

# การศึกษาศักยภาพของการจัดการระบบสาธารณสุขปโภคตามมาตรฐานสากล

## โรงพยาบาล: กรณีศึกษา โรงพยาบาลวิภาวดี

### Potential Study of Utility System Management Under The Joint Commission

### International Accreditation Standards: Case study of Vibhavadi Hospital

อัทธิศักดิ์ ประกิจ<sup>1</sup>

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ ผดุงศิลป์<sup>2</sup>

#### บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาศักยภาพของการจัดการระบบสาธารณสุขปโภคตามมาตรฐานสากล โรงพยาบาล Joint Commission International (JCI) โดยใช้กรณีศึกษาจากโรงพยาบาลวิภาวดีที่ผ่านการรับรองมาตรฐานสากล JCI โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลการใช้พลังงานและน้ำในช่วงก่อนและหลังการได้รับการรับรองมาตรฐาน มาทำการวิเคราะห์โดยใช้ค่าการใช้พลังงานจำเพาะ (Specific Energy Consumption: SEC) และการวิเคราะห์แบบถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Multiple Regression Analysis)

จากผลการศึกษาพบว่าโรงพยาบาลได้ดำเนินการจัดการระบบสาธารณสุขปโภค โดยมีการจัดทำทะเบียนเครื่องจักรอุปกรณ์ทั้งหมด 6 กลุ่ม กำหนดความถี่และการดำเนินงานบำรุงรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์ที่มีมาตรฐานชัดเจน มีการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อวางแผนในการปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง มีการสื่อสารฝึกอบรมผู้ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งผู้บริหารให้การสนับสนุน ซึ่งหลังดำเนินการตามมาตรฐานส่งผลให้เดือนเมษายน 2556 ถึง มีนาคม 2557 สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้า ลดลงได้ 454,500 kWh ต่อปี คิดเป็นดัชนีการใช้พลังงานรวม 396.39 MJ/Bed-Day สามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าลง 7.41% เมื่อเทียบกับเดือนเมษายน 2555 ถึง มีนาคม 2556 สำหรับปริมาณน้ำที่ใช้เพิ่มขึ้น 133,428 ลูกบาศก์เมตร หรือเพิ่มขึ้น 5.68% เมื่อเทียบกับเดือนเมษายน 2555 ถึง มีนาคม 2556 ทั้งนี้เนื่องจากการดำเนินการตาม มาตรฐานสากล JCI มีข้อกำหนดส่งเสริมการล้างมือในบุคลากรที่ดูแลรักษาผู้ป่วยและการใช้น้ำสำหรับกระบวนการทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ทางการแพทย์เพื่อป้องกันการติดเชื้อที่มีโอกาสเกิดขึ้นในโรงพยาบาล ส่งผลให้ผู้ป่วยปลอดภัยยิ่งขึ้น เมื่อพิจารณาจากค่าใช้จ่ายเรื่องพลังงานไฟฟ้าและน้ำ เปรียบเทียบกันระหว่างการขอรับรองมาตรฐาน JCI และการไม่ขอรับรองมาตรฐาน จากการวิเคราะห์แบบถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ พบว่าในระยะเวลา 3 ปี การขอรับรองมาตรฐาน JCI สามารถทำให้โรงพยาบาลประหยัดค่าใช้จ่ายลดลงมูลค่าสูงสุดถึง 10,525,665.76 บาท

**คำสำคัญ :** มาตรฐานสากล ระบบสาธารณสุขปโภค การจัดการพลังงาน โรงพยาบาล

<sup>1</sup> นักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการทางวิศวกรรม มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

<sup>2</sup> ที่ปรึกษาสารนิพนธ์หลัก

## ABSTRACT

This research is to study potential factor of utility system management under the Joint Commission International Accreditation Standards. Vibhavadi Hospital as a case study, which passed the JCI Standards. Data collection of electricity and water before and after receiving the standard were gathered. Then, the data were analyzed by using Specific Energy Consumption (SEC) and Multiple Regression Analysis.

Results are found that hospitality managed utility system by creating record of equipment and machines for six groups. They set frequency and maintenance of equipment and machines with clear standard. The data were gathered to plan continuously improvement and development continuously. The communication between stakeholders was operated and management provided support. After operating as per standard, the results of April 2013 – March 2014 was able to reduce electricity usage by 454,500 kWh per year. The index of total usage of electricity was 396.39 MJ/Bed-Day. They enabled to save electrical energy of 7.41% when compared to the period of April 2012 – March 2013. The amount of water usage increased 133,428 cubic meters or increased 5.68% when compared to the period of April 2012 – March 2013. According to the operating of JCI requires the washing hand for people who take care of patients and using water to clean tools and medical equipment to prevent infection that could happen in hospital; thus influencing safer for patients. The expenses of electricity and water were considered and compared during JCI accreditation. Multiple regression analysis was done and found that during three years of asking for standard assurance from JCI could help hospital to save money at 10,525,665.76 Baht.

