



การพัฒนาแนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว

Development of guidelines for medical device management in hospitals, Lao PDR

สายสมอน แก้วมณีโคตร¹, นันทชัย ทองเป็น², อนันตศักดิ์ วงศ์กำแหง³

ภาควิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ คณะวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต

ปทุมธานี 1200 Email: Saysamone.k63@rsu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลของประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวเป็นการวิจัยเชิงพรรณนากลุ่มตัวอย่างคือผู้บริหารและผู้ดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีบทบาทหน้าที่ในการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลส่วนกลาง โรงพยาบาลประจำภาค และโรงพยาบาลประจำจังหวัด เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล 2) แบบสอบถามความต้องการในการใช้แนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจต่อการจะใช้นโยบายการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล โดยการวิเคราะห์ข้อมูลความถี่ร้อยละค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากผลการวิจัยพบว่า 1) แนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลของประเทศสปป.ลาวมี 11 แนวทางได้แก่การบริหารจัดการทรัพยากรบุคคล การจัดซื้อจัดจ้าง การทดสอบและตรวจสอบเครื่องมือแพทย์ก่อนการตรวจรับ การจัดทำทะเบียนเครื่องมือแพทย์ การตรวจสอบและบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข การสอบเทียบ และการทวนสอบการบริหารจัดการสัญญาการให้บริการทางเทคนิค การบริหารจัดการชิ้นส่วนอะไหล่ การบริหารจัดการความเสี่ยงและการยกเลิกการใช้งาน และ 2) ผลการสำรวจความต้องการในการใช้แนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลพบว่าผู้บริหารและผู้ดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลกลาง โรงพยาบาลประจำภาค และโรงพยาบาลประจำจังหวัดมีความต้องการในการใช้แนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.45$, $SD=0.70$) และมีความพึงพอใจต่อการใช้นโยบายการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.68$, $SD=0.59$) จากผลของการวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้แนวทางสำหรับการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลของประเทศสปป.ลาวซึ่งเป็นแนวทางที่จะช่วยให้ผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานทางด้านเครื่องมือแพทย์มีแนวทางในการบริหารจัดการและการปฏิบัติงานที่ได้มาตรฐานและยั่งยืนตลอดจนสร้างประสิทธิภาพประสิทธิผลและมาตรฐานในการดูแลสุขภาพของประชาชนให้กับประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

คำสำคัญ: ผู้บริหาร และผู้ดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ แนวทางการบริหารจัดการ เครื่องมือแพทย์

ABSTRACT

This research aims to develop guidelines for medical device management in hospitals in the Lao People's Democratic Republic. in central hospitals, regional hospitals and provincial hospitals. The research instruments were 1) guidelines for the management of medical devices in hospitals, 2) the questionnaire on the need for use. Guidelines



for the management of medical devices in hospitals and 3) the satisfaction assessment form for using the guidelines for the management of medical devices in hospitals by analyzing the data of frequency, percentage, mean and standard deviation. From the results of the research, it was found that 1) there are 11 guidelines for the management of medical equipment in hospitals in Lao PDR, namely human resource management; procurement Testing and checking medical devices before the examination preparation of medical device registration Preventive inspection and maintenance Corrective maintenance, verification and verification, technical service contract management. Spare parts management Risk management and termination of use and 2) The results of the survey of the need for the management of medical equipment in hospitals found that the administrators and maintainers of medical equipment in central hospitals, regional hospitals and Provincial hospitals had the highest demand for medical device management guidelines ($\bar{X}=4.45$, $SD=0.70$) and their satisfaction with the medical device management guidelines was at the highest level. The highest level ($\bar{X}=4.68$, $SD=0.59$). From the results of this research, the guidelines for the management of medical equipment in hospitals in Lao PDR are obtained. This is a guideline that will help executives and practitioners in medical device have guidelines for management and operations that are standard and sustainable, as well as to create efficiency, effectiveness and standards in public health care with the Lao People's Democratic Republic.

Keywords: hospital administrators and biomedical engineering, management guidelines, medical device

