

Academic article

การพยาบาลในยุคเทคโนโลยีแห่งข้อมูล

Nursing in Data Technology Era

เบญจมาศ ปรีชาคุณ^{1,*}, ฤชดา โมเหล็ก², ดารารัตน์ ชูวงศ์อินทร์²

เพ็ญพักตร์ กองเมือง², มาริษา สมบัติบุรณ์¹

Benjamas Preechakoon^{1,*}, Rhechuta Molek², Dararat Chuwongin²,

Penpuk Gongmuang², Marisa Sombutboon³

¹ฝ่ายการพยาบาล และกิจการพิเศษ ศูนย์การแพทย์มะเร็งวิทยาจุฬาภรณ์ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์

¹Nursing and Special Affairs, Chulabhorn Hospital, Chulabhorn Cancer Medical Center, Chulabhorn Royal Academy

²งานพยาบาลผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลจุฬาภรณ์ ศูนย์การแพทย์มะเร็งวิทยาจุฬาภรณ์ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์

²Division of Inpatient, Chulabhorn Hospital, Chulabhorn Cancer Medical Center, Chulabhorn Royal Academy

*Corresponding Author: e-mail prechakoon@gmail.com

Received: 22 April 2020; Revised: 10 January 2021; Accepted: 14 January 2021

บทคัดย่อ

โลกได้ปรับเปลี่ยนจากเทคโนโลยีสารสนเทศสู่การเป็นเทคโนโลยีแห่งข้อมูลอย่างเต็มรูปแบบ โดยทุกคนสามารถเข้าถึงองค์ความรู้ในทุกสาขาวิชาชีพได้อย่างอิสระเพียงชั่วพริบตา ส่งผลให้วิถีการดำเนินชีวิตของมนุษย์มีการเปลี่ยนแปลงไปโดยสิ้นเชิง ในทางแพทยศาสตร์ศึกษาได้ประยุกต์การเรียนการสอนโดยนำสถานการณ์จำลองมาใช้มากขึ้นเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเลียนแบบพฤติกรรมของผู้สอนในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้ากับผู้ป่วยในทุกสถานการณ์ และความก้าวหน้าของเทคโนโลยีข้อมูลและนวัตกรรมต่าง ๆ ไม่เพียงแต่เปลี่ยนวิถีทางการแพทย์ ยังทำให้คนทั่วไปสามารถเข้าถึงข้อมูลเกี่ยวกับโรคภัยไข้เจ็บจากฐานข้อมูลอินเทอร์เน็ต ด้วยเหตุนี้บทบาทของบุคลากรสาธารณสุขจึงน่าจะเปลี่ยนไปจากการเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำกลายเป็นผู้รับฟัง ด้วยความร่วมมือจากผู้ป่วยและครอบครัว เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นและความเข้าใจที่ตรงกันในการรักษา

ปัจจุบันการเรียนการสอนทางการพยาบาลได้ผสมผสานเน้นสมรรถนะที่ไม่ต้องอาศัยทักษะเชิงเทคนิคควบคู่กับทักษะทางคลินิก ด้วยการนำเทคโนโลยีมาช่วยในการเรียนการสอน เน้นการเรียนรู้จากการปฏิบัติและยึดหลักสอนน้อย และเป็นพยาบาลวิชาชีพที่สามารถพัฒนาความคิดเชิงวิเคราะห์ ความเชี่ยวชาญในการสื่อสารกับผู้ป่วยอย่างเป็น

มิตรและเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยใจที่เปิดรับการเรียนรู้นวัตกรรม

ภายหลังจบการศึกษา พยาบาลวิชาชีพยังจำเป็นต้องเรียนรู้เพิ่มเติมอย่างต่อเนื่อง ต้องมีสมรรถนะในการจัดการเวชสารสนเทศ มีความรอบรู้ในเรื่องนวัตกรรมล่าสุดที่สัมพันธ์เกี่ยวข้องกับข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อการวิเคราะห์ การเชื่อมโยงด้วยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และระบบความปลอดภัยในโลกไซเบอร์ เช่น การใช้โทรศัพท์มือถือหรืออุปกรณ์สวมใส่อัจฉริยะ เวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ หุ่นยนต์กลไกอัจฉริยะ การแพทย์เฉพาะเจาะจง และระบบกรอบโซ่สัมพันธ์ เป็นต้น นอกจากนั้นพยาบาลยังต้องปรับตัวเองให้พร้อมกับการปฏิบัติหน้าที่เฉพาะหน้า การทำงานร่วมกับแพทย์และบุคลากรสุขภาพในสาขาวิชาชีพอื่น

คำสำคัญ: การพยาบาลเปลี่ยนวิถี เทคโนโลยีของข้อมูล ปัญญาประดิษฐ์ นวัตกรรมทางการแพทย์

Abstract

The world is now entirely changing from information to data technology. As a consequence, all human being in all professions can freely access the body of knowledge from engine search internet explorer in a blink of an eye. This affects on the way of people live, and causes massive disruption of life. In the medical education field, using simulation-based learning is applied to students. This helps learners to imitate instructor's behavior to encounter with any difficulty with patients in clinical scenarios that a lie ahead. Additionally, breakthrough technology and innovation not only disrupt the way of healthcare providers work, but also people can easily gain information related to illness based on the Internet. Regarding this reason, the role's healthcare team tends to change from data providers to information receivers by engaging patients and relatives in order to ensure they mutually understand with their treatment.

Currently, pedagogical approach in nursing integrates with non-technical competency skills without technical skills and clinical skills. Using technology helps to improve pedagogical process in nursing field by emphasizing on learning from practice rather than lecture. Furthermore, professional nurses can develop their critical thinking and use expertise in establishing interactions with patients in a friendly and initiative manner.

After graduation, the registered nurses require to further study continuously and maintain their competency of informatics management. In addition, they need to learn more about innovation regarding big data set, analysis, internet of things and safety in cyber security such as smart phone/watch, electronic medical records, autonomous robotics, precision medicine and block

chain. Besides, nurses need to get themselves ready to work with other healthcare providers and a multidisciplinary team.

Keywords: Disruptive Nursing, Data Technology, Artificial Intelligence, Innovative Medicine

บทนำ (Introduction)

ประชากรในสังคมประกอบด้วยกลุ่มคนในช่วงระดับอายุแตกต่างกัน ความต่างของอายุแต่ละวัยส่งผลต่อลักษณะนิสัย พฤติกรรม ทักษะคิด การดำเนินชีวิต ที่ไม่เหมือนกัน คนรุ่นที่เติบโตมาในยุคสมัยไม่มีอินเทอร์เน็ต กับคนยุคใหม่ที่เกิดมาในยุคที่มีคอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพียบพร้อม จึงมีกรอบวิธีคิดการมองโลกไม่ตรงกัน หากยึดหลักเอาเงื่อนไขช่วงเวลาของวันที่เกิดเป็นตัวกำหนดแล้ว คำอธิบายโดยอาศัย ทฤษฎีเจเนอเรชัน (theory of generation) เพื่อแยกประชากรออกเป็นกลุ่ม ๆ หรือรุ่น (generation, gen) ในเวลาปัจจุบันสามารถบ่งชี้ถึงพฤติกรรมมนุษย์ที่เหมือนกันและแตกต่างกัน ตามสภาพแวดล้อม สังคม วัฒนธรรม เปลี่ยนไปได้ดังนี้¹

สังคม gen B (baby boomer) ได้แก่กลุ่มคนที่เกิดระหว่างปี พ.ศ. 2486-2503 หรือภายหลังสงครามโลกครั้งที่สองสงบลง เศรษฐกิจโลกเริ่มฟื้นตัวจากวิกฤตเศรษฐกิจตกต่ำทั่วโลกตั้งแต่ปี พ.ศ. 2472 ทำให้ครอบครัวต้องการมีลูกหลายคน เพื่อเพิ่มจำนวนแรงงาน สร้างความมั่นคงมั่งคั่ง ต่างทุ่มเทชีวิตการทำงานอย่างขยันขันแข็ง สู้อดทน ประหยัดอดออม มีความรักดีต่อองค์กรสูง เคร่งครัดในเรื่องกฎระเบียบแบบแผน ไม่เปลี่ยนงานบ่อย เคารพกฎเกณฑ์กติกา

สังคม gen X ได้แก่กลุ่มคนที่เกิดระหว่างปี พ.ศ. 2504-2524 หรือภายหลังที่ทรัพยากรเริ่มไม่พอเพียงต่อจำนวนประชากร การทำมาหากินลำบาก แต่ละ

ครอบครัวเริ่มมีลูกน้อยลง แต่งงานช้า รมรงค์การคุมกำเนิด การหย่าร้างกลายเป็นเรื่องปกติ ต่างคนต้องการใช้ชีวิตความเป็นส่วนตัวมากขึ้น อยากทำงานที่มีความเป็นอิสระ สร้างสรรค์ ไม่ชอบกฎเกณฑ์ มีแนวโน้มต่อต้านสังคม ไม่ยึดถือขนบธรรมเนียมประเพณีคุณธรรมของสังคม เช่น การอยู่ด้วยกันก่อนแต่ง การแสดงตัวของเพศที่ 3

สังคม gen Y ได้แก่กลุ่มคนที่เกิดระหว่างปี พ.ศ. 2525-2548 เป็นช่วงที่เศรษฐกิจเฟื่องฟูพร้อม ๆ กับการก้าวหน้าทางเทคโนโลยี เด็กถูกตามใจจากพ่อแม่ ในยุค gen B ที่พยายามให้ลูกได้รับการศึกษาทุกด้านอย่างเต็มที่ เพื่อเป็นเจ้าคนนายคน ต่างเริ่มคุ้นเคยกับนวัตกรรม สามารถทำงานหลายสิ่งได้ในเวลาเดียวกัน มีความคิดเป็นของตัวเอง ไม่สนใจคนรอบข้าง เน้นความสะดวกสบายมุ่งมั่นแต่ไม่อดทน เปลี่ยนงานบ่อย

สังคม gen Z ได้แก่กลุ่มคนที่เกิดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 เป็นการก้าวสู่สังคมยุคดิจิทัล (digital) การเชื่อมต่อสรรพสิ่งด้วยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet of Things, IoT) เช่น การใช้สมาร์ทโฟน (smart phone) วิดีโอออนไลน์ (online video) เฟซบุ๊ก (face book) หรือไลน์ (line) อินเทอร์เน็ตกลายเป็นปัจจัยที่ 5 ชอบวิเคราะห์เรื่องราวต่าง ๆ เปรียบเทียบข้อมูลเพื่อการตัดสินใจในการดำรงชีวิต การรับข้อมูลข่าวสารอย่างรวดเร็ว ทันโลกทันเหตุการณ์ เปิดกว้างทางความคิด ชอบแสดงออก ความเป็นตัวของตัวเองสูง ทำอะไรง่าย ๆ ไม่ชอบเงื่อนไข ไม่ชอบการรอคอย มี