## บทนำ

โรงพยาบาลถือได้ว่าเป็นอาคารที่มีการใช้พลังงานค่อนข้างสูงเป็นลำดับต้นของกลุ่มอาคารธุรกิจ เนื่องจากมีการให้บริการตลอด 24 ชั่วโมงเป็นส่วนใหญ่ และมีการใช้พลังงานเพื่อตอบสนองต่อกิจกรรมการให้บริการทางการแพทย์ ตลอดจนสิ่งอำนวยความสะดวกด้านต่าง ๆ แก่ผู้เข้ามาใช้บริการ อีกทั้งยังมีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของอัตราความต้องการใช้พลังงานตามการเติบโตทางเศรษฐกิจและความต้องการบริการด้านสาธารณสุขจากทั้งในและต่างประเทศ รวมทั้งนโยบายภาครัฐที่จะส่งเสริมให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางทางการแพทย์ (Medical Hub) เพื่อให้เป็นไปตามนโยบายดังกล่าวและการขยายบริการไปยังกลุ่มผู้ป่วยต่างชาติ สถานพยาบาลในประเทศไทยจึงมีการพัฒนาและขอรับรองมาตรฐานสากล JCI เพื่อสร้างความมั่นใจให้ผู้ป่วยในการเข้ารับบริการ โดยปัจจุบันมีสถานพยาบาลในประเทศไทยได้รับรองมาตรฐาน JCI รวมทั้งสิ้น 63 แห่ง

มาตรฐานมาตรฐานการรับรอง Joint Commission International (JCI) สำหรับโรงพยาบาลประกอบไปด้วย 4 ส่วนหลัก คือ ส่วนที่ 1. ข้อกำหนดในการเข้าร่วมกระบวนการตรวจรับรอง (Accreditation Participation Requirement: APR) ส่วนที่ 2. มาตรฐานที่มุ่งเน้นผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง

(Patient-Centered Standards) ส่วนที่ 3. มาตรฐานการบริหารจัดการสถานพยาบาล (Health Care Organization Management Standards) ส่วนที่ 4. มาตรฐานโรงพยาบาลศูนย์วิชาการทางการแพทย์ (Academic Medical Center Hospital Standards) โดยที่ในส่วนที่ 3. เรื่องมาตรฐานการจัดการทรัพยากร อาคารและความปลอดภัย (Facility Management and Safety) หัวข้อระบบสาธารณูปโภค จึงให้ความสำคัญการจัดการระบบสาธารณูปโภคซึ่งเป็นหัวใจหลักของการจัดการอาคารตั้งแต่การทำรายการทะเบียน การตรวจสอบ ทดสอบ บำรุงรักษาและปรับปรุงระบบสาธารณูปโภค ซึ่งการจัดการที่ดีอาจส่งผลให้เกิดการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในโรงพยาบาล

ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นถึงความจำเป็นและสำคัญในการที่จัดทำการศึกษามาตรฐานระบบสาธารณูปโภคตามมาตรฐาน JCI เพื่อเป็นการประเมินการจัดการพลังงานไฟฟ้าและน้ำ ซึ่งจัดว่าเป็นผลมาจากการบริหารจัดการระบบสาธารณูปโภคของโรงพยาบาลวิภาวดีนี้จะเป็นแนวทางการศึกษาเบื้องต้นที่สรุปตามเกณฑ์มาตรฐานของกฎหมายและมาตรฐาน JCI

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาศักยภาพของการจัดการระบบสาธารณูปโภคตามมาตรฐาน JCI โดยใช้กรณีศึกษาจากโรงพยาบาลวิภาวดีที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน JCI โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลการใช้พลังงานและน้ำในช่วงก่อนและหลังการได้รับการรับรองมาตรฐาน มาทำการวิเคราะห์โดยใช้ค่าการใช้พลังงานจำเพาะ (Specific Energy Consumption: SEC) และการวิเคราะห์แบบถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Multiple Regression Analysis)

### ขอบเขตของการวิจัย

1. ศึกษาและประเมินแนวทางการจัดการระบบสาธารณูปโภคของโรงพยาบาลในปัจจุบันตามเกณฑ์มาตรฐานระบบสาธารณูปโภค
2. ศึกษาศักยภาพของการจัดการระบบสาธารณูปโภคของโรงพยาบาลในการดำเนินการตามมาตรฐาน JCI ในเรื่องพลังงานไฟฟ้าและน้ำ
3. รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์การใช้พลังงานไฟฟ้าและน้ำก่อนการดำเนินการตามมาตรฐาน JCI และหลังดำเนินการตามมาตรฐาน JCI

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปฐิม ประจันตะเสน (2553) ได้ทำการศึกษาค่าการใช้พลังงานจำเพาะในโรงพยาบาลเอกชนขนาด 250-500 เตียง จำนวน 10 แห่ง พบว่าโรงพยาบาลเอกชนมีพื้นที่ในการให้บริการทางการแพทย์เป็นพื้นที่ปรับอากาศทั้งหมด ประกอบด้วย พื้นที่ผู้ป่วยใน IPD (In Patient Department) พื้นที่ผู้ป่วยนอก OPD (Out Patient Department) และพื้นที่ส่วนกลาง มีสัดส่วนสำหรับการให้บริการทางการแพทย์ของจำนวนผู้ป่วยนอก OPD และจำนวนผู้ป่วยใน IPD เท่ากับ 10 ต่อ 1 เตียง การใช้พลังงานไฟฟ้ามีสัดส่วนค่าใช้จ่ายและปริมาณการใช้สูงกว่า 90% ของพลังงานรวมทั้งหมด และจำแนกสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้า

