การส่งเสริมสุขภาพชุมชนด้วยเทคโนโลยีสื่อสารไร้สายแบบเคลื่อนที่

COMMUNITY HEALTH PROMOTION VIA MOBILE WIRELESS COMMUNICATION TECHNOLOGY

ศิริเชษฐ์ พูลทิพายานนท์* **SIRICHET PUNTHIPAYANON***

บุญศักดิ์ หล่อพิพัฒน์** **BOONSAKDI LORPIPATANA****

บทนำ

การส่งเสริมสุขภาพชุมชนให้เข้าถึงได้อย่างเสมอภาคเท่าเทียมกัน โดยไม่ขึ้นกับเศรษฐกิจ ฐานะ และระยะห่างทางภูมิศาสตร์ รวมไปถึงการป้องกัน การรักษา และการฟื้นฟู กับโรคทางกายทั้งเฉียบพลันและเรื้อรังต่าง ๆ อย่างมีคุณภาพและประหยัดค่าใช้จ่าย ทั้งงบประมาณส่วนกลาง และค่าใช้จ่ายส่วนตัวของประชาชน เป็นเป้าหมายทางสาธารณสุขที่จะนำไปสู่ความมีสุขภาพดีถ้วนหน้า ทั่วถึง อย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพ ในขณะที่เทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายแบบเคลื่อนที่ ซึ่งเป็น Enabling Technology ที่จะทำให้เกิดระบบสุขภาพเคลื่อนที่ หรือ Mobile Health, mHealth กำลังเป็นกระแสหลักของโลก ในการปฏิรูประบบสุขภาพ ประเทศไทยจะสามารถประเมินศักยภาพและนำมาบูรณาการกับโครงสร้างพื้นฐานในประเทศไทยที่มีอยู่ และทำให้เกิดเป็นองค์รวมในการดูแลทั้งสุขภาพกายและสุขภาพจิต ปรับวิถีการดำเนินชีวิตที่สอดคล้องกับคำสอนในพระพุทธศาสนาได้อย่างไร

แนวโน้มสถานการณ์ด้านสุขภาพของโลก

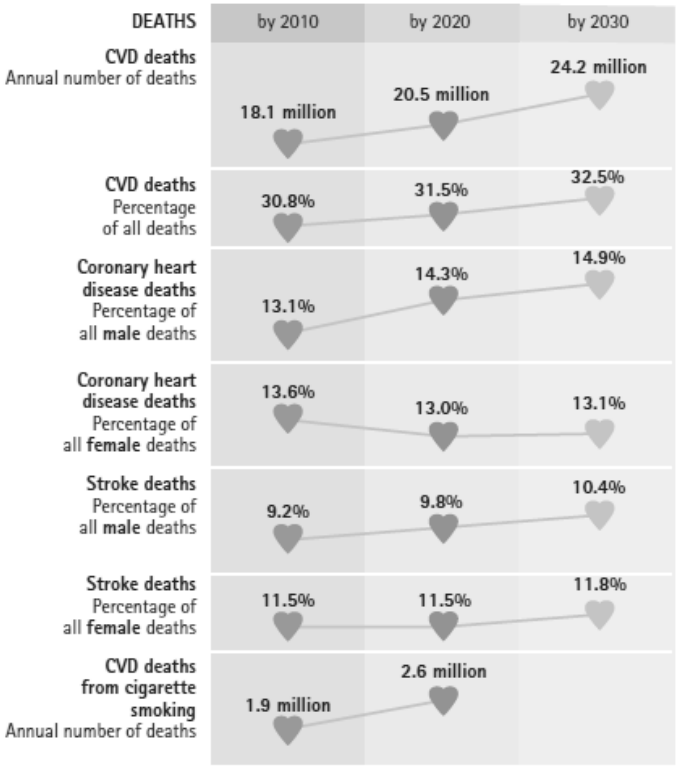
สถาบันแห่งอนาคตทางเลือก)Institute for Alternative Futures) ได้ประเมินไว้ว่าประชากรอเมริกันที่เป็นโรคเบาหวาน (ทั้งได้รับการวินิจฉัยและไม่ได้รับการวินิจฉัย) จะเพิ่มขึ้น 64% จากจำนวน 32.3 ล้านคน ในปี ค.ศ.2010 เป็น 53.1 ล้านคน ในปี ค.ศ.2025 และค่าใช้จ่ายทางการแพทย์และสังคมเกี่ยวกับโรคเบาหวานจะมีมูลค่า 514.4 พันล้านเหรียญสหรัฐ เพิ่มขึ้น 72% จากปี ค.ศ.2010 ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ไม่ได้รับการวินิจฉัย มักนำไปสู่ภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ของโรคเบาหวาน เช่น ตาบอด ไตวาย การถูกตัดขา และโรคหัวใจ เป็นต้น โดยไม่รู้ตัว และทั่วโลกมีผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ไม่ได้รับการวินิจฉัยเป็นสัดส่วนที่สูงมาก

