



รายงานการวิจัย

การพัฒนาเครื่องบดยาไฟฟ้า (Development of electric mortar grinding machine)

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก กองทุนนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว



รายงานการวิจัย

การพัฒนาเครื่องบดยาไฟฟ้า (Development of electric mortar grinding machine)

คณะผู้วิจัย

อาจารย์ ลักขณา ไชยนอก

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศรีเกียรติ อนันต์สวัสดิ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อนันท์ อุ่นศิริไฉย

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก กองทุนนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว

กรกฎาคม 2560

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาเครื่องบดยาไฟฟ้า (Development of electric mortar grinding machine)” นี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก นายจักรพันธ์ เนืองแก้ว นายจักรพงษ์ เนืองแก้ว และนายพิณัฐชัยฤกษ์ มนต์ช่วย นักศึกษาสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า สำนักวิชา วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ผู้พัฒนาออกแบบและประดิษฐ์นวัตกรรมเครื่องบดยา ไฟฟ้า และขอขอบคุณรองศาสตราจารย์ ดร.ธเนตชัย กุลวรรวานิชพงษ์ อาจารย์ประจำสาขา วิศวกรรมไฟฟ้า สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ปรึกษาโครงการ

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ขอขอบคุณบุคลากร ทางการพยาบาลทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุง นวัตกรรมเป็นอย่างดี และที่สำคัญที่สุดขอขอบคุณงบประมาณสนับสนุนโครงการจากกองทุนนวัตกรรม และสิ่งประดิษฐ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ที่สนับสนุนให้มีการพัฒนาเครื่อง บดยาไฟฟ้าขึ้นนี้ขึ้น เพื่อเป็นประโยชน์สูงสุดแก่ผู้ป่วยที่ไม่สามารถรับประทานยาได้เองทุกท่านต่อไป

คณะผู้วิจัย
กรกฎาคม 2560

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ชื่อเรื่อง: การพัฒนาเครื่องบดยาไฟฟ้า

อาจารย์ ลักขณา ไชยนอก, M.N.S. (Maternal and Child Nursing)

ผศ.ดร. ศรีเกียรติ อนันต์สวัสดิ์, Ph.D. (Nursing)

ผศ.ดร. อนันท์ อุ่นศิริไฉย, Ph.D. (Electrical and Computer Engineering)

บทคัดย่อ

ความเป็นมาและวัตถุประสงค์: การให้ยาแก่ผู้ป่วยที่ไม่สามารถกลืนอาหารและยาเองได้ พยาบาลผู้ดูแลต้องบดเม็ดยาให้ละเอียดแล้วนำมาผสมน้ำ จึงสามารถให้ยาแก่ผู้ป่วยผ่านทางสายยางได้ อุปกรณ์ที่ใช้ในการบดยาในปัจจุบันคือ โกร่งบดยา วัสดุทำจากกระเบื้องเคลือบดินเผา ซึ่งต้องใช้แรงในการบดให้ละเอียด ทำให้สิ้นเปลืองเวลาและพลังงาน โดยเฉพาะกรณีที่มีผู้ป่วยจำนวนมากเช่น หอผู้ป่วยหนัก อาจทำให้ผู้ป่วยได้รับยาไม่ตรงตามเวลาที่กำหนด อีกทั้งยาบางส่วนอาจกระเด็นออกจากภาชนะที่บด หรือผงยาดูดซับบนโกร่งบดยาเสมอ ทำให้ขนาดของยาที่ผู้ป่วยควรได้รับไม่ครบถ้วน วัตถุประสงค์ของโครงการคือ การประดิษฐ์เครื่องบดยาไฟฟ้าต้นแบบที่มีประสิทธิภาพและมีความสะดวกต่อการใช้งาน

วิธีดำเนินการ: เริ่มต้นจากการศึกษาปัญหาจากการใช้งานของโกร่งบดยาในปัจจุบันเพื่อนำข้อมูลมาพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ หลังจากนั้นทำการออกแบบและประดิษฐ์ขึ้นตามแบบ เครื่องบดยาไฟฟ้า ได้รับการตรวจสอบความเที่ยงในการใช้งานโดยเภสัชกรจำนวน 3 คน ได้แก่ 1) การตรวจสอบน้ำหนักของเครื่องบดยาไฟฟ้าซึ่งกำหนดไว้ไม่เกิน 1 กิโลกรัมและ 2) การเปรียบเทียบน้ำหนักของเม็ดยาก่อนและหลังบดยา รวมทั้งได้รับการประเมินความพึงพอใจจากการใช้งานโดยพยาบาลวิชาชีพจำนวน 30 คน โดยใช้แบบวัดความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองจากการทบทวนวรรณกรรม ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 10 ข้อ แบบวัดความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรมมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .84

ผลการศึกษา: จากการประดิษฐ์ทำให้ได้นวัตกรรมเครื่องบดยาไฟฟ้าต้นแบบจำนวน 1 เครื่อง ผลการศึกษาพบว่า 1) น้ำหนักของตัวเครื่อง 0.5 กิโลกรัม มีขนาดกะทัดรัด สะดวกต่อการใช้งาน มีแบตเตอรี่สำรองไฟและสามารถชาร์จไฟได้ 2) ทดสอบน้ำหนักของเม็ดยาภายหลังบดพบว่า ปริมาณยาหายไปไม่เกิน 5% ของน้ำหนักยาก่อนบด และ 3) พบว่าพยาบาลผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.29 จากคะแนนเต็ม 5 ข้อจำกัดของการนำนวัตกรรมเครื่องบดยาไฟฟ้าไปใช้งานพบว่า หากเม็ดยามีขนาดใหญ่จำเป็นต้องหักแบ่งเม็ดยาให้มีขนาดเล็กลงก่อนการบดยา และต้องทำความสะอาดเครื่องภายหลังการบดยาให้แก่ผู้ป่วยแต่ละรายเพื่อป้องกันการเกิดปฏิกิริยาต่อกันของยา รวมทั้งใบมีดและแบตเตอรี่อาจเสื่อมสภาพตามระยะเวลาการใช้งานได้

คำสำคัญ: นวัตกรรม/เครื่องบดยาไฟฟ้า

Title: Development of electric mortar grinding machine

Lakkhana Chainok, M.N.S. (Maternal and Child Nursing)

Assistant Prof. Dr. Srikiat Anansawat, Ph.D. (Nursing)

Assistant Prof. Dr. Anant Oonsivilai, Ph.D. (Electrical and Computer Engineering)

Abstract

Background and Objective: To give medications to patients who are unable to swallow food and medicines, the nurse must grind the pills and mix it with water before giving the patients through the tube feeding. The tools for grinding are porcelain mortar and pestle which require force to grind the medicines, resulting in wasting of time and energy, especially for the case of a lot of patients. For example, in the intensive care unit (ICU), the patients might not receive the medications in time. Moreover, the medications might be split out of the mortar or it attaches to the mortar; therefore, the amount of medications for patients does not reach the proper proportion. The objective of this project was to invent the electric grinding mortar machine which is effective and portable to the application.

Methodology: Starting from studying the problems of the today manual mortar and pestle in order to use the data for the development, after that, the invention had been designed and built. The electric grinding mortar had been verified by 3 pharmacists by examining as follows: 1) weighting the electric grinding mortar which should not be over 1 kg and 2) comparing the weight of pills before and after grinding. Furthermore, it had been evaluated the satisfaction from 30 nurses, using the satisfaction evaluation form of the use of the invention from the literature review with 10 questions. The satisfaction form has the reliability at .84.

Results: According to the invention of the electric grinding mortar, it was found that 1) the invention is weighted 0.5 kg, small size and convenient. The device contains a battery for re-charging; 2) Regarding the comparison of medication weight after grinding, the amount of medications is lost not over 5%; 3) it was evident that the satisfaction of the users or nurses is at the high level with mean at 4.29 out of 5. In regards to the limitations of the electric grinding mortar, if the pill is big, it requires to be broken before grinding and the device must be cleaned before grinding the other pills for the other patients in order to prevent the effects of different medications. Moreover, blades and battery can be deteriorated from time to time.

Keywords: Innovation/ electric mortar grinding machine

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
ขอบเขตของการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	2
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม	3
ทฤษฎีทางการพยาบาล	3
แนวคิดเกี่ยวกับนวัตกรรมทางการพยาบาล	4
บทที่ 3 รายละเอียดของนวัตกรรม	6
ส่วนประกอบของนวัตกรรม	6
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	15
การเก็บรวบรวมข้อมูล	16
การวิเคราะห์ข้อมูล	16
บทที่ 4 ผลการวิจัย	17
ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง	17
ความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรม	17
บทที่ 5 สรุปและอภิปรายผลการวิจัย	19
สรุปผลการวิจัย	19
อภิปรายผลการวิจัย	19
ข้อจำกัดการวิจัย	20
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้	20
บรรณานุกรม	21
ภาคผนวก	22
แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรม	23
ประวัติผู้วิจัย	24

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	การทดสอบปริมาณยาก่อนบดและหลังบดและเวลาที่ใช้ในการบดของยา จำนวน 3 ชนิด	9
2	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลคะแนนความพึงพอใจใน การใช้นวัตกรรม “เครื่องบดยาไฟฟ้า” ของกลุ่มตัวอย่าง	18



สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ส่วนประกอบของเครื่องบดยาไฟฟ้า	6
2	ลักษณะของใบมีด	7
3	พื้นที่รูปสามเหลี่ยมมุมฉากของฟันใบมีด	8
4	แบบจำลองปริมาตรสามเหลี่ยมมุมฉากของฟันใบมีด	9
5	การทดลองชั่งน้ำหนักเม็ดยา	10
6	มอเตอร์เกียร์ DC 12V	10
7	แบตเตอรี่ลิเธียมไอออน	11
8	ชุดแปลงไฟ AC-DC	11
9	DC Digital Voltmeter Module	12
10	สวิตช์ DC 5-12 V	12
11	การขึ้นรูปใบมีด	13
12	การขึ้นรูป Main Stainless	13
13	การขึ้นรูปฝาหน้า	13
14	การขึ้นรูปฟ้ามอเตอร์	14
15	การขึ้นรูปพลาสติก	14
16	วงจรไฟฟ้า	14

