

# การพัฒนาต้นแบบคลินิกไตวายเรื้อรังอย่างสมาร์ท

เอกสารวิจัยส่วนบุคคล



โดย

ศาสตราจารย์ นายแพทย์ เถลิงศักดิ์ กาญจนบุษย์

หัวหน้าศูนย์ความเชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านวิจัยโรคไตจากความผิดปกติ

ทางเมแทบอลิซึม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยาลัยการแพทย์

กันยายน 2563

เอกสารวิจัยเรื่อง การพัฒนาต้นแบบคลินิกไตวายเรื้อรังอย่างฉลาด (SMART CKD CLINIC)

โดย ศาสตราจารย์ นายแพทย์ เถลิงศักดิ์ กาญจนบุษย์

อาจารย์ที่ปรึกษา พันเอกฉกาจ ชั้นดี

วิทยาลัยการทัพบก อนุมัติให้เอกสารวิจัยส่วนบุคคลฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรหลักประจำ วิทยาลัยการทัพบก ปีการศึกษา 2563 และเห็นชอบให้เป็นเอกสารวิจัยส่วนบุคคลที่อยู่ในเกณฑ์ระดับ

พลตรี

(มหศักดิ์ เทพหัสดิน ณ อยุธยา)

ผู้บัญชาการวิทยาลัยการทัพบก

คณะกรรมการควบคุมเอกสารวิจัยส่วนบุคคล

พันเอก

(ฉกาจ ชั้นดี)

ประธานกรรมการ

ศาสตราจารย์ นพ.

(สุทธิพงษ์ วัชรสินธุ์)

ผู้ทรงคุณวุฒิที่ปรึกษา

พันเอก ดร.

(ธวัชกร ภูวพัฒน์ดล)

กรรมการ

พันเอก

(สถิตย์พันธ์ ประกอบผล)

กรรมการ

พันเอกหญิง

(ธนิศา วงษ์จินดา)

กรรมการ

## บทคัดย่อ

**ผู้วิจัย** ศาสตราจารย์ นายแพทย์ เถลิงศักดิ์ กาญจนบุษย์  
**เรื่อง** การพัฒนาต้นแบบคลินิกไตวายเรื้อรังอย่างฉลาด (SMART CKD CLINIC)  
**วันที่** กันยายน 2563 **จำนวนคำ :** 7,310 **จำนวนหน้า :** 24  
**คำสำคัญ** คลินิกชะลอไตเสื่อม, เทคโนโลยีอนาคต, การแพทย์ทหารบก  
**ชั้นความลับ** ไม่มีชั้นความลับ

การศึกษาวิจัยเรื่อง “การพัฒนาต้นแบบคลินิกไตวายเรื้อรังอย่างฉลาด (SMART CKD CLINIC)” มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อค้นหากำลังพลและครอบครัวกลุ่มเสี่ยงโรคไต ด้วยเทคโนโลยี deep-learning artificial intelligence (AI) 2) เพื่อพัฒนาศักยภาพของ รพ.ทบ. ในการสร้างความตระหนัก ให้การรักษา และชะลอไม่ให้เกิดกำลังพลสังกัด ทบ. ต้องเข้ารับการรักษาทดแทนไต โดยสามารถประมวลผลและวิเคราะห์ความสำเร็จแบบ real-time ด้วยเทคโนโลยี Interactive videoconference, Personalized trouble-shooting, Chatblots และ Virtual หรือ Extended reality เชื่อมโยงข้อมูลทั้งหมดที่ได้จาก Smart phone, Smart watch, การเยี่ยมบ้าน และคลินิกชะลอไตเสื่อม ด้วยระบบ cloud information และประมวลผลด้วยระบบ AI แบบ real-time เพื่อวิเคราะห์ความสำเร็จในการดำเนินงานของ “SMART CKD CLINIC” และใช้ทำนายความสำเร็จและความล้มเหลวของการรักษากำลังพลกลุ่มเสี่ยงแต่ละนาย เพื่อจะได้ทำการปรับกระบวนการรักษาให้เหมาะสมต่อไป เป็นการสร้างนวัตกรรมให้กับ รพ.ทบ. และเป็นการลดภาระงานของกำลังพลสายแพทย์ในสังกัด ทบ. ในการดูแลรักษาและคัดกรองกำลังพลกลุ่มเสี่ยงโรคไต และช่วยเกลี้ยกำลังพลจาก รพ.ทบ. ที่ขาดแคลนกับรพ.ที่มีศักยภาพสูงกว่าหรือของนอกสังกัด ทบ. ภายใต้กรอบยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ด้านความมั่นคง ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ และด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม และสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ทหาร ด้านความพร้อมรบด้านกำลังพล และ ด้านความทันสมัย ทั้ง

ยังเป็นการตอบโจทยในโลกยุคโลกาภิวัตน์และมีการระบาดของไวรัส COVID-19 ได้อย่าง  
ลงตัว และมีประสิทธิภาพในการชะลอการเสื่อมของไตสูงกว่าคลินิกชะลอไตเสื่อมใน  
ปัจจุบัน สภาวะแวดล้อมและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับบูรณาการให้เกิด “SMART CKD  
CLINIC” จำเป็นต้องอาศัยระบบคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยความจำสูงและมีความสามารถในการ  
ประมวลผลข้อมูลได้ไว มีระบบเทคโนโลยีสื่อสารที่ล้ำสมัย และมีระบบความปลอดภัย  
ที่สูง

## ABSTRACT

**AUTHOR:** Professor Doctor Talermsak Kanjanabuch

**TITLE:** Development and integration of the “SMART CKD CLINIC”

**DATE:** September 2020 **WORD COUNT:** 7,310 **PAGES:** 24

**KEY TERMS:** CKD clinic, smart technology, Medical Department

**CLASSIFICATION:** Unclassified

“SMART CKD CLINIC” aims to use an integration of future digital technology and comprehensive medical science to compose a CKD clinic model with 2 major functions: 1) screening army personnel at risk of chronic kidney disease (CKD) 2) improve the competency of army medical units and army hospitals in screening, prevention, and retarding the progression of CKD. Based on extensive analyzing and synthesizing the National Security Strategy, the Development Plans, other relevant literature, we present the vision of seamless and comprehensive primary healthcare service with horizontally and vertically integrated healthcare processes enabled by multi-facets of future IT technology, including deep-learning artificial intelligence, cloud computing system, chatblots, real-time (synchronous) videoconferencing and virtual examination, as well as an advanced communication support. We show directions for future approaches for reducing information logistics and army medical personnel burden related

shortcomings in healthcare in army medical unit and army hospitals. However, its implementation requires the establishment of communication infrastructure and the deployment of cybersecurity. With advocacy and deliberate collaboration of many parties, it eventually leads to the everlasting peace and security of Thailand, the lands of our nation.

## กิตติกรรมประกาศ

เอกสารวิจัยเรื่อง การพัฒนาคลินิกไตวายเรื้อรังอย่างฉลาด (SMART CKD CLINIC) ตามแผนยุทธศาสตร์ชาติฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ที่สนใจ ได้นำไปพิจารณาเป็นกรณีศึกษาในการปรับคลินิกไตเรื้อรัง จนนำไปสู่การปรับคลินิกโรคเรื้อรังอื่นๆ ที่เหมาะสม และสอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ชาติ (60-79)

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณต่อผู้ให้การสนับสนุนทุกท่าน พันเอก (พิเศษ) ฉกาจ ชันดี ท่านอาจารย์ที่ปรึกษา ศาสตราจารย์นายแพทย์สุทธิพงศ์ วัชรสินธุ ผู้ทรงคุณวุฒิที่ปรึกษา ตลอดจนคณะกรรมการควบคุมเอกสารวิจัยส่วนบุคคลทุกท่านที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาและคำชี้แนะที่สำคัญอันเป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณ หนังสือ ตำรา วารสาร บทความ ตลอดจนเอกสารงานวิจัยของท่านผู้ทรงคุณวุฒิหลายท่านที่ได้นำมาศึกษา ทำให้สามารถรวบรวมข้อมูล และความคิดที่เป็นประโยชน์ นำมาพัฒนาบูรณาการ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ๆ ที่มีความเหมาะสม และลงตัว สามารถนำมาใช้ในงานวิจัยฉบับนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

สุดท้ายนี้ต้องขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์ทุกท่านที่ได้กรุณาประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และอบรมให้แก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด ซึ่งความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับจากท่านอาจารย์ทุกท่าน ทำให้ผู้วิจัยสามารถจัดทำงานวิจัยฉบับนี้ได้สำเร็จ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อทุกท่านที่สนใจและ สามารถนำไปสู่การพัฒนา กองทัพบกและวงการแพทย์ไทยในอนาคตต่อไป

## การพัฒนาต้นแบบคลินิกไตวายเรื้อรังอย่างสมาร์ท (SMART CKD CLINIC)

โรคไตเรื้อรัง (CKD) เป็นโรคที่พบบ่อย และเป็นปัญหาด้านสาธารณสุขของประเทศและทั่วโลก ไม่เพียงเป็นโรคเรื้อรังที่รักษาไม่หายขาด จำเป็นต้องรักษาอย่างต่อเนื่อง เพื่อไม่ให้ไตวายจนต้องรับการบำบัดทดแทนไต (renal replacement therapy, RRT) เพื่อต่อชีวิต ยังเป็นโรคที่มีค่าใช้จ่ายที่สูง เฉลี่ยรายละประมาณ 4 แสนบาทต่อปี โดยปัจจุบันรัฐบาลสูญเสียงบประมาณสำหรับ RRT ปีละกว่าหมื่นล้านบาท นอกจากนี้ CKD ยังเป็นภัยคุกคามต่อคุณภาพชีวิต เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและเส้นเลือดสมองตีบ ความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตจากไวรัส COVID-19 สร้างความทุกข์ทรมานแก่กำลังพลและสมาชิกในครอบครัวที่ป่วยเป็นโรค CKD