1. บทนำ

การบริหารงานสาธารณสุขในประเทศ สปป.ลาว ได้รับการปรับปรุงอย่างเห็นได้ชัดเจนซึ่งมีผลจากความพยายามอย่างต่อเนื่องของกระทรวงสาธารณสุข เพื่อพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานสาธารณสุขอยู่ในสถานพยาบาลให้มีประสิทธิภาพ พร้อมนี้กระทรวงสาธารณสุขยังได้ทุ่มงบประมาณจำนวนมากเพื่อจัดซื้อเครื่องมือแพทย์ที่ทันสมัยใหม่เข้าในการบริการด้านสาธารณสุขทั่วประเทศเพื่อให้การบริการ ดังนั้นกระทรวงสาธารณสุขมีหน้าที่รับผิดชอบและรับประกันในความปลอดภัยของผู้ป่วยที่เข้ารับบริการในสถานบริการสาธารณสุข เครื่องมือแพทย์ที่ให้บริการในสถานบริการสาธารณสุข นับว่าเป็นเครื่องมือสำคัญและจำเป็นในการให้บริการแก่ประชาชน เครื่องมือแพทย์แต่ละชนิดพัฒนาขึ้นจากเทคโนโลยีที่แตกต่างกันมีวิธีการใช้งาน การบำรุงรักษา การซ่อมบำรุง การสอบเทียบ ความเสี่ยงรวมทั้งระดับอันตรายที่เกิดขึ้นเมื่อเครื่องมือทำงานผิดพลาดแตกต่างกันไปตามแต่ละชนิดของเครื่องมือแพทย์ ดังนั้นจึงต้องมีกระบวนการสำหรับช่วยดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความแตกต่างกันเหล่านั้นให้สามารถใช้ประโยชน์ได้สูงสุดและเกิดอันตรายน้อยที่สุด กระบวนการจัดการเครื่องมือแพทย์เป็นหนึ่งในกระบวนการสำคัญหลักของระบบรับรองมาตรฐานโรงพยาบาลระดับสากลที่มีเป้าหมายหลักคือการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์จากเครื่องมือแพทย์ เพื่อให้บรรลุผลประโยชน์สูงสุดต่อผลลัพธ์ด้านสุขภาพ (Ouda, Mohamed, & Saleh, 2010) เป็นกระบวนการสำคัญที่ทำให้โรงพยาบาลเสียค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์น้อยลงแต่ละแผนกมีเครื่องมือแพทย์พร้อมใช้งานอยู่เสมอและลดความเสี่ยงในการเกิดอันตรายต่อผู้ป่วยลงได้ กระบวนการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล ประกอบด้วยรายละเอียดและหลายขั้นตอนเริ่มตั้งแต่การวางแผนจัดหาเครื่องมือแพทย์การนำเครื่องมือแพทย์ไปใช้งานอย่างเหมาะสมในแต่ละแผนก การฝึกอบรมสำหรับเครื่องมือแพทย์ชนิดพิเศษ การวางแผนการ



บำรุงรักษาและการเทียบมาตรฐาน การซ่อมบำรุง รวมถึงการยกเลิกการใช้งานเครื่องมือแพทย์ที่เสื่อมสภาพหรือไม่คุ้มค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง (Organization, 2011b) ระบบการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในประเทศ สปป.ลาว อยู่ในความรับผิดชอบของศูนย์ซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งทำหน้าที่ในการฝึกอบรมวิศวกรรมชีวการแพทย์ให้ช่างเครื่องมือแพทย์ บริหารจัดการ ดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์และให้คำแนะนำแก่หน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลทั่วประเทศ พร้อมนี้ยังมีคณะกรรมการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์อยู่ในชั้นกระทรวงสาธารณสุข ชั้นโรงพยาบาลกลาง โรงพยาบาลประจำภาค และ โรงพยาบาลประจำจังหวัดทั่วประเทศ รวมถึงวิศวกรที่มีบทบาทหน้าที่ในการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์อยู่ด้วย คณะกรรมการดังกล่าวมีบทบาทตัดสินใจการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ แต่ขบวนการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ไม่มีแนวทางในการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ที่เป็นมาตรฐานเดียวกันทำให้การบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ไม่ได้ประสิทธิภาพและประสิทธิผล เครื่องมือแพทย์ส่วนใหญ่มีปัญหายอายุการใช้งานไม่ยาวนาน การเสื่อมสภาพ ชำรุด สึกหรือเสียหายหรือขัดข้องก่อนเวลาอันควร ปัญหาเหล่านี้เกิดจากบุคลากรที่ไม่มีความรู้ความสามารถ ไม่มีแนวทางในการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์อย่างถูกวิธีตั้งแต่กระบวนการบริหารจัดการทรัพยากรบุคคล การจัดซื้อจัดจ้าง การทดสอบและตรวจสอบเครื่องมือแพทย์ก่อนการตรวจรับ การจัดทำทะเบียนเครื่องมือแพทย์ การตรวจสอบและบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข การสอบเทียบ และการทวนสอบ การบริหารจัดการสัญญาการให้บริการทางเทคนิค การบริหารจัดการชิ้นส่วนอะไหล่ การบริหารจัดการความเสี่ยง การยกเลิกการใช้ และการแท่งจำหน่ายเครื่อง ขั้นตอนทั้งหมดเป็นปัจจัยหลักในการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์

ดังนั้นปัญหาเครื่องมือแพทย์ จึงเป็นปัญหาที่มีความจำเป็นต้องหาทางแก้ไข ตลอดจนหาแนวทางมาช่วยในการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว ให้ได้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลซึ่งแนวทางเหล่านี้ จะต้องเป็นไปได้สูงที่จะนำไปใช้แล้วทำให้บังเกิดผลทั้งในระยะสั้นและระยะยาว การบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ เป็นแนวทางหลักแนวทางหนึ่ง ซึ่งมุ่งที่จะช่วยลดความเสียหายของเครื่องมือแพทย์ และช่วยยืดอายุการใช้งานของเครื่องมือแพทย์ได้ยาวนาน