ได้เป็นระบบ คือ ระบบปรับอากาศคิดเป็น 60% และระบบอื่น ๆ คิดเป็น 40% (ไฟฟ้าแสงสว่าง อุปกรณ์ และเครื่องมือแพทย์) ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้พลังงานไฟฟ้าในโรงพยาบาลเอกชน คือ พื้นที่ปรับอากาศ จำนวนผู้ป่วยใน IPD และจำนวนผู้ป่วยนอก OPD ผู้วิจัยได้เสนอวิธีการหาค่าการใช้พลังงานจำเพาะ 3 วิธี คือ 1. ค่าการใช้พลังงานจำเพาะต่อพื้นที่ปรับอากาศ (SEC AC-Area) 2. ค่าการใช้พลังงานจำเพาะต่อผู้ป่วยใน IPD (SEC IPD) 3. ค่าการใช้พลังงานจำเพาะต่อผู้ป่วยนอก OPD (SEC OPD) และค่าการใช้พลังงานจำเพาะเบื้องต้นในโรงพยาบาลเอกชน คือ SEC AC-Area เท่ากับ 290.12 kWh/ปี/m<sup>2</sup> SEC IPD เท่ากับ 279.98 kWh/IPD/ปี และ SEC OPD เท่ากับ 22.24 kWh/OPD/ปี จากสมการพลังงานของโรงพยาบาลเอกชนสามารถหาต้นทุนค่าใช้จ่ายด้านพลังงานที่เหมาะสมต่อการประกอบกิจการเบื้องต้น และสามารถวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการใช้พลังงานที่จะนำไปสู่หนทาง การประหยัดพลังงานอย่างเหมาะสมและยั่งยืนในอนาคต

ชมพูนิกข์ นามสุวรรณ (2557) ได้ทำการศึกษากระบวนการจัดการพลังงานภายในโรงพยาบาล โดยมีโรงพยาบาลเจ้าพระยายมราชเป็นกรณีศึกษา โดยนำข้อมูลการใช้พลังงานเบื้องต้นของโรงพยาบาลมาทำการวิเคราะห์ และกำหนดมาตรฐานการตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 (ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550) โรงพยาบาลเจ้าพระยายมราชเป็นโรงพยาบาลขนาด 602 เตียง มีเจ้าหน้าที่ 1,525 คน ดัชนีการใช้พลังงานเฉลี่ยใน 3 ปี เป็น 127.15 MJ/bed-day มีชั่วโมงการทำงาน 8,760 ชั่วโมงต่อปี สามารถแบ่งสัดส่วนการใช้พลังงานภายในโรงพยาบาลได้ออกเป็น 3 ส่วนหลัก ได้แก่ ระบบปรับอากาศ 71.93% ระบบแสงสว่าง 17.39% และระบบอื่น ๆ 10.69% จากการเก็บข้อมูลตัวอย่างในแต่ละระบบ พบว่าสาเหตุหนึ่งที่ทำให้โรงพยาบาลมีการใช้ไฟฟ้าเป็นจำนวนมาก เกิดจากประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์มีการเสื่อมลงจากการใช้งานเป็นระยะเวลานาน เนื่องจากโรงพยาบาลมีการเปิดทำการตั้งแต่ปี 2469 ดังนั้นจึงนำเสนอมาตรการการเปลี่ยนอุปกรณ์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ ทำให้การใช้พลังงานไฟฟ้ามีปริมาณลดลง ทางโรงพยาบาลเจ้าพระยายมราช ได้ดำเนินการจัดการพลังงานตามแนวทางการอนุรักษ์พลังงานของพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550) ทั้ง 8 ขั้นตอน ในปี 2257 สามารถลดการใช้พลังงาน เมื่อรวมการใช้พลังงานความร้อน 13.3% จากการตรวจวัดและวิเคราะห์การใช้พลังงานในระบบปรับอากาศและระบบแสงสว่าง สามารถหามาตรการที่มีความคุ้มค่าในการลงทุน 4 มาตรการ คือ 1) มาตรการเปลี่ยนหลอดไฟฟ้า T8 18 watt เป็นหลอดไฟ LED 10 watt ระยะเวลาคืนทุน 1.1 เดือน 2) มาตรการเปลี่ยนเครื่องปรับอากาศเก่าแบบแยกส่วนขนาด 5.27 kW เป็นเครื่องใหม่ ที่มี EER 3.49 W/W ระยะเวลาคืนทุน 1.1 ปี 3) มาตรการเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็นเก่าขนาด 72 RT เป็นเครื่องใหม่ที่มีค่า COP 2.9 W/W ระยะเวลาคืนทุน 4.4 ปี 4) มาตรการติดตั้ง VSD ควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์เครื่องสูบน้ำของเครื่องทำน้ำเย็น โดยปรับลดความถี่จาก 50 Hz เป็น 34 Hz ระยะเวลาคืนทุน 7 เดือน ธีรนนท์ แซ่เล่า, 2554 ทำการศึกษาการอพยพหนีไฟออกจากอาคารหอพักนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา โดยใช้โปรแกรม FDS ในการจำลองการอพยพในสถานการณ์เพลิงไหม้ภายในอาคาร พบว่าขนาดของประตูทางออกมีผลต่อเวลาในการอพยพเนื่องจากการรอคอยในบริเวณประตูทางออก

