

การประยุกต์ใช้ระบบการแพทย์ทางไกลเพื่อสนับสนุนการดูแลสุขภาพ

Apply Using Telemedicine System to Support Health Care

สกลนันทน์ ทุ่งเจริญ^{1*} ณมน จีรังสุวรรณ² และ ปณิตา วรรณพิรุณ³

1. บทนำ

หากคุณต้องอยู่ในสถานการณ์ที่มีผู้ป่วยอาการหนัก และอยู่ในสถานที่ห่างไกลหรืออยู่ในชนบท ต้องการรับการรักษาจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญอย่างทันที หรือ เป็นแพทย์ผู้เชี่ยวชาญที่สามารถติดตามการรักษาผู้ป่วยที่กลับไปอยู่บ้านได้อย่างใกล้ชิด สามารถวินิจฉัยอาการได้ โดยที่ผู้ป่วยไม่ต้องเสียเวลาในการเดินทางมาพบแพทย์ หลาย ๆ ชั่วโมง ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายไปกับการเดินทาง มาพบแพทย์หรือกรณีแพทย์ผ่าตัดใช้จอวีดีโอ ติดตามการผ่าตัดคนไข้ได้โดยไม่ต้องเดินทางจากสถานที่หนึ่ง ไปอีกสถานที่หนึ่ง หรือการเชื่อมต่อระบบโรงพยาบาล กับสถานพยาบาลต่าง ๆ เพื่อให้ผลการวินิจฉัยของ แพทย์ผู้เชี่ยวชาญเป็นไปอย่างถูกต้อง รวดเร็ว แม่นยำ เป็นต้น สถานการณ์ทั้งหมดนี้อาจทำให้หลายคนต้องนึก ถึงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ล้ำหน้า ทันสมัย เพื่อเข้ามาอำนวยความสะดวกให้การดูแลสุขภาพนี้ แล้วจะมีเทคโนโลยีใดบ้างที่สามารถอำนวยความสะดวกให้กับเราบ้าง หรือในระดับภูมิภาค ระดับชาติ หรือ ระดับนานาชาติ ได้มีการส่งเสริมหรือ การนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เข้ามา เพื่อช่วยในการดูแลสุขภาพในด้านใดบ้าง

บทความนี้นำเสนอความรู้เกี่ยวกับระบบการแพทย์ทางไกล ทั้งนิยามระบบการแพทย์ทางไกล ประวัติความเป็นมา ประเภทของระบบการแพทย์ทางไกล จากนั้นจะ

กล่าวถึง การประยุกต์ใช้ระบบการแพทย์ทางไกลจากหน่วยงานสหประชาชาติ (United Nations: UN) กรณีตัวอย่างที่นำระบบการแพทย์ทางไกล ที่พบในเมืองไทย ตัวอย่างงานวิจัย และแนวโน้มของการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่สนับสนุนการดูแลสุขภาพ ด้วยระบบการแพทย์ทางไกลด้วย

2. ความหมายระบบการแพทย์ทางไกล

รากศัพท์ของ Telemedicine มาจากภาษากรีก ซึ่งสามารถแยกออกเป็น Tele หมายถึง ระยะทาง และ Medicine ที่มีรากศัพท์จากภาษาละตินที่ว่า "Mederi" หมายถึง การรักษา แต่ถ้าจะเรียกเป็นภาษาไทยก็มักจะได้ยินว่า "การแพทย์ทางไกล" "โทรเวชกรรม" "โทรเวช" "คลินิกแพทย์ออนไลน์" เป็นต้น ซึ่งจากความหมายของ Telemedicine มีส่วนที่เหมือนหรือคล้ายกับความหมายของ Telehealth แต่ความต่างของทั้งสองคำ คือ การส่งมอบการดูแลสุขภาพและการให้คำปรึกษาโดย Telehealth เป็นการส่งมอบการดูแลสุขภาพในระยะทางไกล (Delivery of Health Care Services) และ คำปรึกษาจะได้จากผู้เชี่ยวชาญทางด้านสุขภาพ ส่วน Telemedicine เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับทางการแพทย์ในระยะทางไกลและคำปรึกษาจะได้จากแพทย์เท่านั้น [1] โดยมีการให้นิยามของระบบการแพทย์ทางไกลต่าง ๆ ไว้ ดังนี้

¹ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

² รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

* ผู้พิมพ์ประสานงาน โทร. 08-6955-9084 อีเมล: happybeeth@gmail.com



รัศคลูซิน่า [2] ได้กล่าวถึง ระบบการแพทย์ทางไกล คือ การใช้ข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อให้บริการสนับสนุนการดูแลสุขภาพ กับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งหลายที่อยู่ห่างไกลกัน