จากแนวคิด ผลการวิจัยและปัญหาดังกล่าวจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว โดยนำแนวปฏิบัติของระบบมาตรฐานสากลและแนวทางการจัดการเครื่องมือแพทย์ในกลุ่มประเทศอาเซียนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเครื่องมือแพทย์มาใช้ร่วมในการพัฒนาเช่น แนวปฏิบัติด้านการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ของสถาบันวิจัยการดูแลภาวะฉุกเฉิน (ECRI : Emergency Care Research Institute) และแนวทางการบริหารจัดการงานบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ (กองวิศวกรรมการแพทย์ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข ประเทศไทย) ใช้เป็นแนวเพื่อพัฒนาแนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว ให้สอดคล้องกับโรงพยาบาลส่วนกลาง โรงพยาบาลประจำภาค และ โรงพยาบาลประจำจังหวัดทั่วประเทศเป็นมาตรฐานเดียวกัน ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับผู้บริหารหรือวิศวกรที่มีบทบาทหน้าที่ในการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล เพื่อสนับสนุนการพัฒนาระบบบริการทางการแพทย์ของสถานพยาบาลให้มีคุณภาพ

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อพัฒนาแนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว



3. วิธีการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาครั้งนี้ประชากร คือ ผู้บริหาร และผู้ดูแลบำรุงรักษาหรือช่างเครื่องมือแพทย์ที่มีบทบาทหน้าที่ในการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลส่วนกลาง โรงพยาบาลประจำภาค และ โรงพยาบาลประจำจังหวัด จำนวน 126 คนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 92 คนได้จากการคำนวณจากสูตรของ Yamane เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยการรวบรวมผู้บริหาร และผู้ดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลส่วนกลาง โรงพยาบาลประจำภาค และ โรงพยาบาลประจำจังหวัด ของรัฐบาล 92 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว ที่มีขั้นตอนการจัดทำดังนี้

1) สังเคราะห์ข้อมูลจากการวิเคราะห์สถานการณ์เกี่ยวกับการปฏิบัติงานของวิศวกรชีวการแพทย์ (SWOT analysis) สถิติและรายละเอียดของการรายงานเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ด้านพัฒนาแนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว

2) นำข้อมูลจากการสังเคราะห์มาประชุมร่วมกับกลุ่มของวิศวกรชีวการแพทย์ซึ่งมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานในบทบาทวิศวกรชีวการแพทย์ตั้งแต่ปีขึ้นไปจำนวน 7 คน สรุปเป็นร่างแนวทางการประกอบด้วยการบริหารจัดการทรัพยากรบุคคล การจัดซื้อจัดจ้าง การทดสอบและตรวจสอบเครื่องมือแพทย์ก่อนการตรวจรับ การจัดทำทะเบียนเครื่องมือแพทย์ การตรวจสอบและบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข การสอบเทียบและการทวนสอบ การบริหารจัดการสัญญาการให้บริการทางเทคนิค การบริหารจัดการชิ้นส่วนอะไหล่ การบริหารจัดการความเสี่ยง และการยกเลิกการใช้และการแท่งจำหน่ายเครื่อง

3) นำร่างแนวทางมาประชุมร่วมกับกลุ่มกับเจ้าหน้าที่จากกระทรวงสาธารณสุข ผู้บริหาร และตัวแทนวิศวกรชีวการแพทย์จากโรงพยาบาลกลาง โรงพยาบาลประจำภาค และโรงพยาบาลจังหวัดที่มีประสบการณ์ในการดูแลเครื่องมือแพทย์มากกว่า 8 ปี จำนวน 25 คน และสรุปเป็นแนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว

3.2.2 เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่

1) แบบสอบถามความต้องการในการใช้แนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว สำหรับผู้บริหาร และผู้ดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลกลาง โรงพยาบาลประจำภาค และ โรงพยาบาลประจำจังหวัดเป็นแบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 11 ข้อผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาจากอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้ที่มีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานในบทบาทวิศวกรชีวการแพทย์ จำนวน 5 ท่าน ได้ค่า IOC = 1

2) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการที่จะใช้แนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว สำหรับผู้บริหาร และผู้ดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์โรงพยาบาลกลาง โรงพยาบาลประจำภาค และ โรงพยาบาลประจำจังหวัดเป็นแบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 14 ข้อ ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องโดยอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้ที่มีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานในบทบาทวิศวกรชีวการแพทย์ จำนวน 5 ท่าน ได้ค่า IOC = 1



3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

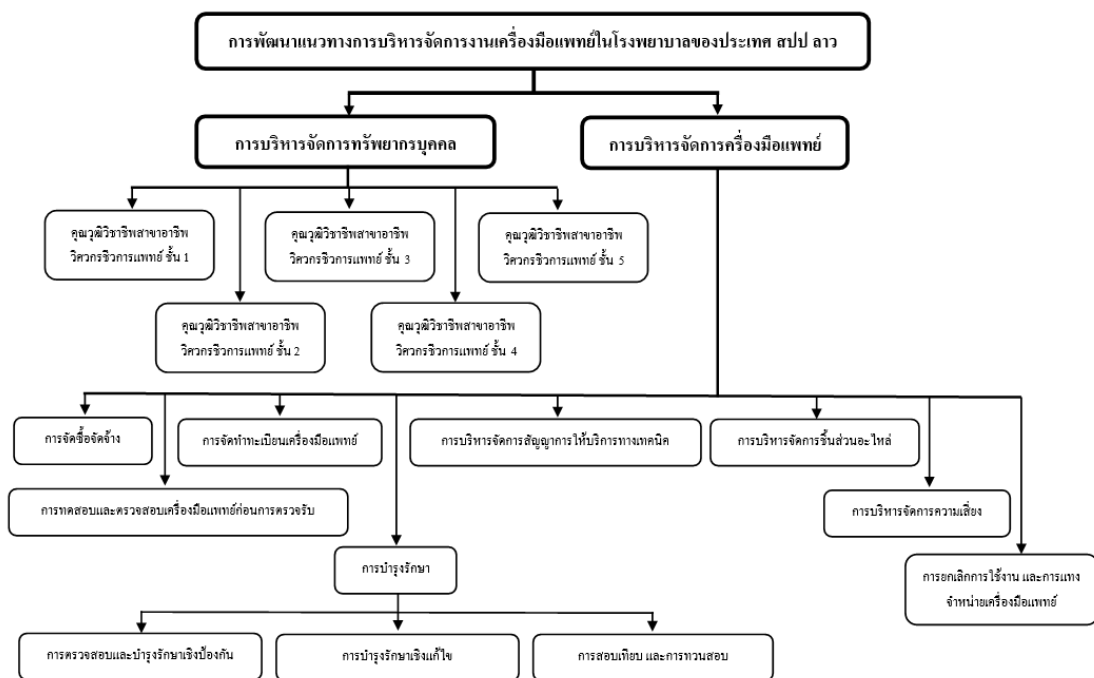
3.3.1 ผู้วิจัยอธิบายวิธีการใช้แนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว ให้แก่ผู้บริหาร และผู้ดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์โรงพยาบาลกลาง โรงพยาบาลประจำภาค และ โรงพยาบาลประจำจังหวัด

