

วารสาร

# วิศวกรรมทางการแพทย์

THE JOURNAL OF MEDICAL ENGINEERING , DEPARTMENT OF HEALTH SERVICE SUPPORT  
วารสารวิศวกรรมทางการแพทย์ ปี 2561



๑๐๐ ปี

การสาธารณสุขไทย

การพัฒนามาตรฐาน

ระบบบริการสุขภาพสู่ระดับประเทศ

ทดสอบประสิทธิภาพเครื่องวัด

ความดันโลหิตแบบอัตโนมัติ

ต้นแบบรถเข็นผู้ป่วยควบคุม

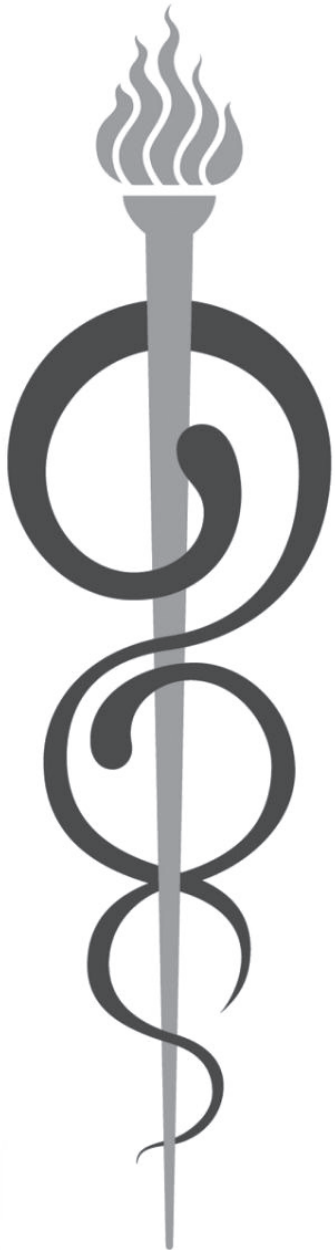
การแพร่กระจายเชื้อทางอากาศ

วารสาร

# วิศวกรรมทางการแพทย์

THE JOURNAL OF MEDICAL ENGINEERING , DEPARTMENT OF HEALTH SERVICE SUPPORT

วารสารวิศวกรรมทางการแพทย์ ปี 2561



## ๑๐๐ ปี

### การสาธารณสุขไทย

การพัฒนามาตรฐาน

ระบบบริการสุขภาพสู่ระดับประเทศ

ทดสอบประสิทธิภาพเครื่องวัด

ความดันโลหิตแบบอัตโนมัติ

ต้นแบบรถเข็นผู้ป่วยควบคุม

การแพร่กระจายเชื้อทางอากาศ

# วารสารวิศวกรรมทางการแพทย์

ปี ๒๕๖๑

## ที่ปรึกษา/ประเมินบทความ

นายปริญญา คุ่มตระกูล

นายสาธิต นฤภัย

## บรรณาธิการ

นายสละ กสิวัตร

## กองบรรณาธิการ

นายสละ กสิวัตร

นายวินัย ฉายากุล

นายรักศักดิ์ นิลฉาย

นายเกรียงศักดิ์ สุริยะป้อ

นายสมศักดิ์ จันทมาศ

นายภิญโญ รัตนตรัย

นายประวิทย์ สัพพะเลข

นายกิตติรักษ์ ชูกำลัง

นางสาวกมลรัตน์ สุวรรณวัฒน์

นางสาวรัตนา สังข์เพชร

นายวิรัช เตชะวิภาค

## สำนักงานกองบรรณาธิการ

กลุ่มมาตรฐานและประเมินเทคโนโลยี

กองวิศวกรรมทางการแพทย์

กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ

๘๘/๓๓ ถ.สาธารณสุข ๘ ต.ตลาดขวัญ

อ.เมือง จ.นนทบุรี ๑๑๐๐๐

โทร. ๐ ๒๑๔๙ ๕๖๘๐

โทรสาร ๐ ๒๑๔๙ ๕๖๕๗

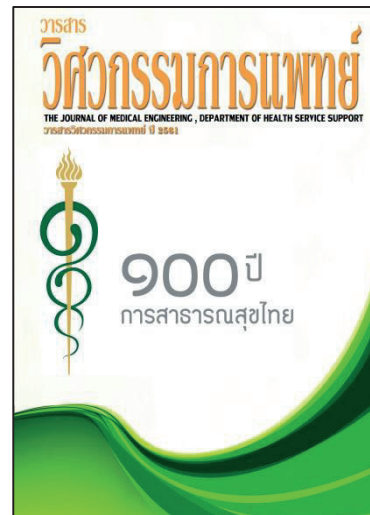
## เจ้าของ

กองวิศวกรรมทางการแพทย์

กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ



กองวิศวกรรมทางการแพทย์  
Medical Engineering Division



## บทบรรณาธิการ

การพัฒนาทางด้านวิศวกรรมการแพทย์ การมี การใช้ระบบงานด้านวิศวกรรมและครุภัณฑ์ทางการแพทย์ในสถานบริการสุขภาพ โดยได้มีการดำเนินการ ทำงานร่วมกันมากับสถานบริการสุขภาพ ในการสร้างสรรค์งานนวัตกรรมใหม่ๆและการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่เปลี่ยนแปลงและเปลี่ยนไป มาใช้ในการบริหารจัดการ พัฒนางานด้านวิศวกรรมการแพทย์เพื่อการคุ้มครองผู้บริโภคและประชาชนอย่างเต็มรูปแบบและต่อเนื่องมาตลอด ตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบัน ด้วยการจัดการองค์ความรู้ด้านวิศวกรรมการแพทย์ การสร้างสื่อ Vidio on line ในการนำเสนอ ส่งเสริม สนับสนุน ชี้แจงงานผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสาร ในการเชื่อมโยง เชื่อมต่อข้อมูลทั้งในรูปแบบต่างๆ เพื่อการทำงานร่วมกันระหว่างองค์กรและภาคีเครือข่าย ในงานด้านวิศวกรรมการแพทย์ และการดำเนินงานด้านมาตรฐานระบบบริการสุขภาพ รวมทั้งการส่งเสริม สร้างสรรค์ผลงานในการแก้ไขปัญหาทางาน ด้วยนวัตกรรม ตามแบบนโยบายการพัฒนาชาติ Thailand ๔.๐

วารสารวิศวกรรมการแพทย์ฉบับนี้ ได้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นช่องทางในการนำเสนอผลงานวิชาการ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านวิศวกรรมการแพทย์ ทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาคตามนโยบายของการพัฒนาชาติ Thailand ๔.๐ ทั้งในด้าน การศึกษาวิจัย การพัฒนานวัตกรรม มาตรฐาน กฎหมาย และองค์ความรู้ทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การพัฒนาทางด้านวิศวกรรมการแพทย์ให้กับสถานบริการสุขภาพอย่างยั่งยืน

สละ กสิวัตร  
บรรณาธิการ

## สารจากผู้นำนองค์กร

ด้วยกองวิศวกรรมการแพทย์ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ เป็นหน่วยงานหลัก ที่ให้บริการงานวิชาการด้านวิศวกรรมการแพทย์ ในเรื่อง ขั้นตอน หลักเกณฑ์ วิธีการ ข้อกำหนดห้องทดสอบ สอบเทียบ เครื่องมือวัดทางการแพทย์ งานศึกษา งานวิจัย ออกแบบ คำนวณ จัดทำ ส่งเสริมการมี การใช้ การได้มา บำรุงรักษาของงานด้านวิศวกรรมการแพทย์ให้กับหน่วยงานภาครัฐ พร้อมส่งเสริม สนับสนุนและความร่วมมือกับภาคีเครือข่ายในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและภาคเอกชน เพื่อการพัฒนาจากระบบด้านมาตรฐานวิศวกรรม วิศวกรรมการแพทย์ภายในสถานบริการสุขภาพให้เกิดความพร้อมใช้ ปลอดภัยและคุ้มค่าอย่างยั่งยืนตลอดไป

ในส่วนของกองวิศวกรรมการแพทย์ ได้มีการพัฒนางานอย่างต่อเนื่อง เพื่อรองรับการให้บริการกับสถานบริการสุขภาพ ตามอำนาจหน้าที่และภารกิจที่ได้รับมอบหมาย ตามนโยบายการพัฒนาชาติ Thailand ๔.๐ ด้วยระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ให้เกิดความครอบคลุมในทุกภาระงานของการให้บริการของหน่วยงาน ในการพัฒนางานบริการด้านสุขภาพและสาธารณสุขของสถานบริการสุขภาพของประเทศที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว สอดคล้องกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไปเพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนต่อไป



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
๑๐๐ ปีสาธารณสุขไทย.....	๑
มาตรฐานระบบบริการสุขภาพ.....	๖
คู่มือการปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการจัดทำศูนย์เครื่องมือแพทย์สำหรับโรงพยาบาล.....	๒๔
พัฒนาห้องปฏิบัติการทดสอบเครื่องมือวัดทางการแพทย์สู่การขอการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC ๑๗๐๒๕... ..	๒๖
โครงการพัฒนาห้องปฏิบัติการสอบเทียบด้านมวลสู่การขอรับรองมาตรฐานISO/IEC ๑๗๐๒๕ .....	๒๗
บันทึกความร่วมมือระหว่างราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทย .....	๒๙
ทีมสนับสนุนในสภาวะฉุกเฉิน.....	๓๒
กรม สบส.ร่วมจัดตั้งศูนย์เครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล..... เพื่อบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์อย่างเป็นระบบ	๓๓
กองวิศวกรรมการแพทย์กรมสนับสนุนบริการสุขภาพให้การสนับสนุนในการตรวจสอบระบบวิศวกรรม. ....	๓๔
ประเมินประสิทธิภาพระบบสื่อสารด้วยเครื่องวิทยุคมนาคมในการรองรับภัยพิบัติ..... ทางธรรมชาติของสถานพยาบาลในประเทศไทย	๓๕
ต้นแบบรถเข็นผู้ป่วยควบคุมการแพร่กระจายเชื้อทางอากาศ.....	๓๗
การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาที่ผ่านกระบวนการอบฆ่าเชื้อ .....	๓๙
กับระดับการตกค้างของก๊าซเอทิลีนออกไซด์ ในแผนกจ่ายกลางของโรงพยาบาลศูนย์/ทั่วไป	
การทดสอบประสิทธิภาพเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติ..... กรณีการใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้าที่แตกต่างกัน	๔๕
กิจกรรมวิศวกรรมการแพทย์ .....	๕๓
คู่มือวิศวกรรมการแพทย์.....	๖๐
การจัดการองค์ความรู้ .....	๖๑



๑๐๐ ปี  
การสาธารณสุขไทย

## ๑๐๐ ปี การสาธารณสุขไทย (พ.ศ. 2461 – 2561)

### ก่อนการก่อตั้งกรมสาธารณสุข

ก่อนการตั้งกรมสาธารณสุขใน พ.ศ. ๒๔๖๑ การสาธารณสุขของสยามยังไม่ได้มีการจัดให้เป็นระบบ ปัญหาสุขภาพหลัก คือโรคระบาด ซึ่งทำให้มีผู้คนเสียชีวิตไปครั้งละมากๆ โดยเฉพาะใช้ทรพิษ อหิวาตกโรค และกาฬโรค หลังการก่อสร้างโรงพยาบาลศิริราชและเปิดให้บริการใน พ.ศ. ๒๔๓๑ คณะกรรมการจัดการโรงพยาบาลหมดหน้าที่ลง พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวได้ทรงจัดตั้งกรมพยาบาลขึ้น เพื่อทำหน้าที่ดูแลกิจการโรงพยาบาลศิริราชและโรงพยาบาลอื่นๆ รวมทั้งจัดการศึกษาวิชาแพทย์ และจัดการปลูกฝีเป็นทานแก่ประชาชน ต่อมา เมื่อกรมพยาบาลมาสังกัดกระทรวงธรรมการ ยังได้ทำหน้าที่จัดตั้งโรงเรียนนางผดุงครรภ์ขึ้นเมื่อ พ.ศ. ๒๔๓๙ จัดตั้งสถานทำนองฝี จัดให้มีแพทย์ประจำเมือง ทำยาจากหน่วยในราคาถูก รวมทั้งจัดซื้อยาจากต่างประเทศมาจำหน่าย นอกจากนี้ ยังมีหน้าที่จัดตั้งกองแพทย์เพื่อออกไปป้องกันโรคระบาดและปลูกฝีป้องกันใช้ทรพิษแก่ประชาชนตามหัวเมือง ภารกิจเหล่านี้ถือได้ว่าเป็นการริเริ่มบุกเบิกงานสาธารณสุขในยุคแรกขึ้น ต่อมา มีการก่อตั้งกรมสุขาภิบาลขึ้นใน พ.ศ. ๒๔๔๐ เพื่อจัดการกับปัญหาการสุขาภิบาลซึ่งเป็นผลมาจากการขยายตัวของเมืองในช่วงรัชสมัยของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ทำให้ผู้คนอยู่อาศัยกันอย่างแออัด ขยะถูกทิ้งเกลื่อนกลาดทั่วไป ผู้คนขับถ่ายของเสียตามที่สาธารณะ จนเป็นเหตุให้เกิดโรคระบาดรุนแรงขึ้นบ่อยครั้ง

ในยุคสมัยนั้น แม้จะมีโรงพยาบาลเกิดขึ้นแล้ว แต่การรักษาแบบสมัยใหม่ยังไม่เป็นที่นิยม ชาวสยามจึงอาศัยหมอไทยหรือ “หมอเชลยศักดิ์” ที่มีอยู่ทั่วไป รวมทั้งร้านยาจีนของหมอชาวจีนในการบำบัดรักษาโรค เมื่อมิชชันนารีตะวันตกมาเผยแผ่ศาสนาและแพทย์สมัยใหม่มาเผยแผ่จึงมีการสร้างโรงพยาบาลขึ้น เช่น โรงพยาบาลของมิชชันนารีที่เพชรบุรี สร้างขึ้นใน พ.ศ. ๒๔๒๓ ในส่วนของรัฐบาลไทย นอกจากจะมีการก่อสร้างศิริราชพยาบาลขึ้นเป็นโรงพยาบาลรัฐแห่งแรก ใน พ.ศ. ๒๔๓๑ แล้ว ต่อมายังได้สร้างโรงพยาบาลขึ้นอีกหลายแห่ง เช่น โรงพยาบาลเสวยจริต (สมเด็จพระเจ้าพระยา) โรงพยาบาลบูรพา และโรงพยาบาลเทพศิรินทร์ ใน พ.ศ. ๒๔๓๒ โรงพยาบาลทหารเรือ วัดระฆังโฆสิตาราม พ.ศ. ๒๔๓๓ โรงพยาบาลบางรัก พ.ศ. ๒๔๓๒ โรงพยาบาลหญิงหาเงิน พ.ศ. ๒๔๔๐ (ต่อมาเปลี่ยนชื่อเป็นโรงพยาบาลกลาง ใน พ.ศ. ๒๔๕๘) และโรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา ใน พ.ศ. ๒๔๔๕ เป็นต้น ในขณะเดียวกัน มีโรงพยาบาลของมิชชันนารีถูกสร้างเพิ่มขึ้นอีกหลายแห่ง เช่น โรงพยาบาลอเมริกันมิชชัน จังหวัดเชียงใหม่ พ.ศ. ๒๔๓๑ (ต่อมาพัฒนาเป็นโรงพยาบาลแมคคอร์มิค ใน พ.ศ. ๒๔๖๗) โรงพยาบาลโอเวอร์บรู๊ค จังหวัดเชียงราย พ.ศ. ๒๔๓๕ โรงพยาบาลบางกอกเนิสซิงโฮม และโรงพยาบาลเซนต์หลุยส์ พ.ศ. ๒๔๔๑ ในส่วนขององค์กรการกุศลของชาวจีน มีการสร้างโรงพยาบาลเทียนฟ้าขึ้นใน พ.ศ. ๒๔๔๖ เพื่อเป็นที่บำบัดรักษาโรคภัยไข้เจ็บของชาวบ้าน

ใน พ.ศ. ๒๔๔๘ กรมพยาบาลซึ่งสังกัดอยู่ในกระทรวงธรรมการถูกยกเลิกไป งานต่างๆ ถูกโอนไปให้กรมศึกษาธิการและกระทรวงนครบาล ใน พ.ศ. ๒๔๕๕ กระทรวงมหาดไทยได้ดำเนินการก่อตั้งกรมพยาบาลขึ้นใหม่ และเปลี่ยนชื่อเป็นกรมประชาภิบาล ใน พ.ศ. ๒๔๕๙ งานสาธารณสุขจึงมีสภาพที่กระจุกกระจายกันอยู่ในหลายกรมและหลายกระทรวง

### การเกิดขึ้นของกรมสาธารณสุข (พ.ศ. ๒๔๖๑)

การทำงานสาธารณสุขที่ซ้ำซ้อนและขาดการประสานงานที่ดี ทำให้พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงดำริให้รวมหน่วยงานต่างๆ ที่แยกย้ายกันอยู่ให้เป็นแผนกเดียวกัน โดยการก่อตั้งกรมสาธารณสุข ในสังกัดกระทรวงมหาดไทยขึ้น เมื่อวันที่ ๒๗ พฤศจิกายน 2461 โดยมีสมเด็จพระยาชัยนาทนเรนทร เป็น



อธิบดีคนแรก ในระยะแรก การรวมงานด้านการสาธารณสุขเข้าไว้ด้วยกันมีปัญหาและอุปสรรคหลายประการ ทั้งในเรื่องการแบ่งงาน การโอนความรับผิดชอบ และเรื่องงบประมาณ อย่างไรก็ตาม ปัญหาต่างๆ ก็ได้รับการแก้ไขจนสามารถดำเนินกิจการด้านการสาธารณสุข โดยถือหลัก “การป้องกันดีกว่าการแก้” มุ่งเน้นการป้องกันโรค และส่งเสริมสุขอนามัยของประชาชน โดยเฉพาะการปราบโรคระบาด เช่น ไข้ทรพิษ อหิวาตกโรค และกาฬโรค มีการสำรวจที่เป็นพาหะของโรค สำรวจและควบคุมโรคเรื้อน บาดเจ็บโรคคุดทะราด และมีการสร้างความร่วมมือกับองค์กรระหว่างประเทศ เช่น มูลนิธิโรคกักเฝ้าเลอร์ในการณรงค์กำจัดโรคพยาธิปากขอ นอกจากนี้ ยังมีการขยายกิจการมารดาทารกสงเคราะห์ จัดการสุขศึกษาแก่ประชาชนอย่างกว้างขวาง รวมทั้งยังมีการส่งคนไปเรียนการสาธารณสุขในต่างประเทศจำนวนมาก นับว่าการเกิดขึ้นของกรมสาธารณสุขใน พ.ศ. ๒๔๖๑ เป็นจุดเริ่มต้นของการสาธารณสุขยุคใหม่อย่างแท้จริง

### กำเนิดกระทรวงสาธารณสุข (พ.ศ. ๒๔๘๕)

ภารกิจของกรมสาธารณสุขที่เพิ่มมากขึ้นตามกาลเวลา ทำให้หน่วยงานต่างๆ มีการขยายตัวเพิ่มมากขึ้น ครั้นเมื่อถึง พ.ศ. ๒๔๘๕ ซึ่งเป็นสมัยของรัฐบาลจอมพล ป. พิบูลสงคราม สมัยแรก (พ.ศ. 2481-2487) แม้จะเป็นช่วงสงครามโลกครั้งที่ ๒ และไทยอยู่ในภาวะสงคราม แต่รัฐบาลมีนโยบาย “สร้างชาติ” จึงได้รวมกิจการด้านการสาธารณสุขและยกระดับขึ้นเป็นกระทรวง โดยเหตุผลว่า ประชากรของชาติยังมีอนามัยไม่ดี คนเสียชีวิตแต่ยังเด็กเป็นจำนวนมาก การรักษาพยาบาลไม่ทั่วถึงและสมบูรณ์เพียงพอ ทั้งจำนวนพลเมืองก็ยังไม่เพิ่มตามที่รัฐต้องการ มีการออกพระราชกฤษฎีกาตั้งกระทรวงสาธารณสุข เมื่อวันที่ ๑๐ มีนาคม พ.ศ. ๒๔๘๕ การให้ความสำคัญต่อการสาธารณสุขในสมัยรัฐบาลของจอมพล ป. พิบูลสงคราม ส่วนหนึ่งเป็นความพยายามที่จะเพิ่มจำนวนประชากรและทำให้พลเมืองไทยแข็งแรง เพื่อนำประเทศไปสู่ความเป็นมหาอำนาจตามแนวคิดของผู้นำประเทศ

### ๑๐๐ ปี การสาธารณสุขไทย ๑๐๐ ปีแห่งการเปลี่ยนแปลง ด้านการรักษาพยาบาล

การรักษาพยาบาลในระยะแรกนั้น รัฐบาลให้ความสำคัญต่อการปรับปรุงโรงเรียนแพทย์ โดยความร่วมมือกับมูลนิธิโรคกักเฝ้าเลอร์ในการผลิตแพทย์ให้ได้มาตรฐานการศึกษาของสหรัฐอเมริกา มีการสร้างโรงพยาบาล ศิริราชใหม่ จัดหาอุปกรณ์การเรียนและการรักษาพยาบาล รวมทั้งส่งอาจารย์ไปเรียนต่อในต่างประเทศ นอกจากนี้ ยังมีการปรับปรุงหลักสูตพยาบาลและจัดตั้งโรงเรียนผดุงครรภ์และพยาบาลขึ้นเพื่อผลิตบุคลากรด้านการพยาบาล ในยุคเริ่มแรกนี้ โรงพยาบาลส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในเมืองหลวง มีโรงพยาบาลตามหัวเมืองใหญ่ๆ อยู่บ้าง เช่น ภูเก็ต ชลบุรี เพชรบุรี นครศรีธรรมราช นครราชสีมา และสงขลา เป็นต้น นอกจากโรงพยาบาลของรัฐบาลเหล่านี้แล้ว หัวเมืองบางแห่งมีโรงพยาบาลที่มีชนนารีชาวตะวันตกไปสร้างไว้ด้วย

ภายหลังการเปลี่ยนแปลงการปกครอง พ.ศ. ๒๔๗๕ รัฐบาลคณะราษฎรให้ความสำคัญต่อการสาธารณสุข และการขยายความเจริญไปสู่หัวเมืองท้องถิ่น มีการประกาศใช้พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. ๒๔๗๗ อันเป็นรากฐานของการสาธารณสุขยุคใหม่ และมีคำสั่งให้กรมสาธารณสุขสร้างโรงพยาบาลขึ้นทั่วทุกจังหวัด 3 โดยเริ่มที่จังหวัดชายแดนก่อน ตาม “นโยบายอวดตรง” เพื่อแสดงให้เห็นว่า รัฐบาลไทยในยุคประชาธิปไตยเอาใจใส่ในชีวิตของราษฎร จังหวัดที่มีการสร้างโรงพยาบาลตามนโยบายอวดตรง ได้แก่ อุบลราชธานี หนองคาย และ นครพนมในภาคอีสาน และโรงพยาบาลเชียงใหม่ในภาคเหนือ ในขณะที่เดียวกัน ก็มีการสร้างสุศาลาและผลิตบุคลากรทางการแพทย์สาธารณสุขให้มากขึ้น ด้วยการอบรมผู้ช่วยแพทย์และนางผดุงครรภ์ชั้นสอง จนเมื่อถึง พ.ศ. ๒๔๘๕ ทั่วประเทศมีโรงพยาบาลของรัฐอยู่ ๓๔ แห่ง (รวมเอาโรงพยาบาลของมิชชันนารีที่รัฐบาลยึดมาในช่วงสงครามโลกด้วย)

การให้บริการสุขภาพในระบบสาธารณสุขไทยขยายตัวและก้าวหน้ามาตามลำดับ ใน พ.ศ. ๒๕๐๐ ประเทศไทยมีโรงพยาบาลประจำจังหวัดครอบคลุมทุกจังหวัดทั่วประเทศ มีการขยายและพัฒนาบริการสุขภาพในระดับอำเภอและตำบล โดยพัฒนาสุขภาพขั้นหนึ่งมาเป็น “สถานีอนามัยขั้นหนึ่ง” ใน พ.ศ. ๒๕๑๗ และเป็น “ศูนย์การแพทย์อนามัยชนบท” ใน พ.ศ. ๒๕๑๕ เป็น “ศูนย์การแพทย์และอนามัย” ใน พ.ศ. ๒๕๑๗ จนเป็น “โรงพยาบาลอำเภอ” ใน พ.ศ. ๒๕๑๘ และในช่วง พ.ศ. ๒๕๒๐ เป็นต้นมา มีการขยายโรงพยาบาลอำเภอจนครบทุกอำเภอ ในขณะที่ “สถานีอนามัยขั้นสอง” ได้รับการพัฒนาเป็น “สถานีอนามัย” ใน พ.ศ. ๒๕๑๕ และเป็น “ศูนย์สุขภาพชุมชน” ใน พ.ศ. ๒๕๔๖ และใน พ.ศ. ๒๕๕๐ ได้ยกระดับสถานีอนามัยและศูนย์สุขภาพชุมชนขึ้นเป็น “โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล” นอกจากการขยายบริการแล้ว ยังมีการพัฒนาด้านสวัสดิการ การรักษาพยาบาล และการเข้าถึงบริการสุขภาพของประชาชนอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะเมื่อมีโครงการสงเคราะห์ประชาชนผู้มีรายได้น้อยด้านการรักษาพยาบาลใน พ.ศ. ๒๕๑๘ การเกิดขึ้นของระบบการประกันสังคม พ.ศ. ๒๕๓๓ และนโยบายหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้าใน พ.ศ. ๒๕๔๕ ที่ให้สิทธิการรักษาพยาบาลโดยไม่คิดมูลค่าแก่ประชาชนไทยทุกคน

### ด้านการป้องกันและควบคุมโรค

ใน พ.ศ. ๒๓๘๔ นายแพทย์แดน บีช บรัดเลย์ หมอสอนศาสนาชาวอเมริกัน ได้ทำการปลูกฝีป้องกัน ไข้ทรพิษจนได้ผลดี โดยหนองฝีที่ใช้ นำเข้ามาจากอเมริกา ใน พ.ศ. ๒๔๔๘ รัฐบาลไทยได้ตั้งสถานผลิตพันธุ์หนองฝีขึ้นที่สี่กั๊กพระยาศรี มีการออกกฎหมายบังคับให้ราษฎรทุกคนปลูกฝีป้องกันไข้ทรพิษ ต่อมา มีการตั้งสถาบัน ปาสเตอร์หรือปาสตรูสภาคขึ้น เพื่อทำการผลิตวัคซีนป้องกันโรคไข้ทรพิษและโรคระบาดสัตว์ใน พ.ศ. ๒๔๕๖ การปลูกฝีได้ผลดีจนสามารถกวาดล้างไข้ทรพิษให้หมดไปจากสังคมไทย โดยหลังจาก พ.ศ. ๒๕๐๕ ไม่มีรายงานการค้นพบผู้ป่วยไข้ทรพิษอีกเลย กากฝีโรคและคุดทะราดก็ถูกควบคุมอย่างได้ผลจนไม่พบผู้ป่วยอีกเลยตั้งแต่ พ.ศ. ๒๔๙๕ และ ๒๕๐๙ ตามลำดับ การฉีดวัคซีนเพื่อป้องกันโรคอื่นๆ ก็ประสบความสำเร็จอย่างยิ่ง จนสามารถปราบปรามกำจัดโรคคอตีบ ไอกรน บาดทะยัก และโปลิโอได้ รวมทั้งอหิวาตกโรคและโรคเรื้อน ที่แม้จะไม่หายสาบสูญไป แต่ก็ยังเป็นปัญหาทางสาธารณสุขอีกต่อไป

แม้สถานการณ์การระบาดของการติดเชื้อเอชไอวีและโรคเอดส์ในช่วง พ.ศ. ๒๕๓๐ จะรุนแรง แต่ประเทศไทยก็สามารถดำเนินการควบคุมโรคนี้ได้จนเป็นแบบอย่างในระดับโลก เช่นเดียวกับไข้หวัดนก ไข้หวัดสายพันธุ์ใหม่ และโรคซาร์ส งานด้านการป้องกันและควบคุมโรคถูกวางรากฐานมาตั้งแต่มีการก่อตั้งแผนกระบาดวิทยาขึ้นในกรมอนามัยราว พ.ศ. ๒๕๐๓-๒๕๐๔ ต่อมาใน พ.ศ. ๒๕๑๕ ได้รับการยกระดับเป็นกองระบาดวิทยา สังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงฯ ทำให้มีการพัฒนาวิชาการและการจัดระบบการเฝ้าระวังโรคอย่างเป็นรูปธรรม รวมทั้งมีการอบรมบุคลากรสาธารณสุข จนในปัจจุบันมีหน่วยเฝ้าระวังและสอบสวนโรคในทุกตำบล อำเภอ และจังหวัด แม้ที่ผ่านมา การควบคุมป้องกันโรคหลายชนิดจะดำเนินมาอย่างได้ผล แต่มีโรคอีกไม่น้อยที่ยังเป็นปัญหา ไม่ว่าจะเป็นโรคที่มีอยู่เดิม เช่น พยาธิใบไม้ในตับ ไข้เลือดออก วัณโรค หรือโรคใหม่ๆ เช่น โรคเมอร์ส โรคไข้ซิกา รวมทั้งการระบาดของ 4 โรคไม่ติดต่อหรือโรคเรื้อรังต่างๆ เช่น เบาหวาน ความดันโลหิตสูง โรคหลอดเลือดสมอง โรคหัวใจ และโรคที่เป็น “พยาธิสังคม” เช่น ปัญหายาเสพติด และการตั้งครม.ในวัยรุ่น ซึ่งยังเป็นสิ่งที่ท้าทายงานด้านการควบคุมโรคในปัจจุบันและอนาคต

### ด้านการอนามัยและการส่งเสริมสุขภาพ

การสาธารณสุขในยุคเริ่มแรก รัฐบาลมีนโยบายเพิ่มผลเมืองโดยการออกมาตรการต่างๆ เพื่อกระตุ้นให้คนมีลูกเพิ่มขึ้น มีการตั้งองค์การส่งเสริมการสมรส จัดการสมรสหมู่ ริเริ่มการจัดงานวันมารดา ประกวดสุขภาพของมารดา รวมทั้งการก่อตั้งโรงพยาบาลหญิงใน พ.ศ. ๒๔๙๔ เพื่อให้การคลอดบุตรเป็นไปอย่างปลอดภัย ต่อมา

