

นวัตกรรมปัญญาประดิษฐ์เพื่อการส่งเสริมสุขภาพชุมชนระดับปฐมภูมิ

กมลวรรณ สุวรรณ¹, วิฑูรย์ คงผล^{2*}

วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนียะลา คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก¹

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย²

Corresponding author, Email: witoon.k@rmutsv.ac.th

(วันรับบทความ : 10 มีนาคม 2569, วันแก้ไขบทความ : 28 เมษายน 2569, วันตอบรับบทความ : 2 พฤษภาคม 2569)

บทนำ

ในทศวรรษที่ผ่านมาาระบบสาธารณสุขทั่วโลกเผชิญกับความท้าทายที่ซับซ้อนและทวีความรุนแรงขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรเข้าสู่สังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์ (Aged Society) โดยเฉพาะประเทศไทยที่กำลังเข้าสู่สังคมสูงวัยอย่างรวดเร็ว ซึ่งคาดการณ์ว่าในปี พ.ศ. 2566 จะมีประชากรสูงอายุสูงถึงร้อยละ 20 ของประชากรทั้งหมด⁽¹⁾ ปรากฏการณ์นี้ไม่ได้เป็นเพียงตัวเลขทางสถิติ แต่เป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อภาระโรคที่เปลี่ยนผ่านจากโรคติดต่อเฉียบพลัน มาเป็นกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (Non-communicable Diseases: NCDs) เช่น โรคเบาหวานที่นำไปสู่ภาวะแทรกซ้อนรุนแรง โรคความดันโลหิตสูงที่เสี่ยงต่อภาวะอัมพฤกษ์อัมพาต และโรคหัวใจและหลอดเลือด ภาวะเหล่านี้ไม่เพียงแต่คุกคามคุณภาพชีวิตของปัจเจกบุคคล แต่ยังส่งผลกระทบต่อความมั่นคงทางงบประมาณในระดับปฐมภูมิ (Primary Care) ซึ่งเป็นปราการด่านหน้า และหัวใจสำคัญของระบบสุขภาพไทย

พยาบาลชุมชนและทีมสหวิชาชีพในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) ต้องเผชิญกับภาระงานที่ล้นมือ (Workload Overload) ในการรับบทบาทหลักเพื่อการคัดกรอง เฝ้าระวัง และส่งเสริมสุขภาพเชิงรุก หากระบบการดูแลในระดับนี้ล้มเหลว จะนำไปสู่ภาวะความแออัดในโรงพยาบาลศูนย์และโรงพยาบาล

ขนาดใหญ่ส่งผลให้ประสิทธิภาพการรักษาในภาพรวมของประเทศลดลง⁽²⁾ สอดคล้องกับการขับเคลื่อนระบบสุขภาพไทยในปัจจุบันมีความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) โดยเฉพาะในยุทธศาสตร์ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ ที่มุ่งเน้นการสร้าง "คนไทย 4.0" ที่มีสุขภาพดี และยุทธศาสตร์ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม เพื่อลดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงบริการพื้นฐาน รัฐบาลมุ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมสมัยใหม่มาเป็นเครื่องทุ่นแรง และเครื่องเพิ่มประสิทธิภาพ เพื่อสร้างระบบบริการสาธารณสุขที่ทั่วถึงและเท่าเทียม⁽¹⁾ นอกจากนี้ทิศทางดังกล่าวได้รับการรับรองด้วยกฎหมายผ่านพระราชบัญญัติระบบสุขภาพปฐมภูมิ พ.ศ. 2562 ซึ่งเป็นกฎหมายสำคัญที่บัญญัติให้ประชาชนมีสิทธิได้รับบริการสุขภาพปฐมภูมิที่มีคุณภาพมาตรฐาน และต่อเนื่อง โดยเน้นการจัดตั้งหน่วยบริการปฐมภูมิที่ทำงานร่วมกับชุมชนอย่างใกล้ชิด และใช้ระบบสารสนเทศเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลสุขภาพให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด⁽³⁾

ด้วยนโยบาย Smart Primary Care และ Health Digital Transformation ของกระทรวงสาธารณสุข ระบบสุขภาพไทยกำลังก้าวสู่ยุคของการใช้ข้อมูลนำการตัดสินใจ แต่ยังพบว่าการส่งเสริมสุขภาพแบบดั้งเดิมมักประสบปัญหาช่องว่างของข้อมูล (Information Gap) เนื่องจาก