3.3.2 ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามความต้องการ และความพึงพอใจต่อการจะใช้แนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว สำหรับผู้บริหาร และผู้ดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์โรงพยาบาลกลาง โรงพยาบาลประจำภาค และ โรงพยาบาลประจำจังหวัด โดยใช้วิธีการตอบคำถามออนไลน์รูปแบบ Google Form

3.4 การดำเนินการวิจัย

ได้ทำการพัฒนาแนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว สำหรับผู้บริหาร และผู้ดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลกลาง โรงพยาบาลประจำภาค และ โรงพยาบาลประจำจังหวัด ซึ่งประกอบด้วย 1) การบริหารจัดการทรัพยากรบุคคล 2) การจัดซื้อจัดจ้าง 3) การทดสอบและตรวจสอบเครื่องมือแพทย์ก่อนการตรวจรับ 4) การจัดทำทะเบียนเครื่องมือแพทย์ 5) การตรวจสอบและบำรุงรักษาเชิงป้องกัน 6) การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข 7) การสอบเทียบและการทวนสอบ 8) การบริหารจัดการสัญญาการให้บริการทางเทคนิค 9) การบริหารจัดการชิ้นส่วนอะไหล่ 10) การบริหารจัดการความเสี่ยง 11) การยกเลิกการใช้และการแท่งจำหน่ายเครื่อง

ภาพรวมการพัฒนาแนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงภาพรวมการพัฒนาแนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว



สมการที่จะเป็นตัวชี้วัดงานหลักที่สำคัญในการบริหารจัดการงานบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ มีดังนี้

3.4.1 การคำนวณอัตรากำลังตามภารกิจงานในแผนกเครื่องมือแพทย์

กระบวนการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีประสิทธิภาพในโรงพยาบาลจำเป็นต้องมีช่างหรือวิศวกรเครื่องมือแพทย์ ทำหน้าที่วางแผน ดูแล บำรุงรักษา ซ่อมบำรุง ตลอดจนช่วงอายุของเครื่องมือแพทย์ โดยในปี ค.ศ. 2016 ประเทศสหรัฐอเมริกาได้สำรวจโรงพยาบาลในประเทศ เพื่อคำนวณอัตรากำลังหรือจำนวนบุคลากรที่เพียงพอในการปฏิบัติงานนั้น มีข้อมูลดังต่อไปนี้

1. จำนวนเครื่องมือแพทย์ที่ใช้ในโรงพยาบาล 100-800 เตียง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6,456 เครื่อง
2. ช่างหรือวิศวกรเครื่องมือแพทย์ที่มีในโรงพยาบาล 100-800 เตียงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.5 คน ต่อเครื่องมือแพทย์ 6,456 เครื่อง
3. ค่าเฉลี่ยของช่างหรือวิศวกรเครื่องมือแพทย์ คำนวณได้จากการนำค่าเฉลี่ยจำนวนเครื่องมือแพทย์ (6,456 เครื่อง) หารด้วยจำนวนช่างหรือวิศวกรเครื่องมือแพทย์ โดยเฉลี่ย 8.5 คน ดังนั้น เครื่องมือแพทย์ต่อช่างหรือวิศวกรเครื่องมือแพทย์ เท่ากับ 759.2 เครื่อง หรือประมาณ 760 เครื่องต่อคน

จากการสำรวจข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าช่างหรือวิศวกรเครื่องมือแพทย์ 1 คนสามารถบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ได้ประมาณ 760 เครื่องในโรงพยาบาล ดังนั้น หากสถานพยาบาลที่มีเครื่องมือแพทย์ 5,500 เครื่อง จำนวนช่างหรือวิศวกรเครื่องมือแพทย์ ขั้นต่ำจะอยู่ที่ประมาณ 7 คน ($5,500/760 = 7.2$ คน) สมการที่ 3.1 ช่างหรือวิศวกรเครื่องมือแพทย์

$$\frac{\text{จำนวนเครื่องมือแพทย์ที่มีในสถานพยาบาล}}{\text{จำนวนเครื่องมือแพทย์ที่สามารถบำรุงรักษาได้จากช่างหรือวิศวกรเครื่องมือแพทย์ 1 คน}} = 3.1$$