ประชากรที่เพิ่มมากขึ้นถูกมองว่าเป็นสาเหตุของความยากจน จึงมี “นโยบายคุมกำเนิดประชากร” ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากองค์กรระหว่างประเทศ เป็นผลให้ประชากรลดลงอย่างต่อเนื่อง การมีลูกน้อยลงและการเว้นระยะการมีบุตรให้ห่างขึ้น ทำให้แม่และเด็กมีสุขภาพดีขึ้น โครงการส่งเสริมอาหารของชาติที่มีขึ้นใน พ.ศ. ๒๔๘๑ การเริ่มงานโภชนาการสมัยใหม่ตามหลักวิชาการแพทย์และสาธารณสุข งานด้านส่งเสริมสุขภาพต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการอนามัยแม่และเด็ก การส่งเสริมภูมิคุ้มกันในเด็ก การโภชนาการ รวมทั้งการเจ้าหน้าที่สะอาด การสุขาภิบาล การจัดหายาจาเป็น และการรักษาโรคที่พบบ่อยในท้องถิ่น ความสำเร็จจากการสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชนในยุคการสาธารณสุขมูลฐาน ซึ่งเป็นนโยบายขององค์การอนามัยโลกที่เริ่มต้นใน พ.ศ. ๒๕๒๑ โดยมียุทธศาสตร์สำคัญ คือการจัดตั้งผู้สื่อข่าวสาธารณสุข (ผสส.) และอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ปัจจุบัน อสม. ที่มีอยู่กว่า ๑ ล้านคน เป็นกำลังสำคัญในการทำงานสุขภาพเชิงรุกในระดับชุมชน นอกจากการส่งเสริมสุขภาพในระดับชุมชนแล้ว การเกิดขึ้นของกลไกในระดับชาติ เช่น กองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ที่สนับสนุนให้ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมในการสร้างสุขภาพและลดปัจจัยเสี่ยงต่างๆ เช่น การสูบบุหรี่ การดื่มสุรา ทำให้การส่งเสริมสุขภาพก้าวรุดหน้าไปอีกขั้นหนึ่ง

### ด้านยา เวชภัณฑ์ วิทยาศาสตร์การแพทย์ และการแพทย์แผนไทย

ในระหว่าง พ.ศ. ๒๔๓๙-๒๔๔๕ มีการจัดตั้งโอสถศาลาเพื่อจำหน่ายยาราคาถูกแก่ราษฎรตามหัวเมือง เช่น พิชณุโลก อุตรดิตถ์ อุทัยธานี ปราจีนบุรี ต่อมา มีการตั้งโอสถสภาขึ้นเพื่อจัดซื้อยาและวัตถุดิบในการผลิตยาจากต่างประเทศ ซึ่งมีราคาถูกกว่าซื้อยาจากร้านขายยาที่ผลิตในกรุงเทพฯ ด้านการผลิตวัคซีน มีการตั้ง “กองทำพันธุ์หนองฝีและซีรัมของรัฐบาล” ขึ้นที่นครปฐม จนสามารถผลิตพันธุ์หนองฝีสำหรับการป้องกันไข้ทรพิษได้สำเร็จใน พ.ศ. ๒๔๔๙ ต่อมาใน พ.ศ. ๒๔๕๕ ได้ย้ายมารวมกับ ปาสเจอร์สภา (สถาบันปาสเตอร์) เพื่อทำหน้าที่ผลิตพันธุ์หนองฝี ปลูกฝี ผลิตซีรัม และทำงานด้านการป้องกันโรคพิษสุนัขบ้า และใน พ.ศ. ๒๔๖๓ ได้สร้างสถานที่ทำการใหม่และเปลี่ยนชื่อเป็น “สถานเสาวภา” ในด้านการจัดหา มีการตั้งโรงงานเภสัชกรรมผลิตยาของรัฐขึ้นเป็นแห่งแรกใน พ.ศ. ๒๔๘๒ เพื่อผลิตยาตำราหลวงออกจำหน่าย ต่อมาใน พ.ศ. ๒๕๐๙ มีการรวมกิจการของโรงงานเภสัชกรรม และกองโอสถศาลา เป็นองค์การเภสัชกรรม ทำหน้าที่ผลิตยาทั้งยาสมัยใหม่และยาจากสมุนไพรเพื่อสนับสนุนการแพทย์และสาธารณสุขของประเทศ

การสร้างหลักประกันด้านยา ทำให้เกิดนโยบายแห่งชาติด้านยาและบัญชียาหลักแห่งชาติขึ้นใน พ.ศ. ๒๕๒๔ รวมทั้งมีการประกาศใช้สิทธิเหนือสิทธิบัตร (Compulsory Licensing หรือ CL) เพื่อจัดหาในราคาที่เป็นธรรมตามนโยบายการเข้าถึงยา นอกจากการพึ่งยาแผนปัจจุบันแล้ว ยังมีความพยายามในการใช้ภูมิปัญญาไทยทั้งในเรื่องอาหารและยา รวมไปถึงการแพทย์ เภสัชกรรม ผดุงครรภ์ และการนวดไทย ในการดูแลสุขภาพชาวไทย ซึ่งมีการตื่นตัวมาตั้งแต่ช่วงทศวรรษ พ.ศ. ๒๕๒๐ นำไปสู่การตั้งกรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือกขึ้นในกระทรวงสาธารณสุข ใน พ.ศ. ๒๕๔๕

### สู่ศตวรรษที่สอง

โครงสร้างการบริหารจัดการงานสาธารณสุขมีการเปลี่ยนแปลงมาอย่างต่อเนื่องเป็นระยะๆ ใน พ.ศ. ๒๕๑๕ พ.ศ. ๒๕๑๗ และ พ.ศ. ๒๕๓๕ และได้ปรับสถานะ สถาบันสุขภาพจิต เป็นกรมสุขภาพจิตใน พ.ศ. ๒๕๓๗ มีการจัดตั้งองค์กรใหม่ๆ ขึ้น ได้แก่ สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.) ที่ก่อตั้งใน พ.ศ. ๒๕๓๕ เพื่อสนับสนุนการวิจัยเพื่อพัฒนาระบบสาธารณสุข สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ที่ก่อตั้งขึ้นใน พ.ศ. ๒๕๔๔ เพื่อเน้นการสร้างเสริมสุขภาพด้วยการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของภาคีทุกภาคส่วน โดยมีงบประมาณจากภาษีเหล้าและบุหรี่ สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.) พ.ศ. ๒๕๔๕ เพื่อสร้างหลักประกันการเข้าถึงระบบบริการสุขภาพของประชาชนอย่างถ้วนหน้า สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ (สช.) พ.ศ. ๒๕๕๐

เพื่อสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของสังคมในการกำหนดนโยบายสาธารณะที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ สถาบันการแพทย์ฉุกเฉิน (สพฉ.) พ.ศ. ๒๕๕๑ เพื่อบริหารจัดการและประสานงานด้านบริการการแพทย์ฉุกเฉิน และสถาบันรับรองคุณภาพสถานพยาบาล (องค์การมหาชน) (หรือ สรพ.) พ.ศ. ๒๕๕๒ เพื่อพัฒนามาตรฐานและรับรองคุณภาพบริการของสถานพยาบาล และมีการเกิดขึ้นของหน่วยงานลักษณะใหม่ คือโรงพยาบาลในกำกับของรัฐ โรงพยาบาลที่ถือเป็นโรงพยาบาลแรกตามแนวคิดดังกล่าว ได้แก่ โรงพยาบาลบ้านแพ้ว (องค์การมหาชน) จัดตั้งใน พ.ศ. ๒๕๕๓

นอกจากองค์กรภาครัฐใหม่ๆ แล้ว การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจสังคมในช่วง ๒-๓ ทศวรรษที่ผ่านมา ได้เปิดโอกาสให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายสาธารณะมากขึ้น ทำให้มีองค์กรภาคประชาสังคม เช่น กลุ่ม ชมรม สมาคม องค์กรชุมชน องค์กรพัฒนาเอกชนต่างๆ มูลนิธิ และองค์กรสาธารณประโยชน์ รวมทั้งองค์กรวิชาชีพด้านการแพทย์ การสาธารณสุขต่างๆ เข้ามาทำงานร่วมกับภาครัฐอย่างใกล้ชิดเพิ่มมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นงานด้านการสาธารณสุขมูลฐาน การรณรงค์เพื่อการไม่สูบบุหรี่ การควบคุมการดื่มสุรา การคุ้มครองผู้บริโภค การดำเนินงานเรื่องเอดส์ นโยบายหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ รวมทั้งงานด้านมนุษยธรรมและการรับมือภัยพิบัติต่างๆ

จากอดีตถึงปัจจุบัน ระบบสาธารณสุขไทยมีพัฒนาการมาอย่างต่อเนื่อง ความเปลี่ยนแปลงที่กำลังเกิดขึ้นภายใต้บริบทใหม่ๆ ทั้งด้านสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง ผสมกับปัญหาสุขภาพใหม่ๆ ที่ประเทศไทยต้องเผชิญ ไม่ว่าจะเป็นปัญหาสังคมสูงวัย ปัญหาโรคอุบัติใหม่และโรคอุบัติซ้ำ ปัญหาภัยพิบัติ ความรุนแรงและการก่อการร้าย รวมทั้งผลกระทบจากโลกาภิวัตน์ที่มีต่อสุขภาพ ล้วนแต่เป็นความท้าทายที่ต้องเผชิญในการก้าวสู่ศตวรรษที่สองของการสาธารณสุขไทย วาระ ๑๐๐ ปีสาธารณสุขไทยที่จะมาบรรจบในวันที่ ๒๗ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๑ จึงนับเป็นโอกาสที่ดีสำหรับการทบทวนประวัติศาสตร์และนำบทเรียนจากอดีตมาใช้ เพื่อให้การก้าวสู่ศตวรรษที่สองของการสาธารณสุขไทย เป็นศตวรรษแห่งการสร้างสรรค์เพื่อสุขภาพของประชาชนไทยอย่างแท้จริง

**จัดทำโดย** หอจดหมายเหตุสาธารณสุขแห่งชาติ กลุ่มวิจัยสังคมและสุขภาพ สำนักวิชาการสาธารณสุข  
**สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข**

# มาตรฐานระบบบริการสุขภาพ

## กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ

### ความเป็นมาของมาตรฐานระบบบริการสุขภาพ

ตั้งแต่ปี ๒๕๔๕ ที่มีการปฏิรูประบบราชการ จนเกิดมีกรมสนับสนุนบริการสุขภาพขึ้น หน่วยงานต่างๆ ของกรมสนับสนุนบริการสุขภาพ ได้จัดทำมาตรฐานในด้านต่างๆ ขึ้นมากมาย เพื่อใช้ในการวัดผลสำเร็จของการดำเนินงานที่ได้ให้บริการ ส่งเสริม สนับสนุนและพัฒนาโรงพยาบาลเป็นหลัก มิได้เน้นการประเมินผลการทำงานของโรงพยาบาลเพียงอย่างเดียว อันได้แก่ มาตรฐานวิศวกรรมความปลอดภัย มาตรฐานการสอบเทียบ มาตรฐานระบบบำรุงรักษา มาตรฐานอาคารสถานที่ มาตรฐานสุขศึกษา เป็นต้น ซึ่งหลายๆ มาตรฐานที่กล่าวมาเรื่องมีกำหนดและนำใช้ก่อนปี ๒๕๔๕ อยู่หลายมาตรฐาน

ตามมาตราที่ ๕๕ แห่งรัฐธรรมนูญราชอาณาจักรไทย รัฐต้องดำเนินการให้ประชาชนได้รับบริการสาธารณสุข ที่มีประสิทธิภาพอย่างทั่วถึง เสริมสร้างให้ประชาชนมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการส่งเสริมสุขภาพและการป้องกันโรค และส่งเสริม และสนับสนุนให้มีการพัฒนาภูมิปัญญาด้านแพทย์แผนไทยให้เกิดประโยชน์สูงสุด

บริการสาธารณสุขตามวรรคหนึ่ง ต้องครอบคลุมการส่งเสริมสุขภาพ การควบคุม และป้องกันโรค การรักษาพยาบาล และการฟื้นฟูสุขภาพด้วย

รัฐต้องพัฒนาการบริการสาธารณสุขให้มีคุณภาพและมีมาตรฐานสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง

✓ การเป็นองค์กรที่เป็น  
มิตรต่อสิ่งแวดล้อม

✓ บริหารจัดการอย่าง  
ยั่งยืนด้วยโครงการ  
GREEN and CLEAN  
Hospitals

✓ การเร่งรัดการพัฒนา  
คุณภาพของหน่วยบริการ  
ตามมาตรฐานสากล



ภาพที่ ๑ ความสอดคล้องกับนโยบาย ๓ ข้อของผู้บริหารระดับสูงของกรมสนับสนุนบริการสุขภาพ

กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ เป็นองค์กรหลักในการพิทักษ์ และคุ้มครองผู้บริโภคด้านระบบบริการสุขภาพ ได้จัดทำมาตรฐานระบบบริการสุขภาพขึ้น เพื่อประกาศให้หน่วยงานของสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุขใช้ในการส่งเสริมพัฒนาคุณภาพบริการ ซึ่งได้บูรณาการมาตรฐานและสร้างความร่วมมือกับสถาบันรับรองคุณภาพสถานพยาบาล (องค์การมหาชน) ควบคู่กับการพัฒนาหลักการกำกับคุณภาพตามมาตรฐานระบบบริการสุขภาพอย่างเป็นระบบ และให้เป็นไปตามนโยบาย Green & Clean ตามภาพที่ ๑ ตลอดจนมุ่งเน้นการคุ้มครองผู้บริโภคในระบบบริการสุขภาพด้านความปลอดภัยของผู้ป่วย (Patient Safety) รวมทั้งผู้รับบริการมีพฤติกรรมสุขภาพที่ถูกต้อง สามารถจัดการตนเอง/ดูแลสุขภาพตนเองได้ ดังนั้นความปลอดภัยของผู้ป่วย นับเป็นปัญหาสำคัญและมีผลกระทบต่อวงการแพทย์และสาธารณสุขทั่วโลก รวมทั้งมีผลกระทบต่อร่างกาย จิตใจ สังคมของผู้ให้และผู้รับบริการ เกิดปัญหาการฟ้องร้อง และความสูญเสียทางเศรษฐกิจ จากรายงานพบว่าในแต่ละปีมีผู้ป่วยกว่าล้านคนต้องเจ็บป่วย มีภาวะแทรกซ้อนหรือเสียชีวิตจากการเข้ารับบริการทางการแพทย์

องค์การอนามัยโลกระบุว่า อุบัติการณ์ความเสี่ยงของผู้ป่วยที่รักษาในโรงพยาบาล ที่เกิดขึ้นมีถึง ร้อยละ ๔ - ๑๖ และพบว่าในประเทศที่พัฒนาแล้วประมาณ ๑ ใน ๑๐ คน ที่เข้ารับการรักษาจะได้รับอันตรายที่อาจเกิดจากความผิดพลาดหรือเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ต่างๆ และอุบัติการณ์ในประเทศกำลังพัฒนาเกิดขึ้นสูงกว่าประเทศที่พัฒนาแล้วหลายเท่า ซึ่งเป็นนโยบายส่วนหนึ่งของสถาบันรับรองคุณภาพสถานพยาบาล (องค์การมหาชน)



ภาพที่ ๒ ที่มาของข้อกำหนดต่างๆ ภายในมาตรฐานระบบบริการสุขภาพ ที่ทำให้มาตรฐานนี้ได้รับการยอมรับและเกิดประโยชน์ที่แท้จริงต่อประชาชนและผู้มารับบริการ

ที่สำคัญมาตรฐานระบบบริการสุขภาพ ฉบับปี ๒๕๖๐ นี้ ยังออกแบบให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากลต่างๆ ตามภาพที่ ๒ เช่น มาตรฐาน JCI ในส่วนของการจัดการอาคารสถานที่และความปลอดภัย Facility Management and Safety (FMS) อันได้แก่ ความปลอดภัยและการรักษาความปลอดภัย (safety and security) วัตถุอันตราย (hazardous materials) มีการควบคุมการสัมผัส การจัดเก็บ และการใช้สารกัมมันตรังสี และวัตถุอันตรายอื่นๆ รวมทั้งการกำจัดของเสียอันตรายอย่างปลอดภัยการจัดการภาวะฉุกเฉิน (emergency management) มีการวางแผนตอบสนองต่อโรคระบาด ภัยพิบัติ และภาวะฉุกเฉิน และมีการตอบสนองอย่างมีประสิทธิภาพความปลอดภัยด้านอัคคีภัย (fire safety) มีการปกป้องทรัพย์สินและ ผู้พำนักอาศัยจากอัคคีภัยและ

ควันทไฟเครื่องมืออุปกรณ์การแพทย์ (medical equipment) มีการคัดเลือก การบำรุงรักษา และใช้งานเครื่องมือ อุปกรณ์การแพทย์เพื่อให้ความเสี่ยงน้อยที่สุดระบบสาธารณูปโภค (utility systems) มีการบำรุงรักษาระบบ ไฟฟ้า ประปา และสาธารณูปโภคอื่นๆ เพื่อลดความเสี่ยงต่อการล่มของระบบสาธารณูปโภคให้เหลือน้อยที่สุด และ ด้วยเหตุผลที่ว่า

- เป็นงานประจำของ กรม สบส. ที่ให้บริการแก่สถานบริการสุขภาพตามปกติ
- เพื่อติดตามผลงานที่ให้บริการแก่สถานบริการสุขภาพ เพื่อนำมาพัฒนางาน
- กระตุ้นสถานบริการสุขภาพ ให้ความสำคัญระบบงานต่างๆที่ได้รับบริการจากกองต่างๆของ กรม สบส. อย่างเป็นระบบที่ชัดเจนมากขึ้น มิใช่เพียงฝ่ายรับเพียงอย่างเดียว
- ส่งเสริมให้สถานพยาบาลสุขภาพ ผ่านมาตรฐานคุณภาพต่างๆ

ด้วยความจำเป็นดังกล่าว กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ จึงตระหนักถึงปัญหาด้านความปลอดภัยจากการ รับบริการของประชาชน ที่มีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้น มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาระบบบริการสุขภาพของ ประเทศให้มีคุณภาพและความปลอดภัยอย่างมีมาตรฐานสากล จึงได้สร้างองค์ความรู้และแนวทางปฏิบัติเพื่อ ขับเคลื่อนในระดับประเทศ ส่งเสริม สนับสนุนให้โรงพยาบาลของกระทรวงสาธารณสุข นำมาตรฐานระบบบริการ สุขภาพ ไปใช้ในทางปฏิบัติ ตลอดจนสร้างการมีส่วนร่วมและความร่วมมือกับภาคีเครือข่ายที่เกี่ยวข้อง ในการ กำกับติดตามคุณภาพมาตรฐานผ่านกลไกการเยี่ยมประเมินมาตรฐานระบบบริการสุขภาพอย่างมีคุณค่า

### มาตรฐานระบบบริการสุขภาพ หมายถึง

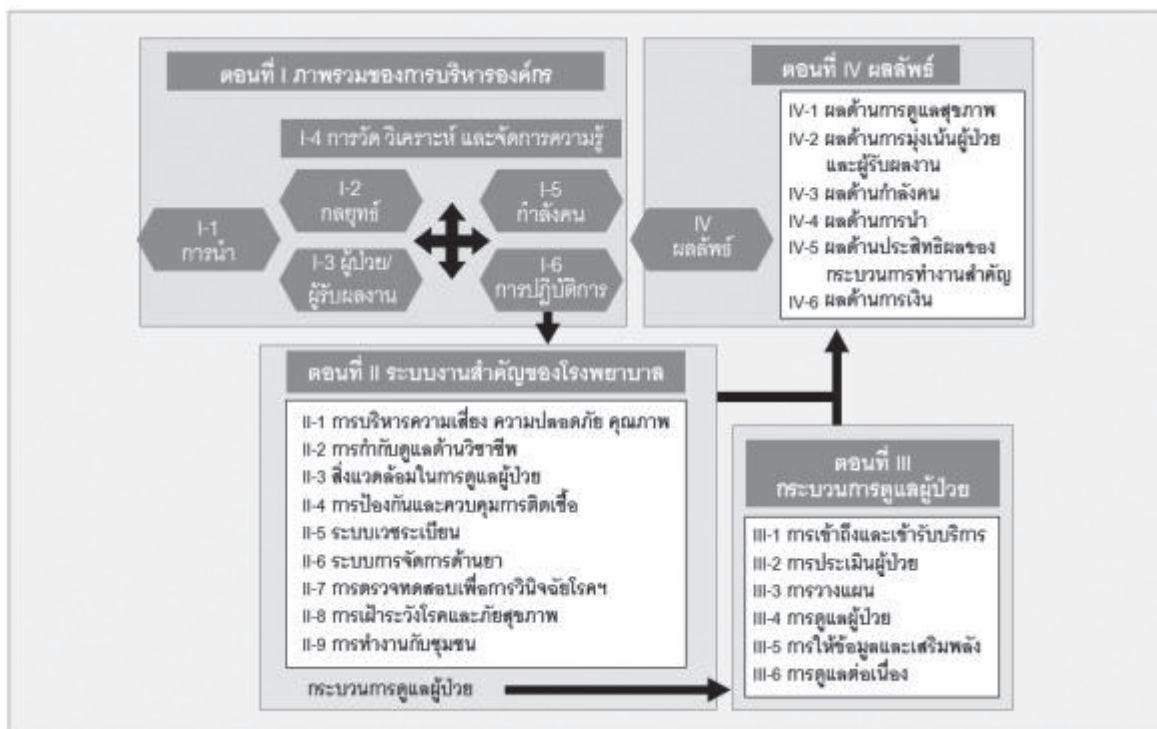
มาตรฐานระบบบริการสุขภาพ หมายถึง เกณฑ์ที่กำหนดขึ้นเป็นกรอบแนวทางในการดำเนินงานและวัด ความสำเร็จของโรงพยาบาลภาครัฐ ในการจัดการคุณภาพ รวมทั้งพฤติกรรมสุขภาพ ประกอบด้วยด้านอาคาร สิ่งแวดล้อมและเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล และด้านการดำเนินงานสุขศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมสุขภาพ ซึ่ง เป็นระบบบริการสุขภาพที่รัฐพึงจัดให้แก่ประชาชน และส่งมอบบริการที่มีคุณภาพ เป็นที่ไว้วางใจของประชาชน และสังคม เพื่อคุ้มครองผู้บริโภคด้านระบบบริการสุขภาพเอื้อให้เกิดความปลอดภัย สวัสดิภาพของผู้รับบริการ ผู้ ให้บริการ ผู้มาเยือนชุมชนและสิ่งแวดล้อม



ภาพที่ ๓ แสดงให้เห็นผลลัพธ์ที่เกิดจาก การนำมาตรฐานระบบบริการสุขภาพสู่การปฏิบัติ

มาตรฐานระบบบริการสุขภาพ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ เป็นข้อกำหนดที่เกี่ยวกับมาตรฐานคุณภาพ ที่เกิดจากการบูรณาการกันระหว่างการจัดการระบบคุณภาพด้านความปลอดภัยด้านอาคาร ด้านสภาพแวดล้อม ด้านเครื่องมือแพทย์ ด้านสื่อสาร และด้านสุขศึกษาในโรงพยาบาลภาครัฐเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ เพื่อใช้เป็น ข้อกำหนดและเกณฑ์ในการส่งเสริม สนับสนุน และพัฒนาเพื่อการคุ้มครองผู้บริโภคในระบบบริการสุขภาพ โดยใช้ กระบวนการกำกับติดตามการพัฒนาคุณภาพ เน้นการเชื่อมโยงกลไกการประสานงานในระดับส่วนกลางและส่วน ภูมิภาค

ที่สำคัญส่วนหนึ่งของมาตรฐานระบบบริการสุขภาพ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพฉบับนี้ เกิดจากความร่วมมือเป็นอย่างดี จากการตกลงความร่วมมือกัน ระหว่างกรมสนับสนุนบริการสุขภาพกับสถาบันรับรอง คุณภาพสถานพยาบาล (องค์การมหาชน) อีกทั้งหน่วยงานต่างๆของกรมสนับสนุนบริการสุขภาพที่มีส่วนร่วมใน การจัดทำแนวทาง ที่สามารถใช้ประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพของโรงพยาบาลทุกแห่งของประเทศไทย ในการ เป็นแนวทางหลัก สำหรับการพัฒนาระบบงานต่างๆ ของโรงพยาบาล เพื่อส่งเสริมให้งานบริการมีคุณภาพได้ มาตรฐาน ทำให้โรงพยาบาลสามารถส่งมอบบริการสุขภาพที่มีคุณภาพ เป็นที่ไว้วางใจของประชาชนและสังคม อันเป็นการคุ้มครองผู้บริโภคด้านระบบบริการสุขภาพ ที่เอื้อให้เกิดความมีคุณภาพในการให้บริการประชาชน มี ความปลอดภัย และผาสุกของผู้เข้ามารับบริการในสถานบริการสุขภาพ ผู้ให้บริการ ผู้มาเยือนชุมชน และ สิ่งแวดล้อมต่อไป ตามภาพที่ ๕ จะตรงกับตอนที่ ๒ และตอนที่ ๓ ของมาตรฐาน HA โดยเฉพาะในข้อ II-๓ สิ่งแวดล้อมในการดูแลผู้ป่วย และข้อ II-๕ การให้ข้อมูลและเสริมพลัง



ภาพที่ ๕ แสดงความสอดคล้องของมาตรฐานระบบบริการสุขภาพ กับมาตรฐาน โรงพยาบาลและบริการสุขภาพ หรือมาตรฐาน HA ฉบับที่ ๔



## องค์ประกอบของมาตรฐานระบบบริการสุขภาพ

เนื้อหาของมาตรฐานระบบบริการสุขภาพ ประกอบด้วย ข้อกำหนด ๗ ด้านหลักด้วยกัน คือ

ด้านที่ ๑ ระบบการจัดการคุณภาพในโรงพยาบาล ซึ่งมีรายละเอียดข้อปฏิบัติในด้านนี้ ประกอบด้วย การกำหนดนโยบายการจัดการคุณภาพ การประเมินตนเอง การรวบรวม วิเคราะห์และจัดทำข้อมูล การจัดการคุณภาพ การวางแผนการจัดการคุณภาพ การดำเนินการและการปฏิบัติการจัดการคุณภาพ-การติดตามและประเมินผลการจัดการคุณภาพ และการทบทวนและปรับปรุงการจัดการคุณภาพอย่างต่อเนื่อง

ด้านที่ ๒ ระบบอาคารและสภาพแวดล้อมในโรงพยาบาล ซึ่งมีรายละเอียดข้อปฏิบัติในด้านนี้ ประกอบด้วย ข้อกำหนดด้านโครงสร้างของอาคารสิ่งก่อสร้าง การตกแต่งสภาพแวดล้อมภายนอกภายใน ระบบงานด้านวิศวกรรมต่างๆ เช่น ไฟฟ้า ปรับอากาศ ระบายอากาศ เป็นต้น

ด้านที่ ๓ ระบบความปลอดภัยในโรงพยาบาล ซึ่งมีรายละเอียดข้อปฏิบัติในด้านนี้ ประกอบด้วยงานด้านความปลอดภัย การฝึกอบรมบุคลากร การตรวจสอบและทดสอบชิ้นส่วน และอุปกรณ์ของเครื่องจักร บันทึกรผล และการประเมินสถานที่และระบบอันตรายต่างๆ เช่น ระบบป้องกันและระงับอัคคีภัยตาม พ.ร.บ.ควบคุมอาคาร ระบบก๊าซทางการแพทย์ และพื้นที่กำเนิดรังสี เป็นต้น

ด้านที่ ๔ ระบบสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาลซึ่งมีรายละเอียดข้อปฏิบัติในด้านนี้ ประกอบด้วย ระบบบำบัดน้ำเสียและกำจัดสิ่งปฏิกูล การจัดการมูลฝอยทั่วไป/มูลฝอยอันตราย การจัดการมูลฝอยติดเชื้อ การจัดการคุณภาพน้ำบริโภคให้เป็นไปตามมาตรฐาน

ด้านที่ ๕ ระบบสื่อสารในโรงพยาบาล ซึ่งมีรายละเอียดข้อปฏิบัติในด้านนี้ ประกอบด้วย แผนงานและโครงการระบบงานสื่อสาร การใช้และบำรุงรักษาระบบงานสื่อสาร การติดต่อสื่อสารภายนอกและภายใน การสื่อสารที่ให้ผู้รับบริการและบุคลากร

ด้านที่ ๖ ระบบเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลซึ่งมีรายละเอียดข้อปฏิบัติในด้านนี้ ประกอบด้วย การได้มาของเครื่องมือแพทย์ การใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ การตรวจสอบ ทดสอบหรือสอบเทียบเครื่องมือแพทย์ การยกเลิกการใช้งานเครื่องมือแพทย์ และการซ่อมแซมเครื่องมือแพทย์

ด้านที่ ๗ งานสุขศึกษาในโรงพยาบาล ซึ่งมีรายละเอียดข้อปฏิบัติในด้านนี้ ประกอบด้วย นโยบายการดำเนินงานสุขศึกษาในโรงพยาบาล ทรัพยากรการดำเนินงาน ระบบข้อมูลสารสนเทศ แผนการดำเนินงาน กิจกรรมสุขศึกษาและพัฒนาพฤติกรรมสุขภาพ การติดตามสนับสนุนการดำเนินงาน และการประเมินผลการดำเนินงาน



ภาพที่ ๕ กระบวนการนำมาตรฐานไปปฏิบัติต่อโรงพยาบาล

## กระบวนการขับเคลื่อนมาตรฐานระบบบริการสุขภาพสู่โรงพยาบาล

กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ มีนโยบายให้เน้นการส่งเสริม สนับสนุน และพัฒนาเป็นหลักไม่เน้นการวัดผลหรือการเยี่ยมประเมิน การเยี่ยมประเมินเป็นเพียงกิจกรรมที่กระตุ้นและติดตามผลการพัฒนาของโรงพยาบาล เพื่อที่จะได้หาจุดอ่อนหรือปัญหาอุปสรรคต่างๆที่โรงพยาบาลยังไม่สามารถทำได้ เพื่อจะได้ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆแก่โรงพยาบาลให้ผ่านเกณฑ์ที่ดีที่สุด

จากภาพที่ ๖ จะเห็นได้ว่า กรมสนับสนุนบริการสุขภาพโดยสำนักงานสนับสนุนบริการสุขภาพเขต ๑-๑๒ ทั่วประเทศ จะเริ่มต้นโดยการสร้างความเข้าใจ ส่งทีมออกไปส่งเสริมตัวมาตรฐาน จากนั้นก็จะให้การสนับสนุนในกิจกรรมต่างๆแก่โรงพยาบาล และก็จะมีการวัดผลสำเร็จในปลายปีของทุกๆปี

