บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

ในการวิจัยถึงแผนการปฏิบัติงานเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อโรคเพื่อการประหยัดพลังงานไฟฟ้า หลังจากที่ได้ทำการทดลอง เก็บรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้สรุปผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้คือ

5.1.1 ช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมในการที่จะเลือกใช้การเปิดเตรียมความพร้อมใช้งานของเครื่อง (Standby) หรือจะทำการปิดเครื่องก่อนแล้วค่อยเริ่มเปิดการทำงานของเครื่องใหม่

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วนำมาวิเคราะห์จะพบว่าระยะเวลาที่เหมาะสมที่จะเลือกใช้วิธีการเปิดเตรียมความพร้อมใช้งานของเครื่อง (Standby) คือเมื่อเครื่องไม่มีการใช้งานตั้งแต่ 0 ถึง 20 นาที และวิธีการปิดเครื่องก่อนแล้วค่อยเริ่มเปิดการทำงานของเครื่องใหม่ จะใช้เมื่อเครื่องไม่มีการใช้งาน มากกว่า 20 นาที ขึ้นไป เนื่องจากพบว่าเมื่อดูผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติเมื่อนาทีที่ไม่มีการใช้งานเครื่อง 20 นาที วิธีการปิดเครื่องแล้วเปิดใหม่เริ่มจะมีค่าเฉลี่ยของการใช้กำลังไฟฟ้าที่ต่ำกว่าวิธีการเปิดเตรียมความพร้อมใช้งาน (Standby) และมีนัยสำคัญทางสถิติ (1-tail) ที่ .003 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า .01 (Sig. < .01) และ (2-tail) ที่ .000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า .01 (Sig. < .01) แสดงว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่เมื่อนาทีที่ 20 ขึ้นไป

5.1.2 จัดทำแผนการปฏิบัติงานเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อโรคที่ช่วยลดการใช้พลังงานในหน่วยงานจ่ายกลาง (Central Sterile Supply Department) ของโรงพยาบาล

สามารถดูได้จากตารางที่ 4.42 ตารางการทำงานของเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อโรคเพื่อให้เกิดการประหยัดพลังงานไฟฟ้า ในตารางจะสามารถทราบถึงรายละเอียดดังนี้

5.1.2.1 ควรเปิดใช้งานเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อโรคเครื่องทีละเครื่องในตอนเช้าให้เว้นระยะเวลาห่างกัน 30 นาที และเปิดหลังจากการปิดใช้งานระหว่างวัน ให้เว้นระยะเวลา ห่างกัน 15 นาที

5.1.2.2 สามารถทำงานได้เครื่องละ 8 รอบ ต่อวัน

5.1.2.3 มีช่วงระยะเวลาที่ใช้วิธีการปิดเครื่องแล้วเปิดใหม่หรือการ Standby เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อโรคที่ชัดเจนเข้าใจได้ง่าย

เมื่อนำแผนการปฏิบัติงานการใช้เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อโรคที่ผู้วิจัยได้ออกแบบแผนการปฏิบัติงานเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อโรคแบบที่ 3 แล้วจะช่วยให้เกิดการประหยัดพลังงานไฟฟ้ามากสุดถึง 15 kW/วัน

5.2 อภิปรายผล

ในการศึกษาวิจัยทำให้ทราบถึงประโยชน์ของการบริหารจัดการเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีอยู่ก่อนเดิมเป็นการปรับปรุงโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย

จากสมมติฐานที่ว่า “การบริหารจัดการเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อโรค (Autoclave) โดยวิธีการปิดเมื่อไม่มีการใช้งานและเปิดเครื่องใหม่เมื่อมีการใช้งานจะช่วยให้เกิดการประหยัดพลังงานได้มากกว่าวิธีการเปิดเตรียมความพร้อมใช้งานของเครื่อง (Standby) ไว้ตลอดวัน”

ผลการวิจัยพบว่า จากทดลองเพื่อหาช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมและทำการปิดเครื่องก่อนแล้วค่อยเริ่มเปิดการทำงานของเครื่องใหม่ เมื่อเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อโรคไม่มีการใช้งานเป็นระยะเวลา 20 นาทีขึ้นไป และการเปิดเครื่องใช้งานในช่วงเวลาที่ต่างกัน ทำให้ช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าและกำลังการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงสุดลงได้เมื่อนำมาคิดเป็นผลประหยัด สามารถช่วยประหยัดได้ถึง 18,834 บาท/ปี คิดเป็นผลประหยัดร้อยละ 4.89 จากการกระบวนการทำงานเดิม (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ภาคผนวก จ)

เมื่อเปรียบเทียบค่าการใช้พลังงานระหว่างวิธีการปิดเมื่อไม่มีการใช้งานแล้วเปิดเครื่องใหม่เมื่อมีการใช้งานกับวิธีการเปิดเตรียมความพร้อมใช้งานของเครื่อง (Standby) ระหว่างช่วงที่ไม่การเปลี่ยนแปลงในการใช้กำลังไฟฟ้าที่แตกต่างกัน คือ ช่วงระยะเวลาที่เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อโรคเปิดทิ้งไว้โดยไม่มีการใช้งานที่ 15 และ 20 นาที ซึ่งจะได้ค่าสถิติของทั้ง 2 ระยะเวลา คือ