องค์กรวิจัยทางอวกาศของอินเดีย (Indian Space Research Organization: ISRO) [3] เป็นหน่วยงานที่ดำเนินการปรับปรุงประสิทธิภาพการให้บริการด้านการดูแลสุขภาพในประเทศอินเดียด้วย การปรับปรุงรูปแบบการเข้าถึงการดูแลรักษาที่ดีขึ้นและลดค่าใช้จ่ายให้กับผู้ป่วยในชนบทและลดแพทย์ที่จะไปอยู่ตามชนบท ได้กล่าวถึง ระบบการแพทย์ทางไกลไว้เพิ่มเติมว่า แพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพจะใช้ข้อมูลและเทคโนโลยีการสื่อสารในการแลกเปลี่ยนข้อมูลการวินิจฉัย การรักษา การป้องกัน การวิจัยหรือการประเมิน และการศึกษาต่อเนื่องแก่ผู้ให้บริการสุขภาพ ซึ่งทั้งหมดเป็นการให้ความสนใจกับความก้าวหน้าทางสุขภาพบุคคลและชุมชน

องค์การอนามัยโลก (World Health Organization) [4] ได้กล่าวถึง การแพทย์ทางไกลไว้ว่าเป็นการดูแลรักษาทางการแพทย์ที่หมายรวมถึง การให้บริการทางการแพทย์ การวินิจฉัย การให้คำปรึกษา และการรักษา การให้ความรู้และการส่งข้อมูลทางการแพทย์ โดยใช้ทัศนูปกรณ์เชิงปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสารข้อมูล

สรุประบบการแพทย์ทางไกล เป็นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่าง ๆ หรืออุปกรณ์มีมิติเดียว มาช่วยส่งเสริมด้านการดูแลสุขภาพ การรักษาทางด้านการแพทย์ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สะดวก รวดเร็ว แม้ผู้ป่วยกับแพทย์จะอยู่ห่างไกลกันเพียงใดก็ตาม

3. ประวัติของระบบการแพทย์ทางไกล

การใช้ระบบการแพทย์ทางไกล [5,6] ได้เริ่มเมื่อปี ค.ศ. 1960 เมื่อองค์การบริหารการบินอวกาศของสหรัฐอเมริกา (National Aeronautics and Space Administration: NASA) ได้ส่งนักบินขึ้นไปสำรวจอวกาศ ทำให้ต้องมีการใช้เทคโนโลยีตรวจสอบสภาพร่างกายของนักบินอวกาศและส่งข้อมูลกลับมาโลก ในปี ค.ศ. 1964 มีความร่วมมือระหว่างสถาบันสุขภาพจิตแห่งชาติ (National Institute of Mental Health: NIMH) และโรงพยาบาลนอร์ฟอล์ก (Norfolk) ซึ่งเป็นรูปแบบการ

สื่อสารสองทางผ่านทางโทรทัศน์ที่ถูกนำมาใช้ในการศึกษา การให้คำปรึกษาระหว่างแพทย์ผู้เชี่ยวชาญกับแพทย์ทั่วไป ในปี ค.ศ. 1967 มีความร่วมมือระหว่างหน่วยงานการแพทย์สนามบินนานาชาติบอสตัน โลแกน (Boston's Logan) กับ โรงพยาบาลแมสซาชูเซตส์ (Massachusetts General Hospital: MGH) ซึ่งเป็นรูปแบบการสื่อสารไมโครเวฟแบบสองทาง (Two-Way Microwave Audio/Video Link) ในปี ค.ศ. 1971 ได้ทดสอบความน่าเชื่อถือของระบบการแพทย์ทางไกลกับการสื่อสารผ่านดาวเทียม ซึ่งการทดสอบนี้ ได้ใช้ดาวเทียม NASA's ATS-1 ในปี ค.ศ. 1972 - 1975 องค์การนาซาได้ดำเนินโครงการเทคโนโลยีอวกาศที่นำไปใช้ในด้านสุขภาพขั้นสูงของชนบทปาปาโก (Space Technology Applied to Rural Papago Advanced Health Care: STARPAHC) เพื่อช่วยเหลือระบบการแพทย์ทางไกลให้กับคนที่อยู่ในพื้นที่ห่างไกลหรือพื้นที่ไม่มีบริการทางการแพทย์อย่างเช่น เผ่าอินเดียแดงปาปาโกของแอริโซนา (Arizona's Papago Indian Reservation) ซึ่งได้รับการออกแบบโดยองค์การนาซา และ Lockheed Missiles & Space Company (LMSC) โดยระบบใช้รูปแบบการสื่อสารไมโครเวฟแบบสองทาง ในการเชื่อมโยงบุคคลทางการแพทย์ที่ใช้มือถือเข้ากับผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์ที่ประจำในโรงพยาบาลทูซอน (Tucson) และโรงพยาบาลฟีนิกซ์ (Phoenix) นอกจากนี้ ในปี ค.ศ. 1977 มหาวิทยาลัยเมมโมเรียลแห่งนิวฟาวนด์แลนด์ของแคนาดา (Canada's Memorial University) ได้ร่วมกับ Canadian Space Program สำหรับการศึกษาวางไกล (Distance Education) และการดูแลสุขภาพ ในปี ค.ศ. 1984 ได้จัดตั้งโครงการระบบการแพทย์ทางไกลภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ขึ้นในประเทศออสเตรเลีย เพื่อทดสอบนำร่อง เครือข่ายการสื่อสารผ่านดาวเทียม Q-Network ของรัฐบาล โดยเป้าหมายเพื่อเตรียมการดูแลสุขภาพใน 5 เมืองที่อยู่ห่างไกลไปทางใต้ของอ่าวคาร์เพนแทเรีย ในปี ค.ศ. 1989 หลังจากเกิดแผ่นดินไหวในสหภาพสาธารณรัฐสังคมนิยมโซเวียต ทำให้อเมริกาเสนอให้โซเวียตใช้เครือข่ายระบบการแพทย์ทางไกลเพื่อปรึกษาระหว่างรัฐเยเรวาน (Yerevan) รัฐอาร์เมเนีย (Armenia) และศูนย์การแพทย์สี่แห่งในสหรัฐอเมริกา