วนิดา แพร์ภาษา (2551) ศึกษาการพัฒนาคุณภาพโรงพยาบาลเพื่อการรับรองคุณภาพโรงพยาบาลระดับสากล ผู้ให้ข้อมูลประกอบด้วย หัวหน้าฝ่ายการพยาบาล ผู้บริหารในฝ่ายการพยาบาล หัวหน้าหน่วยงาน พยาบาลปฏิบัติการ บุคลากรและพนักงานอื่นๆ จำนวน 13 ราย ในโรงพยาบาลแห่งหนึ่งที่ได้รับการรับรองคุณภาพโรงพยาบาลระดับสากลแล้ว รวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการสัมภาษณ์แบบเชิงลึก และการบันทึกภาคสนาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยการให้รหัสและเปรียบเทียบข้อมูล ผลการวิจัย พบว่า การพัฒนาคุณภาพโรงพยาบาลเพื่อการรับรองคุณภาพโรงพยาบาลระดับสากล แบ่งเป็น 5 ระยะ คือ 1. ระยะเตรียมการ ประกอบด้วย (1) กำหนดนโยบาย (2) มอบหมายทีมปฏิบัติการ (3) ศึกษามาตรฐาน และ (4) สร้างความเข้าใจงานด้วยการอบรม 2. ระยะดำเนินการพัฒนา ประกอบด้วย (1) ฝึกฝนการปฏิบัติ และ (2) นำไปใช้จริง 3. ระยะเตรียมการรับรองคุณภาพ ประกอบด้วย (1) ผู้เยี่ยมสำรวจมาตรฐาน (2) ดำเนินการแก้ไข (3) ผู้เยี่ยมสำรวจมาตรฐานใหม่ และ (4) ให้เตรียมการสำรวจจริง 4. ระยะรับรองคุณภาพ ประกอบด้วย (1) คณะกรรมการของ JCI มาตรวจ และ (2) ผ่านการรับรอง 5. ระยะรักษาคุณภาพ (1) สำรวจมาตรฐาน (2) ดำเนินการพัฒนา และ (3) หาสิ่งกระตุ้นเพื่อรักษาคุณภาพ

ซึ่งจากการศึกษาบททวนวรรณกรรมที่ผ่านมาพบว่ายังไม่มีผู้ที่ทำการศึกษาศักยภาพของการจัดการระบบสาธารณสุขโรคตามมาตรฐาน JCI ดังนั้นการศึกษานี้สามารถนำไปใช้จัดทำแผนการจัดการระบบสาธารณสุขโรคและเป็นแนวทางแก่สถานพยาบาลอื่นๆ ได้เช่นกัน

### วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลทั่วไปของพื้นที่ รายละเอียดตามตารางที่ 1
2. ศึกษาแนวทางการจัดการระบบสาธารณสุขโรคตามมาตรฐานการรับรอง JCI สำหรับโรงพยาบาล
3. เก็บรวบรวมข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าและน้ำของโรงพยาบาลในช่วงระยะเวลา 12 เดือน ก่อนการดำเนินการตามมาตรฐาน JCI และ 12 เดือน หลังการดำเนินการตามมาตรฐาน JCI
4. วิเคราะห์และเปรียบเทียบข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าและน้ำ
5. หาความสัมพันธ์ของสมการเชิงเส้นของตัวแปรตามคือหน่วยการใช้พลังงานไฟฟ้าและน้ำ กับตัวแปรอิสระคือจำนวนผู้ป่วยในและจำนวนผู้ป่วยนอก

ตารางที่ 1 แสดงสัดส่วนพื้นที่ตามลักษณะการใช้งาน

ลักษณะการใช้งาน	พื้นที่ (m <sup>2</sup> )	สัดส่วนพื้นที่ %
พื้นที่ใช้สอยรวม (ไม่รวมพื้นที่จอดรถ)	50,717	93.69
พื้นที่ใช้สอยรับผู้ป่วยค้างคืน (IPD)	26,600	49.14
พื้นที่ใช้สอยไม่รับผู้ป่วยค้างคืน (OPD)	8,900	16.45
พื้นที่จอดรถ (ภายในอาคาร)	3,413	6.31
พื้นที่ปรับอากาศทั้งหมด	33,205	61.34
พื้นที่ไม่ปรับอากาศ	17,512	32.35

## ผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของการดำเนินการตามแนวทางการจัดการระบบสาธารณสุขปโภคของโรงพยาบาลตามมาตรฐาน JCI ในส่วนของพื้นที่บริการทางการแพทย์และบริการที่เกี่ยวข้อง ด้านพลังงานไฟฟ้าและน้ำในครั้งนี ผู้ศึกษาขอสรุปผลการศึกษาดังนี้

การใช้พลังงานไฟฟ้าและน้ำของโรงพยาบาลในช่วงระยะเวลา 12 เดือน ก่อนและหลังการดำเนินการตามมาตรฐาน JCI เป็นไปตามตารางที่ 2 และ 3

จากตารางที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ไฟฟ้าและน้ำของโรงพยาบาลก่อนการดำเนินการตามมาตรฐาน JCI ตั้งแต่เดือนเมษายน 2555 ถึงเดือนมีนาคม 2556 มีปริมาณการใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยเดือนละ 517,750 kWh หน่วยการใช้ไฟฟ้าต่อปริมาณผู้ป่วยใน 118.93 kWh/IPD/ปี และหน่วยการใช้ไฟฟ้าต่อปริมาณผู้ป่วยนอก 26.52 kWh/OPD/ปี ส่วนปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยเดือนละ 10,847 m<sup>3</sup> หน่วยการใช้น้ำต่อปริมาณผู้ป่วยใน 2.41 m<sup>3</sup>/IPD/ปี และหน่วยการใช้น้ำต่อปริมาณผู้ป่วยนอก 0.54 m<sup>3</sup>/OPD/ปี

ตาราง 2 ปริมาณการใช้ไฟฟ้าและน้ำของโรงพยาบาลกับจำนวนผู้ป่วยที่ใช้บริการ ตั้งแต่เดือนเมษายน ปี 2555 ถึง เดือนมีนาคม ปี 2556 (12 เดือน ก่อนการดำเนินการตามมาตรฐาน JCI)

