

**ชื่องานวิจัย** การศึกษาปัญหาผลกระทบที่มีต่อสมรรถนะด้านการใช้เครื่องติดตามสัญญาณชีพ ในหอผู้ป่วยหนัก จากการใช้ระบบไฟฟ้าสำรองของโรงพยาบาลในเขตภาค ตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

**คณะผู้วิจัย** นายทรงวุฒิ ชุมสวัสดิ์  
นายชาลี สร้างดี  
ว่าที่ ร้อยตรีดิเทพ อนุพันธ์  
นายสมยศ หลวงผาด

**หน่วยงาน** สำนักงานสนับสนุนบริการสุขภาพ เขต ๑๐ จังหวัดอุบลราชธานี  
กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข

### บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัญหาผลกระทบที่มีต่อสมรรถนะด้านการใช้เครื่องติดตามสัญญาณชีพในหอผู้ป่วยหนัก ในสถานบริการสุขภาพหรือโรงพยาบาล จากการใช้ระบบไฟฟ้าสำรองของโรงพยาบาลในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง โดยประเภทของการวิจัยเป็นการวิจัยประยุกต์ เนื่องจากสภาพปัญหาในปัจจุบัน สำหรับโรงพยาบาลในประเทศไทย เสถียรภาพของการจ่ายไฟในโรงพยาบาลเป็นหนึ่งในจุดที่สำคัญที่สุดซึ่งในโรงพยาบาลจะมีจุดที่เป็น Critical load ซึ่งระบบไฟฟ้าจะต้องมีเสถียรภาพมากที่สุด ถึงแม้ว่าเวลาที่ไฟดับ หอผู้ป่วยหนัก มีจำเป็นต้องใช้ไฟอยู่ตลอดเวลา โดยไม่มีการรบกวน หอผู้ป่วยหนัก ทุกโรงพยาบาลจึงจำเป็นต้องมีระบบไฟฟ้าสำรอง นอกจากนี้คุณภาพของระบบไฟฟ้าก็ยังคงเป็น อีกจุดที่สำคัญที่จะต้องไม่ส่งผลกระทบต่ออุปกรณ์ในโรงพยาบาล ระบบจ่ายไฟในโรงพยาบาล เกี่ยวกับระบบสำรองไฟในโรงพยาบาล ซึ่งระบบสำรองไฟถือว่าเป็นสิ่งที่สำคัญสิ่งหนึ่ง ที่ทางโรงพยาบาลจะขาดไม่ได้ เนื่องจากระบบไฟฟ้าในเมืองไทยยังไม่ค่อยมีเสถียรภาพมากนัก ทั้งปัญหาจากไฟฟ้าตก ไฟฟ้าดับ ทำให้จำเป็นต้องใช้เครื่องสำรองไฟฟ้า เพื่อป้องกันความเสียหายแก่อุปกรณ์ไฟฟ้าและเครื่องมือแพทย์ ผลการศึกษาพบว่า จากปัญหาทางไฟฟ้าที่เกิดขึ้น นอกจากนั้น หอผู้ป่วยหนักหรือห้อง ICU ต่างๆ ยังจำเป็นต้องมีไฟใช้ตลอดเวลา ดังนั้นโรงพยาบาลทุกโรงพยาบาลจึงจำเป็นต้องมีระบบสำรองไฟไว้ใช้เมื่อยามจำเป็น และยังไม่มีการการศึกษาที่แน่ชัดว่าจะส่งผลกระทบต่อการใช้งานโดยเฉพาะสมรรถนะด้านการใช้เครื่องติดตามสัญญาณชีพในหอผู้ป่วยหนักแต่อย่างไร แต่พบว่าโดยทั่วไปแล้วในหลักของวิศวกรรมไฟฟ้าในส่วนของ Critical load ในหอผู้ป่วยหนักมีระบบไฟฟ้าสำรองอยู่ครบถ้วนตามหลักองค์ประกอบทางไฟฟ้าที่ดี และมีการส่งผลกระทบต่อสมรรถนะด้านการใช้เครื่องติดตามสัญญาณชีพในหอผู้ป่วยหนัก ค่อนข้างน้อยเนื่องจากการป้องกันทางด้านกายภาพและระบบไฟฟ้าที่ดีเพียงพอ อย่างไรก็ตามมีสถานบริการสุขภาพหรือโรงพยาบาลบางแห่ง ผู้ใช้งานที่เป็นบุคลากรทางการแพทย์อินได้แก่พยาบาล , ผู้ควบคุมดูแลระบบไฟฟ้า และเครื่องมือแพทย์ยังไม่มีการตระหนักในเรื่องนี้เพียงพอ และยังคงต้องมีการพัฒนาระบบสำรองไฟฟ้าที่เหมาะสมกับเครื่องมือแพทย์ต่อไป