จากการศึกษาความชุกโรคไตเรื้อรังในประชากรไทย (Thai SEEK Project) พบว่ามีความชุกโรคไตเรื้อรังตั้งแต่ระยะที่ 3 ขึ้นไป (มีค่าการทำงานของไตน้อยกว่า 60 มล./นาที/1.73 ตร.ม.) ร้อยละ 8.6<sup>1</sup> และจากการศึกษาในกำลังพลและครอบครัวกองทัพบก (ทบ.) จำนวน 15,375 ราย พบโรคไตเรื้อรังระยะที่ 3 ขึ้นไปร้อยละ 7.5<sup>2</sup> ประเมินการณ์ว่ามีผู้ป่วยชาวไทยและกำลังพลป่วยเป็นโรคไตเรื้อรัง เตรียมรอเข้ารับการบำบัดทดแทนไตสูงกว่า 8 ล้านราย และ 2 หมื่นนาย อย่างไรก็ตามพบว่ามีเพียงผู้ป่วยร้อยละ 20 เท่านั้นที่ทราบว่าตนเองป่วยเป็น CKD<sup>1</sup>

เพื่อเอาชนะต่อภัยคุกคามดังกล่าว ประกอบกับการมุ่งนำพาประเทศไปสู่ความมั่นคงอย่างยั่งยืน ประชาชนมีรายได้สูง มีชีวิตที่เป็นสุขและปลอดภัย ภายใต้ วิสัยทัศน์ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตาม หลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง” ของรัฐบาลแห่งประเทศไทย ภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ.2561-2580 ประกอบด้วย ด้านความมั่นคง ด้านเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขัน ด้านการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาค ด้านการเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และด้านการพัฒนาระบบบริหารภาครัฐ ซึ่งประเด็นยุทธศาสตร์ที่อาจนับได้ว่าเป็น



ประเด็นที่สำคัญและเป้าหมายสูงสุด อีกทั้งเป็นรากฐานของการพัฒนาตามประเด็นยุทธศาสตร์อื่นๆ ก็คือ ประเด็นยุทธศาสตร์ชาติด้านความมั่นคง อนึ่งเพื่อเป็นการรองรับและให้การดำเนินการตามประเด็นยุทธศาสตร์ความมั่นคงเป็นไปอย่างเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน กระทรวงกลาโหม ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักที่รับผิดชอบต่อความมั่นคงของชาติโดยตรง จึงได้กำหนดยุทธศาสตร์การป้องกันประเทศ 20 ปี พ.ศ.2560 – 2579 และกองบัญชาการกองทัพไทยก็ได้กำหนดยุทธศาสตร์ ทหาร 20 ปี พ.ศ.2560 – 2579 ขึ้นเพื่อรองรับกับยุทธศาสตร์ชาติและเป็นกรอบในการก้าวเดิน ไปข้างหน้าต่อไป

จากการศึกษายุทธศาสตร์ดังกล่าวแล้วในเบื้องต้น พบว่าหนึ่งในหัวใจสำคัญของการดำเนินการ เพื่อดำรงไว้ซึ่งความมั่นคงตามยุทธศาสตร์ดังกล่าว คือ กำลังพลที่มีความพร้อมรม มีสุขภาพร่างกายและสภาพขวัญกำลังใจที่เข้มแข็ง อย่างไรก็ตามด้วยยอดกำลังพลที่คาดการณ์ว่าจะป่วยเป็น CKD ที่สูงหลายหมื่นนายข้างต้น ผนวกกับในปัจจุบัน มีจำนวนรพ.ทบ.ที่สามารถรองรับได้เพียง 37 รพ. และมีภารกิจมากมายหลายด้าน ดังนั้นการสร้างต้นแบบคลินิกโรคไตเรื้อรัง (SMART CKD CLINIC) ที่อาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารยุคดิจิทัลมาประยุกต์ ประกอบด้วยการผนวก Cloud data information, Interactive E-training, Personalized trouble shooting, Chatblots, Artificial intelligence (AI) และ Smart-phone technology รังสรรค์นวัตกรรมของประเทศในการค้นหา รักษา และชะลอการเสื่อมของไตไม่ให้เข้ารับการทำ RRT ของกำลังพล

ไม่เพียงเป็นการสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ทหาร 20 ปี ด้านความทันสมัย ยังเป็นการตอบโจทย์ในโลกยุคโลกาภิวัตน์และมีการระบาดของไวรัส COVID-19 ที่ต้องอยู่เว้นระยะห่างทางสังคม ลดการปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ผลักให้สังคมเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ในยุคโลกาภิวัตน์อย่างกระทันหันได้อย่างลงตัว ทั้งยังสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติอีก 2 ด้าน คือ ด้านที่ 3 ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ และด้านที่ 4 ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม โดยโครงการวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์สำคัญเพื่อสร้างคลินิกต้นแบบในอนาคตที่

ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 2 ส่วนคือ 1) คลินิกค้นหากำลังพลและครอบครัวกลุ่มเสี่ยงโรคไต 2) คลินิกรักษาโรคไต ที่มีศักยภาพในการสร้างความตระหนัก และชะลอไม่ให้อาการโรคลุกลาม สังกัด ทบ. ต้องเข้ารับการบำบัดทดแทนไต และสามารถประมวลผลและวิเคราะห์ความสำเร็จแบบ real-time

**เป้าหมายยุทธศาสตร์และความสำคัญของต้นแบบ SMART CKD CLINIC ตามกรอบยุทธศาสตร์ ด้านความมั่นคง ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ และด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม 20 ปี พ.ศ.2560 – 2579 และยุทธศาสตร์ทหาร 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579)**

เพื่อสอดรับยุทธศาสตร์ชาติด้านความมั่นคง<sup>3</sup> มีเป้าหมายการพัฒนาที่สำคัญ คือ ประเทศชาติมั่นคงประชาชนมีความสุข เน้นการบริหารจัดการสถานะแวดล้อมของประเทศให้มีความมั่นคงปลอดภัย เอกราช อธิปไตย มุ่งเน้นการพัฒนาคน เครื่องมือ เทคโนโลยีและระบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่ให้มีความพร้อมสามารถรับมือกับภัยคุกคามและภัยพิบัติได้ทุกรูปแบบ กองบัญชาการกองทัพไทย (ทท.) จึงได้กำหนดวิสัยทัศน์รองรับยุทธศาสตร์ทหาร ปี 2560-2579<sup>4</sup> คือ “เป็นกองทัพชั้นนำของภูมิภาคในการพิทักษ์รักษา ป้องกัน และเทิดทูนสถาบันพระมหากษัตริย์ การป้องกันประเทศ การรักษาผลประโยชน์ชาติ การพัฒนาประเทศ และการช่วยเหลือประชาชน” โดยกำหนดวัตถุประสงค์มูลฐานทางทหารเพื่อความมั่นคงของประเทศคือ

1. การป้องกัน รักษาเอกราช อธิปไตย และบูรณภาพแห่งดินแดน โดยกองทัพไทย (ทท.) มีขีดความสามารถในการป้องกันภัยคุกคามได้ทุกรูปแบบและทุกระดับความขัดแย้ง และกำหนดความเร่งด่วนให้กับการตอบสนองภัยคุกคามทางทหาร
2. การพิทักษ์รักษา ป้องกัน และเทิดทูนสถาบันพระมหากษัตริย์
3. การพิทักษ์รักษาผลประโยชน์ชาติได้อย่างครอบคลุมทุกมิติ

4. การสนับสนุนรัฐบาลในการแก้ไขปัญหาของชาติ โดยเฉพาะปัญหาความไม่สงบภายในพื้นที่ จชต.
5. การพัฒนาประเทศและช่วยเหลือประชาชน โดยมุ่งเน้นการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากสาธารณสุข
6. การรักษาความสงบเรียบร้อยบริเวณแนวชายแดนและภายในประเทศ
7. การเสริมสร้างความร่วมมือด้านความมั่นคงกับมิตรประเทศ โดยสามารถดำรงเกียรติ และศักดิ์ศรีของกองทัพไทย (ทท.) บนเวทีความร่วมมือทางทหารระหว่างประเทศ และกำหนดความเร่งด่วนให้การพัฒนาความร่วมมือกับประเทศเพื่อนบ้าน การดำเนินกิจกรรมที่เอื้อประโยชน์ต่อ ทท. ในการเข้าสู่ประชาคมอาเซียน การรักษาสมดุลาอำนาจภายในทุกภูมิภาค และการสนับสนุนภารกิจขององค์การสหประชาชาติ

การจะถึงซึ่งวัตถุประสงค์ทั้ง 7 ประการที่กล่าวมาข้างต้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีกำลังพล ที่มีสุขภาพร่างกายและสภาพขวัญกำลังใจ ที่เข้มแข็ง มีระเบียบวินัย และยึดมั่นในอุดมการณ์ ความรักชาติ คุณธรรม จริยธรรม และเกียรติศักดิ์ รวมทั้งมีความทันสมัยของเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ ไม่เพียง SMART CKD CLINIC ช่วยตอบโจทย์ดังกล่าว ในการ ค้นหา รักษา และชะลอไม่ให้กำลังพลกลุ่มเสี่ยงต้องเข้ารับการทำ RRT ด้วยการ integrate future technology ยังสอดคล้องกับแผนพัฒนา ทบ. ในห้วงปี 2560 – 2564<sup>5</sup> ใน 4 ด้าน ดังนี้ คือ

1. **ระบบงานกำลังพล** กำหนดผลลัพธ์ขั้นสุดท้าย (end-states) ในการพัฒนาระบบงานกำลังพล คือ ทบ. มีการบรรจุกำลังพลในปริมาณที่เหมาะสมกับภารกิจทางยุทธวิธีและกรอบงบประมาณที่ได้รับการจัดสรรจากรัฐบาล มีระบบการบริหารจัดการกำลังพลที่มีประสิทธิภาพ ทันสมัย และมีสมรรถนะสูง และมีระบบการประเมินค่ากำลังพลที่เป็นไปตามมาตรฐานสากล รวมถึงกำลังพล ทบ. มีคุณภาพชีวิตที่ดี ได้รับการดูแลด้านสิทธิกำลังพลอย่างเหมาะสม และได้รับการสนับสนุนด้านการศึกษาเพิ่มเติมในทุกระดับ