แนวโน้มเลือกงานที่เงินดีมากกว่าเหตุผลเพราะชอบ แต่ไม่บ้างาน ไม่ชอบเรียนรู้แบบการฟังบรรยาย แต่เน้นข้อมูลสั้น ๆ เข้าใจง่าย เช่น แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหวหรือแอนิเมชัน (animation)

อย่างไรก็ดีในปี 2562 มีกลุ่ม gen B ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีอายุสูงกว่า 60 ปี ขึ้นไป 16.73% หรือ จาก 66 ล้านคน และ คาดว่าในปี 2563 จะเพิ่มเป็น ร้อยละ 20 จาก 69 ล้านคน ซึ่งถือเป็นสังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์ (aging Society) ตาม นิ ย า ม ข อ ง อ ง ค์ ก า ร สหประชาชาติ² ในขณะที่ถ้านับตามช่วงอายุจะมีจำนวนกลุ่ม Gen X และ Y จำนวน 42 ล้านคน หรือ 64.37% และ Gen Z จำนวน 10.9 ล้านคน หรือ 16.45%² ทุกกลุ่มสังคมรุ่นต้องอยู่อาศัยร่วมกัน มีปฏิสัมพันธ์ในสังคม ติดต่อสื่อสารร่วมกัน ตั้งแต่ระดับย่อยภายในครอบครัวหรือระดับกลางของสังคมในที่ทำงาน หรือระดับของสังคมมหภาคประชาชนภายในประเทศ ความแตกต่างของแนวคิดส่งผลต่อรูปแบบวิถีชีวิตหรือวิธีการให้คุณค่าต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งในชีวิต

ช่องว่างทางโครงสร้างอายุที่ปรากฏขึ้นในสังคมส่งผลกระทบต่อไปถึงกลุ่มสังคมของวิชาชีพทางการแพทย์ โดยพบว่าพยาบาลรุ่นใหม่ส่วนใหญ่อยู่ใน Gen Y เป็นกลุ่มที่มีทักษะการใช้งานด้านเทคโนโลยีทั้งในด้านการติดต่อสื่อสารหรือการใช้ชีวิตประจำวัน³ ต้องการสื่อสารที่กระชับชัดเจน รวดเร็วเพราะคุ้นเคยกับระบบออนไลน์ มีพฤติกรรมที่ต้องการสถานะมั่นคงในการทำงานแต่ในขณะเดียวกันก็สามารถละทิ้งงานได้โดยง่าย เช่นกัน⁴ แนวคิดวิถีปฏิบัติงานแบบเก่าไม่สามารถตอบสนองความต้องการของสภาพการทำงานในทุกกลุ่มได้ และต้องการเทคโนโลยีเข้ามาช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงาน ดังนั้นผู้บริหารของ

หน่วยงานกำกับตามสาขาวิชาชีพจึงจำเป็นต้องอัปเดตความรู้และเทคโนโลยี รวมถึงกำหนดกรอบวิสัยทัศน์และกลยุทธ์ใหม่ในการขับเคลื่อนองค์กรเพื่อรองรับต่อความแตกต่างทางอายุของสมาชิกสังคมและแนวปฏิบัติที่ต้องปรับเปลี่ยนวิถีให้ทันต่อยุคสมัย ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว เพื่อสร้างให้เกิดการอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุขและการเกิดประสิทธิผลต่อการทำงานของคนในองค์กร

1. การเปลี่ยนวิถีชีวิตในยุคข้อมูลและเทคโนโลยีของข้อมูล

เทคโนโลยียุคดิจิทัลสามารถเชื่อมต่อการสื่อสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มนุษย์สามารถผลิตข้อมูลในรูปแบบเอกสาร ภาพ เสียง วิดีโอ ได้ด้วยโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ปี 2019 Domo บริษัทด้านข้อมูลธุรกิจ รายงานว่าในทุก 1 นาที มีคนส่งข้อความใน ทวิตเตอร์ (twitter) 511,200 ข้อความ มีการส่งอีเมลจำนวน 18,000,000 ครั้ง มีการโพสต์รูปบนโปรแกรมอินสตาแกรม (instagram) จำนวน 277,777 เรื่อง⁵ ไม่ว่าจะอยู่ที่ไหนของมุมโลกเราสามารถเข้าถึงและสร้างข้อมูลขนาดใหญ่จำนวนมากมายมหาศาล (big data) เกิดการส่งต่อและกระจายข้อมูลเพิ่มขึ้นเป็นทวีคูณเพียงเสี้ยววินาที เราสามารถติดต่อและเข้าถึงองค์ความรู้ต่าง ๆ ได้ง่ายและรวดเร็ว โดยไม่จำเป็นต้องเก็บข้อมูลไว้กับตัวเอง แต่อาศัยโครงสร้างระบบฐานเก็บข้อมูลใหญ่ใช้เก็บร่วมกันเปรียบได้กับข้อมูลของทุกคนจัดเก็บอยู่เต็มทั่วท้องฟ้า (cloud server) สามารถเรียกนำมาใช้งานได้ตลอดเวลาที่ต้องการ นอกจากนี้

เมื่อมีการนำข้อมูลขนาดใหญ่แต่ละส่วนมาจัดระเบียบและวิเคราะห์และสร้างอัลกอริทึม (algorithm)

เพื่อพัฒนาให้ระบบคอมพิวเตอร์สามารถเรียนรู้และรู้จักตัดสินใจคล้ายมนุษย์เรียกว่า ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence, AI)⁶ โดยอาศัยเทคนิคต่าง ๆ มีการนำข้อมูลที่มากมายมาจัดวางโครงสร้างให้มีรูปแบบที่แน่นอนเป็นเหตุเป็นผล พร้อมประสานข้อมูลอย่างสลับซับซ้อนเป็นร่างแหโยงใยคล้ายปมเซลล์ประสาทสมองของมนุษย์ (artificial neural network) จนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์สามารถพัฒนาการเรียนรู้ ความคิดความอ่านได้อย่างลึกซึ้ง (deep Learning)

ปัญญาประดิษฐ์ถูกนำไปใช้อย่างกว้างขวาง ใน ยุทธศาสตร์อากาศยาน การสร้างสถานการณ์จำลอง และการสอนบิน การวิเคราะห์ความผกผันของภาวะ เศรษฐกิจจุลภาคและมหภาค ตลาดหุ้นตลาดทุน การ วินิจฉัยและการทำนายโรค⁷ หรือการวิเคราะห์ ข้อมูลด้านพันธุกรรมและสภาพแวดล้อมทางสังคมของ ผู้ป่วย⁸

เทคโนโลยีดิจิทัลได้ปรับเปลี่ยนจากเทคโนโลยี สารสนเทศ (information technology) ซึ่งมนุษย์มี เอกเทศในความเป็นเจ้าของข้อมูลสู่การเป็นเทคโนโลยี แห่งข้อมูล (data technology) อย่างเต็มรูปแบบ โดย ทุกคนสามารถเข้าถึงองค์ความรู้ที่สะสมกันมานานนับ ศตวรรษในทุกสาขาวิชาชีพได้อย่างอิสระเพียงชั่ว พริบตา ส่งผลให้วิถีการดำเนินชีวิตของมนุษย์มีการ เปลี่ยนไปอย่างสิ้นเชิง (disruption of life)⁹

การเปลี่ยนวิถีใหม่หรือการลบล้าง (disruption) วิถีการดำเนินการแบบเก่าเนื่องจากปัจจัยของ นวัตกรรมและเทคโนโลยีเครือข่ายใหม่ที่เข้ามาแทนที่ แม้ว่าคำนี้จะมิต้นทางมาจากศัพท์ในภาคธุรกิจโดย Joseph L. Bower and Clayton M. Christensen แห่ง Harvard Business School ตั้งแต่ปี 1995¹⁰ แต่ ในยุคของเทคโนโลยีแห่งข้อมูลทำให้ความหมายการ

ถูกเปลี่ยนวิถีใหม่เริ่มเด่นชัด ในกลุ่มบริษัทขนาดใหญ่ ในอดีตหลายแห่งที่ไม่ปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงด้วย นวัตกรรมใหม่ของสินค้าและบริการ ทำให้บริษัท ต่างล้มหายไปจากการถูกบริษัทเกิดใหม่หรือคู่แข่งใช้ เทคโนโลยี เข้ามา Disruption ตัวอย่างที่เห็นได้ชัด ได้แก่ บริษัท Nokia Kodak หรือ Blockbuster¹¹ เป็นต้น รูปแบบของการเปรียบเทียบในเชิงแข่งขันของ ยุคปัจจุบันในความหมายการเปลี่ยนวิถีใหม่จึงถูก นำไปใช้ในหลากหลายแวดวง รวมถึงในสาขาด้าน วิทยาศาสตร์สุขภาพ

2. การแพทย์เปลี่ยนวิถี (disruptive medicine)

ในทางการแพทย์ มีพัฒนาการโดยใช้นวัตกรรม ประยุกต์ในการจัดการเรียนการสอนโดยนำ สถานการณ์จำลอง (simulation-based learning) และหลักฐานเชิงประจักษ์ (Evidence-Based Practice: EBP) เข้ามาใช้ในงานแพทยศาสตรศึกษามากขึ้นเป็น ลำดับ¹² เนื่องจากการจำลองสถานการณ์เสมือนจริง ทางคลินิกช่วยให้ผู้เรียนสามารถเลียนแบบพฤติกรรม ของอาจารย์ที่มีประสบการณ์ นำมาใช้ในการแก้ปัญหา เฉพาะหน้าที่มีความเสี่ยงสูงกับชีวิตมนุษย์ เช่น การ ช่วยฟื้นคืนชีพ¹³ หรือการใช้หุ่นยนต์เพื่อการผสมยา เคมีบำบัด¹⁴

งานบริการทางการแพทย์ในประเทศไทยได้พัฒนา และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศผ่านระบบ โทรคมนาคม ในพื้นที่ชนบทหรือพื้นที่ห่างไกล (telehealth) ตั้งแต่ปี 2538¹⁵ และในปี 2562 โครงการมีพัฒนาการร่วมมือกับ สำนักงาน คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) โดยใช้ อินเทอร์เน็ตความเร็วสูง นำกลับมาดำเนินการใหม่ นำ

ร่องในพื้นที่ 8 จังหวัด ได้แก่ เชียงราย เพชรบูรณ์ กำแพงเพชร กาฬสินธุ์ กาญจนบุรี สุรินทร์ สงขลา สุราษฎร์ธานี ครอบคลุม 4 โรคหลัก ได้แก่ เบาหวาน ความดันโลหิตสูง โรคทางจอประสาทตา และโรคผิวหนัง¹⁶

เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) สามารถประมวลผลจากชุดข้อมูลขนาดใหญ่และช่วยในการตัดสินใจทางคลินิกได้ มีการสร้างอัลกอริทึมเพื่อการวินิจฉัยโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ กับ การตรวจหามะเร็งเต้านมโดยแมมโมแกรม สำหรับเป็นตัวเลือกรอง (second opinion) ช่วยให้นักรังสีวิทยาตัดสินใจต่อการรักษา นอกจากนี้ปัญญาประดิษฐ์ ยังมีการนำมาประยุกต์ใช้ต่อการรักษาโรคทางจิตเวชผ่านทางแอปพลิเคชัน (application) บนมือถือ¹⁷