บทความของชญาณีศวรร กุศลรัตน์ผณีพร, เกื้อ วงศ์บุญสิน, Kost. G. J. [7] ได้แบ่งระบบการแพทย์ทางไกลออกเป็น 2 ยุค คือ ยุคแรกเป็นช่วงต้นปี ค.ศ. 1970 ยุคนี้ค่าใช้จ่ายในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสูง ทำให้ระบบการแพทย์ทางไกลไม่ได้รับความนิยมมากนัก ยุคที่สองเป็นช่วงต้นปี ค.ศ. 1990 เป็นต้นมา ยุคนี้มีการนำระบบการแพทย์ทางไกลมาพัฒนาในด้านการแพทย์ การสาธารณสุข และด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งรูปแบบส่วนใหญ่ที่ใช้ในสมัยนั้นจะใช้วิธีสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต เครือข่ายสัญญาณความเร็วสูง และระบบการประชุมทางไกล (Video Conference) มาใช้ในการศึกษาทางไกลของแพทย์และเจ้าหน้าที่

สำหรับในประเทศไทย [8] มีการกล่าวไว้ในปี พ.ศ. 2536 รัฐบาลได้มีการส่งเสริมการพัฒนาด้านระบบเวชระเบียน ด้วยเทคโนโลยีดาวเทียมไทยคม 1 และต่อมาในช่วงปี พ.ศ. 2538 - พ.ศ. 2541 ได้มีโครงการแพทย์ทางไกลผ่านดาวเทียม [9] โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการการรักษาในโรงพยาบาลชุมชนที่มีแพทย์ประจำอยู่น้อย เพื่อพัฒนาบุคลากรทางการแพทย์ด้านการศึกษาในพื้นที่ห่างไกล และเพื่อพัฒนาระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูลและโทรศัพท์ให้ครอบคลุมจังหวัดในส่วนภูมิภาค [10] ในปี พ.ศ. 2548 - พ.ศ. 2552 รัฐบาลไทยสมัยนั้น ได้มีการเตรียมโครงการเมกะ (Mega Projects) ที่ประกอบด้วยโครงสร้างพื้นฐานและนโยบายด้านอื่น ๆ เพื่อพัฒนา Thailand Modernization ซึ่งเป็นการประยุกต์ความรู้ เทคโนโลยี และการจัดการความเหมาะสม ในส่วนการดูแลสุขภาพ จะประกอบด้วยหน่วยงานทั้งภาครัฐและภาคเอกชนที่ตั้งอยู่ทั้งในเมืองและในชนบท เพื่อพัฒนาเชื่อมโยงระบบคอมพิวเตอร์และข้อมูลการดูแลสุขภาพแห่งชาติ เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลเวชระเบียน เพื่อจัดการบริหารทางการเงิน เพื่อเชื่อมโยงระบบข้อมูลของส่วน Front และ Back เพื่อพัฒนาคลังข้อมูลสุขภาพทั้งประเทศ และเพื่อจัดเตรียมเทคโนโลยีระบบการแพทย์ทางไกล นอกจากนี้ ได้มีการจัดเตรียมระบบที่ปรึกษาและระบบนัดหมายกับแพทย์ผ่านทางอินเทอร์เน็ตหรือโทรศัพท์ โดยมีบุคลากรทางการแพทย์จาก 10,000 สถานีอนามัย และ 750 โรงพยาบาลประจำอำเภอ มาคอยให้คำปรึกษาผ่านระบบ

อินเทอร์เน็ต ส่วนระบบการประชุมทางไกลและการศึกษาทางไกล มีนักเรียนพยาบาลกว่า 40 โรงเรียนและวิทยาลัยการแพทย์สามารถมีส่วนร่วมในการประชุมทางวิชาการหรือทำกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนได้นอกจากนี้ ประเทศไทยได้มีโครงการจัดทำกรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทย ระยะ พ.ศ. 2554 - 2563 (National ICT Policy Framework 2011 - 2020: ICT 2020) [11] เป็นโครงการที่ดำเนินการโดยกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ร่วมกับศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ได้วางแผนการบริการภาครัฐยุคใหม่ซึ่งมีการพัฒนาและใช้ ICT เพื่อสุขภาพ (ICT for Better Health) ที่มีประสิทธิภาพทั่วถึง และเท่าเทียม เพื่อส่งเสริมการมีสุขภาพที่ดีของคนไทย