**คำสำคัญ :** เครื่องติดตามสัญญาณชีพ, ระบบไฟฟ้าสำรองของโรงพยาบาล, ปัญหาผลกระทบ, สมรรถนะด้านการใช้งานเครื่องมือแพทย์

**Research Title:** Consequence of Emergency power for monitoring medical Device in Intensive Care Unit ICU with Southwards Northeast Hospitals Study:

**Author :** Songwoot Choosawat  
Chalee Sangdee  
Adithep Anuphan : Acting Sub Lt.  
Somyod Luangphad

**Departments:** Health Service Support Office (Ubonratchathani)  
Department of Health Service Support  
Ministry of Public Health (Thailand)

### Abstract

This research aims to study the Consequence of Emergency power for monitoring Medical Device in Intensive Care Unit ICU with Southwards Northeast Hospitals Study Of the hospital's backup power systems in the Lower Northeast .

The type of research is applied research . Due to the current issue for hospitals in Thailand. Stability of the power supply in the hospital is one of the most important of which is the hospital's Critical load the electrical system will be most stable, even when the power goes out . Intensive care unit . Are required to use lights and Power system at all times. Without interference. Intensive care unit . All hospitals are required to have a backup power system . In addition, the quality of electric power is also . Another important point that must not affect the equipment in the hospital. Power supply in hospitals. About UPS systems in hospitals. The power system is one important thing .

The hospital is indispensable . The electrical system in Thailand is not very stable . The problem of electric power into the required power supply . To prevent damage to electrical equipment and medical instruments. The results showed that Of power problems that occur in addition to the intensive care unit or ICU are also required to have a fire at a hospital , so the hospital is required to have a backup system for use when needed. And no studies that conclusively . That will not affect the particular performance using monitoring in intensive care unit , but how do I find that in general, the core of electrical engineering in the Critical load in the intensive care unit has power . with electrical systems. Reservations are required by the electrical components as well. And affect the use of performance monitoring in the intensive care unit . Relatively low due to the physical and electrical system good enough. However, a health facility or hospital somewhere. Users are medical

personnel including nurses , electrical system administrator . And medical equipment not realized this enough. It also requires the development of appropriate medical backup next .

**Keywords.** : Vital sign monitoring, backup power systems, of the hospital, the Effects, Performance of medical device applications.

