

ถอดบทเรียนการประชุมวิชาการประจำปี HA National Forum ครั้งที่ 21

เรื่อง "5G Cloud AI Smart Hospital"

วันศุกร์ที่ 19 มีนาคม 2564 เวลา 15.00 – 16.30 น.

การถ่ายทอดสดด้วยสัญญาณภาพ/เสียง ผ่านระบบ online network

วิทยากรร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้

คุณกมลวัฒน์ สุขสุเมธ

CEO of H LAB Co.,Ltd.

นพ.คมกริช จ่างแก้ว

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

ผู้ดำเนินรายการ

รศ. นพ.เชิดชัย นพมณีจรัสเลิศ

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

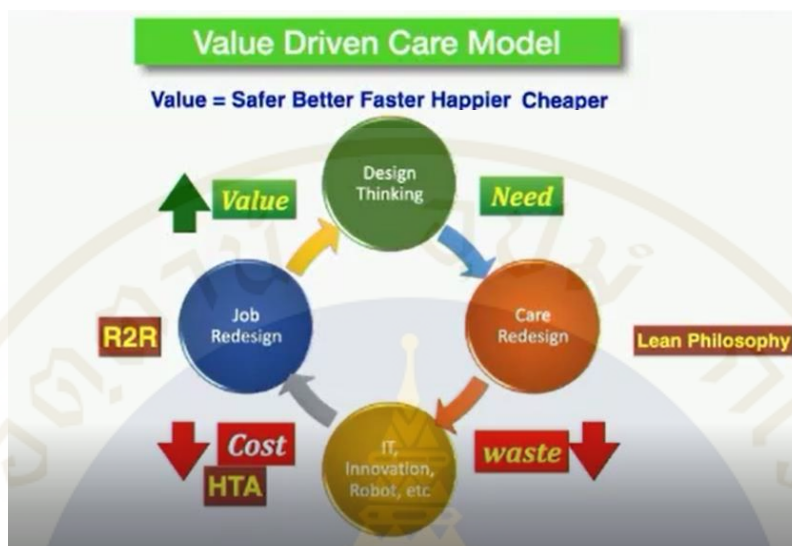
รศ. นพ.เชิดชัย นพมณีจรัสเลิศ กล่าวถึงภาพรวมในการนำ 5G มาใช้ในการเปลี่ยนแปลงและสร้างแนวคิดในการพัฒนาระบบของคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล โดยเริ่มจากประเด็นคำถามหรือสาเหตุในการปรับเปลี่ยนสู่ 5G คือ ความท้าทายในระบบสุขภาพในอนาคต เพื่อสุขภาวะที่ดีของผู้รับบริการ ทั้งด้านคุณภาพและการบริการที่ดี โดยมีค่าใช้จ่ายที่เหมาะสม ซึ่งฐานข้อมูลของผู้ป่วยที่มีมากยิ่งขึ้นในอนาคตถือเป็นสิ่งสำคัญที่จะนำมาสร้างให้เกิดประโยชน์ และในปัจจุบันมีเทคโนโลยีที่หลากหลาย ซึ่ง 5G จะเป็นส่วนช่วยให้เกิดประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้

- Latency ความหน่วงต่ำ
- Throughput มีความเร็วสูง
- Number of connection สามารถครอบคลุมจำนวนเครื่องได้จำนวนมาก

ทั้งนี้ 5G ควรทำร่วมกับ big data, AI, cloud computing, edge computing และ internet of thing (IoT) เพื่อให้เกิดนวัตกรรมและสังคมที่มุ่งสู่การเปลี่ยนแปลงอย่างแท้จริง

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาลได้เข้าร่วมเป็นคณะกรรมการขับเคลื่อน 5G แห่งชาติ โดยมติการประชุมเมื่อวันศุกร์ที่ 14 สิงหาคม 2563 ณ ตึกภักดีบดินทร์ ทำเนียบรัฐบาล เห็นชอบแนวทางการดำเนินโครงการนำร่องโรงพยาบาลอัจฉริยะ (smart hospital) เป็นโครงการต้นแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G และ critical technology เพื่อพัฒนาบริการสาธารณสุขในรูปแบบใหม่ และสามารถนำไปขยายต่อทั้งประเทศได้ โดยคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาลได้เริ่มนำระบบ multi-access edge computing (MEC) เข้ามาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ 5G และมีการนำ Hybrid cloud มาใช้ทั้งรูปแบบ public และ private โดยมีการทำโครงการต้นแบบ เช่น การพัฒนาระบบผู้ช่วยการดูแลและสร้างเสริมสุขภาพรายบุคคล สำหรับผู้ป่วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรังด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์ ผ่านเครือข่าย 5G โดยขอความร่วมมือจากผู้ป่วยในการนำ

