2020)



ภาพที่ 8 การทำงานโรงพยาบาลสนามอัจฉริยะ

ที่มา. จาก Schene CloudMinds, โดย A As Architecture, สืบค้นจาก <https://aasarchitecture.com/2020/03/smart-field-hospital-in-wuhan-managed-with-robots.html>



ภาพที่ 9 หุ่นยนต์ฮิวแมนนอยด์ (Humanoid Robot) ชื่อ Cloud Ginger (aka XR-1) ที่มา. จาก Smart field hospital in Wuhan managed with robots, โดย A As Architecture, สืบค้นจาก <https://aasarchitecture.com/2020/03/smart-field-hospital-in-wuhan-managed-with-robots.html>

### สรุปผลและการอภิปรายผล

บทความนี้ได้นำเสนอการศึกษาเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่มีการนำมาประยุกต์ใช้เพื่อระงับและยับยั้งการแพร่ระบาดของเชื้อโคโรนาไวรัสที่มีการแพร่ระบาดใหญ่ขยายเป็นวงกว้างไปทั่วโลก ซึ่งประเด็นที่น่าสนใจจากการศึกษานี้ คือ การนำเทคโนโลยีที่มีในปัจจุบันมาประยุกต์ร่วมกับทางด้านการแพทย์ ซึ่งที่ผ่านมาไม่มีการบูรณาการร่วมกันอย่างแท้จริง อีกทั้งมีขั้นตอนการตรวจสอบและการรับรองมาตรฐานที่ซับซ้อน และใช้เวลานาน ดังนั้นการแพร่ระบาดของเชื้อโคโรนาไวรัส ในหลายประเทศจึงมีการอนุมัติการนำเทคโนโลยีเหล่านี้มาใช้เฉพาะในสถานการณ์ฉุกเฉินสำหรับการแพร่ระบาดใหญ่ของเชื้อโคโรนาไวรัส เพื่อรักษาชีวิตของผู้ป่วยและบุคลากรทางสาธารณสุข และผลที่ได้จากการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมเหล่านี้มาใช้งาน ช่วยส่งเสริมให้ประเทศต่าง ๆ เกิดการคิดค้น การวิจัย การประดิษฐ์ การพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยีทางการแพทย์ต่าง ๆ อย่างรวดเร็ว รวมทั้งสามารถใช้เป็นแนวทาง หรือวิธีการเตรียมความพร้อมในการรับมือกับโรคอุบัติใหม่ที่มีอาจเกิดขึ้นในอนาคตได้

### เอกสารอ้างอิง

- คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, ฝ่ายสารสนเทศ. (2563). **ขั้นตอนการเตรียมตัวพบแพทย์ออนไลน์ (Siriraj telemedicine) ผ่านแอปพลิเคชัน Siriraj connect.** สืบค้นจาก [https://www.si.mahidol.ac.th/siit/news\\_detail.asp?id=180](https://www.si.mahidol.ac.th/siit/news_detail.asp?id=180)
- โครงการประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ. (2563). **การแพทย์ทางไกล เพื่อให้ผู้ป่วยกับแพทย์ใกล้กันมากขึ้น.** สืบค้นจาก <https://covid19.hitap.net/2020/04/16/telemedicine-reduce-distance-of-treatment/>