## สารบัญ

ชื่องานวิจัย		ก
บทคัดย่อ		ก
สารบัญ		ง
สารบัญรูป		
สารบัญตาราง		
กิตติกรรมประกาศ		
บทที่ ๑	บทนำ	๑
	๑. ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา	๑
	๒. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	๓
	๓. ขอบเขตของงานวิจัย	๓
	๔. ทฤษฎี สมมุติฐาน	๔
	๕. กรอบแนวความคิดของงานวิจัย	๔
	๖. การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศ (Information) ที่เกี่ยวข้อง	๕
	๗. วิธีการดำเนินการ และสถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล	๖
	๘. ระยะเวลาทำการงานวิจัย และแผนการดำเนินงาน	๗
	๙. ปัจจัยที่เอื้อต่อการงานวิจัย	๘
	๑๐. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	๘
บทที่ ๒	ทฤษฎีและวรรณคดีที่เกี่ยวข้อง	๙
	๑. ระบบไฟฟ้าในสถานบริการสุขภาพ	๙
	๒. ระบบสำรองไฟในโรงพยาบาล	๑๒
	๓. เครื่องมือในการวัดสัญญาณชีพ	๑๙
	๔. ปัญหาของคุณภาพไฟฟ้า	๒๓
	๕. ปัญหาโดยภาพรวมของคุณภาพไฟฟ้าในโรงพยาบาล	๓๓
บทที่ ๓	วิธีดำเนินงาน	๓๔
	1. รูปแบบงานวิจัย	๓๔
	2. ขั้นตอนการทำงานวิจัย	๓๔
	๓. แผนงานวิจัย	๓๔
	4. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย	๓๕
	5. ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานวิจัย	๓๖

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่ ๔	ผลการทดลอง	๓๗
	๑. การดำเนินการตรวจสอบการใช้กำลังงานไฟฟ้าของหอผู้ป่วยหนัก โรงพยาบาลสรรพสิทธิ์ประสงค์ จังหวัดอุบลราชธานี	๓๗
	๒. การดำเนินการตรวจสอบการใช้กำลังงานไฟฟ้าของหอผู้ป่วยหนัก โรงพยาบาลนครพนม จังหวัดนครพนม	๔๔
	๓. การดำเนินการตรวจสอบการใช้กำลังงานไฟฟ้าของหอผู้ป่วยหนัก โรงพยาบาลมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร	๕๐
	๔. การดำเนินการตรวจสอบการใช้กำลังงานไฟฟ้าของหอผู้ป่วยหนัก โรงพยาบาลยโสธร จังหวัดยโสธร	๕๗
	๕. การดำเนินการตรวจสอบการใช้กำลังงานไฟฟ้าของหอผู้ป่วยหนัก โรงพยาบาลร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด	๖๒
	๖. การดำเนินการตรวจสอบการใช้กำลังงานไฟฟ้าของหอผู้ป่วยหนัก โรงพยาบาลอำนาจเจริญ จังหวัดอำนาจเจริญ	๖๙
	๗. การดำเนินการตรวจสอบการใช้กำลังงานไฟฟ้าของหอผู้ป่วยหนัก โรงพยาบาลศรีสะเกษ จังหวัดศรีสะเกษ	๗๕
บทที่ ๕	สรุปผลการงานวิจัย และข้อเสนอแนะ	๘๑
	๑. สรุปผลการดำเนินการตรวจสอบการใช้กำลังงานไฟฟ้าของหอผู้ป่วยหนัก โรงพยาบาลสรรพสิทธิ์ประสงค์ จังหวัดอุบลราชธานี	๘๑
	๒. สรุปผลการดำเนินการตรวจสอบการใช้กำลังงานไฟฟ้าของหอผู้ป่วยหนัก โรงพยาบาลนครพนม จังหวัดนครพนม	๘๓
	๓. สรุปผลการดำเนินการตรวจสอบการใช้กำลังงานไฟฟ้าของหอผู้ป่วยหนัก โรงพยาบาลมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร	๘๖
	๔. สรุปผลการดำเนินการตรวจสอบการใช้กำลังงานไฟฟ้าของหอผู้ป่วยหนัก โรงพยาบาลยโสธร จังหวัดยโสธร	๘๙
	๕. สรุปผลการดำเนินการตรวจสอบการใช้กำลังงานไฟฟ้าของหอผู้ป่วยหนัก โรงพยาบาลร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด	๙๒
	๖. สรุปผลการดำเนินการตรวจสอบการใช้กำลังงานไฟฟ้าของหอผู้ป่วยหนัก โรงพยาบาลอำนาจเจริญ จังหวัดอำนาจเจริญ	๙๕
	๗. สรุปผลการดำเนินการตรวจสอบการใช้กำลังงานไฟฟ้าของหอผู้ป่วยหนัก โรงพยาบาลศรีสะเกษ จังหวัดศรีสะเกษ	๙๘
	๘. ผลสำเร็จการวิจัย	๑๐๐
	๙. สรุปผลการดำเนินงานการวิจัย	๑๐๐
	๑๐. ปัญหาอุปสรรคและลักษณะงานที่ยุ่งยาก	๑๐๐
	๑๑. ข้อเสนอแนะจากการดำเนินการวิจัย	๑๐๑