องค์การอนามัยโลก ได้สรุปสถิติว่า ในปี ค.ศ.2002 มีผู้เสียชีวิตด้วยโรคหลอดเลือดหัวใจ 16.7 ล้านคน และผู้ที่เสียชีวิตเสียใหญ่อยู่ในประเทศกำลังพัฒนา และประมาณการว่า ในปี ค.ศ.2030 จะมีผู้เสียชีวิตด้วยโรคหลอดเลือดหัวใจปีละ 24.2 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 32.5 ของการเสียชีวิตทั้งหมด (ภาพประกอบ 1-3)

---

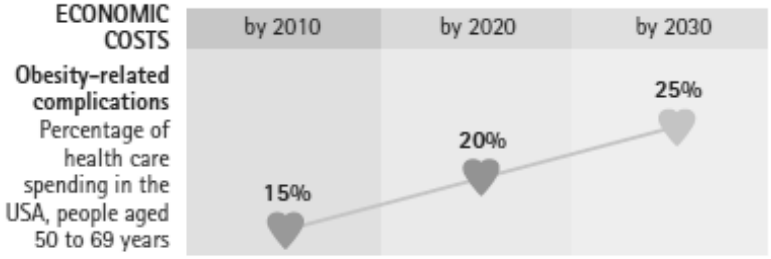
* อาจารย์ภาควิทยาศาสตร์การกีฬา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

** นักวิชาการอิสระ



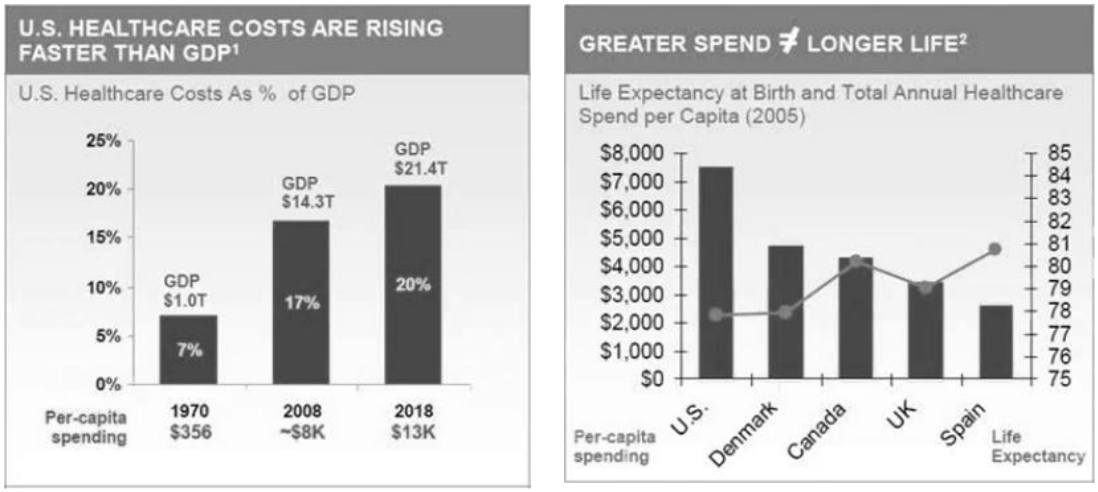
ภาพประกอบ 1 แสดงการประเมินผู้เสียชีวิตด้วยโรคหัวใจ ขององค์การอนามัยโลก