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

การให้ยาแก่ผู้ป่วยที่ไม่สามารถกลืนอาหารและยาเองได้ เช่น ผู้ป่วยอัมพาต ผู้สูงวัย ผู้ป่วยเรื้อรังที่ไม่รู้สึกตัว พยาบาลผู้ดูแลต้องบดยาและให้ยาทางสายยาง (Nasal gastric tube) โดยอุปกรณ์ที่ใช้ในการบดยาปัจจุบันคือ โกร่งบดยา (Mortar grinding machine) วัสดุทำจากกระเบื้องเคลือบดินเผา ต้องใช้แรงในการบดให้ละเอียด ทำให้สิ้นเปลืองเวลาและพลังงาน โดยเฉพาะกรณีที่มีผู้ป่วยจำนวนมากเช่น หอผู้ป่วยหนัก อาจทำให้ผู้ป่วยได้รับยาไม่ตรงตามเวลาที่กำหนด อีกทั้งยาบางส่วนอาจกระเด็นออกจากภาชนะที่บด หรือผงยาติดอยู่บนโกร่งบดยาเสมอ ทำให้ขนาด (dose) ของยาที่ผู้ป่วยควรได้รับไม่ครบถ้วน และอาจได้รับอันตรายจากสารพิษจากวัสดุบดยา การทำความสะอาดโกร่งบดยา ต้องล้างน้ำให้สะอาดแล้วเช็ดหรือคว่ำไว้ให้แห้ง จึงจะสามารถนำไปใช้ได้ อีกกรณีที่ต้องบดยาหลายชนิดสำหรับผู้ป่วยหลายๆ คน จึงเป็นปัญหาว่า โกร่งบดยาอาจไม่แห้งสนิท มีความชื้น ดังนั้นเวลาบดยาจึงทำให้มีผงยาติดค้างอยู่ หากนำไปใช้หลายๆ ครั้งผู้ป่วยอาจได้รับยาจากผงยาชนิดอื่นที่ติดค้างอยู่ ซึ่งอาจทำปฏิกิริยาต่อกันและเป็นอันตรายต่อผู้ป่วยในที่สุด ถึงแม้ว่าจะมีปริมาณเพียงเล็กน้อยก็ตาม อีกทั้งความชื้นภายในโกร่งบดยาจะเป็นแหล่งเจริญเติบโตของเชื้อโรคเป็นอย่างดี โดยเฉพาะเชื้อราและเชื้อแบคทีเรียบางชนิด

ในปี พ.ศ. 2553 ผู้วิจัยได้ประดิษฐ์เครื่องบดยาไฟฟ้าต้นแบบ 1 เครื่อง ปัจจุบันได้รับการจดอนุสิทธิบัตรเรียบร้อยแล้ว เครื่องบดยาไฟฟ้าต้นแบบเครื่องแรก ได้รับการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานโดยพยาบาลวิชาชีพจำนวน 5 คน ผลการประเมินพบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 2.75 จากคะแนนเต็ม 5 และได้รับข้อเสนอแนะว่า เครื่องบดยามีน้ำหนักมากเกินไป ควรทำให้มีน้ำหนักเบา และไม่สะดวกในการเคลื่อนย้ายเนื่องจากต้องใช้ไฟฟ้าขณะใช้งาน ควรเปลี่ยนเป็นการใช้แบตเตอรี่เพื่อให้พกพาได้สะดวก จากปัญหาและข้อเสนอแนะดังกล่าวของผู้ใช้งาน ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการปรับปรุงเครื่องบดยาไฟฟ้าให้มีคุณสมบัติตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน รวมทั้งปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น ซึ่งการประดิษฐ์นวัตกรรมทางการแพทย์ “เครื่องบดยาไฟฟ้า” จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อบุคลากรทางการแพทย์และมีประโยชน์สูงสุดต่อผู้ป่วยที่ไม่สามารถรับประทานอาหารและยาได้ด้วยตนเอง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อประดิษฐ์เครื่องบดยาไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรมของผู้ใช้งาน

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนานวัตกรรมทางการแพทย์ ได้แก่ เครื่องบดยาไฟฟ้า ที่สร้างขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2553 เพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุดและตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน กลุ่มตัวอย่างเป็น พยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา และโรงพยาบาลด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 30 คน ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ระหว่างเดือนสิงหาคม ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2558

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. มีเครื่องบดยาไฟฟ้าที่ประดิษฐ์เองโดยคนไทย ที่มีราคาถูกกว่าการซื้อจากต่างประเทศ
2. บุคลากรทางการแพทย์สามารถใช้เครื่องบดยาไฟฟ้าแทนโม่บดยาในปัจจุบัน ซึ่งช่วยให้ประหยัดแรงงาน รวมทั้งได้ปริมาณยาที่ครบถ้วน
3. ถ่ายทอดนวัตกรรมทางการแพทย์ ให้กับหน่วยงานต่าง ๆ นำไปใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวาง
4. พัฒนาเครื่องบดยาไฟฟ้าในเชิงพาณิชย์ได้ในอนาคต



บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

จากการทบทวนวรรณกรรม สรุปได้ว่ามีทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมทางการแพทย์พยาบาลในงานวิจัยครั้งนี้ 2 ลักษณะ ได้แก่ ทฤษฎีทางการแพทย์พยาบาล และแนวคิดเกี่ยวกับนวัตกรรมทางการแพทย์พยาบาล ซึ่งจะกล่าวถึงดังต่อไปนี้

ทฤษฎีทางการแพทย์พยาบาล

ทฤษฎีทางการแพทย์พยาบาลที่เกี่ยวข้องกับการดูแลตนเองของบุคคล ตามทฤษฎีการดูแลตนเองของ Orem (Orem's self-care Theory) โดยบุคคลที่ไม่สามารถดูแลตนเองได้นั้น พยาบาลต้องเป็นผู้ดูแลทั้งหมดในทุกด้าน รวมทั้งการให้อาหารและยา ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการรักษาพยาบาลชีวิตของบุคคล ดังนั้นนวัตกรรมที่เครื่องบดยาไฟฟ้าที่ประดิษฐ์ขึ้นนี้เกี่ยวข้องกับการดูแลของพยาบาลซึ่งเป็นผู้ดูแลผู้ป่วยที่ไม่สามารถรับประทานยาได้เอง โดยการใช้เครื่องบดยาในการตอบสนองความต้องการการดูแลตนเองในด้านนี้ ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีการดูแลตนเองของโอเรม ดังนี้

ทฤษฎีการดูแลตนเองของโอเรม (Orem's self-care Theory)

ทฤษฎีการพยาบาลของ Orem ประกอบด้วย ทฤษฎีย่อย 3 ทฤษฎี ได้แก่ 1) ทฤษฎีการดูแลตนเอง (The theory of self-care) 2) ทฤษฎีความพร้อมในการดูแลตนเอง (The theory of self-care deficit) และ 3) ทฤษฎีระบบการพยาบาล (The theory of nursing system) แสดงรายละเอียดดังนี้ (Orem, 1991)

1. ทฤษฎีการดูแลตนเอง (The theory of self-care)

ทฤษฎีนี้จะอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างเงื่อนไขต่าง ๆ ทางด้านพัฒนาการและการปฏิบัติหน้าที่ของบุคคลกับการดูแลตนเอง โดยอธิบายมโนคติสำคัญได้แก่ มโนคติเกี่ยวกับการดูแลตนเอง (Self-care) มโนคติเกี่ยวกับความสามารถในการดูแลตนเอง (Self-care agency) มโนคติเกี่ยวกับความต้องการการดูแลตนเองทั้งหมด (Therapeutic self-care demand) และมโนคติเกี่ยวกับปัจจัยเงื่อนไขพื้นฐาน (Basic conditioning factors)

2. ทฤษฎีความพร้อมในการดูแลตนเอง (The theory of self-care deficit)

Orem กล่าวว่า เมื่อความต้องการการดูแลตนเองมากกว่าความสามารถในการที่จะตอบสนองได้ บุคคลจะมีความบกพร่องในการดูแลตนเอง และต้องการการพยาบาล ทฤษฎีได้อธิบายถึงความต้องการของบุคคลและประโยชน์ที่ได้รับจากการพยาบาล ความพร้อมในการดูแลตนเองเป็นความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการดูแลตนเอง และความต้องการการดูแลตนเองทั้งหมด ความจำกัดในการดูแลตนเองอาจเกิดจากการรู้ การพิจารณาตัดสินใจและการลงมือปฏิบัติ ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวนี้มีได้ 3 แบบ ดังนี้

- 2.1 ความต้องการที่สมดุล (Demand is equal to abilities: $TSCD = SCA$)
- 2.2 ความต้องการน้อยกว่าความสามารถ (Demand is less than abilities: $TSCD < SCA$)
- 2.3 ความต้องการมากกว่าความสามารถ (Demand is greater than abilities: $TSCD > SCA$)

ในความสัมพันธ์ของ 2 รูปแบบแรกนั้นบุคคลสามารถบรรลุเป้าหมายความต้องการการดูแลตนเองทั้งหมดได้ ถือว่าไม่มีภาวะพร่อง (No deficit) ส่วนในความสัมพันธ์ที่ 3 เป็นความไม่สมดุลของความสามารถที่มีไม่เพียงพอที่จะตอบสนองความต้องการการดูแลตนเองทั้งหมดจึงมีผลทำให้เกิดความบกพร่องในการดูแลตนเอง ความพร่องในการดูแลตนเองเป็นได้ทั้งบกพร่องบางส่วนหรือทั้งหมด และความพร่องในการดูแลตนเองเป็นเสมือนเป้าหมายทางการแพทย์

3. ทฤษฎีระบบการพยาบาล (The theory of nursing system)