เครื่องมือที่มีไปใช้ เพื่อให้ AI เกิดการเรียนรู้ และสามารถปรับปรุงได้อย่างเหมาะสม เป็นต้น โดยมี model เบื้องต้นสำหรับการดำเนินการดังนี้ (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 value driver care model

นพ.คมกริช จ่างแก้ว กล่าวถึง **Pathology** หรือ พยาธิวิทยา เป็นการทำงานที่เกี่ยวกับการวินิจฉัยโรค โดยนำชิ้นเนื้อจากผู้ป่วย มาผ่านกระบวนการตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์ โดยในปี 2561 พบว่าอัตราค่าล้างของพยาธิแพทย์หรือผู้ปฏิบัติงานด้านพยาธิวิทยาในคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาลลดลง ในขณะที่ปริมาณงานเพิ่มมากขึ้น และการรับสมัครแพทย์หรือผู้ปฏิบัติงานเพิ่มยังทำได้ยาก เนื่องจากจำนวนพยาธิแพทย์ในปัจจุบันมีน้อย จึงต้องวิเคราะห์กระบวนการทำงานให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพได้มากขึ้น ซึ่งพบว่ามีกระบวนการสูญเสียไปโดยไม่เกิดความจำเป็น (wastes) ที่สามารถนำระบบดิจิทัลหรือเทคโนโลยีเข้ามาเพิ่มประสิทธิภาพได้ จึงทำให้เกิดโครงการด้าน **Digital Pathology** โดยได้ดำเนินการวางแผนเป็นระยะเวลา 3 ปี ดังนี้

ปี 2020 Digital transformation

- Digital pathology project
- Machine learning platform for quantitative pathology

ปี 2021 Cloud computing & 5G based technology

- Big data collection and data cleansing
- Deep learning AI-training pipeline

ปี 2022 Deployment of deep-learning AI

- DL algorithms development
- Augmented diagnostic pathology in clinical practice

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล เตรียมการเข้าสู่ digital transformation โดยพัฒนาอย่างต่อเนื่องกว่า 10 ปี ในการปรับเปลี่ยนเป็นระบบ automatic และ robotmatic มีการนำระบบบาร์โค้ด ระบบ track and trace และ EMS เข้ามาช่วยดำเนินการ เพื่อลดความผิดพลาดให้เป็น 0 มีการปรับใช้และพัฒนาสู่เครื่อง digital scanner ซึ่งภาพมีขนาดใหญ่ และมีความคมชัดอย่างมาก สามารถพิจารณาผลได้ชัดเจนกว่ากล้องจุลทรรศน์ทั่วไป และเมื่อภาพถูกส่งต่อเข้าระบบ พยาธิแพทย์จะสามารถดึงข้อมูลเพื่อวินิจฉัยโรคได้ทันที ซึ่งในแต่ละภาพจะมี QR code กำกับเพื่อป้องกันความผิดพลาดได้ด้วย สำหรับ **AI Pathology** นั้น เกิดจากการค้นหาเครื่องมือที่จะนำมาเป็นตัวช่วยในการทำงานอย่างต่อเนื่อง ซึ่งการพัฒนา AI (artificial intelligence) ส่วนใหญ่มี algorithm ที่เหมาะกับการทำงานของไฟล์ภาพ โดยแบ่งระดับดังนี้ (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 artificial intelligence (AI)

Reference: <https://ai.stackexchange.com/questions/9305/what-problems-in-ai-are-not-machine-learning>