การคำนวณจำนวนช่างหรือวิศวกรเครื่องมือแพทย์ โดยมีเงื่อนไขในการพิจารณาดังต่อไปนี้

1. ช่างหรือวิศวกรเครื่องมือแพทย์ มีคุณสมบัติและทักษะที่เหมาะสมในการจัดการและบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ตามคุณสมบัติและขอบเขตของเจ้าหน้าที่แผนกเครื่องมือแพทย์
2. โรงพยาบาลมีเครื่องมือและอุปกรณ์ในทดสอบและบำรุงรักษาที่เพียงพอ
3. โรงพยาบาลมีอะไหล่ที่เพียงพอ พร้อมใช้ และช่างเครื่องมือแพทย์เข้าถึงได้ง่าย
4. โรงพยาบาลควรมีระบบบริหารจัดการงานบำรุงรักษาด้วยคอมพิวเตอร์ ที่สามารถจัดการกระบวนการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. ช่างหรือวิศวกรเครื่องมือแพทย์ ได้รับมอบหมายให้จัดการสัญญาการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ในกิจกรรมบำรุงรักษาและซ่อมบำรุงจากหน่วยงานหรือบุคคลภายนอก
6. กิจกรรมบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ส่วนใหญ่ของโรงพยาบาล โดยเฉพาะเครื่องมือแพทย์ ความเสี่ยงปานกลางและต่ำ ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาล

3.4.2 สมการคำนวณการตรวจสอบและการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

วิธีการคำนวณค่าคะแนนเครื่องมือแพทย์ (EM) ที่องค์กรอนามัยโลกนำการประเมินความเสี่ยงเครื่องมือแพทย์ (Organization, 2011a) โดยประยุกต์เพิ่มจากแบบจำลองของ Fennigkoh และ Smith (Ginsburg, 2005) สามารถคำนวณหาได้จากสมการที่ 2.1



$$EM = \text{Function} + \text{Application} + \text{Maintenance} + \text{History}$$

3.2

Function คือประเมินจากประเภทของเครื่องมือแพทย์

Application คือประเมินจากความเสียหายทางกายภาพที่เกิดขึ้นเมื่อนำเครื่องมือแพทย์ไปใช้งาน

Maintenance คือประเมินจากความต้องการบำรุงรักษา ที่ผู้ผลิตแนะนำ

History คือประเมินจากฐานข้อมูลประวัติการซ่อมบำรุงที่ประเมิน โดยรวมของแต่ละประเภทเครื่องมือ

3.4.3 สมการคำนวณการบำรุงรักษาเชิงแก้ไข

การคำนวณหาความพร้อมใช้ของเครื่องมือแพทย์ Up Time หมายถึงระยะเวลาที่เครื่องทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผลงานของวิศวกรชีวการแพทย์แล้วเสร็จสมบูรณ์ในการจัดการเครื่องมือแพทย์ในแต่ละเดือนสิ่งที่จะบ่งบอกได้ว่าเครื่องมือแพทย์ภายในโรงพยาบาลมีเพียงพอต่อการใช้งานในภาพรวมมากน้อยเพียงใดและทีมที่มีหน้าที่บริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพก็คือเปอร์เซ็นต์ความพร้อมใช้ของเครื่องมือแพทย์ในภาพรวมทั้งหมด ข้อมูลของ Up Time จะเป็นตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพความพร้อมใช้ของเครื่องมือแพทย์ในภาพรวมได้เป็นอย่างดีโดยปกติแล้วเกณฑ์การยอมรับความพร้อมใช้ของเครื่องมือแพทย์หรือ Up Time อยู่ที่ 95% ของเครื่องมือแพทย์ทั้งหมดใน โรงพยาบาลสำหรับการคำนวณค่า Up Time ของเครื่องมือ สามารถคำนวณได้จากสมการที่ 3.3

สมการ Up Time

$$\frac{((\text{จำนวนเครื่องมือแพทย์ทั้งหมดในเดือน} \times \text{จำนวนวันใน 1 เดือน}) - \text{จำนวนวันซ่อมในเดือน})}{(\text{จำนวนเครื่องมือแพทย์ทั้งหมด} \times \text{จำนวนวันใน 1 เดือน})}$$

3.3

วิธีการคำนวณหา Down Time จากงานซ่อมเครื่องมือแพทย์ หมายถึงช่วงเวลาที่เครื่องไม่สามารถทำงานได้ เช่น เครื่องเสีย เครื่องขัดข้อง ซึ่งใช้ในการคิดต้นทุน ในการซ่อมเครื่องมือแพทย์ในแต่ละครั้ง ทางวิศวกรชีวการแพทย์จำเป็นจะต้องมีการประเมินค่า Down Time ของเครื่องมือแพทย์ชนิดนั้นทุกครั้ง โดยในทางปฏิบัติแล้วระยะเวลาที่ยอมรับในกรณีซ่อมแซมแบบปกติที่สามารถจัดหาอะไหล่ซ่อมได้มีเกณฑ์การยอมรับอยู่ที่ระยะเวลาไม่เกิน ± 7 วัน แต่ทั้งนี้เกณฑ์การยอมรับตรงนี้ก็ยังสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมของจำนวนปริมาณงานซ่อมกับจำนวนวิศวกรชีวการแพทย์ที่ซ่อม และการอนุมัติตามกรอบของคณะกรรมการเครื่องมือแพทย์ของแต่ละสถานพยาบาล สำหรับวิธีการคำนวณหาระยะเวลา Down Time ของเครื่องมือสามารถคำนวณได้จากสมการ 3.4