ข้อมูลมักถูกบันทึกในรูปแบบกระดาษหรือระบบฐานข้อมูลที่ไม่เชื่อมโยงกัน ทำให้ขาดการวิเคราะห์ความเสี่ยงรายบุคคลที่มีความแม่นยำสูง นำไปสู่รูปแบบการดูแลที่เป็นลักษณะการตั้งรับ (Reactive Care) หรือการรักษาเมื่อเกิดอาการแล้วเท่านั้น ในบริบทดังกล่าวปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) จึงไม่ได้เป็นเพียงเทคโนโลยีทางเลือก แต่เป็นนวัตกรรมเปลี่ยนผ่าน (Disruptive Innovation) ที่มีบทบาทในการอุดช่องว่างดังกล่าว โดยในปัจจุบันเริ่มมีการประยุกต์ใช้ AI ในการดูแลสุขภาพระดับปฐมภูมิอย่างเป็นรูปธรรม เช่น การใช้ขั้นตอนวิธี (Algorithm) เพื่อคัดกรองภาวะเบาหวานเข้าจอประสาทตา (Diabetic Retinopathy) จากภาพถ่ายจอประสาทตาซึ่งช่วยลดภาระของจักษุแพทย์ในพื้นที่ห่างไกล หรือการพัฒนาแชทบอทอัจฉริยะ (Smart Chatbots) เพื่อให้คำปรึกษาและติดตามพฤติกรรมการใช้ยาของผู้ป่วยโรคเรื้อรังผ่านแพลตฟอร์มที่เข้าถึงง่ายอย่าง Line Official Account อย่างไรก็ตาม แม้จะมีความก้าวหน้าของเทคโนโลยีดังกล่าว แต่ยังพบช่องว่างสำคัญในการบูรณาการข้อมูลสุขภาพจากอุปกรณ์สวมใส่ (Wearables) เข้าสู่ระบบสารสนเทศหลักอย่างไร้รอยต่อ รวมถึงการขาดแนวทางเชิงปฏิบัติที่ชัดเจนสำหรับบุคลากรสุขภาพในการปรับตัวสู่บทบาทพยาบาลยุคดิจิทัล (Digital Nurse) เพื่อจัดการกับความลำเอียงของปัญญาประดิษฐ์ (AI Bias) และประเด็นจริยธรรมข้อมูล⁽⁴⁾ บทความพินิจวิชาการฉบับนี้จึงมุ่งหวังที่จะวิเคราะห์ เฝ้าสังเกต และรวบรวมองค์ความรู้เชิงประยุกต์เกี่ยวกับนวัตกรรม AI ทั้งในด้านการวิเคราะห์เชิงพยากรณ์และระบบพยาบาลเสมือน เพื่อเป็นเข็มทิศวิชาการสำหรับการปิดช่องว่าง

ดังกล่าวและพัฒนาระบบสุขภาพปฐมภูมิในยุคดิจิทัลอย่างยั่งยืน

วิธีการสืบค้นข้อมูล

การทบทวนวรรณกรรมฉบับนี้ดำเนินการอย่างเป็นระบบ (Systematic Review Approach) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีคุณภาพและปราศจากความลำเอียง โดยสืบค้นผ่านฐานข้อมูลมาตรฐานสากล ได้แก่ PubMed, Scopus, CINAHL, และ ScienceDirect ร่วมกับฐานข้อมูลงานวิจัยในประเทศไทย เช่น ThaiJO (Thai Journals Online) เพื่อให้เห็นภาพรวมทั้งระดับโลกและบริบทพื้นที่ (Local Context) โดยกำหนดคำสืบค้นหลัก (Keywords) และคำค้นที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ Artificial Intelligence, Machine Learning, Primary Healthcare, Preventive Medicine, Community Health, Telemedicine, Digital Health Literacy, ปัญญาประดิษฐ์, การดูแลสุขภาพปฐมภูมิ, และการเฝ้าระวังเชิงรุก

เกณฑ์การคัดเลือกบทความ (Inclusion Criteria) กำหนดไว้ที่บทความวิจัยเชิงทดลอง บทความปริทัศน์ และรายงานนโยบายที่ดีพิมพ์ระหว่างปี พ.ศ. 2562 ถึง พ.ศ. 2568 เพื่อให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าของอัลกอริทึมและโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลที่ทันสมัยที่สุด (Cutting-edge Technology) โดยมีการประเมินคุณภาพบทความผ่านกระบวนการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer-review) และพิจารณาความสอดคล้องของผลลัพธ์เพื่อนำมาสังเคราะห์เป็นข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติการที่สามารถนำไปปรับใช้ในระบบสาธารณสุขไทยได้จริง

เนื้อหาที่ทบทวน

การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อการขับเคลื่อนนวัตกรรมและกลไกการดำเนินงานเชิงลึกในระดับปฐมภูมิ

จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูล พบว่า ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ที่มีบทบาทสำคัญและมีศักยภาพในการประยุกต์ใช้ในระดับปฐมภูมิสามารถจำแนกออกเป็นเทคโนโลยีหลักที่มีฟังก์ชันการทำงานสนับสนุนบุคลากรสุขภาพและภาคประชาชนแตกต่างกัน ดังนี้

1. การวิเคราะห์เชิงพยากรณ์ด้วยการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning: ML) กลไกหลักของ ML คือการประยุกต์ใช้ขั้นตอนวิธี (Algorithms) เพื่อระบุรูปแบบ (Pattern Recognition) ที่ซ่อนอยู่ในชุดข้อมูลสุขภาพมหาศาลและไม่มีโครงสร้างชัดเจน เช่น การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสหสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำตาลในเลือด พฤติกรรมการบริโภค และปัจจัยกำหนดสุขภาพทางสังคม เพื่อสร้างแบบจำลองพยากรณ์โอกาสเกิดโรค (Predictive Modeling) ในอนาคต⁽⁵⁾ สำหรับบริบทปฐมภูมิของไทย ML ถูกนำมาใช้ในการจำแนกกลุ่มเสี่ยง (Risk Stratification) ผ่านนวัตกรรมป้องกันจราจรชีวิต 7 สี ซึ่งช่วยให้พยาบาลชุมชนสามารถจัดลำดับความสำคัญ (Prioritization) ของการเยี่ยมบ้าน เชิงรุกและการติดตามทางโทรศัพท์ (Telephone Follow-up) โดยมุ่งเน้นกลุ่มเสี่ยงสูงที่มีโอกาสเกิดภาวะวิกฤตก่อนอันดับแรก ส่งผลให้การบริหารจัดการทรัพยากรสาธารณสุขที่มีจำกัดเกิดประสิทธิภาพสูงสุด^(6,7,8)