ซึ่งจากคุณสมบัติของ 5 G ที่ รศ. นพ.เชิดชัย นพณิจำรัสเลิศ ได้กล่าวไว้ข้างต้น จะเห็นว่า 5G ส่งผลให้การ transfer ข้อมูลหรือไฟล์ภาพเกิดขึ้นได้รวดเร็ว และการ deploy AI algorithm เกิดขึ้นจริงได้ ทั้งนี้ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาลกำลังดำเนินการพัฒนา DL-diagnosis support in CA prostate โดยพยายามดำเนินการนำ algorithm ที่เกิดขึ้นมา deploy ใช้ และช่วยในการ screen ผล เพื่อลดการทำงานของพยาธิแพทย์และเพิ่มความแม่นยำมากยิ่งขึ้น

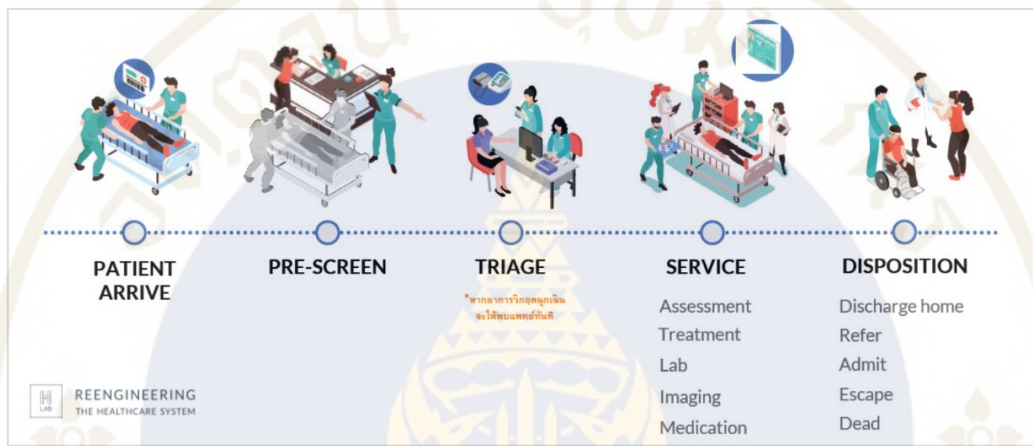
คุณกมลวัฒน์ สุขสุเมฆ กล่าวถึง 5G & AI smart emergency room หรือ โครงการห้องฉุกเฉินอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยีเครือข่าย 5G และระบบปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งเป็นโครงการที่ได้เรียนรู้ร่วมกับภาควิชาเวชศาสตร์ฉุกเฉิน โรงพยาบาลศิริราช ว่า ห้อง ER นั้นไม่ได้เป็นเพียง emergency room แต่มีลักษณะสำคัญดังนี้

1. ER key nature

- **Critical** ทุกวินาทีมีความสำคัญต่อชีวิต
- **Complex** ทุกอย่างมีความซับซ้อน แพทย์ ผู้ป่วย และอาการของโรคมียากหลาย

- **Dynamic** เกิดความแปรปรวนตลอดเวลา กล่าวคือ ในช่วงที่มีความสงบ 1 วินาทีถัดมาอาจเกิดความวุ่นวายได้เสมอ ทั้งนี้แพทย์ และพยาบาล 1 คนต้องดูแลผู้ป่วยหลายคน

2. **ER main process** เมื่อผู้ป่วยเข้าสู่ห้องฉุกเฉินจะได้รับการ pre-screen เพื่อประเมินอาการ หากพบว่าวิกฤตจะต้องได้รับการรักษาทันที ส่วนกรณีที่ไม่เจ็บป่วยไม่มาก อาจต้องรอเป็นเวลานาน และการรักษาในห้องฉุกเฉิน พบว่ามีหลายรูปแบบ เช่น assessment, treatment, lab, imaging หรือ medication ทั้งนี้เมื่อทำการรักษาแล้ว ผู้ป่วยอาจ discharge home, refer, admit, escape หรือ dead ได้ (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 ER main process

3. **Challenge in ER** จากความวุ่นวายในกระบวนการ พบความท้าทายในห้องฉุกเฉิน ดังนี้