สมการ Down Time

$$\frac{\text{ผลรวมเวลาของเครื่องเสียที่ซ่อมเสร็จในเดือนนั้น}}{\text{จำนวนเครื่องที่เสียทั้งหมดในเดือนนั้น}}$$

3.4



3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้บริหาร และผู้ดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลกลาง โรงพยาบาลประจำภาค และ โรงพยาบาลประจำจังหวัด ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา สาขาวิชา และระยะเวลาการทำงานโดยรวม ในการเป็นผู้บริหาร และผู้ดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ แจกแจงความถี่ (frequency) และร้อยละ (percentage)

3.5.2 ความต้องการ และความพึงพอใจต่อการจะใช้แนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว สำหรับผู้บริหาร และผู้ดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลกลาง โรงพยาบาลประจำภาค และ โรงพยาบาลประจำจังหวัด วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)

4. ผลการวิจัย

ผลการวิจัยแนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว แบ่งเป็น 2 ส่วนประกอบด้วย 1) แนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว และ 2) การประเมินผลความต้องการในการใช้แนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว สำหรับผู้บริหาร และผู้ดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลกลาง โรงพยาบาลประจำภาค และ โรงพยาบาลประจำจังหวัด และความพึงพอใจต่อการที่จะใช้แนวทางในการบริหารจัดการงานบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์โรงพยาบาลของรัฐบาล สปป.ลาว สำหรับผู้บริหาร และผู้ดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์โรงพยาบาลกลาง โรงพยาบาลประจำภาค และ โรงพยาบาลประจำจังหวัด ดังนี้

พบว่าข้อมูลส่วนบุคคลผู้บริหาร และผู้ดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ส่วนใหญ่อายุ 31-40 ปี จำนวน 48 คน (คิดเป็นร้อยละ 52.2) รองลงมา อายุ 20-30 ปี จำนวน 19 คน (คิดเป็นร้อยละ 20.6) ระดับการศึกษาส่วนใหญ่อนุปริญญา หรือเทียบเท่า จำนวน 48 คน (คิดเป็นร้อยละ 52.2) รองลงมา ระดับการศึกษาปริญญาตรีจำนวน 17 คน (คิดเป็นร้อยละ 18.5) ระยะเวลาการทำงาน 11-20 ปี จำนวน 37 คน (คิดเป็นร้อยละ 40.2) รองลงมา ระยะเวลาการทำงาน 5-10 ปี จำนวน 24 คน (คิดเป็นร้อยละ 26.1)ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ความต้องการในการใช้แนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์โรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว สำหรับผู้บริหาร และผู้ดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ใน โรงพยาบาลกลาง โรงพยาบาลประจำภาค และ โรงพยาบาลประจำจังหวัด

ความต้องการในการใช้แนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์	โรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว		ความต้องการ
	\bar{x}	S.D.	
1. การบริหารจัดการทรัพยากรบุคคล	4.58	0.68	มากที่สุด
2. การจัดซื้อจัดจ้าง	4.42	0.75	มากที่สุด
3. การทดสอบและตรวจสอบเครื่องมือแพทย์ก่อนการตรวจรับ	4.63	0.59	มากที่สุด
4. การจัดทำทะเบียนเครื่องมือแพทย์	4.54	0.75	มากที่สุด
5. การตรวจสอบและการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	4.59	0.61	มากที่สุด



ความต้องการในการใช้แนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ โรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว	\bar{x}	S.D.	ความ ต้องการ
6. การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข	4.50	0.66	มากที่สุด
7. การสอบเทียบ และการทวนสอบ	4.33	0.74	มากที่สุด
8. การบริหารจัดการสัญญาการให้บริการ	4.49	0.62	มากที่สุด
9. การบริหารจัดการชิ้นส่วนอะไหล่	4.35	0.69	มากที่สุด
10. การบริหารจัดการความเสี่ยง	4.35	0.75	มากที่สุด
11. การยกเลิกการใช้งาน และการแต่งตั้งเจ้าหน้าที่เครื่องมือแพทย์	4.20	0.86	มากที่สุด
โดยรวม	4.45	0.70	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่าผู้บริหาร และผู้ดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลกลาง โรงพยาบาลประจำภาค และ โรงพยาบาลประจำจังหวัดมีความต้องการในการใช้แนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์โรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว โดยรวมระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.45, SD = 0.70$) โดยความต้องการในการใช้สูงสุดได้แก่การทดสอบและตรวจสอบเครื่องมือแพทย์ก่อนการตรวจรับอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.63, SD = 0.59$) รองลงมาความต้องการในการใช้ได้แก่การตรวจสอบและการบำรุงรักษาเชิงป้องกันอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.59, SD = 0.61$) ส่วนความต้องการในการใช้ที่น้อยที่สุดได้แก่การยกเลิกการใช้งาน และการแต่งตั้งเจ้าหน้าที่เครื่องมือแพทย์อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.20, SD = 0.86$)