เป็นกรอบแนวคิดเกี่ยวกับการกระทำของพยาบาลเพื่อช่วยเหลือบุคคลที่มีความพร่องในการดูแลตนเองให้ได้รับการตอบสนองความต้องการการดูแลตนเองทั้งหมดและความสามารถในการดูแลตนเองของบุคคลได้รับการดูแลให้ถูกนำมาใช้ ปกป้อง และดูแลตนเอง โดยใช้ความสามารถทางการแพทย์ ระบบการพยาบาลเป็นระบบของการกระทำที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาตามความสามารถและความต้องการการดูแลของผู้รับบริการ ซึ่งระบบการพยาบาลได้แบ่งออกเป็น 3 ระบบตามเกณฑ์ความสามารถของบุคคลในการควบคุมการเคลื่อนไหวและการปฏิบัติหน้าที่ ผู้ที่มีความพร่องในการดูแลตนเองต้องใช้ ระบบทดแทนทั้งหมด (Wholly compensatory nursing system) บทบาทของพยาบาลที่ต้องกระทำเพื่อทดแทนความสามารถของผู้รับบริการ โดยสนองตอบความต้องการการดูแลตนเองทั้งหมด ซดเซยภาวะไร้สมรรถภาพในการปฏิบัติกิจกรรม การดูแลตนเองและช่วยประคับประคองและปกป้องจากอันตรายต่าง ๆ ผู้ที่มีความต้องการระบบการพยาบาลแบบนี้ เช่น ผู้รับบริการที่หมดสติ อัมพาต

จากที่กล่าวมาข้างต้น ทฤษฎีการดูแลตนเองของ Orem เป็นทฤษฎีที่สามารถอธิบายเกี่ยวกับผู้ป่วยที่ไม่สามารถตอบสนองความต้องการของตนเอง เช่น ผู้ป่วยอัมพาต หรือผู้ป่วยอื่น ๆ ที่ไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้ ทำให้เกิดความไม่สมดุลต่อการตอบสนองความต้องการการดูแลตนเองทั้งหมด จึงมีความพร่องในการดูแลตนเอง สอดคล้องกับผู้ป่วยที่ไม่สามารถรับประทานยาได้เอง จำเป็นต้องได้รับการดูแลจากพยาบาล ถือเป็นระบบการพยาบาลที่ช่วยให้ผู้ป่วยได้รับการตอบสนองความต้องการการดูแลตนเองในด้านนี้ จึงสามารถอธิบายได้ว่า นวัตกรรมเครื่องบดยาไฟฟ้า เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยให้พยาบาลสามารถให้การดูแลเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ป่วยได้

แนวคิดเกี่ยวกับนวัตกรรมทางการแพทย์

สำหรับแนวคิดด้านนวัตกรรมทางการแพทย์นั้น เป็นการคิดค้นวิธีการหรือการสร้างเครื่องมือเพื่อช่วยพยาบาลในการดูแลสุขภาพบุคคล ซึ่งในปัจจุบันและอนาคต พยาบาลมีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการดูแลผู้ป่วยเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ป่วยเกิดความพึงพอใจ เพิ่มประสิทธิภาพในการดูแลผู้ป่วย และลดความผิดพลาดที่จะอาจขึ้นจากการรักษาพยาบาล รวมทั้งช่วยลดภาระงานของพยาบาล ปัจจุบันพยาบาลใช้เครื่องมืออุปกรณ์ที่เป็นผลงานการพัฒนาเทคโนโลยีในการดูแลสุขภาพ เช่น เครื่องวัดความดันโลหิต ปรอทวัดไข้แบบดิจิตอล การใช้เครื่องช่วยหายใจ การใช้คอมพิวเตอร์ในการตรวจสุขภาพ

ร่างกายผู้ป่วยและเก็บข้อมูลการรักษาพยาบาล เป็นต้น แต่ในขณะนี้ประเทศแถบตะวันตก และสหรัฐอเมริกา มีพยาบาลจำนวนจำกัด จึงมีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการดูแลผู้ป่วยเพิ่มมากขึ้น เช่น workflow management systems, wireless patient monitoring, smart bed, electronic medication administration with bar coding, electronic clinical documentation with clinical decision support and interactive patient systems เป็นต้น ส่วนใหญ่เทคโนโลยีทางการแพทย์พยาบาลจะซื้อจากบริษัทมาใช้ซึ่งมีราคาค่อนข้างแพง ฉะนั้นในโรงพยาบาลของรัฐบาลในประเทศไทย ที่มีงบประมาณจำกัดจึงไม่ค่อยมีอุปกรณ์หรือเทคโนโลยีที่ใช้สำหรับการพยาบาล

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่า ในประเทศไทยยังไม่มีบริษัทหรือหน่วยงานใดคิดค้นเครื่องบดยาไฟฟ้า ซึ่งผู้วิจัยได้คิดค้นและประดิษฐ์ขึ้นมาในปี พ.ศ. 2553 ได้นำไปจัดแสดงในงานนิทรรศการ 20 ปี ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี หลังจากนั้นนำไปทดลองใช้โดย พยาบาลวิชาชีพ ที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลนครราชสีมา และโรงพยาบาลปากช่องนานา ผลการประเมินของกลุ่มตัวอย่างจากคะแนนเต็ม 5 คะแนน พบว่า 1) การมีประโยชน์ (Mean 3.25, S.D. 0.50) 2) ความเสถียรของระบบ (Mean 3.00, S.D. 0.82) 3) ความง่ายในการใช้งาน (Mean 2.75, S.D. 0.96) 4) ความสะดวกในการใช้งาน (Mean 2.50, S.D. 0.58) และ 5) คุ่มค่าแก่การลงทุน (Mean 2.25, S.D. 0.50) กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง (Mean 2.75, S.D. 0.50) โดยมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ดังนี้ 1) ควรมีการใช้งานระบบ battery สะดวกในการพกพาเวลาแจกยาผู้ป่วยแต่ละเตียง 2) ควรมีขนาดกะทัดรัด ไม่ใหญ่เกินไป ต้องเสียบปลั๊กทำให้ไม่สะดวกในการใช้งาน 3) การทำความสะอาดเครื่องมือ ยังมีการปนเปื้อนของยาอยู่ แปรงบดยาหลังปิดจะมีผงยาติดอยู่ ถ้าใช้กับยาหลายๆ ตัว อาจมีผลต่อฤทธิ์ของยาที่ติดอยู่ 4) กรณีถ้ายามีขนาดเม็ดเล็กมาก จะทำให้ปริมาณยาไม่ได้ตามขนาด (dose) ลักษณะยาที่บดได้หยาบ ต้องใช้เวลานานในการละลายน้ำ

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการปรับปรุงเครื่องบดยาไฟฟ้าให้มีคุณสมบัติตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน รวมทั้งปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น ซึ่งการประดิษฐ์นวัตกรรมทางการแพทย์พยาบาล “เครื่องบดยาไฟฟ้า” จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อบุคลากรทางการแพทย์พยาบาลและมีประโยชน์สูงสุดต่อผู้ป่วยที่ไม่สามารถรับประทานอาหารและยาได้ด้วยตนเอง

บทที่ 3

รายละเอียดของนวัตกรรม

ส่วนประกอบของนวัตกรรม

เครื่องบดยาไฟฟ้าตามการประดิษฐ์ทำมาจากสแตนเลสสตีล เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการบดเม็ดยา แทนการใช้โรงแบดยา ซึ่งประกอบด้วยส่วนประกอบหลัก 5 ส่วน คือ ชุดกลไกการบดยา มอเตอร์ส่งกำลัง แบตเตอรี่ ฝาปิด-เปิด ตัวเครื่อง และชุดแปลงไฟ เครื่องบดยานี้ไม่ต้องใช้พลังงานคนในการบด ช่วยประหยัดเวลา มีขนาดที่กะทัดรัดและทันสมัย และมีไฟสำรองในตัว จึงสามารถใช้งานได้สะดวกมากยิ่งขึ้น เหมาะสำหรับผู้ดูแลผู้ป่วย ไม่ว่าจะเป็นผู้ป่วยที่ไม่สามารถกลืนยาได้เอง ไม่สามารถช่วยตัวเองได้ เช่น ผู้สูงอายุ ผู้ป่วยที่เป็นอัมพาต เป็นต้น

ชุดกลไกการบดยานี้ทำมาจากสแตนเลสสตีลจึงทำให้ผงยาที่ได้จากการบดนั้นไม่ติดค้างอยู่ภายในตัวเครื่องซึ่งส่งผลดีให้กับผู้ป่วย ทำให้สามารถรับประทานยาได้ครบตามปริมาณที่แพทย์สั่ง และยังทำให้ง่ายต่อการทำความสะอาดอีกด้วย ภาพและส่วนประกอบของเครื่องบดยาแสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงส่วนประกอบของเครื่องบดยาไฟฟ้า

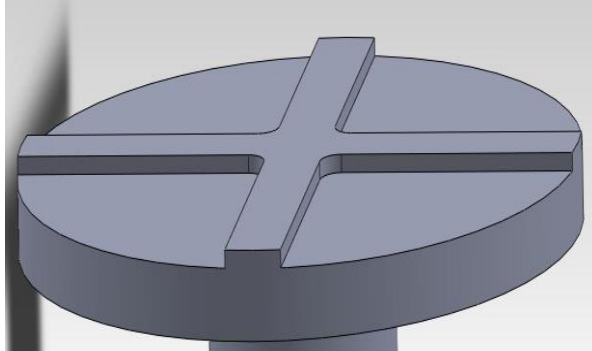
ขั้นตอนการใช้งาน

1. กดสวิตช์ปล่อยไฟ เพื่อเปิดไฟตัวเครื่อง ซึ่งจะปรากฏไฟบนจอ LED มีความจุแบตเตอรี่สูงสุด 12 Vdc
2. ใส่เม็ดยาที่ต้องการบดลงไปในห้องใส่เม็ดยา และวางที่กดยาทับไว้ด้านบนเช่นเดิม
3. วางอุปกรณ์รองรับเม็ดยาไว้ใต้ช่องออกของเม็ดยา บริเวณด้านล่างของตัวเครื่อง
4. กดสวิตช์ป่น เพื่อทำการบดเม็ดยา และใช้นิ้วมือกดลงบริเวณที่กดยาเล็กน้อย
5. เมื่อบดจนเสร็จแล้วให้ทำการปิดสวิตช์ป่นและสวิตช์ปล่อยไฟ ตามลำดับ
6. เปิดสลักยึดฝาครอบใบมีดออก เพื่อทำความสะอาดก่อนการบดยาครั้งต่อไป
7. หากความจุแบตเตอรี่ลดลง ให้ชาร์จไฟโดยใช้ Adapter 12 Vdc เสียบต่อเข้ากับบริเวณเต้าที่ชาร์จไฟขาเข้า