2. การแปลผลข้อมูลทัศนวิสัยด้วยการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning: DL) เทคโนโลยีนี้อาศัยโครงข่ายประสาทเทียมหลายชั้น (Multi-layered Artificial Neural Networks) ที่จำลอง

การทำงานของสมองมนุษย์เพื่อประมวลผลข้อมูลภาพความละเอียดสูง ในระดับปฐมภูมิ DL มีบทบาทสำคัญในการทดแทนช่องว่างของผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง เช่น การตรวจคัดกรองภาวะเบาหวานเข้าจอประสาทตา (Diabetic Retinopathy) ผ่านกล้องถ่ายภาพแบบพกพา ซึ่งอัลกอริทึมสามารถตรวจจับความผิดปกติทางพยาธิสภาพได้ภายในระยะเวลาอันสั้นด้วยความแม่นยำสูง (High Accuracy) ช่วยลดอัตราการสูญเสียการมองเห็นในพื้นที่ห่างไกลได้อย่างมีนัยสำคัญ^(9,10)

3. การประมวลผลภาษาธรรมชาติและระบบพยาบาลเสมือน (Natural Language Processing: NLP & Virtual Assistants) NLP ช่วยให้ระบบคอมพิวเตอร์สามารถตีความและสื่อสารด้วยภาษามนุษย์ที่มีความซับซ้อน (Unstructured Data) นำไปสู่การพัฒนาแชทบอทอัจฉริยะ (Smart Chatbots) บนแพลตฟอร์มที่เข้าถึงง่ายอย่าง Line Official Account (Line OA) เช่น แอปพลิเคชัน RDU รู้เรื่องยา และ KidneyPro-Tech แชทบอทเหล่านี้ทำหน้าที่เป็นพยาบาลเสมือนจริง (Virtual Nurse) ที่มีความสามารถในการประเมินสถานะสุขภาพเบื้องต้น แจ้งเตือนการใช้ยา และโต้ตอบข้อมูลแบบทันที (Real-time Interaction) ไม่ว่าจะเป็นการให้คำแนะนำในการดูแลเด็กหรือการประเมินภาวะสุขภาพจิตในผู้สูงอายุ ซึ่งไม่เพียงแต่ช่วยลดความวิตกกังวลของประชาชน แต่ยังเป็นกลไกลดภาระงานซ้ำซ้อน (Repetitive Tasks) ของบุคลากรสุขภาพในพื้นที่^(11,12)

จากการวิเคราะห์เทคโนโลยี AI ข้างต้นสามารถสรุปความสัมพันธ์ระหว่างนวัตกรรม กลไกการทำงาน และผลลัพธ์ในระดับปฐมภูมิได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางสรุปความสัมพันธ์ระหว่างนวัตกรรม กลไกการทำงาน และผลลัพธ์ในระดับปฐมภูมิ

ประเภทเทคโนโลยี	รูปแบบนวัตกรรม / แอปพลิเคชัน	กลไกการทำงานและบทบาทสำคัญ	ผลลัพธ์
Machine Learning (ML) ^(5,6)	ระบบวิเคราะห์ความเสี่ยงรายบุคคล (Risk Stratification)	ค้นหารูปแบบข้อมูลสุขภาพเพื่อพยากรณ์โอกาสเกิดโรครายบุคคล	พยาบาลจัดลำดับความสำคัญในการลงพื้นที่เยี่ยมบ้านกลุ่มเสี่ยงสูงได้แม่นยำ
Deep Learning (DL) ^(9,10)	ระบบคัดกรองเบาหวานเข้าจอประสาทตา (Diabetic Retinopathy)	ใช้โครงข่ายประสาทเทียมวิเคราะห์ภาพถ่ายจอประสาทตาแทนผู้เชี่ยวชาญ	ลดอัตราการตาบอดในพื้นที่ห่างไกลและลดภาระงานจักษุแพทย์
NLP & Virtual Assistant ^(11,12)	Smart Chatbots บน Line OA, RDU รู้เรื่องยา, KidneyPro-Tech	สื่อสารภาษาธรรมชาติและให้คำปรึกษา/แจ้งเตือนการใช้ยา	ลดภาระงานตอบคำถามซ้ำซ้อน และเพิ่มความปลอดภัยในการใช้ยาของผู้ป่วย
IoT & Wearables ⁽⁴⁾	ระบบติดตามสุขภาพทางไกล (RPM) และอุปกรณ์สวมใส่	ส่งสัญญาณชีพแบบ Real-time เข้าสู่ระบบ Cloud เพื่อตรวจจับความผิดปกติ	แจ้งเตือนเหตุฉุกเฉินและติดตามสัญญาณชีพได้อย่างต่อเนื่องที่บ้าน
Information System ⁽¹²⁾	Saraphihealth และ Google Map Zoning	เชื่อมโยงข้อมูลสุขภาพะชุมชนเข้ากับพิกัดแผนที่ดิจิทัล	ระบุตำแหน่งกลุ่มเป้าหมายและวิเคราะห์แผนจัดการสุขภาพพื้นที่เสี่ยงได้แม่นยำ เห็นภาพรวมความหนาแน่นของผู้ป่วย และทราบพิกัดบ้านที่ชัดเจนซึ่งช่วยในการวางแผนการเดินทางเยี่ยมบ้าน
Nursing & Tech Intervention ^(7,8,12)	ปิงปองจราจร 7 สี และการติดตามทางโทรศัพท์/Skype	ใช้เทคโนโลยีสื่อสารร่วมกับการปฏิบัติงานเชิงรุกของพยาบาลและ อสม.	พฤติกรรมสุขภาพดีขึ้น ความดันโลหิตและระดับน้ำตาลลดลงอย่างมีนัยสำคัญ

