

การพัฒนานวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสั่น
เพื่อลดอาการคัดตึงเต้านม และเพิ่มการไหลของน้ำนมในมารดาหลังคลอด
The Development of an Innovative Vibrating Breast Massage Device
to Reduce Breast Engorgement Symptoms and Increase Milk Flow
in Postpartum Mothers

ชุตินา มาลัย¹, ฐิตินา คาระบุตร^{1*}, วิไล นาคอินทร์²

Chutima Malai¹, Thitima Karabutr^{1*}, Wilai Nak-in²

¹วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ชัยนาท คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก,
โรงพยาบาลชัยนาทนเรนทร

¹Boromarajonani College of Nursing, Chainat, Faculty of Nursing, Praboromarajchanok Institute,

²Jainad Narendra Hospital

บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนาเพื่อศึกษาสภาพปัญหาอาการคัดตึงเต้านมและแนวทางแก้ปัญหาพัฒนาและประเมินประสิทธิผลนวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสั่น ดำเนินการ 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาสภาพปัญหาอาการคัดตึงเต้านมและแนวทางแก้ปัญหาโดยการทบทวนวรรณกรรมและสัมภาษณ์มารดาหลังคลอด และพยาบาลวิชาชีพแผนกหลังคลอด โรงพยาบาลชัยนาทนเรนทร จำนวน 9 คน ขั้นตอนที่ 2 พัฒนานวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสั่น ด้วยการระบวนการ PDCA และขั้นตอนที่ 3 ประเมินประสิทธิผลของนวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสั่น โดยแบบแผนการทดลองขั้นต้นแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลัง กลุ่มตัวอย่างคือ มารดาหลังคลอด แผนกหลังคลอด โรงพยาบาลชัยนาทนเรนทร สุ่มแบบเจาะจงจำนวน 24 คน รวบรวมข้อมูลโดยแบบประเมินประสิทธิผลของนวัตกรรม ประกอบด้วยแบบวัดอาการคัดตึงเต้านมแบบประเมินการไหลของน้ำนม และแบบประเมินความพึงพอใจการใช้นวัตกรรม ผลการวิจัยพบว่า

1. สภาพปัญหาอาการคัดตึงเต้านมและแนวทางการแก้ปัญหาพบว่า ปัญหาเกิดจากมารดาหลังคลอด ไม่ปฏิบัติตามแนวทางการแก้ปัญหาที่ได้รับอย่างต่อเนื่อง มารดามีเหตุผลว่าการปฏิบัติและการเตรียมอุปกรณ์การประคบเต้านมมีความยุ่งยาก ทำให้พยาบาลต้องการพัฒนาแนวทางการแก้ปัญหาเต้านมคัดตึงในมารดาหลังคลอด

2. นวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสั่นประกอบด้วย แนวคิดกระบวนการสร้างนวัตกรรม กลไกการสร้างและการไหลของน้ำนม และกระบวนการกระตุ้นการไหลเวียนของน้ำนม ด้วยการสั่นสะเทือนจากมอเตอร์พลังไฟฟ้า ผลการพัฒนานวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสั่น ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ 1) คุณลักษณะของนวัตกรรม 2) ขั้นตอนการทำงานของนวัตกรรม 3) จุดเด่นของนวัตกรรม

3. ภายหลังใช้นวัตกรรมกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยอาการคัดตึงเต้านมลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($t = -11.63, p\text{-value} < .001$) และคะแนนเฉลี่ยการไหลของน้ำนมสูงกว่าก่อนใช้นวัตกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($t = 11.07, p\text{-value} < .001$) 3) คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจหลังใช้นวัตกรรมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.69, SD = .53$)

พยาบาลแผนกหลังคลอดควรนำนวัตกรรมไปดูแลมารดาหลังคลอดควบคู่กับการดูแลแบบปกติเพื่อลดอาการคัดตึงเต้านม เพิ่มการไหลของน้ำนม

คำสำคัญ: นวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสั่น อาการคัดตึงเต้านม การไหลของน้ำนม

*ผู้ให้การติดต่อ (Corresponding e-mail: thitima@bcnchainat.ac.th)

Abstract

This research and development aimed to study the problem of breast engorgement, and evaluate the effectiveness of a vibrating breast massage device. The study was conducted in three steps. Step 1 consisted in studying the problem of breast engorgement. Potential solutions were studied by reviewing literature and interviewing 9 postpartum mothers and professional nurses. In step 2, the vibrating breast massage device was developed using the PDCA (Plan-Do-Check-Act) process. The effectiveness of the vibrating breast massage device was evaluated in step 3, through a preliminary experimental design with a single group pre-test and post-test. The sample consisted of 24 postpartum mothers from the postpartum department at Chainat Narenthorn Hospital, selected through purposive sampling. Data were collected using an innovation effectiveness evaluation form, which included a breast engorgement assessment, a milk flow assessment, and a satisfaction assessment. The results were as follows.