ในด้านของผู้รับบริการทางการแพทย์ ความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลของผู้ป่วยด้วยอินเทอร์เน็ต ทำให้คนทั่วไปหรือกลุ่มผู้ป่วยหรือญาติ สามารถได้รับเอกสารข้อมูลเกี่ยวกับโรคภัยไข้เจ็บที่เผชิญอยู่จากฐานข้อมูลออนไลน์ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ด้วยเหตุนี้บทบาทของบุคลากรด้านสุขภาพจึงมีแนวโน้มที่เปลี่ยนไป จากการเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำเพิ่มเป็นผู้รับฟังด้วย และต้องค้นคว้ามีข้อมูลเตรียมไว้เพื่อตอบคำถาม พร้อมทั้งปรับความคิดของผู้ป่วยให้คล้อยตามแนวทางการรักษาที่ถูกต้องเหมาะสมตามหลักวิชาการ

3. การพยาบาลเปลี่ยนวิถี (disruptive nursing)

ในช่วงปี พ.ศ 2363–2453 ฟลอเรนซ์ น丁ิงเกลสตรีชาวอิตาลี สัญชาติอังกฤษ วางรากฐานวิชาชีพพยาบาลสมัยใหม่ โดยให้ความสำคัญกับการดูแลสภาพแวดล้อมของผู้เจ็บป่วย อาทิเช่น การทำความสะอาด

สะอาดอุปกรณ์เครื่องใช้และสถานที่พัก การเปิดหน้าต่างเพื่อให้มีการถ่ายเทอากาศบริสุทธิ์ในหอผู้ป่วย การให้ผู้ป่วยได้รับประทานอาหารที่สะอาดถูกสุขลักษณะ พร้อมได้รับการรักษาที่ตรงเวลาอย่างมีคุณภาพ¹⁸ เป็นหลักการพื้นฐานที่พยาบาลวิชาชีพทุกคนได้รับการถ่ายทอดมาตลอดในชั้นเรียนของการพยาบาลแต่เดิมและยังคงมีความสำคัญโดยเน้นไปในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติเป็นหลัก หรือเป็นรูปแบบของทักษะเชิงเทคนิค (hard, technical skill) ในขณะที่ยุคเทคโนโลยีแห่งข้อมูล ศาสตร์แห่งการพยาบาล (nursing science) จำเป็นต้องปรับตัวให้เข้ากับวิถีใหม่ในการดำเนินชีวิตของมนุษย์และวิถีใหม่ทางการแพทย์เช่นกัน คุณลักษณะของพยาบาลจำเป็นต้องเรียนรู้ทักษะเพิ่มที่ไม่ใช่ทักษะทางเทคนิค (non-technical skill) เช่น ทักษะทางสังคม หรือทักษะทางอารมณ์ (soft skill)¹⁹

การพัฒนานักศึกษาด้านทักษะทางสังคมและทักษะทางอารมณ์ ซึ่งเคยเป็นเพียงหลักสูตรแฝง (hidden curriculum) แต่ปัจจุบันถูกนำมาใช้เป็นเกณฑ์ประกันคุณภาพการศึกษาของหลายสถาบัน¹⁹ มีองค์ประกอบที่สำคัญคือ

- การทำงานเป็นทีม (team working) เพื่อสร้างเสริมทักษะการเป็นผู้นำ การทำงานกับผู้อื่น และการร่วมมือกันอย่างมีเอกภาพ
- การบริหารจัดการงาน (task management) เพื่อสร้างเสริมทักษะการลำดับความสำคัญของงาน ความคิดสร้างสรรค์ในการทำงาน
- การตระหนักถึงสถานการณ์ (situation awareness) เพื่อสร้างเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ และทักษะในการแก้ปัญหา

- การตัดสินใจ (decision making) เพื่อสร้างเสริมทักษะการนำองค์ความรู้มาประยุกต์ใช้ในการสื่อสารและการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นด้วยภาษาพูด ภาษากาย และภาษาเขียน

ทั้งนี้ ความรู้ที่ไม่ใช่ทักษะเชิงเทคนิค มีเป้าหมายเพื่อให้พยาบาลวิชาชีพซึ่งเป็นคนยุคใหม่ มีความคิดนอกกรอบ เข้าใจคนอื่น มีความเห็นอกเห็นใจ ไม่ด่วนตัดสินใจ พร้อมจะพัฒนาและเฝ้าหาองค์ความรู้ ให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีแห่งข้อมูลที่ประสานกันเป็นเครือข่าย เน้นการมีปฏิสัมพันธ์กับคนรอบข้าง การเข้าสังคม ซึ่งเป็นการส่งเสริมคุณภาพงานที่ต้องอาศัยทักษะทางคลินิกให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ช่วยลดความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นบนพื้นฐานความปลอดภัยของผู้ป่วยเป็นหลัก²⁰

นอกจากนี้ อาจารย์พยาบาลสามารถลดช่องว่างความแตกต่างระหว่างรุ่น ด้วยการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาช่วยในการเรียนการสอน (technology-assisted learning) ตัวอย่างเช่น การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (computer-assisted instruction) การเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลอง (simulation based learning) โดยเน้นการปฏิบัติ (learning by doing) ยึดหลักสอนน้อย เรียนรู้มากขึ้น (teach less, learn more) ใช้รูปแบบห้องเรียนกลับทาง (flipped classroom) ที่เน้นให้ผู้เรียน เรียนรู้เองตามความสะดวกและประสบการณ์จริง (authentic learning) เป็นสิ่งเร้าภายใน (internal motivation) ที่ทำให้เกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (achievement motive) เป็นต้น²¹⁻²³

ภายหลังจบการศึกษา พยาบาลวิชาชีพยังจำเป็นต้องเรียนรู้เพิ่มเติมอย่างต่อเนื่อง ทั้งด้านการรักษาที่มีความทันสมัย การใช้ภาษาอังกฤษพื้นฐานเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ และการพัฒนา

สมรรถนะในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการจัดการด้านสารสนเทศ การสืบค้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์ เทคนิคการค้นข้อมูล อาทิเช่น การเลือกใช้คำสำคัญ (keywords) เพื่อใช้ในการตัดสินใจ หรือการทำวิจัยต่อยอด ในโรงพยาบาลบางแห่งยังได้จัดหลักสูตรการฝึกอบรมการพยาบาลคลินิกหลังปริญญาตรีเฉพาะสาขาวิชา (post baccalaureate residency training program) โดยมีการจัดตั้งศูนย์ฝึกทักษะการดูแลผู้ป่วยด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงกับหุ่นจำลองผู้ป่วย พร้อมประเมินผลการเรียนรู้ การสอนโดยการเรียนผ่านทางระบบ e-learning²⁴ นอกจากนี้พยาบาลในยุคสมัยใหม่ยังจำเป็นต้องมีความรอบรู้ หมั่นติดตามข้อมูลทันสมัย ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง ยกตัวอย่าง ข้อมูลการป้องกันการติดเชื้อและการดูแลรักษาผู้ป่วยในการระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 (COVID-19) ซึ่งมีผู้เสียชีวิตนับล้านคนทั่วโลกในช่วงระยะเวลาเพียง 2-3 เดือน หรือความพร้อมด้านข้อมูลในวิชาชีพที่จะต้องเผชิญกับโรคอุบัติใหม่ ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในอนาคต

4. นวัตกรรมและเทคโนโลยีใหม่กับการพยาบาล

การปรับตัวของบุคลากรด้านการพยาบาลไปสู่ยุคของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเชื่อมโลกเป็นเรื่องที่ทำนายทั้งในระดับบุคคลและระดับกลุ่มใหญ่ขององค์กรวิชาชีพ ปัจจุบันเรานำนวัตกรรมและเทคโนโลยีข้อมูลเข้ามาใช้ในชีวิตประจำวันโดยผสมผสานไปกับการทำงานและการใช้ชีวิตทั้งรู้ตัวและไม่รู้ตัว อาทิเช่น การฝากข้อมูลไฟล์เอกสารบนระบบแหล่งเก็บข้อมูลขนาดใหญ่หรือคลาวด์เซิร์ฟเวอร์ (cloud server) คนรุ่นใหม่นิยมดูภาพยนตร์ผ่านบริการสตรีมมิ่งโดยเสียค่าบริการ อาทิเช่น Netflix ขณะเดียวกันบริษัทก็ได้เก็บข้อมูลการชมเพื่อสร้างระบบแนะนำภาพยนตร์จาก

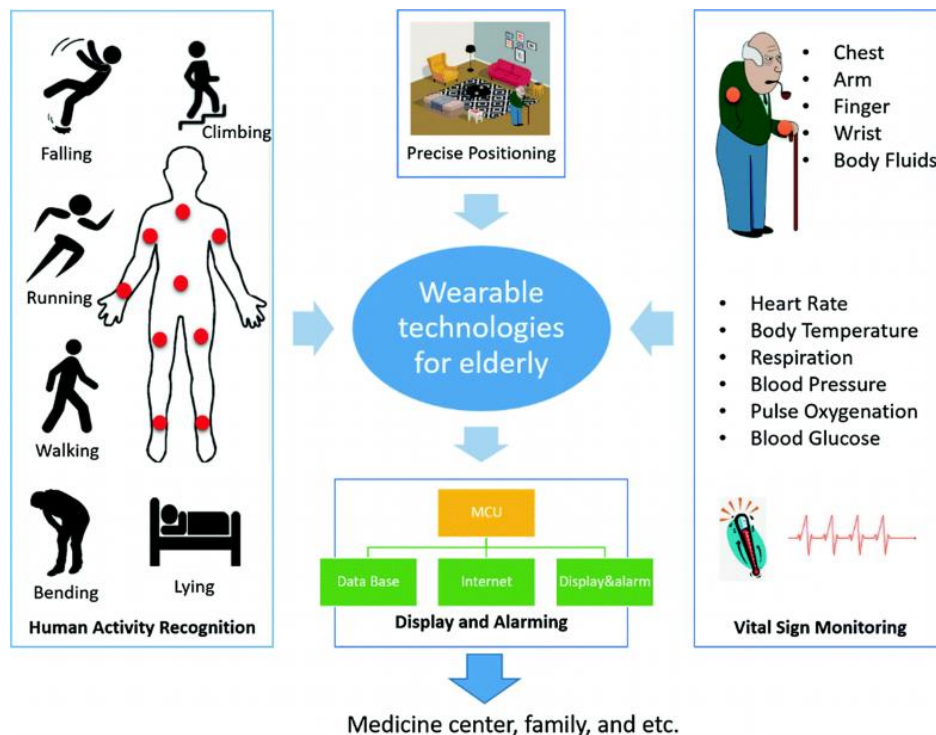
ข้อมูลสมาชิกทั่วโลกนำไปวิเคราะห์ (big data and analytics) มีการใช้งานระบบข้อมูลเสมือนจริง (augmented reality) ผ่านการค้นหาแผนที่ใน google street view หรือเราใช้งานระบบความปลอดภัยในโลกไซเบอร์ (cyber security) ด้วยการวาดรูปลากจุด กดรหัสผ่านเมื่อเปิดเครื่องโทรศัพท์มือถือ ตัวอย่างบางส่วนที่กล่าวมาเป็นการเปลี่ยนผ่านและเป็นทางเลือกที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ เทคโนโลยีบังคับให้วิถีชีวิตของผู้คนเกิดการเปลี่ยนแปลง (digital disruption) ดังนั้นพยาบาลควรปรับตัวให้พร้อมกับการปฏิบัติการตามภาระหน้าที่ และเลือกใช้เทคโนโลยีในการทำงาน สื่อสารร่วมกันกับแพทย์และบุคลากรสาธารณสุขในสาขาวิชาชีพอื่น ๆ อย่างเหมาะสม

นวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานการพยาบาลและวิทยาศาสตร์สุขภาพที่น่าสนใจ โดยมาจากองค์ความรู้

ทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์และวิศวกรรมศาสตร์ นำมาประยุกต์ร่วมกัน (biomedical engineering) ได้แก่

Mobile health technology หรือ mHealth

เป็นระบบติดตามดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่²⁵ เป็นนวัตกรรมที่พัฒนาให้อยู่ในรูปแบบของแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน (smart phone) และในปัจจุบันมักจะใช้งานร่วมกับอุปกรณ์สวมใส่ (wearable devices) หรือ นาฬิกาอัจฉริยะ (smart watch) เพื่อเชื่อมต่อสำหรับเป็นเซ็นเซอร์ (sensor) ตรวจวัดข้อมูลสัญญาณต่าง ๆ ทางร่างกายและประมวลผลสรุปเป็นข้อมูลทางสุขภาพ รวมถึงการใช้สำหรับส่งสัญญาณแจ้งเตือนไปยังโรงพยาบาลหรือผู้ดูแล กรณีมีสัญญาณผิดปกติเกิดขึ้นกับผู้ใช้งาน



รูปที่ 1 ตัวอย่างรูปแบบการตรวจวัดที่ได้จากข้อมูลบนอุปกรณ์สวมใส่ กรณีผู้สูงอายุและส่งข้อมูลทางสุขภาพกลับไป²⁷

(source: [Healthcare Sensing and Monitoring](#); 2019:226-262)

เมื่อผู้ใช้ป้อนข้อมูลอายุ เพศ น้ำหนัก ส่วนสูง แอปพลิเคชันจะส่งข้อมูลเข้าไปยังระบบฐานข้อมูล เพื่อประมวลผลจากฐานข้อมูล คำนวณวิเคราะห์ และตรวจสอบจากอุปกรณ์สวมใส่บนร่างกายและนำมาแสดงผล ให้คำแนะนำในด้านสุขภาพต่าง ๆ อาทิเช่น ความเสี่ยงเป็นโรคอ้วน วิเคราะห์คุณภาพการนอนหลับ อัตราการเต้นของหัวใจจากการยิงลำแสงปริมาณเข้มข้นสูงตรวจวัดปริมาณเลือดที่ไหลผ่านข้อมือจากการทำงานของซีพจร²⁶ และการนับจำนวนการก้าว การเดินในแต่ละวันของบุคคล เป็นต้น รวมไปถึงยังสามารถส่งสัญญาณแจ้งเตือนไปยังหน่วยงานทางการแพทย์ กรณีมีสัญญาณแจ้งหากมีความผิดปกติเกิดขึ้น²⁷

เวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ (electronic medical records: EMR) เป็นนวัตกรรมที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสารสนเทศด้านสุขภาพอย่างเป็นระบบ ใช้ทดแทนเวชระเบียนในรูปแบบกระดาษซึ่งมีความผิดพลาดคลาดเคลื่อนได้มากกว่าร้อยละ 40²⁸ ในขณะที่เวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ สามารถแบ่งปันข้อมูลระหว่างสถานพยาบาล ถือเป็นแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการตัดสินใจของแพทย์พยาบาลทำให้มีเวลาเพื่อดูแลผู้ป่วย โดยสามารถเข้าถึงทะเบียนประวัติของผู้ป่วย ประกอบด้วยข้อมูลสัญญาณชีพ การรักษา การให้ยาและการแพ้ อุบัติการณ์อันไม่พึงประสงค์ (adverse events) การสร้างภูมิคุ้มกัน ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ ฯลฯ ตลอดจนการประเมินสิทธิและการจัดเก็บข้อมูลค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล การบริหารจัดการคุณภาพ การเฝ้าระวังและการรายงานโรค การศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับข้อมูลสุขภาพของประชากร ซึ่งช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายและเวลาในการจัดทำเอกสารโดยเฉลี่ย 15 ชั่วโมงต่อสัปดาห์²⁹

หุ่นยนต์ Dinsow³⁰ (โดยบริษัทซีที เอเซีย โรโบติกส์ จำกัด กรุงเทพฯ ประเทศไทย) หุ่นยนต์ดินสอเป็นหุ่นยนต์กลไกอัจฉริยะ (autonomous robotics) ที่ใช้ดูแลผู้สูงอายุ สามารถตรวจจับมองเห็นเวลาผู้ป่วยลุกจากเตียงในเวลากลางคืน ช่วยเหลือผู้ป่วยเข้าห้องน้ำ ตรวจจับอาการผิดปกติของผู้ป่วย พร้อมส่ง



รูปที่ 2 หุ่นยนต์ดินสอ Model 3
(source: [Dinsow model 3](#))

สัญญาณการแจ้งเตือน นอกจากนี้ยังเพื่อการบันเทิง ร้องเพลงและเต้นรำได้ โรงพยาบาลศิริราชได้นำเอาหุ่นยนต์ดินสอมาช่วยในการดูแลผู้ป่วยมะเร็งต่อมไทรอยด์ เนื่องจากภายหลังการผ่าตัดต่อมไทรอยด์ ผู้ป่วยจำเป็นต้องได้รับการรักษาต่อเนื่องต่อการทานสารกัมมันตรังสีไอโอดีน-131 (131I) หุ่นยนต์ดินสอจะทำตัวเป็นวิดีโอคอล ที่เชื่อมต่อข้อมูลผู้ป่วยมายังโทรศัพท์มือถือของผู้ดูแล เพื่อเตือนเรื่องการรับประทานยา³¹

Computer-assisted Personalized Sedation (CAPS)³² ชื่อการค้าคือ SEDASYS® (บริษัท Johnson & Johnson เมืองนิวบริวสวิค รัฐนิวเจอร์ซีย์ ประเทศสหรัฐอเมริกา) เป็นนวัตกรรมที่ถูกนำมาใช้ในการบริหารยานาสลบทางหลอดเลือดดำอย่างต่อเนื่อง เพื่อการระงับความรู้สึกผู้ป่วยในห้องผ่าตัด ภายใต้การ

ควบคุมดูแลจากวิสัญญีแพทย์หรือวิสัญญีพยาบาล เครื่องสามารถปรับขนาดยาให้สอดคล้องกับผู้ป่วยแต่ละรายตามสภาพการเปลี่ยนแปลงระหว่างหัตถการ เช่น ระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดงหรือระดับคาร์บอนไดออกไซด์ในช่วงสิ้นสุดการหายใจออก ในกรณีฉุกเฉิน เครื่องจะส่งสัญญาณเตือนให้บุคลากรทางการแพทย์ในบริเวณนั้น ทำการแก้ไขผู้ป่วยอย่างเร่งด่วน

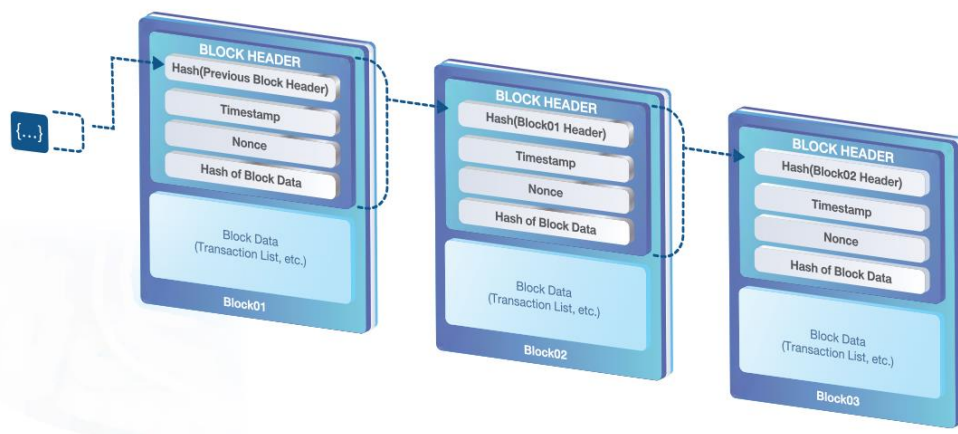
Precision Medicine หรือ เวชกรรมตรงเหตุ เป็นเวชปฏิบัติแบบมุ่งเป้าไปที่สาเหตุโรคโดยอาศัยข้อมูลสนเทศทางพันธุกรรม สภาพแวดล้อมและวิถีชีวิตของผู้ป่วยองค์รวม³³ ในปี พ.ศ. 2493 เมื่อ Friedrich Vogel³⁴ พบว่ายากแก้ปวดออกฤทธิ์คล้าย ๆ กันในผู้ป่วยแผลไขใบเดียวกัน แตกต่างจากผู้ป่วยที่เกิดจากแผลคนละใบ ทำให้วงการแพทย์เริ่มสนใจวิชาเภสัชพันธุศาสตร์ (pharmacogenomics/pharmacogenetics) อย่างแพร่หลาย และเชื่อว่า มนุษย์แต่ละคนต้องการการรักษาที่มีความจำเพาะแตกต่างกัน เรียกว่า การแพทย์เฉพาะเจาะจง (personalized medicine)³⁵ อย่างไรก็ดีในปัจจุบันนิยมใช้เรียกชื่อ precision medicine เนื่องจากให้ความหมายตรงไปที่ต้นเหตุของโรค³⁶

ความก้าวหน้าทางพันธุวิศวกรรม (genetic engineering) ทำให้นักวิทยาศาสตร์สามารถถอดรหัสโปรตีน (coding region) ลำดับยีนส์ (genomic sequencing) ที่ส่งผลต่อการสังเคราะห์เอนไซม์ต่าง ๆ ในร่างกายได้ และด้วยเทคนิค protein microarray รวบรวมไว้ในฐานข้อมูลพันธุกรรม (genomic data) ช่วยให้แพทย์ทราบว่า ผู้ป่วยรายนั้น มีความบกพร่องของยีนส์เกิดขึ้นที่จุดใดและควรให้การรักษาด้วยยาชนิดใดในขนาดมากน้อยเท่าไร ตัวอย่างเช่น การใช้ยา