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

1. ไบมีด

เนื่องจากต้องการปรับขนาดของเครื่องให้มีขนาดเล็กกะทัดรัดสามารถพกพาได้สะดวก และต้องคำนึงถึงปริมาณผงยาที่ติดไบมีดหลังจากการบดต้องไม่เกินค่ากำหนด 5% จากปริมาณยาทั้งหมด 100% (ปริมาณยาทั้งหมด 100% ใน 1 เม็ด ที่ทำการบด) จึงออกแบบให้ไบมีดมีขนาดเล็กลง มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 34 mm พื้นจำนวน 4 พื้น ลึก 0.1 mm ยาว 12 mm ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงลักษณะของไบมีด

สมมติฐาน

การออกแบบนวัตกรรม “เครื่องบดยาไฟฟ้า” มีสมมติฐานดังนี้

1. ปริมาณยาหลังบดด้วยเครื่องบดยาไฟฟ้าหายไปไม่เกิน 5% จากน้ำหนักเม็ดยาก่อนบด
 2. น้ำหนักของเครื่องบดยาไฟฟ้า ไม่เกิน 1 กิโลกรัม
- จากสมมติฐานที่ตั้งไว้ จึงทำการออกแบบเครื่องบดยาดังนี้

การออกแบบไบมีด

1) เส้นผ่านศูนย์กลางของไบมีดเท่ากับ 34 mm

เหตุผลในการออกแบบ

- a) เพื่อต้องการให้ขนาดของตัวเครื่องมีขนาดเล็กลง ไบมีดจึงควรมีขนาดเล็กลงด้วย จึงจะทำให้ตัวเครื่องกับไบมีดนั้นเหมาะสมกัน
- b) เพื่อลดน้ำหนักของตัวไบมีด จากไบมีดเดิมของเครื่องต้นแบบนั้น มีขนาดใหญ่ เพราะเนื่องจากมีมอเตอร์ที่มีขนาดใหญ่และมีแรงบิดสูง จึงสามารถขับเคลื่อนไบมีดที่มีขนาดใหญ่ได้ แต่การออกแบบใหม่นี้ขนาดเครื่องมีขนาดเล็กจึงเลือกใช้อัตรามอเตอร์ที่มีขนาดเล็กด้วย เมื่อมอเตอร์มีขนาดเล็กลงแรงบิดก็ลดลง จึงจำเป็นต้องลดขนาดไบมีดลงด้วย เพื่อที่จะให้มอเตอร์มีแรงบิดมากพอที่จะสามารถขับเคลื่อนไบมีดและบดเม็ดยาได้

2) พื้นของไบมีด

2.1 จำนวนของพื้นไบมีด 4 พื้น

เหตุผลในการออกแบบ

- a) การเลือกจำนวนพื้นของไบมีด คำนึงถึงความเหมาะสมของระยะห่างพื้นแต่ละพื้น ให้มีระยะห่างที่เพียงพอสำหรับการบดเม็ดยาครั้งละ 1 เม็ด ระยะห่างของพื้นไบมีดต้องมี

ขนาดใหญ่กว่าขนาดของเม็ดยา หากมีขนาดเล็กกว่าจะไม่สามารถบดเม็ดยาได้ เนื่องจากเม็ดยาไม่สามารถที่จะลงไปในช่วงว่างนั้นได้ (ระยะห่างระหว่างฟันของใบมีด) เพื่อที่จะให้ใบมีดนั้นเฉือนได้ จึงได้เลือกจำนวนของฟันที่มีความเหมาะสมที่สุดในการออกแบบ คือจำนวนของฟันใบมีด เท่ากับ 4 ฟัน

- b) นอกจากคำนึงถึงระยะห่างฟันแล้ว ยังคำนึงถึงความเร็วในการบดเม็ดยาด้วย ถ้าหากเลือกจำนวนฟัน ให้มีจำนวนน้อยลง เวลาที่ใช้ในการบดเม็ดยาก็จะยิ่งใช้เวลานานขึ้น

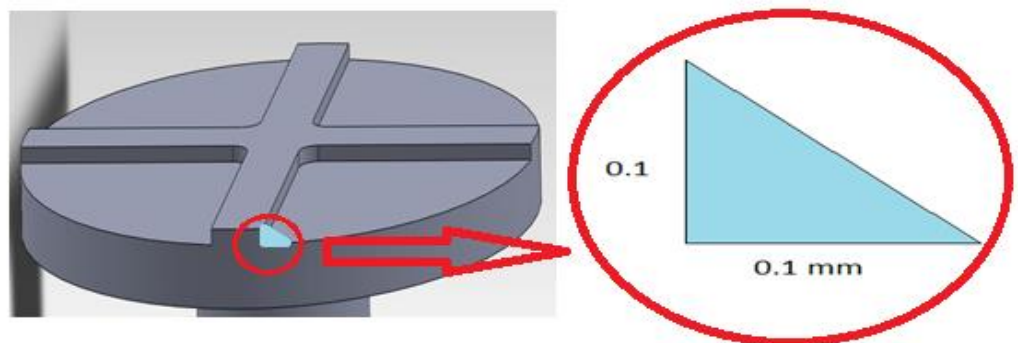
2.2 ความลึกของฟันใบมีด เท่ากับ 0.1 mm

เหตุผลในการออกแบบ

- a) สิ่งที่ต้องคำนึงในการออกแบบความสูงของฟันใบมีดนั้น ขึ้นอยู่กับความต้องการที่จะให้ผงยาที่ถูกบดนั้นมีความละเอียดมากน้อยเพียงใด หากใช้ฟันใบมีดที่มีความสูงมากก็จะเฉือนเม็ดยาได้ที่ละเอียดมากไปด้วย เป็นเหตุให้ผงยาที่ถูกบดเฉือนออกมานั้นมีขนาดใหญ่และไม่ละเอียด จึงออกแบบให้ใบมีดมีความสูงน้อยเพื่อให้ผงยาที่ออกมานั้นมีความละเอียดที่เหมาะสมคือ มีขนาดความสูงของคมใบมีดบด เท่ากับ 0.1 mm
- b) นอกจากนี้ ความสูงของฟันใบมีดยังมีความสัมพันธ์โดยตรงกับแรงบิดมอเตอร์ด้วย หากความสูงของฟันใบมีดนั้นสูงมากเกินไป ก็จะทำให้มอเตอร์นั้นต้องใช้แรงบิดในการบดเม็ดยามากเกินไป การลดโหลดของมอเตอร์ให้มอเตอร์มีแรงบิดเพียงพอที่จะขับเคลื่อนใบมีดบดเม็ดยาได้นั้นจึงจำเป็นต้องออกแบบความสูงของฟันใบมีดให้มีขนาดที่เหมาะสม ก็จะทำให้มอเตอร์นั้นสามารถขับโหลดที่ละเอียดๆ ได้ ในกรณีที่ปริมาณไฟของแบตเตอรี่ลดต่ำลง จะส่งผลทำให้แรงบิดของมอเตอร์นั้นลดน้อยลง ถ้าออกแบบฟันใบมีดให้ความสูงมากเกินไปก็จะทำให้มอเตอร์นั้นไม่มีแรงบิดเพียงพอที่จะสามารถขับเคลื่อนใบมีดบดเม็ดยาได้ จึงได้ออกแบบฟันใบมีดให้มีความสูงที่ 0.1 mm ซึ่งเป็นระยะที่เหมาะสม

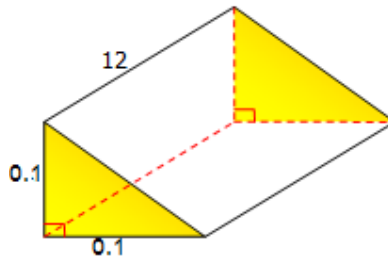
การทดสอบตามสมมติฐาน

สมมติฐานข้อที่ 1 ปริมาณยาหลังบดด้วยเครื่องบดยาไฟฟ้าหายไปไม่เกิน 5% (ปริมาณผงยาที่ตกค้างที่ฟันใบมีด) จากน้ำหนักเม็ดยาก่อนบด



ภาพที่ 3 แสดงพื้นที่รูปสามเหลี่ยมมุมฉากของฟันใบมีด

จากภาพที่ 3 จะเห็นได้ว่า บริเวณที่ผงยาจะติดค้างคือ ฟันใบมีด ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ความสูงและความกว้างเท่ากัน เมื่อต้องการคำนวณผงยาที่ติดค้างที่ฟันใบมีด จึงมีสมมติฐานว่าปริมาณยาที่ติดค้างที่ใบมีดเท่ากับปริมาตรสามเหลี่ยม แสดงดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แสดงแบบจำลองปริมาตรสามเหลี่ยมมุมฉากของฟันใบมีด

สูตรปริมาตรสามเหลี่ยมมุมฉากคือ

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรสามเหลี่ยมมุมฉาก} &= \frac{1}{2} \times \text{ฐาน} \times \text{สูง} \times \text{ยาว} \\ &= 0.5 \times 0.1 \times 0.1 \times 12 \text{ mm}^3 \\ \text{ใบมีดมีจำนวนสี่ฟัน} &= 4 \times 0.06 \text{ mm}^3 \\ &= 0.24 \text{ mm}^3 \end{aligned}$$