1. The mothers reported that the practice and preparation of breast compress equipment were complicated. This led nurses to develop solution guidelines for problem of engorged breasts in postpartum mothers.

2. The innovation included mechanisms for milk production and flow, and the process of stimulating milk flow through vibration from an electric motor. The innovation was developed under three aspects: 1) characteristics, 2) operating procedures, and 3) key features.

3. After using the innovation, the average score for breast engorgement symptoms significantly decreased ($t = -11.63$, $p\text{-value} < .001$), and the average milk flow score significantly increased ($t = 11.07$, $p\text{-value} < .001$). The overall average satisfaction score was at the highest level ($M = 4.69$, $SD = .53$).

Therefore, postpartum nurses can integrate this innovation into routine postpartum care to reduce breast engorgement and enhance milk flow.

Keywords: Vibrating Breast Massage Device, Breast Engorgement, Milk Flow

บทนำ

การขับเคลื่อนนโยบายการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ของกระทรวงสาธารณสุข โดยส่งเสริมให้เด็กทุกคนได้กินนมแม่ ตั้งแต่แรกเกิดถึง 6 เดือน และกินนมแม่ควบคู่อาหารตามวัยจนถึงอายุ 2 ปี หรือนานกว่า และตั้งเป้าหมาย ในปี 2568 “ร้อยละของเด็กแรกเกิดจนถึง 6 เดือน กินนมแม่อย่างเดียวอย่างน้อยร้อยละ 50” เนื่องจากการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ มีประโยชน์ทั้งต่อมารดาและทารก ช่วยเสริมสร้างภูมิคุ้มกันและพัฒนาาระดับสติปัญญาของทารก สร้างสายใยรักแม่ และลูก ประหยัดค่าใช้จ่ายในการซื้อนมบุตร (Department of Health, Ministry of Public Health, 2020) แต่จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ที่สำคัญคือ ปัญหาเต้านมคัดตึง เนื่องจากทำให้เกิดความทุกข์ทรมานร่างกายและเกิดความเครียดแก่มารดา มีผลต่อการยับยั้งการหลั่งฮอร์โมนออกซิโทซินทำให้ การไหลของน้ำนมลดลง จนนำไปสู่การมีทัศนคติด้านลบต่อการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ (Plandee, 2022) หากไม่ได้รับการ แก้ไขอาการคัดตึงเต้านมที่เหมาะสม อาจนำไปสู่ภาวะแทรกซ้อนตามมา เช่น ท่อน้ำนมอุดตัน เต้านมเป็นฝี เป็นต้น (Sokan-Adeaga, Sokan-Adeaga, & Sokan-Adeaga, 2019) อาการคัดตึงเต้านมพบได้บ่อยในระยะ 1 - 2 สัปดาห์ หลังคลอด เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนในระยะหลังคลอด ทำให้มีเลือดมาเลี้ยงที่บริเวณเต้านม และมีการสร้างน้ำนมมากขึ้น น้ำนมไหลออกไม่ดี หัวนมถูกรังให้หดสั้น ทำให้ลูกอมหัวนมได้ลำบาก อาจมีไข้ใน 24 ชั่วโมง หลังคลอด หากมีน้ำนมค้างอยู่ในเต้านมเป็นเวลานานจะส่งผลให้หยุดการสร้างน้ำนมชั่วคราว จนกว่าจะมีการระบาย

(2/14)

น้ำนมออกไป (Witt, Bolman, Kredit, & Vanic, 2016) จากการสำรวจปัญหาเต้านมคัดตึงของโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ พบว่ามีอุบัติการณ์การเกิดอาการคัดตึงเต้านมในมารดาหลังคลอดสูงถึงร้อยละ 70 (Pingwong, Kantaruksa, & Chaloumsuk, 2020) และโรงพยาบาลชัยนาทนเรนทรมีมารดาหลังคลอดที่มีอาการคัดตึงเต้านม ร้อยละ 36 ในปี พ.ศ. 2565 และร้อยละ 40 ในปี พ.ศ. 2566 ของมารดาหลังคลอดปกติทั้งหมด (Postpartum department, Jainad Narendra Hospital, 2023) ซึ่งมีแนวโน้มสูงขึ้น ดังนั้นพยาบาลผดุงครรภ์จึงควรมีแนวทางในการป้องกันและบรรเทาอาการเต้านมคัดตึงให้กับมารดาหลังคลอดอย่างเหมาะสม