2. **ระบบงานการควบคุมบังคับบัญชาและไซเบอร์** กำหนดผลลัพธ์ขั้นสุดท้าย (end-states) ในการพัฒนาระบบการควบคุมบังคับบัญชาและไซเบอร์ คือ ทบ. มีความพร้อม มีศักยภาพ และทันสมัยในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร การปฏิบัติการไซเบอร์ และการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (NCO)
3. **ระบบงานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร** กำหนดผลลัพธ์ขั้นสุดท้าย (end-states) ในการพัฒนาระบบงานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารคือ ทบ. มีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่สามารถใช้บูรณาการข้อมูลระหว่างหน่วยราชการภายใน ทบ. และสามารถบริการให้กับหน่วยราชการภายใน ทบ. ได้อย่างทั่วถึง พอเพียงและคุ้มค่า มีระบบปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (NCO) ที่สามารถอำนวยความสะดวกและสามารถส่งการใช้งำลัง ทบ. ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถูกต้อง และทันเวลา และมีระบบการติดต่อสื่อสารทางวิทยุสำหรับใช้ในการปฏิบัติการกิจถวายความปลอดภัย พระมหากษัตริย์และพระบรมวงศานุวงศ์ได้ครอบคลุมทุกพื้นที่
4. **ระบบงานวิจัยและการพัฒนาทางทหาร** กำหนดผลลัพธ์ขั้นสุดท้าย (end-states) ในการพัฒนาระบบงานวิจัยและการพัฒนาทางทหารคือ ทบ. มีระบบงานวิจัยที่มีประสิทธิภาพและอยู่บนพื้นฐานของการพึ่งพาตนเอง รวมถึงสามารถนำผลงานวิจัยไปใช้พัฒนาขีดความสามารถในการปฏิบัติการทางทหารของ ทบ. ให้มีความพร้อมและมี ความต่อเนื่องในการรบ

อนึ่งทรัพยากรมนุษย์เป็นปัจจัยขับเคลื่อนสำคัญ ในการยกระดับการพัฒนาประเทศในทุกมิติ ไปสู่เป้าหมาย การสร้างต้นแบบ SMART CKD CLINIC เป็นการตอบโจทยประเด็นยุทธศาสตร์ ด้าน การสร้างความรอบรู้ด้านสุขภาพและการป้องกันและควบคุมปัจจัยเสี่ยงที่คุกคามสุขภาพ ซึ่งต้นแบบนี้ประกอบด้วย การ integrate เทคโนโลยี Cloud data information, Interactive E-training, Personalized trouble shooting, CKD risk screening with AI และ Smart-phone technology ในการช่วยส่งเสริมและเผยแพร่องค์ความรู้ด้านสุขภาพ และด้านสุขภาพะไตที่ถูกต้อง พัฒนาภาคีเครือข่ายกำลังพล ชุมชนทหาร ท้องถิ่น ให้มีความรู้

เกี่ยวกับโรคไต สร้างเสริมความรู้เพื่อเพิ่มศักยภาพในการจัดการสุขภาวะของผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยง ทั้งยังพัฒนาระบบเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุม รักษา และชะลอการเสื่อมของไต ไม่ให้เข้ารับการทำ RRT

ปัญหาความเหลื่อมล้ำเป็นหนึ่งในความท้าทายที่สำคัญในการพัฒนาและยกระดับประเทศให้สามารถ เติบโตได้อย่างยั่งยืน และบรรลุเป้าหมายของการเป็นประเทศที่มีรายได้สูงในอีก 20 ปีข้างหน้า ดังนั้น ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคมจึงได้กำหนดประเด็นยุทธศาสตร์ ที่เน้นการตอบโจทย์การสร้างความเป็นธรรมและลดความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ<sup>3</sup> การสร้างต้นแบบ SMART CKD CLINIC ช่วยตอบประเด็นยุทธศาสตร์ คือ สนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสร้างสรรค์ เพื่อรองรับสังคม ยุคดิจิทัล ต้นแบบ SMART CKD CLINIC ด้วยเทคโนโลยี Interactive E-training และ Personalized trouble shooting จะช่วยพัฒนาระบบโครงสร้างเครือข่ายด้านข้อมูลเพื่อให้ประชาชนสามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารโรคไต ที่ถูกต้องและทันสมัยได้อย่างรวดเร็ว ตลอดจนพัฒนาสื่อสร้างสรรค์ทั้งในเชิงเนื้อหา และการสร้าง ความตระหนักของประชาชนและกำลังพลกลุ่มเสี่ยงต่อโรคไต

### การคัดกรองกลุ่มเสี่ยง การรักษา และชะลอการเสื่อมของไต

CKD เป็นปัญหาสำคัญของระบบสาธารณสุขทั่วโลกรวมทั้งประเทศไทย ประเมินได้ว่าจะมีผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง 17 คน ในประชากร 100 คน และยังมีแนวโน้มจำนวนผู้ป่วย CKD รายใหม่เพิ่มขึ้นกว่า 7,800 คนต่อปี ไม่เพียงความดันโลหิตสูงและเบาหวานเป็นสาเหตุสำคัญของ CKD ยังเร่งให้ไตของผู้ป่วย CKD จากสาเหตุอื่นเสื่อมเร็วขึ้น โดยผู้ป่วยกลุ่มนี้มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไตเรื้อรังตั้งแต่วัยที่ 3 ขึ้นไปประมาณ 1.9 และ 1.6 เท่า ตามลำดับ<sup>6,7</sup> พบแนวโน้มสถานการณ์โรคความดันโลหิตสูงและเบาหวานของประเทศไทยที่ความรุนแรงขึ้นระหว่าง พ.ศ. 2558 – 2560 โดยพบว่ามียอดผู้ป่วยด้วยโรคความดันโลหิตสูง ดังนี้ 10,855, 11,194 และ 10,855 รายต่อแสนประชากร ซึ่งพบผู้ป่วยที่ไม่สามารถควบคุมระดับความดัน

โลหิตได้ ร้อยละ 57, 58 และ 58 ตามลำดับ และอัตราป่วยด้วยโรคเบาหวาน ดังนี้ 5,299, 5,346 และ 5,736 รายต่อแสนประชากร ตามลำดับ โดยมีร้อยละของผู้ป่วยที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดร้อยละ 84, 82 และ 79 ตามลำดับ ทำให้ผู้ป่วยเกิดภาวะแทรกซ้อนทางไต โดยพบผู้ป่วยโรคเบาหวานมีภาวะแทรกซ้อนทางไตมากที่สุดถึงร้อยละ 38 รองลงมาเป็นผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงที่มีภาวะแทรกซ้อนทางไต ร้อยละ 27 สำหรับสถานการณ์โรคความดันโลหิตสูงและเบาหวาน เป้าหมายที่สำคัญในการรักษา CKD คือ การค้นหาผู้ป่วยและประชากรกลุ่มเสี่ยง รักษา และชะลอการเสื่อมของไตไม่ให้เข้าสู่ภาวะ CKD ระยะสุดท้าย<sup>(8)</sup>

1. **เกณฑ์การวินิจฉัย CKD** หมายถึงการมีความผิดปกติของโครงสร้างหรือหน้าที่การทำงานของไตนานมากกว่า 3 เดือน โดยมีความผิดปกติข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้<sup>9</sup>
  - 1.1 อัตรากรองของไต (glomerular filtration rate, GFR) น้อยกว่า 60 มล./นาที่/1.73 ตร.ม.
  - 1.2 การบาดเจ็บของไต (kidney damage) โดยพบข้อใดข้อหนึ่ง ได้แก่ 1) แอลบูมินรั่วในปัสสาวะ (albuminuria) มากกว่า หรือเท่ากับ 30 มก./วัน 2) ตะกอนปัสสาวะ (urine sediment) ผิดปกติ 3) อิเล็กโทรไลต์หรือความผิดปกติอื่น ๆ ที่เกิดจากความผิดปกติของท่อไต 4) ตรวจพบพยาธิสภาพไตแบบเรื้อรัง 5) ตรวจพบความผิดปกติของไตจากภาพทางรังสีวิทยา 6) หลังการปลูกถ่ายไต
2. **ระยะของ CKD** แบ่งออกเป็น 5 ระยะ ตามการลดลงของ GFR และระดับ albuminuria ในปัสสาวะ (รูปที่ 1) ได้แก่ ระยะที่ 1 ไตผิดปกติแต่ค่า GFR ปกติ (>90 มล./นาที่/1.73 ตร.ม.) ระยะที่ 2 ไตผิดปกติ และ GFR ลดลงเล็กน้อย (60-89 มล./นาที่/1.73 ตร.ม.) ระยะที่ 3 GFR ลดลงปานกลาง (30-59 มล./นาที่/1.73 ตร.ม.) ระยะที่ 4 ค่า GFR ลดลงมาก (15-29 มล./นาที่/1.73 ตร.ม.) ระยะที่ 5 ไตวายระยะสุดท้าย ค่า GFR ลดลงมากที่สุด (<15 มล./นาที่/1.73 ตร.ม.) หากผู้ป่วยรายใดถูกประเมินจาก GFR และระดับ albuminuria ตกในช่องสีแดง บ่งชี้ว่ามีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตจาก

โรคหัวใจและหลอดเลือดสูงมาก รองลงไปสีส้ม สีเหลือง และมีโอกาสเสี่ยงต่อการเสียชีวิตจากโรคหัวใจและหลอดเลือดต่ำในช่องสีเขียว<sup>9</sup>



### GFR and Albuminuria Categories KDIGO 2012

			A1	A2	A3
			Normal to mildly increased	Moderately increased	Severely increased
			<30 mg/g <3 mg/mmol	30-300 mg/g 3-30 mg/mmol	>300 mg/g >30 mg/mmol
G1	Normal or high	≥90			
G2	Mildly decreased	60-89			
G3a	Mildly to moderately decreased	45-59			
G3b	Moderately to severely decreased	30-44			
G4	Severely decreased	15-29			
G5	Kidney failure	<15			