- **High cognitive load** แพทย์ พยาบาล ต้อง monitor ผู้ป่วยทุกคนตลอดเวลา ซึ่งอาจก่อให้เกิด human error ได้
 - **Overwhelming workload** แพทย์และพยาบาลเฉพาะทางมีน้อยเมื่อเทียบกับภาระงาน
 - **Lack of information sharing** ปัญหาการแบ่งปันข้อมูล ทั้งกับทีมทำงาน และการสื่อสารให้กับญาติผู้ป่วย
 - **Lack of safety** จากปัญหาทั้ง 3 ข้อ อาจก่อให้เกิดปัญหาความปลอดภัยเพิ่มขึ้น เช่น tracking Lost หรือ การสื่อสารที่ผิดพลาด การส่งต่อผลประเมินอาการผู้ป่วยผิดคน เป็นต้น
- แม้ว่าความท้าทายหรือปัญหาที่เกิดขึ้นสามารถแก้ไขแยกหัวข้อได้ แต่เพื่อการปรับปรุงแก้ไขที่ก่อให้เกิด impact ควรแก้ไขอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ supply chain ของห้องฉุกเฉินมีประสิทธิภาพดีขึ้นทั้งหมด (ภาพที่ 4)

5G, Cloud และ AI ได้เข้ามาเป็นตัวช่วยในกระบวนการของห้องฉุกเฉิน โดยนำคุณสมบัติสำคัญ ที่มีความหน่วงต่ำ ความเร็วสูง และสามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น มาออกแบบร่วมกัน

กับแพทย์ พยาบาล และบุคลากรทำงานในห้องฉุกเฉิน โดยเน้นเสริมกิจกรรมในกระบวนการ เพื่อช่วยให้การรักษาผู้ป่วยมีคุณภาพที่ดีขึ้น เริ่มตั้งแต่กระบวนการรับผู้ป่วยที่นำเครื่องมือ telemedicine ติดตั้งไว้ที่รถฉุกเฉิน เพื่อ PRE-HOS AR สื่อสารข้อมูลสถานะของคนไข้ฉุกเฉินผ่าน 5G โดยแพทย์ที่ห้องฉุกเฉินสามารถมองเห็นผ่าน สายตาของเจ้าหน้าที่กู้ชีพ เพื่อให้คำแนะนำตั้งแต่จุดเกิดเหตุได้อย่างทันท่วงที พร้อมทั้งจัดเตรียมการรักษาที่แผนกฉุกเฉินได้ล่วงหน้า มีการนำ AI ปัญญาประดิษฐ์ ที่ต้องอาศัยการประมวลผลบน Cloud มาช่วยแพทย์และพยาบาลในการให้บริการและตัดสินใจในจุดที่สำคัญ เพิ่มความแม่นยำ และลดความผิดพลาดในการให้บริการผู้ป่วยในแผนกฉุกเฉิน ใช้ VIRTUAL CONSULTATION สำหรับการรักษาผู้ป่วยในห้องฉุกเฉิน ที่มีความจำเป็น ต้องปรึกษาแพทย์เฉพาะทาง 5G อุปกรณ์ และใช้แว่นตาทำให้แพทย์ฉุกเฉินและแพทย์เฉพาะทางสามารถมองเห็นคนไข้แบบเสมือนจริง ให้ความเห็นได้อย่างแม่นยำ และ IoT SERVICE 5G จะทำให้การเชื่อมโยงข้อมูลของ IoT ปริมาณมากเป็นไปได้ จะมีการติดตั้งอุปกรณ์ 5G Medical device และเชื่อมต่อกับข้อมูลผู้ป่วย เพื่อให้การเฝ้าระวังอาการ ในห้องฉุกเฉินสามารถครอบคลุม ทัวถึง และดูแลคนไข้ได้ไม่ขาดแม้วินาที



ภาพที่ 4 SMART ER solution

กระบวนการข้างต้นทั้งหมดจะรวบรวมอยู่ใน software solution ที่ได้พัฒนาร่วมกับทางโรงพยาบาลศิริราชที่ชื่อ โปรแกรม VENTI ที่เป็นการบูรณาการ (integrate) อุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมการทำงานของแพทย์ และพยาบาล

นอกจากนี้ยังมีระบบอื่น ๆ อีกมากมายที่จะมาเสริมกำลังให้กับห้องฉุกเฉิน และยังพบว่าการจัดตารางเวรให้ดีขึ้นสามารถเพิ่มคุณภาพการดูแลผู้ป่วยได้ จึงได้ทำโปรแกรมการจัดตารางเวร โดยนำเงื่อนไขของสักระบบเพื่อให้เกิดการจัดตารางเวรที่เหมาะสม ลดตารางการจัดตารางเวร และเพิ่มคุณภาพที่เหมาะสม