ตารางที่ 2 ความพึงพอใจต่อการจะใช้แนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์โรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว สำหรับผู้บริหาร และผู้ดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์โรงพยาบาลกลาง โรงพยาบาลประจำภาค และ โรงพยาบาลประจำจังหวัด

ความพึงพอใจต่อการจะใช้แนวทางการบริหารจัดการงานบำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์โรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว	\bar{x}	S.D.	ความพึง พอใจ
1. ช่วยให้ผู้ดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์เกิดความมั่นใจในการ บริหารจัดการงานบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์	4.63	0.59	มากที่สุด
2. เป็นเครื่องมือช่วยให้ผู้บริหารและผู้ดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ สามารถบริหารจัดการงานบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ได้อย่างเต็ม ศักยภาพ	4.67	0.61	มากที่สุด
3. ช่วยให้ผู้ดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์มีความสามารถในการ บริหารจัดการงานในด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์	4.59	0.61	มากที่สุด
4. ช่วยให้มีคุณภาพในการดูแลประชาชน	4.66	0.60	มากที่สุด
5. ช่วยให้เห็นผลต่อประสิทธิภาพของประชาชนและประสิทธิผลต่อ ระบบการดูแลรักษาสุขภาพ	4.65	0.54	มากที่สุด
6. ช่วยให้เห็นผลต่อความพอใจพร้อมใช้เท่าเทียมและการเข้าถึงระบบ ดูแลรักษาสุขภาพของประชาชน	4.61	0.61	มากที่สุด



ความพึงพอใจต่อการที่จะใช้แนวทางการบริหารจัดการงานบำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์โรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว	\bar{x}	S.D.	ความพึง พอใจ
7. ช่วยให้ผู้สามารถใช้งบประมาณในด้านการบริหารจัดการงาน บำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์เป็น ไปอย่างคุ้มค่า เป็น ไปอย่างมี ประสิทธิภาพและประสิทธิผล	4.62	0.61	มากที่สุด
8. ช่วยให้ผู้สามารถใช้งบประมาณของภาครัฐได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล	4.60	0.59	มากที่สุด
9. ระบบนี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบการดูแลรักษา สุขภาพของประชาชนของ สปป.ลาว ให้ได้มาตรฐานสากล	4.66	0.56	มากที่สุด
10. ช่วยให้การประสานงานระหว่างบุคลากรและหน่วยงานต่างๆที่ เกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอกโรงพยาบาลเป็น ไปอย่างมี ประสิทธิภาพ	4.58	0.60	มากที่สุด
11. ช่วยป้องกันความเสี่ยงที่เกิดขึ้นภายในโรงพยาบาล	4.64	0.59	มากที่สุด
12. ช่วยแก้ไขความเสี่ยงที่เกิดขึ้นภายในโรงพยาบาล	4.60	0.63	มากที่สุด
13. ช่วยให้มีความสุขในการปฏิบัติงาน	4.57	0.60	มากที่สุด
14. ความพึงพอใจต่อการที่จะใช้แนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือ แพทย์โรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว โดยภาพรวม	4.68	0.59	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่าความพึงพอใจของผู้บริหาร และผู้ดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์โรงพยาบาลกลาง
โรงพยาบาลประจำภาค และ โรงพยาบาลประจำจังหวัดต่อการที่จะใช้แนวทางในการบริหารจัดการงานเครื่องมือ
แพทย์โรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68, SD = 0.59$) โดยมีความพึงพอใจที่
เป็นเครื่องมือช่วยให้ผู้บริหารและผู้ดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์สามารถบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ได้อย่าง
เต็มศักยภาพมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67, SD = 0.61$) รองลงมาช่วยให้มีคุณภาพในการดูแลประชาชน ($\bar{X} = 4.66, SD = 0.60$)
ส่วนความพึงพอใจช่วยให้มีความสุขในการปฏิบัติงานน้อยที่สุด ($\bar{X} = 4.57, SD = 0.60$)

5. สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยเรื่อง “แนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว”
พบว่าแนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว มี 11 แนวทาง โดยพบว่า
ผู้บริหาร และผู้ดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลกลาง โรงพยาบาลประจำภาค และ โรงพยาบาลประจำ
จังหวัดมีความต้องการในการใช้แนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว
ในแนวทางการทดสอบและตรวจสอบเครื่องมือแพทย์ก่อนการตรวจรับสูงสุด รองลงมาคือแนวทางการตรวจสอบ
และการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ซึ่งผู้ดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์เป็นวิศวกรที่มีบทบาทหน้าที่ในการบริหารจัดการ
เครื่องมือแพทย์เป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถให้ปรึกษาแก้ไขปัญหาเข้าใจขั้นตอนแนวทางในการดูแล บำรุงรักษา
เครื่องมือแพทย์ให้สามารถทำงานอย่างมีประสิทธิภาพตามแผนงานที่กำหนด ในเรื่องการจัดตั้ง บำรุงรักษา สอบเทียบ



และการซ่อมเครื่องมือแพทย์กลุ่มรักษา วินิจฉัย และติดตามสอดคล้องกับคุณสมบัติและขอบเขตของเจ้าหน้าที่แผนกเครื่องมือแพทย์ (ECRI, 2016)