ดังนั้น ปริมาณผงยาที่จะตกค้างที่ใบมีดคิดเป็นน้ำหนัก = 0.00024 grams (ค่าสมมติฐาน) เพราะฉะนั้น ปริมาณยา 1 เม็ด เมื่อคิดเป็นปริมาณ 5% แล้วต้องมีปริมาณมากกว่า 0.00024 grams

ชื่อยา	น้ำหนักก่อนบด (กรัม)	คำนวณการหายไปของยา 5% (กรัม)	น้ำหนักที่ได้หลังบด (กรัม)	ปริมาณผงยาที่ติดค้างใบมีด (กรัม)	เปอร์เซ็นต์ของยาที่หายไป	เวลาที่ใช้ในการบด (second)
Paracetamol	0.5455	0.02727	0.5223	0.0232	4.25	30
Diclofenac	0.2214	0.01107	0.2118	0.0096	4.34	10
Nasolin	0.2484	0.01242	0.2429	0.0055	2.21	5

(ปริมาณผงยา 5% ที่ติดค้างบริเวณฟันใบมีดบางส่วนเท่านั้น)

ตารางที่ 1 แสดงการทดสอบปริมาณยาก่อนบดและหลังบด และเวลาที่ใช้ในการบดยาจำนวน 3 ชนิด

จากตารางที่ 1 การทดสอบปริมาณยาก่อนบดและหลังบด และเวลาที่ใช้ในการบดของยาจำนวน 3 ชนิดพบว่า ปริมาณของยาทั้ง 3 ชนิดที่นำมาทดสอบภายหลังบดด้วยเครื่องบดยาไฟฟ้าหายไปไม่เกิน 5% ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ 1 อีกทั้งพบว่าระยะเวลาในการบดยาแต่ละเม็ดใช้เวลาไม่เกิน 30 วินาที ตามขนาดของเม็ดยา แสดงให้เห็นว่า การใช้เครื่องบดยาไฟฟ้าช่วยประหยัดพลังงานและระยะเวลาในการเตรียมยาให้กับผู้ป่วย



ภาพที่ 5 แสดงการทดลองชั่งน้ำหนักเม็ดยา

สรุปได้ว่า การออกแบบใบมีดตามคุณลักษณะที่กล่าวมาข้างต้นได้แก่ 1) เส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 34 มิลลิเมตร 2) จำนวนของฟันใบมีดเท่ากับ 4 ฟัน และ 3) ความลึกของฟันใบมีด เท่ากับ 0.1 mm เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 คือ ปริมาณยาหลังบดด้วยเครื่องบดยาไฟฟ้าหายไปไม่เกิน 5% จากน้ำหนักเม็ดยาก่อนบด

2. มอเตอร์เกียร์ DC 12V

ขนาดของมอเตอร์ มีแรงดันเท่ากับ 12 Vdc, ความเร็วรอบ 120 rpm, กระแสเริ่มเดินมอเตอร์ 150 mA, กระแสพิกัด 110 mA , กระแสโหลดเต็มพิกัด 320 mA, แรงบิด 5 kg/cm แสดงดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 แสดงมอเตอร์เกียร์ DC 12V

3. แบตเตอรี่ลิเธียมไอออน

แบตเตอรี่ | ขนาด 63 Wh, 12.6 โวลต์ 5000 mAh (ต่อนุกรมถ่านจำนวน 3 ก้อน) แสดงดัง
ภาพที่ 7



ภาพที่ 7 แสดงแบตเตอรี่ลิเธียมไอออน

4. ชุดแปลงไฟ AC-DC

Input: 100-
35-42V,0.6A
1.5A แสดงดังภาพที่



240V, 50/60Hz,
Output: 12V---
8

ภาพที่ 8 แสดงชุดแปลงไฟ AC-DC

5. DC Digital Voltmeter Module แสดงดังภาพที่ 9

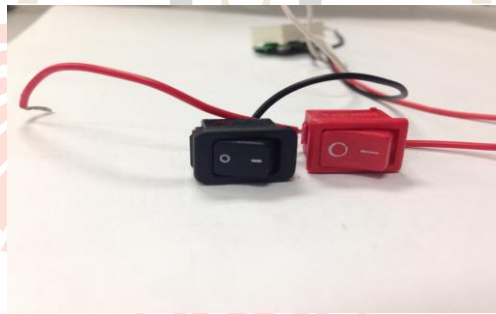
Specification:

- ใช้ไฟ 3.3 - 30 VDC (supply)
- สามารถวัดความต่างศักย์ได้ 4.7 - 30.0 VDC



ภาพที่ 9 แสดง DC Digital Voltmeter Module

6. สวิตช์ DC 5-12 V แสดงดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 แสดงสวิตช์ DC 5-12 V

ขั้นตอนการขึ้นรูปเครื่องบดยาไฟฟ้า

1. การขึ้นรูปใบมีด



ภาพที่ 11 แสดงการขึ้นรูปใบมีด

2. การขึ้นรูป Main Stainless



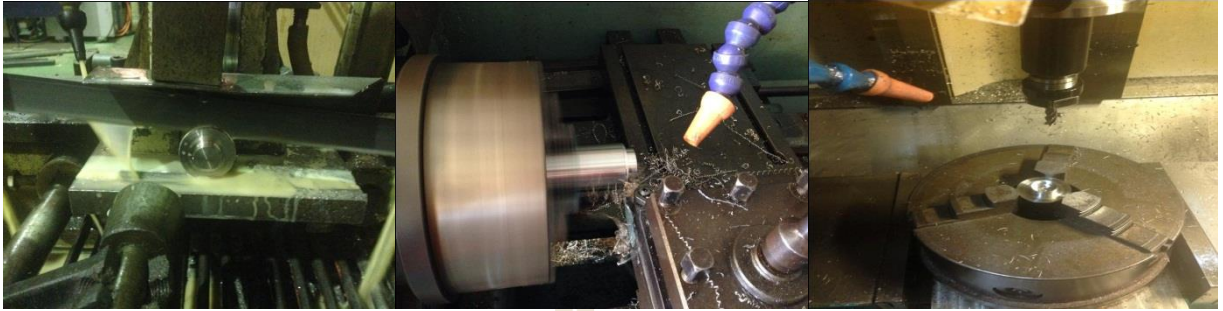
ภาพที่ 12 แสดงการขึ้นรูป Main Stainless

3. การขึ้นรูปฝาหน้า



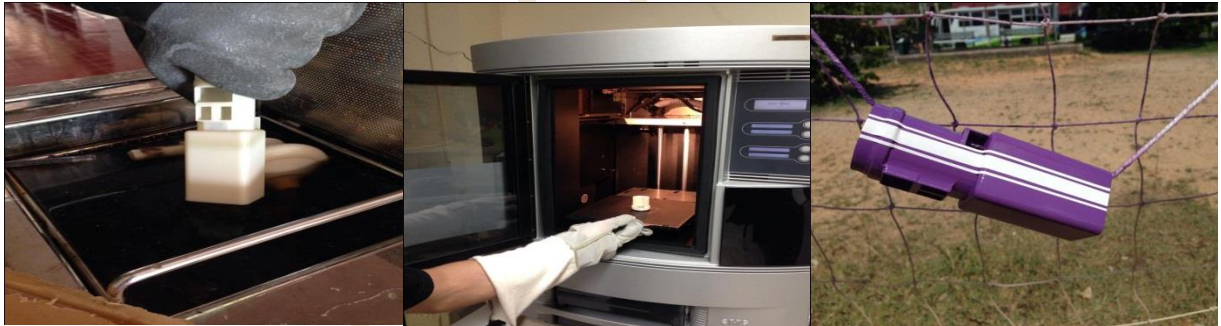
ภาพที่ 13 แสดงการขึ้นรูปฝาหน้า

4. การขึ้นรูปฟารองมอเตอร์



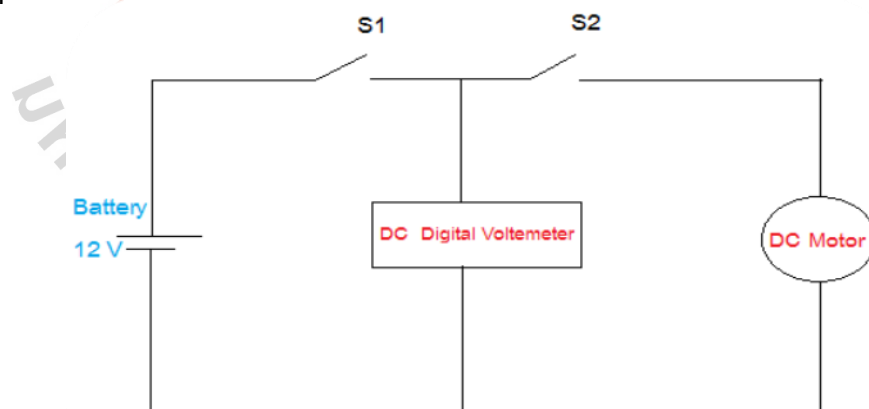
ภาพที่ 14 แสดงการขึ้นรูปฟารองมอเตอร์

5. การขึ้นรูปพลาสติก



ภาพที่ 15 แสดงการขึ้นรูปพลาสติก

รูปวงจรไฟฟ้า



ภาพที่ 16 แสดงวงจรไฟฟ้า

จากการออกแบบข้างต้น ผู้ประดิษฐ์พิจารณากำลังไฟฟ้าของมอเตอร์ เพื่อหาเบตเตอร์และออกแบบใบมีดพัดให้มีความสอดคล้องกับความสามารถในการขับโหลดของมอเตอร์ และเพื่อให้ได้ขนาดเครื่องที่มีขนาดเล็กกะทัดรัด จึงเลือกใช้อุปกรณ์ที่มีขนาดเล็ก ตามที่แสดงไว้ข้างต้น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 2 ชนิด ได้แก่