เดือน	หน่วยการใช้ไฟฟ้า (kWh)	หน่วยการใช้น้ำ (m <sup>3</sup> )	ปริมาณผู้ป่วยใน (IPD)	หน่วยการใช้ไฟฟ้าต่อ ยอด ผู้ใช้บริการ (kWh/IPD)	หน่วยการใช้น้ำต่อ ยอด ผู้ใช้บริการ (m <sup>3</sup> /IPD)	ปริมาณผู้ป่วยนอก (OPD)	หน่วยการใช้ไฟฟ้าต่อ ยอด ผู้ใช้บริการ (kWh/OPD)	หน่วยการใช้น้ำต่อ ยอด ผู้ใช้บริการ (m <sup>3</sup> /OPD)
เม.ย.-55	522,000	9,716	3,465	150.65	2.8	9,729	53.65	1
พ.ค.-55	534,000	9,749	3,718	143.63	2.62	9,721	54.93	1
มิ.ย.-55	514,500	9,616	3,867	133.05	2.49	11,532	44.61	0.83
ก.ค.-55	537,750	9,801	4,923	109.23	1.99	12,482	43.08	0.79
ส.ค.-55	522,750	10,004	5,030	103.93	1.99	12,135	43.08	0.82
ก.ย.-55	509,250	9,838	5,181	98.29	1.9	13,041	39.05	0.75
ต.ค.-55	555,750	10,328	4,592	121.03	2.25	12,536	44.33	0.82
พ.ย.-55	518,250	11,546	4,384	118.21	2.63	11,693	44.32	0.99
ธ.ค.-55	518,250	11,150	4,590	112.91	2.43	12,359	41.93	0.9
ม.ค.-56	491,250	11,553	4,319	113.74	2.67	45,142	10.88	0.26
ก.พ.-56	457,500	10,647	4,190	109.19	2.54	40,318	11.35	0.26
มี.ค.-56	531,750	11,899	3,984	133.47	2.99	43,599	12.2	0.27

จากตารางที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ไฟฟ้าและน้ำของโรงพยาบาลหลังการดำเนินการตามมาตรฐาน JCI ตั้งแต่เดือนเมษายน 2556 ถึงเดือนมีนาคม 2557 มีปริมาณการใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยเดือนละ 479,875 kWh หน่วยการใช้ไฟฟ้าต่อปริมาณผู้ป่วยใน 110.11 kWh/IPD/ปี และหน่วยการใช้ไฟฟ้าต่อ

ปริมาณผู้ป่วยนอก 11.31 kWh/OPD/ปี ส่วนปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยเดือนละ 11,119 m<sup>3</sup> หน่วยการใช้น้ำต่อปริมาณผู้ป่วยใน 2.55 m<sup>3</sup>/IPD/ปี และหน่วยการใช้น้ำต่อปริมาณผู้ป่วยนอก 0.26 m<sup>3</sup>/OPD/ปี

ตาราง 3 ปริมาณการใช้ไฟฟ้าและน้ำของโรงพยาบาลกับจำนวนผู้ป่วยที่ใช้บริการ ตั้งแต่เดือนเมษายน ปี 2556 ถึง เดือนมีนาคม ปี 2557 (12 เดือน หลังการดำเนินการตามมาตรฐาน JCI)

เดือน	หน่วยการใช้ไฟฟ้า (kWh)	หน่วยการใช้น้ำ (m <sup>3</sup> )	ปริมาณผู้ป่วยใน (IPD)	หน่วยการใช้ไฟฟ้าต่อ ยอด ผู้ใช้บริการ (kWh/IPD)	หน่วยการใช้น้ำต่อ ยอด ผู้ใช้บริการ (m <sup>3</sup> /IPD)	ปริมาณผู้ป่วยนอก (OPD)	หน่วยการใช้ไฟฟ้าต่อ ยอด ผู้ใช้บริการ (kWh/OPD)	หน่วยการใช้น้ำต่อ ยอด ผู้ใช้บริการ (m <sup>3</sup> /OPD)
เม.ย.-56	499,500	9,766	3,337	149.69	2.93	37,489	13.32	0.26
พ.ค.-56	527,250	10,324	3,651	144.41	2.83	41,748	12.63	0.25
มิ.ย.-56	483,000	12,063	4,054	119.14	2.98	42,669	11.32	0.28
ก.ค.-56	489,000	10,284	4,743	103.1	2.17	43,909	11.14	0.23
ส.ค.-56	510,000	10,577	5,205	97.98	2.03	46,025	11.08	0.23
ก.ย.-56	489,000	11,465	4,940	98.99	2.32	43,630	11.21	0.26
ต.ค.-56	499,500	6,438	4,355	114.7	1.48	41,793	11.95	0.15
พ.ย.-56	481,500	14,000	4,048	118.95	3.46	41,370	11.64	0.34
ธ.ค.-56	402,750	13,157	3,729	108	3.53	40,881	9.85	0.32
ม.ค.-57	399,750	12,557	4,710	84.87	2.67	42,098	9.5	0.3
ก.พ.-57	444,000	11,066	4,722	94.03	2.34	41,024	10.82	0.27
มี.ค.-57	533,250	11,731	4,804	111	2.44	46,391	11.49	0.25

วิเคราะห์และเปรียบเทียบข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าและน้ำ เมื่อพิจารณาหาค่า SEC เบื้องต้น ในสมการและหาค่าเฉลี่ย เปรียบเทียบกันเพื่อหาประสิทธิภาพในการใช้พลังงานไฟฟ้าและน้ำเบื้องต้นได้ตามตารางที่ 4 และ 5