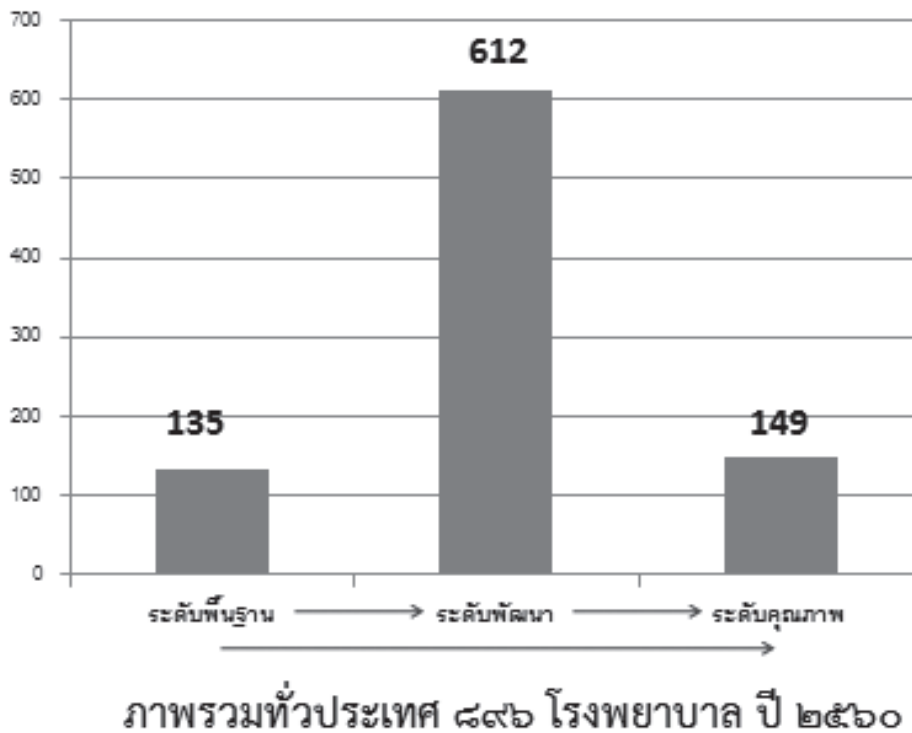
ในการวัดผลของการส่งเสริม สนับสนุน และพัฒนาให้โรงพยาบาลเป็นไปตามมาตรฐานระบบบริการสุขภาพ ได้กำหนดระดับของการวัดผลออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับพื้นฐาน ระดับพัฒนา และระดับคุณภาพ และปัจจุบันได้ใช้การวัดผลโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัย HS4 โดยกำหนดให้ทุกโรงพยาบาลสามารถเข้าถึงรายละเอียดของการประเมินในโปรแกรม HS4 ได้ เพื่อหาโอกาสพัฒนาจากข้อเสนอแนะที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ โดยจะมีข้อเสนอแนะของผู้เยี่ยมประเมินแนะนำไว้ตามหลักวิชาการเพื่อให้โรงพยาบาลนำไปปฏิบัติได้จริง

## เกณฑ์การประเมินระดับการพัฒนามาตรฐานระบบบริการสุขภาพ

เกณฑ์มาตรฐานระบบบริการสุขภาพแบ่งเป็น 3 ระดับ ดังนี้

ระดับ	มาตรฐานระบบบริการสุขภาพ
๑	<b>ระดับพื้นฐาน</b> หมายถึง โรงพยาบาลเน้นการมีเป้าหมายของงาน ทบทวนปัญหา / ความเสี่ยงการให้บริการและการดูแลสถานที่และสภาพแวดล้อม หามาตรการป้องกันและดำเนินการต่อเนื่อง มีแผนการบริหารความเสี่ยงด้านโครงสร้าง กายภาพ และมีกำลังคนที่ชัดเจน ซึ่งโรงพยาบาลเองต้องมีการประเมินองค์กรตนเองครบทุกด้าน (เกณฑ์ในระดับพื้นฐาน คือ มีด้านใดด้านหนึ่งจาก ๗ ด้าน มีคะแนนต่ำกว่า ๖๐%)
๒	<b>ระดับพัฒนา</b> หมายถึง โรงพยาบาลมีการเชื่อมโยง การบริหารความเสี่ยง การประกันคุณภาพ และการพัฒนา คุณภาพอย่างต่อเนื่องเข้าด้วยกันทุกหน่วยภายในองค์กร เน้นการนำข้อมูลวิชาการ และมาตรฐานในแต่ละด้านมาสู่การปฏิบัติ มีการติดตาม บริการที่เน้นผู้รับบริการเป็นศูนย์กลาง อย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งโรงพยาบาลมีการประเมินองค์กรตนเองครบทุกด้าน
๓	<b>ระดับคุณภาพ</b> หมายถึง โรงพยาบาล ได้ปฏิบัติตามข้อกำหนดของมาตรฐานระบบบริการสุขภาพครบถ้วน มีรูปธรรมของการ พัฒนาที่ชัดเจน จนเกิดวัฒนธรรมคุณภาพในองค์กร ซึ่งโรงพยาบาลมีการประเมินองค์กรตนเองครบทุกด้าน (เกณฑ์ที่ได้ระดับคุณภาพ คือ คะแนนในแต่ละด้าน ไม่ต่ำกว่า ๘๕ % ทั้ง ๗ ด้าน)

ตารางที่ ๑ การจัดระดับของการพัฒนามาตรฐานระบบบริการสุขภาพ



ภาพที่ ๖ กระบวนการนำมาตรฐานไปปฏิบัติต่อโรงพยาบาล

### ปัจจัยแห่งความสำเร็จของมาตรฐานระบบบริการสุขภาพ

๑. กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ เน้นการนำมาตรฐานระบบบริการสุขภาพในการส่งเสริม สนับสนุน และพัฒนาโรงพยาบาล ให้สามารถเป็นโรงพยาบาลที่มีคุณภาพด้านบริการ มากกว่าการวัดผล
๒. มีระบบกลไกในการขับเคลื่อนหลากหลายรูปแบบ ในการส่งเสริม สนับสนุน พัฒนามาตรฐานระบบบริการสุขภาพที่ชัดเจน โดยกองต่างๆในส่วนกลางที่นำโดยวิศวกรรมการแพทย์ผ่านสำนักงานสนับสนุนบริการสุขภาพ ทั้ง ๑๒ เขต และผ่านเครือข่ายระบบบริการสุขภาพทั้งหมดจากทั่วประเทศ
๓. มีระบบฐานข้อมูลที่เป็นปัจจุบันโดยผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ ที่สามารถรายงานผลแบบ Real Time เพื่อให้โรงพยาบาลทุกแห่งเข้าถึงอย่างสะดวกรวดเร็วเพื่อนำข้อมูลไปพัฒนาตนเองได้
๔. มีกิจกรรมสนับสนุนกิจกรรมตามข้อกำหนดในมาตรฐานที่ครอบคลุม
๕. มีการเยี่ยมประเมินผลเพื่อจัดระดับการผ่านเกณฑ์มาตรฐาน เพื่อการกระตุ้นและเป็นขวัญกำลังใจสำหรับโรงพยาบาลที่มีการพัฒนาระบบ
๖. มีระบบการสรุป วิเคราะห์ และประเมินผลทั้งการสู่การปฏิบัติและข้อกำหนดในมาตรฐานระบบบริการสุขภาพ เพื่อนำไปพัฒนาตัวมาตรฐานอย่างต่อเนื่อง
๗. โรงพยาบาลให้ความสำคัญกับการนำมาตรฐานไปสู่การปฏิบัติ



ภาพที่ ๗ กลุ่มแกนนำส่วนกลางที่ประกอบด้วย ๓ กองหลัก(กองวิศวะ/กองแบบแผน/กองสุศึกษา ผู้เป็นกำลังสำคัญในการช่วยกำหนดทิศทางการขับเคลื่อน ให้กับคณะทำงานขับเคลื่อนฯ



ภาพที่ ๘ การประชุมคณะทำงานขับเคลื่อนมาตรฐานระบบบริการสุขภาพอย่างต่อเนื่อง อันประกอบด้วย ส่วนกลางและตัวแทนจาก สบส.เขต ๑-๑๒ ที่กรมสนับสนุนบริการสุขภาพได้แต่งตั้งฯ ที่สำคัญผู้บริหารระดับสูงของกรมสนับสนุนบริการสุขภาพให้ความสำคัญต่อการดำเนินงานโดยเข้าร่วมประชุมทุกครั้ง



ภาพที่ ๙ คณะกรรมการเยี่ยมประเมินมาตรฐานระบบบริการสุขภาพ ประจำปี ๒๕๖๑ ที่ กรม.สบส. ได้ แต่งตั้งจากทุกภาคส่วน จากส่วนกลาง สบส.เขต และเครือข่ายทั่วประเทศ ที่เป็นกำลังสำคัญ ในการลงพื้นที่ ส่งเสริมสนับสนุน พัฒนาและเยี่ยมประเมินมาตรฐานระบบบริการสุขภาพให้กับ สถานบริการสุขภาพทั้ง ๘๙๖ แห่งทั่วประเทศ



ภาพที่ ๑๐ การอบรมเพื่อพัฒนาศักยภาพของ สบส.เขต ให้เป็นมืออาชีพในการขับเคลื่อนมาตรฐานฯ



ภาพที่ ๑๑ การลงพื้นที่โดยคณะทำงานขับเคลื่อนฯจากส่วนกลาง เพื่อติดตามผลการดำเนินงานของ การขับเคลื่อนมาตรฐานระบบบริการสุขภาพ และเก็บข้อมูลเพื่อนำมาพัฒนา

จะเห็นได้ว่า จากภาพที่ ๗ ในปี ๒๕๖๐ ที่ผ่านมาซึ่งเป็นปีแรก ที่มีการวัดผลระดับความสำเร็จหรือมีการลงเยี่ยมประเมินอย่างเต็มพื้นที่ มีโรงพยาบาลเข้าร่วมโครงการทั้งสิ้น ๘๙๖ โรงพยาบาล โดยจากผลการเยี่ยมประเมิน มีโรงพยาบาลที่ผ่านเกณฑ์ระดับคุณภาพ ๑๔๙ โรงพยาบาล , ระดับพัฒนา ๖๑๒ โรงพยาบาล และระดับพื้นฐาน ๑๓๕ โรงพยาบาล และกรมสนับสนุนบริการสุขภาพมีเป้าหมายในแผนการพัฒนาเรื่องนี้ ที่กำหนดไว้ให้ในปี ๒๕๖๓ โรงพยาบาลทุกแห่ง ต้องผ่านมาตรฐานระบบบริการสุขภาพอย่างน้อยขั้นต่ำคือระดับพัฒนา

**ผลที่ได้รับ** จากการทำที่โรงพยาบาลผ่านการรับรองมาตรฐานระบบบริการสุขภาพจาก กรม.สบส.

**ประชาชนผู้รับบริการมีความเชื่อมั่นว่า....** หากเข้าไปรับบริการยังโรงพยาบาลที่ผ่านมาตรฐานระบบบริการสุขภาพ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ เขาและญาติจะได้รับบริการที่มีคุณภาพ มีความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินในทุกๆด้าน มีอาคารสถานที่ สิ่งอำนวยความสะดวกและระบบสาธารณูปโภคที่ครบครัน ได้รับการตรวจวินิจฉัยและรักษาด้วยเครื่องมือที่ดี มีประสิทธิภาพ ถูกต้องแม่นยำ พร้อมใช้ เชื่อถือได้อย่างเพียงพอ รวมทั้งได้รับความรู้ มีทักษะที่จำเป็นด้านสุขภาพอย่างถูกต้อง เพียงพอ สอดคล้องกับความต้องการและวิถีชีวิต สามารถจัดการตนเองให้มีความรอบรู้ด้านการดูแลสุขภาพ ทั้งระดับบุคคล ครอบครัว และชุมชน ในกระบวนการรักษา ฟื้นฟู ป้องกัน และส่งเสริมสุขภาพได้เป็นอย่างดี



ภาพที่ ๑๒ การประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อทบทวนมาตรฐานระบบบริการสุขภาพ ฉบับปี ๖๐

จากการที่มาตรฐานระบบบริการสุขภาพ ของกรมสนับสนุนบริการสุขภาพ เป็นมาตรฐานที่มุ่งเน้นการส่งเสริมและพัฒนาสถานบริการสุขภาพ เพื่อการคุ้มครองผู้รับบริการ เจ้าหน้าที่ และประชาชน ที่มุ่งแก้ไขปัญหาในส่วนจากระบบความจำเป็นพื้นฐานต่างๆของสถานบริการสุขภาพ ภายใต้ภารกิจของกรมสนับสนุนบริการสุขภาพ แต่จากการขับเคลื่อนมาตรฐานฉบับนี้มา ๒ ปี พบว่ามีข้อบกพร่องของข้อกำหนดในมาตรฐานอยู่บางส่วน คณะทำงานขับเคลื่อนฯ เห็นว่าควรให้มีการทบทวนและพัฒนามาตรฐาน ให้มาตรฐานระบบบริการสุขภาพ มีเนื้อหาข้อกำหนดที่ตรงกับบริบทของสถานบริการสุขภาพในระดับต่างๆมากยิ่งขึ้น เป็นที่ยอมรับของสถานบริการสุขภาพทุกระดับ และที่สำคัญ สามารถสอดคล้องกับมาตรฐานอื่นๆทั้งในระดับชาติหรือแม้แต่ระดับโลก จึงได้จัดประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อทบทวน ปรับปรุงมาตรฐานดังกล่าว ในระหว่างวันที่ ๒-๔ เมษายน ๒๕๖๑ ณ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา หรือที่เรียกการประชุมครั้งนี้ว่า “ปากช่องโมเดล” และก็ร่วมกันยกร่างมาตรฐานระบบบริการสุขภาพ ฉบับที่จะปรับปรุงใหม่ในปี ๒๕๖๓ เพื่อยกระดับให้ทัดเทียมกับมาตรฐานสากลทั้งระดับชาติและนานาชาติ สอดรับกับโรงพยาบาลสมัยใหม่ ที่ในปัจจุบันจะออกแบบให้มีความปลอดภัย โดยยึดมาตรการเพื่อเป็นแนวทางที่เน้นความปลอดภัยอยู่ ๔ วัตถุประสงค์ คือ

๑. ทำให้โรงพยาบาลสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องในทุกๆส่วนอย่างเหมาะสมและต่อเนื่อง แม้ในระหว่างและหลังเกิดเหตุฉุกเฉินหรือภัยพิบัติ
๒. ต้องสามารถปกป้อง ผู้ปฏิบัติงานด้านสุขภาพ ผู้ป่วย และครอบครัวได้อย่างปลอดภัย
๓. ต้องสามารถปกป้อง ความมั่นคงแข็งแรงทางกายภาพของอาคาร สถานที่ เครื่องมือ อุปกรณ์และระบบโรงพยาบาลที่สำคัญๆของโรงพยาบาล ให้ใช้งานได้ตามปกติ
๔. ทำให้โรงพยาบาลปลอดภัยและลดความเสี่ยงลงเรื่อยๆในอนาคต ถึงแม้มีการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไปอย่างไรก็ตาม



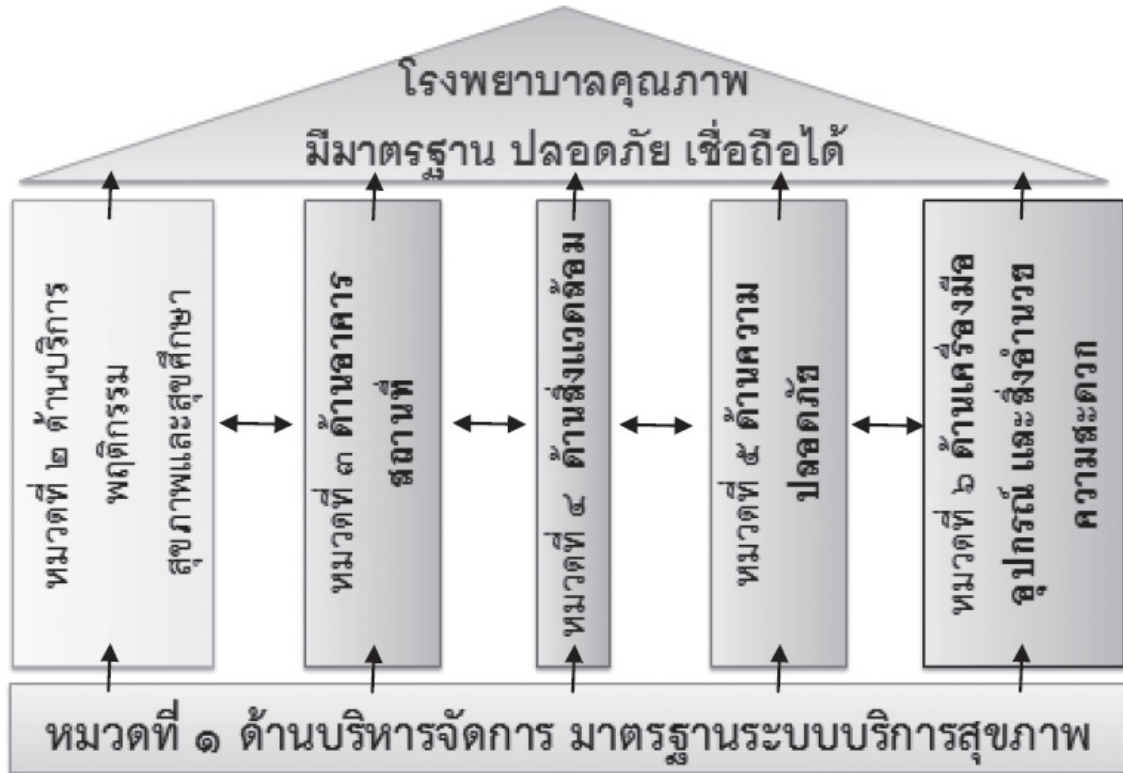
ภาพที่ ๑๓ การประชุมเพื่อทบทวนมาตรฐานมาตรฐานฯ “ ปากช่องโมเดล ” วันที่ ๒ - ๔ เม.ย.๒๕๖๑

### ปรัชญาการดำเนินงานของมาตรฐานระบบบริการสุขภาพ

๑. มุ่งเน้น การส่งเสริม สนับสนุน และพัฒนาโรงพยาบาล มิใช่เพื่อการรับรอง
๒. เป็นมาตรฐานหนึ่ง ที่เป็นที่ต้องการและยอมรับมากที่สุด
๓. คำนึงถึงผู้รับบริการ ผู้ให้บริการและประชาชนเป็นศูนย์กลาง
๔. สามารถปรับให้เข้ากับวัฒนธรรมและบริบทของโรงพยาบาลได้ทุกระดับ
๕. โรงพยาบาลสามารถจัดการตามข้อกำหนดของมาตรฐาน ได้อย่างเหมาะสม ยั่งยืนและต่อเนื่อง
๖. เป็นมาตรฐานที่เป็นมิตรและพิทักษ์สิ่งแวดล้อม
๗. สามารถหนุนเสริมหรือเทียบเคียงได้กับมาตรฐานระดับชาติและสากลได้

### ข้อตกลงร่วม

๑. พัฒนามาตรฐานระบบบริการสุขภาพ ให้สอดคล้องกับมาตรฐาน HA และ JCI
๒. กรม.(กองต่างๆในส่วนกลาง) มีหน้าที่ส่งเสริม สนับสนุน และพัฒนาสำนักงานสนับสนุนบริการสุขภาพ เขต ๑-๑๒ ตามเกณฑ์มาตรฐานระบบบริการสุขภาพ
๓. สำนักงานสนับสนุนบริการสุขภาพ เขต ๑-๑๒ ทำหน้าที่ส่งเสริมองค์ความรู้ สนับสนุนกิจกรรมต่างๆ และพัฒนาสถานพยาบาลให้เป็นที่ปฏิบัติตามมาตรฐานและข้อกำหนดที่กำหนด
๔. สำนักงานสนับสนุนบริการสุขภาพ เขต ๑-๑๒ ทำหน้าที่เยี่ยมประเมินสถานพยาบาล ในรูปแบบ Education Action
๕. กรม.(คณะกรรมการฯที่กรม.แต่งตั้ง) ทำหน้าที่รับรองมาตรฐานระบบบริการสุขภาพในระดับคุณภาพ
๖. ให้มีการทบทวนและปรับปรุงมาตรฐานระบบบริการสุขภาพในทุกๆ ๓ ปี
๗. รูปแบบของเครื่องมือ (check list) ที่ใช้ในการเยี่ยมประเมินมาตรฐานระบบบริการสุขภาพใช้เครื่องมือประเมินแบบเดียวกัน ทั้งผู้รับการเยี่ยมประเมิน(สถานพยาบาล) และผู้เยี่ยมประเมิน(สำนักงานสนับสนุนบริการสุขภาพ เขต ๑-๑๒)



ภาพที่ ๑๔ กรอบโครงสร้างมาตรฐานระบบบริการสุขภาพ ฉบับมุ่งสู่การเป็นมาตรฐานระดับชาติ

องค์ประกอบของมาตรฐานระบบบริการสุขภาพ ที่ได้ทำการปรับปรุงใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานระดับชาติ หรือ HA ซึ่งมีทั้งหมด ๖ ด้านด้วยกันคือ

### หมวดที่ ๑ ด้านการบริหารจัดการมาตรฐานระบบบริการสุขภาพ

**เจตนาของด้านการบริหารจัดการมาตรฐานระบบบริการสุขภาพ**

เพื่อการจัดการระบบคุณภาพโดยทุกคนที่เกี่ยวข้อง ทั้งภายในและภายนอกโรงพยาบาล การรับผิดชอบต่องานที่ตนเองกระทำอย่างเต็มที่เพื่อให้การให้บริการเป็นไปตามต้องการของผู้รับบริการ เช่น การใช้ระบบการบริหารคุณภาพสมบูรณ์แบบ (Total Quality Management หรือ TQM)

### หมวดที่ ๒ ด้านบริการพฤติกรรมสุขภาพและสุศึกษา

**เจตนาของด้านพฤติกรรมสุขภาพและสุศึกษาที่ให้กับผู้ป่วยและครอบครัว**

องค์กรให้ความรู้แก่ผู้ป่วยและครอบครัว เพื่อให้ผู้ป่วยและครอบครัวมีความรู้และทักษะ สำหรับเข้าร่วมในกระบวนการดูแล และตัดสินใจเกี่ยวกับการดูแล มีการวางแผนให้ความรู้เพื่อมั่นใจว่าผู้ป่วยทุกรายได้ความรู้ที่จำเป็นต้องได้รับ

### หมวดที่ ๓ ด้านอาคาร สถานที่ และสภาพแวดล้อม

**เจตนาของด้านอาคาร สถานที่ และสภาพแวดล้อม**

เพื่อสร้างความมั่นใจว่า องค์กรมีเทคโนโลยีทางการแพทย์พร้อมใช้ ปลอดภัยและใช้การได้เหมาะสม วางแผนโปรแกรมสำหรับการตรวจสอบ การทดสอบ และการบำรุงรักษาเทคโนโลยีทางการแพทย์ นำสู่การปฏิบัติงานที่กผล จัดทำบัญชีรายการเทคโนโลยีทางการแพทย์ ตรวจสอบเทคโนโลยีทางการแพทย์อย่างสม่ำเสมอ ทดสอบเทคโนโลยีทางการแพทย์ตามการใช้งานและตามข้อกำหนด และให้การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน



## หมวดที่ ๔ ด้านสิ่งแวดล้อม

### เจตนาของด้านสิ่งแวดล้อม

สิ่งแวดล้อมภายในสถานบริการสุขภาพที่ปลอดภัยจากความเสียหาย อันตราย และอุบัติเหตุต่าง ๆ อันจะเกิดแก่ร่างกาย ชีวิต หรือ ทรัพย์สิน ของผู้รับบริการ เจ้าหน้าที่ ผู้มาเยือน ชุมชน และสภาพแวดล้อม ในขณะที่ปฏิบัติงานหรืออยู่ในสถานบริการสุขภาพ ซึ่งก็คือมีสิ่งแวดล้อมที่ดีมีมาตรฐานในการทำงาน สภาพการปฏิบัติงานที่ถูกต้อง มีความปลอดภัยปราศจากความเสียหาย และอุบัติเหตุใดๆ

## หมวดที่ ๕ ด้านความปลอดภัย

### เจตนาของด้านความปลอดภัย

เพื่อแสดงถึงความมุ่งมั่นของโรงพยาบาลต่อการปฏิบัติตามนโยบายความปลอดภัยที่ได้ประกาศไว้ อันใช้เป็นแนวทางในการจัดทำ และรักษาไว้ซึ่งระบบการบริหารจัดการความปลอดภัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน เพื่อลดความเสี่ยง อันตรายและอุบัติเหตุต่าง ๆ ของผู้รับบริการ ผู้ให้บริการ ผู้มาเยือน และประชาชน มี การทบทวนปรับปรุงการดำเนินงานด้านความปลอดภัยเพื่อให้แน่ใจว่านโยบายด้านความปลอดภัยยังคงเหมาะสมกับกิจกรรมของโรงพยาบาล

## หมวดที่ ๖ ด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก

### เจตนาของด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก

เพื่อสร้างความมั่นใจว่า องค์กรมีเทคโนโลยีทางการแพทย์พร้อมใช้ ปลอดภัยและใช้การได้เหมาะสม วางแผนโปรแกรมสำหรับการตรวจสอบ การทดสอบ และการบำรุงรักษาเทคโนโลยีทางการแพทย์ นำสู่การปฏิบัติ บันทึกรายการ จัดทำบัญชีรายการเทคโนโลยีทางการแพทย์ ตรวจสอบเทคโนโลยีทางการแพทย์อย่างสม่ำเสมอ ทดสอบเทคโนโลยีทางการแพทย์ตามการใช้งานและตามข้อกำหนด และให้การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

.....

## ยกร่าง มาตรฐานระบบบริการสุขภาพ ฉบับบูรณาการปี ๒๕๖๒ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. ๒๕๖๐ มาตรา ๕๕ บัญญัติไว้ว่า รัฐต้องดำเนินการให้ประชาชนได้รับบริการสาธารณสุข ที่มีประสิทธิภาพอย่างทั่วถึง เสริมสร้างให้ประชาชนมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการส่งเสริมสุขภาพและการป้องกันโรค และส่งเสริม และสนับสนุนให้มีการพัฒนาภูมิปัญญาด้านแพทย์แผนไทยให้เกิดประโยชน์สูงสุด บริการสาธารณสุขตามวรรคหนึ่ง ต้องครอบคลุมการส่งเสริมสุขภาพ การควบคุม และป้องกันโรค การรักษาพยาบาล และการฟื้นฟูสุขภาพด้วย รัฐต้องพัฒนาการบริการสาธารณสุขให้มีคุณภาพและมีมาตรฐานสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง

บุคคลย่อมมีสิทธิเสมอกันในการรับบริการทางสาธารณสุขที่เหมาะสมและได้มาตรฐาน และผู้ยากไร้มีสิทธิได้รับการรักษาพยาบาลจากสถานบริการสาธารณสุขของรัฐโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายบุคคลย่อมมีสิทธิได้รับการบริการสาธารณสุขจากรัฐซึ่งต้องเป็นไปอย่างทั่วถึงและมีประสิทธิภาพบุคคลย่อมมีสิทธิได้รับการป้องกันและขจัดโรคติดต่ออันตรายจากรัฐอย่างเหมาะสม โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายและทันต่อเหตุการณ์รัฐต้องดำเนินการส่งเสริมสนับสนุน และพัฒนาระบบสุขภาพที่เน้นการสร้างเสริมสุขภาพอันนำไปสู่สุขภาพะที่ยั่งยืนของประชาชน รวมทั้งจัดและส่งเสริมให้ประชาชนได้รับบริการสาธารณสุขที่มีมาตรฐานอย่างทั่วถึงและมีประสิทธิภาพ และส่งเสริมให้เอกชนและชุมชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาสุขภาพและการจัดบริการสาธารณสุข โดยผู้มีหน้าที่ให้บริการดังกล่าวซึ่งได้ปฏิบัติหน้าที่ตามมาตรฐานวิชาชีพและจรรยาบรรณ ย่อมได้รับความคุ้มครองตามกฎหมาย

กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ เป็นองค์กรหลักในการพิทักษ์ และคุ้มครองผู้บริโภคด้านระบบบริการสุขภาพ ได้จัดทำมาตรฐานระบบบริการสุขภาพ ฉบับบูรณาการ ขึ้น เพื่อประกาศให้สถานบริการสุขภาพของสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุขทุกระดับ สามารถนำไปใช้ในการส่งเสริมพัฒนาคุณภาพบริการ ซึ่งได้บูรณาการมาตรฐานและสร้างความร่วมมือกับสถาบันรับรองคุณภาพสถานพยาบาล (สรพ.) (องค์การมหาชน) ควบคู่กับการพัฒนากลไกการกำกับคุณภาพตามมาตรฐานระบบบริการสุขภาพอย่างเป็นระบบ มุ่งเน้นการคุ้มครองผู้บริโภคในระบบบริการสุขภาพด้านความปลอดภัยของผู้ป่วย (Patient Safety) รวมทั้งผู้รับบริการมีพฤติกรรมสุขภาพที่ถูกต้อง สามารถจัดการตนเอง/ดูแลสุขภาพตนเองได้ ดังนั้นความปลอดภัยของผู้ป่วย นับเป็นปัญหาสำคัญและมีผลกระทบต่อวงการแพทย์และสาธารณสุขทั่วโลก รวมทั้งมีผลกระทบต่อร่างกาย จิตใจ สังคมของผู้ให้และผู้รับบริการ เกิดปัญหาการฟ้องร้อง และความสูญเสียทางเศรษฐกิจ จากรายงานพบว่าในแต่ละปีมีผู้ป่วยกว่าล้านคนต้องเจ็บป่วย มีภาวะแทรกซ้อนหรือเสียชีวิตจากการเข้ารับบริการทางการแพทย์

องค์การอนามัยโลกระบุว่า อุบัติการณ์ความเสี่ยงของผู้ป่วยที่รักษาในสถานบริการสุขภาพ ที่เกิดขึ้นมีถึงร้อยละ ๔ - ๑๖ และพบว่าในประเทศที่พัฒนาแล้วประมาณ ๑ ใน ๑๐ คน ที่เข้ารับการรักษาจะได้รับอันตรายที่อาจเกิดจากความผิดพลาดหรือเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ต่างๆ และอุบัติการณ์ในประเทศกำลังพัฒนาเกิดขึ้นสูงกว่าประเทศที่พัฒนาแล้วหลายเท่า (อ้างอิงในสถาบันรับรองคุณภาพสถานพยาบาล (องค์การมหาชน))