1) เครื่องบดยาไฟฟ้า ได้รับการตรวจสอบความเที่ยงตรงในการใช้งานโดยเภสัชกรจำนวน 3 ท่าน ได้แก่ 1. การตรวจสอบน้ำหนักของเครื่องบดยาไฟฟ้าซึ่งกำหนดน้ำหนักไว้ไม่เกิน 1 กิโลกรัม 2. การเปรียบเทียบน้ำหนักของเม็ดยาก่อนและหลังบดยา โดยหลังจากบดยาแล้วน้ำหนักของผงยาที่หายไปไม่เกิน 5% ของน้ำหนักเม็ดยาก่อนบด ภายหลังได้รับการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องบดยาพบว่า เครื่องบดยาไฟฟ้ามีความเที่ยงตรงตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้

2) แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรมเครื่องบดยาไฟฟ้า สร้างขึ้นโดยผู้วิจัย แบบสอบถามนี้มีข้อความจำนวน 10 ข้อ ลักษณะของข้อความเป็นมาตราส่วนประมาณค่าแบบลิเกิต 5 ระดับ กำหนดให้ผู้ตอบเลือกตอบเพียงคำตอบเดียว โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

มากที่สุด	เท่ากับ 5 คะแนน
มาก	เท่ากับ 4 คะแนน
ปานกลาง	เท่ากับ 3 คะแนน
น้อย	เท่ากับ 2 คะแนน
น้อยที่สุด	เท่ากับ 1 คะแนน

การแปลผลคะแนน ความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรมเครื่องบดยาไฟฟ้า มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00-5.00 คะแนน พิจารณาโดยใช้การอิงกลุ่มของ Best (1970) กำหนดค่าคะแนนออกเป็น 3 ช่วง ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{อันตรภาคชั้น} &= (\text{ค่าสูงสุด} - \text{ค่าต่ำสุด}) / \text{จำนวนชั้น} \\ &= (5-1) / 3 \\ &= 1.33 \end{aligned}$$

คะแนนเฉลี่ย 1.00-2.33 หมายถึง กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรมเครื่องบดยาไฟฟ้าอยู่ในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 2.34-3.67 หมายถึง กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรมเครื่องบดยาไฟฟ้าอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 3.68-5.00 หมายถึง กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรมเครื่องบดยาไฟฟ้าอยู่ในระดับมาก

แบบสอบถามได้รับการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คน และหาความเที่ยง (Reliability) ของเครื่องมือโดยใช้สัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค ภายหลังใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน พบว่าแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรมเครื่องบดยาไฟฟ้า มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .84

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ภายหลังจากได้รับการอนุมัติการดำเนินการวิจัยแล้ว ผู้วิจัยเริ่มดำเนินการเก็บข้อมูลโดยทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างได้แก่ พยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา และโรงพยาบาลด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 30 คน ซึ่งแจ้งให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย การเก็บรักษาข้อมูลเป็นความลับ รวมทั้งการรักษาสิทธิในการปฏิเสธการเข้าร่วมวิจัยหรือการถอนตัวออกจากงานวิจัยได้ตลอดเวลา หากกลุ่มตัวอย่างยินดีเข้าร่วมการวิจัย ทำการบันทึกการเข้าร่วมวิจัยด้วยการลงลายมือชื่อ

2. ผู้วิจัยสาธิตการใช้เครื่องบดยาไฟฟ้า และให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้งาน ภายหลังจากทดลองใช้งานแล้วให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรมด้วยตนเอง พร้อมทั้งตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูล และนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรมเครื่องบดยาไฟฟ้า โดยใช้สถิติพรรณนาได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การพัฒนาเครื่องบดยาไฟฟ้า มีวัตถุประสงค์ 2 ประการ ได้แก่ 1) เพื่อประดิษฐ์เครื่องบดยาไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน (รายละเอียดการประดิษฐ์เครื่องบดยาไฟฟ้า แสดงไว้ในบทที่ 3) และ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้เครื่องบดยาไฟฟ้าของผู้ใช้งาน ผลการวิจัยพบดังต่อไปนี้

ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาความพึงพอใจครั้งนี้ได้แก่ พยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา และโรงพยาบาลด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 30 คน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวน 28 คน (ร้อยละ 93.33) และเพศชายจำนวน 2 คน (ร้อยละ 6.67) ส่วนอายุเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 38 ปี

ความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรม

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรม “เครื่องบดยาไฟฟ้า” โดยรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.28, S.D. = .44) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจมากที่สุดคือ “มีความทันสมัยมากกว่าการบดยาในปัจจุบัน” มีความพึงพอใจในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.47, S.D. = .62) รองลงมาคือ “ผู้ใช้สามารถใช้เครื่องบดยาไฟฟ้าได้โดยไม่เกิดอันตราย” ความพึงพอใจในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.43, S.D. = .72) ส่วนรายข้อที่กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจน้อยที่สุดคือ “มีน้ำหนักเบา พกพาได้ง่าย” แต่ก็ยังพบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เช่นเดียวกับข้ออื่น (ค่าเฉลี่ย = 4.00, S.D. = .69) ดังรายละเอียดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดง ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลคะแนนความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรม “เครื่องบดยาไฟฟ้า” ของกลุ่มตัวอย่าง (n=30)

ข้อความ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
ด้านการใช้งาน			
1. มีน้ำหนักเบา พกพาได้ง่าย	4.00	.69	มาก
2. การใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน	4.30	.59	มาก
3. ช่วยประหยัดเวลาในการบดยา	4.40	.85	มาก
4. มีความสะดวก เหมาะสมต่อการใช้งาน	4.17	.79	มาก
5. ภายหลังจากการใช้งาน ทำความสะอาดง่าย	4.20	.80	มาก
ด้านความปลอดภัย			
6. ผู้ใช้สามารถใช้เครื่องบดยาไฟฟ้าได้ โดยไม่เกิดอันตราย	4.43	.72	มาก
ด้านความสวยงาม			
7. มีรูปลักษณะที่สวยงาม น่าใช้งาน	4.27	.64	มาก
8. มีความทันสมัยมากกว่าการบดยาในปัจจุบัน	4.47	.62	มาก
ด้านความคุ้มค่า คุ้มทุน			
9. มีประโยชน์ต่อผู้ให้บริการและผู้รับบริการ	4.27	.52	มาก
10. ท่านมีความต้องการใช้งาน “เครื่องบดยาไฟฟ้า” ในอนาคต	4.37	.66	มาก
โดยรวม	4.28	.44	มาก

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประดิษฐ์เครื่องบดยาไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน และศึกษาความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรมของผู้ใช้งาน

สรุปผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานคือ พยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา และโรงพยาบาลด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 30 คน

เครื่องบดยาไฟฟ้า ได้รับการตรวจสอบความเที่ยงตรงในการใช้งานโดยเภสัชกรจำนวน 3 คน ได้แก่ 1) การตรวจสอบน้ำหนักของเครื่องบดยาไฟฟ้าได้น้ำหนัก 0.5 กิโลกรัม ตามที่กำหนดไว้ (กำหนดไว้ไม่เกิน 1 กิโลกรัม) และ 2) การเปรียบเทียบน้ำหนักของเม็ดยาก่อนและหลังบดยา โดยหลังจากบดยาแล้วน้ำหนักของผงยาที่หายไปไม่เกิน 5% ของน้ำหนักเม็ดยาก่อนบด ภายหลังได้รับการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องบดยาพบว่า เครื่องบดยาไฟฟ้ามีความเที่ยงตรงตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้

ความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรมของผู้ใช้งาน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรมเครื่องบดยาไฟฟ้า สร้างขึ้นโดยผู้วิจัย ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 10 ข้อ ได้รับการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คน และทดสอบความเที่ยง (Reliability) ของเครื่องมือโดยใช้สัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค ภายหลังใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน พบว่า มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .84 วิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรมเครื่องบดยาไฟฟ้า โดยใช้สถิติพรรณนาได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรม “เครื่องบดยาไฟฟ้า” โดยรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.28, S.D. = .44)

อภิปรายผลการวิจัย

เครื่องบดยาไฟฟ้า ได้รับการตรวจสอบน้ำหนักได้น้ำหนัก .05 กิโลกรัม ตามที่กำหนดไว้ (กำหนดไว้ไม่เกิน 1 กิโลกรัม) ทั้งนี้เครื่องบดยาที่ประดิษฐ์ในครั้งนี้ได้ปรับปรุงจากเครื่องบดยาต้นแบบซึ่งมีน้ำหนักมากและใช้ไฟฟ้า ให้มีน้ำหนักเบาขึ้นและสามารถใช้แบตเตอรี่ได้ รวมทั้งเครื่องบดยาไฟฟ้าที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ที่โรงพยาบาลในหอผู้ป่วยที่ต้องใช้การบดยา หรือสามารถใช้กับผู้ป่วยที่พักรักษาตัวอยู่ที่บ้าน เพราะมีขนาดกะทัดรัด พกพาไปนอกบ้านได้ เป็นต้น อย่างไรก็ตามข้อจำกัดในการบดยาที่ขนาดเม็ดใหญ่จำเป็นต้องแบ่งครึ่งในการบด ข้อจำกัดอีกประการคือการทำความสะอาด แม้จะมียาติดค้างอยู่จำนวนน้อย จากการเปรียบเทียบน้ำหนักของเม็ดยาก่อนและหลังบดยา โดยหลังจากบดยาแล้วน้ำหนักของผงยาที่หายไปไม่เกิน 5% ของน้ำหนักเม็ดยาก่อนบด ทั้งนี้การทำความสะอาดยังต้องใช้แปรงขัดเศษยาออก มิให้มีเศษยาตกค้าง ซึ่งอาจไม่สะดวกในกรณีที่ต้องบดยาหลายชนิดต่อเนื่องกัน ฉะนั้นเครื่องบดยารุ่นนี้จึงมีความเหมาะสมที่จะใช้เฉพาะรายบุคคลมากกว่านำไปใช้สำหรับบุคคลที่หลากหลาย อย่างไรก็ตามผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องบดยาไฟฟ้ามีความเที่ยงตรงตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้

ความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรมเครื่องบดยาไฟฟ้า โดยใช้สถิติพรรณนาได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรม “เครื่องบดยาไฟฟ้า” โดยรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.28, S.D. = .44) ซึ่งผู้ใช้เครื่องบดยาไฟฟ้า เป็นผู้ที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วย มีผู้ป่วยหลากหลายประเภทที่ต้องใช้เครื่องบดยาไฟฟ้า ผู้ใช้มีความพึงพอใจระดับมาก ย่อมแสดงให้เห็นว่าการใช้เครื่องบดยาดังกล่าวไม่เป็นอุปสรรคทั้งด้านการใช้งานและการทำความสะอาด รวมทั้งมีความสะดวกในการใช้งานและประหยัดเวลา อย่างไรก็ตามแม้ไม่มีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงเครื่องบดยาไฟฟ้าจากผู้ใช้ แต่ผู้วิจัยได้รับข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับแนวทางในการพัฒนาวิธีการทำความสะอาดเครื่องบดยาแบบอัตโนมัติโดยใช้แรงเป่า ซึ่งไม่ต้องใช้มือจับแปรงทำความสะอาด ทั้งนี้ผู้วิจัยจะพัฒนาต่อไปในอนาคต

ข้อจำกัดการวิจัย

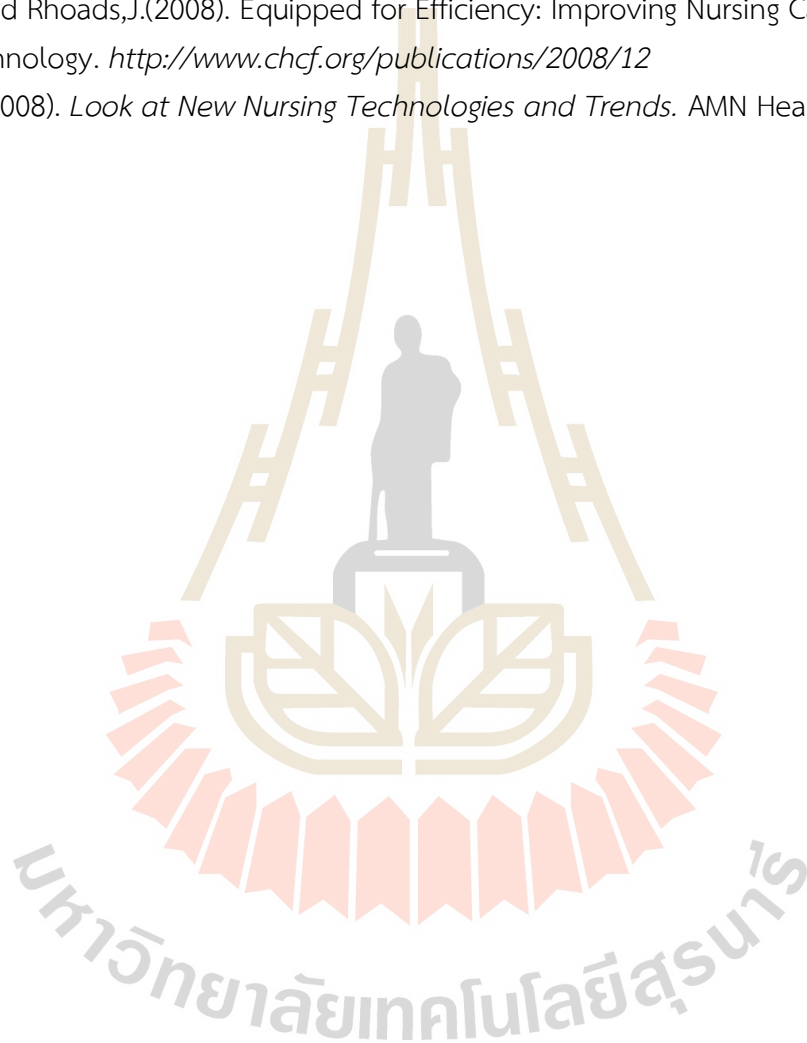
1. หากเม็ดยามีขนาดใหญ่ต้องหักแบ่งเม็ดยาให้มีขนาดเล็กลงก่อนการบดยา
2. ต้องทำความสะอาดเครื่องภายหลังกการบดยาให้แก่ผู้ป่วยแต่ละรายเพื่อป้องกันการเกิดปฏิกิริยาต่อกันของยา
3. ใบมีดและแบตเตอรี่อาจเสื่อมสภาพตามระยะเวลาการใช้งาน

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

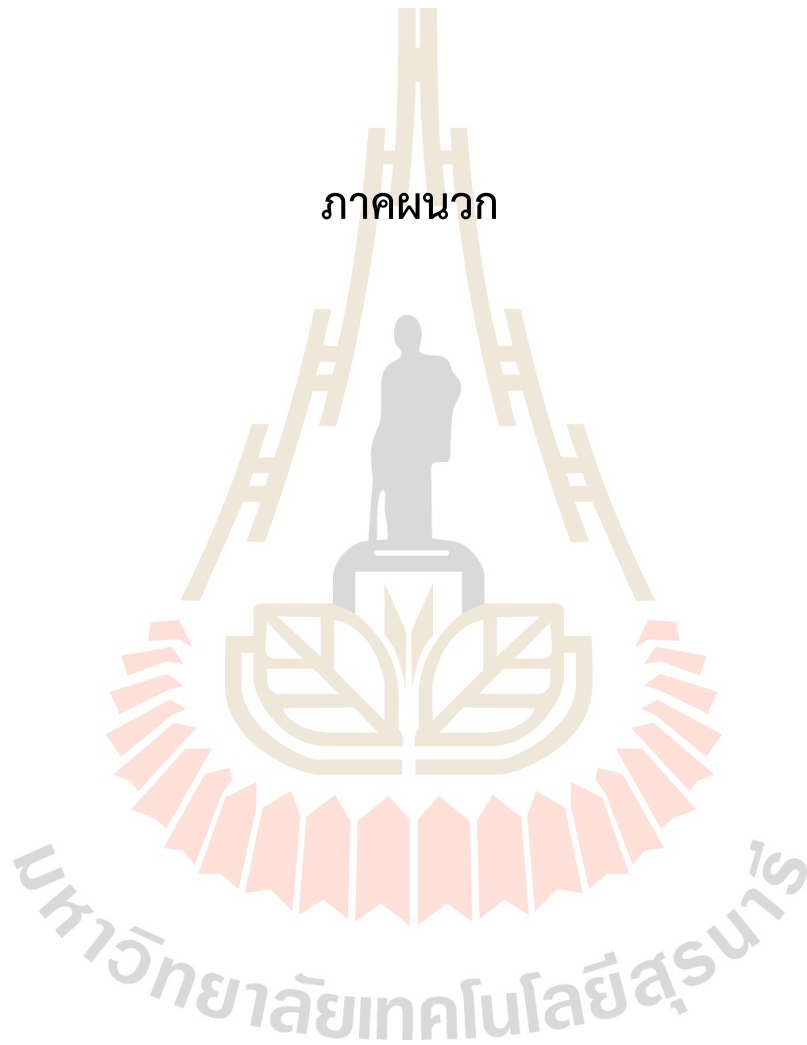
1. บุคลากรทางการแพทย์สามารถใช้เครื่องบดยาไฟฟ้าแทนโถรงบดยาในปัจจุบัน ซึ่งช่วยให้ประหยัดแรงงาน รวมทั้งได้ปริมาณยาที่ครบถ้วน
2. สามารถพัฒนาเครื่องบดยาไฟฟ้าในเชิงพาณิชย์ได้ในอนาคต

บรรณานุกรม

- Delaune SC. and Ladner, PK. (2002). *Fundamental of nursing: standards & practice*. 2nd ed. Clifton Park: Delmar thamson Learning Inc.
- Harlreader H. and Hogan MA.(2004). *Fundamentals of Nursing: caring and clinical judgment*. 2nd ed. St.Louis: Sanders.
- Orem,D.E. (1991). *Nursing Concept of Practice*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Turisco,F and Rhoads,J.(2008). Equipped for Efficiency: Improving Nursing Care Through Technology. <http://www.chcf.org/publications/2008/12>
- Wirkus,M. (2008). *Look at New Nursing Technologies and Trends*. AMN Healthcare.



ภาคผนวก



แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรม “เครื่องบดยาไฟฟ้า”

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง □ หน้าข้อความตามความเป็นจริงหรือเติมข้อความลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

1. เพศ ชาย หญิง
2. ท่านมีอายุ.....ปี
3. ตำแหน่งปัจจุบัน.....

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรม “เครื่องบดยาไฟฟ้า”

คำชี้แจง โปรดอ่านข้อความแต่ละข้อแล้วทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุด โดยแบ่งระดับความพึงพอใจออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยที่สุด

หัวข้อ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ด้านการใช้งาน					
1. มีน้ำหนักเบา พกพาได้ง่าย					
2. การใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน					
3. ช่วยประหยัดเวลาในการบดยา					
4. มีความสะดวก เหมาะสมต่อการใช้งาน					
5. ภายหลังการใช้งาน ทำความสะอาดง่าย					
ด้านความปลอดภัย					
6. ผู้ใช้สามารถใช้เครื่องบดยาไฟฟ้าได้โดยไม่เกิดอันตราย					
ด้านความสวยงาม					
7. มีรูปลักษณ์สวยงาม น่าใช้งาน					
8. มีความทันสมัยมากกว่าการบดยาในปัจจุบัน					
ด้านความคุ้มค่า ค้ำทุ่น					
9. มีประโยชน์ต่อผู้ให้บริการและผู้รับบริการ					
10. ท่านมีความต้องการใช้งาน “เครื่องบดยาไฟฟ้า” ในอนาคต					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ประวัติผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการวิจัย

ชื่อ อาจารย์ลักขณา ไชยนอก (Mrs. Lakkhana Chainok)
ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ประจำสาขาวิชาการพยาบาลครอบครัวและการผดุงครรภ์
 สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ที่อยู่ติดต่อได้ 111 สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
 ตำบลสุรนารี อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา 30000
 โทรศัพท์ 044-223513 โทรสาร 044-223506 E-mail: lakkhana@sut.ac.th

ประวัติการศึกษา

2551 พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพยาบาลมารดาและทารกแรกเกิด
 คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
 2545 พยาบาลศาสตรบัณฑิต วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี นครราชสีมา

ผลงาน

ลักขณา ไชยนอก. (2559). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ของมารดาวัยรุ่นหลังคลอด
 ในโรงพยาบาลมารดาและทารกนครราชสีมา. *วารสารโรงพยาบาลชลบุรี*, 41(1): 1-12.