ที่มา : Centers for Medicare and Medicaid Services (CMS): Maggie Mahar, Money-Driven Medicine: National Coalition on Health Care; Oracle Analys



ภาพประกอบ 2 แสดงต้นทุนทางเศรษฐกิจ ในเรื่องค่าใช้จ่ายดูแลสุขภาพของประชาชนชาวอเมริกา อายุ 50 ถึง 69 ปี ในส่วนภาวะแทรกซ้อนที่เกี่ยวข้องกับความอ้วนเป็นสัดส่วนที่สูงขึ้น

ที่มา : Centers for Medicare and Medicaid Services (CMS): Maggie Mahar, Money-Driven Medicine: National Coalition on Health Care; Oracle Analys



ภาพประกอบ 3 แสดงค่าใช้จ่ายดูแลสุขภาพ (HEALTHCARE COSTS) ในประเทศสหรัฐอเมริกา

ที่มา : PricewaterhouseCoopers: You Get What You Pay For: A Global Look at Balancing Demand, Quality & Efficiency in Healthcare Payment Reform

ค่าใช้จ่ายในการดูแลสุขภาพของสหรัฐอเมริกา สูงขึ้นอย่างรวดเร็ว และสูงสุดเมื่อเทียบกับประเทศที่พัฒนาแล้วด้วยกัน เช่น สูงมากกว่า 2 เท่าเมื่อเทียบกับญี่ปุ่น ออสเตรเลีย แม้ว่าสหรัฐอเมริกา จะมีค่าใช้จ่ายในการดูแลสุขภาพต่อหัวสูงสุด แต่อายุขัยเฉลี่ยกลับน้อยกว่าประเทศอื่นที่มีค่าใช้จ่ายน้อยกว่า ประมาณร้อยละ 70 ของประชากรในสหรัฐอเมริกาจะเป็นโรคเรื้อรังอย่างน้อยหนึ่งอย่าง คิดเป็นผู้ป่วย 160 ล้านคนในสหรัฐอเมริกา และ 860 ล้านคนทั่วโลก โดยที่โรคเรื้อรังอันดับต้น ๆ ได้แก่ COPD โรคหัวใจ โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคหลอดเลือดในสมอง เป็นต้น คิดเป็นค่าใช้จ่ายในการจัดการโรคเรื้อรัง มูลค่ากว่า 1.8 ล้านล้านเหรียญสหรัฐ ต่อค่าใช้จ่ายในการดูแลสุขภาพทั้งหมด 2.5 ล้านล้านเหรียญสหรัฐต่อปี

จากแนวโน้ม ทั้งจำนวนผู้ป่วย ผู้เสียชีวิต และค่าใช้จ่ายในการดูแลสุขภาพที่สูงขึ้นทั้งจำนวนรวม และต่อหัว ทำให้เกิดแนวคิดในเรื่อง การดูแลที่วางใจได้)Accountable Care) และองค์กรที่ให้การดูแลที่วางใจได้ (Accountable Care Organization) โดยมีเทคโนโลยีสารสนเทศด้านสุขภาพ (HIT, Health Information Technology) เป็นเครื่องมือหลักที่สำคัญ และกระแสแห่งการนำเทคโนโลยีสื่อสารไร้สายแบบเคลื่อนที่ (Mobile Wireless Communication) มาช่วยให้การให้บริการการดูแลสุขภาพ มีคุณภาพดียิ่งขึ้น กว้างขวางครอบคลุมมากยิ่งขึ้น เข้าถึงได้ง่ายขึ้น โดยมีค่าใช้จ่ายลดลงมาก

การเปลี่ยนรูปแบบของการดูแลสุขภาพไปสู่ “ผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง” บนพื้นฐานของผลที่ได้ ทำให้องค์กรที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการดูแลสุขภาพ ต้องวิเคราะห์ต้นทุน และงบประมาณค่าใช้จ่ายในการให้บริการตลอดสายของการให้การดูแล เน้นการประสานงานในการให้การดูแล ทำให้เกิดการนำเทคโนโลยีสื่อสารไร้สายแบบเคลื่อนที่มาช่วยปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานในการให้บริการที่เป็นอยู่ เพื่อแก้ไขปัญหาที่ท้าทายสำคัญ ๆ ได้แก่