ตาราง 4 ตารางเปรียบเทียบค่า SEC ของไฟฟ้าก่อนและหลังการดำเนินการตามมาตรฐาน JCI

ดัชนีการใช้พลังงาน	ระยะเวลา 12 เดือน ก่อนการดำเนินการตามมาตรฐาน JCI	ระยะเวลา 12 เดือน หลังการดำเนินการตามมาตรฐาน JCI
SEC <sub>STL</sub>	114.78 (kWh/m <sup>2</sup> .year)	106.38 (kWh/m <sup>2</sup> .year)
SEC <sub>TL</sub>	122.50 (kWh/m <sup>2</sup> .year)	113.54 (kWh/m <sup>2</sup> .year)
SEC <sub>AC AREA</sub>	187.11 (kWh/m <sup>2</sup> .year)	173.42 (kWh/m <sup>2</sup> .year)
SEC <sub>IPD</sub>	118.93 (kWh/IPD/ปี)	110.11 (kWh/IPD/ปี)
SEC <sub>OPD</sub>	26.52 (kWh/OPD/ปี)	11.31 (kWh/OPD/ปี)
SEC <sub>PT</sub>	21.68 (kWh/ปี/PT)	10.26 (kWh/ปี/PT)

จากตารางที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลดัชนีการใช้ไฟฟ้าของโรงพยาบาลหลังดำเนินการตามมาตรฐาน JCI มีค่าลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับดัชนีการใช้พลังงานก่อนดำเนินการตามมาตรฐาน JCI โดยสรุปดังนี้ ดัชนีการใช้พลังงานต่อพื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด (SEC<sub>STL</sub>) ดัชนีการใช้พลังงานต่อพื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด (ไม่รวมพื้นที่จอดรถ) (SEC<sub>TL</sub>) ดัชนีการใช้พลังงานต่อพื้นที่ปรับอากาศ (SEC<sub>AC AREA</sub>) ลดลง 7.32% ดัชนีการใช้พลังงานต่อจำนวนผู้ป่วยใน IPD (SEC<sub>IPD</sub>) ลดลง 7.42% ดัชนีการใช้พลังงานต่อจำนวนผู้ป่วยนอก OPD (SEC<sub>OPD</sub>) ลดลง 57.35% ดัชนีการใช้พลังงานต่อจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด (SEC<sub>PT</sub>) ลดลง 52.68% เมื่อเทียบกับระยะเวลา 12 เดือนก่อนการดำเนินการตามมาตรฐาน JCI

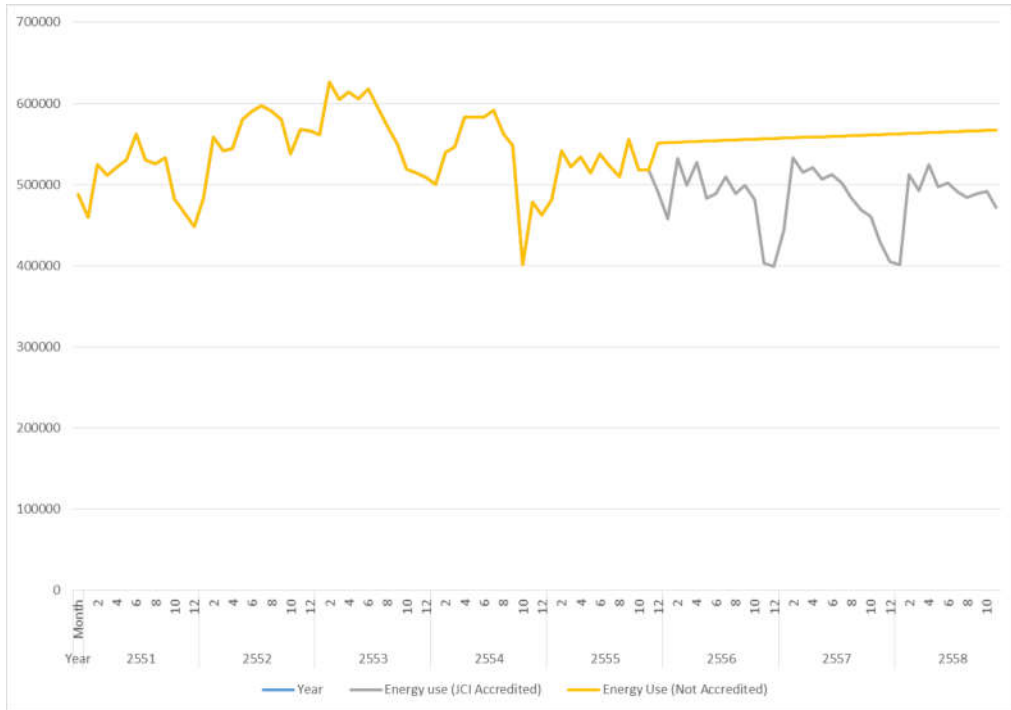
ตาราง 5 ตารางเปรียบเทียบดัชนีการใช้น้ำก่อนและหลังการดำเนินการตามมาตรฐาน JCI

ดัชนีการใช้น้ำ	ระยะเวลา 12 เดือน ก่อนการดำเนินการตามมาตรฐาน JCI	ระยะเวลา 12 เดือน หลังการดำเนินการตามมาตรฐาน JCI
SEC <sub>IPD</sub>	2.41 (m <sup>3</sup> /IPD/ปี)	2.55 (m <sup>3</sup> /IPD/ปี)
SEC <sub>OPD</sub>	0.54 (m <sup>3</sup> /OPD/ปี)	0.26 (m <sup>3</sup> /OPD/ปี)