ต้านมะเร็งและสารกดภูมิคุ้มกัน โรคหลอดเลือดเลือดสมองตีบ โรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด หรือโรคไตวายชนิดเฉียบพลัน เป็นต้น³⁷

กรอบโซ่สมัพันธ์ (Blockchain) เป็นเทคโนโลยีการจัดเก็บข้อมูลแบบการใช้ฐานข้อมูลร่วม (shared Database) หรือ Distributed Ledger Technology (DLT) เป็นรูปแบบการบันทึกข้อมูลที่รับประกันความปลอดภัยว่าข้อมูลที่ถูกบันทึกไปก่อนหน้านี้ไม่สามารถที่จะเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขได้ ซึ่งผู้ใช้งานทั้งหมดจะเห็นข้อมูลชุดเดียวกัน โดยใช้หลักการเข้ารหัส (cryptography) และความสามารถของการประมวลผลแบบกระจาย (distributed computing) เพื่อสร้างกลไกความน่าเชื่อถือ³⁸ เปรียบเทียบกับการมีข้อมูลบล็อกหลายบล็อกที่มีโซ่เชื่อมโยงกัน เมื่อมีบล็อกข้อมูลใหม่เกิดขึ้นจะต้องมีการประกาศให้ทุกบล็อก ได้ทราบและช่วยตรวจสอบผ่านการเข้ารหัสทางคณิตศาสตร์ (hash function) มีการให้ข้อมูลตัวเลข (nonce) ที่ใช้ในการค้นหาค่า hash ของบล็อก ตามกฎของระบบที่ได้กำหนดไว้ เพื่อให้การยอมรับข้อมูลที่เชื่อมต่อในเครือข่าย จึงจะสามารถบันทึกข้อมูลของชุดบล็อกใหม่เชื่อมต่อไปได้ ดังแสดงในรูปที่ 3

กรอบโซ่สมัพันธ์ได้นำมาใช้อย่างเป็นทางการเป็นรูปธรรม ในปี พ.ศ. 2551 มีผู้ใช้นามแฝงชื่อ Satoshi Nakamoto³⁹ พัฒนาระบบกรอบโซ่สมัพันธ์ เพื่อทำธุรกรรมเกี่ยวกับเงินดิจิทัล (cryptocurrency) ในชื่อว่า Bitcoin สำหรับในแวดวงการแพทย์ได้เริ่มมีความคิดนำกรอบโซ่สมัพันธ์มาใช้แทนเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ เนื่องจากระบบมีรูปแบบที่มั่นคงในการส่งผ่านข้อมูลระหว่างเครือข่าย บนหลักการจรรยาบรรณทางการแพทย์ ที่สอดคล้องกับกฎหมายและการคุ้มครองสิทธิผู้ป่วย เพื่อได้ข้อมูลที่ปราศจากการบิดเบือน



รูปที่ 3 โครงสร้างการเชื่อมโยงบล็อก³⁸

(source: [การใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนสำหรับภาครัฐ เวอร์ชัน 1.1](#).

สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) (สพร.); 2562.)

ผู้ป่วยยังสามารถเข้าถึงข้อมูลและเข้ามามีส่วนร่วมในการรักษาพยาบาล หรือการช่วยให้ผู้ป่วยสามารถอนุญาตให้บริษัทยาหรือโรงพยาบาลอื่นนำข้อมูลการรักษาไปใช้³⁹ โดยส่งข้อมูลประวัติการรักษาที่อาจเป็นประโยชน์ต่อการวินิจฉัย การวิจัยและการพัฒนาวิธีการรักษาใหม่ ๆ การใช้อุปกรณ์การแพทย์ อุปกรณ์อื่นไม่พึงประสงค์ หรือการเซ็นยินยอมของผู้ป่วย (consent form) ที่มีความจำเพาะในแต่ละเหตุการณ์และหน่วยงาน ตามกำหนดเวลาที่มีวันหมดอายุ⁴⁰

บริษัทประกันสุขภาพหลายแห่ง เรียกร้องให้มีการนำ Blockchain มาใช้เพื่อความโปร่งใสของข้อมูลทางคลินิก เพื่อยืนยันสิทธิและเรียกร้องค่าสินไหมทดแทน โดยเฉพาะข้อมูลสุขภาพของผู้ป่วยที่อาจถูกเปิดเผยหรือซื้อขาย ซึ่งส่งผลกระทบต่อผู้คุ้มครอง ผู้จ่ายเงิน หน่วยงานต้นสังกัด หน่วยงานกลางที่กำกับดูแลระบบประกันสุขภาพ⁴¹

โดยภาพรวมจะเห็นได้ว่า เทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทกับการพยาบาลอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของโลกในยุคดิจิทัล รวมทั้ง

พยาบาลยังอยู่ในกลุ่มผู้มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงของแทบจะในทุกนวัตกรรมทางการแพทย์ที่ยกตัวอย่างขึ้นข้างต้น จึงเป็นภาวะจำเป็นที่พยาบาลต้องปรับตัวให้เท่าทันต่อการใช้เทคโนโลยีและนำไปใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด รวมถึงการปรับตัวเข้าหากันร่วมมือร่วมใจในการทำงาน และในกรณีที่เกิดเหตุการณ์วิกฤติ เช่นกรณีโรคระบาดเชื้อไวรัสโควิด-19 ในปัจจุบันก็เป็นสถานการณ์สำคัญต่อการยกระดับคุณภาพการปฏิบัติงานของพยาบาลและนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้อย่างเหมาะสมและรวดเร็ว

5. นวัตกรรมในช่วงการแพร่ระบาดของโควิด-19

สืบเนื่องจากปลายปี พ.ศ. 2562 มีการแพร่ระบาดของโคโรนาไวรัสสายพันธุ์ใหม่ (novel Corona virus, nCov) จากตอนกลางของประเทศจีนและกระจายไปในหลายประเทศ จนทำให้องค์การอนามัยโลก (World Health Organization, WHO)⁴² ต้องประกาศเป็นภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุขระหว่างประเทศ ในวันที่ 30 มกราคม พ.ศ. 2563 ส่วนในประเทศไทยมีการแพร่ระบาดครั้งแรกเกิดขึ้นในวันที่ 13 มกราคม พ.ศ. 2563⁴³

โควิด-19 เป็นไวรัสลักษณะทรงกลม มีขนาดเล็กกว่า 5 ไมครอน จึงผ่านเข้าออกทางเดินหายใจลงไปถึงปอดได้ง่าย ผู้ติดเชื้อจะมีอาการไข้ ไอ เจ็บคอ น้ำมูกไหล ปวดเมื่อยตามตัวคล้ายไข้หวัด ในรายที่รุนแรงเชื้อจะลุกลามไปที่ปอด ทำให้ปอดอักเสบอย่างรวดเร็วมีอาการหายใจเหนื่อยหอบ จนเกิดภาวะการหายใจล้มเหลว และเสียชีวิตในที่สุด อาการจะรุนแรงยิ่งขึ้นในผู้ป่วยที่มีภูมิคุ้มกันต่ำ

ปัจจุบันแต่ละประเทศมุ่งมั่นพัฒนานวัตกรรมทางการแพทย์เพื่อคัดกรองและรักษาผู้ที่ติดเชื้อโควิด-19 มีตัวอย่างที่น่าสนใจ ดังนี้

ระบบคัดกรองบุคคลจากใบหน้าและตรวจอุณหภูมิก่อนเข้าพื้นที่ Ming Ji Mini (Beijing based company Megvii Technology Limited. สาธารณรัฐประชาชนจีน)⁴⁴ ได้พัฒนาเทคโนโลยี AI ที่ใช้ตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของร่างกาย โดย AI Algorithm สามารถแยกความแตกต่างระหว่างความร้อนของร่างกายออกจากวัตถุอื่น ๆ ได้ เป็นการทำงานร่วมกันระหว่างกล้องอินฟราเรดและลำแสงที่มองเห็นได้ (visible light) ระบบสามารถจดจำใบหน้าได้อย่างแม่นยำ ร้อยละ 98 รองรับฐานข้อมูลใบหน้าได้ถึง 80,000 คน สามารถตรวจวัดอุณหภูมิได้ในระยะห่าง 4 เมตร มีความคลาดเคลื่อนเพียง ± 0.3 องศาเซลเซียส ใช้เวลาน้อย คัดกรองผู้ที่มีไข้สูงได้พร้อมกันหลายคน อัตรา 80 คนต่อนาที ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 17025 ถูกนำมาใช้คัดกรองผู้ที่อาจติดเชื้อโควิด-19 ในสถานที่ที่มีผู้มาใช้บริการจำนวนมาก เช่น สถานีรถไฟใต้ดิน สถานีรถประจำทาง สนามบิน โดยไม่รบกวนการไหลของผู้โดยสาร ใช้ผู้ควบคุมเพียงคนเดียว ทำให้ลดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อได้เป็นอย่างดี

ระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อการวินิจฉัยโรคติดเชื้อไวรัสโควิด-19⁴⁵ คณะนักวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยปักกิ่ง ได้พัฒนาเครื่องมือประมวลผลและสร้างภาพ CT/MR ที่ทันสมัย บนหลักการของเครื่องมือประมวลผลภาพแสงและเงาที่ใช้การจำลองการหักเหของแสง (ray-tracing) เครื่องจะแสดงข้อมูลจำนวนมากที่ได้จากเครื่องสแกนซีที/เอ็มอาร์ ภาพที่ได้เป็นภาพสีสามมิติ มีความเที่ยงตรงสูงและมีความสมจริง ทำหน้าที่เสมือน “เครื่องขยาย” ทำให้เห็นรอยโรค (lesion) ในอวัยวะและฉายภาพปอดของผู้ป่วยได้อย่างชัดเจน นอกจากนั้นยังสามารถแสดงภาพโครงกระดูกและทางเดินหายใจ แยกหลอดเลือดแดงออกจากหลอดเลือดดำ ช่วยวิเคราะห์รอยโรคได้แม่นยำ ขณะเดียวกันยังสามารถตรวจชุดข้อมูลต่าง ๆ ได้ในเชิงโต้ตอบ

ระบบวินิจฉัยโรคโควิด-19 โดยอาศัยเทคโนโลยี AI (Alibaba DAMO Academy และ อาลี บาบาคลาวด์ บริษัทอาลีบาบา สาธารณรัฐประชาชนจีน)⁴⁶ เป็นนวัตกรรมที่ถูกนำมาใช้ในการแยกความแตกต่างของภาพ CT Scan ปอด ระหว่างผู้ป่วยที่ติดเชื้อไวรัส COVID-19 กับผู้ป่วยโรคปอดบวมทั่วไป ระบบมีอัตราความแม่นยำสูงถึงร้อยละ 96 สามารถวิเคราะห์ภาพเอกซเรย์ด้วยคอมพิวเตอร์ (CT) ได้อย่างรวดเร็วภายในเวลา 20 วินาที จากเดิมใช้เวลา 5-10 นาที ทำให้สามารถวินิจฉัยโรคโควิด-19 ในผู้ป่วยต้องสงสัยด้วยความรวดเร็ว ระบบวินิจฉัยด้วยพลังจากปัญญาประดิษฐ์สามารถแบ่งเบาภาระบุคลากรทางการแพทย์ได้อย่างมาก