ที่สำคัญมาตรฐานระบบบริการสุขภาพ ฉบับปี ๒๕๖๐ นี้ ยังสอดคล้องกับมาตรฐานสากล (JCI) ในส่วนของการจัดการอาคารสถานที่และความปลอดภัย Facility Management and Safety (FMS) อันได้แก่ความปลอดภัยและการรักษาความปลอดภัย (safety and security) วัตถุอันตราย (hazardous materials) มีการควบคุมการสัมผัส การจัดเก็บ และการใช้สารกัมมันตรังสีและวัตถุอันตรายอื่นๆ รวมทั้งการกำจัดของเสียอันตรายอย่างปลอดภัยการจัดการภาวะฉุกเฉิน (emergency management) มีการวางแผนตอบสนองต่อโรคระบาด ภัยพิบัติ และภาวะฉุกเฉิน และมีการตอบสนองอย่างมีประสิทธิภาพผลความปลอดภัยด้านอัคคีภัย (fire safety) มีการปกป้องทรัพย์สินและ ผู้พำนักอาศัยจากอัคคีภัยและควันไฟเครื่องมืออุปกรณ์การแพทย์ (medical equipment) มีการคัดเลือก การบำรุงรักษา และใช้งานเครื่องมืออุปกรณ์การแพทย์เพื่อให้ความเสี่ยงน้อยที่สุด

ระบบสาธารณูปโภค (utility systems) – มีการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า ประปา และสาธารณูปโภคอื่นๆ เพื่อลดความเสี่ยงต่อการล่มของระบบสาธารณูปโภค ให้เหลือน้อยที่สุด

ด้วยความจำเป็นดังกล่าว กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ จึงตระหนักถึงปัญหาด้านความปลอดภัยจากการให้บริการของประชาชน ที่มีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้น มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาระบบบริการสุขภาพของประเทศไทยให้มีคุณภาพและความปลอดภัยอย่างมีมาตรฐานสากล จึงได้สร้างองค์ความรู้และแนวทางปฏิบัติเพื่อขับเคลื่อนในระดับประเทศ ส่งเสริม สนับสนุนให้สถานบริการสุขภาพของกระทรวงสาธารณสุข นำมาตรฐานระบบบริการสุขภาพ ไปใช้ในทางปฏิบัติ ตลอดจนสร้างการมีส่วนร่วมและความร่วมมือกับภาคีเครือข่ายที่เกี่ยวข้อง ในการกำกับติดตามคุณภาพมาตรฐานผ่านกลไกการเยี่ยมประเมินมาตรฐานระบบบริการสุขภาพอย่างมีคุณค่า

ปรัชญาการดำเนินงานของกรมสนับสนุนบริการสุขภาพเกี่ยวกับมาตรฐานระบบบริการสุขภาพ ฉบับบูรณาการ

๑. มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
๒. เป็นที่ต้องการและยอมรับมากที่สุด
๓. คำนึงถึงผู้รับบริการของสถานบริการสุขภาพเป็นศูนย์กลาง
๔. สามารถปรับให้เข้ากับวัฒนธรรมของสถานบริการสุขภาพ ได้ทุกระดับ
๕. ให้สถานบริการสุขภาพทุกระดับ สามารถจัดการคุณภาพได้ตามบริบทของตนเอง ได้อย่างเหมาะสม ยั่งยืน และต่อเนื่อง
๖. การเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
๗. เทียบเคียงได้กับมาตรฐานสากล

## องค์ประกอบของมาตรฐาน

- หมวดที่ ๑ การบริหารจัดการระบบคุณภาพ
- หมวดที่ ๒ อาคาร สภาพแวดล้อม และความปลอดภัย
- หมวดที่ ๓ เครื่องมือ อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก
- หมวดที่ ๔ พฤติกรรมสุขภาพที่ให้กับผู้ป่วยและครอบครัว

## หมวดที่ ๑ การบริหารจัดการระบบคุณภาพ

### เจตนาของการบริหารจัดการระบบคุณภาพ

เพื่อการจัดการระบบคุณภาพโดยทุกคนที่เกี่ยวข้อง ทั้งภายในและภายนอกองค์กร การรับผิดชอบต่องานที่ตนเองกระทำอย่างเต็มที่เพื่อให้การให้บริการเป็นไปตามต้องการของผิณัฐธัญญาณ เช่น การใช้ระบบ การบริหารคุณภาพสมบูรณ์แบบ (Total Quality Management หรือ TQM)

### องค์ประกอบที่วัดได้

- ๑.๑ นโยบาย และทิศทางการนำองค์กร

มาตรฐานกำหนดให้ผู้นำองค์กรมีความรับผิดชอบที่หลากหลาย เพื่อรวมให้เป็นแนวทางขององค์กรไปสู่เป้าหมาย ส่วนใหญ่ผู้นำองค์กรประกอบด้วย ผู้บริหารด้านการแพทย์เป็นตัวแทนของบุคลากรสายแพทย์ขององค์กร ผู้บริหารด้านพยาบาลเป็นตัวแทนของพยาบาลในทุกระดับขององค์กร ผู้บริหาร และบุคคลที่องค์กรเลือก เช่น ผู้บริหารด้านคุณภาพ หรือประธานฝ่ายบุคคล ในองค์กรที่ใหญ่ขึ้นที่มีโครงสร้างองค์กรที่แตกต่างกัน เช่น ระดับแผนก ผู้นำองค์กรจะรวมผู้นำของแผนกเหล่านี้ แต่ละองค์กรระบุผู้นำขององค์กร อย่างไรก็ตาม จะเป็นการจัดตั้งอย่างเป็นทางการหรือไม่เป็นก็ได้ ในศูนย์ซ่อมบำรุง หน่วยอาคารสถานที่ หรืองานสุขศึกษา อาจเป็นส่วนหนึ่งของผู้นำองค์กร

- ๑.๒ ระบบงาน โครงสร้าง และกลยุทธ์ในการจัดการ
- ๑.๓ การออกแบบระบบ แผนงาน/โครงการ
- ๑.๔ การถ่ายทอดแผนงานโครงการสู่ปฏิบัติ
- ๑.๕ การติดตาม ควบคุมกำกับ
- ๑.๖ การประเมินและการวัดสมรรถนะของระบบ
- ๑.๗ การทบทวนและปรับปรุงการจัดการคุณภาพอย่างต่อเนื่อง

## หมวดที่ ๒ อาคาร สภาพแวดล้อม และความปลอดภัย

### เจตนาของอาคาร สภาพแวดล้อม และสิ่งอำนวยความสะดวก

เพื่อสร้างความมั่นใจว่า องค์กรมีเทคโนโลยีทางการแพทย์พร้อมใช้ ปลอดภัยและใช้การได้เหมาะสม วางแผนโปรแกรมสำหรับการตรวจสอบ การทดสอบ และการบำรุงรักษาเทคโนโลยีทางการแพทย์ นำสู่การปฏิบัติ บันทึกลงผล จัดทำบัญชีรายการเทคโนโลยีทางการแพทย์ตรวจสอบเทคโนโลยีทางการแพทย์อย่างสม่ำเสมอทดสอบ เทคโนโลยีทางการแพทย์ตามการใช้งานและตามข้อกำหนด และให้การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

### องค์ประกอบที่วัดได้

- ๒.๑ สถานบริการสุขภาพดำเนินงานที่สอดคล้องกับกฎหมายที่เกี่ยวข้อง กฎระเบียบ และข้อกำหนดด้าน ความปลอดภัย
- ๒.๒ สถานบริการสุขภาพมีการพัฒนา การจัดทำแผนพัฒนาที่เป็นลายลักษณ์อักษร สามารถอธิบาย กระบวนการในการจัดการสภาพแวดล้อม สิ่งอำนวยความสะดวก และความปลอดภัย ให้แก่ผู้ป่วยครอบครัว ผู้มา เยือนและเจ้าหน้าที่
- ๒.๓ มีรูปแบบของการ ดูแล กำกับ แผนและการดำเนินงานของระบบ ในการจัดการสภาพแวดล้อม สิ่ง อำนวยความสะดวก
- ๒.๔ ระบบสาธารณูปโภค และพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ได้ตลอด ๒๔ ชั่วโมง หรือสำรองเพื่อตอบสนองความ ต้องการของการดูแลผู้ป่วยที่จำเป็น
- ๒.๕ ระบบไฟฟ้า, น้ำเสีย ก๊าซทางการแพทย์ และระบบสนับสนุนอื่น ๆ ที่สำคัญ มีการตรวจสอบ บำรุงรักษาเป็นระยะๆ ให้มีความพร้อมใช้ตลอดเวลา

## หมวดที่ ๓ เครื่องมือ อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก

### เจตนาของเครื่องมือ อุปกรณ์ และความปลอดภัย

เพื่อสร้างความมั่นใจว่า องค์กรมีเทคโนโลยีทางการแพทย์พร้อมใช้ ปลอดภัยและใช้การได้เหมาะสม วางแผนโปรแกรมสำหรับการตรวจสอบ การทดสอบ และการบำรุงรักษาเทคโนโลยีทางการแพทย์ นำสู่การปฏิบัติ บันทึกลงผล จัดทำบัญชีรายการเทคโนโลยีทางการแพทย์ตรวจสอบเทคโนโลยีทางการแพทย์อย่างสม่ำเสมอทดสอบ เทคโนโลยีทางการแพทย์ตามการใช้งานและตามข้อกำหนด และให้การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

### องค์ประกอบที่วัดได้

- ๓.๑ สถานบริการสุขภาพมีแผนและดำเนินการที่ชัดเจน เพื่อให้สภาพแวดล้อมทางกายภาพของสถาน บริการสุขภาพมีความปลอดภัย
- ๓.๒ สถานบริการสุขภาพมีแผนสำหรับการสำรองวัสดุอุปกรณ์ ,การจัดการการจัดเก็บ และการใช้วัสดุที่ เป็นอันตรายและการควบคุมและกำจัดสารอันตรายและกากของเสีย
- ๓.๓ สถานบริการสุขภาพมีการพัฒนาและรักษาแผนการจัดการเหตุฉุกเฉิน และแผนงานเพื่อตอบสนองต่อ ภาวะฉุกเฉินของสถานบริการสุขภาพและชุมชน ที่มีแนวโน้มที่ระบาดและภัยธรรมชาติหรืออื่น ๆ

๓.๔ สถานบริการสุขภาพวางแผนงานและดำเนินการตามแผน เพื่อให้แน่ใจว่าผู้ป่วยครอบครัว ผู้มาเยือน และเจ้าหน้าที่ทั้งหมดจะปลอดภัยจากอัคคีภัยควันหรือภาวะฉุกเฉิน

๓.๕ สถานบริการสุขภาพวางแผนและดำเนินการตามแผน สำหรับตรวจสอบการทดสอบและการบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ มีระบบบันทึก รายงานผลผล

๓.๖ สถานบริการสุขภาพมีการจัดการองค์ความรู้ และฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ทั้งหมดที่เกี่ยวกับบทบาทของตนในการจัดการสภาพแวดล้อม สิ่งอำนวยความสะดวก และความปลอดภัย เพื่อการให้บริการ ดูแล ผู้ป่วยให้ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

## หมวดที่ ๔ พฤติกรรมสุขภาพที่ให้กับผู้ป่วยและครอบครัว

### เจตนาของพฤติกรรมสุขภาพที่ให้กับผู้ป่วยและครอบครัว

องค์กรให้ความรู้แก่ผู้ป่วยและครอบครัวเพื่อให้ผู้ป่วยและครอบครัวมีความรู้และทักษะ สำหรับเข้าร่วมในกระบวนการดูแล และตัดสินใจเกี่ยวกับการดูแล มีการวางแผนให้ความรู้เพื่อมั่นใจว่าผู้ป่วยทุกรายได้ความรู้ที่จำเป็นต้องได้รับ

### องค์ประกอบที่วัดได้

๓.๑ นโยบายการดำเนินงานสุขศึกษาและพัฒนาพฤติกรรมสุขภาพ

๓.๒ ทรัพยากรการดำเนินงานสุขศึกษาและพัฒนาพฤติกรรมสุขภาพ

๓.๓ ระบบข้อมูลสารสนเทศด้านการดำเนินงานสุขศึกษาและพัฒนาพฤติกรรมสุขภาพ

๓.๔ แผนการดำเนินงานสุขศึกษาและพัฒนาพฤติกรรมสุขภาพ

๓.๕ กิจกรรมสุขศึกษาและพัฒนาพฤติกรรมสุขภาพ

๓.๖ การติดตามสนับสนุนการดำเนินงานสุขศึกษาและพัฒนาพฤติกรรมสุขภาพ

๓.๗ การประเมินผลความรู้ด้านสุขศึกษาและพัฒนาพฤติกรรมสุขภาพ ที่ผู้ป่วยแต่ละรายจะได้รับและบันทึกไว้ในเวชระเบียน

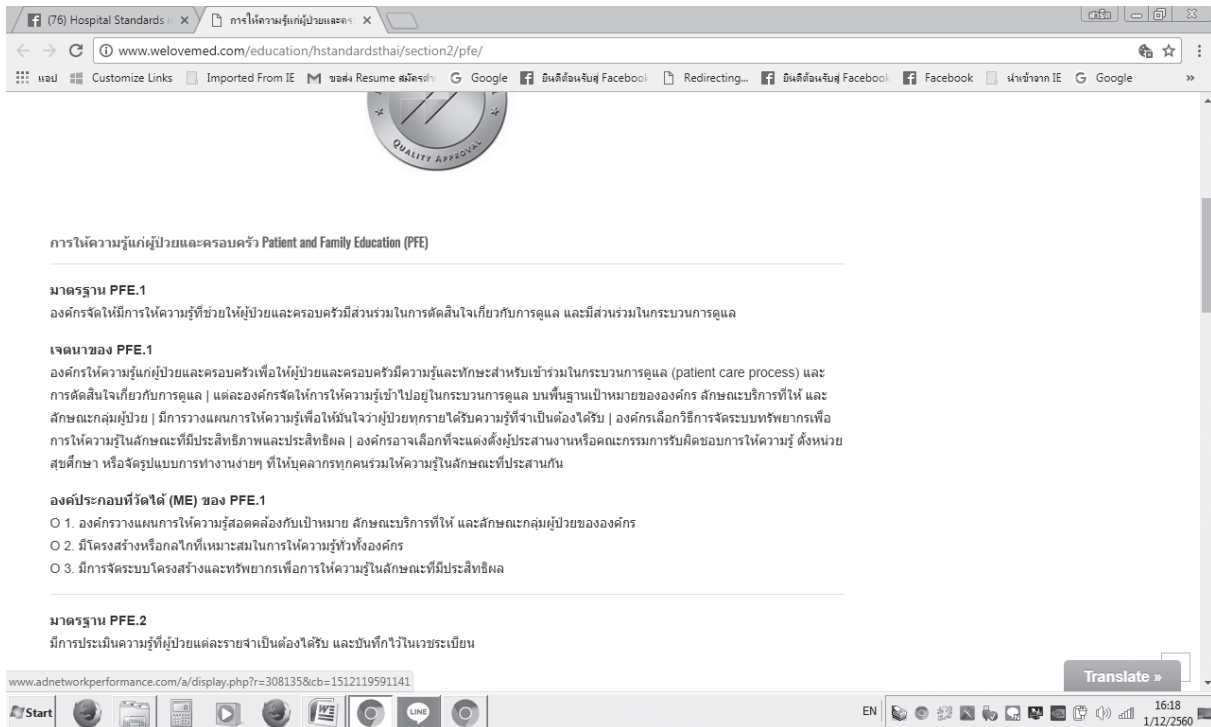
๓.๘ การเฝ้าระวังพฤติกรรมสุขภาพ

๓.๙ การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสุขศึกษาและพฤติกรรมสุขภาพ

๓.๑๐ ผลลัพธ์การดำเนินงานสุขศึกษาและพัฒนาพฤติกรรมสุขภาพ

## ที่มาและการอ้างอิง :

๑. มาตรฐาน JCI ๕th\_Edition
๒. ระบบคุณภาพ ISO
๓. มาตรฐานงานสุขศึกษา



การให้ความรู้แก่ผู้ป่วยและครอบครัว Patient and Family Education (PFE)

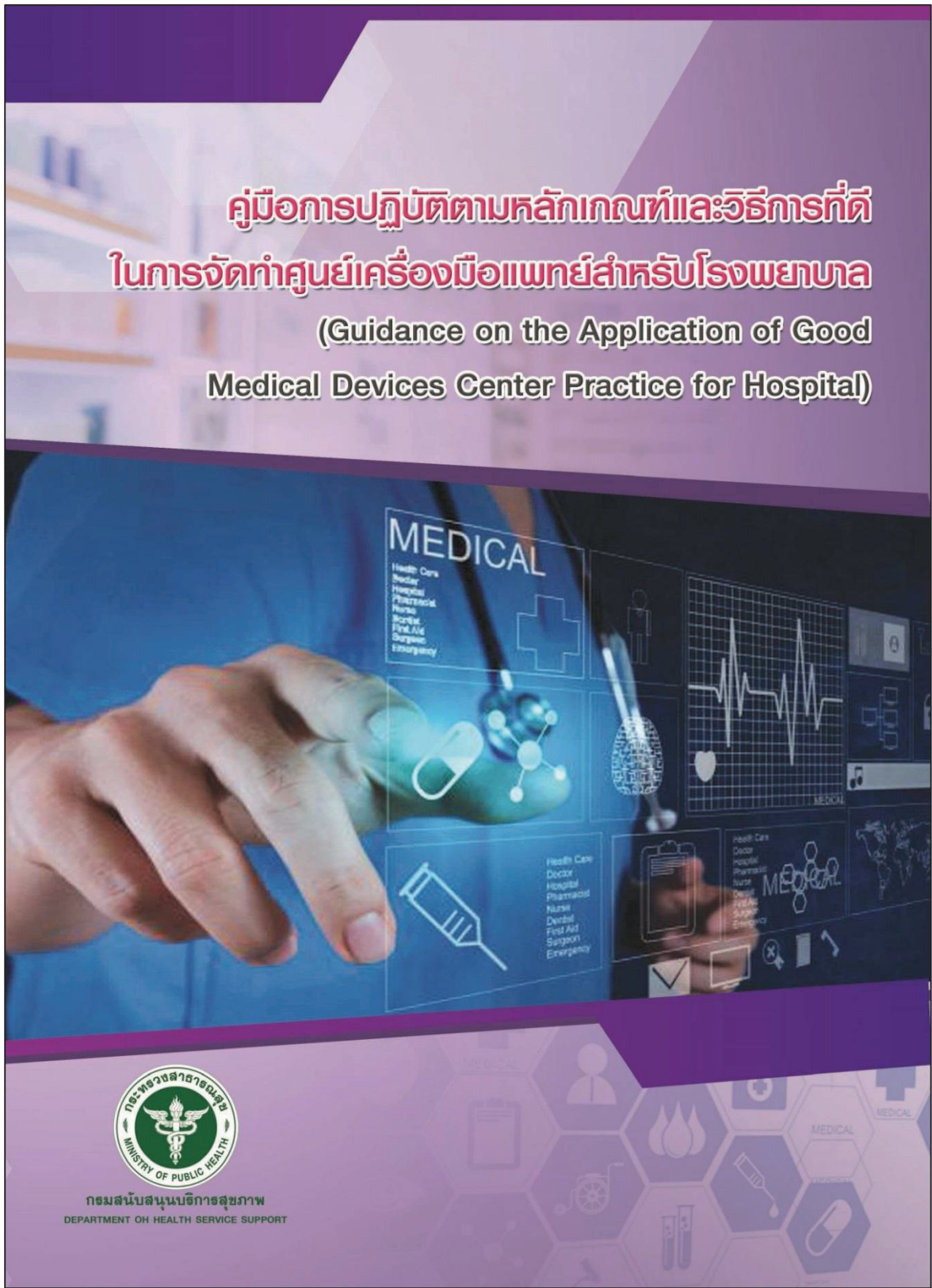
**มาตรฐาน PFE.1**  
องค์กรจัดให้มีการให้ความรู้ที่ช่วยให้ผู้ป่วยและครอบครัวมีส่วนร่วมในการตัดสินใจเกี่ยวกับการดูแล และมีส่วนร่วมในกระบวนการดูแล

**เจตนาของ PFE.1**  
องค์กรให้ความรู้แก่ผู้ป่วยและครอบครัวเพื่อให้ผู้ป่วยและครอบครัวมีความรู้และทักษะสำหรับเข้าร่วมในกระบวนการดูแล (patient care process) และการตัดสินใจเกี่ยวกับการดูแล | แต่ละองค์กรจัดให้มีการให้ความรู้เข้าไปอยู่ในกระบวนการดูแล บนพื้นฐานเป้าหมายขององค์กร ลักษณะบริการที่โฟกัส และลักษณะกลุ่มผู้ป่วย | มีการวางแผนการให้ความรู้ให้มั่นใจว่าผู้ป่วยทุกรายได้รับความรู้ที่จำเป็นต้องได้รับ | องค์กรเลือกวิธีการจัดระบบทรัพยากรเพื่อการให้ความรู้ในลักษณะที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล | องค์กรอาจเลือกที่จะแต่งตั้งผู้ประสานงานหรือคณะกรรมการรับผิดชอบการให้ความรู้ ดึงหน่วยสุขศึกษา หรือจัดรูปแบบการทำงานง่าย ๆ ที่ให้บุคลากรทุกคนร่วมให้ความรู้ในลักษณะที่ประสานกัน

**องค์ประกอบที่วัดได้ (ME) ของ PFE.1**

- 1. องค์กรวางแผนการให้ความรู้สอดคล้องกับเป้าหมาย ลักษณะบริการที่โฟกัส และลักษณะกลุ่มผู้ป่วยขององค์กร
- 2. มีโครงสร้างหรือกลไกที่เหมาะสมในการให้ความรู้ทั้งองค์กร
- 3. มีการจัดระบบโครงสร้างและทรัพยากรเพื่อการให้ความรู้ในลักษณะที่มีประสิทธิผล

**มาตรฐาน PFE.2**  
มีการประเมินความรู้อันช่วยให้ผู้ป่วยแต่ละรายจำเป็นต้องได้รับ และบันทึกไว้ในเวชระเบียน



## คู่มือการปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่ดี ในการจัดทำศูนย์เครื่องมือแพทย์สำหรับโรงพยาบาล

การบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์สำหรับโรงพยาบาล เพื่อสนองต่อความพอเพียงพร้อมใช้ได้มาตรฐานและปลอดภัยกับผู้ใช้และผู้มารับบริการ ถือเป็นปัจจัยสำคัญการให้บริการประชาชนหรือผู้มารับบริการ มีความเสมอภาค เท่าเทียม สมประโยชน์ ทันต่อเวลาในการรักษา ได้รับความพึงพอใจในการให้บริการ การจัดการเครื่องมือแพทย์ที่ดี เป็นสิ่งที่ต้องปฏิบัติให้เป็นมาตรฐานเดียวกันสำหรับทุกโรงพยาบาล ทั้งนี้กองวิศวกรรม การการแพทย์ได้จัดทำคู่มือ “การปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่ดี ในการจัดทำศูนย์เครื่องมือแพทย์สำหรับ โรงพยาบาล” เล่มนี้เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องสามารถนำหลักเกณฑ์ไปประยุกต์ใช้ได้ถูกต้องชัดเจน และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยมีวัตถุประสงค์ให้ขั้นตอนการตั้งศูนย์เครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล ให้เกิดการหมุนเวียน เครื่องมือแพทย์ใช้ระหว่างหอผู้ป่วยในโรงพยาบาล ในบางชนิดเครื่องมือการบำรุงรักษาการเตรียมเครื่องมือแพทย์ ให้พร้อมใช้การทดสอบมาตรฐาน ตลอดทั้งการจัดการให้มีความปลอดภัยสูงสุดและมีคุณภาพ ตามวัตถุประสงค์ การใช้งานคณะผู้จัดทำฯ ได้เพิ่มเติมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำเอกสารและหลักฐานที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิด ความชัดเจนในการนำไปปฏิบัติมากยิ่งขึ้น ซึ่งเนื้อหาทั้งหมดได้อ้างอิงตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการจัดทำ ศูนย์เครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล

หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือฉบับนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้สนใจและใช้เป็นแนวทางในการนำไปปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ต่อไป

กองวิศวกรรมการแพทย์  
กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ



## พัฒนาห้องปฏิบัติการทดสอบเครื่องมือวัดทาง การแพทย์ของสำนักงานสนับสนุนบริการ สุขภาพเขต 8 การขอการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC ๑๗๐๒๕

กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข มีภารกิจสำคัญในการสนับสนุนหน่วยบริการสุขภาพทุกระดับให้มีประสิทธิภาพในการดูแลสุขภาพประชาชน โดยการส่งเสริมและสนับสนุนระบบคุ้มครองประชาชนด้านบริการสุขภาพ รวมทั้งการพัฒนาการมีส่วนร่วมของประชาชนและองค์กรภาคเอกชน เพื่อให้การบริการด้านบริการสุขภาพแก่ประชาชนให้มีสุขภาพดี กิจกรรมหนึ่งที่มีผลต่อการรักษาและวินิจฉัยโรค และช่วยให้การบำบัดรักษาของแพทย์ พยาบาล เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ นั่นคือเครื่องมือแพทย์ได้รับการทดสอบ สอบเทียบและบำรุงรักษาอย่างถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด จะทำให้เครื่องมือแพทย์เหล่านั้นมีมาตรฐานส่งผลให้ประชาชนที่เข้ารับบริการในสถานบริการสุขภาพได้รับการบริการจากเครื่องมือแพทย์ที่มีมาตรฐาน

จากหลักการที่กล่าวมา กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ มีแนวคิดที่จะพัฒนาการทดสอบเครื่องมือวัดทางการแพทย์ให้ได้มาตรฐานสากล จึงได้มอบหมายให้สำนักงานบริการสุขภาพเขตทั้ง ๑๒ เขต พัฒนาห้องปฏิบัติการทดสอบเครื่องมือวัดทางการแพทย์(เครื่องวัดความดันโลหิต) ให้ได้รับการรับรองมาตรฐานห้องปฏิบัติการ ISO/IEC ๑๗๐๒๕ โดยแบ่งการพัฒนาเป็น ๒ ระยะ ระยะแรกพัฒนาห้องปฏิบัติการของสำนักงานสนับสนุนบริการสุขภาพเขต ๑ จังหวัดเชียงใหม่เขต ๓ จังหวัดนครสวรรค์เขต ๕ จังหวัดราชบุรีเขต ๖ จังหวัดชลบุรี และ เขต ๑๑ จังหวัดสุราษฎร์ธานีซึ่งได้ดำเนินการมาตั้งแต่ปีงบประมาณ ๒๕๖๐ ระยะที่ ๒ พัฒนาห้องปฏิบัติการของสำนักงานสนับสนุนบริการสุขภาพเขต ๗ จังหวัดขอนแก่น

เขต ๙ จังหวัดนครราชสีมา เขต ๑๐ จังหวัดอุบลราชธานี และ เขต ๑๒ จังหวัดสงขลาซึ่ง จะเริ่มดำเนินการในปีงบประมาณ ๒๕๖๑ โดยสำนักงาน

บริการสุขภาพเขต ที่พัฒนาในระยะแรก ได้ดำเนินการจัดทำคู่มือคุณภาพ เอกสารต่างๆ จัดเตรียมเครื่องมือเรียบร้อยแล้ว พร้อมทั้งจะยื่นขอการรับรองมาตรฐานห้องปฏิบัติการ ISO/IEC ๑๗๐๒๕ จากสำนักงานมาตรฐานห้องปฏิบัติการ (สมป)กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ในปีงบประมาณ ๒๕๖๑ สำหรับในระยะที่ ๒ สำนักงานบริการสุขภาพเขตที่เหลือ จะดำเนินการพัฒนาบุคลากร และจัดทำเอกสารเพื่อเตรียมความพร้อมในการขอการรับรองมาตรฐานห้องปฏิบัติการ ISO/IEC ๑๗๐๒๕ ต่อไป

## พัฒนาห้องปฏิบัติการทดสอบเครื่องมือวัด ความดันโลหิต การขอการรับรอง มาตรฐาน ISO/IEC ๑๗๐๒๕

ห้องปฏิบัติการทดสอบเครื่องมือวัดความดันโลหิต ของกองวิศวกรรมการแพทย์ ได้ดำเนินการให้บริการในการทดสอบเครื่องวัดโลหิตให้กับหน่วยงานต่างๆ ที่ได้นำเครื่องมือมาให้ทดสอบ เพื่อเป็นการทดสอบความพร้อม ของห้องปฏิบัติการและเก็บข้อมูลเพื่อเป็นหลักฐานในการขอการรับรองห้องปฏิบัติ ISO/IEC ๑๗๐๒๕ จากสำนักงานมาตรฐานห้องปฏิบัติการ (สมป) ซึ่งจะได้ดำเนินการยื่นขอในปีงบประมาณ ๒๕๖๑ และคาดว่า ห้องปฏิบัติการทดสอบเครื่องวัดความดันโลหิต ของกองวิศวกรรมการแพทย์ จะได้รับการตรวจประเมินจากผู้ตรวจประเมิน (Auditor) จากสำนักงานมาตรฐานห้องปฏิบัติการ (สมป)ภายในปลายปี ๒๕๖๑



### ห้องปฏิบัติการสอบเทียบด้านมวล

CLASS F2 (OIML-R111-1)

มาตรฐาน ISO/IEC 17025



## โครงการพัฒนาห้องปฏิบัติการสอบเทียบด้านมวลสู่การขอรับรอง มาตรฐาน ISO/IEC 17025

กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข มีภารกิจสำคัญในการสนับสนุนหน่วยบริการสุขภาพทุกระดับให้มีประสิทธิภาพในการดูแลสุขภาพของประชาชน โดยการส่งเสริมและสนับสนุนระบบคุ้มครองประชาชนด้านสุขภาพดี กิจกรรมหนึ่งที่จะช่วยให้แพทย์และพยาบาลรักษาและวินิจฉัยอาการป่วยของประชาชนให้มีประสิทธิภาพ นั่นคือเครื่องมือแพทย์ได้รับการทดสอบ สอบเทียบและบำรุงรักษาตามวิธีการที่ถูกต้อง ซึ่งจะทำให้เครื่องมือแพทย์เหล่านั้นมีความถูกต้อง แม่นยำ กองวิศวกรรมการแพทย์ จึงได้ดำเนินการพัฒนาห้องปฏิบัติการสอบเทียบด้านมวลสู่การขอรับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025 โดยวัตถุประสงค์เพื่อ

1. สร้างห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือแพทย์ด้านมวล ให้มีความพร้อมในด้านการสอบเทียบ และพัฒนาศักยภาพของเจ้าหน้าที่ให้มีความรู้ ความเข้าใจ ในการสอบเทียบด้านมวล

2. เตรียมความพร้อมในการขอรับรองตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ด้านมวล จากสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม (สมอ.)