4. ประเภทของระบบการแพทย์ทางไกล

องค์การอนามัยโลก [4] และ จอห์น เกรก กับ วิกเตอร์ แพตเตอร์สัน [12] กล่าวถึง ระบบการแพทย์ทางไกลมีการประยุกต์ใช้ใน 2 ประเภทพื้นฐาน ตามระยะเวลาการส่งข้อมูลและการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลที่เกี่ยวข้องกัน ไม่ว่าจะเป็นผู้เชี่ยวชาญทางสุขภาพกับผู้ใช้เชี่ยวชาญทางสุขภาพ (Health Professional-to-Health Professional) หรือ ผู้เชี่ยวชาญทางสุขภาพกับผู้ป่วย (Health Professional-to-Patient) ได้แบ่งออกเป็นประเภท ดังนี้

ประเภทที่ 1 คือ การจัดเก็บ / การส่งต่อข้อมูลทางการแพทย์ (Store-and-Forward Telemedicine or Asynchronous) โดยที่ ราโอ, รัมโบดี [13] กล่าวว่า เป็นระบบการแพทย์ทางไกลที่เกี่ยวกับการแลกเปลี่ยนข้อมูลที่บันทึกไว้ล่วงหน้าระหว่าง 2 คนขึ้นไปในช่วงเวลาที่ต่างกัน เช่น การที่แพทย์หรือผู้เชี่ยวชาญสุขภาพ ทำการส่งรายละเอียดการรักษา หรือความคิดเห็นเกี่ยวกับการวินิจฉัย และการจัดการที่เหมาะสม ด้วยอีเมลล์ส่งไปยังปลายทาง โดยระบบประเภทนี้ แพทย์ที่รับข้อมูลไม่สามารถซักประวัติหรือตรวจสอบร่างกายผู้ป่วยได้โดยตรง

ประเภทที่ 2 คือ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ป่วยกับแพทย์ผู้เชี่ยวชาญที่สามารถโต้ตอบได้ทันที (Real Time Telemedicine Interactive or Synchronous) เช่น การ



พูดคุยทางโทรศัพท์ การประชุมทางไกล (Video-Conferencing) วิธีนี้ช่วยให้แพทย์ผู้เชี่ยวชาญที่อยู่อีกสถานที่ สามารถซักประวัติผู้ป่วย สังเกตจรรยา และประเมินสภาวะทางจิตใจ จากโรงพยาบาลที่ขอปรึกษาได้ โดยมีแพทย์ที่ขอปรึกษาจากโรงพยาบาลนั้นอยู่กับผู้ป่วยด้วย เพื่อช่วยในการตรวจร่างกายตามคำแนะนำของแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ

ทั้งการจัดเก็บ/ส่งข้อมูลทางการแพทย์ (Asynchronous) และการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ป่วยกับแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ (Synchronous) ที่ทำการส่ง สามารถมีได้หลายรูปแบบตามประเภทการสื่อสารที่ใช้ เช่น เสียง (Media) ข้อความ (Text) วิดีโอ (Video) ภาพนิ่ง (Still Images) และมักถูกนำมาประยุกต์ใช้เพื่อความสะดวกในการให้บริการ ได้แก่ การส่งข้อมูลทางการแพทย์เกี่ยวกับความผิดปกติของโรคผิวหนัง (Tele-Dermatology) การส่งภาพทางกล้องจุลทรรศน์ (Tele-Pathology) และ รังสีวิทยาทางไกล (Tele-Radiology)

นอกจากนี้ องค์การโคเชรน (Cochrane) [14], [15] ได้แบ่งเพิ่มจากที่กล่าวไว้ข้างต้น (Asynchronous, Synchronous) เป็นประเภทที่ 3 คือ การตรวจสอบระยะไกลหรือการเฝ้าติดตามด้วยตนเอง (Remote Monitoring Telemedicine หรือ Self-monitoring / Testing) โดยระบบการแพทย์ทางไกลประเภทนี้จะคอยอำนวยความสะดวกให้แก่แพทย์ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบผู้ป่วย จากระยะทางไกลโดยใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีที่แตกต่างกัน ส่วนใหญ่ประเภทนี้จะใช้สำหรับจัดการผู้ป่วยโรคเรื้อรังหรือโรคที่เฉพาะเจาะจงอย่างโรคหัวใจ (Heart Disease) โรคเบาหวาน (Diabetes Mellitus) โรคหอบหืด (Asthma) เป็นต้น ซึ่งระบบประเภทนี้จะเทียบเท่ากับผู้ป่วยมารับการรักษาที่หมอที่โรงพยาบาล

5. การประยุกต์ระบบการแพทย์ทางไกลขององค์กรสหประชาชาติ

จากรายงานขององค์กรสหประชาชาติ (United Nations: UN) เกี่ยวกับประเด็นเรื่องเทคโนโลยีโทรศัพท์มือถือต่อการดูแลสุขภาพในโลกกำลังพัฒนา (mHealth for Development The Opportunity of