จากตารางที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลดัชนีการใช้น้ำต่อจำนวนผู้ป่วยใน IPD (SEC<sub>IPD</sub>) เพิ่มขึ้น 5.8% ส่วนดัชนีการใช้น้ำต่อจำนวนผู้ป่วยนอก OPD (SEC<sub>OPD</sub>) ลดลง 51.85% เมื่อเทียบกับระยะเวลา 12 เดือนก่อนการดำเนินการตามมาตรฐาน JCI

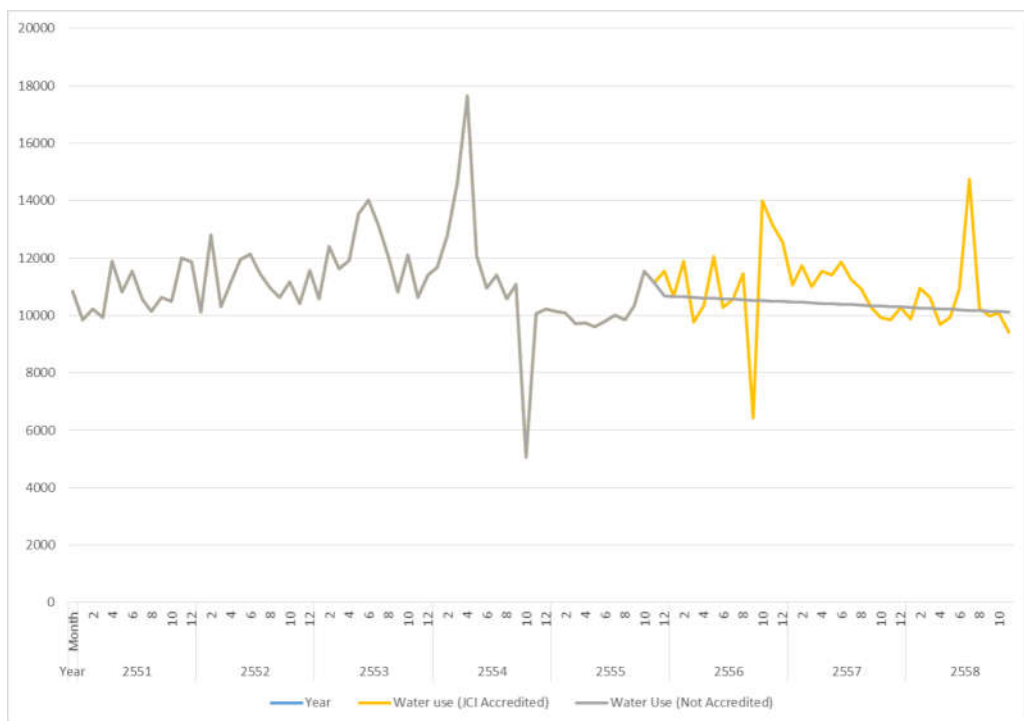
เมื่อวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ทำการวิเคราะห์ข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม 2551 ถึง เดือนธันวาคม 2555 เพื่อการพยากรณ์ใช้พลังงานไฟฟ้าและน้ำตั้งแต่ มกราคม 2556 ถึง ธันวาคม 2559 เปรียบเทียบกันระหว่างไม่ได้ขอรับรองมาตรฐาน JCI และขอรับรองมาตรฐาน JCI ได้ดังภาพ 1 และ 2





ภาพที่ 1 แสดงข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าระหว่างขอรับรองและไม่ขอรับรองมาตรฐาน JCI

จากภาพที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลพยากรณ์การใช้พลังงานไฟฟ้ากรณีไม่ได้ขอรับรองมาตรฐาน JCI ตั้งแต่ปี 2556-2558 มีการใช้พลังงานไฟฟ้ารวมทั้งสิ้น 20,132,269 kWh และการใช้พลังงานไฟฟ้าหลังได้รับการรับรองมาตรฐาน JCI ตั้งแต่ปี 2556-2558 รวม 17,403,750 kWh ดังนั้นสรุปได้ว่าการขอรับรองมาตรฐาน JCI ทำให้การใช้พลังงานไฟฟ้าลดลงประมาณ 2,728,946 kWh โดยคิดเป็นเงิน 10,833,915.61 บาท (อัตราค่าไฟฟ้าของโรงพยาบาลปี 2558 เฉลี่ย 3.97 บาทต่อkWh)



ภาพที่ 2 แสดงข้อมูลการใช้น้ำระหว่างขอรับรองและไม่ขอรับรองมาตรฐาน JCI

จากภาพที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลพยากรณ์การใช้น้ำกรณีไม่ได้ขอรับรองมาตรฐาน JCI ตั้งแต่ปี 2556-2558 มีการใช้น้ำรวมทั้งสิ้น 374,359 m<sup>3</sup> และการใช้น้ำหลังได้รับการรับรองมาตรฐาน JCI ตั้งแต่ปี 2556-2558 รวม 392,354 m<sup>3</sup> ดังนั้นสรุปได้ว่าการขอรับรองมาตรฐาน JCI ทำให้การใช้น้ำเพิ่มขึ้นประมาณ 17,995 m<sup>3</sup> โดยคิดเป็นเงิน 308,249.85 บาท (อัตราค่าน้ำของโรงพยาบาลปี 2558 เฉลี่ย 17.13 บาทต่อหน่วย m<sup>3</sup>)