การดำเนินงานโดยแต่งตั้งคณะทำงานเพื่อกำหนดความรับผิดชอบในการดำเนินการตามคำสั่งกองวิศวกรรมการแพทย์ที่ 1 / 2558 ลงวันที่ 14 มกราคม 2558 เรื่อง แต่งตั้งคณะทำงานโครงการพัฒนาห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ด้านมวล สู่การขอรับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025 จัดทำแผนปฏิบัติการ จัดประชุมเชิงปฏิบัติการ เพื่อปรับปรุงพัฒนา เอกสารคุณภาพและขั้นตอนการปฏิบัติงาน ในปี 2558 ได้เชิญวิทยากร / ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน จากสถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ มาช่วยในการเขียนขั้นตอนการดำเนินการสอบเทียบตุ้มน้ำหนัก ได้ดำเนินการตรวจติดตามคุณภาพภายในห้องปฏิบัติการ ( Internal Audit ) ทำการเปรียบเทียบผลการวัดกับห้องปฏิบัติการที่ผ่านการรับรอง ISO/IEC 17025 โดยการเปรียบเทียบผลการวัดกับห้องปฏิบัติการมาตรฐานวิศวกรรมทางกลที่สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ( วว. ) และยื่นขอการรับรอง ระหว่างนี้ห้องปฏิบัติการ แก้ไขข้อบกพร่องตามที่คณะกรรมการ Internal Audit ตรวจพบควบคุมไปด้วย เมื่อ สมอ. ตรวจสอบ CMC ของห้องปฏิบัติการแล้ว เห็นว่าถูกต้อง ครบถ้วน สมควรเสนอการรับรองต่อคณะกรรมการ และสุดท้าย คณะกรรมการที่ประชุมใหญ่ของสมอ. ก็ให้การรับรองห้องปฏิบัติการด้านมวลของกองวิศวกรรมการแพทย์ เป็นไปตาม ISO/IEC 17025 : 2005 เลขที่ใบรับรอง 0249

นับจากวันนี้ ห้องปฏิบัติการสอบเทียบด้านมวลของกองวิศวกรรมการแพทย์ จะสร้างสรรคงานที่ดี มีคุณภาพ มีความเที่ยงตรง เพื่อเป็นกลไกให้งานด้านการดูแลรักษาผู้ป่วยในประเทศไทยดียิ่งขึ้น

สาขาการวัด	รายการสอบเทียบ	ความสามารถของการสอบเทียบและการวัด	มาตรฐาน/เทคนิค/วิธี/เครื่องมือที่ใช้
Mass	Conventional mass Class F2 and lower	MPE Class F2 (mg)	house method : MAS-01 based on OIML 1-1 Edition 2004 (E)
	1mg	0.0044	
	2mg	0.0044	
	5mg	0.0044	
	10mg	0.0044	
	20mg	0.0044	
	50mg	0.0055	
	100mg	0.0069	
	200mg	0.0081	
	500mg	0.010	
	1g	0.066	
	2g	0.067	
	5g	0.068	
	10g	0.070	
	20g	0.073	
	50g	0.076	
	100g	0.09	
	200g	0.1	
	500g	0.1	
	1kg	4	
	2kg	8	
	5kg	20	
	10kg	40	
	20kg	76	

## บันทึกความร่วมมือระหว่างราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทย กับกระทรวงสาธารณสุขในการพัฒนาบุคลากรทางการแพทย์



### บันทึกความร่วมมือระหว่างราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทย กับ กระทรวงสาธารณสุข ในการพัฒนาบุคลากรทางการแพทย์

บันทึกฉบับนี้ทำขึ้นระหว่างราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทย กับ กระทรวงสาธารณสุข  
ในการพัฒนาบุคลากรทางการแพทย์

ด้วยกระทรวงสาธารณสุข ได้จัดทำและขับเคลื่อนการดำเนินงานตามวิสัยทัศน์การพัฒนาประเทศ  
สู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และการดำเนินงานตามแผนยุทธศาสตร์  
ชาติระยะ ๒๐ ปี ด้านสาธารณสุข โดยมีวิสัยทัศน์ที่จะเป็นองค์กรหลักด้านสุขภาพ ที่รวมพลังสังคม เพื่อประชาชน  
สุขภาพดี มีเป้าหมายเพื่อให้ประชาชนสุขภาพดี เจ้าหน้าที่มีความสุข ระบบสุขภาพยั่งยืน มีความจำเป็นต้องอาศัย  
ความร่วมมือกับราชวิทยาลัย เพื่อพัฒนาระบบบริการสุขภาพประชาชน ระบบส่งต่อ การผลิตและพัฒนาบุคลากร  
การวิจัย และการสนับสนุนการจัดการความรู้ด้านสุขภาพ

ราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทย และกระทรวงสาธารณสุข จึงได้ร่วมกันจัดทำโครงการ  
พัฒนาบุคลากรทางการแพทย์ ในระยะ ๓ ปี ขึ้น โดยมีกรอบการดำเนินงานในแต่ละปี ดังนี้

- ๑) โครงการผลิตวิสัญญีแพทย์และวิสัญญีพยาบาล
- ๒) โครงการฝึกอบรมบุคลากรนิเทศสหสาขาาระบบกึ่งทางการแพทย์

ทั้งนี้ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้มีการปรึกษาหารือร่วมกันในระดับนโยบาย จึงนำมาสู่การจัดทำบันทึก  
ความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดังนั้น เพื่อให้เกิดการประสานงานที่มีประสิทธิภาพ บรรลุผลตาม  
เป้าหมายที่กำหนดไว้ ทุกหน่วยงานในบันทึกความร่วมมือนี้ จึงมีความเห็นพ้องกันกับแนวทางการดำเนินงาน  
ร่วมกัน ดังต่อไปนี้

๑) พัฒนาความร่วมมือทางด้านบริการด้านการแพทย์และสาธารณสุข และระบบส่งต่อ (Medical  
Service Collaboration)

๒) พัฒนาความร่วมมือทางด้านผลิตและพัฒนาบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข โดยการพัฒนา  
ความร่วมมือด้านการศึกษา ทั้งก่อนปริญญา และหลังปริญญา (Academic & Capacity Building Collaboration)

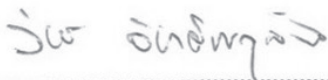
๓) พัฒนาความร่วมมือทางด้านวิจัยทางการแพทย์และสาธารณสุข (Research Collaboration)

๔) พัฒนาความร่วมมือทางด้านระบบและบุคลากรเกี่ยวกับระบบกึ่งทางการแพทย์

๕) กำหนดให้มีคณะกรรมการกำกับ ติดตาม และประเมินผล เพื่อวิเคราะห์ปัญหา ทบทวน และ  
เสนอแนะแนวทางปรับปรุงการดำเนินการระหว่างหน่วยงานเพื่อแก้ไขปัญหาอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง  
ทั้งนี้ เพื่อให้การดำเนินงานด้านการแพทย์และการสาธารณสุข สอดคล้องตามยุทธศาสตร์การจัดตั้งศูนย์ความเป็น  
เลิศทางการแพทย์ฯ

บันทึกความร่วมมือฉบับนี้ทำขึ้นมาเป็น ๔ ฉบับ มีข้อความถูกต้องตรงกัน และให้มีผลนับแต่วันที่  
ได้ลงนามในบันทึกความร่วมมือเป็นต้นไป ซึ่งทั้ง ๒ ฝ่าย ได้อ่านและเข้าใจข้อความโดยตลอดแล้ว เห็นว่า  
ถูกต้องตามความประสงค์ จึงได้ลงนามไว้เป็นหลักฐาน และเก็บรักษาไว้ฝ่ายละหนึ่งฉบับ

ลงนาม ณ วันที่ ๗ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๐



(ศาสตราจารย์วิชัย อธิชัยกุลพล)  
ประธานราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทย



(นายเจษฎา โชคดำรงสุข)  
ปลัดกระทรวงสาธารณสุข



(นายสมศักดิ์ อรรถศิลป์)  
อธิบดีกรมการแพทย์



(นางประนอม คำเที่ยง)  
อธิบดีกรมสนับสนุนบริการสุขภาพ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิติกัญญา ตวงรัตน์)  
เลขาธิการราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทย

พยาน



(นายธเรศ กรัษนัยรวิวงศ์)  
รองปลัดกระทรวงสาธารณสุข  
(ด้านสนับสนุนงานบริการสุขภาพ)

พยาน

กำหนดการจัดทำคู่มือระบบกักขังทางกายภาพ ฉบับปี พ.ศ. 2561 และการพัฒนางานระบบกักขังทางกายภาพ													
ลำดับ	กิจกรรม	ปี 2561				ปี 2562				ปี 2563			
		สค 61	กย 61	ตค 61	ธค 61	มค 62	กค 62	เมษ 62	มิถ 62	กค 63	เมษ 63	มิถ 63	กค 63
1	ประชุมทำความเข้าใจขอบข่ายงานการพัฒนาทางระบบกักขังทางกายภาพ	23											
	การแพทย์ ในประเทศไทยโดยราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทย												
	โดยเชิญผู้เชี่ยวชาญจากภาคส่วน	29											
2	กำหนดชื่อผู้เข้าอบรมเพื่อเป็นผู้นตรวจสอบระบบตาม NFPA 99	26											
3	กำหนดส่งร่างเนื้อเรื่องครั้งที่ 1		15										
4	อบรมการตรวจสอบตาม NFPA 99 โดยวิทยากรต่างประเทศ			4-7									
5	กำหนดส่งร่างเนื้อเรื่องครั้งที่ 2		25										
6	รวบรวมเนื้อหา ส่งทุกบท ส่งให้ผู้นิพนธ์ทุกท่านเพื่อปรับแก้ไข				1-5								
7	ประชุม ปรับแก้ไข เนื้อหา ครั้งที่ 1				9								
	-ประชุม ปรับแก้ไข เนื้อหา ครั้งที่ 2					20							
	-ประชุม ปรับแก้ไข เนื้อหา ครั้งที่ 3						20						
8	ตรวจทาน เนื้อหา ครั้งที่ 1 ส่งรฟรพิมพ์ จัด artwork							20					
	-ตรวจทาน รูปเล่มครั้งที่ 2 และ ส่งรฟรพิมพ์								22				
	-ตรวจทาน รูปเล่มครั้งที่ 2 และ ส่งรฟรพิมพ์									15			
9	ขอ ISBN									/	/		
10	เตรียมการนำเสนอในที่ประชุมวิชาการราชวิทยาลัย มีนาคม 61		/	/									
	-นำเสนอ สร้างความตระหนัก ในที่ประชุมวิชาการราชวิทยาลัยวิสัญญี						25						
	-นำเสนอ สร้างความตระหนัก ในที่ประชุมวิชาการราชวิทยาลัยวิสัญญี									19			
11	นำเสนอผู้บริหารกระทรวงสาธารณสุข					/							
12	นำเสนอผู้บริหารโรงพยาบาลต่างๆ					/							
13	ปรึกษาร่างหรือระหว่างผู้นิพนธ์ กับผู้เชี่ยวชาญ												
	-จากสมาชิกและวิศวกร แพทย์							/	/				
	-จากสมาชิกวิสัญญีแพทย์วิสัญญีพยาบาลกระทรวงสาธารณสุข							/	/	/	/		
	-จากวิศวกร กระทรวงสาธารณสุขและกระทรวงอุตสาหกรรม							/	/				
	-จากวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับงาน ดึงตั้ง เจ้าหน้าที่							/	/				
14	จัดอบรมเชิงปฏิบัติการที่ศูนย์ SimSet ให้ผู้ออกแบบและช่าง												
	จัดอบรมเชิงปฏิบัติการที่ศูนย์ SimSet ให้พยาบาล						6-7				3-4		4-5
	จัดอบรมเชิงปฏิบัติการที่ศูนย์ SimSet ให้ช่าง					20-22					13-15		14-16
15	อบรมเชิงปฏิบัติการ ในพื้นที่ 4 ภาค 13 เขตบริการ												

### MGS Training Project Schedule (3 yr)

กิจกรรม	ปี 2561				ปี 2562				ปี 2563			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
แผนที่ 1 การสื่อสาร สร้างความเข้าใจในกลุ่มผู้บริหาร (road map)	เขต 1, " , " , "				เขต ..., " , " , "				เขต ... , " , " , "			
แผนที่ 2 การสร้างความรู้ความเข้าใจในระดับผู้ใช้งานและผู้ดูแลระบบฯ	advance user (40) Technician (20) 4 เขต				Instruc-tors advance user (40) Technician (20) 4 เขต				Instruc-tors advance user (40) Technician (20) 4 เขต			
แผนที่ 3 การสร้างเครือข่าย	Network establish • Instructors • Users • Technicians				• Instructors • Users • Technicians				• Instructors • Users • Technicians			
แผนที่ 4 การสร้างมาตรฐานระบบกักขังทางกายภาพของประเทศไทย (มอก)	กำหนดมาตรฐาน สำรวจความคิดเห็น กำหนดเป็นมาตรฐาน				กำกับดูแลนำสู่การปฏิบัติ				ตรวจสอบ รับรองมาตรฐาน (accreditation, survey)			

## ทีมสนับสนุนในสภาวะฉุกเฉิน (Medical Supportive Emergency Response Team; MSERT)

กรมสนับสนุนบริการสุขภาพส่งทีมวิศวกรฉุกเฉิน(MSERT)จากกองวิศวกรรมกรมการแพทย์ กองแบบแผน และสำนักงานสนับสนุนบริการสุขภาพเขต 1-12ลงพื้นที่ให้การช่วยเหลือฟื้นฟูอุปกรณ์ในงานระบบไฟฟ้า,ระบบประปา, ระบบสื่อสาร, ระบบวิศวกรรมทางการแพทย์และอาคารสถานที่ให้แก่โรงพยาบาลพังโคนและโรงพยาบาลสกลนคร ที่ได้รับผลกระทบจากสถานการณ์อุทกภัยพร้อมเผื่อระวางจุดเสี่ยงให้โรงพยาบาลสามารถบริการรักษาพยาบาลผู้ป่วยได้ตลอด 24 ชั่วโมง เมื่อวันที่ 3 สิงหาคม 2560



## กรม สบส.ร่วมจัดตั้งศูนย์เครื่องมือแพทย์ใน โรงพยาบาล เพื่อบริหารจัดการเครื่องมือ แพทย์อย่างเป็นระบบ

กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ สร้างมาตรฐานศูนย์เครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลให้เป็นศูนย์กลางจัดการเครื่องมือแพทย์อย่างเป็นระบบให้พอเพียง พร้อมใช้งาน มีมาตรฐานและความปลอดภัย พร้อมบริการประชาชนได้ตลอด 24 ชั่วโมงลดปัญหาการขาดแคลนและเครื่องมือแพทย์ล้นโรงพยาบาลได้ นำร่องแล้วในปี พ.ศ. 2560 จำนวน 13 แห่ง และในปี พ.ศ. 2561 จะดำเนินการเพิ่มอีกกว่า 20 แห่ง

โดยกองวิศวกรรมการแพทย์ได้พัฒนาและส่งเสริมให้ดำเนินการจัดตั้งศูนย์เครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข เพื่อให้เป็นศูนย์กลางการบริหารจัดการเครื่องมืออุปกรณ์ทางการแพทย์และเครื่องมือแพทย์ได้อย่างเป็นระบบมีมาตรฐาน มีความเพียงพอต่อการใช้งาน การซ่อมบำรุงรักษา และการจัดเก็บให้พร้อมใช้งานได้ตลอด 24 ชั่วโมง รวมทั้งตรวจสอบ ทดสอบ สอบเทียบตามแผนประจำปี สามารถรับประกันความปลอดภัยเครื่องมือแพทย์ก่อนให้บริการแก่ประชาชน ทั้งสามารถลดปัญหาการขาดแคลนและการสะสมของเครื่องมือแพทย์ในแต่ละแผนกของโรงพยาบาลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

รวมถึงสามารถลดภาระงานของเจ้าหน้าที่และประหยัดงบประมาณด้านการจัดซื้อได้อย่างคุ้มค่า พร้อมกันนี้ได้จัดทำคู่มือการปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการจัดทำศูนย์เครื่องมือแพทย์สำหรับโรงพยาบาลเพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานได้อย่างเป็นระบบและมีคุณภาพ โดยเนื้อหาภายในคู่มือจะประกอบด้วย

- องค์กรและระบบการจัดการ
- การกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบ
- การบริหารทรัพยากรศูนย์เครื่องมือแพทย์
- ข้อกำหนดเฉพาะของเครื่องมือ
- การตรวจติดตามและการเฝ้าระวัง

เป็นต้น



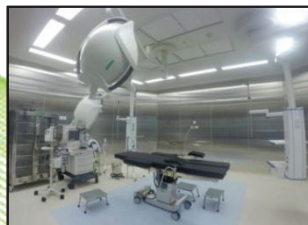


## กองวิศวกรรมการแพทย์ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ ให้การสนับสนุนในการตรวจสอบระบบวิศวกรรม



กองวิศวกรรมการแพทย์ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ ให้การสนับสนุนตรวจสอบระบบวิศวกรรมอาคารหัวใจเพื่อแผ่นดิน โรงพยาบาลศูนย์สกลนคร ซึ่งเป็นอาคารใหม่ของโรงพยาบาลที่จัดสร้างโดยปณิธานของพระเดชพระคุณหลวงปู่แบน ธนากโร วัดดอยธรรมเจดีย์ และญาติธรรมผู้มีจิตศรัทธา จัดสร้างเป็นศูนย์เฉพาะทางโรคหัวใจที่ทันสมัยและครบวงจรที่สุดในภูมิภาค โดยสามารถรองรับผู้ป่วยโรคหัวใจจากเขตสกลนคร นครพนม บึงกาฬ และผู้ป่วยจากสาธารณสุขรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวได้

ในการนี้ เจ้าหน้าที่กองวิศวกรรมการแพทย์ได้นำเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศและเครื่องมือตรวจวัดงานระบบวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง เข้าตรวจสอบระบบวิศวกรรมภายในอาคาร อาทิ เช่น ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ระบบก๊าซทางการแพทย์ ระบบขนส่งเคลื่อนย้าย ระบบไฟฟ้าและอัคคีภัย เพื่อตรวจสอบและเตรียมความพร้อมให้สามารถใช้งานได้ตามมาตรฐาน มีคุณภาพพร้อมใช้และปลอดภัย



นายแพทย์โสภณ เมฆธน ปลัดกระทรวงสาธารณสุขเดินทางมาติดตามความคืบหน้าการดำเนินการก่อสร้างอาคารหัวใจเพื่อแผ่นดิน โรงพยาบาลสกลนครในวันพฤหัสบดี ที่ 7 กันยายน 2560 โดยมีนายแพทย์กิติศักดิ์ ดำนวิบูลย์ นายแพทย์ทรงคุณวุฒิรักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการโรงพยาบาลสกลนครคณะเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลสกลนครและเจ้าหน้าที่กองวิศวกรรมการแพทย์ร่วมรายงานผลการดำเนินการ ผลการตรวจสอบวิศวกรรมและความพร้อมในการเปิดบริการอาคารหัวใจเพื่อแผ่นดินให้กับนายแพทย์โสภณ เมฆธน ปลัดกระทรวงสาธารณสุขรับทราบ

## ชื่อเรื่อง : ประเมินประสิทธิภาพระบบสื่อสารด้วยเครื่องวิทยุคมนาคมในการรองรับภัยพิบัติทางธรรมชาติของสถานพยาบาลในประเทศไทย

ผู้ศึกษา: นายวินัย ฉายากุล นายสละ กลีวัตร์ นายกิตติรักษ์ ชูกำลัง นายภานุมาศ วิภาตะภุติ  
หน่วยงาน: กองวิศวกรรมการแพทย์ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ  
ปีที่ดำเนินการ : ๒๕๕๙ -๒๕๖๐

### บทคัดย่อ

ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาถึงข้อมูลของการทำงานของเครื่องวิทยุคมนาคมในการสื่อสาร รวมทั้งคุณภาพ ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องวิทยุคมนาคมที่มีการติดตั้งใช้งานอยู่ในปัจจุบัน ณ สถานพยาบาลที่ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงในการเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติ ตามที่ทางกรมโยธาและผังเมืองได้กำหนดพื้นที่ความเสี่ยงเอาไว้ ครอบคลุม ๒๒ จังหวัด ตามระดับความเสี่ยงจากน้อยไปหามาก ได้แก่ กระบี่ ชุมพร พังงา ภูเก็ต สงขลา ระนอง สุราษฎร์ธานี เชียงใหม่ เชียงราย ตาก แพร่ แม่ฮ่องสอน น่าน พะเยา ลำพูน ลำปาง กาญจนบุรี รวม ๑๗ จังหวัด เพื่อนำข้อมูลมาเป็นแนวทางในการประเมินประสิทธิภาพ คุณภาพและความพร้อมใช้งานของเครื่องวิทยุคมนาคมเพื่อการสื่อสารในพื้นที่ดังกล่าว ในการให้ประเทศไทยไว้ใช้ในการจัดทำแผนงาน วางระบบป้องกัน ปรับปรุง แก้ไข พัฒนาการสื่อสารด้วยเครื่องวิทยุคมนาคม ซึ่งเป็นทรัพยากรที่มีติดตั้งใช้งานอยู่แล้วตั้งแต่อนอดีตจนถึงปัจจุบันของสถานพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขและกำหนดนโยบายในการจัดทำระบบสื่อสารสำรองในกรณีฉุกเฉินด้วยเครื่องวิทยุคมนาคมในการรองรับภัยพิบัติทางธรรมชาติทั้งในกรณีปกติสำรองหรือฉุกเฉิน เพื่อประโยชน์การใช้งานทรัพยากรที่คุ้มค่าต่อไป

### วัตถุประสงค์การศึกษา

1. เพื่อนำทรัพยากรที่มีอยู่ นำกลับมาใช้ใหม่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ด้วยการตรวจสอบ ทดสอบ บำรุงรักษาระบบสื่อสารด้วยเครื่องวิทยุคมนาคมของสถานพยาบาลในเขตพื้นที่เสี่ยง 17 จังหวัด
2. เพื่อประเมินความพร้อมใช้ของระบบเครือข่ายเครื่องวิทยุคมนาคมในเขตพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติทางธรรมชาติ (สถานพยาบาลในเขตพื้นที่ที่มีรอยเลื่อนที่ยังมีพลังงานอยู่และเขตพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดดินโคลนถล่ม)
3. เพื่อจัดทำระบบเครือข่ายสื่อสารสำรอง ให้พร้อมใช้เป็นระบบเสริมใช้งานในกรณีฉุกเฉินและใช้งานแทนในกรณีระบบสื่อสารหลักล้มหรือการใช้งานขัดข้อง

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ โดยกองวิศวกรรมการแพทย์ มีการศึกษาข้อมูลของการทำงานของเครื่องวิทยุคมนาคมในการสื่อสาร รวมทั้งคุณภาพ ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องวิทยุคมนาคมที่มีการติดตั้งใช้งานอยู่ในปัจจุบัน ณ สถานพยาบาลที่ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงในการเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติ เพื่อการประเมินประสิทธิภาพ คุณภาพและความพร้อมใช้งานของเครื่องวิทยุคมนาคม ในการสื่อสารของพื้นที่ดังกล่าว เพื่อรองรับการรักษาพยาบาลทั้งในภาวะปกติ ฉุกเฉิน และสามารถนำผลการศึกษานี้ ไปใช้เป็นแนวทางการปฏิบัติงาน ในการบริหารจัดการระบบการสื่อสารด้วยเครื่องวิทยุคมนาคมในสถานพยาบาลในการให้บริการตามภารกิจอื่นที่ได้รับมอบในโอกาสต่อไปได้

การศึกษา เรื่อง การประเมินประสิทธิภาพระบบสื่อสารด้วยเครื่องวิทยุคมนาคมในการรองรับภัยพิบัติทางธรรมชาติของสถานพยาบาลในประเทศไทยในการศึกษารั้งนี้ เป็นการศึกษาถึงข้อมูลของการใช้งานเครื่องวิทยุคมนาคมในการสื่อสาร รวมทั้งคุณภาพประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องวิทยุคมนาคมที่มีการติดตั้งใช้งานอยู่ในปัจจุบัน ณ สถานพยาบาลที่ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงในการเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติ ตามที่ทางกรมโยธาและผังเมืองได้กำหนดพื้นที่ความเสี่ยงเอาไว้ ครอบคลุม 22 จังหวัด ตามระดับความเสี่ยงจากน้อยไปหามาก ได้แก่ กระจับปี่ ชุมพร พังงา ภูเก็ต สงขลา ระนอง สุราษฎร์ธานี เชียงใหม่ เชียงราย ตาก แพร่ แม่ฮ่องสอน น่าน พะเยา ลำพูน ลำปาง กาญจนบุรี ตรัง และสตูล รวม 19 จังหวัด เพื่อนำข้อมูลมาเป็นแนวทางในการประเมินประสิทธิภาพ คุณภาพและความพร้อมใช้งานของเครื่องวิทยุคมนาคมเพื่อการสื่อสารในพื้นที่ดังกล่าว ในการให้ประเทศไทยไว้ใช้ในการจัดทำแผนงาน วางระบบป้องกัน ปรับปรุง แก้ไข พัฒนาการสื่อสารด้วยเครื่องวิทยุคมนาคม ซึ่งเป็นทรัพยากรที่มีติดตั้งใช้งานอยู่แล้วตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบันของสถานพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขและกำหนดนโยบายในการจัดทำระบบสื่อสารสำรองในกรณีฉุกเฉินด้วยเครื่องวิทยุคมนาคมในการรองรับภัยพิบัติทางธรรมชาติทั้งในกรณีปกติ สำรองหรือฉุกเฉินเพื่อประโยชน์การใช้งานทรัพยากรที่คุ้มค่าต่อไป

ในการศึกษารั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ใช้กลุ่มตัวอย่างคือ โรงพยาบาล ในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขจำนวน 36 แห่ง โดยใช้วิธีกำหนดวิธีการโดยการทดสอบวัดค่าจากเครื่องวิทยุคมนาคมในแต่ละพื้นที่และเก็บข้อมูลจากสถานที่จริงและนำมาประเมินประสิทธิภาพระบบสื่อสารด้วยเครื่องวิทยุคมนาคมในการรองรับภัยพิบัติทางธรรมชาติ ผลการศึกษาสามารถสรุปได้ดังนี้

1. เพื่อนำทรัพยากรที่มีอยู่ นำกลับมาใช้ใหม่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ด้วยการตรวจสอบ ทดสอบบำรุงรักษาระบบสื่อสารด้วยเครื่องวิทยุคมนาคมของสถานพยาบาลในเขตพื้นที่เสี่ยง 19 จังหวัด ซึ่งจากทรัพยากรที่มีอยู่สามารถนำมาใช้งานได้ แต่จะต้องมี

การจัดเตรียมความพร้อมในด้านการจัดหาทรัพยากรใหม่เข้ามาทดแทนที่มีอยู่และปรับปรุงเปลี่ยนแปลงระบบให้สามารถพร้อมใช้อยู่เสมอ

2. เพื่อประเมินความพร้อมใช้ของระบบเครือข่ายเครื่องวิทยุคมนาคมในเขตพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติทางธรรมชาติ (สถานพยาบาลในเขตพื้นที่ที่มีรอยเลื่อนที่ยังมีพลังงานอยู่และเขตพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดดินโคลนถล่ม) ซึ่งประเมินความพร้อมใช้ของเครือข่ายสามารถใช้งานได้ 88% ซึ่งควรจะต้องมีความพร้อม 100% ส่วนที่ไม่พร้อมเนื่องจากไม่มีการซ่อมและทดสอบการใช้งานเครื่องวิทยุคมนาคมอยู่เป็นประจำเพื่อเช็คความพร้อมของระบบให้สามารถติดต่อสื่อสารกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ตลอดเวลา และเครื่องวิทยุคมนาคมมีอายุการใช้งานเกิน 10 ปี ตลอดจนอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ ก็ขาดการดูแลตามหลักวิศวกรรม

3. เพื่อจัดทำระบบเครือข่ายสื่อสารสำรอง ให้พร้อมใช้เป็นระบบเสริมใช้งานในกรณีฉุกเฉินและใช้งานแทนในกรณีระบบสื่อสารหลักไม่สามารถใช้งานได้หรือการใช้งานขัดข้อง เป็นแนวทางการใช้วิทยุคมนาคมสื่อสารเพื่อการรักษาพยาบาลและการส่งต่อผู้ป่วยในสถานการณ์วิกฤติฉุกเฉินและเมื่อเกิดภัยพิบัติเป็นเครือข่ายสำรองและเสริมการทำงานของเครือข่ายหลัก โดยจะต้องมีการปรับปรุงเครือข่ายให้สามารถพร้อมใช้ อุปกรณ์เป็นอุปกรณ์สมัยใหม่ โดยให้การใช้เครื่องวิทยุคมนาคม ติดต่อสื่อสาร ครอบคลุมพื้นที่ให้มากที่สุด โดยแบ่งเป็นระบบ VHF ติดต่อสื่อสารภายในพื้นที่ พร้อมระบบทวนสัญญาณ และระบบ HF ให้สามารถติดต่อระดับจังหวัดและกระทรวงสาธารณสุขได้ โดยระบบจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานรองรับแบบใหม่เป็นระบบดิจิทัล (Digital) สามารถติดต่อด้วยระบบเสียงและสามารถสื่อสารข้อมูลได้พร้อมทั้งมีบำรุงรักษาและปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ต่อพ่วงให้รองรับการใช้งาน และการฝึกอบรมการใช้ให้ เป็นไปตามระเบียบที่กำหนด

## ต้นแบบรณรงค์ผู้ป่วยควบคุมการแพร่กระจายเชื้อทางอากาศ

กลุ่มส่งเสริมมาตรฐานวิศวกรรม  
กองวิศวกรรมการแพทย์ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข

### บทนำ

ต้นแบบรณรงค์ผู้ป่วยควบคุมการแพร่กระจายเชื้อทางอากาศ เป็นการสร้างนวัตกรรมต้นแบบการควบคุม ป้องกันลดความเสี่ยงการแพร่กระจายเชื้อทางอากาศสำหรับผู้ป่วยแพร่เชื้อทางอากาศ หรือระยะสังเกตอาการเฝ้าระวังผู้ป่วยแพร่เชื้อทางอากาศที่ต้องสงสัย เพื่อให้สถานพยาบาลสามารถนำไปประยุกต์ใช้ควบคุมป้องกันการแพร่กระจายเชื้อทางอากาศที่ส่งผลต่อสุขภาพของผู้ป่วย และบุคลากรทางการแพทย์รวมทั้งประชาชนที่มารับบริการในโรงพยาบาล