จากการทบทวนวรรณกรรมและสังเคราะห์ข้อมูลในตาราง พบว่าการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์และเทคโนโลยีดิจิทัลในระดับปฐมภูมิไม่ได้ทำหน้าที่เพียงแค่เป็นเครื่องมือช่วยเก็บข้อมูล แต่เป็นกลไกสำคัญในการเปลี่ยนผ่าน

บทบาทพยาบาลชุมชนสู่การเป็นผู้อำนวยความสะดวกด้านสุขภาพดิจิทัล (Digital Health Facilitator) โดยนวัตกรรมที่มีประสิทธิภาพสูงมักเกิดจากการบูรณาการเทคโนโลยีหลายรูปแบบเข้าด้วยกัน เช่น การใช้ ML ร่วมกับการปิงปอง

จรรยา 7 สีเพื่อจำแนกกลุ่มเสี่ยง หรือการใช้ NLP ในแชทบอทเพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการใช้ยา (RDU) ซึ่งส่งผลลัพธ์ที่เป็นรูปธรรมในการลดอุบัติการณ์ของภาวะแทรกซ้อน เพิ่มความรอบรู้ด้านสุขภาพของประชาชน และที่สำคัญที่สุดคือการช่วยลดภาระงานที่ซ้ำซ้อนของบุคลากรสุขภาพ ทำให้พยาบาลสามารถใช้เวลาในการดูแลผู้ป่วยที่มีความซับซ้อน (High-risk cases) ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดการจัดบริการสุขภาพยุคไทยแลนด์ 4.0 ที่เน้นความแม่นยำและความเท่าเทียมในการเข้าถึงบริการ^(1,12)

รูปแบบการเฝ้าระวังเชิงป้องกันและการส่งเสริมสุขภาพผ่านการผสมผสาน AI และ IoT

การบูรณาการ AI เข้ากับระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT) ส่งผลให้เกิดระบบนิเวศสุขภาพอัจฉริยะ (Smart Health Ecosystem) ที่ไร้รอยต่อ โดยเปลี่ยนจุดเน้นจากการดูแลในสถานพยาบาล (Facility-based Care) ไปสู่การดูแลที่บ้านและชุมชน (Home-based Care) ดังนี้

1. การติดตามสุขภาพทางไกลเชิงรุก (Proactive Remote Monitoring) เป็นการนำเทคโนโลยีอุปกรณ์สวมใส่ (Wearables) เพื่อจัดเก็บข้อมูลสัญญาณชีพ (Vital Signs) อย่างต่อเนื่อง อาทิ อัตราการเต้นของหัวใจ ความเข้มข้นของออกซิเจนในเลือด และวงจรการนอนหลับ โดยข้อมูลจะถูกส่งผ่านระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) ไปยังระบบปัญญาประดิษฐ์บนคลาวด์เพื่อประมวลผลและตรวจหาความผิดปกติ (Anomaly Detection) ในรูปแบบสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้า (Early Warning Signs) เมื่อระบบตรวจพบสภาวะวิกฤต เช่น การหกล้มหรือภาวะหัวใจเต้นผิด

จังหวะ จะทำการส่งการแจ้งเตือนแบบพุช (Push Notification) ไปยังพยาบาลชุมชนและเครือข่ายผู้ดูแลทันทีเพื่อให้การช่วยเหลือได้อย่างทันท่วงที⁽⁴⁾ นอกจากนี้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเข้าถึงตัวผู้ป่วยหลังการแจ้งเตือน นวัตกรรมดังกล่าวยังบูรณาการร่วมกับเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (GIS) เพื่อเปลี่ยนผ่านจากระบบแผนที่กระดาษสู่แผนที่โรคออนไลน์ดิจิทัล ที่แสดงผลแบบปัจจุบัน (Real-time Update) ผ่านแอปพลิเคชัน Google My Maps ซึ่งช่วยให้ทีมสหวิชาชีพเข้าถึงข้อมูลพิกัดบ้านผู้ป่วยที่แม่นยำบนฐานข้อมูลเดียวกัน ส่งผลให้พยาบาลชุมชนสามารถวางแผนการเยี่ยมบ้านและติดตามผู้ป่วยโรคเรื้อรังได้อย่างเป็นระบบ ลดอุปสรรคในการค้นหาที่พยาบาล และเพิ่มความแม่นยำในการระบุพื้นที่เสี่ยงเชิงระบาดวิทยาในชุมชน⁽¹³⁾

2. แอปพลิเคชันนวัตกรรมการพยาบาลและสุขภาพดิจิทัล เป็นการออกแบบแอปพลิเคชันที่ใช้ AI วิเคราะห์พฤติกรรมและการดูแลตนเองรายวัน ช่วยให้ผู้ใช้บริการเห็นแนวโน้มสุขภาพของตนเองชัดเจนขึ้น ตัวอย่างเช่น แอปพลิเคชันส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่เชื่อมโยงกับ Line OA ซึ่งมีการใช้ระบบ Gamification หรือการให้รางวัลเพื่อกระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วม (Engagement) พยาบาลสามารถใช้ข้อมูลจากแอปพลิเคชันเหล่านี้มาประกอบการให้คำปรึกษาที่เฉพาะเจาะจงกับพฤติกรรมของแต่ละบุคคล ช่วยสร้างเสริมความรู้ด้านสุขภาพ (Health Literacy) ให้กับประชาชนได้อย่างเป็นรูปธรรม⁽¹¹⁾

3. การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมผ่านการสะกิดดิจิทัล (Digital Nudging) โดยพบว่า AI สามารถวิเคราะห์ช่วงเวลาและบริบทที่เหมาะสมที่สุดในการส่งข้อความกระตุ้นสุขภาพ (Context-

aware Nudge) เช่น การส่งข้อความแนะนำเมนูอาหารเพื่อสุขภาพเมื่อผู้ใช้อยู่ใกล้ร้านอาหารหรือการเตือนให้ทำสมาธิเมื่อระบบตรวจพบความเครียดผ่านอัตราการเต้นของหัวใจ การสะกิดเล็กๆ น้อยๆ อย่างเป็นระบบนี้มีประสิทธิภาพสูงในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในระยะยาว ⁽⁵⁾

การผสมผสานสหวิชาชีพและสมรรถนะดิจิทัลเชิงรุกในยุคปัญญาประดิษฐ์

การเปลี่ยนผ่านสู่ระบบสุขภาพดิจิทัลไม่ได้อาศัยเพียงแค่ความก้าวหน้าของอัลกอริทึมแต่หัวใจสำคัญคือ การทำงานร่วมกันของทีมนสหวิชาชีพ (Interdisciplinary Collaboration) ที่ต้องปรับเปลี่ยนบทบาทจากการทำงานแบบแยกส่วน (Siloed Work) มาเป็นการบูรณาการข้อมูลร่วมกันผ่านแพลตฟอร์ม AI พยาบาลชุมชนในฐานะผู้ประสานงานหลักต้องทำงานร่วมกับนักจดการข้อมูลสุขภาพ (Health Data Scientist) และวิศวกรซอฟต์แวร์ เพื่อออกแบบนวัตกรรมที่ตอบโจทย์วิถีชีวิตจริงของคนในชุมชน เช่น การพัฒนาระบบแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังที่เชื่อมโยงกับระบบคิวของโรงพยาบาลและข้อมูลการจ่ายยาของเภสัชกร ^(1,12)

นอกจากนี้ บุคลากรสุขภาพจำเป็นต้องได้รับการปลูกฝังทักษะแห่งอนาคต (Future Skills) เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกับ AI ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งประกอบด้วยทักษะสำคัญ 3 ด้านดังนี้

1. ความรอบรู้ด้านข้อมูลและดิจิทัล (Data & Digital Literacy) ไม่ใช่เพียงแค่การใช้แอปพลิเคชันเป็น แต่รวมถึงความสามารถในการตีความผลลัพธ์จาก AI (Data Interpretation) เช่น การเข้าใจว่าทำไมระบบถึงจำแนกผู้ป่วยรายนี้ให้

อยู่ในกลุ่มสีแดงเพื่อให้สามารถอธิบายและให้คำแนะนำแก่ผู้ป่วยได้อย่างมั่นใจ

2. ความฉลาดทางอารมณ์ และจริยธรรมดิจิทัล (Emotional Intelligence & Digital Ethics) ในขณะที่ AI ประมวลผลข้อมูลเชิงปริมาณ พยาบาลต้องทำหน้าที่เติมเต็มข้อมูลเชิงคุณภาพผ่านความเห็นอกเห็นใจ (Empathy) และการตัดสินใจบนพื้นฐานของจริยธรรม โดยเฉพาะการคุ้มครองความเป็นส่วนตัวของข้อมูลผู้ป่วยตามหลัก PDPA⁽¹⁴⁾

3. การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาซับซ้อน (Critical Thinking & Complex Problem Solving): พยาบาลต้องมีบทบาทเป็นผู้ตรวจสอบลำดับสุดท้าย (Final Gatekeeper) เพื่อคัดกรองความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจาก AI (AI Bias) และตัดสินใจเลือกแนวทางการพยาบาลที่เหมาะสมที่สุดกับบริบททางวัฒนธรรมของครอบครัวนั้นๆ

บทบาทพยาบาลระดับปฐมภูมิกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสุขภาพ

ในระบบสุขภาพปฐมภูมิ พยาบาลจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนบทบาทสู่การเป็นพยาบาลยุคดิจิทัล (Digital Nurse) โดยสามารถจำแนกบทบาทสำคัญในการใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาคุณภาพบริการได้ดังนี้

1. บทบาทผู้ให้บริการด้านสุขภาพ (Health care provider role) พยาบาลชุมชนทำหน้าที่จัดบริการสุขภาพแบบองค์รวม ครอบคลุมทั้งการส่งเสริมสุขภาพ การป้องกันโรค การรักษา และการฟื้นฟูสภาพ โดยเน้นการดำเนินงานเชิงรุกเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของประชาชนอย่างแท้จริง นวัตกรรมที่สำคัญคือการประยุกต์ใช้ปิงปองจราจรชีวิต 7 สี (3อ. 2ส.) เพื่อคัดกรอง