ปัญหาการขาดแคลนบุคลากรทางการแพทย์ และปัญหาการดูแลผู้ป่วยแบบระยะไกล ได้แก่ การดูแลผู้ป่วยโรคเรื้อรังนอกโรงพยาบาล การดูแลผู้ป่วยในบ้านเพื่อลดการเข้าโรงพยาบาลใหม่อีก (hospital Re-Admission) ด้วยการให้การสนับสนุนเรื่องการประสานงานในการดูแล (Care Coordination) ระหว่างบุคลากรทางการแพทย์ด้านต่าง ๆ และการแลกเปลี่ยนข้อมูลการดูแลสุขภาพ (Healthcare Information Exchange, HIE) ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ที่จะทำให้เกิดการสอดคล้องกันระหว่าง บุคคล กระบวนการ และเทคโนโลยี

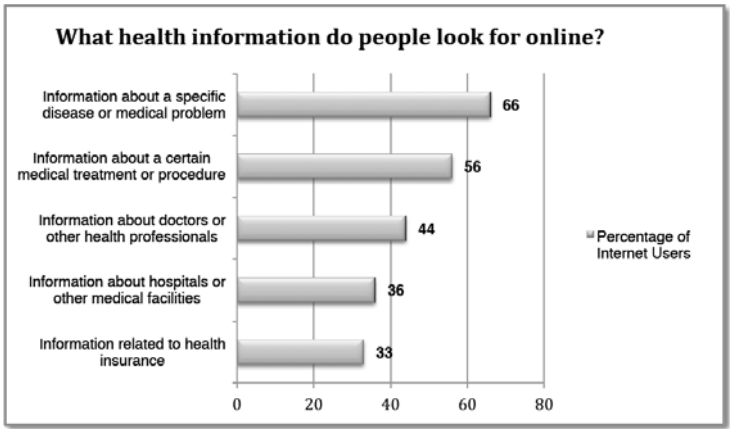
การสื่อสารไร้สายแบบเคลื่อนที่ช่วยให้สามารถเข้าถึงข้อมูลทางคลินิกจากแหล่งข้อมูลสำคัญ ได้แก่ อุปกรณ์ทางการแพทย์ เช่น เครื่องวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ วัดสัญญาณชีพต่าง ๆ เครื่องช่วยหายใจ อุปกรณ์เฝ้าระวังคนไข้ต่าง ๆ เป็นต้น โดยสามารถเก็บข้อมูล และแสดงผลได้บนระบบปฏิบัติการของโทรศัพท์มือถือ เช่น iOS, Android เป็นต้น อย่างมีคุณภาพในการวินิจฉัยโรค ตามมาตรฐาน FDA 510K – Class II และป้องกันรักษาความลับของผู้ป่วยได้ รวมไปถึงข้อมูลบันทึกทางการแพทย์ (Electronic Medical Record, EMR) ทั้งจากฐานข้อมูลผู้ป่วยใน และในรถพยาบาล เทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายแบบเคลื่อนที่ จึงเป็นเทคโนโลยีขับเคลื่อนให้เกิดการพัฒนา ระบบสุขภาพเคลื่อนที่ หรือ Mobile Health หรือ mHealth ที่สามารถสนับสนุนให้เกิดการประสานงานในการดูแลสุขภาพ และทำให้เกิดนวัตกรรมในอุตสาหกรรมการดูแลสุขภาพ ในด้านสุขภาวะที่ดีของผู้ป่วย การแนะนำด้านสุขภาพ การจัดการสุขภาพประชากร อุปกรณ์ในการวินิจฉัยโรค นำไปสู่การให้บริการแบบเวลาจริง (Real Time) ณ จุดดูแล (Point of Care) โดยมีผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง (Patient Centric) และการเข้าถึงข้อมูล (Data Access)