งานส่งเสริมนวัตกรรมและเทคโนโลยีเครือข่ายด้านวิศวกรรม กลุ่มส่งเสริมมาตรฐานวิศวกรรม กองวิศวกรรมการแพทย์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าต้นแบบรณรงค์ผู้ป่วยควบคุมการแพร่กระจายเชื้อทางอากาศ จะเป็นประโยชน์ต่อสถานพยาบาลเพื่อนำไปใช้ควบคุมป้องกันลดความเสี่ยงการแพร่กระจายเชื้อทางอากาศในสถานพยาบาลได้อย่างเหมาะสมคณะทำงานขอขอบคุณผู้บริหารกรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กองวิศวกรรม การแพทย์ โรงพยาบาลสงฆ์ โรงพยาบาลลำลูกกา ตลอดจนคณะทำงาน และผู้เกี่ยวข้องในการจัดทำต้นแบบรณรงค์ผู้ป่วยควบคุมการแพร่กระจายเชื้อทางอากาศในการดำเนินงานจนแล้วเสร็จ ไว้ ณ โอกาสนี้

### ๑.๑ หลักการและเหตุผล

การป้องกันการติดเชื้อและการแพร่กระจายเชื้อทางอากาศ นับเป็นภารกิจสำคัญประการหนึ่งของสถานพยาบาล จากปัญหาผู้ป่วยที่มารับบริการในสถานพยาบาลมีปริมาณมากขึ้น ทำให้ไม่สามารถระบายอากาศได้อย่างเพียงพอ การใช้เครื่องปรับอากาศในพื้นที่ดูแลผู้ป่วย โดยไม่มีระบบกรองอากาศหรือระบายอากาศตามมาตรฐาน เป็นสาเหตุหนึ่งของการแพร่กระจายเชื้อทางอากาศ ที่ส่งผลต่อสุขภาพของผู้ป่วยหรือญาติผู้ป่วย และบุคลากร ที่ปฏิบัติงานในสถานพยาบาล

#### ➤ แนวคิด

จากปัญหาดังกล่าว งานส่งเสริมนวัตกรรมและเทคโนโลยี กลุ่มส่งเสริมมาตรฐานวิศวกรรม กองวิศวกรรมการแพทย์ ได้เล็งเห็นความสำคัญของการควบคุมการแพร่กระจายเชื้อทางอากาศ และการส่งต่อผู้ป่วยที่เป็นโรคติดเชื้อทางอากาศระหว่างแผนก จึงได้มีแนวคิดจัดทำนวัตกรรม “ต้นแบบรณรงค์ผู้ป่วยควบคุมการแพร่กระจายเชื้อทางอากาศ” พร้อมอุปกรณ์เครื่องกรองอากาศ

ประสิทธิภาพสูง (HEPA Filter) โดยออกแบบให้เหมาะสมกับอุปกรณ์ช่วยเหลือผู้ป่วย หรือพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการแพร่กระจายของเชื้อ เพื่อใช้ลดความเสี่ยงและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อทางอากาศในสถานพยาบาล



ต้นแบบรณรงค์ผู้ป่วยแพร่เชื้อทางอากาศ มีระบบไฟฟ้าสำรองสำหรับชุดควบคุมการระบายอากาศสามารถใช้งานใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๕๐ นาทีต่อการชาร์จไฟหนึ่งครั้ง (ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของแบตเตอรี่) วัสดุทั้งหมดสามารถหาได้ในประเทศ สามารถควบคุมต้นทุน

การผลิต และสนับสนุนนโยบายรัฐบาลที่เข้า  
ยุคไทยแลนด์ ๔.๐สร้างความมั่นใจในการป้องกันการ  
ติดเชื้อและการแพร่กระจายเชื้อทางอากาศ

### ๑.๒ วัตถุประสงค์

๑. เพื่อจัดทำต้นแบบรณรงค์ขึ้นผู้ป่วยควบคุม  
การแพร่กระจายเชื้อทางอากาศในสภาวะปกติ/  
ฉุกเฉิน

๒. เพื่อป้องกันและควบคุมการแพร่กระจาย  
เชื้อในสถานพยาบาล

๓. เพื่อสร้างเสริมความเชื่อมั่นในมาตรการการ  
ควบคุมและป้องกันโรคในสถานพยาบาล

๔. เพื่อพัฒนารณรงค์ขึ้นผู้ป่วยควบคุมการ  
แพร่กระจายเชื้อทางอากาศ

### ๑.๓ ขอบเขตของโครงการ/พื้นที่เป้าหมาย/ กลุ่มเป้าหมาย

สถานบริการสุขภาพภาครัฐ

#### ➤ ผลผลิต/ผลลัพธ์ของโครงการ

ผลงานนวัตกรรมทางการแพทย์ที่ได้รับการ  
พิจารณา ถูกรับไปใช้ประโยชน์ได้จริง

#### ➤ ตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการ/เป้าหมาย

ได้นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ทางการแพทย์  
ของสถานพยาบาลที่ได้มาตรฐาน

### ๑.๔ ประโยชน์ที่จะได้รับ

๑. ลดความเสี่ยงจากการติดเชื้อของผู้ป่วย  
ในสถานพยาบาล

๒. สามารถป้องกันการแพร่กระจายเชื้อใน  
โรงพยาบาลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๓. สร้างเสริมความเชื่อมั่นในมาตรการการ  
ควบคุมและป้องกันโรค

๔. พัฒนาระบบการคัดกรองผู้ป่วย  
โรคติดต่อทางเดินหายใจที่มารับบริการ

# การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาที่ผ่านกระบวนการอบฆ่าเชื้อ กับระดับการตกค้างของ ก๊าซเอทิลีนออกไซด์ ในแผนกจ่ายกลางของโรงพยาบาลศูนย์/ทั่วไป

เกรียงศักดิ์ สุริยะป้อ

งานส่งเสริมคุณภาพมาตรฐานกลุ่มส่งเสริมมาตรฐานวิศวกรรม  
กองวิศวกรรมการแพทย์ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข

## บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ หาความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาที่ผ่านกระบวนการอบฆ่าเชื้อ กับระดับการตกค้างของก๊าซเอทิลีนออกไซด์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือ ห่อวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือและเวชภัณฑ์ที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อแล้ว ในแผนกจ่ายกลางของโรงพยาบาลศูนย์/ทั่วไป จำนวน 10 แห่ง ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาได้มาจากการตรวจวัด โดยใช้เครื่องมือตรวจวัดตามมาตรฐานทางด้านวิศวกรรม จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาทำการประมวลผล โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลในลักษณะสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) โดยสร้างสมการถดถอย (Regression) และนำไปใช้ในการคาดการณ์ผลลัพธ์ของระยะเวลาที่ใช้ในการฝั่งห่อวัสดุอุปกรณ์ฯ เพื่อลดการตกค้างของก๊าซเอทิลีนออกไซด์

ผลการศึกษาสรุปได้ว่า จากการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression Analysis) พบว่า ระยะเวลาที่ใช้ในการฝั่งห่อวัสดุอุปกรณ์ฯ มีความสัมพันธ์กับระดับการตกค้างของก๊าซเอทิลีนออกไซด์ ในรูปสมการถดถอยคือ  $y = 5.6034x + 2.5635$  โดยที่  $y$  คือเวลาที่ใช้ในการฝั่งห่อวัสดุอุปกรณ์ฯ (นาทีก) และ  $x$  คือ ค่าระดับการตกค้างของก๊าซเอทิลีนออกไซด์ (ppm) สามารถทำนายหรือคาดคะเนผลลัพธ์ได้ถูกต้องประมาณ 96.54% ในช่วงความเชื่อมั่นที่ 95% โดยคำตอบที่ได้โดยประมาณจะใกล้เคียงกับความเป็จริงพอสมควร ซึ่งจากผลการศึกษาดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า Regression model ที่ไดมานั้น มีประสิทธิภาพเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการคาดการณ์ผลลัพธ์ของระยะเวลาที่ใช้ในการฝั่งห่อวัสดุอุปกรณ์ฯ ได้เป็นอย่างดี

**คำสำคัญ** ก๊าซเอทิลีนออกไซด์, การวิเคราะห์ข้อมูลในลักษณะสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics), สมการถดถอย (Regression)

### 1. บทนำ

การฆ่าเชื้อโรคเป็นส่วนหนึ่งในการป้องกันการติดเชื้อ เครื่องอบฆ่าเชื้อด้วยก๊าซเอทิลีนออกไซด์ จึงเป็นเครื่องมือหนึ่งที่นิยมใช้ในการฆ่าเชื้อโรค ซึ่งก๊าซเอทิลีนออกไซด์มีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อได้อย่างกว้างขวาง ตั้งแต่แบคทีเรีย เชื้อรา ฆ่าสปอร์ได้ และฆ่าไวรัสด้วย ดังนั้นการฆ่าเชื้อด้วยก๊าซเอทิลีนออกไซด์จึงถูกนำมาใช้ในโรงพยาบาล ซึ่งประเทศไทยมีเครื่องอบฯ มากกว่า 300 เครื่อง ใช้ในงานปราศจากเชื้อทางเภสัชกรรม และในงานทันตกรรม ใช้ทำให้ปราศจากเชื้อของเครื่องมือพลาสติก เครื่องมือที่เป็นยาง และงานทางห้องปฏิบัติการหรืองานอื่นที่เกี่ยวข้อง ที่มีการใช้เครื่อง ETO Sterilizers หรือเครื่องทำให้ปลอดเชื้อโดยใช้ก๊าซเอทิลีนออกไซด์ เช่น งานห้องผ่าตัด เป็นต้น

จากการดำเนินงานตรวจวิศวกรรมความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมในโรงพยาบาล ผลการสำรวจพบว่าคุณภาพอากาศภายในห้องเครื่องอบฆ่าเชื้อด้วยก๊าซเอทิลีนออกไซด์ รวมทั้งห่อวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือและเวชภัณฑ์ที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อของโรงพยาบาลศูนย์/ทั่วไป มีระดับการตกค้างของก๊าซเอทิลีนออกไซด์เกินค่ามาตรฐาน วัสดุที่เป็นยางและที่เป็นพลาสติกที่ได้ผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อด้วยเอทิลีนออกไซด์นั้น สามารถดูดซับเอทิลีนออกไซด์ตกค้างได้ และปล่อยเอทิลีนออกไซด์จากวัสดุที่อบแล้วได้เป็นหลายชั่วโมงถึงเป็นวันๆ ทำให้บรรยากาศบริเวณนั้น เป็นอันตรายต่อผู้สัมผัสเกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของบุคลากรที่ปฏิบัติงานและผู้ป่วย เช่น การระคายเคืองต่อตา ผิวหนัง ระบบ

ทางเดินหายใจ อาจก่อให้เกิดมะเร็ง และมีผลต่อระบบการสืบพันธุ์ได้

ดังนั้นการตรวจสอบการตกค้างของก๊าซเอทิลีนออกไซด์หลังผ่านการอบฆ่าเชื้อของหน่วยจ่ายกลางในเชิงวิศวกรรมโดยใช้เครื่องมือตามมาตรฐานของกองวิศวกรรมการแพทย์ จะสามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาในฝั่งห่อวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือและเวชภัณฑ์ที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อแล้ว กับระดับการตกค้างของก๊าซเอทิลีนออกไซด์เพื่อลดการตกค้างของก๊าซเอทิลีนออกไซด์และนำมาวางแผนปรับปรุงด้านวิศวกรรมและขบวนการปฏิบัติงานให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน ปลอดภัยต่อผู้ป่วยและบุคลากรที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาล

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาที่ผ่านกระบวนการอบฆ่าเชื้อ กับระดับการตกค้างของก๊าซเอทิลีนออกไซด์ ในแผนกจ่ายกลางของโรงพยาบาลศูนย์/ทั่วไป

## 3. วิธีการวิจัย

### 3.1 ขั้นตอนการศึกษา

เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาที่ผ่านกระบวนการอบฆ่าเชื้อ กับระดับการตกค้างของก๊าซเอทิลีนออกไซด์ ในแผนกจ่ายกลางของโรงพยาบาลศูนย์/ทั่วไป โดยตรวจสอบการตกค้างของก๊าซเอทิลีนออกไซด์หลังผ่านการอบฆ่าเชื้อของหน่วยจ่ายกลางในเชิงวิศวกรรม โดยใช้เครื่องมือตามมาตรฐานของกองวิศวกรรมการแพทย์ และนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์เพื่อหาสมการความสัมพันธ์ นำไปใช้ในการคาดคะเนผลลัพธ์ระยะเวลาที่ใช้ในฝั่งห่อวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือและเวชภัณฑ์ที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อแล้ว เพื่อลดการตกค้างของก๊าซเอทิลีนออกไซด์ ซึ่งสามารถแบ่งขั้นตอนของการ ศึกษาได้เป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

**ขั้นตอน 1**เป็นการศึกษาข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกระบวนการอบฆ่าเชื้อความรู้เกี่ยวกับก๊าซเอทิลีนออกไซด์ โดยเฉพาะขั้นตอนการปฏิบัติงานในกระบวนการอบฆ่าเชื้อที่ส่งผลต่อการตกค้างของก๊าซเอทิลีนออกไซด์ เพื่อนำมากำหนดกลุ่มของตัวแปรต้น และตัวแปรตามของการศึกษา

**ขั้นตอน 2**เป็นการลงสำรวจพื้นที่หน้างานตรวจวัดการตกค้างของก๊าซเอทิลีนออกไซด์ของห่อวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือและเวชภัณฑ์ที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อแล้วโดยใช้เครื่องมือตรวจวัดตามมาตรฐานทางด้านวิศวกรรม มีการบันทึกข้อมูลแบบต่อเนื่อง (Continues Data)

**ขั้นตอน 3**วิเคราะห์และสรุปผลของข้อมูลที่ได้มา โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาที่ผ่านกระบวนการอบฆ่าเชื้อ กับระดับการตกค้างของก๊าซเอทิลีนออกไซด์

**ขั้นตอน 4**สรุปผลโครงการ ปัญหา และแนวทางในการแก้ไขปัญหาเพื่อนำไปปรับปรุงพัฒนากระบวนการอบฆ่าเชื้อให้ถูกต้องตามมาตรฐานและมีความปลอดภัยต่อผู้ป่วยและบุคลากรที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาล

### 3.2 กลุ่มเป้าหมายของโครงการ

ในการรวบรวมข้อมูลที่มีข้อจำกัดในด้านเวลาและทรัพยากรอื่นๆ ที่มีในสถานการณ์ต่าง ๆ ทำให้ไม่สามารถที่จะจัดเก็บข้อมูล จากข้อมูลของประชากรทั้งหมดได้ ซึ่งจะต้องใช้เวลา แรงงาน และค่าใช้จ่ายจำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเวลาที่ต้องใช้อาจทำให้ผลที่ได้รับไม่ทันกับความต้องการ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องเก็บข้อมูลเพียงบางส่วนที่เป็นตัวอย่าง แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลในลักษณะสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกิดขึ้นรวบรวมได้จากกลุ่มตัวอย่าง เพื่ออ้างอิงไปถึงข้อมูลทั้งหมด โดยการนำตัวแปรต้น (x) คือค่าระดับการตกค้างของก๊าซเอทิลีนออกไซด์ในห่อวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือและเวชภัณฑ์ที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อแล้ว และตัวแปรตาม (y) คือ เวลาที่ใช้ในฝั่งห่อวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือและเวชภัณฑ์ที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อแล้ว มาหาความสัมพันธ์ทางสถิติ เพื่อลดการตกค้างของก๊าซเอทิลีนออกไซด์

ดังนั้น ผู้ทำการศึกษาก็ได้เลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลในแผนกจ่ายกลางของโรงพยาบาลศูนย์/ทั่วไป จำนวน 10 แห่ง ใน 10 จังหวัด

ดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ช่วงเวลาที่เข้าดำเนินการเก็บข้อมูล

No.	รายการ	วันที่ดำเนินการ
1	รพ.ที่ 1	7 – 9 ก.พ. 2560
2	รพ.ที่ 2	22– 24 ก.พ. 2560
3	รพ.ที่ 3	1 – 3 มี.ค. 2560
4	รพ.ที่ 4	13 – 14 มี.ค. 2560
5	รพ.ที่ 5	30 – 31 มี.ค. 2560
6	รพ.ที่ 6	3 – 4 เม.ย. 2560
7	รพ.ที่ 7	3 – 5 พ.ค. 2560
8	รพ.ที่ 8	18 – 19 พ.ค. 2560
9	รพ.ที่ 9	23 – 24 พ.ค. 2560
10	รพ.ที่ 10	30 – 31 พ.ค. 2560

### 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

เครื่องวัดก๊าซเอทธีลีนออกไซด์ ยี่ห้อ 3M Model EVM-Series เป็นเครื่องมือสำหรับใช้วัดก๊าซเอทธีลีนออกไซด์ของห้องที่ทำการศึกษา สามารถบันทึกข้อมูลได้แบบต่อเนื่อง (Continues Data) ความละเอียดจุดทศนิยม 1 ตำแหน่งดังแสดงในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 เครื่องวัดก๊าซเอทธีลีนออกไซด์  
(3M Model EVM-Series)

### 3.4 ขั้นตอนการเก็บข้อมูล

1) การสำรวจรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย การสำรวจเบื้องต้น ซึ่งดำเนินการในพื้นที่กลุ่มเป้าหมาย ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการอบก๊าซเอทธีลีนออกไซด์ โดยการทบทวนเอกสารที่มีอยู่ การสำรวจห้อง การสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ การประเมินการร้องเรียน และการสังเกตพื้นที่โดยรอบของห้องฯ เมื่อได้ทำการสำรวจในเบื้องต้นแล้ว จะทำให้ทราบว่า

จะต้องเก็บข้อมูลในรูปแบบไหน โดยใช้เครื่องมือตรวจวัดทางวิศวกรรม เพื่อให้ข้อมูลที่ได้แม่นยำและครบถ้วนสมบูรณ์

2) ตรวจวัดการตกค้างของก๊าซเอทธีลีนออกไซด์ของห้องวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือและเวชภัณฑ์ที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อแล้ว โดยใช้เครื่องมือตรวจวัดตามมาตรฐานทางด้านวิศวกรรม มีการบันทึกข้อมูลแบบต่อเนื่อง (Continues Data) ดังแสดงในรูปที่ 3.2 และ 3.3



รูปที่ 3.2 ตรวจวัดการตกค้างของ  
ก๊าซเอทธีลีนออกไซด์



รูปที่ 3.3 หน้าจอแสดงผลของเครื่องมือตรวจวัด

### 3.5 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

นำผลการตรวจวัดมาวิเคราะห์ข้อมูลในลักษณะสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากกลุ่มตัวอย่าง เพื่ออ้างอิงไปถึงข้อมูลทั้งหมด โดยการนำตัวแปรต้น (x) คือค่าระดับการตกค้างของก๊าซเอทธีลีนออกไซด์ในห้องวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือและเวชภัณฑ์ที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อแล้ว และตัวแปรตาม (y) คือ เวลาที่ใช้ในฝั่งห้อง



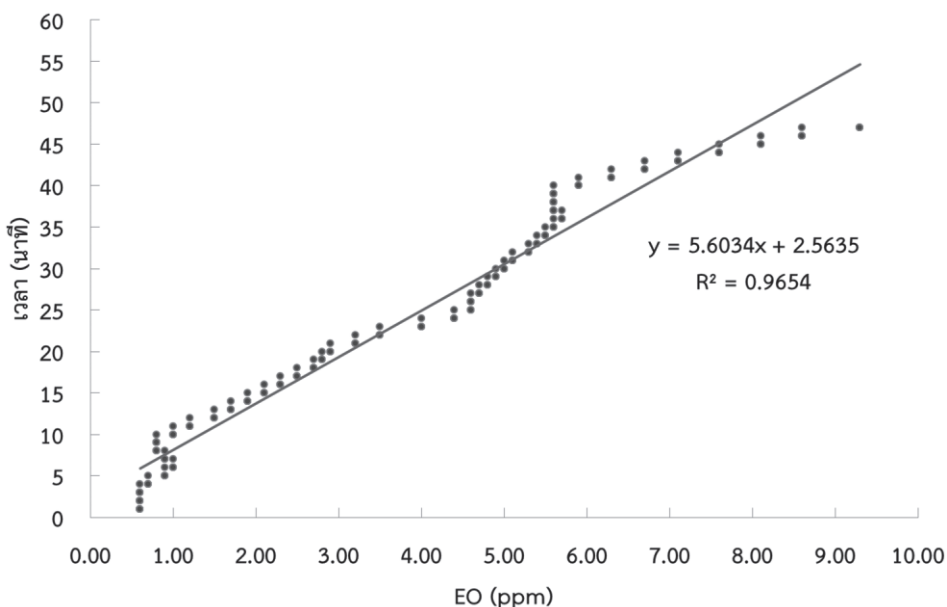
วัสดุอุปกรณ์เครื่องมือและเวชภัณฑ์ที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อแล้วมาหาความสัมพันธ์ทางสถิติ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาที่ผ่านกระบวนการอบฆ่าเชื้อ กับระดับการตกค้างของก๊าซเอทิลีนออกไซด์

การวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ของตัวแปรสองฝั่งจึงต้องใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์ที่พิเศษกว่าบัญญัติไตรยางศ์ซึ่งก็คือ "Regression Analysis" เมื่อเป็นเช่นนี้ ตัวแปรฝั่งที่ไม่มีค่า คลาดเคลื่อน เราจะเรียกว่าตัวแปรต้น โดยใช้สัญลักษณ์แทน คือ  $x$  ตัวแปรที่มีความคลาดเคลื่อน เราก็จะเรียกว่า ตัวแปรตาม สัญลักษณ์แทน คือ  $y$  โดยที่  $y = F(x)$  ผลการวิเคราะห์ที่ได้เราจะไดสมการหรือฟังก์ชันคณิตศาสตร์ที่แสดงถึงความสัมพันธ์กันของทั้งสองตัวแปร ความสัมพันธ์ที่เขียนแทนด้วยฟังก์ชันคณิตศาสตร์ดังกล่าวเราจะเรียกว่า Model หรือ Mathematical Model และฟังก์ชันคณิตศาสตร์ที่ได้จะสามารถนำไปประมาณการ ตัวแปรฝั่งที่มี ค่าคลาดเคลื่อนได้โดยใช้ค่าของตัวแปรฝั่งที่มีค่าไม่คลาดเคลื่อน แปลว่าเมื่อเรารู้ค่าตัวแปรที่ค่าไม่คลาดเคลื่อน และรูฟังก์ชันคณิตศาสตร์ แสดงความสัมพันธ์แล้วเราก็สามารถรู้ค่าตัวแปรฝั่งที่มีค่าคลาดเคลื่อนได้

#### 4. ผลการวิจัย

จากการสำรวจรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และการเก็บข้อมูลโดยใช้เครื่องมือตรวจวัดทางด้านวิศวกรรม ซึ่งข้อมูลจากการตรวจวัด สามารถนำมาวิเคราะห์ข้อมูลในลักษณะสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากกลุ่มตัวอย่าง เพื่ออ้างอิงไปถึงข้อมูลทั้งหมด โดยการนำตัวแปรต้น ( $x$ ) คือค่าระดับการตกค้างของก๊าซเอทิลีนออกไซด์ในห่อวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือและเวชภัณฑ์ที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อแล้ว และตัวแปรตาม ( $y$ ) คือ เวลาที่ใช้ในฝั่งห่อวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือและเวชภัณฑ์ที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อแล้ว มาทำ Scatter plot จะได้ดังแสดงในรูปที่ 4.1

จากกราฟ จะเห็นว่าเมื่อเอาข้อมูล  $x, y$  มาทำ Scatter plot พบว่าการเรียงตัวของจุดมีลักษณะเป็นเส้นตรง (ข้อมูลเรียงตัวอยู่บนเส้นสมการในรูปที่ 4.1) พอจะมองเห็นว่ามีความสัมพันธ์เป็นแบบเชิงเส้น และแนวของจุดชันขึ้นทำมุมกับแกน  $x$  มากพอประมาณ แสดงว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต้นมากกว่า 0 หรือ Slope  $> 0$  เขาชายที่จะพิสูจน์ด้วย Regression analysis ได้โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel ช่วยในการคำนวณจากการคำนวณจะได้ค่า ต่างๆดังตารางที่ 4.1 และ 4.2



รูปที่ 4.1 กราฟแสดงจุดตัดตัวแปร  $x$  และ  $y$

ตารางที่ 4.1 Regression Statistics

Regression Statistics	
Multiple R	0.982539565
R Square	0.965383997
Adjusted R Square	0.965196883
Standard Error	2.524503701
Observations	187

ตารางที่ 4.2 ANOVA

ANOVA	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	32881.14412	32881.14412	5159.348894	4.5546E-137
Residual	185	1179.027003	6.373118934		
Total	186	34060.17112			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value
Intercept	2.563518191	0.352380297	7.274862443	9.53449E-12
X Variable 1	5.603366363	0.078010232	71.82860777	4.5546E-137

เมื่อดูข้อมูลจาก ตารางที่ 4.1 และ 4.2 ที่ได้ จากโปรแกรม Microsoft Excel เราจะได้สมการถดถอย (Regression) ดังนี้

$$y = 5.6034x + 2.5635$$

Input y Range = เวลาที่ใช้ในการผึ่งห่อวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือและเวชภัณฑ์ (นาที)

Input x Range = ค่าระดับการตกค้างของก๊าซเอทิลีนออกไซด์ (ppm)

จากสมการถดถอยสามารถสรุปได้ดังนี้การเปลี่ยนแปลงของตัวแปร y จะขึ้นอยู่กับอัตราการเปลี่ยนแปลงของตัวแปร x ที่เปลี่ยนแปลงไปแต่ละหน่วย นั่นคือ เมื่อตัวแปร x เปลี่ยนแปลงไปหนึ่งหน่วย จะทำให้ค่าของตัวแปร y เปลี่ยนไปเท่ากับผลคูณของตัวแปร x กับสัมประสิทธิ์การถดถอย (5.6034) บวกกับค่าคงที่ 2.5635

## 5. สรุปผล

จากการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression Analysis) พบว่าระยะเวลาที่ใช้ในการผึ่งห่อวัสดุอุปกรณ์ฯ มีความสัมพันธ์กับระดับการตกค้างของก๊าซเอทิลีนออกไซด์ ค่า R Square (สัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจ ; Coefficient of Determination) = 0.96538 หรือ 96.54 % ซึ่งถือว่าเป็นผลที่ดีมาก ค่า R Square นี้้อธิบายได้ว่าผลของตัวแปร y ที่ได้เป็นผลหรืออิทธิพลจากตัวแปร x 96.54 % ส่วนที่เหลืออีก 3.46% เป็นผลจากตัวแปรและองค์ประกอบอื่น ๆ ที่ไม่ได้นำมาศึกษาในที่นี้หรือปัจจัยอื่นที่ไม่ทราบได้ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่าสมการถดถอยคือ  $y = 5.6034x + 2.5635$  โดยที่ y คือเวลาที่ใช้ในการผึ่งห่อวัสดุอุปกรณ์ฯ (นาที) และ x คือ ค่าระดับการตกค้างของก๊าซเอทิลีนออกไซด์ (ppm)สามารถทำนายหรือคาดคะเนผลลัพธ์ได้ถูกต้องประมาณ 96.54% ในช่วงความเชื่อมั่นที่ 95% Regression model ที่ไดมานั้นมีประสิทธิภาพเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการคาดการณ์ผลลัพธ์ของ

ระยะเวลาที่ใช้ในการฝังท่อวัสดุอุปกรณ์ฯ ได้เป็นอย่างดี

## 6. เอกสารอ้างอิง

การทำให้ปราศจากเชื้อด้วยการอบแก๊ส Ethylene Oxide (Eto). (ออนไลน์): สืบค้นจาก <http://www.cssd-gotoknow.org/2014/12/ethylene-oxide-eto.html>[11 พฤษภาคม 2560]

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2548). การวิเคราะห์สถิติ: สถิติเพื่อการบริหารและวิจัย. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

คณะกรรมการชมรมงานจ่ายกลางแห่งประเทศไทย. (2549). มาตรฐานหน่วยจ่ายกลาง. ชมรมงานจ่ายกลางแห่งประเทศไทย (อัดสำเนา).

ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน, สุภมาส อังศุโชติและอัจฉรา ชำนิประศาสน. (2550). สถิติสำหรับการวิจัยและเทคนิคการใช้ SPSS. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มิสชั่นมีเดีย.

อะเคื้อ อุณหเลขกะ. (2545). การทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้อ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: เจ. ซี. ซี การพิมพ์.

Haaland, T. (1989). Experimental Design in Biotechnology. Marcel Dekker. Inc., New York.

Hu, Y. (1999). Study on rough rice fissure-ring during intermittent drying. Drying Technol. 17: 1779-1793.

Yamane, T. (1973). Statistics: An introductory analysis (3rd ed.). New York: Harper & Row.

## การทดสอบประสิทธิภาพเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติ กรณีการใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้าที่แตกต่างกัน

### Performance testing of automatic sphygmomanometers.

#### Case using a different power source.

ธีรเดช ภัทรวโรดม

สำนักงานสนับสนุนบริการสุขภาพเขต ๑๑ จังหวัดสุราษฎร์ธานี

กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ ๑) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติแต่ละยี่ห้อ ที่มีผลต่อค่าความถูกต้องในการวัดความดันโลหิตของผู้ป่วย เมื่อเทียบกับเครื่องมือมาตรฐาน กรณีการใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้าให้กับเครื่องที่แตกต่างกัน และ ๒) เพื่อเปรียบเทียบแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่แตกต่างกัน เมื่อใช้กับเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติเครื่องเดียวกัน เมื่อเทียบกับเครื่องมือมาตรฐาน

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติที่มีใช้งานในโรงพยาบาล โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลเขตพื้นที่ ๗ จังหวัดภาคใต้ตอนบน การสุ่มกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง เครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติ จำนวน ๕ ยี่ห้อและรุ่นที่มีใช้มากที่สุดจำนวน ๑๐๐ เครื่อง โดยเลือกยี่ห้อและรุ่นละ ๒๐ เครื่อง ดังนี้ ๑) ยี่ห้อ OMRON รุ่น HEM-๗๐๐๐SERIES, ๒) ยี่ห้อ OMRON รุ่น SEM-(๑-๒), ๓) ยี่ห้อ TERUMO รุ่น ES-P๓๗๐, ๔) ยี่ห้อ MICROLIFE รุ่น ๓AQ๑ และ ๕) ยี่ห้อ FDK รุ่น FT-C๒๓Y โดยแต่ละเครื่องจะทำการทดสอบตามชนิดของแหล่งจ่ายไฟฟ้าทั้ง ๔ แบบ คือ ๑) แบตเตอรี่แบบธรรมดา, ๒) แบตเตอรี่อัลคาไลน์แบบใช้แล้วทิ้ง, ๓) แบตเตอรี่อัลคาไลน์แบบชาร์จได้, ๔) หม้อแปลงไฟฟ้า (Adapter) โดยดำเนินการทดสอบตามคู่มือขั้นตอนการปฏิบัติงาน

มาตรฐาน วิธีการทำการทดสอบเครื่องวัดความดันโลหิต กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุขในการทดลองและรายงานผล จะไม่ปรากฏชื่อยี่ห้อและรุ่น ของเครื่องวัดความดัน

โลหิตแบบอัตโนมัติ ที่ทำการทดสอบ แต่จะกำหนดชื่อเรียกแทนยี่ห้อและรุ่น ดังนี้ A, B, C, D และ E

ผลการวิจัยพบว่า ๑) ค่าความผิดพลาดของเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติแต่ละยี่ห้อ ที่มีผลต่อค่าความถูกต้องในการวัดความดันโลหิตของผู้ป่วย เมื่อเทียบกับเครื่องมือมาตรฐาน กรณีการใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้าให้กับเครื่องที่แตกต่างกัน พบว่าแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่ใช้กับเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติแตกต่างกัน ไม่มีผลต่อค่าความถูกต้องของค่าความดันโลหิต เมื่อเทียบกับเครื่องมือมาตรฐาน และค่าที่ได้ไม่มีเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติยี่ห้อใดมีค่าผิดพลาดเกินค่ามาตรฐาน (ค่ามาตรฐานอยู่ที่  $\pm 4$  มิลลิเมตรปรอท) และ ๒) ผลการทดสอบการเปรียบเทียบแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่แตกต่างกัน เมื่อใช้กับเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติเครื่องเดียวกัน เมื่อเทียบกับเครื่องมือมาตรฐาน โดยเรียงลำดับจากยี่ห้อที่มีค่าความผิดพลาดสูงสุดเฉลี่ยน้อยที่สุดไปหาค่าความผิดพลาดสูงสุดเฉลี่ยมากที่สุด ดังนี้

(๑) เครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติยี่ห้อ A เรียงลำดับจากค่าความผิดพลาดสูงสุดเฉลี่ยน้อยที่สุดไปหาค่าความผิดพลาดสูงสุดเฉลี่ยมากที่สุด พบว่าเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติ ที่ใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่แบบธรรมดาและแบตเตอรี่อัลคาไลน์ใช้แล้วทิ้งมีค่าความผิดพลาดสูงสุดเฉลี่ยน้อยที่สุด ที่ ๐.๖๐ มิลลิเมตรปรอท และที่ใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่อัลคาไลน์แบบชาร์จได้ และหม้อแปลงไฟฟ้า (Adapter) มีค่าความผิดพลาดสูงสุดเฉลี่ยมากที่สุด ที่ ๐.๖๕ มิลลิเมตรปรอท ผลค่าเฉลี่ยของการทดสอบจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าทั้ง ๔ แบบ มีค่าเท่ากับ ๐.๖๓ มิลลิเมตรปรอท และมีค่า



การพัฒนาการให้บริการผู้ป่วย โดยนำมาตราฐานต่างๆมาปฏิบัติงานในโรงพยาบาลเพื่อให้เกิดคุณภาพบริการ เครื่องมือแพทย์ที่นำมาใช้งานกับผู้รับบริการหรือผู้ป่วย ต้องมีสภาพความพร้อมใช้ เชื่อถือได้และมีความปลอดภัย หากนำเครื่องมือแพทย์ที่มีค่าผิดพลาดมาใช้กับผู้ป่วย ทำให้การรักษาหรือวินิจฉัยโรคไม่ถูกต้อง ผู้ป่วยได้รับอันตรายหรือป่วยเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติ เป็นเครื่องมือพื้นฐานที่สำคัญในองค์กรด้านสุขภาพ เป็นเครื่องมือที่ใช้คัดกรองผู้ป่วยเบื้องต้น ที่มีใช้งานจำนวนมากทั้งในโรงพยาบาล โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลและอาสาสมัครสาธารณสุขหมู่บ้านต่าง ๆ ความถี่ในการใช้งานขึ้นอยู่กับประชากรที่มารับบริการและสัมพันธ์กับการเสื่อมสภาพของอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ ซึ่งมีหลากหลายรุ่นและหลายยี่ห้อ เนื่องจากเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติสามารถใช้งานได้ง่าย สะดวกและรวดเร็ว แต่ค่าความผิดพลาดของเครื่องก็สูงเช่นกัน ซึ่งการตระหนักถึงค่าความถูกต้องของเครื่องวัดความดันแบบอัตโนมัติ ย่อมส่งผลดีต่อกระบวนการตรวจรักษาที่ประกอบด้วยการคัดกรองวินิจฉัย และการรักษา และจากการสังเกตและการได้ไปปฏิบัติงานสอบเทียบมาตรฐานและบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลและเครื่องมือของอาสาสมัครสาธารณสุขหมู่บ้านเขตพื้นที่รับผิดชอบนั้น พบว่า การใช้งานเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติ มีสภาพชำรุดบ้าง เนื่องมาจากการใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้าให้กับเครื่องที่แตกต่างกัน ทำให้มีผลต่อค่าความถูกต้องในการใช้งานวัดความดันโลหิต โดยเฉพาะแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่เป็นต้นกำลังของเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติ

จากการศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง (นพ.บุญชัย สมบูรณ์สุข เลขาธิการคณะกรรมการอาหารและยา ๒๕๕๕), (สถาบันมาตรฐานแห่งชาติ รายงานประจำปี ๒๕๕๕) และ (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (จดหมายข่าว News Letter ปีที่ ๒๘ ฉบับที่ ๖ เดือนมิถุนายน ๒๕๕๗)) ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องวัดความดันโลหิตทั้งเป็นแบบปรอทและแบบ

อัตโนมัติ โดยใช้วิธีการทดสอบ เครื่องวัดความดันโลหิตตามมาตรฐานสากลขึ้นในประเทศไทยตามคู่มือ “ขั้นตอนการปฏิบัติงานมาตรฐาน วิธีการทำการทดสอบเครื่องวัดความดันโลหิต” ได้ทำการทดสอบเครื่องวัดความดันทั้งเป็นแบบปรอทและแบบอัตโนมัติ ผลการทดสอบพบว่า มีเครื่องที่ไม่ผ่านเกณฑ์นั้น เกิดจากสาเหตุหลักๆ คือ ขาดข้อมูลทางเทคนิคและอุปกรณ์พิเศษเฉพาะรุ่น, อุปกรณ์ประกอบของเครื่องเช่น คัพ สาย ลูกยาง ชำรุด ขาดการบำรุงรักษา แต่แหล่งจ่ายไฟฟ้าที่เป็นต้นกำลังของเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติ นั้น ก็เป็นอุปกรณ์ประกอบของเครื่องเช่นกันที่ยังไม่ได้กล่าวถึงว่ามีผลต่อค่าความถูกต้องในการใช้งานวัดความดันโลหิต ด้วยหรือไม่ ซึ่งแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่เป็นต้นกำลังของเครื่องที่นำมาใช้งานมีอยู่ ๔ ชนิดคือ แบตเตอรี่แบบธรรมดา, แบตเตอรี่อัลคาไลน์แบบใช้แล้วทิ้ง, แบตเตอรี่อัลคาไลน์แบบชาร์จได้ และหม้อแปลงไฟฟ้า (Adapter) หากมีการเลือกใช้แหล่งจ่ายพลังงานให้กับเครื่องแต่ละชนิดนั้นไม่เหมาะสม ย่อมส่งผลต่อค่าความถูกต้องหรือค่าความผิดพลาดในการวัดความดันโลหิตของผู้ป่วย และย่อมส่งผลกระทบต่ออื่นๆ ตามมา ทั้งทางเศรษฐกิจและสังคม อาทิ งบประมาณการซื้อยาและค่ารักษาผู้ป่วยที่เพิ่มขึ้น เป็นต้น

ดังนั้นในการทดสอบประสิทธิภาพเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติ กรณีการใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้าที่แตกต่างกัน นั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติแต่ละยี่ห้อ ที่มีผลต่อค่าความถูกต้องในการวัดความดันโลหิตของผู้ป่วย เมื่อเทียบกับเครื่องมือมาตรฐาน กรณีการใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้าให้กับเครื่องที่แตกต่างกัน เพื่อศึกษาเปรียบเทียบแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่แตกต่างกัน เมื่อใช้กับเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติเครื่องเดียวกัน เมื่อเทียบกับเครื่องมือมาตรฐาน สามารถใช้เป็นข้อมูลและแนวทางในการส่งเสริมสนับสนุนโรงพยาบาล, โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล จัดซื้อและเลือกใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้าให้กับเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติ ได้อย่างถูกต้อง และไม่มีค่าความผิดพลาดหรือมีค่าความ

ผิดพลาดน้อยที่สุด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาผู้ป่วยอย่างมีคุณภาพ

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

๑. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติแต่ละยี่ห้อ ที่มีผลต่อค่าความถูกต้องในการวัดความดันโลหิตของผู้ป่วย เมื่อเทียบกับเครื่องมือมาตรฐาน กรณีการใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้าให้กับเครื่องที่แตกต่างกัน

๒. เพื่อเปรียบเทียบแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่แตกต่างกัน เมื่อใช้กับเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติเครื่องเดียวกัน เมื่อเทียบกับเครื่องมือมาตรฐาน

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### ๑. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

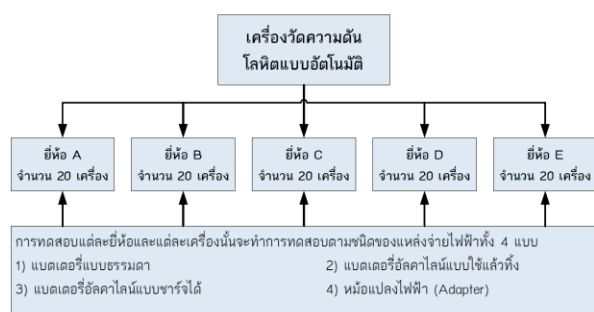
รูปแบบของการวิจัย การวิจัยนี้เป็นการวิจัยพื้นฐาน (Basic research) การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาเรื่อง ประสิทธิภาพเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติ กรณีการใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้าที่แตกต่างกัน ที่มีผลต่อค่าความถูกต้องในการวัดความดันโลหิต โดยการเปรียบเทียบกับเครื่องมือมาตรฐานด้วยเครื่องมือ Non Invasive Blood Pressure Analyzer (NIBP Analyzer) ดำเนินการตามกระบวนการคู่มือขั้นตอนการปฏิบัติงานมาตรฐานวิธีการทำการทดสอบเครื่องวัดความดันโลหิต (Standard procedure of Initial & periodic verification for Non-invasive sphygmomanometers) ISBN ๙๗๘-๖๑๖-๑๑-๑๒๒๔-๐ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

๑) ประชากรที่ใช้วิจัยคือ เครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติที่มีใช้งานในโรงพยาบาล โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลและอาสาสมัครสาธารณสุขหมู่บ้าน (อสม.) เขตพื้นที่ ๗ จังหวัดภาคใต้ตอนบน จำนวน ๕ ยี่ห้อและรุ่นที่มีใช้มากที่สุดจำนวน ๑๐๐ เครื่องแต่ไม่รวมถึงเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติชนิดสอดแขน

๒) แหล่งจ่ายไฟฟ้า (Power Supply) หมายถึง แหล่งจ่ายไฟฟ้าที่ใช้กับเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติ จำนวน ๔ แบบ คือ

- ๒.๑) แบตเตอรี่แบบธรรมดา
- ๒.๒) แบตเตอรี่อัลคาไลน์แบบใช้แล้วทิ้ง
- ๒.๓) แบตเตอรี่อัลคาไลน์แบบชาร์จได้
- ๒.๔) หม้อแปลงไฟฟ้า (Adapter)

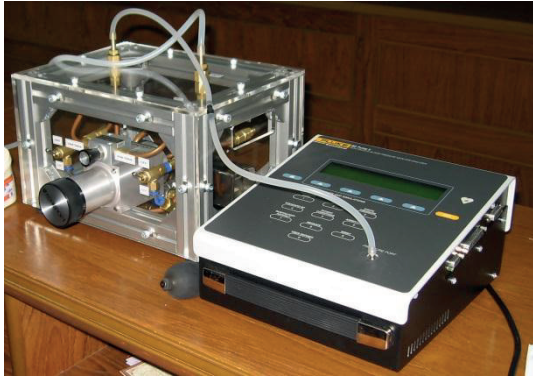
๓) การสุ่มกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง โดยเลือกเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติที่มีใช้งานในโรงพยาบาล โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลและอาสาสมัครสาธารณสุขหมู่บ้าน (อสม.) เขตพื้นที่ ๗ จังหวัดภาคใต้ตอนบน จำนวน ๕ ยี่ห้อและรุ่นที่มีใช้มากที่สุดจำนวน ๑๐๐ เครื่องโดยเลือกยี่ห้อหรือรุ่นละ ๒๐ เครื่อง ดังนี้ ๑) ยี่ห้อ OMRON รุ่น HEM-๗๐๐๐SERIES, ๒) ยี่ห้อ OMRON รุ่น SEM-(๑-๒), ๓) ยี่ห้อ TERUMO รุ่น ES-P๓๗๐, ๔) ยี่ห้อ MICROLIFE รุ่น ๓AQ๑ และ ๕) ยี่ห้อ FDK รุ่น FT-C๒๓Y โดยแต่ละเครื่องจะทำการทดสอบตามชนิดของแหล่งจ่ายไฟฟ้าทั้ง ๔ แบบ คือ ๑) แบตเตอรี่แบบธรรมดา, ๒) แบตเตอรี่อัลคาไลน์แบบใช้แล้วทิ้ง, ๓) แบตเตอรี่อัลคาไลน์แบบชาร์จได้, ๔) หม้อแปลงไฟฟ้า (Adapter) ดังแสดงในภาพที่ ๑



ภาพที่ ๑ การสุ่มกลุ่มตัวอย่างเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติ. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องทดสอบมาตรฐานค่าความดันของเครื่องวัดความดันโลหิต (NIBP, Non-Invasive Blood Pressure)ยี่ห้อ Fluke Biomedical รุ่น BP Pump ๒m หมายเลขเครื่อง ๒๗๕๘๐๐๑ พิสัย ๐ มิลลิเมตรปรอทถึง +๔๐๐ มิลลิเมตรปรอทความละเอียด ๐.๑ มิลลิเมตรปรอท ค่าความแม่นยำ (Accuracy) น้อย

กว่าหรือเท่ากับ ๐.๘ มิลลิเมตรปรอท(๐.๑ kPa) พร้อมชุดควบคุมแรงดัน(Gas control)และอุปกรณ์ประกอบ ดังแสดงในภาพที่ ๒



ภาพที่ ๒ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

๓. วิธีการเก็บข้อมูลและรวบรวมข้อมูล โดยดำเนินการทดสอบตามคู่มือขั้นตอนการปฏิบัติงานมาตรฐาน วิธีการทำการทดสอบเครื่องวัดความดันโลหิต กรมวิทยาศาสตร์ การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุขในการทดลองและรายงานผล จะไม่ปรากฏชื่อยี่ห้อและรุ่น ของเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติ ที่ทำการทดสอบ แต่จะกำหนดชื่อเรียกแทนยี่ห้อและรุ่น ดังนี้ A, B, C, D และ E

#### ๔. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยแสดงผลค่าความผิดพลาดของเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติแต่ละยี่ห้อ ที่มีผลต่อค่าความถูกต้องในการวัดความดันโลหิตของผู้ป่วย เมื่อเทียบกับเครื่องมือมาตรฐาน กรณีการใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้าให้กับเครื่องที่แตกต่างกันและเปรียบเทียบแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่แตกต่างกัน เมื่อใช้กับเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติเครื่องเดียวกัน เมื่อเทียบกับเครื่องมือมาตรฐาน โดยการพรรณนาข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ดังนี้

๔.๑) วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบบันทึกการทดสอบ โดยใช้โปรแกรม ใช้ค่าสถิติ ความถี่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ย

๔.๒) วิเคราะห์ข้อมูลค่าความผิดพลาดของเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติแต่ละยี่ห้อ ที่มีผลต่อค่าความถูกต้องในการวัดความดันโลหิตของผู้ป่วย เมื่อ

เทียบกับเครื่องมือมาตรฐาน กรณีการใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้าให้กับเครื่องที่แตกต่างกัน

๔.๓) วิเคราะห์ข้อมูลจากการเปรียบเทียบแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่แตกต่างกัน เมื่อใช้กับเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติเครื่องเดียวกัน เมื่อเทียบกับเครื่องมือมาตรฐาน

#### ผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่องการทดสอบประสิทธิภาพเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติ กรณีการใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้าที่แตกต่างกัน โดยเลือกเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติที่ทำการทดสอบจำนวน ๔ ยี่ห้อ รวม ๕ รุ่นดังนี้ ๑) ยี่ห้อ OMRON รุ่น HEM-๗๐๐๐ SERIES, ๒) ยี่ห้อ OMRON รุ่น SEM-(๑-๒), ๓) ยี่ห้อ TERUMO รุ่น ES-P๓๗๐, ๔) ยี่ห้อ MICROLIFE รุ่น ๓AQ๑ และ ๕) ยี่ห้อ FDK รุ่น FT-C๒๓Y

ในการทดลองและรายงานผลจะไม่ปรากฏชื่อยี่ห้อและรุ่น ของเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติ ที่ทำการทดสอบ แต่จะกำหนดชื่อเรียกแทนยี่ห้อและรุ่น ดังนี้ A, B, C, D และ E โดยเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติ ที่ทำการทดสอบจำนวน ๕ ยี่ห้อและรุ่นที่มีใช้มากที่สุดจำนวน ๑๐๐ เครื่อง (ยี่ห้อและรุ่นต่อ ๒๐ เครื่อง) แหล่งจ่ายไฟฟ้าที่ใช้กับเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติ จำนวน ๔ แบบ คือ ๑) แบตเตอรี่แบบธรรมดา, ๒) แบตเตอรี่อัลคาไลน์แบบใช้แล้วทิ้ง, ๓) แบตเตอรี่อัลคาไลน์แบบชาร์จได้, ๔) หม้อแปลงไฟฟ้า (Adapter) สรุปผลการทดสอบ ปรากฏผลดังตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ แสดงผลค่าความผิดพลาดสูงสุดเฉลี่ยของเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติแต่ละยี่ห้อ เมื่อเทียบกับเครื่องมือมาตรฐาน กรณีการใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้าให้กับเครื่องที่แตกต่างกัน

แหล่งจ่ายไฟฟ้าที่ใช้ทดสอบ	ค่าความผิดพลาดสูงสุดเฉลี่ย (มิลลิเมตรปรอท) ของเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติ				
	ยี่ห้อ A	ยี่ห้อ B	ยี่ห้อ C	ยี่ห้อ D	ยี่ห้อ E
แบตเตอรี่แบบธรรมดา	๐.๖๐	๑.๕๕	๐.๗๕	๑.๕๕	๑.๖๐
แบตเตอรี่อัลคาไลน์ใช้แล้วทิ้ง	๐.๖๐	๑.๖๐	๐.๘๐	๑.๕๕	๑.๖๐
แบตเตอรี่อัลคาไลน์แบบชาร์จได้	๐.๖๕	๑.๕๕	๐.๘๐	๑.๕๕	๑.๖๐
หม้อแปลงไฟฟ้า (Adapter)	๐.๖๕	๑.๕๕	๐.๘๕	๑.๕๐	๑.๕๐
ค่าเฉลี่ย	๐.๖๓	๑.๕๑	๐.๘๐	๑.๕๙	๑.๕๘
ค่าความแตกต่าง	๐.๐๕	๐.๑๕	๐.๑๐	๐.๑๐	๐.๑๐





ไฟฟ้าแบตเตอรี่อัลตราไลน์ใช้แล้วทั้งมีค่าความผิดพลาดสูงสุดเฉลี่ยมากที่สุด ที่ ๑.๖๐ มิลลิเมตรปรอท ผลค่าเฉลี่ยของการทดสอบจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าทั้ง ๔ แบบ มีค่าเท่ากับ ๑.๕๑ มิลลิเมตรปรอท และมีค่าความแตกต่างจากค่าความผิดพลาดสูงสุดเฉลี่ยมากที่สุดกับค่าความผิดพลาดสูงสุดเฉลี่ยน้อยที่สุด ๐.๑๕ มิลลิเมตรปรอท

(๕) เครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติยี่ห้อ E เรียงลำดับจากค่าความผิดพลาดสูงสุดเฉลี่ยน้อยที่สุดไปหาค่าความผิดพลาดสูงสุดเฉลี่ยมากที่สุดพบว่า เครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติที่ใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้าหม้อแปลงไฟฟ้า (Adapter) มีค่าความผิดพลาดสูงสุดเฉลี่ยน้อยที่สุด ที่ ๑.๕๐ มิลลิเมตรปรอท และที่ใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้าเป็นแบตเตอรี่แบบธรรมดา, แบตเตอรี่อัลตราไลน์ใช้แล้วทิ้ง และแบตเตอรี่อัลตราไลน์แบบชาร์จได้ มีค่าความผิดพลาดสูงสุดเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากัน ที่ ๑.๖๐ มิลลิเมตรปรอท ผลค่าเฉลี่ยของการทดสอบจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าทั้ง ๔ แบบ มีค่าเท่ากับ ๑.๕๘ มิลลิเมตรปรอท และมีค่าความแตกต่างจากค่าความผิดพลาดสูงสุดเฉลี่ยมากที่สุดกับค่าความผิดพลาดสูงสุดเฉลี่ยน้อยที่สุด ๐.๑๐ มิลลิเมตรปรอท

### ข้อเสนอแนะ/การนำไปใช้ประโยชน์

๑. หน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการทดสอบเครื่องมือแพทย์ โดยเฉพาะเครื่องวัดความดันโลหิต ควรจัดอบรมให้ความรู้แก่บุคลากรที่มีหน้าที่รับผิดชอบเครื่องมือแพทย์ เรื่อง การเลือกเครื่องที่นำมาใช้, การใช้งาน, การบำรุงรักษา และการทดสอบเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติ

๒. การเลือกแหล่งใช้งานสำหรับเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติ นั้น จึงควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับการใช้งาน เช่น เพื่อเป็นการประหยัดและรักษาสิ่งแวดล้อม ก็ควรเลือกใช้แหล่งจ่ายที่เป็นหม้อแปลงไฟฟ้า (Adapter) หรือกรณีใช้งานที่ต้องเคลื่อนย้ายเครื่อง ก็ควรเลือกใช้แบตเตอรี่อัลตราไลน์แบบชาร์จได้

๓. ในการกำหนดคุณลักษณะ ในการจัดซื้อเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติที่มี

ประสิทธิภาพ ต้องมีหม้อแปลงไฟฟ้า (Adapter) ด้วย

๔. เพิ่มข้อกำหนดในการจัดซื้อ ให้บริษัทผู้ผลิต หรือผู้จำหน่ายต้องมีคู่มือแนะนำ วิธีในการใช้ การจัดเก็บ และการบำรุงรักษาเครื่องมือสำหรับผู้ใช้งาน และเจ้าหน้าที่ช่างเครื่องมือแพทย์ และคู่มือวิธีการเข้าโหมดทดสอบหรือสอบเทียบฯ พร้อมทั้งจัดหาข้อต่อชิ้นส่วนรองรับ เพื่อให้เครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติ สามารถเข้าระบบการทดสอบมาตรฐานเครื่องได้

๕. จัดแผนการบำรุงรักษาเครื่องและทดสอบค่าเครื่องวัดความดันโลหิตอย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง

๖. ควรศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลต่อค่ากับความถูกต้องของเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติ เช่น ชนิดของคัพ, อายุการใช้งานของเครื่องและผู้ใช้งาน

### บรรณานุกรม

๑. กองวิศวกรรมการแพทย์กรมสนับสนุนบริการสุขภาพกระทรวงสาธารณสุข. คู่มือการใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ เล่ม ๒ พิมพ์ครั้งที่ ๑. นนทบุรี : กอง, [กรกฎาคม ๒๕๔๘].
๒. กองวิศวกรรมการแพทย์กรมสนับสนุนบริการสุขภาพกระทรวงสาธารณสุข. คู่มือมาตรฐานด้านการสอบเทียบเครื่องมือทางการแพทย์และสาธารณสุข. พิมพ์ครั้งที่ ๑. นนทบุรี : กอง, [๓๐ สิงหาคม ๒๕๕๐].
๓. สถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โครงการวิจัยและพัฒนาอุปกรณ์ชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล. คู่มือเครื่องมือแพทย์เร่งรัดสำหรับช่าง (Medical Equipment Intensive Course for Technician). นครปฐม : มหาวิทยาลัย, [๙-๑๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๙].
๔. รองศาสตราจารย์.ดร.ภญ.พิสมัย กุลกาญจนาธร, รศ.ภญ.ยุวดี วงษ์กระจ่าง และภก.วสุ สุภรัตน์ สิทธิ คณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล. “เครื่องวัดความดันโลหิต.” มหาวิทยาลัยมหิดล คณะเภสัชศาสตร์ [ออนไลน์] [สืบค้นเมื่อวันที่ ๗

กันยายน ๒๕๕๗]. สืบค้นจาก:

<http://www.pharmacy.mahidol.ac.th/thai/knowledgeinfo.php?id=๑๗๔>

๕. อัจฉรา เจริญสุข และสิวินีย์ สวัสดิ์อารี สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. มาตรวิทยาเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ ๒. ปทุมธานี : กระทรวง, [มกราคม ๒๕๕๒].

๖. ชาตรีเหล็กเพชร. “การทดสอบความถูกต้องของการสอบเทียบอุปกรณ์ตรวจวัดความดันโดยใช้เทคนิคความชื้นเส้นเสมือนประยุกต์ใช้การออกแบบการทดลอง.” สารนิพนธ์ ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, ๒๕๕๒.

๗. J. Tobey Clark, Michael Lane, & Leah Rafuse, (๒๐๐๙). Fluke Biomedical. Medical Equipment Quality Assurance: Inspection Program Development and Procedures. (pp.๑๓๑-๑๓๓). Instrumentation & Technical Services University of Vermont.

๘. กองผลิตสิ่งอุปกรณ์สายสื่อสาร กรมการทหารสื่อสาร. “แบตเตอร์” [ออนไลน์] ๒๕๕๗. [สืบค้นเมื่อวันที่ ๔ ตุลาคม ๒๕๕๗]. สืบค้นจาก :

<http://www.rta.mi.th/๑๕๙๐๐u/SDMP/main๒.html>

๙. กองวิศวกรรมการแพทย์กรมสนับสนุนบริการสุขภาพกระทรวงสาธารณสุข. คู่มือมาตรฐานการสอบเทียบเครื่องมือแพทย์. พิมพ์ครั้งที่ ๑. นนทบุรี : กอง, [๒๕๕๓].

๑๐. กองวิศวกรรมการแพทย์กรมสนับสนุนบริการสุขภาพกระทรวงสาธารณสุข. คู่มือการปฏิบัติงานด้านการสอบเทียบเครื่องมือทางการแพทย์. พิมพ์ครั้งที่ ๑. นนทบุรี : กอง, [๒๕๕๓].

๑๑. กองวิศวกรรมการแพทย์กรมสนับสนุนบริการสุขภาพกระทรวงสาธารณสุข. คู่มือมาตรฐานค่าผิดพลาดที่ยอมรับได้ของเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล (สำหรับการสอบเทียบเครื่องมือแพทย์). นนทบุรี : กอง, [๒๕๕๑].

๑๒. สำนักรังสีและเครื่องมือแพทย์

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข.

คู่มือขั้นตอน การปฏิบัติงานมาตรฐาน วิธีการทำการทดสอบเครื่องวัดความดันโลหิต. พิมพ์ครั้งที่ ๒.

นนทบุรี . CD-Tech Design and Printing, ๒๕๕๕.

๑๓. สถาบันนวัตกรรม การเรียนรู้ออนไลน์ มหาวิทยาลัยมหิดล. การวัดความดันโลหิต. [ออนไลน์] ๒๕๕๙. [สืบค้น เมื่อวันที่ ๘ สิงหาคม ๒๕๕๙]. สืบค้นจาก :

[http://www.il.mahidol.ac.th/e-media/health๑/vitalsub\\_bp.swf](http://www.il.mahidol.ac.th/e-media/health๑/vitalsub_bp.swf)

๑๔. จักรกฤษณ์ แร่ทอง. อุณหภูมิร่างกายและการควบคุม. [ออนไลน์] ๒๕๕๙. [สืบค้น เมื่อวันที่ ๘ สิงหาคม ๒๕๕๙]. สืบค้นจาก :

<http://www.nextproject.net/contents/?๐๐๐๐๙>

๑๕. ไอ-อัฟ. (๒๕๕๐). ตรวจสอบประเมินเรื่องการสอบเทียบอย่างไรดี. [ออนไลน์] ๒๕๕๐. [สืบค้น เมื่อวันที่ ๒๔ มิถุนายน ๒๕๕๗]. สืบค้นจาก :

[http://www.tpa.or.th/publisher/pdfFileDownloadS/F๑๒๐\\_P๓๗-๔๐.pdf](http://www.tpa.or.th/publisher/pdfFileDownloadS/F๑๒๐_P๓๗-๔๐.pdf)

๑๖. อีรเดช ภัทรวิโรตมและคณะ. (๒๕๕๗). การศึกษาค่าความผิดพลาดของเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอิเล็กทรอนิกส์ เปรียบเทียบกับเครื่องมือมาตรฐาน. รายงานการวิจัย, กลุ่มวิศวกรรมการแพทย์ สำนักงานสนับสนุนบริการสุขภาพเขต ๑๑ จังหวัดนครศรีธรรมราช. กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข.

๑๗. องค์การอาหารและยา. เผยผลตรวจสอบประสิทธิภาพของ เครื่องวัดความดันโลหิต.

[ออนไลน์] ๒๕๕๖. [สืบค้นเมื่อวันที่ ๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๖]. สืบค้นจาก :

<http://www.oknation.net/blog/healthcarede/๒๐๑๓/๐๒/๐๗/entry-๑>

๑๘. ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ ๑๑/๑ ภูเก็ต กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. “ตรวจสอบคุณภาพเครื่องวัดความดันโลหิต.” จดหมายข่าว News Letter ปีที่ ๒๘ ฉบับที่ ๖ เดือนมิถุนายน ๒๕๕๗.