## สรุปผล

จากการศึกษาผลของการจัดการระบบสาธารณสุขปโรคตามมาตรฐานสากลโรงพยาบาล กรณีศึกษา: โรงพยาบาลวิภาวดี กรุงเทพมหานคร พบว่าโรงพยาบาลได้ดำเนินการจัดการระบบสาธารณสุขปโรค โดยมีการจัดทำทะเบียนเครื่องจักรอุปกรณ์ทั้งหมด 6 ระบบ กำหนดความถี่และการดำเนินงานบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีมาตรฐานชัดเจน มีการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อวางแผนในการปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง มีการสื่อสารฝึกอบรมผู้ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งผู้บริหารให้การสนับสนุน ซึ่งหลังดำเนินการตามมาตรฐานส่งผลให้เดือนเมษายน 2556 ถึง มีนาคม 2557 สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้า ลดลงได้ 454,500 kWhต่อปี คิดเป็นดัชนีการใช้พลังงานรวม 396.39 MJ/Bed-Day สามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าลง 7.41% เมื่อเทียบกับเดือนเมษายน 2555 ถึง มีนาคม 2556 สำหรับปริมาณน้ำที่ใช้เพิ่มขึ้น 133,428 ลูกบาศก์เมตร หรือเพิ่มขึ้น 5.68% เมื่อเทียบกับเดือนเมษายน 2555 ถึง มีนาคม 2556 ทั้งนี้เนื่องจากการดำเนินการตาม

มาตรฐานสากล JCI มีข้อกำหนดส่งเสริมการล้างมือในบุคลากรที่ดูแลรักษาผู้ป่วยและการใช้น้ำสำหรับกระบวนการทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ทางการแพทย์เพื่อป้องกันการติดเชื้อที่มีโอกาสเกิดขึ้นในโรงพยาบาล ส่งผลให้ผู้ป่วยปลอดภัยยิ่งขึ้น เมื่อพิจารณาจากค่าใช้จ่ายเรื่องพลังงานไฟฟ้าและน้ำ เปรียบเทียบกันระหว่างการขอรับรองมาตรฐาน JCI และการไม่ขอรับรองมาตรฐาน จากการวิเคราะห์แบบถดถอยเชิงเส้น พบว่าในระยะเวลา 3 ปี การขอรับรองมาตรฐาน JCI สามารถทำให้โรงพยาบาลประหยัดค่าใช้จ่ายลดลงมูลค่าสูงสุดถึง 10,525,665.76 บาท

## บรรณานุกรม

### ภาษาไทย

- มาตรฐานการรับรอง JCI สำหรับโรงพยาบาล ฉบับที่ 4. (2554). แปลและจัดพิมพ์โดยสถาบันรับรองคุณภาพสถานพยาบาล (องค์การมหาชน).
- พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550. (2550). ราชกิจจานุเบกษา. สืบค้นจาก <http://www.ratchakitcha.soc.go.th/>
- วัชระ มั่งวิฑิตกุล. (2548). กระบวนการและเทคนิคการลดค่าใช้จ่ายพลังงานสำหรับอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: บริษัท เรียน ยู เพาเวอร์ จำกัด.
- สุรินทร์ จันทสุริยวิช. (2546). การจัดการด้านการใช้ไฟฟ้า คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). เชียงใหม่. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- เสกสันต์ พันธุ์บุญมี (2549). การจัดการพลังงานไฟฟ้า: กรณีศึกษาโรงพยาบาลเลิดสิน (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- ชัชชัย จันทะสีลา (2549). การศึกษาเพื่อหาแนวทางในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าสำหรับสถานพยาบาล: กรณีศึกษาอาคารสิรินธรโรงพยาบาลขอนแก่น (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- ดำรงศักดิ์ ภาวะเกษ (2549). การหาค่าดัชนีการใช้พลังงานจำเพาะในโรงพยาบาล: กรณีศึกษาโรงพยาบาลเลิดสิน (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- วนิดา แพร์ภาษา (2551). การพัฒนาคุณภาพโรงพยาบาลเพื่อการรับรองคุณภาพโรงพยาบาลระดับสากล (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). กรุงเทพฯ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ปรีม ประจันตะเสน (2553). การศึกษาค่าการใช้พลังงานจำเพาะในโรงพยาบาลเอกชนขนาดใหญ่ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- ชมนุญช์ นามสุวรรณ (2557). การจัดการพลังงานในโรงพยาบาล: กรณีศึกษาโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยราชา (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). กรุงเทพฯ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ธนเศรษฐ์ ร่วมชาติ (2558). แนวทางการปรับปรุงอาคารโรงพยาบาลชุมชนตามเกณฑ์ประเมินอาคารสีเขียวและมาตรฐานสำหรับสถานพยาบาล (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). นครปฐม. มหาวิทยาลัยศิลปากร

## ภาษาอังกฤษ

Joint Commission International Accreditation Standards for Hospitals. 4th eds. Oakbrook Terrace:

Joint Commission Resources; 2011.

Alkhenizan A, Shaw C. Impact of Accreditation on the Quality of Healthcare service: A Systematic Review of the Literature. Annals of Saudi Medicine. 2011; 31 (4): 407-16.

American Society for Healthcare Engineering. Maintenance Management for Health Care Facilities. Chicago, IL: American Hospital Association; 2014.

THE ENVIRONMENT OF CARE® HANDBOOK Third Edition. Oakbrook Terrace: Joint Commission Resources; 2009.