## สารบัญ (ต่อ)

บรรณานุกรม	๑๐๒
ภาคผนวก	๑๐๓
ประวัติผู้ทำ	๑๒๗
งานวิจัย	

สารบัญรูปลูกภาพ

รูปภาพที่ ๑	แสดงแบบระบบไฟฟ้าพื้นฐานของสถานบริการสุขภาพ	๑
รูปภาพที่ ๒	ค่าใช้จ่ายและความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้า	๑
รูปภาพที่ ๓	ความเสียหายประเภทต่างๆเนื่องจากไฟฟ้าดับของธุรกิจบริการ ประเภท TSIC ๖๒ ในเขตการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	๒
รูปภาพที่ ๔	ระบบสำรองไฟในโรงพยาบาล	๑๒
รูปภาพที่ ๕	UPS (Uninterruptable Power Supply)	๑๓
รูปภาพที่ ๖	Standby UPS	๑๕
รูปภาพที่ ๗	Line Interactive UPS with Stabilizer	๑๖
รูปภาพที่ ๘	Online Protection True Online	๑๗
รูปภาพที่ ๙	เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)	๑๘
รูปภาพที่ ๑๐	เครื่องโมนิเตอร์ จับสัญญาณชีพ	๒๒
รูปภาพที่ ๑๑	เครื่องโมนิเตอร์ จับสัญญาณชีพระบบฝามันัง	๒๒
รูปภาพที่ ๑๒	เครื่องโมนิเตอร์ จับสัญญาณชีพระบบฝามันังและแท่งเสา	๒๓
รูปภาพที่ ๑๓	กระแสที่เกิดขึ้นจากการเกิดอิมพัลส์ชั่วครู่เกิดโดยฟ้าผ่า	๒๕
รูปภาพที่ ๑๔	กระแสอสซิลเลทชั่วครู่เกิดจากการสวิตชิงคาปาซิเตอร์แบบ Back-to-Back	๒๖
รูปภาพที่ ๑๕	แรงดันอสซิลเลทความถี่ต่ำชั่วครู่เกิดจากการสวิตชิงคาปาซิเตอร์แบบเข้าระบบ	๒๖
รูปภาพที่ ๑๖	แรงดันอสซิลเลทความถี่ต่ำชั่วครู่เกิดจากเฟอโรเรโซแนนซ์ในสภาวะหม้อแปลงไม่มีโหลด	๒๗
รูปภาพที่ ๑๗	Voltage Sag จากสาเหตุการเกิดความผิดพ่องทางไฟฟ้าลงดิน	๒๘
รูปภาพที่ ๑๘	Voltage Sag จากผลของการสตาร์ทมอเตอร์ขนาดใหญ่	๒๘
รูปภาพที่ ๑๙	Voltage Swell จากสาเหตุการเกิดความผิดพ่องทางไฟฟ้าลงดิน	๒๙
รูปภาพที่ ๒๐	ไฟฟ้าดับชั่วขณะจากสาเหตุรีโคลสเซอร์มีการทำงานเนื่องจากการเกิดความผิดพ่องทางไฟฟ้า	๒๙
รูปภาพที่ ๒๑	ขั้นตอนการทำงานรีโคลสเซอร์ในระบบของ กฟภ.	๓๐
รูปภาพที่ ๒๒	แรงดันไม่สมดุลที่สายป้อนที่จ่ายไฟให้ที่พักรักษาภัย	๓๑
รูปภาพที่ ๒๓	องค์ประกอบไฟตรง	๓๑
รูปภาพที่ ๒๔	กระแสฮาร์โมนิก	๓๒
รูปภาพที่ ๒๕	คลื่นรอยบากเกิดจากคอนเวอเตอร์ ชนิด ๓ เฟส	๓๓
รูปภาพที่ ๒๖	การดำเนินการตรวจสอบระบบไฟฟ้าของหอผู้ป่วยหนักโรงพยาบาลสรรพสิทธิ์ประสงค์	๓๘
รูปภาพที่ ๒๗	แสดงรายละเอียดการตรวจสอบมุมเวกเตอร์ทางไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า ความถี่ทางไฟฟ้า	๔๐
รูปภาพที่ ๒๘	แสดง รายละเอียดการตรวจสอบแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความถี่ทาง	๔๐





สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปภาพที่ ๕๔	การดำเนินการตรวจสอบระบบไฟฟ้าของหอผู้ป่วยหนักโรงพยาบาลร้อยเอ็ด	๖๒
รูปภาพที่ ๕๕	การดำเนินการตรวจสอบระบบไฟฟ้าของหอผู้ป่วยหนักโรงพยาบาลร้อยเอ็ด	๖๓
รูปภาพที่ ๕๖	แสดงรายละเอียดการตรวจสอบมุมเวกเตอร์ทางไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า ความถี่ทางไฟฟ้า	๖๕
รูปภาพที่ ๕๗	แสดงรายละเอียดการตรวจสอบมุม แรงดันไฟฟ้า ความถี่ทางไฟฟ้า	๖๕
รูปภาพที่ ๕๘	แสดงรายละเอียดการตรวจสอบกำลังไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความถี่ทางไฟฟ้า ค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า	๖๖
รูปภาพที่ ๕๙	กราฟแสดงค่าแรงดันไฟฟ้าของโรงพยาบาลร้อยเอ็ด	๖๗
รูปภาพที่ ๖๐	กราฟแสดงค่ากระแสไฟฟ้าของโรงพยาบาลร้อยเอ็ด	๖๘
รูปภาพที่ ๖๑	การดำเนินการตรวจสอบระบบไฟฟ้าของหอผู้ป่วยหนักโรงพยาบาลอำนาจเจริญ	๖๙
รูปภาพที่ ๖๒	การดำเนินการตรวจสอบระบบไฟฟ้าของหอผู้ป่วยหนักโรงพยาบาลอำนาจเจริญ	๗๐
รูปภาพที่ ๖๓	แสดงรายละเอียดการตรวจสอบมุมเวกเตอร์ทางไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า ความถี่ทางไฟฟ้า	๗๑
รูปภาพที่ ๖๔	แสดงรายละเอียดการตรวจสอบมุม แรงดันไฟฟ้า ความถี่ทางไฟฟ้า	๗๒
รูปภาพที่ ๖๕	แสดงรายละเอียดการตรวจสอบกำลังไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความถี่ทางไฟฟ้า ค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า	๗๒
รูปภาพที่ ๖๖	กราฟแสดงค่าแรงดันไฟฟ้าของโรงพยาบาลอำนาจเจริญ	๗๓
รูปภาพที่ ๖๗	กราฟแสดงค่ากระแสไฟฟ้าของโรงพยาบาลอำนาจเจริญ	๗๔
รูปภาพที่ ๖๘	การดำเนินการตรวจสอบระบบไฟฟ้าของหอผู้ป่วยหนักโรงพยาบาลศรีสะเกษ	๗๕
รูปภาพที่ ๖๙	แสดงรายละเอียดการตรวจสอบมุมเวกเตอร์ทางไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า ความถี่ทางไฟฟ้า	๗๗
รูปภาพที่ ๗๐	แสดงรายละเอียดการตรวจสอบมุม แรงดันไฟฟ้า ความถี่ทางไฟฟ้า	๗๘
รูปภาพที่ ๗๑	แสดงรายละเอียดการตรวจสอบกำลังไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความถี่ทางไฟฟ้า ค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า	๗๘
รูปภาพที่ ๗๒	กราฟแสดงค่าแรงดันไฟฟ้าของโรงพยาบาลศรีสะเกษ	๗๙
รูปภาพที่ ๗๓	กราฟแสดงค่ากระแสไฟฟ้าของโรงพยาบาลศรีสะเกษ	๘๐