ความเสี่ยงและความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูงและเบาหวาน โดยจำแนกประชาชนออกเป็น 4 กลุ่มหลัก ได้แก่ กลุ่มปกติ (สีขาว) กลุ่มเสี่ยง (สีเขียวอ่อน) กลุ่มป่วยตามระดับความรุนแรง (สีเขียวเข้ม/เหลือง/ส้ม/แดง) และกลุ่มที่มีภาวะแทรกซ้อน (สีดำ) นอกจากนี้ ยังมีการเพิ่มประสิทธิภาพระบบบริการผ่านการติดตามพฤติกรรมทางโทรศัพท์ (Telephone Follow-up) โดยการมีส่วนร่วมระหว่างพยาบาลและอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ซึ่งช่วยให้พฤติกรรมสุขภาพและระดับความดันโลหิตของผู้ป่วยดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ⁽⁷⁾ รวมถึงการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อบันทึกข้อมูลสถานะสุขภาพ เช่น เส้นรอบเอว น้ำหนัก และระดับความดันโลหิต ข้อมูลเหล่านี้จะถูกส่งต่อเข้าสู่ระบบสารสนเทศเพื่อให้พยาบาลสามารถประเมินความเสี่ยงและวางแผนการพยาบาลรายบุคคลได้อย่างทันทั่วถึง⁽¹²⁾

2. บทบาทผู้ให้ความรู้ด้านสุขภาพ (Health educator role) พยาบาลทำหน้าที่เสริมสร้างศักยภาพและระดับความรู้ด้านสุขภาพของประชาชนผ่านการให้สุขศึกษาในรูปแบบดิจิทัล (Digital Health Coaching) โดยเลือกใช้แพลตฟอร์มที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตของแต่ละช่วงวัย เช่น Facebook, Line, Line OA หรือ Skype⁽¹¹⁾ นวัตกรรมที่เป็นรูปธรรมประกอบด้วยกล่องเสียงสุขภาพป้องกันจราจร 7 สี ซึ่งถ่ายทอดความรู้เฉพาะบุคคลตามระดับความเสี่ยงด้วยระบบเสียงอัตโนมัติ รวมถึงการส่งเสริมความปลอดภัยในการใช้ยาผ่านแอปพลิเคชัน RDU รู้เรื่องยา ที่ใช้การสแกน QR Code บนซองยาเพื่อป้องกันอุบัติเหตุอันตรกิริยาระหว่างยา (Drug Interaction) นอกจากนี้ยังมีการใช้แอปพลิเคชัน KidneyPro-Tech เพื่อสนับสนุนการติดตาม

อาการผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง ซึ่งสามารถประเมินและแจ้งเตือนสถานะฉุกเฉินไปยังสถานพยาบาลได้โดยตรง⁽¹²⁾

3. บทบาทผู้วิจัย (Researcher role) พยาบาลทำหน้าที่ปรับปรุงระบบบริการผ่านการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม (R2R) ร่วมกับชุมชนตัวอย่างที่ชัดเจนคือการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เรื่องการดูแลตนเองสำหรับกลุ่มเฉพาะ เช่น ชาวไทยมุสลิมที่เป็นโรคความดันโลหิตสูง โดยใช้ภาษาไทยและมลายูควบคู่ไปกับการออกแบบคิดแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพ (Health Belief Model) ซึ่งช่วยให้คะแนนความรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเป็นนวัตกรรมที่ได้รับการยอมรับในระดับประเทศ^(12,14)

4. บทบาทผู้ประสานความร่วมมือ (Collaborator role) พยาบาลเป็นแกนกลางประสานภาคีเครือข่ายทั้งภาครัฐและเอกชนเพื่อบูรณาการการทำงาน ตัวอย่างการประสานงานที่ประสบความสำเร็จคือการใช้ Google My Maps เพื่อส่งต่อข้อมูลพิกัดระหว่างผู้ป่วยและทีมดูแลผู้ป่วยโรคเรื้อรัง⁽¹⁴⁾ รวมถึงการร่วมมือกับคณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามธิบดี พัฒนาแอปพลิเคชัน RAMA Appointment เพื่อจัดการนัดหมายออนไลน์ ลดระยะเวลาการรอคอย และเพิ่มความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลนัดหมายผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Devices) ช่วยให้พยาบาลชุมชนทำงานร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์เพื่อออกแบบระบบการจัดการคิวหรือระบบดูแลผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงได้อย่างมีประสิทธิภาพ^(1,12)

5. บทบาทผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Change agent) พยาบาลทำหน้าที่เป็นกลไก

สำคัญในการกระตุ้นให้ชุมชนเกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพผ่านการใช้อุปกรณ์สารสนเทศที่ทันสมัย อาทิ การประยุกต์ใช้แอปพลิเคชัน Saraphihealth ที่บูรณาการข้อมูลสุขภาพชุมชนเข้ากับระบบ Google Map เพื่อระบุพิกัดตำแหน่งครัวเรือนและวิเคราะห์แผนการจัดการสุขภาพรายหมู่บ้านได้อย่างแม่นยำ โดยมุ่งเน้นการเสริมสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ในการจัดเก็บและนำเข้าข้อมูลดิจิทัล ซึ่งเป็นการสร้างความตระหนักถึงความเป็นเจ้าของข้อมูล (Data Ownership) และเป็นแรงขับเคลื่อนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจากภายในชุมชนอย่างยั่งยืน (6,11,12)