รูปที่ 1 ระยะของโรคไตเรื้อรังตามอัตราการกรองของไต และแอลบูมินในปัสสาวะ<sup>9</sup>

### 3. ปัจจัยเสี่ยงและแนวทางการดูแลรักษา ทำได้โดย

- 3.1 การวินิจฉัยและรักษาต้นเหตุของโรคไต** ทำโดยการค้นหาต้นเหตุ จากผลสำรวจของสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย พบว่าปัจจัยเสี่ยงโรคไตเรื้อรังที่สำคัญมี 7 ประการ คือ อายุสูง เพศหญิง เบาหวาน ความดันโลหิตสูง เก๊าท์ นิ่วในไต และการใช้ยาลูกกลอนหรือยาแก้ปวด<sup>6</sup>
- 3.2 การควบคุมความดันโลหิต** เมื่อระดับความดันโลหิต (blood pressure, BP) ตัวบน (systolic BP, SBP) 140-149 มม.ปรอท และมากกว่า 150 มม.ปรอท จะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิด CKD ระยะสุดท้าย 1.27 (95% CI, 0.88-1.83) และ 1.36 (95% CI, 1.02-1.85) เท่าตามลำดับ และเมื่อระดับความดันโลหิตตัวล่าง

(diastolic BP, DBP) มากกว่า 90 มม.ปรอท จะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิด CKD ระยะสุดท้าย 1.81 (95% CI, 1.33-2.45) เท่าเช่นกัน<sup>10</sup> ดังนั้นความดันโลหิตสูงจะเพิ่มโอกาสต่อการเกิด CKD ระยะสุดท้าย ดังนั้นควรควบคุมระดับ BP ในผู้ป่วยแต่ ละรายให้ได้เป้าหมาย

**3.3 การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด** สามารถชะลอการเสื่อมของไต และลดแอลบูมินในปัสสาวะได้ จากการศึกษา DCCT ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 และการศึกษา UKPDS, Kumamoto, ADVANCE และ ACCORD ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 พบว่า การควบคุมระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1c) น้อยกว่าร้อยละ 6.5-7.0 สามารถชะลอการเสื่อมของไตได้<sup>11-14</sup> โดยอ้างอิงจากการศึกษา UKPDS เมื่อระดับ HbA1c ลดลงร้อยละ 1 สามารถชะลอการเสื่อมของไตได้ถึงร้อยละ 35<sup>12</sup>

**3.4 การควบคุมไขมันในเลือด** ไขมันในเลือดได้แก่ คอเลสเตอรอล (cholesterol), ไตรกลีเซอไรด์ (TG), ไขมันเลว (LDL) พบว่ายา statins ที่มีคุณสมบัติลด cholesterol และ LDL ได้ดี สามารถลด proteinuria โดยเฉพาะกลุ่มที่มีระดับ proteinuria มากกว่า 500 มก./วัน<sup>16</sup> และจากการศึกษาแบบ meta-analysis ยืนยันว่า ยา statins สามารถลด proteinuria ได้ประมาณ 0.73 กรัม/วัน แต่ยังไม่พบว่ายาสามารถชะลอการเสื่อมของไตต่อการทำงานของไตในผู้ป่วย CKD ได้<sup>17</sup>

**3.5 การลดปริมาณ albuminuria หรือ proteinuria** การเลือกใช้ยากลุ่ม angiotensin converting enzyme inhibitor (ACEI) หรือยา angiotensin II receptor blockers (ARBs) สามารถลด proteinuria ตามมา โดยเป้าหมายของการควบคุมระดับ proteinuria คือ น้อยกว่า 500-1000 มก./วัน แต่ในกรณีไม่สามารถลด proteinuria ได้ตามระดับเป้าหมาย ควรพยายามปรับยาให้ระดับ proteinuria ลดมากกว่าร้อยละ 60 ก่อนรักษา



- 3.6 การบริโภคโปรตีน** การจำกัดโปรตีนในอาหารในผู้ป่วย CKD สามารถลดอัตราการเกิด CKD ระยะสุดท้ายร้อยละ 31<sup>18</sup> ตั้งนั้นตามคำแนะนำของ KDIGO คือ แนะนำลดการบริโภคโปรตีนเพียง 0.8 กรัม/กก./วัน ในผู้ป่วย CKD จากเบาหวาน และไม่เป็นเบาหวานที่มีค่า GFR น้อยกว่า 30 มล./นาที/1.73 ตร.ม. พร้อมให้การศึกษาคำแนะนำที่ถูกต้องเหมาะสม หลีกเลี่ยงการบริโภคโปรตีนมากกว่า 1.3 กรัม/กก./วัน ในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการดำเนินโรคไตมากขึ้น พึงระวังในผู้ป่วย CKD ที่มีภาวะขาดสารอาหารร่วมด้วย อาจเกิดผลเสียจากการจำกัดอาหารโปรตีน ในผู้ป่วยกลุ่มนี้ได้
- 3.7 การจำกัดเกลือในอาหาร** สามารถช่วยควบคุมระดับความดันโลหิตสูง และการลด albuminuria ได้ แนะนำว่าควรจำกัดเกลือในอาหารน้อยกว่า 5 กรัม/วัน และการจำกัดเกลือในอาหารสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการลด proteinuria ของยากลุ่ม ACEI หรือ ARB ได้
- 3.8 การควบคุมน้ำหนักตัว** การลดน้ำหนักตัวสามารถลด proteinuria ได้ จากการศึกษาในผู้ป่วยอ้วนที่มีดัชนีมวลกาย (BMI) มากกว่า 27 กก./ตร.ม. และมีโรคเบาหวานประมาณร้อยละ 50 หลังการลดน้ำหนักสามารถลด proteinuria ได้ ถึงร้อยละ 30<sup>19</sup> แม้ว่าไม่มีการศึกษาระยะยาวถึงผลของการควบคุมน้ำหนักตัวต่อการชะลอการเสื่อมของไต แต่ปัจจุบันแนะนำว่าควรควบคุม BMI อยู่ในช่วง 18.5-24.9 กก./ตร.ม. และรอบเอว (waist) ต่ำกว่า 90 ซม. ในเพศชายและ 85 ซม. ในเพศหญิง
- 3.9 การออกกำลังกาย** โดยแนะนำให้ผู้ป่วย CKD ออกกำลังกายอย่างน้อย 30 นาที/ครั้ง สัปดาห์ละ 5 ครั้ง ช่วยลดความเสี่ยง และป้องกันการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด นอกจากนี้การออกกำลังกายอย่างเหมาะสมจะช่วยควบคุมระดับน้ำตาลใน

เลือด ไชมันในเลือดและความดันโลหิตสูง ทำให้มีผลทางอ้อมในการชะลอการเสื่อมของไต

**3.10 การงดสูบบุหรี่** การสูบบุหรี่เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจตีบตัน โรคหลอดเลือดส่วนปลายตีบตัน โรคไตเรื้อรัง และการเสียชีวิต จากหลายการศึกษาพบชัดเจนว่า การหยุดสูบบุหรี่สามารถลดอัตราการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจตีบตัน และสามารถชะลอการเสื่อมของไตได้

4. **การตระหนักถึงโรค** ผลสำรวจของสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทยปี พ.ศ. 2552 พบว่าผู้ป่วย CKD ตระหนักถึงการป่วยน้อยมาก โดยผู้ป่วย CKD ระยะที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 มีความตระหนักต่อโรคร้อยละ 0.7, 2.0, 5.6, 23.1 และ 66.7 ตามลำดับ<sup>1</sup> การดูแลผู้ป่วย CKD จึงเน้นค้นหาผู้ป่วยระยะแรกๆ และสร้างความตระหนักต่อโรคเพื่อชะลอให้ไตเสื่อมช้าที่สุด นอกจากนี้จากการสัมภาษณ์ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงและเบาหวาน พบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่ไม่ตระหนักถึงความผิดปกติในระยะเริ่มต้นของ CKD จึงทำให้ผู้ป่วยมีทัศนคติ ความเชื่อเกี่ยวกับการดูแลตนเองเพื่อชะลอไตเสื่อมไม่เหมาะสม และมีพฤติกรรมสุขภาพไม่ถูกต้อง จึงส่งผลให้อัตราการทำงานของไตลดลงๆ อย่างต่อเนื่อง และมีความรุนแรงของ CKD เพิ่มมากขึ้น
5. **เป้าหมายที่สำคัญในการดูแลรักษา CKD** คือ การคัดกรองและวินิจฉัยโรคตั้งแต่ระยะที่ 3 เป็นต้นไป สร้างความตระหนัก รักษา และชะลอการเสื่อมของไตไม่ให้เข้าสู่ภาวะ CKD ระยะสุดท้าย เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ทั้ง 4 ประการ อย่างมีประสิทธิภาพด้วย กพ. ของ รพ.ทบ. ที่มีจำกัด การนำ SMART CKD CLINIC มามีใช้จึงเป็นการตอบโจทย์ที่ลงตัว

## แนวทางการนำเทคโนโลยีอนาคตมาปรับคลินิกชะลอไตเสื่อมมาตรฐาน เพื่อสร้างต้นแบบ SMART CKD CLINIC

SMART CKD CLINIC เป็นการนำเทคโนโลยีอนาคตมาปรับใช้กับคลินิกชะลอไตเสื่อมมาตรฐาน ในการคัดกรอง สร้างความตระหนัก รักษา และชะลอการเสื่อมของไต ดังนี้คือ