ส่วนความพึงพอใจต่อการจะใช้แนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์โรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว โดยภาพรวม สำหรับผู้บริหารและผู้ดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์โรงพยาบาลกลาง โรงพยาบาลประจำภาค และ โรงพยาบาลประจำจังหวัดอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจาก แนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์โรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว ทำให้เข้าใจง่าย มีการจัดทำขั้นตอนการทำงาน การปฏิบัติงานและการติดตามระบบงาน ซึ่งแนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์โรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว ช่วยให้ผู้บริหารและผู้ดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์สามารถบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ได้อย่างเต็มศักยภาพมากที่สุด เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีทั้งมีประสบการณ์และไม่มีประสบการณ์ในการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ทำให้เกิดปัญหา ไม่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์โรงพยาบาล ดังนั้นเมื่อมีแนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ ทำให้โรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว มีแนวทางและมาตรฐานเดียวกันสำหรับทุกโรงพยาบาล จะส่งผลทำให้การบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์สำหรับโรงพยาบาลสนองต่อความพอเพียง ความพร้อมใช้ ได้มาตรฐานและปลอดภัยกับผู้ใช้และผู้มารับบริการถือเป็นปัจจัยสำคัญ การให้บริการประชาชนหรือผู้มารับบริการ มีความเสมอภาคเท่าเทียมสมประโยชน์ ทันท่วงเวลาในการรักษา ได้รับความพึงพอใจในการให้บริการ การจัดการเครื่องมือแพทย์ที่ดีเป็นสิ่งที่ต้องปฏิบัติให้เป็นมาตรฐานเดียวกันสำหรับทุกโรงพยาบาล

สรุปได้ว่า แนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว เป็นแนวทางที่จะช่วยให้ผู้บริหาร และผู้ดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ มีแนวทางในการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล ตลอดจนสร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้บริหาร และผู้ดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ ในการปฏิบัติงานได้

5.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

แนวทางในการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์โรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว พัฒนาโดยการทำ ความตรงตามเนื้อหาและความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในโรงพยาบาลกลาง โรงพยาบาลประจำภาค และ โรงพยาบาลประจำจังหวัดของประเทศ สปป.ลาว ดังนั้นหน่วยงานอื่นที่ต้องการนำแนวทางการปฏิบัติงานสำหรับแนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว ไปใช้ควรศึกษาเนื้อหาให้เข้าใจและควรปรับ ให้เหมาะสมกับบริบทของหน่วยงาน

5.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

ควรมีการวิจัยและพัฒนาเครื่องมือสำหรับประเมินสมรรถนะและตัวชี้วัดคุณภาพการปฏิบัติงานของ ผู้ดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สามารถดำเนินการสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ตามวัตถุประสงค์ จึงขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ นันทชัย ทองแป้น อ.อนันตศักดิ์ วงศ์กำแหง คณบดี และ รองคณบดีฝ่ายกิจการนักศึกษาและกิจการพิเศษตามลำดับ วิทยาลัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาลย์รังสิต และคุณอมรา อยู่ทวน ผู้จัดการวิศวกรรมชีวการแพทย์ บริษัท เนชั่นเนล



เฮลท์แคร์ ซิสเต็มส์ จำกัด (N-Health) และนายกสมาคมศิษย์เก่าวิศวกรรมชีวการแพทย์แห่งมหาวิทยาลัยรังสิต ที่เสียสละเวลาในการให้ข้อมูลและให้คำปรึกษาและคำแนะนำในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วง

เอกสารอ้างอิง

- ณัฐฉานย์ สิงห์คีตวรรณ. (2555). ระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล (ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา, กรุงเทพฯ.
- รัชพนธ์ โชคสุชาติ. (2555). ต้นทุนของสินค้าคงคลัง, 1-4. สืบค้น 20 ตุลาคม 2554, จาก <http://www.bestwitted.com/?tag=ordering-cost>
- สาธิต นฤภัย. (2553). การบริหารจัดการระบบเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล, 1-4. สืบค้น 15 พฤศจิกายน 2564, จาก <https://www.med.msu.ac.th/manage-device-medical/>
- สุชาติ สุภมมงคล. (2547). การจัดการอะไหล่ให้เพิ่มผลผลิต. กรุงเทพฯ: บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่นจำกัด.
- สุรัสวดี ราชกุลชัย. (2543). การวางแผนและการควบคุมทางการบริหาร. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จามจุรี.
- ECRI Institute. (2017) Optimizing an IPM Program, Biomedical Benchmark
- Ginsburg, G. (2005). Human factors engineering: A tool for medical device evaluation in hospital procurement decision-making. *Journal of biomedical Informatics*, 38(3), 213-219.
- Jay, H. H., & Barry R. (1996). Production and Operations Management: Strategic and Tactical Decisions. *Prentice Hall*, 584-585
- Ginsburg, G. (2005). Human factors engineering: A tool for medical device evaluation in hospital procurement decision-making. *Journal of biomedical Informatics*, 38(3), 213-219.
- Organization, W. H. (2011a). Introduction to medical equipment inventory management.
- Organization, W. H. (2011b). Medical Equipment Maintenance Program Overview: WHO Medical Device Technical Series. *Department of Essential Health Technologies, Geneva, Switzerland*.
- Ouda, B. K., Mohamed, A. S., & Saleh, N. S. (2010). *A simple quantitative model for replacement of medical equipment proposed to developing countries*. Paper presented at the 2010 5th Cairo International Biomedical Engineering Conference.