6. ผู้ให้ คำปรึกษา (Counselor) พยาบาลได้ขยายขอบเขตการให้คำปรึกษาจากสถานบริการสู่แพลตฟอร์มออนไลน์ที่มีความจำเพาะต่อโรค อาทิ การสร้างกลุ่มไลน์ (LINE Group) ระหว่างผู้ป่วยและทีมการพยาบาล เพื่อตอบข้อสงสัยแบบทันทีที่และประเมินสภาวะทางจิตใจเบื้องต้น ตลอดจนการประสานงานผ่านระบบสายด่วนสุขภาพดิจิทัล เช่น สายด่วนสุขภาพจิต 1323 หรือสายด่วนเลิกบุหรี่ 1600 การเพิ่มช่องทางสื่อสารบนฐานเทคโนโลยีนี้ช่วยให้ผู้ป่วยสามารถเข้าถึงบริการปรึกษาได้อย่างรวดเร็ว ลดช่องว่างในการเข้าถึงบริการ และเสริมสร้างความต่อเนื่องในการดูแลสุขภาพในยุคไทยแลนด์ 4.0^(11,12)

7. ผู้บริหารจัดการ (Manager) พยาบาลทำหน้าที่บริหารจัดการทรัพยากรสุขภาพผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมและระบบสารสนเทศ อาทิ โปรแกรมจัดการสุขภาพผู้สูงอายุที่เชื่อมโยงข้อมูลคัดกรองโรคเรื้อรังและกลุ่มอาการผู้สูงอายุ (Geriatric Syndrome) เข้ากับฐานข้อมูล JHCIS ของกระทรวงสาธารณสุข รวมไปถึงการ

วิเคราะห์แผนจัดการสุขภาพรายหมู่บ้านผ่านพิกัดแผนที่โรคออนไลน์⁽¹³⁾ เพื่อนำข้อมูลเชิงประจักษ์มาวิเคราะห์และวางแผนการใช้ทรัพยากรในชุมชนให้คุ้มค่า เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้ป่วยรายบุคคล และตอบสนองต่อปัญหาในพื้นที่ได้อย่างตรงจุด^(1,12)

บทวิจารณ์

การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในระดับปฐมภูมิถือเป็นกระบวนการที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง โดยมีความซับซ้อนของปัจจัยเชิงระบบที่ส่งผลกระทบซึ่งกันและกันอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้น การขับเคลื่อนนวัตกรรมดังกล่าวจึงจำเป็นต้องพิจารณามิติต่างๆ อย่างรอบด้านเพื่อมุ่งสู่ความยั่งยืน ประการสำคัญคือด้านจริยธรรมและความโปร่งใส (Ethics & Transparency) ซึ่งการตัดสินใจของปัญญาประดิษฐ์ต้องสามารถตรวจสอบและอธิบายได้ (Explainable AI: XAI) เพื่อให้บุคลากรสุขภาพยังคงไว้ซึ่งอำนาจในการตัดสินใจขั้นสุดท้าย (Human-in-the-loop) ควบคู่ไปกับการจัดการข้อมูลที่ต้องสอดคล้องกับพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล (PDPA) อย่างเคร่งครัดตามแนวทางขององค์การอนามัยโลกเพื่อป้องกันความเสี่ยงเชิงจริยธรรม ขณะเดียวกันต้องตระหนักถึงการลดความเหลื่อมล้ำทางดิจิทัล (Digital Divide) เพื่อมิให้เทคโนโลยีกลายเป็นปัจจัยที่สร้างความไม่เท่าเทียมทางสุขภาพ (Health Inequity) ต่อกลุ่มผู้สูงอายุหรือผู้มีรายได้น้อย

ด้วยเหตุนี้ การออกแบบนวัตกรรมจึงต้องยึดหลักการออกแบบที่เป็นสากล (Universal Design) ที่เน้นความเรียบง่ายและสอดคล้องกับวิถีชีวิตจริง เช่น การประยุกต์ใช้แพลตฟอร์ม Line Official Account ที่ประชาชนคุ้นเคย หรือการ

พัฒนาแอปพลิเคชันที่คำนึงถึงข้อจำกัดทางกายภาพของผู้สูงอายุ ทั้งในด้านขนาดตัวอักษรและขั้นตอนการใช้งานที่ไม่ซับซ้อน นอกจากนี้ประเด็นด้านความแม่นยำและความเชื่อมั่น (Accuracy & Trust) ถือเป็นปัจจัยวิกฤตในการลดความลำเอียง (Bias) ของอัลกอริทึมที่มักพัฒนาจากชุดข้อมูลในต่างประเทศซึ่งมีความแตกต่างด้านสรีระและวัฒนธรรม ประเทศไทยจึงจำเป็นต้องเร่งพัฒนาฐานข้อมูลสุขภาพดิจิทัลแห่งชาติ (National Health Data Lake) เพื่อสร้างปัญญาประดิษฐ์ที่เข้าใจบริบทของประชากรไทยอย่างแท้จริง ซึ่งจะเป็นรากฐานสำคัญในการสร้างความไว้วางใจให้แก่ทั้งผู้ปฏิบัติงานและประชาชนผู้รับบริการในระยะยาว

สรุปได้ว่าปัญญาประดิษฐ์และนวัตกรรมดิจิทัล คือกุญแจสำคัญที่จะช่วยปลดล็อกข้อจำกัดของระบบสุขภาพปฐมภูมิไทยในการก้าวไปสู่การดูแลเชิงรุกที่แม่นยำและเข้าถึงง่าย ความสำเร็จที่ยั่งยืนไม่ได้วัดกันที่ความซับซ้อนของโปรแกรม