จากการทบทวนแนวทางการบรรเทาอาการคัดตึงเต้านม พบว่าการกระตุ้นให้ทารกดูดนมอย่างถูกวิธี และดูดสม่ำเสมอทุก 2 - 3 ชั่วโมง ช่วยให้มีการระบายน้ำนม ลดปัญหาน้ำนมคั่งเต้า ลดอาการคัดตึงเต้านม ลดการเกิดท่อน้ำนมอุดตัน และเกิดการสร้างน้ำนมใหม่ดีขึ้น (Khotsang, Sangin & Chuahorm, 2016) การนวดเต้านม และการประคบเต้านมช่วยส่งเสริมการไหลของน้ำนม บรรเทาอาการคัดตึงเต้านม และลดการอุดตันท่อน้ำนม (Nuampa, Tangsuksan, Jitima, & Nguychaoen 2020) การประคบร้อนร่วมกับสมุนไพรช่วยให้หลอดเลือดเกิดการขยายตัว ระบบไหลเวียนโลหิตและต่อมน้ำนมดีขึ้น ส่งผลให้น้ำนมหลังดีขึ้น อาการปวดบวม และคัดตึงเต้านมลดลง (Srithupthai, Hongsuwan, Phoomchaichot, & Phromdi, 2015) และการใช้มอเตอร์สั่นสะเทือนโดยใช้เครื่อง DC Motor Vibratory Stimulant ช่วยกระตุ้นการหลั่งฮอร์โมนโปรแลคติน ส่งเสริมการสร้างน้ำนม และออกซิโทซินมีผลกระตุ้นให้น้ำนมไหลผ่านท่อน้ำนมออกสู่หัวนมได้ดีขึ้น ลดอาการคัดตึงเต้านมจากการมีน้ำนมคั่งในเต้านม เพิ่มความสุขสบายเต้านมของมารดาหลังคลอด (Nasution, Erniyati, & Aizar, 2018)

จากความสำคัญของสถานการณ์และการแก้ปัญหาที่ผ่านมา การใช้ลูกประคบร้อนสมุนไพร หรือ การนวดเต้านมด้วยมือมีแรงกดที่เต้านมโดยตรง อาจเกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง อีกทั้งวิธีการใช้งานมีความยุ่งยาก ตั้งแต่การจัดเตรียมทำลูกประคบ การหาซื้อลูกประคบ การเตรียมน้ำอุ่น ไปจนถึงวิธีการนวด จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า มีวิธีการนวดเต้านมโดยใช้มอเตอร์สั่นสะเทือน ซึ่งเป็นวิธีที่สะดวก ปลอดภัย ประหยัด และใช้งานได้จริงในการช่วยกระตุ้นการสร้างน้ำนม แต่การศึกษาเพื่อใช้ในการดูแลอาการคัดตึงเต้านมและเพิ่มการไหลของน้ำนมมีค่อนข้างจำกัด ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนานวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสั่น เพื่อให้มารดาหลังคลอดสามารถนวดเต้านมได้สะดวกมากขึ้น ลดค่าใช้จ่ายการซื้อลูกประคบสมุนไพร ช่วยลดอาการคัดตึงเต้านม เพิ่มการไหลของน้ำนม รวมทั้งมีการนำกลิ่นสมุนไพรพื้นบ้านมาใช้เพื่อช่วยเพิ่มความรู้สึกผ่อนคลายในมารดาหลังคลอด

วัตถุประสงค์วิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัญหาอาการคัดตึงเต้านมและแนวทางแก้ปัญหาแผนกหลังคลอด โรงพยาบาลชัยนาทนเรนทร
2. เพื่อพัฒนานวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมพลังสั่นในมารดาหลังคลอด
3. เพื่อประเมินประสิทธิภาพนวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสั่น ได้แก่ อาการคัดตึงเต้านม การไหลของน้ำนมในมารดาหลังคลอด และความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรม

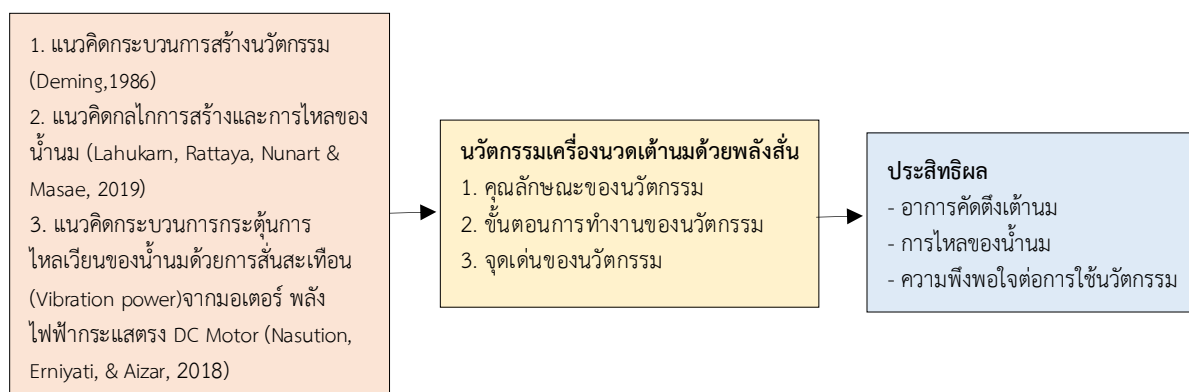
สมมติฐานวิจัย

1. ภายหลังใช้นวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสั่น กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยอาการคัดตึงเต้านม ลดลงมากกว่าก่อนใช้นวัตกรรม และคะแนนเฉลี่ยการไหลของน้ำนมสูงกว่าก่อนใช้นวัตกรรม
2. ภายหลังใช้นวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสั่น กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรมในระดับดีขึ้น

กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดการวิจัย ประกอบด้วย แนวคิดกระบวนการสร้างนวัตกรรม ร่วมกับแนวคิดกลไกการสร้างและการไหลของน้ำนม และแนวคิดกระบวนการกระตุ้นการไหลเวียนของน้ำนมด้วยการสั่นสะเทือน กระบวนการ

สร้างนวัตกรรมได้ประยุกต์แนวคิดวงจรคุณภาพร่วมกับแนวคิดการพัฒนานวัตกรรม กำหนดเป็นขั้นตอนการพัฒนา นวัตกรรม 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นวางแผน (P: Plan) โดยศึกษาแนวคิด ทฤษฎี ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ กำหนด กรอบแนวคิด วางแผนพัฒนาที่ตรงกับความต้องการ นำไปใช้ได้จริง ง่ายสะดวก พัฒนาต่อยอดได้ 2) ขั้นปฏิบัติ ตามแผน (D: Do) พัฒนานวัตกรรมให้สามารถแก้ไขปัญหา 3) ขั้นตรวจสอบ (C: Check) ตรวจสอบคุณภาพนวัตกรรม โดยผู้เชี่ยวชาญ และผู้ทดลองใช้ 4) ขั้นปรับปรุง (A: Act) นำผลการตรวจสอบคุณภาพมาปรับปรุงนวัตกรรม ให้เหมาะสมมากขึ้น (Deming, 1986) แนวคิดกลไกการสร้างและการไหลของน้ำนม ระยะหลังรกลอดระดับฮอร์โมน เอสโตรเจนและโปรเจสเตอโรนในพลาสมาจะลดลง ฮอร์โมนโปรแลคตินเพิ่มขึ้น ทำให้มีการสร้างน้ำนมได้เต็มที่ เมื่อทำงานร่วมกับฮอร์โมนออกซิโทซินจึงทำให้เกิดการไหลของน้ำนม (Lahukarn, Rattaya, Nunart, & Masae, 2019) และแนวคิดกระบวนการกระตุ้นการไหลเวียนของน้ำนมด้วยการสั่นสะเทือน (Vibration Power) โดยการสั่นสะเทือน ของมอเตอร์พลังไฟฟ้ากระแสตรง (DC Motor) ช่วยกระตุ้นการหลั่งฮอร์โมนโปรแลคตินให้เกิดการผลิตน้ำนม และการหลั่งของฮอร์โมนออกซิโทซินทำให้เกิดการไหลของน้ำนม (Nasution, Erniyati, & Aizar, 2018) ดังนั้น แนวคิดหลักการพัฒนา นวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสั่น ประกอบด้วย 1) แนวคิดกระบวนการสร้างนวัตกรรม 2) แนวคิดกลไกการสร้างและการไหลของน้ำนม และ 3) แนวคิดกระบวนการกระตุ้นการไหลเวียนของน้ำนม ด้วยการสั่นสะเทือน (Vibration Power) จากมอเตอร์พลังไฟฟ้ากระแสตรง ดังภาพ 1