- A As Architecture. (2020). **Smart field hospital in Wuhan managed with robots**. Retrieved from <https://aasarchitecture.com/2020/03/smart-field-hospital-in-wuhan-managed-with-robots.html>
- Ackerman, E. (2020a). **Autonomous robots are helping kill coronavirus in hospitals**. Retrieved from <https://spectrum.ieee.org/automaton/robotics/medical-robots/autonomous-robots-are-helping-kill-coronavirus-in-hospitals>
- Ackerman, E. (2020b). **Swiss startup developing UV disinfection robot for offices and commercial spaces**. Retrieved from <https://spectrum.ieee.org/automaton/robotics/industrial-robots/rovenso-uv-disinfection-robot>
- Baraniuk, C. (2020). **The groundbreaking way to search lungs for signs of COVID-19**. Retrieved from <https://www.bbc.com/news/business-52483082>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2020). **What you should know about COVID-19 to protect yourself and others**. Retrieved from <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/downloads/2019-ncov-factsheet.pdf>
- Halfacree, G. (2020). **An open source ventilator powered by raspberry pi and arduino goes into testing in Colombia**. Retrieved from <https://www.hackster.io/news/an-open-source-ventilator-powered-by-raspberry-pi-and-arduino-goes-into-testing-in-colombia-6c3f04b1ca94>
- Hurley, H. (2020). **Automation testing tools and wearables gear up to tackle coronavirus unknowns**. Retrieved from <https://www.theiotintegrator.com/health/automation-testing-tools-and-wearables-gear-up-to-tackle-coronavirus-unknowns>
- Kowalski, W. (2009). **Ultraviolet germicidal irradiation handbook: UVGI for air and surface disinfection**. New York: Springer.
- Leggett, T. (2020). **Coronavirus: Ventilator built by airbus and F1 approved**. Retrieved from <https://www.bbc.com/news/business-52309294>
- Lo Scalzo, F. (2020). **Robots like Tommy can measure blood pressure and oxygen saturation for the patients in the ICU. These two parameters provide a crucial picture of the patients' health condition**. as in cited Romero, M. E. (2020). **Tommy the robot nurse helps Italian doctors care for COVID-19 patients**. Retrieved from <https://www.pri.org/stories/2020-04-08/tommy-robot-nurse-helps-italian-doctors-care-covid-19-patients>
- Mascorro, M. (2020). **Built from plumbing and car parts, Mascorro's ventilator is driven by a raspberry pi**. as in cited Halfacree, G. (2020). **An open source ventilator powered by raspberry pi and arduino goes into testing in Colombia**. Retrieved from <https://www.hackster.io/news/an-open-source-ventilator-powered-by-raspberry-pi-and-arduino-goes-into-testing-in-colombia-6c3f04b1ca94>
- Mascorro, M. (2020). **The design of the ventilator, and its source code, is publicly available**. as in cited Halfacree, G. (2020). **An open source ventilator powered by raspberry pi**

- and arduino goes into testing in Colombia.** Retrieved from <https://www.hackster.io/news/an-open-source-ventilator-powered-by-raspberry-pi-and-arduino-goes-into-testing-in-colombia-6c3f04b1ca94>
- Oura. (2020). **Personal insights to empower your everyday.** Retrieved from <https://ouraring.com>
- Rovenso. (2020). **ROVéo UVC: Presentation of very 1st prototype** [Video]. YouTube. <https://youtu.be/cz3N0YGw-78> as in cited Ackerman, E. (2020b). **Swiss startup developing UV disinfection robot for offices and commercial spaces.** Retrieved from <https://spectrum.ieee.org/automaton/robotics/industrial-robots/rovenso-uv-disinfection-robot>
- Siriraj IT. (2020). **Siriraj connect** Retrieved from <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.siriraj.sirirajconnect>
- Thomas, Z. (2020a). **Coronavirus: Raspberry pi-powered ventilator to be tested in Colombia.** Retrieved from <https://www.bbc.com/news/technology-52251286>
- Thomas, Z. (2020b). **Coronavirus: Will COVID-19 speed up the use of robots to replace human workers?.** Retrieved from <https://www.bbc.com/news/technology-52340651>
- United Nations Industrial Development Organization. (2020). **In China, robot delivery vehicles deployed to help with COVID-19 emergency.** Retrieved from <https://www.unido.org/stories/china-robot-delivery-vehicles-deployed-help-covid-19-emergency>
- University of California San Diego Health. (2020). **The coloured area shows where the algorithm has detected pneumonia.** as in cited Baraniuk, C. (2020). **The groundbreaking way to search lungs for signs of COVID-19.** Retrieved from <https://www.bbc.com/news/business-52483082>
- UVD Robots. (2020). **The UVD robots story.** Retrieved from <https://www.uvd-robots.com/about-us>
- World Health Organization. (2020). **WHO announces COVID-19 outbreak a pandemic.** Retrieved from <http://www.euro.who.int/en/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/news/news/2020/3/who-announces-covid-19-outbreak-a-pandemic>