คอมพิวเตอร์ แต่วัดที่ความสามารถในการผสานหัวใจความเป็นมนุษย์ของพยาบาล เจ้าหน้าที่สาธารณสุข และอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) เข้ากับความฉลาดของเครื่องจักรเพื่อสร้างสุขภาวะที่ดีให้กับชุมชนอย่างเท่าเทียมและทั่วถึง โดยมีข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและปฏิบัติการ ดังนี้ 1) หน่วยงานรัฐควรเร่งกำหนดมาตรฐานการเชื่อมโยงข้อมูลสุขภาพ (Interoperability) เพื่อให้ข้อมูลจากแอปพลิเคชันต่างๆ สามารถแลกเปลี่ยนกับระบบโรงพยาบาลได้จริง 2) ควรจัดโปรแกรมฝึกอบรมทักษะดิจิทัล (Digital Literacy) ให้กับอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) และประชาชนกลุ่มเสี่ยงเพื่อให้พวกเขาสามารถเป็นผู้ใช้เทคโนโลยีอย่างชาญฉลาด และ 3) สนับสนุนให้พยาบาลชุมชนและทีมปฐมภูมิพัฒนางานวิจัยเชิงนวัตกรรมที่แก้ปัญหาเฉพาะหน้าในชุมชนของตนเอง โดยใช้เครื่องมือดิจิทัลที่เข้าถึงง่ายเป็นพื้นฐาน

เอกสารอ้างอิง

1. สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2561). ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ. 2561-2580. https://mhesi.nrct.go.th/archives/s/mhesi_archives/item/1288
2. Kraus, S., Schiavone, F., Pluzhnikova, A., & Invernizzi, A. C. (2023). Digital Transformation in Healthcare: Technology Acceptance and Its Applications. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(4), 3407. <https://doi.org/10.3390/ijerph20043407>
3. พระราชบัญญัติระบบสุขภาพปฐมภูมิ พ.ศ. 2562. (2562, 30 เมษายน). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 136 ตอนที่ 56 ก. หน้า 89-101.
4. Topol, E. J. (2019). High-performance medicine: The convergence of human and artificial intelligence. *Nature Medicine*, 25(1), 44–56. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0300-7>

5. Kaur, P., Kumar, R., & Kumar, M. (2019). A healthcare monitoring system using random forest and internet of things (IoT). *Multimedia Tools and Applications*, 78(14), 19905–19916. <https://doi.org/10.1007/s11042-019-7327-8>
6. ณหทัย สุขเสนา. (2568). การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในวงการแพทย์และสาธารณสุขไทย: กรอบกฎหมายและความท้าทายทางเทคโนโลยี. *วารสารกิจการสื่อสารดิจิทัล*, 9(1), 203–223.
7. รุ่งฤดี อ่อนทา, สุทธิพร มูลศาสตร์ และปาหนัน พิทยภิญโญ. (2559). การพัฒนารูปแบบการเยี่ยมบ้านโดยการมีส่วนร่วมระหว่างพยาบาลวิชาชีพและอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2. *วารสารการพยาบาลและการดูแลสุขภาพ*, 34(4):19-27.
8. กรรณิการ์ ตันตีกิตติชัยกุล, ศรีนรัตน์ ศรีประสงค์, ดวงรัตน์ วัฒนกิจไกรเลิศ, และ สุพจน์ ศรีมหาโชค. (2565). ผลของโปรแกรมการจัดการตนเองผ่านแอปพลิเคชันไลน์ต่อการจัดการตนเองในผู้ที่มีภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน. *วารสารพยาบาลศาสตร์*, 40(2), 12-21.
9. Nadeem, M. W., Goh, H. G., Hussain, M., Liew, S. Y., Andonovic, I., & Khan, M. A. (2022). Deep Learning for Diabetic Retinopathy Analysis: A Review, Research Challenges, and Future Directions. *Sensors*, 22(18), 6780. <https://doi.org/10.3390/s22186780>
- 10.ไพศาล ร่วมวิบูลย์สุข, กอบลาภ ธงทอง, อัญรักษ์ อมรเพชรสถาพร, เมธพร ชัยนะกุล, และ มาลี ตรีประชาชน. (2566). รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ เรื่อง การใช้ระบบบูรณาการปัญญาประดิษฐ์และการติดตามการส่งต่อผู้ป่วยในการตรวจคัดกรองภาวะเบาหวานเข้าจอตาแบบแสดงผลการคัดกรองทันที. *นันทบุรี: สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.)*.
- 11.กมลวรรณ สุวรรณ, วิฑูรย์ คงผล, และสาธิมาน มากชูชิต. (2567). การพัฒนาระบบการให้ความรู้ด้านสุขภาพและให้คำปรึกษาด้านสุขภาพผ่านแอปพลิเคชันไลน์ออฟฟิเชียลแอดเคานท์สำหรับผู้ปกครองในการดูแลเด็กวัยเรียน. *วารสารการพยาบาลสยาม*, 25(1):104-19.
- 12.ภพพร บวรทิพย์, และกฤตธีรา เพียรรักษการ. (2562). บทบาทพยาบาลชุมชนในการใช้เทคโนโลยีดูแลสุขภาพผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง ยุคไทยแลนด์ 4.0. *วารสารสมาคมพยาบาลแห่งประเทศไทยฯ สาขาภาคเหนือ*, 25(1):18-31.

13. สุกัญญา คำพรหม, และ กมลวรรณ สุวรรณ. (2568). การประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อสร้างแผนที่โรคออนไลน์ในการติดตามเยี่ยมบ้านผู้ป่วยโรคเรื้อรังผ่านแอปพลิเคชัน Google My Maps. มหาราชนครศรีธรรมราชเวชสาร, 8(2), 134-46.
14. World Health Organization. (2024). Ethics and governance of artificial intelligence for health: Guidance on large multi-modal models. <https://www.who.int/publications/item/9789240084759>