สารบัญตาราง

ตารางที่ ๑	ค่ามาตรฐานการตรวจวัดและตรวจสอบของตัวแปรที่ใช้ในการทำการวิจัย	๕
ตารางที่ ๒	แผนการปฏิบัติงาน	๗
ตารางที่ ๓	ตารางการแนะนำอุปกรณ์ที่ต่อพ่วงเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS)	๑๘
ตารางที่ ๔	มุมมองต้นเหตุทำให้เกิดปัญหาคุณภาพไฟฟ้าจากการไฟฟ้าและผู้ใช้ไฟฟ้าในประเทศอเมริกา	๒๔
ตารางที่ ๕	แสดงขนาดแรงดันและช่วงเวลาตามความถี่ของสัญญาณ	๒๖
ตารางที่ ๖	แสดงระยะเวลาการเกิดแรงดันตก แรงดันเกิน และไฟดับของการเปลี่ยนแปลงแรงดันช่วงเวลาสั้นๆ	๒๗
ตารางที่ ๗	ข้อมูลโรงพยาบาลสรรพสิทธิ์ประสงค์	๓๗
ตารางที่ ๘	ผลการตรวจวัด	๓๘
ตารางที่ ๙	ข้อมูลโรงพยาบาลนครพนม	๔๔
ตารางที่ ๑๐	ผลการตรวจวัด	๔๖
ตารางที่ ๑๑	ข้อมูลโรงพยาบาลมุกดาหาร	๕๐
ตารางที่ ๑๒	ผลการตรวจวัด	๕๒
ตารางที่ ๑๓	ข้อมูลโรงพยาบาลยโสธร	๕๗
ตารางที่ ๑๔	ผลการตรวจวัด	๕๘
ตารางที่ ๑๕	ข้อมูลโรงพยาบาลร้อยเอ็ด	๖๒
ตารางที่ ๑๖	ผลการตรวจวัด	๖๓
ตารางที่ ๑๗	ข้อมูลโรงพยาบาลอำนาจเจริญ	๖๙
ตารางที่ ๑๘	ผลการตรวจวัด	๗๐
ตารางที่ ๑๙	ข้อมูลโรงพยาบาลศรีสะเกษ	๗๕
ตารางที่ ๒๐	ผลการตรวจวัด	๗๖
ตารางที่ 21	การวิเคราะห์ผลการตรวจสอบและประเมินผลการตรวจวัด โรงพยาบาลโรงพยาบาลสรรพสิทธิ์ประสงค์	๘๑
ตารางที่ 22	การเปรียบเทียบเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องกับข้อมูลที่เครื่องวัดคุณภาพ ไฟฟ้าตรวจจับได้โรงพยาบาลโรงพยาบาลสรรพสิทธิ์ประสงค์	๘๒
ตารางที่ 23	การวิเคราะห์ผลการตรวจสอบและประเมินผลการตรวจวัด โรงพยาบาลนครพนม	๘๓
ตารางที่ 24	การเปรียบเทียบเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องกับข้อมูลที่เครื่องวัดคุณภาพ ไฟฟ้าตรวจจับได้โรงพยาบาลนครพนม	๘๔
ตารางที่ 25	การวิเคราะห์ผลการตรวจสอบและประเมินผลการตรวจวัด โรงพยาบาลมุกดาหาร	๘๖
ตารางที่ 26	การเปรียบเทียบเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องกับข้อมูลที่เครื่องวัดคุณภาพ ไฟฟ้าตรวจจับได้โรงพยาบาลมุกดาหาร	๘๗