COVID-19 TESTING KITS (บริษัท Seegene-Allplex, Kogene Biotech-Power Check, Solgent-DiaPlex Q, SD Biosensor-Standard M, and

BioSewoom-Real-Q.)⁴⁷ เป็นนวัตกรรมที่บริษัทชั้นนำจำนวน 5 แห่งของสาธารณรัฐเกาหลี นำปัญญาประดิษฐ์ (AI) มาร่วมกันพัฒนาชุดทดสอบเพื่อวินิจฉัยและคัดกรองผู้ป่วยโควิด-19 ที่มีอาการรุนแรง โดยใช้วิธีการทดสอบปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอเรสแบบเรียลไทม์ (Real Time-Polymerase Chain Reaction: RT-PCR) ซึ่งแสดงผลได้ภายในหกชั่วโมง สามารถผลิตน้ำยาทดสอบวินิจฉัยได้ถึง 135,000 คนต่อวัน ทำการทดสอบ 1,000 ครั้งพร้อมกัน และสามารถวินิจฉัยโรคได้อย่างรวดเร็วภายในสองชั่วโมง

ชุดตรวจวินิจฉัยจากน้ำลาย⁴⁸ โดย คณะวิทยาศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ร่วมกับบริษัท เซโนสติกส์ จำกัด คิดค้นนวัตกรรมชุดตรวจ COVID-19 แบบใหม่ด้วยเทคนิคแลมป์เปลี่ยนสี หรือ RT LAMP มาพัฒนาเครื่องตรวจสอบพันธุกรรมของไวรัสจากน้ำลายของผู้ที่สงสัยว่าติดเชื้อ มีความไว และความจำเพาะ มากกว่าร้อยละ 95 และร้อยละ 98 ตามลำดับ ใช้งานได้ง่าย สามารถใช้งานได้ทั้งในห้องปฏิบัติการโรงพยาบาลขนาดใหญ่ไปจนถึงโรงพยาบาลชุมชน รายงานผลได้ภายในเวลาไม่เกิน 1 ชั่วโมง มีต้นทุนราคาน้ำยาต่ำ เหมาะสำหรับใช้ตรวจค้นหาผู้ติดเชื้อเป็นจำนวนมากทั้งในเขตที่มีการระบาดในพื้นที่ภูมิภาคต่าง ๆ ทั่วประเทศ และคัดกรองคนไทยที่เดินทางกลับจากประเทศที่มีการระบาด เพื่อทำการสนับสนุนการค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติม ขยายกำลังการผลิตค้นหาผู้ติดเชื้อไวรัสโควิด 19 ให้มีความรวดเร็ว

ระบบติดตามผู้ติดเชื้อเพื่อควบคุมโรค ด้วยโปรแกรม DDCcare⁴⁹ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ร่วมกับ กรมควบคุม

โรค สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ พัฒนาแอปพลิเคชัน DDC-Care: ระบบติดตาม ประเมินผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคติดเชื้อไวรัสโควิด-19 โดยจะปิกหมุดบริเวณที่ผู้ที่มีความเสี่ยงฯ ถูกกักตัวเป็นเวลา 14 วัน และส่งสัญญาณติดตามทุก 10 นาที ด้วยการส่ง Location เพื่อยืนยันว่าอยู่ในบริเวณที่กำหนดจริง ถ้าออกนอกบริเวณในระยะ 50 เมตร ระบบจะแจ้งเตือนและส่งข้อมูลให้เจ้าหน้าที่รับทราบ และในระยะ 14 วันจะให้ผู้ที่มีความเสี่ยงต้องประเมินสุขภาพตนเองตามข้อคำถามที่กำหนดให้ เช่น อุณหภูมิร่างกาย อาการเจ็บคอ ไอ บ้างไหม เป็นต้น เมื่อได้รับข้อมูลทางกรมฯ จะทำการวิเคราะห์ หากพบว่ามีความเสี่ยงสูงว่าจะติดเชื้อโควิด-19 จะได้รับการติดต่อกลับไป เพื่อให้การช่วยเหลือ ข้อมูลจะถูกเก็บเป็นความลับ และผู้ที่เข้าใช้ข้อมูลจะมีเพียงโรงพยาบาล ซึ่งจะเห็นแค่ข้อมูลคนไข้ของตนเองเท่านั้น สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดจะเห็นเฉพาะผู้มีความเสี่ยงที่อยู่ในจังหวัด สำนักของกรมควบคุมโรคที่มี 13 เขตทั่วประเทศ จะเห็นข้อมูลในเขตของตนเอง และสุดท้ายคือ กรมควบคุมโรค ที่จะเห็นข้อมูลตรงนี้เพื่อจะได้บริหารจัดการรับมือการระบาดอย่างมีประสิทธิภาพที่สุด

หุ่นยนต์ฟู้ดดี (Foodie) และ หุ่นยนต์เวสต์ตี้ (Wastie)⁵⁰ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ร่วมกับ ศูนย์การแพทย์กาญจนาภิเษก คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ได้พัฒนาหุ่นยนต์ทั้ง 2 ชนิดนี้ โดยใช้แพลตฟอร์มเทคโนโลยีอัตโนมัติ AGV (Automated Guide Vehicle) ที่สามารถรองรับงานหนักและงานเสี่ยงอันตราย ลดการสัมผัสตรงกับผู้ป่วย ลดเวลาและคนจำนวนมากในการทำงาน ด้วยระบบการทำงานขนส่งในโรงพยาบาลอย่างมี

ประสิทธิภาพและแม่นยำ

หุ่นยนต์ผู้ดี ทำหน้าที่ส่งอาหาร-ยาในหอผู้ป่วย โดยใช้ระบบนำทางอัจฉริยะด้วยข้อมูลแผนที่ในตัวแบบ QR-Code Mapping รับน้ำหนักได้ถึง 30-50 กิโลกรัม ความเร็วในการเคลื่อนที่ 8 เมตรต่อนาที มีชุดขับเคลื่อนที่นำทางด้วยการใช้กล้องอ่าน QR Code บนพื้น โดย AGV จะเคลื่อนที่ตามที่ได้โปรแกรมไว้จดจำพิกัดและคำสั่งตามที่บันทึกไว้ในแต่ละ QR-Code โดยระบบการส่งอาหาร เน้นการขนส่งครั้งละมาก ๆ และออกแบบกลไกอัตโนมัติให้ส่งอาหารเข้าสู่จุดหมายแบบไม่ต้องมีมนุษย์เข้ามาเกี่ยวข้องสามารถส่งอาหาร 3 มื้อ เวชภัณฑ์และอุปกรณ์ไปยังห้องผู้ป่วยประมาณ 200 คน ต่อวัน รวมทั้งการนำกลับ

หุ่นยนต์เวสดี ทำหน้าที่เก็บขยะติดเชื้อ ประกอบด้วย AGV แบบระบบนำทางด้วยเทปแม่เหล็กและแขนกล (CoBot) สำหรับยกถังขยะโหลดขึ้น โดยมีระบบกล้อง machine Vision ในการจำแนกประเภทวัตถุและตำแหน่ง การยกแต่ละครั้งได้สูงสุด 5 กิโลกรัม ส่วนของ AGV สามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้ถึง 500 กิโลกรัม ความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่ต่ำกว่า 8 เมตรต่อนาที ใช้ระบบนำทางแบบแม่เหล็ก (magnet) โดยติดเทปแถบแม่เหล็กไว้ที่พื้นเป็นเส้นทาง

หุ่นยนต์จะเคลื่อนที่ไปตามแนวเส้นทาง การทำงานเริ่มจากขดลวดกระตุ้นผลิตสนามแม่เหล็กไฟฟ้าโดยที่มีชุดตรวจจับคอยตรวจจับทำให้การเคลื่อนที่มีความเที่ยงตรงและแม่นยำ เมื่อถึงจุดรับขยะ จะอ่านบาร์โค้ด แล้วยกถังขยะติดเชื้อไปยังกระบะจัดเก็บ สามารถขนส่งขยะติดเชื้อได้ประมาณ 10 ต้นต่อวัน ช่วยลดปัญหาของการหยุดชะงักของการบริการขนส่งจากปัญหาการติดเชื้อของบุคลากรได้มากกว่า 50%

นอกจากการพัฒนานวัตกรรมทางด้านอุปกรณ์การแพทย์แล้ว องค์กรพยาบาลหลายแห่งต่างมุ่งมั่นปรับปรุงกระบวนการทำงาน และพัฒนานวัตกรรมการปฏิบัติงาน ในยุคโควิด-19 โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือ 1) ลดการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment : PPE) 2) ส่งเสริมความปลอดภัยและความพร้อมของเจ้าหน้าที่ และ 3) ลดเวลาในการเข้าไปปฏิบัติกิจกรรมกับผู้ป่วย นอกจากนั้นยังมีการนำโซเซียลมีเดียเข้ามาใช้ในการสื่อให้ความรู้มากยิ่งขึ้น กระตุ้นให้พยาบาลทั่วโลกแบ่งปันความรู้และความเชี่ยวชาญระหว่างการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19^{51,52} โดยมีข้อมูลสรุปดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตัวอย่างการพัฒนานวัตกรรมการปฏิบัติงานทางการแพทย์พยาบาลในยุคโควิด-19

นวัตกรรม	วัตถุประสงค์ : เพื่อ		
	1. ลดการใช้ PPE	2. ส่งเสริมความปลอดภัย	3. ลดเวลา
1. การปรับอัตราส่วนระหว่าง บุคลากร:ผู้ป่วย	✓	✓	✓
- เป็นการกำหนดอัตราส่วนให้พยาบาลที่ดูแลผู้ป่วยโควิด 19 โดยตรง : ผู้ป่วยฯ คิดเป็น 1:1 โดยมีให้พยาบาลรายอื่นเข้ามาดูแลผู้ป่วยฯ แต่มอบหมายให้ทำหน้าที่อื่นแทน			
2. การรวมกลุ่มกิจกรรม	✓	✓	✓
- เป็นการนำกิจกรรมการพยาบาลที่ต้องปฏิบัติกับผู้ป่วยโดยตรง ในเวลาใกล้เคียงกันมารวมไว้ในช่วงเวลาเดียวกัน ช่วยลดจำนวนครั้งการเข้าไปให้การพยาบาล และให้ผู้ป่วยได้พักผ่อนเต็มที่			
3. การจัดหาสถานที่ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกใส่ PPE	✓	✓	✓
- เป็นการจัดพื้นที่สำหรับให้บุคลากรใช้ในการฝึกสวมใส่ และถอดชุด PPE			
4. ปรับการจัดวางอุปกรณ์การแพทย์ ในตำแหน่งใหม่	✓	✓	-
- เป็นการจัดจวางจอภาพ แผงควบคุมเครื่องช่วยหายใจ เครื่องควบคุมการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ ไว้นอกห้องผู้ป่วย			
5. การสื่อสารข้อความกับบุคลากรอื่นบนกระจกหน้าห้องผู้ป่วย	✓	✓	-
- เป็นการสื่อสารระหว่างบุคลากรภายใน กับภายนอกห้องผู้ป่วย โดยเขียนข้อความบนผนังกระจก ลดการเข้าไปในห้องผู้ป่วย			
6. การกำหนดบทบาทของทีมกู้ชีพใหม่	✓	✓	-
- เป็นการลดจำนวนของทีมกู้ชีพที่ทำหน้าที่ในการช่วยฟื้นคืนชีพผู้ป่วยโควิด- 19 ลง และกำหนดหน้าที่ของบุคลากรที่อยู่นอกห้อง ซึ่งคอยช่วยเหลือผ่านการประชุมทางไกลเพิ่มขึ้น			