Mobile Technology for Healthcare in the Developing World) [16] โดยได้มีการประยุกต์ใช้โครงการตามพื้นที่จากผู้เชี่ยวชาญในด้านต่างๆ แต่ในที่นี้จะยกตัวอย่างโครงการที่เกี่ยวกับระบบการแพทย์ทางไกลเพียงเท่านั้น

โครงการชื่อ Remote Interaction, Consultation and Epidemiology (RICE) ได้เริ่มดำเนินการเนื่องจากมีรายงานว่าในเขตชนบทของจีนและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงหรือเป็นพื้นที่ของโรคซาร์ส (SARS) โครงการระบบการแพทย์ทางไกลอย่าง RICE จะรวบรวมข้อมูลเพื่อการติดตามและตรวจสอบโรคผ่านเทคโนโลยีมือถือซึ่ง RICE ยังช่วยหาค่าปรึกษาผ่านระบบการแพทย์ทางไกล การเฝ้าระวังโรคระบาด และการเข้าถึงความรู้ทางการแพทย์ในภูมิภาคโลกโดยไม่ต้องเข้าถึงเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออินเทอร์เน็ต ซึ่งส่วนมากจะทำงานร่วมกันระหว่างคลินิกในชนบท โรงพยาบาลส่วนภูมิภาค และโรงพยาบาลแห่งชาติ ผ่านทางสมาร์ตโฟนโดยในปี พ.ศ. 2550 มีการทดลองโครงการนำร่องกับกุมารเวชศาสตร์ (NHP) ในกรุงฮานอย ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆ เช่น บริษัทไมโครซอฟท์ (Microsoft Corporation), โรงเรียนวิศวกรรม Thayer ของวิทยาลัยดาร์ตมัธ (Dartmouth College) และโรงพยาบาลกุมารเวชศาสตร์แห่งชาติ (National Hospital of Pediatrics) ของกรุงฮานอย

โครงการชื่อ Ericsson and Apollo Hospitals Initiative เป็นการดำเนินโครงการในประเทศอินเดียเมื่อปี พ.ศ. 2551 โดยได้รับการสนับสนุนจากมูลนิธิเครือข่ายแพทย์ทางไกลอีริคสันและอพอลโล (Ericsson and Apollo Telemedicine Networking Foundation: ATNF) ได้ประยุกต์ใช้ระบบการแพทย์ทางไกลมาใช้ผ่านเครือข่ายบรอดแบนด์มือถือ ซึ่งสามารถลดค่าใช้จ่ายและสามารถปรับปรุงผลการดูแลสุขภาพของประชากรในชนบท ด้วยเทคโนโลยีไร้สายอย่าง Mobile Health ที่รวมเข้ากับระบบการดูแลสุขภาพ ถือเป็นารดูแลที่สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ ทุกเวลา ทุกคน โดย ATNF จะนำไปโปรแกรมประยุกต์เพื่อรองรับการเชื่อมโยงเครือข่ายที่ต่าง ๆ



โครงการระบบการแพทย์ทางไกลผ่านมือถือ(Mobile Telemedicine System) ของประเทศอินโดนีเซีย ด้วยลักษณะประเทศที่เป็นเกาะจำนวนมาก ทำให้โครงการมีความท้าทายในการจัดการเทคนิคและการจัดการสุขภาพที่มีการทำงานร่วมกันกับระบบการแพทย์ทางไกลต้นแบบบนโทรศัพท์มือถือ โดยสามารถให้คำปรึกษาทางไกล ให้คำวินิจฉัยโรค และอำนวยความสะดวกในการรวบรวมข้อมูลของคนไข้ ซึ่งต้องขึ้นกับโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร อย่างเช่น วิทยุ โทรศัพท์ โทรศัพท์มือถือ และอินเทอร์เน็ต ข้อมูลใช้ร่วมกันระหว่างผู้ป่วยที่ใช้ระบบการแพทย์ทางไกลผ่านมือถือและการแพทย์ที่ศูนย์บริการ ซึ่งโครงการนี้ได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานต่าง ๆ ดังนี้ สถาบันเทคโนโลยีบันดุง (Institute Technology Bandung: ITB), ศูนย์วิจัยการพัฒนานานาชาติ (The International Development Research Centre: IDRC) ของประเทศแคนาดา, โครงการพัฒนาสารสนเทศเอเชียแปซิฟิกแห่งสหประชาชาติ (The United Nations Development Programme's Asia-Pacific Development Information Programme: UNDP-APDIP), สำนักงานสาธารณสุขเมืองซูกาบูมี (Sukabumi Health Office), สำนักงานพัฒนาส่วนท้องถิ่นของเมืองซูกาบูมี (The Local Authority Development of Sukabumi) และ สำนักงานสารสนเทศและการสื่อสารของเมืองซูกาบูมี (The Information and Communication Department of Sukabumi)