1. **ค้นหากำลังพลกลุ่มเสี่ยง CKD ระยะ 3 และ 4** ด้วยเทคโนโลยี deep-learning AI ทำการคำนวณค่าความเสี่ยงต่อการเกิด CKD ของกำลังพล จากตัวแปรปัจจัยเสี่ยงมาตรฐาน (known risk factors) ได้แก่ เบาหวาน ความดันโลหิตสูง มีโรคหัวใจและหลอดเลือด สูบบุหรี่ อ้วน สูงอายุ (มากกว่า 60 ปี) มีกายวิภาคของไตผิดปกติ มีประวัติไตวายเฉียบพลัน และมีกรรมพันธุ์โรคไต และปัจจัยเสี่ยงที่ยังไม่พิสูจน์ทราบแน่ชัด เช่น ประวัติการช้ำยาแก้ปวด โรคข้อ สมุนไพรรักษา มีโรคนิวไต เป็นต้น เมื่อพบว่ามีกำลังพลหรือครอบครัวนายใดมีค่าความเสี่ยงสูง จะส่งตัวมาเจาะเลือดเพื่อขึ้นสูตรค่า serum creatinine (SCr) ด้วยวิธี enzymatic method แล้วนำมาคำนวณค่า GFR โดยสูตร CKD-EPI หากพบว่ามีค่า eGFR ช่วงระหว่าง 15-59 มล./นาที/1.73 ตร.ม. จะได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น CKD ระยะที่ 3 และ 4 และคัดแยกส่งเข้าคลินิกชะลอไตเสื่อมเพื่อพบนายสิบเวชกรรมต่อไป แต่หากมีค่า eGFR ต่ำกว่า 15 มล./นาที/1.73 ตร.ม. จะถูกส่งต่อไปยังอายุรแพทย์โรคไต เพื่อให้คำแนะนำเรื่อง RRT แต่หากมีค่า eGFR มากกว่า 60 มล./นาที/1.73 ตร.ม. จะทำการเฝ้าระวังต่อไป
2. **สร้างคลินิกชะลอการเสื่อม** ด้วยเทคโนโลยี Interactive videoconference โดยใช้เจ้าหน้าที่สังกัด รพ.ทบ. เพียง 1-2 นาย อาจเป็นนายสิบเวชกรรมของรพ.ทบ.ขนาด 30, 90 หรือ 200 เตียง ในการดูแลตามขั้นตอนที่กำหนด ตามลำดับ 1) ชักประวัติและตรวจร่างกาย เพื่อประเมินค่า SBP, DBP, BMI, waist circumference และสอบถามการบวม การขับถ่าย การติดเชื้อ ปริมาณ มก. ของการใช้ยากุ่ม ACEI กับ ARBs และยาอื่นๆ 2) ตรวจทางห้องปฏิบัติการ ตามคำแนะนำของสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย กำหนดปีละ 2 ครั้ง ได้แก่ ตรวจเลือดหาค่าตัวชี้วัดปฐมภูมิ คือ SCr และ GFR สำหรับ

ประเมินประสิทธิผลการชะลอการเสื่อมไต ตัวแปรทุติยภูมิ ได้แก่ FBS, HbA1c, cholesterol, TG, LDL, กรดยูริก (uric acid), ความเข้มข้นเลือด hemoglobin (Hb) และการตรวจหา proteinuria และ albuminuria 3) ให้องค์ความรู้และประเมินพฤติกรรมสุขภาพแบบ (Interactive E-learning) และแก้ปัญหาด้วยทีมสหวิชาชีพ (Multidisciplinary care team, MDT) ทาง Videoconference โดยพบนักโภชนาการ ได้รับความรู้เรื่องอาหาร พบเภสัชกรรับความรู้เรื่อง พบนักกายภาพบำบัด ได้รับความรู้เรื่องการออกกำลังกาย แบบกลุ่ม 4) นายทหารเวชกรรม เพื่อแจ้งผลการชั้นสูตรและตรวจรักษาส่งจ่ายยารักษาโรคประจำตัวนอกเหนือจาก CKD เช่น ยาเบาหวานและความดันโลหิตสูง เป็นต้น โดยอาจใช้ Virtual หรือ Extended reality (ในอนาคต) หรือใช้ personalized trouble shooting เพื่อลดการใช้กำลังพลนายทหารสายแพทย์ที่มีจำนวนจำกัด

3. **จัดเก็บข้อมูลบันทึกการตรวจรักษา** ใน Cloud data information สามารถเชื่อมโยงข้อมูลเข้ากับรพ.ทบ. ทั้ง 37 แห่ง และสามารถเข้าถึงได้จาก Smart phone และ Smart watch
4. **ทำการเยี่ยมบ้านและการดูแลต่อเนื่องที่บ้าน** โดยอาจใช้เครือข่ายอาสาสมัครประจำค่ายหรือนายสิบเวชกรรม ในการออกเยี่ยมบ้านทุกเดือนเพื่อประเมินการรับประทานอาหาร การช้ำยาที่ถูกต้อง และการออกกำลังกาย บันทึกข้อมูลผ่าน Smart phone ที่เชื่อมต่อเข้ากับระบบ Cloud data information ในกรณีที่กำลังพลกลุ่มเสี่ยงมี Smart phone และ Smart watch ส่วนตัว ก็สามารถเชื่อมต่อข้อมูลส่วนตัวเข้าสู่ระบบ cloud ได้โดยตรง ทำการปรึกษาปัญหาเพิ่มเติมทางระบบ Chatbots และนำข้อมูลกลับมาประเมินในคลินิกโรคไต
5. **ประมวลผลแบบ real-time** ข้อมูลทั้งหมดที่ได้จาก Smart phone, Smart watch, การเยี่ยมบ้าน และคลินิกชะลอไตเสื่อมจะถูกประมวลผลด้วยระบบ AI แบบ real-time เพื่อวิเคราะห์ความสำเร็จในการดำเนินงานของ SMART CKD CLINIC และใช้ทำนาย

ความสำเร็จและความล้มเหลวของการรักษาผู้ป่วยแต่ละราย เพื่อจะได้ทำการปรับกระบวนการรักษาให้เหมาะสมต่อไป

## สภาพแวดล้อมของเทคโนโลยีปัจจุบันและอนาคตในการนำมาสร้างต้นแบบ “SMART CKD CLINIC”

จากที่กล่าวมาข้างต้นการสร้างต้นแบบ SMART CKD CLINIC จำเป็นต้องใช้ deep-learning AI, interactive videoconference, interactive E-learning, personalized troubleshooting, chatblots, virtual หรือ extended reality และเทคโนโลยีสื่อสารแบบ Internet of Things (IoT) ระบบ 5G รองรับ เพื่อให้สามารถรองรับการปฏิบัติงานได้อย่างเพียงพอ และปลอดภัย (cyber security) ที่สำคัญต้องมีขีดความสามารถในการรองรับเทคโนโลยีในอนาคตที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและ ต่อเนื่องอยู่ตลอดเวลา ดังนี้คือ

1. **Artificial Intelligence (AI) ภาษาไทย** คือ ปัญญาประดิษฐ์ เป็นโปรแกรมที่ถูกเขียนและพัฒนาให้มีการวิเคราะห์เชิงลึก มีความฉลาด มีความสามารถคิด วิเคราะห์ วางแผน และตัดสินใจได้ จากการประมวลผลของฐานข้อมูลขนาดใหญ่ และยังสามารถดัดแปลงการประมวลผล ประยุกต์ ให้เป็นไปตามสถานการณ์ต่างๆ ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถแก้ปัญหาเลียนแบบการทำงานของสมองมนุษย์ แบ่งระบบการประมวลผลของ AI เป็น 2 ประเภทคือ
  - 1.1 **Machine learning** ใช้อัลกอริทึม (Algorithm) สร้างแบบหรือซอฟต์แวร์เพื่อเรียนรู้และจดจำข้อมูล และสร้างเป็นแบบจำลอง เพื่อการประมวลผลหรือทำนายข้อมูลออกมา เป็นเครื่องมือหรือวิธีการหนึ่งที่ช่วยเพิ่มความฉลาดของ AI
  - 1.2 **Deep Learning** คือ เป็นการเรียนรู้ของ AI ด้วยการเลียนแบบการทำงานของโครงข่ายประสาทของมนุษย์ (neurons) โดยนำระบบโครงข่ายประสาท (neural

network) มาซ้อนกัน หลายชั้น (layer) และทำการเรียนรู้ข้อมูลตัวอย่าง ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะถูกนำไปใช้ในการตรวจจับรูปแบบ (pattern) หรือจัดหมวดหมู่ข้อมูล (classify the data) สามารถค้นพบคุณสมบัติที่จะใช้ในการแบ่งแยกหมวดหมู่โดยอัตโนมัติ แต่ต้องการเครื่องจักรระดับสูงและชุดข้อมูลจำนวนมาก เพื่อการทำนายผลที่แม่นยำมากขึ้น โดย DL เป็น algorithm ที่เหมาะกับข้อมูลซับซ้อนขนาดใหญ่ (random forests) เช่น algorithm ที่ใช้สำหรับโจทย์ supervised เช่น การแยกแยะใบหน้าแต่ละคน หรือการแยกวัตถุที่ไม่ใช่คน หรือใช้เป็นส่วนหนึ่งในระบบรถยนต์ไร้คนขับ

AI เป็นเทคโนโลยีที่จะเข้ามามีบทบาทกับหลากหลายวงการ และคาดว่าจะ เป็นเทคโนโลยีที่เข้ามามีบทบาทและมีความสำคัญในการทำงานและการใช้ชีวิตในยุคดิจิทัลอย่างมาก สามารถประมวลผลข้อมูลที่รวดเร็วและแม่นยำ การเข้ามาช่วยเรื่องการลงทุน คิดแทนมนุษย์ในบางเรื่อง ช่วยตัดสินใจ เป็นต้น นอกจากนี้ AI ยังสามารถเข้ามาช่วยพัฒนาสมาร์ตโฟนได้หลากหลายมากมาย โดยสิ่งแรกที่ได้เห็นได้ชัดเจน คงหนีไม่พ้นเรื่องของ การใช้ AI เข้ามาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพกล้องถ่ายรูปที่เพิ่มขึ้น ช่วยจับได้ว่ารูปภาพที่กำลังถ่ายนั้นคืออะไร หรือ การสแกนใบหน้า Face ID ที่มีอยู่ใน iPhone รุ่นใหม่ รวมถึง Huawei P30 เป็นต้น นอกจากนี้ความสามารถของ AI บนโทรศัพท์มือถือยังมีเรื่อง การนำเข้ามาช่วยจัดการชีวิตประจำวัน ช่วยค้นหาผ่านคำสั่งเสียง และอื่นๆ อีกมากมายที่กำลังจะเกิดขึ้นตามมาในอนาคต