กระแสของเทคโนโลยีไร้สายแบบเคลื่อนที่ สอดรับกับแนวโน้มการดูแลสุขภาพและความสำคัญของประสบการณ์ของผู้รับบริการที่กำลังเกิดขึ้น (ภาพประกอบ 4) ได้แก่

<u>แนวโน้มที่หนึ่ง</u> มีการใช้การบันทึกข้อมูลทางการแพทย์ด้วยระบบอิเล็คทรอนิคส์ (Electronic Medical Records, EMR) มากขึ้น ทำให้การเข้าถึงและการแลกเปลี่ยนข้อมูลคลินิกของบุคลากรทางการแพทย์และผู้ป่วยได้สะดวกรวดเร็ว แม่นยำมากขึ้น มีความง่ายต่อการใช้ และการค้นหาข้อมูล

<u>แนวโน้มที่สอง</u> มีระดับการเกี่ยวข้องของผู้ป่วยในระบบดูแลสุขภาพมากขึ้น อินเตอร์เน็ตทำให้ผู้ป่วยสามารถค้นหาข้อมูลต่าง ๆ ด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น ผู้ป่วยมีการใช้เครื่องมือสุขภาพแบบดิจิตอลเพิ่มขึ้น เช่น Patient Portal และ Personal Health Records (PHR) และมีการพัฒนาระบบที่จะทำให้ผู้ใช้มีส่วนร่วมมากขึ้น โดยใช้ภาษาและรูปแบบที่ผู้ป่วยเข้าใจได้ง่าย กรอกข้อมูลน้อย แต่ให้ข้อมูลที่มีความถูกต้องแม่นยำ มีความหมายและความสมบูรณ์ มีการถ่วงดุลที่ดีระหว่างการรักษาความเป็นส่วนตัว ความปลอดภัย กับการง่ายในการใช้งาน

<u>แนวโน้มที่สาม</u> ระบบสุขภาพแบบเคลื่อนที่กำลังเป็นกระแสหลัก ซึ่งจะเห็นได้จาก ในเดือนกุมภาพันธ์ ค.ศ.2012 มีผู้ใช้อุปกรณ์ระบบปฏิบัติการ ANDROID มากกว่า 300 ล้านคนทั่วโลก และมี APPS ที่เกี่ยวกับการแพทย์ สุขภาพ และฟิตเนส มากกว่า 7,500 APPS บน ITUNES และการสำรวจเร็ว ๆ นี้ พบว่าบุคลากรทางการแพทย์มากกว่าร้อยละ 80 ใช้ IPHONE และมากกว่าร้อยละ 30 ใช้ IPAD ในงานคลินิก เนื่องจากความสะดวกในการเคลื่อนที่จากห้องตรวจหนึ่งไปยังอีกห้องหนึ่ง หรือจากสิ่งอำนวยความสะดวกทางการแพทย์หนึ่งไปยังอีกแห่งหนึ่ง ทำให้มีโอกาสในการพัฒนาระบบสุขภาพเคลื่อนที่โดยเฉพาะอย่างยิ่งการบูรณาการกับเทคโนโลยีที่มาพร้อมกับโทรศัพท์มือถือเช่น กล้อง เครื่องวัดความเร่ง และ GPS เป็นต้น



ภาพประกอบ 4 แสดงสัดส่วนที่ผู้ใช้อินเตอร์เน็ตค้นข้อมูลทางการแพทย์
ที่มา : Pew Internet & American Life Project

แนวโน้มที่สี่ การเคลื่อนไหวเข้าสู่การดูแลแบบวางใจได้ (Patient Protection and Affordable Care Act, 2010) ทำให้เกิดแนวคิดด้าน องค์กรการดูแลที่วางใจได้)Accountable Care Organization, ACO) ซึ่งเป็นเครือข่ายของแพทย์และโรงพยาบาลที่แบ่งความรับผิดชอบร่วมกันในการให้บริการดูแลผู้ป่วย โดยให้รางวัลกับสมาชิกที่สามารถลดการเติบโตของค่าใช้จ่ายในการดูแลสุขภาพ ในขณะที่สามารถรักษาคุณภาพการดูแลและการบริการได้