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ 27	การวิเคราะห์ผลการตรวจสอบและประเมินผลการตรวจวัด โรงพยาบาลโยธธ	๘๙
ตารางที่ 28	การเปรียบเทียบเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องกับข้อมูลที่เครื่องวัดคุณภาพ ไฟฟ้าตรวจจับได้โรงพยาบาลโยธธ	๙๐
ตารางที่ 29	การวิเคราะห์ผลการตรวจสอบและประเมินผลการตรวจวัด โรงพยาบาลร้อยเอ็ด	๙๒
ตารางที่ 30	การเปรียบเทียบเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องกับข้อมูลที่เครื่องวัดคุณภาพ ไฟฟ้าตรวจจับได้โรงพยาบาลร้อยเอ็ด	๙๓
ตารางที่ 31	การวิเคราะห์ผลการตรวจสอบและประเมินผลการตรวจวัด โรงพยาบาลอำนาจเจริญ	๙๕
ตารางที่ 32	การเปรียบเทียบเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องกับข้อมูลที่เครื่องวัดคุณภาพ ไฟฟ้าตรวจจับได้โรงพยาบาลอำนาจเจริญ	๙๖
ตารางที่ 33	การวิเคราะห์ผลการตรวจสอบและประเมินผลการตรวจวัด โรงพยาบาลศรีสะเกษ	๙๘
ตารางที่ 34	การเปรียบเทียบเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องกับข้อมูลที่เครื่องวัดคุณภาพ ไฟฟ้าตรวจจับได้โรงพยาบาลศรีสะเกษ	๙๙

## กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาปัญหาผลกระทบที่มีต่อสมรรถนะด้านการใช้เครื่องติดตามสัญญาณชีพในหอผู้ป่วยหนัก จากการใช้ระบบไฟฟ้าฟ้าฟ้าสำรองของโรงพยาบาลในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง สำเร็จลุล่วงลงได้ ผู้จัดทำงานวิจัยขอขอบพระคุณ กองวิศวกรรมการแพทย์ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข ที่สนับสนุนในการทำงานวิจัย ขอขอบพระคุณ นายบัญชา ลีลานีภววรรณ อธิบดีวิศวกรเชี่ยวชาญ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ, นายสุรพันธ์ ชัยล้อรัตน์ ผู้อำนวยการกองวิศวกรรมการแพทย์ ผศ.ดร.มงคล ปุษย ตานนท์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานีและนาย ประวิทย์ เกตุทอง นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ สำนักพัฒนาวิชาการและนิเทศงาน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพที่ให้คำแนะนำแก่ผู้จัดทำงานวิจัยฉบับนี้เสมอมา

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ ที่ให้ใช้สถานที่ในการทดสอบทำงานวิจัย ; โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ จังหวัดอุบลราชธานี , โรงพยาบาลนครพนม จังหวัดนครพนม , โรงพยาบาลมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร , โรงพยาบาลอำนาจเจริญ จังหวัดอำนาจเจริญ , โรงพยาบาลยโสธร จังหวัดยโสธร , โรงพยาบาลร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด และโรงพยาบาลศรีสะเกษ จังหวัดศรีสะเกษ ที่ให้เข้าสำรวจข้อมูลและเข้าสำรวจหาข้อมูล

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่สำนักงานสนับสนุนบริการสุขภาพ เขต ๑๐ จังหวัดอุบลราชธานี กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข ที่ให้คำแนะนำและให้กำลังใจผู้วิจัยเสมอมา และข้อมูลที่จำเป็นในการศึกษา งานวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบคุณเพื่อนร่วมทีมสำรวจ เพื่อนร่วมงานและครอบครัว ที่มีส่วนช่วยในการทำงานวิจัยและคอยให้กำลังใจเสมอมา จนงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ทรงวุฒิ ชุมสวัสดิ์  
ผู้จัดทำงานวิจัย