ในการดูแลสุขภาพระดับนานาชาติเหล่านี้พบว่า ได้มีความร่วมมือระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ที่พยายามนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) เข้ามาช่วยอำนวยความสะดวกในการดูแล รักษา ของแพทย์ ผู้เชี่ยวชาญ และพยาบาล ตามสถานที่ทางไกลโดยโครงการเหล่านี้จะถูกดำเนินการให้สอดคล้องกับแผนการพัฒนาประเทศ ซึ่งต้องอาศัยองค์ประกอบที่สำคัญ 4 อย่างของระบบการแพทย์ทางไกล [4] คือ (1) วัตถุประสงค์ของระบบ เพื่อให้การสนับสนุนด้านการแพทย์ (2) เป้าหมายของระบบ เพื่อเอาชนะอุปสรรคทางภูมิศาสตร์ ระหว่างแพทย์ผู้เชี่ยวชาญในการรักษาผู้ป่วยที่อยู่ห่างไกล (3) เป็นระบบที่ต้องมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการ

สื่อสารหลายชนิด เพื่อมาอำนวยความสะดวกในการดำเนินงาน และ (4) เป้าหมายเพื่อพัฒนากระบวนการรักษาโรคให้ดีขึ้นนั่นเอง

6. กรณีศึกษาต่าง ๆ เกี่ยวกับระบบการแพทย์ทางไกล

ในที่นี้จะขอยกตัวอย่าง 2 ระบบ คือ ระบบเชื่อมต่อข้อมูลรังสีวิทยาทางไกล (TeleDiag: Thai TeleMedicine) [17] ที่คนไทยเป็นผู้ผลิต และระบบนวัตกรรมการดูแลสุขภาพ (The Care Innovations Guide) [18] – [19] ที่เป็นความร่วมมือระหว่างบริษัทอินเทล และบริษัทเจเนอรัลอิเล็กทริก ดังต่อไปนี้

ระบบเชื่อมต่อข้อมูลรังสีวิทยาทางไกล (TeleDiag: Thai TeleMedicine) หรือ ระบบการแพทย์ทางไกล (Telemedicine) ดำเนินรังสีวินิจฉัย (Tele-Radiology) ให้แพทย์หรือผู้เชี่ยวชาญอ่านผล เพื่อวินิจฉัยจากระยะไกลด้วยเครื่องเอกซเรย์โดยไม่ต้องติดตั้งระบบ PACS (Picture Archiving and Communication System) ซึ่งรูปแบบการทำงานของระบบเชื่อมต่อข้อมูลรังสีวิทยาทางไกลเป็นรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันที่ต้องการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เพื่อให้สามารถดำเนินการส่งข้อมูลภาพถ่ายรังสีจากต้นทางไปยังแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านรังสี โดยจุดเด่นของระบบเชื่อมต่อข้อมูลรังสีวิทยาทางไกล คือ ลดปัญหาแบนด์วิดท์ (Bandwidth) ไม่เพียงพอ ลดข้อจำกัดในการส่งข้อมูล เพราะระบบนี้ไม่จำกัดจำนวนกรณีผู้ป่วย (Case) ที่ส่ง และสามารถประยุกต์การใช้งับงานการแพทย์อื่น เช่น การส่งภาพเชื้อไวรัส เป็นต้น ซึ่งระบบนี้ ได้รับรางวัลนวัตกรรมโทรคมนาคมดีเด่นประเภทแอปพลิเคชัน (Telecom Application) ในปี พ.ศ. 2552 จากสำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ และรางวัลชมเชย True Innovation Awards ทำให้ได้รับทุนวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์นวัตกรรม สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ภายใต้กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระบบนวัตกรรมการดูแลสุขภาพ (The Care Innovations Guide) ที่ได้รับการพัฒนาจากบริษัทอินเทล และบริษัทเจเนอรัลอิเล็กทริก ซึ่งเป็นเทคโนโลยี



ทางการแพทย์ในรูปแบบการแพทย์ทางไกล (Telehealth) ที่ช่วยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญสามารถดูแลผู้ป่วยจากระยะทางไกล โดยใช้แท็บเล็ต (Tablet), เน็ตบุ๊ก (Netbook), แล็ปท็อป (Laptop) และอุปกรณ์มือถือ ผ่านระบบปฏิบัติการวินโดวส์เซเวน (Microsoft Windows 7) ประยุกต์ร่วมกับอุปกรณ์ของผู้บริโภคที่มีช่องเสียบการ์ด Secure Digital (SD) และเว็บแคม หรือเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์หรือแท็บเล็ตที่ต้องใช้อุปกรณ์ต่อพ่วงแบบมีสายหรือไร้สาย ซึ่งระบบนี้ สามารถตรวจสอบความดันโลหิต วัตถุประสงค์น้ำตาล ตรวจชีพจร ตรวจวัดโรคหอบหืด การวัดระดับความรุนแรงของโรคหอบหืด และสามารถเป็นเครื่องชั่งน้ำหนักได้ด้วย ผู้ป่วยสามารถสนทนาโต้ตอบกับแพทย์ผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หรือสามารถจัดประชุมทางไกล ในรูปแบบการสนทนาแบบตัวต่อตัว (Face-to-face dialogue) นอกจากนี้ ระบบยังเชื่อมต่อกับมาตรฐานระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ กับโรงพยาบาลหรือคลินิก เพื่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการติดต่อระหว่างผู้ป่วยและแพทย์ผู้เชี่ยวชาญได้ด้วยการทำให้ระบบนี้สามารถช่วยปรับพฤติกรรมของผู้ป่วยได้อย่างง่ายยิ่งขึ้น