นวัตกรรม	วัตถุประสงค์ : เพื่อ		
	1. ลดการใช้ PPE	2. ส่งเสริมความปลอดภัย	3. ลดเวลา
7. การใช้หูฟังดิจิทัล	✓	-	✓
- เป็นการนำหูฟังดิจิทัล ที่สามารถเพิ่มความดังของเสียงได้ มาใช้ในการตรวจร่างกาย ทำให้ทีมบุคลากรทาง การแพทย์ ที่ช่วยอยู่ภายนอกห้องได้ยินเสียงหายใจ การเต้นของหัวใจผู้ป่วย ได้อย่างชัดเจน			
8. การกำหนดผู้ตรวจสอบการใส่และการถอด PPE	-	✓	-
- มีผู้รับผิดชอบอย่างน้อยหนึ่งคน ในการทำหน้าที่ ตรวจสอบขั้นตอนการใส่และการถอด PPE ก่อนและ หลังเข้าไปดูแลผู้ป่วย เพื่อให้แน่ใจว่าบุคลากรปฏิบัติได้ อย่างถูกต้อง			
9. กล้องใส่ PPE: เป็นการจับอุปกรณ์ PPE ที่ใช้สำหรับผู้ป่วย โควิด-19 บรรจุไว้ในกล่องเดียวกันเพื่อความครบถ้วน และ ความสะดวกเมื่อมีการหยิบใช้	-	✓	-
10. การพัฒนาเว็บไซต์ความรู้และการประเมินความรู้ เรื่อง Coronavirus Disease 2019 สำหรับพยาบาล หลังจาก เรียนจบ จะมีการประเมินความรู้ออนไลน์ ลดการเรียนรู้ ร่วมกันในห้องเรียน	-	✓	-

บทสรุป (Conclusion)

ยุคสมัยของโลกในปัจจุบันได้เปลี่ยนเข้าไปสู่การเป็นเทคโนโลยีแห่งข้อมูลอย่างเต็มรูปแบบ ซึ่งส่งผลให้วิถีการดำเนินชีวิตของมนุษย์มีการเปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว และมีวิถีคิดแตกต่างกันในแต่ละกลุ่มช่วงวัย ในวงการทางการแพทย์มีการปรับตัว เริ่มมีการจัดการศึกษาโดยนำสถานการณ์จำลองมาใช้ในการเรียนการสอน การประยุกต์ใช้นวัตกรรมใหม่ที่อาศัยข้อมูลจากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ และนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาร่วมใช้งานในวิชาชีพ ใน

ขณะเดียวกันกลุ่มของผู้รับบริการ เมื่อประชาชนทั่วไปสามารถเข้าถึงข้อมูลเกี่ยวกับโรคภัยได้รวดเร็วจากฐานข้อมูลออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้กิจกรรมทางการรักษาพยาบาลปรับตัวสู่รูปแบบวิถีใหม่กล่าวคือ บุคลากรทางสาธารณสุขเปลี่ยนจากผู้ให้คำแนะนำเพียงอย่างเดียวไปเป็นผู้รับฟังและช่วยเหลือให้ความรู้ทางข้อมูลเมื่อมีข้อสอบถามสงสัยต่อแนวทางการรักษาจากกลุ่มผู้ป่วย

ในสาขาการพยาบาลมีการเปลี่ยนแปลงในเชิงโครงสร้างของหลักสูตรการเรียนโดยเพิ่มความรู้

ต่อการมุ่งเน้นสมรรถนะที่ไม่ต้องอาศัยทักษะเชิงเทคนิค (soft skill) ควบคู่กับพัฒนาทักษะเชิงเทคนิค และนำเทคโนโลยีทันสมัยมาช่วยในการจัดการเรียนการสอนหรือปรับใช้ในการให้บริการผู้ป่วย ปรับแนวทางการสอนโดยอิงหลักฐานเชิงประจักษ์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้กลุ่มพยาบาลวิชาชีพยังต้องเพิ่มเติมความรู้และความคิดในเชิงสร้างสรรค์ เรียนรู้การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีทางข้อมูล นวัตกรรมใหม่ เพื่อสนับสนุนการให้บริการผู้ป่วย และมีความพร้อมในการปฏิบัติงานร่วมกับแพทย์และบุคลากรสาธารณสุขในสาขาวิชาชีพอื่น ๆ และรองรับวิถีชีวิตใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

1. NW 1615 L. St, Suite 800 Washington, Inquiries D 20036 USA 202-419-4300 | M-857-8562 | F-419-4372 | M. Defining generations: Where Millennials end and Generation Z begins. Pew Research Center. Accessed June 9, 2020. <https://www.pewresearch.org/fact-tank/2019/01/17/where-millennials-end-and-generation-z-begins/>
2. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. จำนวนและสัดส่วนประชากรจากการทะเบียน จำแนกตามกลุ่มอายุ (วัยเด็ก วัยแรงงาน วัยสูงอายุ) เพศ ภาค และจังหวัด พ.ศ. 2553 - 2562. Published online 2562. Accessed June 7, 2020. http://statbbi.nso.go.th/staticreport/Page/sector/TH/report/sector_01_11103_TH_.xlsx
3. สิริพิมพ์ ชูปาน. พยาบาลวิชาชีพ Generation Y: ความท้าทายสำหรับผู้บริหารการพยาบาล. *วารสารพยาบาลกระทรวงสาธารณสุข*. 2561;28(1):1-12.
4. อรอนงค์ วิชัยคำ, อุดมรัตน์ สงวนศิริธรรม. การปรับเปลี่ยนภาวะผู้นำสำหรับผู้บริหารที่ทำงานกับพยาบาลยุคสี่จี. *พยาบาลสาร*. 2560;44(3):183-186.
5. Domo, Inc. Domo Resource - Data Never Sleeps 7.0. Accessed August 7, 2020. <https://www.domo.com/learn/data-never-sleeps-7>
6. พัชรพร สิริพัฒน์ไพบูลย์, ณัฐพล เลิศเมธาพัฒน์. *การใช้ปัญญาประดิษฐ์ในไทย กรณีตัวอย่างในภาคการเงิน (Artificial intelligence in Thailand: Case Study in Financial Services) - สิงหาคม 2019*. ธนาคารแห่งประเทศไทย; 2019. https://www.bot.or.th/Thai/MonetaryPolicy/EconomicConditions/AAA/AI_Aug27.pdf
7. Yan Y, Zhang J-W, Zang G-Y, Pu J. The primary use of artificial intelligence in cardiovascular diseases: what kind of potential role does artificial intelligence play in future medicine? *J Geriatr Cardiol JGC*. 2019;16(8):585-591. doi:10.11909/j.issn.1671-5411.2019.08.010
8. Uddin M, Wang Y, Woodbury-Smith M. Artificial intelligence for precision medicine in neurodevelopmental disorders. *NPJ Digit Med*. 2019;2:112. doi:10.1038/s41746-019-0191-0
9. Matzler K, Friedrich von den Eichen S, Anschöber M, Kohler T. The crusade of digital disruption. *J Bus Strategy*. 2018;39(6):13-20. doi:10.1108/JBS-12-2017-0187
10. Christensen CM, Review HB. Disruptive Technologies: Catching the Wave. *Harv Bus Rev*. Published online January 1, 1995. Accessed June 23, 2020. <https://hbr.org/1995/01/disruptive-technologies-catching-the-wave>
11. Jan Veuger. Attention to Disruption and Blockchain Creates a Viable Real Estate Economy. *J US-China Public Adm*. 2017;14(5).

doi:10.17265/1548-6591/2017.05.003

12. Weller JM, Nestel D, Marshall SD, Brooks PM, Conn JJ. Simulation in clinical teaching and learning. *Med J Aust.* 2012;196(9):594-594. doi:10.5694/mja10.11474
13. Sahu S, Lata I. Simulation in resuscitation teaching and training, an evidence based practice review. *J Emerg Trauma Shock.* 2010;3(4):378. doi:10.4103/0974-2700.70758
14. Jobard M, Brandely-Piat M-L, Chast F, Batista R. Qualification of a chemotherapy-compounding robot. *J Oncol Pharm Pract.* 2020;26(2):312-324. doi:10.1177/1078155219843322
15. เสาวลักษณ์ แก้วกำเนิด. พื้นฐานการแพทย์ทางไกล (Telemedicine). In: *สารานุกรมโทรคมนาคมไทย*. Vol 2537. สมาคมวิชาการไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ โทรคมนาคมและสารสนเทศ. Accessed June 23, 2020. <http://www.thaitelecomkm.org/TTE/topic/attach/Telemedicine/index.php>
16. สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (สำนักงาน กสทช.). สำนักงาน กสทช. ร่วมกับกระทรวงสาธารณสุข เดินหน้าโครงการ Telehealth ภายใต้โครงการเน็ตชายขอบ นวัตกรรม 8 จ. Published March 20, 2562. Accessed June 7, 2020. <https://nbt.go.th/News/Press-Center/37057.aspx>
17. Rigby MJ. Ethical Dimensions of Using Artificial Intelligence in Health Care. *AMA J Ethics.* 2019;21(2):121-124. doi:10.1001/amajethics.2019.121.
18. Sher ANA, Akhtar A. Clinical Application of Nightingale's Theory. *J Clin Res Bioeth.* 2018;9(4):1000329.
19. ละเอียด แจ่มจันทร์, สุภังค์รี มะกรศรี, สมฤดี กิรตวนิชเสถียร. การพัฒนาซอฟต์แวร์ของนักศึกษาพยาบาล: การเรียนรู้จากเครือข่ายความร่วมมือประกันคุณภาพการศึกษา. *วารสารพยาบาลสาธารณสุข.* 2562;33(2):130-140.
20. Jeffrey D. Brunken. Improving Soft Skills is Key to Reducing Malpractice Risks. Physicians Practice. Accessed June 23, 2020. <https://www.physicianspractice.com/view/new-stark-laws-and-anti-kickback-statue-final-rules-part-1-key-items>
21. Parai M, Shenoy P, Loh KY. Students' perception of technology-assisted learning in undergraduate medical education – A survey. *Soc Sci J.* 2015;52(1):78-82. doi:10.1016/j.soscij.2014.08.007
22. Maboe KA, De Villiers L. Computer-assisted instruction in nursing education in South Africa. 2011;13(1):93-104.
23. Tan C, Yue W-G, Fu Y. Effectiveness of flipped classrooms in nursing education: Systematic review and meta-analysis. *Chin Nurs Res.* 2017;4(4):192-200. doi:10.1016/j.cnre.2017.10.006
24. Goode CJ, Williams CA. Post-Baccalaureate Nurse Residency Program. *JONA J Nurs Adm.* 2004;34(2):71-77.
25. พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ. mHealth. องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ. Accessed June 9, 2020. <http://www.nsm.or.th/other-service/671-online-science/knowledge-inventory/sci-vocabulary/sci-vocabulary-information-technology-museum/4512-mhealth.html>
26. Scully CG, Jinseok Lee, Meyer J, et al. Physiological Parameter Monitoring from Optical Recordings With a Mobile Phone. *IEEE Trans*