แนวโน้มที่ห้า การมีคลินิกสุขภาพย่อย)Retail Health Clinics) เพิ่มมากขึ้น ผู้ให้บริการไม่ได้ตั้งรับแต่ขยายตัวออกไปให้บริการให้มีความครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

แนวโน้มที่หก วิธีการ ดูแลที่บ้าน)Care at Home) มีมากขึ้น อันเกิดจากเทคโนโลยีสื่อสารไร้สายแบบเคลื่อนที่ ทำให้การดูแลที่บ้าน เป็นสิ่งที่เป็นไปได้ สะดวกปลอดภัยมากยิ่งขึ้น ความน่าเชื่อถือ ความไว้วางใจสูงขึ้น

เทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายแบบเคลื่อนที่กับการดูแลสุขภาพ

ในการที่จะนำเทคโนโลยีสื่อสารไร้สายแบบเคลื่อนที่มาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมการดูแลสุขภาพ ให้ได้ผลอย่างมีประสิทธิภาพนั้น ทำให้แนวคิดในการพัฒนาระบบการดูแลสุขภาพแบบเคลื่อนที่ที่เรียกกันว่า Mobile Health หรือ mHealth นั้น จะต้องเป็นการเคลื่อนที่อย่างมีความหมาย)Meaningful Mobility) เป็นเทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายแบบเคลื่อนที่ ซึ่งช่วยให้การตัดสินใจ ณ จุดดูแล)Point of Care) ดีขึ้น โดยอาศัยการเปลี่ยนรูปข้อมูลและการสื่อสารแบบทุกหนทุกแห่งอย่างมั่นคงปลอดภัยตามเวลาจริง ด้วยอัจฉริยภาพเชิงประจักษ์ที่ประกอบด้วยเวชศาสตร์บนพื้นฐานของหลักฐานและการตอบสนองบนพื้นฐานขององค์ความรู้ และระบบการประมวลผลข้อมูลต่าง ๆ จะต้องเป็นการประมวลผลแบบเคลื่อนที่อย่างมีความหมาย)Meaningful

Mobile Computing) เพื่อให้สามารถดูแลผู้ป่วยได้มากขึ้น ให้ผู้ป่วยสามารถเข้าถึงการดูแลรักษาโดยไม่มีอุปสรรคทางภูมิศาสตร์ ช่วยเร่งกระแสงานการส่งกำลัง)Workflow Logistics) ของผู้ให้บริการ)Providers) เร็วยิ่งขึ้น และแนะทางเลือกที่ดีกว่าให้กับทั้งผู้ป่วยและผู้ให้บริการ การประยุกต์เทคโนโลยีไร้สายแบบเคลื่อนที่ ช่วยให้ผู้ป่วยโรคหัวใจได้รับการตรวจพบตั้งแต่เนิ่น ๆ เพื่อลดอัตราการเกิดหัวใจวายหรือสภาวะเฉียบพลันอื่น ๆ จากการเข้าถึงการบำบัดรักษาช้าเกินไป คณะผู้วิจัยที่มหาวิทยาลัยพิตสเบอร์กกำลังพัฒนาอุปกรณ์วัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจบนเครื่องโทรศัพท์มือถือราคาประหยัด เพื่อนำไปสู่การตรวจพบและการบำบัดรักษาแต่เนิ่น ๆ

ภาพประกอบที่ 5 แสดงระบบการสื่อสารไร้สายแบบเคลื่อนที่ในการรับข้อมูล แสดงและวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้าหัวใจ

โดยรวม (1) การส่งสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจผ่านระบบการสื่อสารไร้สายแบบเคลื่อนที่ กับ (2) ความสามารถในการแสดงผลแบบดิจิตอล และระบบหน้าจอสัมผัส)Touch Screen) และ (3) สามารถเข้าถึงข้อมูลในอดีตได้ ทำให้นักหทัยวิทยา ทำการตัดสินใจที่ทันเวลาและพร้อมด้วยข้อมูลได้