7. ตัวอย่างงานวิจัย

ในที่นี้ ขอยกตัวอย่างงานวิจัยของในประเทศ เพื่อให้เห็นความแตกต่างระหว่างการประยุกต์ระบบการแพทย์ทางไกลของระดับนานาชาติและระดับชาติ โดยงานวิจัยที่เราได้นำมากล่าวถึงระบบการแพทย์ทางไกลสำหรับบริการส่งถ่ายผู้ป่วยวิกฤตในจังหวัดอุบลราชธานี (Telemedicine for Critical Patients During Transfer in Ubonratchathanee, Thailand) [20] วัตถุประสงค์โครงการนี้จะอธิบายการพัฒนาการแพทย์ทางไกลสำหรับโรงพยาบาลชุมชนในชนบทของจังหวัดอุบลราชธานี ในประเทศไทย เป้าหมายของโครงการเป็นการเปิดและการจัดการเชื่อมต่อระบบการแพทย์ทางไกลระหว่างโรงพยาบาลชุมชน และ โรงพยาบาลระดับตติยภูมิ (Tertiary Care Hospital) ซึ่งได้ช่วยเหลือผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดในบริเวณนี้ ระบบการแพทย์ทางไกลจะดำเนินการกับผู้ป่วยฉุกเฉิน ซึ่งเป็นไปตาม

ผังงาน (Flowchart) และแนวทางปฏิบัติทางคลินิก (Clinical Practice Guideline: CPG) นอกจากนี้ อุปกรณ์บนรถพยาบาลฉุกเฉิน เช่น เครื่องช่วยหายใจ และเครื่องมือตรวจสอบที่ส่งข้อมูลไปยัง Server ผ่าน CDMA ประเทศไทย รถพยาบาลฉุกเฉินที่ใช้ระบบการแพทย์ทางไกล ถูกใช้กับผู้ป่วยขั้นวิกฤตที่ส่งไปยังโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ ที่มี Server กลางที่เรียกว่า ICU Hub โดยโครงการนี้ได้ดำเนินการตั้งแต่ตุลาคม 2009 ที่เชื่อมต่อกับโทรศัพท์มือถือ 20 Mobile ICU Ambulances และหน่วยฉุกเฉินในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ Digital Telemetry หรือการนำระบบการสื่อสารระหว่างยานอวกาศกับพื้นโลกแบบ Digital มาใช้เป็นครั้งแรก (BP, Sat O2, Pulse and ECG) จะถูกบันทึกใน ICU Hub จากนั้น พวกเขามีการเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพเพื่อให้คำปรึกษาโดยการส่งโทรสาร (Fax) หรือ โทรศัพท์มือถือโดยพยาบาลเชี่ยวชาญด้าน ICU พวกเขาจะตรวจสอบและรายงานเงื่อนไขการดูแลฉุกเฉินเพื่อให้แพทย์เวชศาสตร์ฉุกเฉิน (Emergency Physician) หรือแพทย์หัวใจวิทยา (Cardiologist) โดยได้มีการสรุปผลการวิจัย ระบบการแพทย์ทางไกลสำหรับการส่งผู้ป่วยขั้นวิกฤตในรถพยาบาลฉุกเฉินที่ก่อตั้งในประเทศไทย และมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ในบริบทของระบบไอที ระบบการแพทย์ทางไกลจะขยายครอบคลุมในทุกชนบทของประเทศไทย

8. แนวโน้มในอนาคต

โดยสรุปแนวโน้มในอนาคตของระบบการแพทย์ทางไกลจากโครงการต่าง ๆ ที่กล่าวมา ทั้งระดับนานาชาติหรือระดับชาติ พบว่า ได้มีการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศ ไม่ว่าจะเป็นด้านอุปกรณ์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และเครือข่ายต่าง ๆ เพื่อ (1) เป็นการอำนวยความสะดวกในกระบวนการของการวินิจฉัย รักษา ให้กับแพทย์ พยาบาล เจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญ (2) สามารถลดข้อจำกัดด้านระยะทางของผู้ป่วยที่อยู่ห่างไกล ที่ต้องเสียเวลาเดินทางไกล ๆ และ (3) พัฒนาให้เรื่องการแพทย์ไม่ใช่เป็นเพียงแต่การรักษา วินิจฉัย จากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเพียงอย่างเดียว แต่พัฒนาให้เป็นเรื่องของการดูแลสุขภาพบุคคลทุกระดับ เพื่อป้องกัน