2. **Cloud computing** ซอฟต์แวร์ที่ครอบคลุมถึงการให้ใช้กำลังประมวลผล หน่วยจัดเก็บข้อมูล และระบบออนไลน์ต่างๆ จากผู้ให้บริการ เพื่อลดความยุ่งยากในการติดตั้ง ดูแลระบบ ช่วยประหยัดเวลา และลดต้นทุนในการสร้างระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่ายเอง ซึ่งก็มีทั้งแบบบริการฟรีและแบบเก็บเงิน แบ่งการทำงานออกเป็น ส่วนหน้าและส่วนหลัง โดยทั้ง 2 ส่วนจะทำการเชื่อมต่อกันผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยส่วนหน้า คือ ส่วนของผู้ใช้งานหรือที่เรียกกันว่า client ประกอบด้วยคอมพิวเตอร์หรือเครือข่าย

คอมพิวเตอร์ของผู้ใช้รวมถึงแอปพลิเคชันที่จำเป็นในการเข้าถึงระบบ cloud computing สำหรับส่วนหลังก็คือส่วนระบบ cloud computing ซึ่งในส่วนนี้จะมี server computer และระบบจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ รวมอยู่ ทั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ระบบที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูล ไปจนการเก็บข้อมูลในรูปแบบวิดีโอหรือเกมต่าง ๆ ซึ่งในแต่ละโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันก็มักจะถูกเก็บอยู่ในเซิร์ฟเวอร์แต่ละเครื่องของตัวเองที่เรียกว่า dedicate server

3. **Chatbots** คือ โปรแกรมที่ถูกพัฒนาให้มีบทบาทในการตอบกลับการสนทนาด้วยตัวอักษรแบบอัตโนมัติผ่าน messaging application เหมือนการโต้ตอบของมนุษย์
4. **Extended Reality (XR)** หรือ เทคโนโลยีความเป็นจริงขยาย คือ เทคโนโลยีที่มุ่งเน้นในเรื่องของแถบประสบการณ์ (spectrum experience) ของมนุษย์ โดยใช้วิธีลดรอยต่อระหว่างโลกความเป็นจริงกับโลกเสมือนเพื่อขยายความสมจริงให้สูงขึ้น โดยเทคโนโลยีความเป็นจริงขยายจะผสมผสานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (VR) เข้ากับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR) และทำการพัฒนาเพิ่มขึ้นโดยมีการปรับปรุงมุมมองการแสดงผลให้สมจริงยิ่งขึ้น
5. **Internet of things (IoT) “อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง”** หมายถึง การที่สิ่งต่างๆ ถูกเชื่อมโยงทุกสิ่งทุกอย่างเข้าสู่โลก internet ทำให้เราสามารถสั่งการ ควบคุมใช้งาน อุปกรณ์ต่างๆ ผ่านทางเครือข่าย internet เช่น การสั่ง เปิด-ปิด อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า รถยนต์ เครื่องมือสื่อสาร เครื่องใช้ในชีวิตประจำวันต่างๆ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น ได้แก่ เทคโนโลยี 5G เป็น เทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายความเร็วสูงที่ถูกพัฒนาขึ้น เพื่อนำมาใช้กับอุปกรณ์สื่อสาร เคลื่อนที่ในปัจจุบัน (smart device) แนวโน้มของระบบของการสื่อสารและโทรคมนาคมในอนาคต ในด้านโครงสร้างเครือข่าย โทรคมนาคมพื้นฐาน จะเป็นการผสมผสานกันทั้งระบบไร้สาย (Wireless) อาทิ ดาวเทียม (Satellite), ไวแมกซ์ (WiMAX), 4G LTE, 5G เข้ากับระบบทางสาย (Wire) ได้แก่ เคเบิลใยแก้วนำแสง (Optical Cable) โดยสามารถเลือกใช้แบบแยกประเภท หรือใช้ผสมกัน หรือ ใช้ทดแทนกันได้เมื่อมีความจำเป็น ส่วนในด้านการสื่อสาร

ข้อมูลสารสนเทศนั้น จะเป็นการสื่อสารทาง อินเทอร์เน็ต (Internet) แทบทั้งสิ้น เทคโนโลยี lot จะถูกนำมาใช้ตลอดเวลาในทุกระดับชั้น ตั้งแต่การใช้ชีวิตประจำวัน การทำธุรกิจตั้งแต่ระดับ รากหญ้า จนถึงการค้าระหว่างประเทศ หรือแม้กระทั่งการทำ สงคราม

6. **Teleconference** เป็นการประชุมทางไกล โดยที่ผู้เข้าร่วมประชุมไม่ต้องเดินทางมา ประชุมพร้อมเพรียงกัน เหมาะกับสถานะที่ต้องมีการเว้นระยะทางสังคม ซึ่งอาจประชุม ทางไกลที่แสดงเฉพาะเสียง (audio teleconference) หรือทั้งภาพและเสียง (video teleconference) หรือเฉพาะข้อความ (text teleconference) ทำโดยการส่ง message ผ่านระบบ internet ระหว่างกัน แต่ระบบที่เหมาะสมในการทำเครือข่ายดูแล ผู้ป่วยคือระบบ video conference เปรียบเทียบข้อดีของระบบ video conference สำเร็จรูปมีให้บริการในตารางที่ 1
7. **Cyber Security** ภาพรวมของเครื่องมือ (tools), นโยบาย (policies), แนวคิดการ รักษาความปลอดภัย (security concepts), การรักษาความปลอดภัย (security safeguards), แนวทาง (guidelines), วิธีการบริหารความเสี่ยง (risk management approaches), การปฏิบัติ (actions), การอบรม (training), วิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (best practices), การรับประกัน (assurance) และเทคโนโลยี (technologies) ที่สามารถ ปกป้องสภาพแวดล้อมทางไซเบอร์ องค์กร และสินทรัพย์ของผู้ใช้งาน ได้แก่ อุปกรณ์ สำหรับเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ ข้อมูลส่วนตัว โครงสร้างพื้นฐาน แอปพลิเคชัน บริการ ระบบสารสนเทศ และภาพรวมของการส่งผ่านหรือเก็บข้อมูลในไซเบอร์ แบ่งภัยคุกคาม ทางไซเบอร์ที่เกี่ยวกับการดำเนินการ SMART CKD CLINIC ดังนี้คือ malicious code (โปรแกรมไม่พึงประสงค์), information gathering (ความพยายามรวบรวมข้อมูลของ ระบบ), information security (ความมั่นคงปลอดภัยของระบบ), intrusion attempts (ความพยายามบุกรุกเข้าระบบ), intrusions (การถูกบุกรุกหรือเจาะระบบ), availability (ความพร้อมใช้งานของระบบ) และ fraud (การฉ้อโกงหรือ หลอกหลวงเพื่อ ผลประโยชน์)



### ตารางที่ 1 เปรียบเทียบข้อดีของระบบ video conference สำเร็จรูปมีให้บริการ

Cisco WebEx	Zoom Cloud Meetings	Skype
<ul style="list-style-type: none"> <li>• สามารถตั้งห้อง Meeting เพื่อประชุม ส่งเสียง ภาพ แชร์หน้าจอ</li> <li>• สั่ง Mute/Unmute</li> <li>• อัปเดตวิดีโอได้</li> <li>• สามารถใช้โทรศัพท์ในการโทรเข้าไปเพื่อประชุมได้เช่นกัน โดยรองรับการใช้งานร่วมกับระบบ Video Conference PC Laptop Apple iOS Android หรือแม้แต่ Apple Watch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ประชุมได้หลายคน</li> <li>• ตั้งเวลาการนัดประชุมล่วงหน้าได้</li> <li>• ใช้งานง่าย</li> <li>• สามารถแชร์หน้าจอเราให้กับคนอื่นได้ โดยไม่ต้องเป็น host เช่น หากอยากจะทำฟรีเซ็นต์ กดปุ่มเดียวก็ทำได้เลย</li> <li>• สามารถใช้งานผ่านมือถือได้</li> <li>• สามารถทำไฮไลท์ได้ เช่น หากเพื่อนฟรีเซ็นต์อยู่ แต่เราอยากเน้นตรงจุดใด ก็เอาปากกาไปวาดได้ แต่เหมือนฟังก์ชันนี้จะทำได้เฉพาะท่านที่ใช้มือถือเท่านั้น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ใช้งานได้ทันที ไม่ต้องติดตั้ง และสมัครสมาชิกเพิ่ม</li> <li>• แชร์หน้าจอได้</li> <li>• สร้างโพลีโหวตกันได้ในห้องแชท</li> <li>• กินทรัพยากรเครื่องค่อนข้างน้อย</li> <li>• ลักษณะ UI ถอดแบบมาจาก Skype ใช้งานง่าย</li> <li>• สามารถส่งไฟล์ในห้องแชทได้สูงสุด 300 MB/ครั้ง (อายุไฟล์ 30 วัน)</li> <li>• ทุกคนสามารถกดคนออกจากห้องได้ โดยไม่จำเป็นต้องเป็น host</li> </ul>

### สถานะแวดล้อมในปัจจุบันของหน่วยสายแพทย์

เหล่าทหารแพทย์ สังกัดกองทัพบก (ทบ.) มีภารกิจในภาพรวมของเหล่าทหารแพทย์ คือ การสนับสนุนการบริการทางการแพทย์ให้กับ ทบ. และ หน่วยขึ้นตรงต่อกองทัพบก (นขต.ทบ.) โดยมีพันธกิจด้านการแพทย์ 5 ประการ ได้แก่ การรักษาพยาบาล การส่งกลับสายแพทย์ การส่งกำลัง สป.สายแพทย์ การเวชกรรมป้องกัน และการบริการทางการแพทย์อื่นๆ โดย