5.2.1 ช่วงระยะเวลาที่เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อโรคเปิดทิ้งไว้โดยไม่มีการใช้งานที่ 15 นาที

พบว่า ผลลัพธ์จากการประมวลผลจะแสดงค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรตาม (kilowatt) โดยจำแนกตามวิธีการทำงานของเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อโรค ได้ค่าสถิติ $t-test$ มีค่าเท่ากับ 13.836, $df = 58$ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า .05 ($Sig. < .05$) แสดงว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ ค่ากำลังไฟฟ้า(กิโลวัตต์) ของวิธีการทำงานทั้ง 2 วิธีมีค่าแตกต่างกัน โดยที่วิธีปิดเครื่องตอนที่เครื่องไม่มีการใช้งานแล้วเปิดใหม่ (X_1) ที่มีค่ากำลังไฟฟ้าเฉลี่ย 0.5113 กิโลวัตต์ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.01889 มีค่ากำลังไฟฟ้าสูงกว่า วิธีการเปิดเตรียมความพร้อมใช้งาน (Standby) (X_2) ที่มีค่าเฉลี่ย 0.4557 กิโลวัตต์ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.01135 (ดังที่แสดงผลในตารางที่ 4.12)

5.2.2 ช่วงระยะเวลาที่เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อโรคเปิดทิ้งไว้โดยไม่มีการใช้งานที่ 20 นาที

พบว่า ผลลัพธ์จากการประมวลผลจะแสดงค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรตาม (kilowatt) โดยจำแนกตามวิธีการทำงานของเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อโรค ได้ค่าสถิติ t – test มีค่าเท่ากับ -35.986, df = 58 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า .05 (Sig. < .05) แสดงว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ ค่ากำลังไฟฟ้า(กิโลวัตต์) ของวิธีการทำงานทั้ง 2 วิธีมีค่าแตกต่างกัน โดยที่วิธีปิดเครื่องตอนที่เครื่องไม่มีการใช้งานแล้วเปิดใหม่ (X_1) ที่มีค่ากำลังไฟฟ้าเฉลี่ย 0.6090 กิโลวัตต์ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.01626 มีค่ากำลังไฟฟ้าต่ำกว่า วิธีการเปิดเตรียมความพร้อมใช้งาน (Standby) (X_2) ที่มีค่าเฉลี่ย 0.8147 กิโลวัตต์ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.02675 (ดังที่แสดงผลในตารางที่ 4.15)

นั่นคือ การใช้พลังงานในระหว่างที่เครื่องไม่มีการใช้งานทั้ง 2 วิธี มีผลทำให้มีการใช้พลังงานที่แตกต่างกัน โดยเลือกใช้วิธีการเปิดเตรียมความพร้อมใช้งานของเครื่อง (Standby) คือเมื่อเครื่องไม่มีการใช้งานไม่เกิน 20 นาที และวิธีการปิดเครื่องก่อนแล้วค่อยเริ่มเปิดการทำงานของเครื่องใหม่ จะใช้เมื่อเครื่องไม่มี การใช้งาน ตั้งแต่ 20 นาที ขึ้นไป เนื่องจากระยะเวลาในการทำงานของเครื่องที่ให้กำเนิดความร้อน (Heater) ต่างกัน และจากวิธีการเปิดเตรียมความพร้อมใช้งานของเครื่อง Standby เครื่องไว้นานส่งผลให้มีการระเหยของน้ำทำให้ปริมาณน้ำในหม้อต้มลดลง ระบบการเติมน้ำจึงทำงานและเติมน้ำที่มีอุณหภูมิห้องเข้าไป เครื่องที่ให้กำเนิดความร้อน (Heater) ก็จะต้องทำงานหนักขึ้นเพื่อให้ได้อุณหภูมิที่กำหนด

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ควรมีการติดตั้งมิเตอร์เพิ่มเติมเพื่อวัดพลังงานที่ใช้ของเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อโรคโดยเฉพาะ

5.3.2 จากเดิมที่น้ำเติมในหม้อต้มสำหรับใช้ในเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อโรค มีอุณหภูมิห้องที่ 25 °C ถ้ามีการปรับเปลี่ยนเพิ่มอุปกรณ์ทำให้น้ำเติมมีอุณหภูมิสูงขึ้นจะส่งผลต่อค่ากำลังไฟฟ้าอย่างไรและระยะเวลาการคืนทุนเหมาะสมกับการลงทุนหรือไม่

5.3.3 เปลี่ยนวิธีการทดลองในการปฏิบัติงานเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อโรค และวัดค่าพลังงานที่ใช้โปรแกรม P1 (135°C) และ P2 (121°C) ในแต่ละวัน โดยให้ปรับเปลี่ยนเป็นโปรแกรม P2 (121°C) เพียงอย่างเดียว

5.3.4 เพิ่มการตรวจนับจำนวนอุปกรณ์ที่เข้าเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อโรคในแต่ละรอบว่าจะส่งผลถึงกำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการทำให้ปราศจากเชื้อโรคหรือไม่