# กิจกรรมวิศวกรรมกรรมการแพทย์

งานตรวจสอบ ออกแบบ ปรับปรุงแก้ไข และให้คำปรึกษา  
ระบบบำบัดน้ำเสียในโรงพยาบาล เพื่อความปลอดภัยต่อสุขอนามัยของ  
ประชาชนและสิ่งแวดล้อม



## สำรวจข้อมูล

- ❖ สำรวจและรวบรวมข้อมูลระบบบำบัดน้ำเสีย
- ❖ สร้างฐานข้อมูลระบบบำบัดน้ำเสียโรงพยาบาลทั่วประเทศ โดยโปรแกรม ► HS4



## ฝึกอบรม/ให้ความรู้กับภาคีเครือข่าย

- ❖ การประเมิน ตรวจสอบ วิเคราะห์ปัญหา และการปรับปรุงแก้ไข ระบบบำบัดน้ำเสีย
- ❖ การจัดทำ BOQ หรือ TOR ในการปรับปรุง /ก่อสร้างใหม่



## ส่งเสริม สนับสนุน ตรวจสอบ และประเมินระบบบำบัดน้ำเสีย

- ❖ การประเมิน ตรวจสอบ วิเคราะห์ปัญหา และการปรับปรุงแก้ไข ระบบบำบัดน้ำเสีย
- ❖ ให้คำแนะนำ แนวทางในการดำเนินการแก้ไขปรับ
- ❖ ดำเนินการแก้ไขปรับปรุง (กรณีแก้ไขได้ทันที)
- ❖ กำหนดแผน ระยะสั้น และระยะยาว (กรณีต้องออกแบบ หรือ จัดทำอุปกรณ์)
- ❖ ดำเนินการออกแบบ เขียนแบบ จัดทำ BOQ หรือ TOR
- ❖ เป็นที่ปรึกษาในการดำเนินการ
- ❖ ตรวจสอบติดตามผล หลังการดำเนินการ

## จัดทำคู่มือ/องค์ความรู้

- ❖ ผู้ควบคุม (นักวิชาการ)
- ❖ ผู้ดูแลระบบบำบัดน้ำเสียในโรงพยาบาล



## สนับสนุนและถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับภาคีเครือข่าย



## มาตรฐานเครื่องมือวัดทางการแพทย์

### ห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ห้องปฏิบัติการสอบเทียบ ทองวิศวกรรม  
การแพทย์ได้รับการรับรอง ISO/IEC 17025:2005  
จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม(สมอ.)

- ห้องปฏิบัติการสอบเทียบด้านอุณหภูมิ
- ห้องปฏิบัติการสอบเทียบด้านด้านมวล



### คู่มือมาตรฐานการทดสอบเครื่องมือวัดทางการแพทย์

กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ ได้ทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือด้านวิชาการ ร่วมจัดทำคู่มือมาตรฐานการทดสอบเครื่องมือวัดทางการแพทย์ จำนวน 9 ชนิดเครื่องมือ เพื่อใช้เป็นวิธีมาตรฐานในการทดสอบทั่วประเทศ



เครื่องช่วยหายใจ  
เครื่องกระตุ้นหัวใจ  
ตู้อบเด็กทารกแรกเกิด  
เครื่องวัดความดันโลหิต  
เครื่องอัลตราซาวด์กายภาพบำบัด  
เครื่องให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ  
เครื่องวัดอุณหภูมิในช่องหูแบบอินฟราเรด  
เครื่องวัดอุณหภูมิทางการแพทย์แบบไฟฟ้าซึ่งแสดงค่าต่อเนื่อง  
เครื่องวัดอุณหภูมิทางการแพทย์แบบไฟฟ้าซึ่งแสดงค่าสูงสุด



### ทดสอบเครื่องมือวัดทางการแพทย์แพทย

กองวิศวกรรมการแพทย์ ร่วมกับสำนักงานสนับสนุน  
บริการสุขภาพ เขต 1-12 ได้ดำเนินการทดสอบเครื่องมือวัด  
ทางการแพทย์ในสถานบริการภาครัฐทั่วประเทศ

เครื่องมือวัดทางการแพทย์ที่ได้ทำการ  
ทดสอบในปี 2560 จำนวน **180,000**  
เครื่องสามารถช่วยประหยัดเงิน  
งบประมาณของสถานบริการภาครัฐที่ต้อง  
ว่าจ้างบริษัทเอกชนมาทำการทดสอบเป็น  
จำนวนเงินประมาณ **180 ล้านบาท !!!**



กองวิศวกรรมการแพทย์ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข  
เลขที่ 25625 ถนนสาทรสุข 8 ต.ตลาดขวัญ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000  
โทร: 0-2-148-5680-91 โทรสาร: 0-2-149-5657 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์: medical\_eng@hss.mhl.go.th

## EOC ทีมสนับสนุนในสภาวะฉุกเฉิน Medical Supportive Emergency Response Team ( MSERT )



ทีมเคลื่อนที่เร็ว สำหรับเข้าดำเนินการให้ความช่วยเหลือในกรณีเกิดภัยพิบัติต่างๆ

**เตรียมทีม**

- ทีม(กองวิศวกรรม/กองแบบแผน)
- เครื่องมือ
- ระบบไฟฟ้าสำรอง
- ระบบสื่อสาร
- อุปกรณ์เฉพาะเหตุ
- ภาคีเครือข่าย





**เผชิญเหตุ ระยะสั้น (1 วัน)**

กู้ระบบสาธารณูปโภค :  
ไฟฟ้า ประปา เครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
ระบบสื่อสารหลัก




**ฟื้นฟู ระยะกลาง (ภายใน 30 วัน)**

กู้รายนหน่วยงาน : OPD. ER. Ward OR.  
ICU. Dent. Supply ห้องยา ชักฟอก อื่นๆ

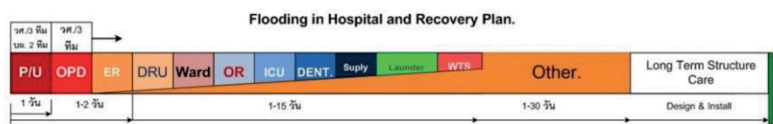



**วางแผนป้องกันระยะยาว (5-20 ปี)**

ร่วมสำรวจ ออกแบบ แนวทาง  
วางผังเครื่องมือแพทย์และ  
โครงสร้าง เพื่อป้องกันระยะยาว




**แผนระยะเวลาฟื้นฟูกรณีเกิดอุทกภัย**

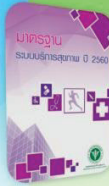



กองวิศวกรรมการแพทย์ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข  
เลขที่ 88/33 ด.สาธารณสุข 8 ต.ตลาดขวัญ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000  
โทรศัพท์ 0-2149-5660-91 โทรสาร 0-2149-5657  
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ medical\_eng@phss.mail.go.th



## มาตรฐานเครื่องมือแพทย์

### มาตรฐานระบบบริการสุขภาพ



- ด้านระบบการจัดการคุณภาพ
- ด้านความปลอดภัย
- ด้านอาคารและสภาพแวดล้อม
- ด้านสิ่งแวดล้อม
- ด้านระบบสื่อสาร
- ด้านเครื่องมือแพทย์
- ด้านสุขศึกษา

ผลการเยี่ยมประเมินปี 2560  
 รพ.ภาครัฐ จำนวน 896 แห่ง  
 ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน

- ระดับพื้นฐาน 135 แห่ง
- ระดับพัฒนา 612 แห่ง
- ระดับคุณภาพ 149 แห่ง



### มาตรฐานศูนย์เครื่องมือแพทย์ ในโรงพยาบาล



- เพียงพอ
- พร้อมใช้
- ได้มาตรฐาน
- ปลอดภัยกับผู้ใช้งานและประชาชน



### มาตรฐานห้องปฏิบัติการ ทดสอบ/สอบเทียบ

- ห้องปฏิบัติการต้นน้ำคุณภาพ
- ส่งต่อความเป็นคุณภาพ
- เครื่องมือแพทย์ได้มาตรฐาน
- ปฏิบัติการมาตรฐานเดียว
- ประชาชนได้รับบริการจากเครื่องมือแพทย์ที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน



กองวิศวกรรมการแพทย์ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข  
 เลขที่ ๒๒/๓๓ ถ.สาธารณสุขุ ๒ ต.ตลาดขวัญ-จ.ปทุมธานี 11000  
 โทรศัพท์. 0-2149-5680-91 โทรสาร.0-2149-5657 ใ้สนกับป้จว้สักรอ้จ้จ้ medical\_eng@hss.mail.go.th.

## รถเข็นผู้ป่วยควบคุมการแพร่กระจายเชื้อทางอากาศ (Isolation wheelchair)

### ความเป็นมา

ปัญหาการแพร่กระจายเชื้อโรคทางอากาศ ในผู้ป่วยโรคติดต่อที่มารับการรักษาในโรงพยาบาล ซึ่งอาจเกิดความเสี่ยงต่อการแพร่กระจายเชื้อโรคที่ติดต่อได้จากการหายใจและการสัมผัส และส่งผลต่อสุขภาพของผู้มารับบริการ และบุคลากรที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาล

### แนวคิด



กองวิศวกรรมการแพทย์ จึงได้มีแนวคิดจัดทำนวัตกรรมต้นแบบรถเข็นควบคุมการแพร่กระจายเชื้อทางอากาศ โดยผ่านการกรองอากาศด้วยแผ่นกรองประสิทธิภาพสูง (HEPA FILTER) และออกแบบให้เหมาะสมกับอุปกรณ์ช่วยเหลือผู้ป่วย หรือพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการแพร่กระจายของเชื้อ

### ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ออกแบบรถเข็นผู้ป่วยควบคุมการแพร่เชื้อทางอากาศแบบเคลื่อนที่ในสภาวะปกติ/ฉุกเฉิน
2. จัดหารถเข็นผู้ป่วยรุ่นมาตรฐานที่ใช้ในโรงพยาบาล และประกอบเข้ากับชุดควบคุมฯ ต้นแบบ
3. ทดสอบการทำงานและทิศทางไหลของอากาศ ภายในชุดควบคุมฯ เพื่อสร้างเสริมความเชื่อมั่นในมาตรการการควบคุมและป้องกันโรค
4. ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการไหลเวียนของอากาศ เพื่อพัฒนาชุดควบคุมการแพร่เชื้อให้ได้มาตรฐาน และใช้งานได้อย่างปลอดภัย
5. สรุปผลการทดสอบการทำงานและทิศทางไหลของอากาศ



### สรุปผลการดำเนินงาน



ทดสอบทิศทางการไหลและอัตราการระบายอากาศภายในรถเข็นผู้ป่วยควบคุมการแพร่เชื้อทางอากาศ

- มีความเร็วลมเฉลี่ยบริเวณช่องระบายอากาศ 1.2 m/sec.
- อัตราการระบายอากาศ 176 ลบ.ม/ชม.
- มีสภาวะความดันเป็นลบ (Negative Pressure)
- สร้างความเชื่อมั่นในการป้องกันและลดความเสี่ยงการแพร่กระจายเชื้อโรคจากผู้ป่วยที่ส่งผลต่อสุขภาพของผู้มารับบริการ และบุคลากรที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาล ได้อย่างปลอดภัย



## มาตรฐานศูนย์เครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล Standard of Center Medical Devices Pool for Hospital



### เหตุผลความเป็นมา

- > การสะสมเครื่องมือในแต่ละแผนก
- > การดูแลเครื่องมือไม่เป็นไปตามมาตรฐาน
- > เครื่องไม่พร้อมใช้งาน
- > บางแผนกเครื่องมือมีน้อยไม่เพียงพอ
- > ภาระงานเพิ่มของเจ้าหน้าที่
- > สิ้นเปลืองงบประมาณ
- > อื่นๆ



### วัตถุประสงค์

เพื่อบริหารจัดการเครื่องมืออุปกรณ์ทางการแพทย์และเครื่องมือแพทย์ให้มีคุณภาพ พร้อมใช้ ได้มาตรฐาน ปลอดภัย กับผู้ใช้และประชาชนผู้มารับบริการ



โรงพยาบาลนำคู่มือและเอกสารไปปฏิบัติ และรักษาระบบคุณภาพ

### ขอบเขตหน้าที่และการให้บริการ

1. ศูนย์สำรองเครื่องมือแพทย์ให้บริการยืม/คืน เครื่องมือ และอุปกรณ์ทางการแพทย์ ตลอด 24 ชั่วโมง
2. ซ่อมแซมแก้ไขเครื่องมืออุปกรณ์การแพทย์ที่ชำรุด และ ตรวจสอบเช็คความพร้อมใช้ของเครื่องมือแพทย์
3. การตรวจสอบ/ทดสอบ/สอบเทียบ และบำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์ ตามแผนประจำปีของเครื่องมือแพทย์ใหม่และหลังซ่อมแซม ประเมินคุณภาพความปลอดภัยตามมาตรฐานเครื่องมือแพทย์ และควบคุมการบำรุงรักษาจากบริษัทภายนอก
4. ประเมินและจัดทำคุณลักษณะครุภัณฑ์ ในการจัดซื้อ/ตรวจรับเครื่องมือแพทย์
5. สนับสนุนข้อมูลความรู้แก่ผู้ใช้เครื่องมือแพทย์



### ประโยชน์ที่ได้รับ

#### ประชาชน

มั่นใจในการใช้บริการสถานบริการสุขภาพ ได้ใช้เครื่องมือตามเกณฑ์มาตรฐาน ปลอดภัย เท่าเทียม สมประโยชน์

#### โรงพยาบาล

- มีหน่วยงานรับผิดชอบที่ชัดเจน
- มีผู้รับผิดชอบดูแลด้านเครื่องมือแพทย์
- ลดการสะสมของเครื่องมือแพทย์ในแต่ละแผนก/กลุ่มงาน
- ประหยัดงบประมาณ
- เจ้าหน้าที่ได้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ตามวิชาชีพของตนเอง

#### แพทย์ พยาบาล และเจ้าหน้าที่

- ไม่มีความกังวลเรื่องเครื่องมือแพทย์ไม่พร้อมใช้
- ไม่ต้องดูแลเครื่องมือแพทย์เอง ในเวลาที่ ต้องดูแลคนไข้มากขึ้น
- เครื่องมือมีความปลอดภัยตามมาตรฐานที่กำหนด
- เรียกใช้เจ้าหน้าที่จากศูนย์เครื่องมือแพทย์ ได้ตลอดเวลา



กองวิศวกรรมการแพทย์ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข  
เลขที่ 88/33 ถ.สาทรนนทบุรี 8 ต.ตลาดขวัญ จ.เมือง น.นทบุรี 11000  
โทรศัพท์. 0-2149-5680-91 โทรสาร.0-2149-5657 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์  
medical\_eng@hss.mall.go.th.

## งานตรวจสอบ ออกแบบ ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ตามมาตรฐาน เพื่อความปลอดภัยในสถานพยาบาล

### ตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในโรงพยาบาล

การตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในโรงพยาบาล เพื่อป้องกัน และลดความเสี่ยงจากการติดเชื้อ ของผู้  
มาใช้บริการ และเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน จากเชื้อโรคที่มีการแพร่กระจายทางอากาศ



ตรวจวัดคุณภาพอากาศตามมาตรฐาน

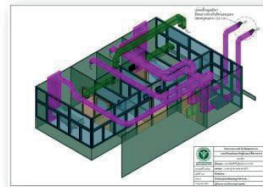
- ◆ ปริมาณฝุ่นละออง
- ◆ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
- ◆ อุณหภูมิ
- ◆ ความชื้นสัมพัทธ์
- ◆ ทิศทางการไหลของอากาศ



### ห้องแยกโรคชนิดความดันลบ

การออกแบบ เตรียมความพร้อม และการประเมินห้องแยกโรคให้เป็นไปตามมาตรฐานเพื่อสามารถ  
รองรับและดูแลรักษาผู้ป่วยในสถานการณโรคติดต่ออุบัติใหม่ได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

- ◆ เตรียมความพร้อม และประเมินห้องแยกโรคชนิดความ  
ดันลบของโรงพยาบาล
- ◆ ออกแบบ และพัฒนาห้องแยกโรค  
ชนิดความดันลบให้ได้ตาม  
มาตรฐาน และใช้งานได้อย่าง  
ปลอดภัย



### ตรวจสอบห้องผ่าตัดตามมาตรฐาน

ตรวจสอบห้องผ่าตัด ให้เป็นไปตามมาตรฐาน  
เพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วยโดยลดระดับความ  
เสี่ยงในระหว่างการผ่าตัด

- ◆ ISO 14644-1: 2017
- ◆ มาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ  
โดย วิศวกรรมสถานแห่ง  
ประเทศไทย ในพระบรม  
ราชูปถัมภ์



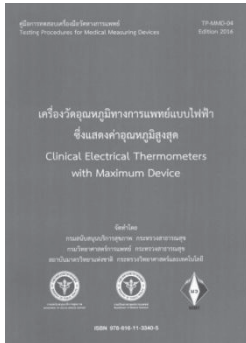
### โครงการสำรวจความเสี่ยงด้านอาคารและสภาพแวดล้อมในสถานพยาบาล

เพื่อสร้างกลไกด้านวิศวกรรมเฝ้าระวังการป้องกันการติดเชื้อ และป่วยเป็นวัณโรคของบุคลากรทาง  
การแพทย์และสาธารณสุข ประจำปี 2561

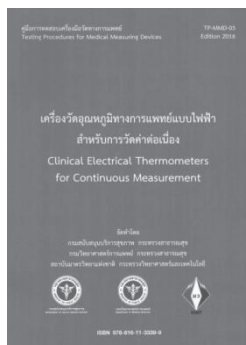
- ◆ สำรวจ ทบทวนแผนผังพื้นที่/การจัด  
ตำแหน่ง/ทิศทางการไหลเวียนของอากาศ  
และการเคลื่อนที่ของผู้ป่วยโรค
- ◆ ในหน่วยงานที่มีความเสี่ยง เช่น
  - จุดคัดกรอง - หน้าห้องบัตร
  - จุดนั่งรอตรวจ - ห้องตรวจ
  - คลินิกวัณโรค - คลินิกประกันสังคม
  - ห้องผู้ป่วยรวม - ห้องผู้ป่วยกึ่งวิกฤต
  - งานอุบัติเหตุและฉุกเฉิน
  - Negative pressure isolation room



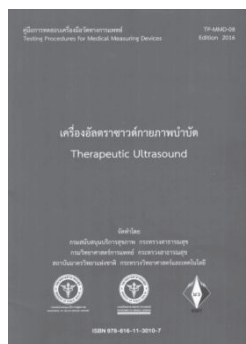
# คู่มือวิศวกรรมการแพทย์



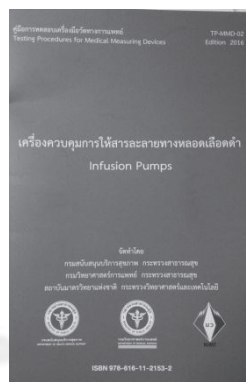
คู่มือเครื่องวัดอุณหภูมิทางการแพทย์  
แบบไฟฟ้าซึ่งแสดงค่าอุณหภูมิสูงสุด



คู่มือเครื่องวัดอุณหภูมิทางการแพทย์  
แบบไฟฟ้าสำหรับการวัดค่าต่อเนื่อง



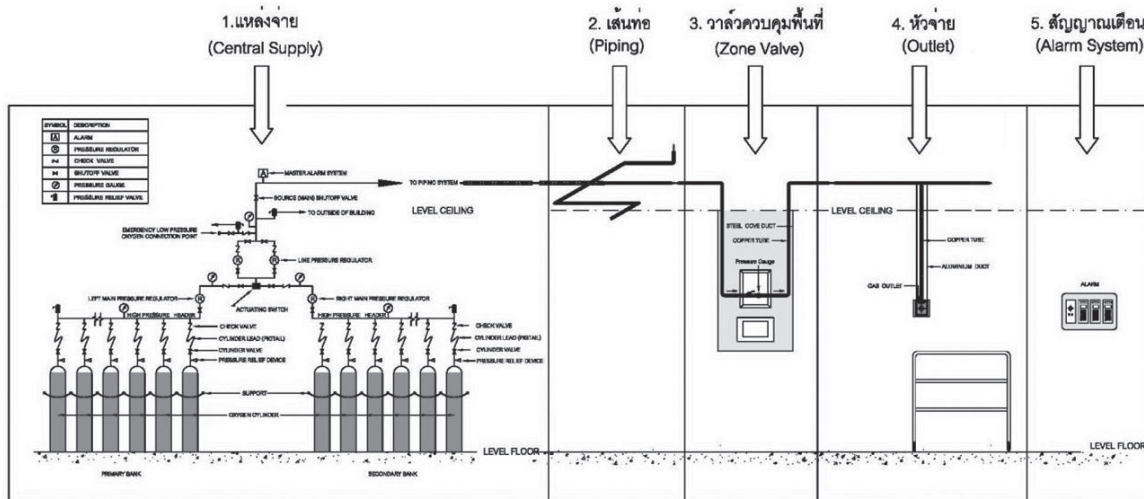
คู่มือเครื่องอัลตราซาวด์กายภาพบำบัด



คู่มือเครื่องควบคุมการให้สารละลายทาง  
หลอดเลือดดำ

**หมายเหตุ!**  
เอกสารคู่มือฉบับสมบูรณ์สามารถ  
ดาวน์โหลดได้ที่  
<http://medi.moph.go.th/>  
ติดต่อกองวิศวกรรมการแพทย์  
โทร. 0 2149 5680

## องค์ความรู้ระบบก๊าซทางการแพทย์



ระบบก๊าซทางการแพทย์ เป็นระบบหนึ่งที่มีความสำคัญในการให้บริการรักษาผู้ป่วยเป็นระบบที่มีความเสี่ยงสูง ผู้ใช้งานและผู้ที่เกี่ยวข้องควรมีความรู้ความเข้าใจ

### องค์ประกอบของระบบก๊าซทางการแพทย์

#### ประกอบด้วย 5 ส่วน

1. แหล่งจ่าย (Central Supply)
2. เส้นท่อ (Piping)
3. วาล์วควบคุมพื้นที่ (Zone Valve)
4. หัวจ่ายก๊าซ (Outlet)
5. สัญญาณเตือน (Alarm System)

**1. แหล่งจ่าย (Central Supply)** เป็นศูนย์รวบรวมท่อออกซิเจนไว้ในที่เดียวกัน สามารถวางท่อก๊าซรวมกันได้ข้างละหลายๆท่อ ทำให้มีเนื้อก๊าซหลายลิตรระบบจะไม่ขาดออกซิเจน สามารถจ่ายก๊าซกลับไปได้ ระบบแหล่งจ่ายมีการลดแรงดันเพื่อให้เหมาะสมก่อนนำไปใช้ เมื่อก๊าซข้างใดข้างหนึ่งหมด ระบบจะจ่ายก๊าซสำรองอีกข้างหนึ่งทันทีพร้อมก็มีสัญญาณเตือนให้ทำการเปลี่ยนก๊าซข้างทั้งหมดเพื่อเป็นการสำรองต่อไป

Oxygen Cylinder ท่อบรรจุหรือภาชนะบรรจุที่เป็นท่อ (Cylinder) เป็นภาชนะสำหรับบรรจุก๊าซความดันสูง ซึ่งอาจเกิน 13,600 kPa (2,000

ปอนด์ต่อตารางนิ้ว หรือ 140 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) ออกซิเจนที่บรรจุเป็นสถานะก๊าซรวบรวมท่อออกซิเจนไว้ที่ศูนย์กลาง (Central Supply) แล้วจ่ายก๊าซเข้าระบบ piping ต่อไป

Oxygen Container เป็นถังบรรจุที่เก็บในสถานะของเหลวมีความดันต่ำเป็นถึง 2 ชั้นระหว่างชั้นนอกกับชั้นในเป็นฉนวนสุญญากาศจุดเดือดต่ำมากที่ -183 องศาเซลเซียสแรงดันออกซิเจนเหลวประมาณ 120-150 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ออกซิเจนเหลว 1 ลิตรสามารถขยายตัวเป็นก๊าซได้ถึง 862 ลิตร ระบบจะมี vaporizer ใช้ในการเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นก๊าซและบางครั้งจะพบว่า มีน้ำแข็งเกาะอยู่มาก การมีน้ำแข็งเกาะเกิดจากมีปริมาณการใช้สูงวิธีการแก้ไขคือ การใช้น้ำฉีดหรือ vaporizer มีขนาดเล็กเกินไป วิธีการแก้ไขคือเพิ่ม vaporizer อีก 1 ชุด ส่วนอีกสาเหตุหนึ่งที่มีน้ำแข็งเกาะอาจเกิดจากการรั่วไหลตามวาล์วหรืออุปกรณ์ต่างๆ ให้ตรวจสอบด้วยการใช้น้ำสบู่หรือสังเกตุตำแหน่งที่มีน้ำแข็งเกาะ



สัญญาณเตือนประจำที่ (AreaAlarm)มีไว้เพื่อเฝ้าระวังการทำงานและควบคุมความดันของก๊าซในแต่ละพื้นที่ เช่น ห้องผ่าตัด ห้องฉุกเฉิน หอผู้ป่วย เป็นต้น

ต้องมีเสียงดังเพื่อให้ทราบสภาพสัญญาณเตือน มีความดังอย่างน้อย 80 dBAวัดที่ระยะห่าง 1 เมตร สามารถปิดเสียงให้เงียบได้แจ้งเตือนเมื่อแรงดันเพิ่มหรือลด 20% ของก๊าซที่ตั้งไว้

ถ้าแจ้งเตือนที่ High pressure หมายถึงความดันสูงกว่าที่ตั้งไว้ ให้ตรวจสอบที่ชุด regulator

ถ้าแจ้งเตือนที่ Low pressure หมายถึงความดันต่ำกว่าที่ตั้งไว้ ให้ตรวจสอบดูที่แหล่งจ่ายว่าก๊าซหมดหรือไม่ หรือ regulator ชำรุด



### ความสำคัญของระบบก๊าซทางการแพทย์

เป็นการวางระบบศูนย์จ่ายกลางจากระบบเดิมที่ใช้ก๊าซชนิดท่อ วางใช้งานที่บริเวณหัวเตียงผู้ป่วย มาเป็นการสร้างจุดรวมศูนย์จ่ายกลางเพื่อลดความเสี่ยงภายในห้องแล้วทำการบริหารจัดการควบคุมส่งจ่ายก๊าซทางการแพทย์ให้แก่อาคาร แต่ละแผนก แต่ละเตียงสามารถได้รับก๊าซออกซิเจนที่มีคุณภาพ ปลอดภัย ตามวัตถุประสงค์การใช้งานในการจัดการและการวางแผนนั้นเป็นสิ่งสำคัญ ต้องออกแบบและเริ่มวางระบบตั้งแต่เริ่มต้นประมาณการแผนกและจำนวนแหล่งจ่ายที่ต้องการใช้งาน ความต้องการและความจำเป็น งบประมาณควรประมาณการและจัดทำศูนย์จ่ายกลางเพื่อรองรับอนาคต ในกรณีที่มีการขยายตึกต่อเติมในอนาคตสามารถเพิ่มเติมได้โดยไม่ต้องรื้อหรือทำการก่อสร้างเปลี่ยนแปลงมากนัก

การใช้งานได้ด้วยความรวดเร็วจากการใช้งานโดยการนำท่อออกซิเจนไว้บริเวณหัวเตียงผู้ป่วย และจะต้องมีการใช้เครื่องมือประกอบ ถึงออกซิเจนเพื่อจ่ายให้กับผู้ป่วยซึ่งต้องใช้เวลาประมาณ 4 นาที แต่ถ้าเปลี่ยนมาเป็นระบบ Pipeline ก็จะทำให้การใช้งานได้สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น อาจใช้เวลาเพียงไม่ถึง 10 วินาทีก็สามารถจ่ายออกซิเจนให้กับผู้ป่วยได้แล้ว

ใช้งานแล้วเกิดความปลอดภัย จากเดิมการนำท่อออกซิเจนไปไว้บริเวณหัวเตียงผู้ป่วยซึ่งท่อออกซิเจน 1 ท่อ มีแรงดันประมาณ 2,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เมื่อเรามีศูนย์จ่ายกลางแล้ว ท่อออกซิเจนจะไปอยู่ในศูนย์จ่ายกลางทั้งหมดและจ่ายก๊าซออกซิเจนตามเส้นท่อถึงหัวเตียงผู้ป่วยที่แรงดัน 50-60 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ทำให้มีความเสี่ยงลดลงและมีความปลอดภัยมากขึ้น

สามารถใช้งานได้ตลอดเวลา ระบบก๊าซทางการแพทย์ที่สมบูรณ์เมื่อออกซิเจนข้างใดข้างหนึ่งหมด ระบบจะทำงานโดยอัตโนมัติ มีก๊าซทางการแพทย์พร้อมใช้งานอยู่ตลอด ผู้ป่วยจะไม่ขาดออกซิเจนเมื่อเทียบกับการต่อท่อออกซิเจนแบบเดิมที่มีโอกาสออกซิเจนหมด จะต้องมีการเปลี่ยนท่อซึ่งขณะเปลี่ยนท่อทำให้ผู้ป่วยขาดออกซิเจน

### สิ่งต้องห้ามใช้สำหรับออกซิเจน

ไฟ, น้ำมัน, จารบี, ไม้ขีดไฟ, บุหรี่, คิมล๊อค (เพราะคิมล๊อคอาจใช้ในกรณีอื่นๆเป็นเหตุให้เป็อนคราบน้ำมันได้) ต้องใช้ประแจปากตายเบอร์ 29 หรือ 30 เท่านั้น

### การตรวจสอบความสะอาด

การตรวจสอบความสะอาดการภายในท่อเบื้องต้นหลังการซ่อมแซมท่อทำได้โดย เอาผ้าขาวบาง หรือผ้าก๊อช หรือสำลีอุดท่อแล้วอัดอากาศให้ผ่าน โดยปกติออกซิเจนไม่มี สี กลิ่น รส ดังนั้นหากออกซิเจนที่ออกมามีความผิดปกติจากนี้ คือเกิดการปนเปื้อนถ้ามีสี มีกลิ่นไหม้ แสดงว่าอากาศยังไม่สะอาด หรืออาจใช้เครื่องมือวัดเปอร์เซ็นต์ออกซิเจน หากเปอร์เซ็นต์ออกซิเจนลดลงแสดงว่าอากาศยังไม่สะอาด

# วิสัยทัศน์

เป็นองค์กรหลักในการคุ้มครองผู้บริโภค  
ด้านวิศวกรรมการแพทย์ ของระบบบริการสุขภาพ



กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ  
Department of Health Service Support

กองวิศวกรรมการแพทย์  
กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ



กองวิศวกรรมการแพทย์  
Medical Engineering Division



88/33 ถนนสาธิตสุข 8 ตำบลตลาดขวัญ อำเภอเมือง นนทบุรี 11000

โทร. 0-2149-5680 โทรสาร 0-2149-5657

<http://medi.moph.go.th/>



# วิสัยทัศน์

เป็นองค์กรหลักในการคุ้มครองผู้บริโภค  
ด้านวิศวกรรมการแพทย์ ของระบบบริการสุขภาพ



กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ  
Department of Health Service Support

กองวิศวกรรมการแพทย์  
กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ



กองวิศวกรรมการแพทย์  
Medical Engineering Division



88/33 ถนนสาทรสุข 8 ตำบลตลาดขวัญ อำเภอเมือง นนทบุรี 11000

โทร. 0-2149-5680 โทรสาร 0-2149-5657

<http://medi.moph.go.th/>