SMART CKD CLINIC ออกแบบเพื่อให้เข้ากับ รพ.ทบ. ทั้ง 37 แห่ง ในสังกัด พบ., ทภ., นขต. ยศ.ทบ. และ นขต.มทบ.<sup>20</sup>

- 1) รพ.นขต.พบ. ได้แก่ รพ.รร.6, รพ.อ.ป.ร. และรพ.ค่ายสุรนารี (เป็น นขต.พบ. ที่ฝาก การบังคับบัญชาไว้กับ ทภ.2)
- 2) รพ.ทภ. ได้แก่ รพ.ค่ายสมเด็จพระนเรศวรมหาราช (เป็นนขต.ทภ.3) และ รพ.ค่าย วชิราวุธ (เป็น นขต.ทภ.4)
- 3) รพ.นขต.ยศ.ทบ. ได้แก่ รพ.รร.จปร. (เป็น นขต.รร.จปร.) และ รพ.ค่ายธนະรัชต์ (เป็น นขต.ศร.)
- 4) รพ.นขต.มทบ.
  - 4.1 รพ.ทบ. (ขนาด 200 เตียง) ดังนี้ ทภ.1 ได้แก่ รพ.ค่ายจักรพงษ์ และ รพ.ค่ายสุร สีห์ ทภ.2 ได้แก่ รพ.ค่ายประจักษ์ศิลปาคม และ รพ.ค่ายสรรพสิทธิประสงค์ ทภ. 3 ได้แก่ รพ.ค่ายจิรประวัติ และ รพ.ค่ายสุรศักดิ์มนตรี
  - 4.2 รพ.ทบ. (ขนาด 90 เตียง) ดังนี้ ทภ.1 ได้แก่ รพ.ค่ายอดิศร รพ.ค่ายภาณุรังษี รพ. ค่ายนวมินทราชินี และ รพ.ค่ายสุรสิงหนาท ทภ.2 ได้แก่ รพ.ค่ายวีรวัฒน์โยธิน และ รพ.ค่ายกฤษณ์ศรีวรา ทภ.3 ได้แก่ รพ.ค่ายกาวิละ รพ.ค่ายเม็งรายมหาราช รพ. ค่ายพ่อขุนผาเมือง รพ.ค่ายพิชัยดาบหัก และ รพ.ค่ายวีรบุรุษราการ ทภ.4 ได้แก่ รพ.ค่ายเทพสตรีศรีสุนทร รพ.ค่ายวิภาวดีรังสิต รพ.ค่ายเสนาณรงค์ และรพ.ค่าย อิงคยุทธบริหาร
  - 4.3 รพ.ทบ. (ขนาด 30 เตียง) ดังนี้ ทภ.1 ได้แก่ รพ.ค่ายรามราชนิเวศน์ ทภ.2 ได้แก่ รพ.ค่ายศรีพัชรินทร รพ.ค่ายสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลก รพ.ค่ายศรี สองรัก รพ.ค่ายสมเด็จพระเจ้าพระยามหากษัตริย์ศึก และ รพ.ค่ายพระยอดเมืองขวาง ทภ.3 ได้แก่ รพ.ค่ายขุนเจืองธรรมิกราช และ รพ.ค่ายสุริยพงษ์ ทภ.4 ได้แก่ รพ.ค่าย เขตอุดมศักดิ์

ในปัจจุบัน หน่วยสายแพทย์ มีภารกิจหลักหลายประการ แต่มีกำลังพลด้านการดูแลรักษาโรคไตใน รพ. หน้าด่านที่จำกัดในปัจจุบัน โดย รพ.ทบ.ขนาด 30 เตียง มีกรอบอัตรา กพ. 133 อัตรา แต่มีนายทหารเวชกรรมป้องกันและนายสิบเวชกรรมรวม 2 นาย และมี กพ.แผนกอายุรกรรม 4 นาย รวมทั้งสิ้น 6 นาย ขณะที่รพ.ทบ.ขนาด 90 เตียง มีกรอบอัตรา กพ.ในสังกัด 245 อัตรา มีนายทหารเวชกรรมป้องกันและนายสิบเวชกรรมรวม 2 นาย และมี กพ.แผนกอายุรกรรม 8 นาย รวมทั้งสิ้น 10 นาย รพ.ทบ.ขนาด 200 เตียง มีกรอบอัตรา กพ.ในสังกัด 489 อัตรา มีนายทหารเวชกรรมป้องกันและนายสิบเวชกรรมรวม 4 นาย มี กพ.แผนกอายุรกรรม 12 นาย และมี กพ.กองตรวจโรคผู้ป่วยนอก 13 นาย รวมทั้งสิ้น 29 นาย ดังนั้นหากดำเนินการ CKD clinic ในรูปแบบปกติจะไม่สามารถให้การดูแล กพ.ทบ. และครอบครัวได้อย่างทั่วถึง ดังนั้นการนำเทคโนโลยี cloud data information, interactive E-training, personalized trouble shooting, CKD risk screening with artificial intelligence (AI) และ smart-phone technology มาใช้ ไม่เพียงเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการค้นหา รักษา และชะลอการเสื่อมของไตไม่ทำให้เข้ารับการทำ RRT ของกำลังพล ยังช่วยลดการใช้ กพ.เหล่าแพทย์ ในการดูแลรักษา กพ.กลุ่มเสี่ยงได้เป็นอย่างดี

## การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมหน่วยสายแพทย์ในการดำเนินการ SMART CKD CLINIC

### 1. จุดแข็ง (Strength) ของรพ.ทบ. คือ

- 1.1 มีทักษะความเชี่ยวชาญด้านการแพทย์ครอบคลุมทุกสาขา ทั้งในสภาวะการณปกติและสภาวะการณพิเศษ
- 1.2 มีทีมสหสาขาวิชาชีพครบในองค์กร ได้แก่ แพทย์ พยาบาล เภสัชกร นักกำหนดอาหาร นักสังคมสงเคราะห์ นักกายภาพ และเวชกรรมป้องกัน
- 1.3 มีหน่วยขึ้นตรงครบวงจรทั้งหน่วยบริการ หน่วยผลิตแพทย์ พยาบาล นายสิบ พยาบาล หน่วยวิจัย

- 1.4 มีกำลังพลนายสิบและนายทหารเวชกรรมป้องกันทุกระดับชั้นของรพ.ทบ.
- 1.5 มีเครือข่ายกำลังพลสายแพทย์และสายการบังคับบัญชาที่เข้มแข็ง
- 1.6 มีสายการบังคับบัญชาชัดเจน

## 2. จุดอ่อน (Weakness) ของรพ.ทบ.

- 2.1 ขาดแคลนกำลังพลสายแพทย์ที่เชี่ยวชาญครบทุกด้านของ MDT ในรพ.ทบ.ขนาดรอง
- 2.2 มีพันธกิจด้านการแพทย์หลายประการ แต่มีกำลังพล นายสิบและนายทหารเวชกรรมจำกัด
- 2.3 กำลังพลชั้นประทวนมีทักษะทางภาษาต่างประเทศและทางคอมพิวเตอร์จำกัด
- 2.4 รพ.ทบ.ระดับรองมีสป. 2 และ 4 จำกัด
- 2.5 รพ.ทบ. ขึ้นตรงกับหลายสังกัด ทำให้ขาดความเป็นเอกภาพในการทำงานระหว่างรพ.ทบ.
- 2.6 มีงบประมาณจำกัด ในการจัดหาระบบคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยความจำสูงและมีความสามารถในการประมวลผลข้อมูลได้ไว
- 2.7 ระบบเครือข่ายไร้สายในบางรพ.ทบ. มีความเสถียรต่ำ

## 3. โอกาส (Opportunity) ในการพัฒนาของ รพ.ทบ

- 3.1 ความเจริญก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้การติดต่อสื่อสาร การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- 3.2 ภัยคุกคาม COVID-19 เร่งผลักดันให้ทุกภาคส่วนยอมรับระบบเทคโนโลยีสื่อสารในการประยุกต์ใช้พัฒนาองค์กร รวมทั้งระบบการดูแลรักษาผู้ป่วย
- 3.3 มีระบบ platform สำเร็จรูป ในการดูแลผู้ป่วยและการตรวจรักษาแบบ videoconference

- 3.4 มีสื่อให้ความรู้ animation ด้านไต สำเร็จรูป เช่น ภาพยนตร์อะนิเมชันเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เรื่อง “รู้ทันโรคไตกับคีดี. พร้อมใช้เป็นสื่อให้ความรู้แก่ผู้ป่วยโรคไต
- 3.5 มีกรมสื่อสาร ทบ. ช่วยสนับสนุนเทคโนโลยีการคมนาคมสื่อสารล้ำสมัย และมีระบบสื่อสารพื้นฐานที่มีความแน่นอนสูง เป็นประกันเสถียรภาพการติดต่อสื่อสาร และมีระบบไซเบอร์ทางยุทธวิธี ช่วยในการแก้ไขปัญหาภัยคุกคามทางไซเบอร์
- 3.6 มีองค์ความรู้มาตรฐานของสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทยในการ trouble shooting ในกรณีที่ผู้ป่วยมีภาวะแทรกซ้อนจาก CKD

#### 4. ภัยคุกคาม (Threat) ของรพ.ทบ.ในการนำต้นแบบไปใช้

- 4.1 เทคโนโลยีในอนาคตมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง อยู่ตลอดเวลา ทำให้ต้องมีการพัฒนาระบบและมีการเฝ้าระวัง cyber security อย่างต่อเนื่อง
- 4.2 สภาวะทางเศรษฐกิจตกต่ำจากภัยคุกคาม COVID-19 อาจส่งผลให้ หน่วยสายแพทย์. และ ทบ. ได้รับงบประมาณน้อยลง ซึ่งอาจส่งผลต่อการพัฒนา หน่วยสายแพทย์
- 4.3 การสูญเสียบุคลากรทางการแพทย์ไปยังภาคเอกชน
- 4.4 ระบบงบประมาณมีขั้นตอนมาก