การส่งข้อมูลผ่านระบบการสื่อสารไร้สายแบบเคลื่อนที่ ทำให้เร่งการเข้าถึงข้อมูลของผู้ป่วยและกำจัดอุปสรรคด้านภูมิศาสตร์กับการส่งกำลังในการให้การดูแลรักษา โดยไม่ต้องใช้แฟกซ์ อีเมล์ หรือส่งแฟ้มพีดีเอฟ ทำให้สื่อสารกับห้องฉุกเฉินเพื่อเตรียมการช่วยเหลือด้านคลินิกในขณะที่ผู้ป่วยอยู่ระหว่างการเดินทาง ห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ)Cath Lab) สามารถเตรียมการรับผู้ป่วยและดำเนินการที่เหมาะสมได้อย่างทันท่วงทีก่อนที่ผู้ป่วยจะไปถึง

การแปลงข้อมูลเป็นแบบดิจิตอล ทำให้การแสดงผลสามารถทำได้ชัดเจน สามารถเห็นรูปคลื่นที่ขยายคมชัด แม่นยำ ทำให้เห็นความแตกต่างที่น้อยกว่า .05 มิลลิโวลท์ และซูมได้ถึง 1 ใน 10 มิลลิเมตร ทำให้เห็นข้อมูลคลื่นไฟฟ้าหัวใจทั้ง 12 สายที่ระดับการซูมต่าง ๆ ทำให้สามารถเลือกรูปคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่จะใช้วิเคราะห์ได้

การแสดงผลเป็นอนุกรม ทำให้เข้าถึงข้อมูลของผู้ป่วยในอดีตได้พร้อมกัน มีความยืดหยุ่นในการควบคุมการทบทวนประวัติคลื่นไฟฟ้าหัวใจของผู้ป่วยแต่ละรายทำให้เกิดประโยชน์ตามมาหลายประการได้แก่

ประโยชน์ทางด้านยุทธศาสตร์การให้บริการ

- ทำให้การตัดสินด้านคลินิกดีขึ้น
- ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านการดูแลสุขภาพมีประสิทธิภาพด้านต้นทุนมากขึ้น
- สามารถเร่งการใช้งานที่มีความหมาย
- ทำให้การไหลของงาน)Workflow) และคุณภาพในการให้บริการสุขภาพมีคุณภาพดีขึ้น

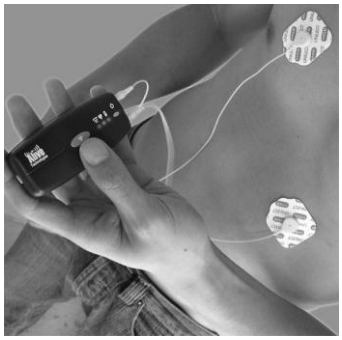
ประโยชน์ทางด้านคลินิก

- การตัดสินทางด้านคลินิกที่แม่นยำทันเวลา ทำให้อัตราการตายลดลง เช่น ทำให้ผู้ป่วยได้รับการบอลลูนเร็วขึ้น ขนาดกล้ามเนื้อหัวใจตายลดลง เป็นต้น

ประโยชน์ทางด้านการเงิน

- ลดต้นทุนโดยรวม
- ทำให้การจ่ายเงินชดเชยดีขึ้นภายใต้การจัดซื้อที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของคุณค่า)Value-Based Purchasing)
- ทำให้ความสามารถในการแข่งขันทางการตลาดดีขึ้น

ภาพที่ 6 แสดงข้อมูลเฝ้าดูแลข้างเตียง (Bedside Monitoring Data) ผ่านโทรศัพท์มือถือ รวมไปถึงอัตราการเต้นหัวใจ อัตราการหายใจ อุณหภูมิ แรงดันโลหิต และข้อมูลจากเครื่องมือวัดเฝ้าระวังที่รุกล้ำเข้าไปในร่างกาย)Invasive Monitoring Measurements) เช่น Cardiac Output, Pulmonary Capillary Wedge Pressure, Arterial Line Value และ Central Venous Pressure เป็นต้น