ลักขณา ไชยนอก, ศรีเกียรติ อนันต์สวัสดิ์, และ อนันท์ อุณศิริไฉย. (2559). *การพัฒนาเครื่องบดยาไฟฟ้า*
 (Development of electric mortar grinding machine) (นำเสนอผลงานแบบ Poster
 Presentation ในการประชุมระดับชาติ ในการประชุมวิชาการประจำปี 2559 ของสมาคมพยาบาล
 แห่งประเทศไทยฯ สาขาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ณ โรงแรมดุสิตปริ๊นเซส จังหวัดนครราชสีมา
 ระหว่างวันที่ 4 – 5 สิงหาคม 2559)

ลักขณา สุวะจันทร์, จันทิมา ขนบดี และจรัสศรี ธีระกุลชัย. (2551). ความต้องการการดูแล การรับรู้
 พฤติกรรมการดูแล และความพึงพอใจในพฤติกรรมการดูแลที่ได้รับจากพยาบาลของหญิงตั้งครรภ์
 วัยรุ่น. *วารสารการพยาบาล*, 10(2): 16-28.

ประไพรัตน์ แก้วศิริ, ลักขณา สุวะจันทร์ และมณีนรัตน์ เพิ่มชาติ. (2549). ความพึงพอใจของผู้คลอดต่อการ
 พยาบาลที่ได้รับจากนักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิต วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนครพนม.
วารสารการศึกษพยาบาล, 17(3): 85-95.

Lakkhana Chainok. (2015). *Factors Influencing Breastfeeding Behaviors of Postpartum
 Adolescent Mothers in Maharat Nakhonratchasima Hospital*. (นำเสนอผลงานแบบ Oral
 presentation ในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติที่มี peer review ในการประชุม 12th
 International Family Nursing Conference: Improving Family Health Globally through
 Research, Education, and Practice ณ ประเทศเดนมาร์ก ระหว่างวันที่ 18-21 พฤศจิกายน
 2558)

ผู้ร่วมวิจัย**ชื่อ**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศรีเกียรติ อนันต์สวัสดิ์

(Assistant Prof. Dr. Srikiat Anansawat)

ตำแหน่งปัจจุบัน

อาจารย์ประจำสาขาวิชาการพยาบาลพื้นฐาน

สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ที่อยู่ติดต่อได้

111 สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตำบลสุรนารี อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา 30000

โทรศัพท์ 044-223534 โทรสาร 044-223506 E-mail: sawat@sut.ac.th

ประวัติการศึกษา

2540

ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต (อุดมศึกษา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2530

ครุศาสตรมหาบัณฑิต (การบริหารการพยาบาล) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2523

ประกาศนียบัตรพยาบาลศาสตร์และผดุงครรภ์ชั้นสูง

วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี นครราชสีมา

ผลงาน

S. Anansawat.,W. Devahastin Na Aydhya, J.Yunibhand.(1998) A Development of the integrated instruction model for promoting ethics of students in Nursing Colleges,Ministry of Public Health. 2nd International conference on expanding boundaries of Nursing education globally.

ศรีเกียรติ อนันต์สวัสดิ์.(2547) วิจัยประเมินหลักสูตร. วารสารวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี นครราชสีมา, 11(1) (มกราคม-มิถุนายน 2547): 34-47.

ศรีเกียรติ อนันต์สวัสดิ์ และจุฑาทิพย์ ศิริณาทิต. (2546) ผลการดูแลด้านจิตสังคมแก่ครอบครัว และสตรีที่เป็นมะเร็งปากมดลูกที่ได้รับการฉายรังสี. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ เรื่อง วิทยาการก้าวหน้าทางการพยาบาล. (13-14 พฤษภาคม 2546)

ศรีเกียรติ อนันต์สวัสดิ์ และคณะ (2548) การพัฒนารูปแบบการสร้างเสริมสุขภาพชุมชนในเขตเทศบาลนคร นครราชสีมา. นครราชสีมา: สมบูรณ์การพิมพ์.

ศรีเกียรติ อนันต์สวัสดิ์. (2554). การสร้างเสริมสุขภาพจิตและจิตวิญญาณหญิงหลังคลอดที่เลี้ยงลูกด้วยนมแม่ในเขตชุมชนเมือง นครราชสีมา. (อยู่ระหว่างรอตีพิมพ์)

ศรีเกียรติ อนันต์สวัสดิ์. (2555). ผลของโปรแกรมการเลิกบุหรี่ต่อพฤติกรรมกาสูบหรี่และความตระหนักรู้เกี่ยวกับตนเองของสามีหญิงตั้งครรภ์. วารสารพยาบาลทหารบก, 13(1): 50-57.

ผู้ร่วมวิจัย**ชื่อ**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อนันท์ อุ่นศิริไทย์

(Assistant Prof. Dr. Anant Oonsivilai)

ตำแหน่งปัจจุบัน

อาจารย์ประจำสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ที่อยู่ติดต่อได้

111 สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตำบลสุรนารี อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา 30000

โทรศัพท์ 044-224468 E-mail: anant@sut.ac.th

ประวัติการศึกษา

- Ph.D. (Electrical and Computer Engineering) : Technical University of Nova Scotia, Canada
- วศ. บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) : มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผลงาน

ชูชาติ วุฒิเนตรเนติรักษ์ และ อนันท์ อุ่นศิริไทย์ (2546). การออกแบบวงจรกรองฮาร์โมนิกด้วยการประยุกต์ใช้การค้นหาแบบตามู. วารสารเทคโนโลยีสุรนารี. 10(4). : 286-299.

Marungsri, B., and Oonsivilai, A. (2007). Fuzzy ARTMAP technique for speech noise reduction. In Proceedings of the 7th WSEAS International Conference on Signal, Speech and Image Processing (pp 20-25). Beijing, China : WSEAS.

Oonsivilai, A., and Marungsri, B. (2007). Optimal PID tuning for AGC system using adaptive Tabu search. In Proceedings of the 7th WSEAS International Conference on POWER SYSTEMS (pp 42-47). Beijing, China : WSEAS.

Oonsivilai, R., and Oonsivilai, A. (2007). Probabilistic neural network classification for Model β -Glucan Suspensions. In Proceedings of the 7th WSEAS International Conference on Simulation, Modelling and Optimization (pp 159-164). Beijing, China : WSEAS.

Borriboon, B., Oonsivilai, A., and Kulworawanichpong, T. (2005). Electrical transient modeling for power system fault simulation. In Proceedings of the International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI 2005). Thailand : ECTI.

Dadeh, M., Sangtungong, W., And Oonsivilai, A. (2003). Adaptive load torque observer for motor-load systems. In Proceedings of the 7th WSEAS International Conference on Robotics, Vision, Information and Signal Processing (pp 316-322). Penang, Malasia.

- มัชยุดีน ดาเต๊ะ วิโรจน์ แสงรงทอง และ อนันท์ อุ่ณศิริวิไลย์ (2545). ตัวสังเกตโหลดทอร์กแบบปรับตัว สำหรับระบบเซอร์โว. ในรายงานการประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาของประเทศไทยครั้งที่ 3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี 18-19 ก.ค. 2545.
- บรรณณัฐติ บริบูรณ์ และ อนันท์ อุ่ณศิริวิไลย์ (2545). การจำแนกชนิดความผิดปกติในระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคด้วยวิธีการค้นหาแบบตาบู่. ในรายงานการประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาของประเทศไทยครั้งที่ 3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี 18-19 ก.ค. 2545.
- ชูชาติ วุฒิเนตรเนตรัทธ์ และ อนันท์ อุ่ณศิริวิไลย์ (2545). การปรับปรุงคุณภาพของระบบไฟฟ้ากำลังด้วยวงจรกรองฮาร์มอนิกโดยการจำลองผล. ในรายงานการประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาของประเทศไทยครั้งที่ 3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี 18-19 ก.ค. 2545.
- ชูชาติ วุฒิเนตรเนตรัทธ์ และ อนันท์ อุ่ณศิริวิไลย์ (2545). การประยุกต์การค้นหาแบบตาบู่เพื่อการออกแบบวงจรกรองฮาร์มอนิกสแบบสวิตซ์ตัวเก็บประจุ. ในรายงานการประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 26 (หน้า 263-268). กรุงเทพฯ ฯ : EECON.
- Oonsivilai, A. and El-Hawary, M.E (1999). Power system dynamic load modeling using adaptive-network-based fuzzy inference system. In Proceedings of the IEEE Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering (pp 1217 - 1222). Canada.
- Oonsivilai, A. and El-Hawary, M.E (1999). Wavelet neural network based short term load forecasting of electric power system commercial load. In Proceedings of the IEEE Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering (pp 1223 - 1228). Canada.
- Oonsivilai, A. and El-Hawary, M.E (1999). A self-organizing fuzzy power system stabilizer. In Proceedings of the IEEE Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering (pp 197 - 200). Canada.