## บทสรุป

“SMART CKD CLINIC” เป็นการผนวกเทคโนโลยีอนาคตในการสร้างคลินิกรักษาโรคไตเรื้อรัง ตอบวัตถุประสงค์สำคัญทั้ง 2 ประการ คือ ช่วยค้นหากำลังพลและครอบครัวกลุ่มเสี่ยงด้วยเทคโนโลยี deep-learning AI เพื่อสร้างความตระหนัก ให้การรักษา และชะลอไม่ให้อาการเข้ารับการรักษาบำบัดทดแทนไต แบบบูรณาการด้วยเทคโนโลยีการแพทย์ในอนาคต (interactive videoconference, personalized trouble-shooting, chatbots และ virtual หรือ extended reality) เชื่อมโยงข้อมูลทั้งหมดที่ได้จาก smart phone, smart watch, การเยี่ยมบ้าน และคลินิกชะลอไตเสื่อม ด้วยระบบ cloud information และประมวลผลด้วยระบบ AI แบบ real-time เพื่อวิเคราะห์ความสำเร็จในการดำเนินงานของ SMART CKD CLINIC และใช้ทำนายความสำเร็จและความล้มเหลวของการรักษากำลังพลกลุ่มเสี่ยงแต่ละราย เพื่อจะได้ทำการปรับกระบวนการรักษาให้เหมาะสมต่อไป เป็นการสร้างนวัตกรรมให้กับหน่วยสายแพทย์ ทบ. และเป็นการลดภาระงานของกำลังพลสายแพทย์ในสังกัด ทบ. ในการดูแลรักษาและคัดกรองกำลังพลกลุ่มเสี่ยงโรคไต และช่วยเกลี้ยกำลังพลจาก รพ.ทบ. ที่ขาดแคลนกับรพ.ที่มีศักยภาพสูงกว่าหรือของนอกสังกัดทบ. ภายใต้กรอบยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ด้านความมั่นคง ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ และด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม และสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ทหาร ด้านความพร้อมรบด้านกำลังพล และ ด้านความทันสมัย ทั้งยังเป็นการตอบโจทย์ในโลกยุคโลกาภิวัตน์และมีการระบาดของไวรัส COVID-19 ได้อย่างลงตัว และมีประสิทธิภาพในการชะลอการเสื่อมของไตสูงกว่าคลินิกชะลอไตเสื่อมในปัจจุบัน สภาวะแวดล้อมและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับบูรณาการให้เกิด “SMART CKD CLINIC” จำเป็นต้องอาศัยระบบคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยความจำสูงและมีความสามารถในการประมวลผลข้อมูลได้ไว มีระบบเทคโนโลยีสื่อสารที่ล้ำสมัย และมีระบบความปลอดภัยที่สูง

## ข้อเสนอแนะ

ต้นแบบ SMART CKD CLINIC สามารถใช้เป็นต้นแบบในการป้องกันโรคอื่นได้อีกหลายโรค ได้แก่ โรคหัวใจหลอดเลือด โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง และโรค heat stroke แต่ต้องอาศัยการบูรณาการร่วมกันภายในองค์กรของหน่วยสายแพทย์ และระหว่าง รพ.ทบ. อย่างจริงจัง จึงเกิดเป็นรูปธรรมและต่อเนื่อง รวมทั้งต้องอาศัยทีมผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบและบำรุงระบบเครือข่ายต่อเนื่อง ในกรณีที่มีสัญญาณสื่อสารขัดข้อง ทบ.ยังมีระบบสื่อสารพื้นฐานที่มีความแน่นอนสูง เป็นประกันเสถียรภาพการติดต่อสื่อสาร ท้ายที่สุดเทคโนโลยี interactive E-learning ยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้การพัฒนาศักยภาพ ชีตความสามารถ และสมรรถนะของ กำลังพลในสังกัด ทบ. เพื่อพิทักษ์รักษาความมั่นคงของประเทศ อันจะเป็นเครื่องมือสำคัญในการบรรลุวัตถุประสงค์และพันธกิจของยุทธศาสตร์ชาติต่อไปในที่สุด

## เอกสารอ้างอิง

---

1. Ingsathit A, Thakkinstian A, Chaiprasert A, et al. Prevalence and risk factors of chronic kidney disease in the Thai adult population: Thai SEEK study. *Nephrol Dial Transplant*. 2010;25:1567-1575.
2. Satirapoj B, Supasyndh O, Mayteedol N, et al. Obesity and its relation to chronic kidney disease: a population-based, cross-sectional study of a Thai army population and relatives. *Nephrology (Carlton)*. 2013;18:229-234.
3. ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ.2561 - 2580 ครั้งที่ 1 2561 หน้า 4.
4. นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยความมั่นคงแห่งชาติ (พ.ศ. 2560 - 2564)
5. แผนพัฒนาองทัพบก ปี พ.ศ.2560 - 2564
6. สมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย คำแนะนำสำหรับการดูแลรักษาโรคไตเรื้อรัง แบบองค์รวม ประคับประคอง พ.ศ. 2560. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ บริษัท เท็กซ์แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชันจำกัด; 2560.
7. ประเสริฐ ธนกิจจารุ สถานการณ์ปัจจุบันของโรคไตเรื้อรังในประเทศไทย, *วารสารกรมการแพทย์*. 2558;40:5-18.
8. สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์, อัตราผู้ป่วยโรคเบาหวาน และอัตราผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงต่อ 100,000 ประชากร และผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงที่มีภาวะแทรกซ้อนทางไต ปี พ.ศ. 2558 - 2560. 2561 (เข้าถึงเมื่อวันที่ 10 เมษายน 2561: เข้าถึงได้จาก [https://hdcservice.moph.go.th/hdclreports/page.php?cat\\_jd=6a1fdf282fd28180eed7d1cfe0155e11](https://hdcservice.moph.go.th/hdclreports/page.php?cat_jd=6a1fdf282fd28180eed7d1cfe0155e11)).
9. Kidney Disease Improving Global Outcomes. KDIGO Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney Int* 2013; p 5- 6.



10. Peralta CA, Norris KC, Li S, et al. Blood pressure components and end-stage renal disease in persons with chronic kidney disease: the Kidney Early Evaluation Program (KEEP). *Arch Intern Med.* 2012;172:41-47.
11. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. The Diabetes Control and Complications Trial Research Group. *N Engl J Med.* 1993;329:977-986.
12. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. *Lancet.* 1998;352:837-853.
13. Ohkubo Y, Kishikawa H, Araki E, et al. Intensive insulin therapy prevents the progression of diabetic microvascular complications in Japanese patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus: a randomized prospective 6-year study. *Diabetes Res Clin Pract.* 1995;28:103-117.
14. Patel A, MacMahon S, Chalmers J, et al. Intensive blood glucose control and vascular outcomes in patients with type 2 diabetes. *N Engl J Med.* 2008;358:2560-2572.
15. Ismail-Beigi F, Craven T, Banerji MA, et al. Effect of intensive treatment of hyperglycaemia on microvascular outcomes in type 2 diabetes: an analysis of the ACCORD randomised trial. *Lancet.* 2010;376:419-430.
16. Satirapoj B, Promrattanakun A, Supasyndh O, Choovichian P. The Effects of Simvastatin on Proteinuria and Renal Function in Patients with Chronic Kidney Disease. *Int J Nephrol.* 2015;2015:485839.

17. Strippoli GF, Navaneethan SD, Johnson DW, et al. Effects of statins in patients with chronic kidney disease: meta-analysis and meta-regression of randomised controlled trials. *BMJ*. 2008;336:645-651.
18. Fouque D, Laville M, Boissel JP. Low protein diets for chronic kidney disease in non diabetic adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006:CD001892.
19. Morales E, Valero MA, Leon M, Hernandez E, Praga M. Beneficial effects of weight loss in overweight patients with chronic proteinuric nephropathies. *Am J Kidney Dis*. 2003;41:319-327.
20. U.S. Renal Data System. *USRDS 2018 Annual Data Report: Atlas of Chronic Kidney Disease and End-Stage Renal Disease in the United States*. National Institutes of Health. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases: Bethesda, MD; 2018.

## ประวัติย่อผู้วิจัย

ยศ ชื่อ	ศาสตราจารย์ นายแพทย์ เกลิงศักดิ์ กาญจนบุษย์
วัน เดือน ปี เกิด	8 มีนาคม 2515
ประวัติสำเร็จการศึกษา	
พ.ศ. 2538	แพทยศาสตร์บัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับ 1)
พ.ศ. 2542	วุฒิปัตรอัยุรศาสตร์ทั่วไป
พ.ศ. 2544	อนุมัติบัตรอายุรศาสตร์โรคไต
พ.ศ. 2544	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (อายุรศาสตร์)
พ.ศ. 2546	Certificate of Renal Pathology Fellowship, Vanderbilt University Medical School, Nashville, TN, U.S.A.
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ. 2549-2558	คณะอนุกรรมการการล้างของเสียทางช่องท้อง (Peritoneal Dialysis)
ตำแหน่งปัจจุบัน	
พ.ศ. 2556-ปัจจุบัน	ศาสตราจารย์ ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะ แพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2558-ปัจจุบัน	ประธานอนุกรรมการการล้างไตทางช่องท้อง สมาคม โรคไต แห่งประเทศไทย
พ.ศ. 2559-ปัจจุบัน	กรรมการบริหารสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย

- พ.ศ. 2554-ปัจจุบัน กรรมการบริหาร Asian-Pacific Committee of International Society for Peritoneal Dialysis (ACM-ISPD)
- พ.ศ. 2559-ปัจจุบัน Cross Regional Education and Exchange in Dialysis (CREED) Steering committee
- พ.ศ. 2560-ปัจจุบัน หัวหน้าศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านวิจัยโรคไตจากความผิดปกติทางเมแทบอลิซึม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- พ.ศ. 2560-ปัจจุบัน PDOPPS Co-country Investigator & Global ISPD PDOPPS Subcommittee of Peritonitis