ปัญหาทางด้านสุขภาพนั่นเอง ดังนั้น คงปฏิเสธไม่ได้ว่าเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้เข้ามามีส่วนช่วยพัฒนาสุขภาพของคนเราอย่างมาก ซึ่งในอนาคตก็ต้องการปรับปรุงและส่งเสริมพัฒนาระบบการแพทย์ทางไกลในอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมไปถึงการเชื่อมโยงระบบกับหน่วยงานต่าง ๆ มากขึ้น เพื่อความสะดวกต่อผู้ทำการรักษา ผู้รับการรักษา หรือผู้ที่ต้องการรักษาสุขภาพ

9. บรรณานุกรม

- [1] Darkins, A. William, & Cary, M. Ann. (2000). *Telemedicine and telehealth : principles, policies, performance, and pitfalls*. New York: Springer Pub. Co.
- [2] Cucina R. (2013). Information Technology in Patient Care. In M.A. Papadakis, S.J. McPhee, M.W. Rabow (Eds), *CURRENT Medical Diagnosis & Treatment 2013*. [Online]. [cited 2012 November 16]. Available from: URL: <http://accessmedicine.com/content.aspx?aid=779189>.
- [3] Indian Space Research Organization. (2006). *Telemedicine Healing Touch Through Space Enabling Specialty Healthcare to the Rural and Remote Population of India*. Bangalore: ISRO Headquarters.
- [4] World Health Organization. (2010). *Telemedicine: Opportunities and developments in Member States: report on the second global survey on eHealth 2009*. [Online]. Retrieved 2011 August 25. Available from: URL: http://www.who.int/goe/publications/goe_telemedicine_2010.pdf.
- [5] Roger Allan. (2006). *A Brief History of Telemedicine*. [Online]. Retrieved 2011 Augusts 25. Available from: URL: <http://electronicdesign.com/article/components/a-brief-history-of-telemedicine12859>.
- [6] Teresa Smith Welsh. (1999). *Telemedicine*. [Online]. Retrieved 2011 August 25. Available from: University of Tennessee Medical Center. URL: <http://ocean.otr.usm.edu/~w146169/teleweb/telemed.htm>.
- [7] ชญาณิชกร กุรัตนมณีพร, เกื้อ วงศ์บุญสิน, Kost. G. J. (2549). *โทรเวชกรรม (Telemedicine) ในประเทศไทย*. สมาคมนักประชากรไทย..
- [8] Kasitipradith, N. *The Ministry of Public Health telemedicine network of Thailand*. Nonthaburi: Ministry of Public Health, 2001.
- [9] จิตรรา ปาลกะวงศ์ ณ อยุธยา. (2547). *การดำเนินงานโครงการแพทย์ทางไกลผ่านดาวเทียม*. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข.
- [10] Bureau of policy and strategy Ministry of Public. (2006). *Health Policy in Thailand*. [Online]. Retrieved 2011 August 25. Available from :URL: <http://bps.ops.moph.go.th/HealthPolicy6.pdf>.
- [11] ICT2020. (2011). *National ICT Policy Framework 2011-2020: ICT 2020*. [Online]. Retrieved 2011 August 25. Available from :URL: <http://www.ict2020.in.th/?q=content/national-ict-policy-framework-2011-2020-ict-2020>.
- [12] John Craig, Victor Patterson. (2005). Introduction to the practice of telemedicine. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 11(1), 3-9.
- [13] Rao B., Lombardi A. II. (2009). Telemedicine: current status in developed and developing countries. *Journal of Drugs in Dermatology*, 8(4), 371-375.
- [14] The Cochrane Library. (2010). *Telemedicine*. [Online]. Retrieved 2011 August 25. Available from: The Cocgrane Library Independent high-quality evidence for health care decision making. URL: <http://thecochranelibrary.com/details/collection/806797/Telemedicine.html>.



- [15] Hersh, W. R. (2001). Telemedicine for the medicare population: prediatric, obstetric, and clinician-indirect home interventions in telemedicine. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality, U.S. Dept. of Health and Human Services.
- [16] Vital Wave Consulting. (2009). *mHealth for Development The Opportunity of Mobile Technology for Healthcare in the Developing World*. Washington, D. C. and Berkshire, UK: UN Foundation-Vodafone Foundation Partnership.
- [17] สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (2554). *Thai Tele Medicine ช่วยชีวิตคนไข้*. [ออนไลน์]. สืบค้นวันที่ 8 สิงหาคม 2554. จาก <http://www.nstda.or.th/news/4798-20110328-thai-tele-medicine>.
- [18] Intel-GE Care Innovations. (2010). *Care Innovations's Guide*. [Online]. Retrieved 2011 August 25. Available from: Care Innovations. URL: <http://www.careinnovations.com/products/guide-disease-management>.
- [19] Brian T. Horowitz. (2011). *Intel, GE Launch Care Innovations Telehealth Platform for Portable Devices*. [Online]. Retrieved 2011 August 25. Available from: eWEEK. URL: <http://eweek.com/c/a/Health-care-IT/Intel-GE-Launch-care-Innovations-Telehealth-Plaform-for-Portable-Devices-664826/>.
- [20] Vivatthanasitthipong. M., et.al. (2011). Telemedicine for Critical Patients During Transfer in Ubonratchathanee, Thailand. *Global Telemedicine and eHealth Updates: Knowledge Resources*, 4, 162-164.