ภาพที่ 8 แสดงอุปกรณ์วัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ สามารถส่งสัญญาณไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ หรือจุดเข้าถึง (Access Point) เพื่อบันทึกและวิเคราะห์ ด้วย Bluetooth ในระยะ 100 เมตร พร้อมอุปกรณ์วัดความเร่งสามแกน และ GPS

เทคโนโลยีสื่อสารไร้สายแบบเคลื่อนที่ มีศักยภาพอย่างมากที่จะทำให้การดูแลสุขภาพ เป็นไปอย่างทันกาล ประหยัดค่าใช้จ่าย รักษาความลับส่วนบุคคล สะดวก ปลอดภัย และมีคุณภาพสูง และมีศักยภาพอย่างมากในการบริหารด้านสาธารณสุข โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการตรวจพบแต่เนิ่น ๆ และการตอบสนองที่สอดประสานกันในการจัดการกับโรคระบาด ภัยพิบัติ หรือการโจมตีต่าง ๆ และระบบดูแลสุขภาพเคลื่อนที่ mHealth ยังช่วยเร่งการวิจัยทางการแพทย์และสาธารณสุขให้เร็วขึ้น แม้ว่าจะยังมีอุปสรรคทางด้านเศรษฐกิจ ระเบียบข้อบังคับ และวัฒนธรรมอยู่บ้าง เพื่อนำไปสู่การพัฒนาระบบ mHealth ให้เกิดการรักษาชีวิต ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย ด้วยความร่วมมือกับฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปสู่การส่งเสริมสุขภาพชุมชน (Community Health) เพื่อให้เกิดชุมชนที่มีสุขภาพดี (Healthy Communities)

เอกสารอ้างอิง

Boyle, J.P., et al. (2010). Projection of the Year 2050 Burden of Diabetes in the US Adult Population: Dynamic Modeling of Incidence, Mortality and Pre-Diabetes Prevalence. ***Population Health Metrics***, 8:29.

Centers for Disease Control and Prevention. (2011). ***National Diabetes Fact Sheet****,* 2011 http://www.cdc.gov/diabetes/pubs/pdf/ndfs_2011.pdf

Gossain, V.V., and Aldasouqi, S. (2010). The challenge of undiagnosed pre-diabetes, diabetes and associated cardiovascular disease. ***International Journal of Diabetes Mellitus.*** 2:43-46.

Harris, M.I., amd Eastman, R.C. (2000). Early detection of undiagnosed diabetes mellitus: a US perspective. ***Diabetes Metab Res Rev***, 16:230-236.

Jin, Z., and Cheng, A.C. (2008). ImplantBench: Characterizing and Projecting Representative Benchmarks for Emerging Bio-Implantable Computing. ***IEEE Micro***, v.28(4), p. 71.

Joseph, J., Oresko, Z., Jin, J.C., Shimeng, H., Yuwen, S., Heather, D., and Allen C.C., (2010). A Wearable Smartphone-based Platform for Real-Time Cardiovascular Disease Detection via Electrocardiogram Processing," ***IEEE Transactions on Information Technology in BioMedicine (TITB)***, vol. 14, no. 3, pp. 734-740, May.

Paul, Johnson. Why do monks chant at 6 breaths a minute? Is it beyond science? The 3rd World Conference on Buddhism and Science (WCBS). 1-2 December 2010.

Shian-Ling Ken, Moria, J., Smoski, C.J.R. (2011). Effects of mindfulness on psychological health: A review of empirical studies. ***Clinical Psychology Review***, 31, 1041-1056.

Zhanpeng, J., Joseph, O., Shimeng, H., and Allen, C.C. (2009). "HeartToGo: A smartphone-based Mobile Platform for Continuous and Real-Time Cardiovascular Disease Monitoring," (poster), Microsoft External Research Symposium, pp. 52, March Redmond, WA.

Zhanpeng, J., Yuwen, S.,, and Allen C.C. (2009). "Predicting Cardiovascular Disease from Real-Time Electrocardiographic Monitoring: An Adaptive Machine Learning Approach on a Cell Phone," in Proceedings of the 31th International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), pp. 6889-6892, September 2-6, Minnespolis, MN.