- Biomed Eng.* 2012;59(2):303-306.
doi:10.1109/TBME.2011.2163157
27. Angelov GV, Nikolakov DP, Ruskova IN, Gieva EE, Spasova ML. Healthcare Sensing and Monitoring. In: Ganchev I, Garcia NM, Dobre C, Mavromoustakis CX, Goleva R, eds. *Enhanced Living Environments: Algorithms, Architectures, Platforms, and Systems*. Lecture Notes in Computer Science. Springer International Publishing; 2019:226-262. doi:10.1007/978-3-030-10752-9_10
 28. Collins D, Loveys A. Value and Outcomes: What the System Has Meant to Our Practice and Our Patients. In: *Go-Live: Smart Strategies from Davies Award-Winning EHR Implementations*. Healthcare Information and Management Systems Society; 2011:138.
 29. Amanda Bucceri Androus. What Are Some Pros and Cons of Using Electronic Charting (EMR)? || RegisteredNursing.org. registerednursing.org. Accessed May 27, 2019.
<https://www.registerednursing.org/answers/pros-cons-using-electronic-charting/>
 30. ไทยรัฐฉบับพิมพ์. “ดินสอ” หุ่นยนต์สัญชาติไทย...ดังไกลระดับโลก. ไทยรัฐออนไลน์. Published May 19, 2018. Accessed June 8, 2020.
<https://www.thairath.co.th/news/business/entrepreneur/1285166>
 31. ศิริราชเปิดตัว “หุ่นยนต์ดินสอมินิ.” dailynews. Published April 27, 2019. Accessed May 27, 2019.
<https://www.dailynews.co.th/article/705988>
 32. Computer-assisted personalized sedation system, clinical user guide/operator’s manual. Accessed May 27, 2019.
https://www.accessdata.fda.gov/cdrh_docs/pdf8/P080009c.pdf
 33. วรพรรณ เสนาณรงค์, ชิดชนก เหลือสินทรัพย์, สมชัย บวรกิตติ. ปัญญาประดิษฐ์ กับเวชกรรมตรงเหตุ. *ธรรมศาสตร์เวชสาร*. 2561;18(4):687-694.
 34. Hoffman R, Benz EJ, Silberstein LE, Heslop H, Weitz J, Anastasi J. Pharmacogenomics and Hematologic Disease. In: *Hematology: Basic Principles and Practice E-Book*. 7th ed. ; 2017.
 35. Tutton R. From ‘Pharmacological Individuality’ to Personalized Medicines. In: *Genomics and the Reimagining of Personalized Medicine*. Vol 2014. Routledge; 2016:46.
doi:10.4324/9781315584317
 36. Nilsson CL, Cunningham KA. Special Issue on Precision Medicine for Brain Cancer in ACS Chemical Neuroscience. *ACS Chem Neurosci*. 2018;9(1):5-5.
doi:10.1021/acscchemneuro.7b00530
 37. Benjamin IJ, Griggs RC, Wing EJ, Fitz JG, eds. *Andreoli and Carpenter’s Cecil Essentials of Medicine*. 9th edition. Elsevier/Saunders; 2016.
 38. สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) (สพร.). *BLOCKCHAIN for GOVERNMENT SERVICES การใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนสำหรับภาครัฐ เวอร์ชัน 1.1*. สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) (สพร.); 2562.
 39. Applications of Blockchain Within Healthcare | Blockchain in Healthcare Today. Accessed December 9, 2020.
<https://blockchainhealthcareday.com/index.php/journal/article/view/8>
 40. Jahankhani H, Kendziarskyj S, eds. Healthcare Patient and Clinical Research. In: *Blockchain and Clinical Trial: Securing Patient Data*. Advanced Sciences and Technologies for Security Applications. Springer International

- Publishing; 2019:76-77. doi:10.1007/978-3-030-11289-9
41. Nair R, Bhagat A. Healthcare Information Exchange Through Blockchain-Based Approaches. In: *Transforming Businesses With Bitcoin Mining and Blockchain Applications*. IGI GLOBAL; 2020:234-246. doi:10.4018/978-1-7998-0186-3.ch014
 42. World Health Organization. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation Report. World Health Organization. Accessed April 16, 2020. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situationreports>
 43. World Health Organization. Novel Coronavirus – Thailand (ex-China). WHO. Accessed April 16, 2020. <http://www.who.int/csr/don/14-january-2020-novel-coronavirus-thailand-ex-china/en/>
 44. Ming Ji Mini System. AI-Base Face Recognition and Temperature Detection System. Ming Ji Mini System. Accessed June 29, 2020. <https://www.lpsups.com/mingjimini-leopowersupply>
 45. XinhuaThai. นักวิจัยจีนพัฒนา “AI สร้างภาพปอด” ฉายรอยโรคโควิด-19 สมจริง-ชัดเจน-เข้าใจง่าย XinhuaThai | XinhuaThai. XinhuaThai. Published May 14, 2020. Accessed June 20, 2020. https://www.xinhua.com/high/105366_20200514
 46. XinhuaThai. ฟรี! “อาลีบาบา” แพร่ระบบวินิจฉัยโควิด-19 รู้ใน 20 วินาที แม่นยำ 96%. XinhuaThai. Published March 19, 2020. Accessed June 29, 2020. https://www.xinhua.com/tech/89044_20200319
 47. WeGO. COVID-19 Testing Kits. WeGO. Published April 9, 2020. Accessed June 29, 2020. <http://we-go.org/wego-smart-health-responder/covid-19-testing-kits-1/>
 48. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. นักวิจัยคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล จับมือคณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ คิดค้นนวัตกรรมชุดตรวจ COVID-19 แบบใหม่ด้วยเทคนิคแลมป์เปลี่ยนสี ให้ผลแม่นยำใกล้เคียง RT-PCR พร้อมใช้งานจริงกว่า 20,000 ชุด. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. Accessed June 29, 2020. <https://science.mahidol.ac.th/th/activity/apr63-24.php>
 49. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. กรมควบคุมโรค ใช้แอปฯ DDC-Care ของ สวทช. อว. ติดตามผู้ที่มีความเสี่ยงโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือ โควิด - 19 ป้องกันคนไทย เพื่อคนไทย. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. Published June 23, 2563. Accessed June 29, 2020. <https://www.nstda.or.th/th/news/13147-20200422-ddc-care>
 50. MGR Online. 9 นวัตกรรมทางการแพทย์จากวิกฤตโควิด-19 รองรับวิถีชีวิต New Normal. MGR Online. Published 09:40:00+07:00. Accessed June 29, 2020. <https://mgronline.com/specialscoop/detail/9630000052434>
 51. Belleza M, R.N. Coronavirus Disease (COVID-19) Study Guide. Nurseslabs. Published March 12, 2020. Accessed January 14, 2021. <https://nurseslabs.com/coronavirus-disease-covid-19/>
 52. Newby JC, Mabry MC, Carlisle BA, Olson DM, Lane BE. Reflections on Nursing Ingenuity During the COVID-19 Pandemic. *J Neurosci Nurs*. 2020;52(5):E13. doi:10.1097/JNN.0000000000000525

สัญญาอนุญาต ไฟล์ข้อมูลเสริม และ ลิขสิทธิ์

บทความนี้เผยแพร่ในรูปแบบของบทความแบบเปิดและสามารถเข้าถึงได้อย่างเสรี (open-access) ภายใต้เงื่อนไขของสัญญาอนุญาตครีเอทีฟคอมมอนส์สากล ในรูปแบบที่ ต้องอ้างอิงแหล่งที่มา ห้ามใช้เพื่อการค้า และห้ามแก้ไขดัดแปลง เวอร์ชัน 4.0 (CC BY NC ND 4.0) ท่านสามารถแจกจ่ายและนำบทความไปใช้ประโยชน์เพื่อการศึกษาได้ แต่ต้องระบุการอ้างอิงถึงบทความนี้จากเว็บไซต์วารสารวิชาการราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ โดยการระบุข้อมูลบทความและลิงก์ URL บนเอกสารอ้างอิงของท่าน ท่านไม่สามารถนำบทความไปใช้เพื่อการพาณิชย์ใด ๆ ได้เว้นแต่ได้รับอนุญาตจากบรรณาธิการวารสารวิชาการราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ และกรณีมีการนำบทความไปเรียบเรียงใหม่ เปลี่ยนแปลงเนื้อหา หรือเสริมเติมแต่งเนื้อหาของบทความนี้ ท่านไม่สามารถนำบทความที่ปรับแต่งไปเผยแพร่ได้ในทุกกรณี

หากมีวัสดุเอกสารข้อมูลวิจัยเสริมเพิ่มเติมใด ๆ ที่ใช้อ้างอิงในบทความ ท่านสามารถเข้าถึงได้บนหน้าเว็บไซต์ของวารสาร

บทความนี้เป็นลิขสิทธิ์ของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ (Chulabhorn Royal Academy) พ.ศ.2564

การอ้างอิง

เบญจมาศ ปรีชาคุณ, ฤชดา โมเหล็ก, ดารารัตน์ ชูวงศ์อินทร์, เพ็ญพักตร์ กองเมือง, มาริษา สมบัติบุรณ์. การสื่อสารเพื่อการพยาบาลในยุคการแพทย์เปลี่ยนวิถี. วารสารวิชาการราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์.

2564;3(1):19-39. [https://he02.tci-](https://he02.tci-thaijo.org/index.php/jcra/article/view/241293)

[thaijo.org/index.php/jcra/article/view/241293](https://he02.tci-thaijo.org/index.php/jcra/article/view/241293)

Preechakoon B, Molek R, Chuwongin D, Gongmuang P, Sombutboon M. Nursing in Data Technology Era. J

Chulabhorn Royal Acad. 2021;3(1):19-39. [https://he02.tci-](https://he02.tci-thaijo.org/index.php/jcra/article/view/241293)

[thaijo.org/index.php/jcra/article/view/241293](https://he02.tci-thaijo.org/index.php/jcra/article/view/241293)

Online Access

<https://he02.tci-thaijo.org/index.php/jcra/article/view/241293>