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาสภาพปัญหาอาการคัดตึงเต้านมและแนวทางแก้ปัญหาเพื่อลดอาการคัดตึงเต้านม และเพิ่มการไหลของน้ำนมในมารดาหลังคลอด ประกอบด้วย

1. ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัย เกี่ยวกับภาวะเต้านมคัดตึง การสร้างและการไหลของน้ำนม แนวคิดการสั่นสะเทือน (Vibration Power) เพื่อกระตุ้นการไหลเวียนของน้ำนมด้วยมอเตอร์พลังไฟฟ้ากระแสตรง (Document Study) เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบบันทึกเอกสาร

2. ศึกษาสภาพปัญหาอาการคัดตึงเต้านมและแนวทางแก้ปัญหาเพื่อลดอาการคัดตึงเต้านมและเพิ่มการไหลของน้ำนมในมารดาหลังคลอด โดยสัมภาษณ์ความคิดเห็น ผู้ให้ข้อมูลคือมารดาหลังคลอด และพยาบาลวิชาชีพแผนก หลังคลอด โรงพยาบาลชัยนาทนเรนทร ทุกคนจำนวน 9 คน รวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-Structured Interview) เรื่อง ปัญหาอาการคัดตึงเต้านมและแนวทางแก้ปัญหา เพื่อลดอาการคัดตึงเต้านมและเพิ่ม การไหลของน้ำนม จำนวน 3 ข้อ ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) จำนวน 3 คน ได้แก่ อาจารย์สาขาวิชาการพยาบาลมารดาทารกและการผดุงครรภ์ 2 คน และพยาบาลวิชาชีพ แผนกหลังคลอด 1 คน มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง .70 – 1.00 รวบรวมข้อมูลระหว่างเดือนกันยายน – ตุลาคม 2566

การวิเคราะห์ข้อมูลขั้นตอนที่ 1 ข้อมูลการศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัย รวมทั้งผลการสัมภาษณ์พยาบาลวิชาชีพ เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ตามแนวคิดของ Erlingsson & Brysiewicz (2017) และสรุปสาระสำคัญกำหนดเป็นประเด็นหลักการพัฒนานวัตกรรม

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนานวัตกรรมเครื่องวัดเต้านมด้วยพลังสั่น

การพัฒนานวัตกรรมเครื่องวัดเต้านมด้วยพลังสั่น ครั้งที่ 1

1. ขั้นวางแผน (P: Plan) นำผลการวิเคราะห์ขั้นตอนที่ 1 มากำหนดแนวคิดหลักและองค์ประกอบนวัตกรรมครอบคลุมประเด็นการพัฒนาเรื่องการมีประโยชน์ การตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ใช้งานได้สะดวก ง่าย ไม่ซับซ้อน ความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหา และพัฒนาต่อยอดได้
2. ขั้นปฏิบัติตามแผน (D: Do) พัฒนานวัตกรรมเครื่องวัดเต้านมด้วยพลังสั่น ยกร่างนวัตกรรมร่างที่ 1
3. ขั้นตรวจสอบคุณภาพ (C: Check) ตรวจสอบคุณภาพนวัตกรรมโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน คัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญการดูแลปัญหาเต้านมคัดตึงมารดาหลังคลอด จากขั้นตอนที่ 1 จำนวน 3 คน 1) อาจารย์สาขาวิชาการพยาบาลมารดาทารกและการผดุงครรภ์ 2 คน 2) พยาบาลวิชาชีพแผนกหลังคลอด 1 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านอิเล็กทรอนิกส์แผนกไฟฟ้า ได้แก่ อาจารย์แผนกช่างอิเล็กทรอนิกส์ 2 คน เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แบบประเมินคุณภาพนวัตกรรมเครื่องวัดเต้านมด้วยพลังสั่น ประกอบด้วยส่วนที่ 1 แบบประเมินความเหมาะสมด้านโครงสร้าง (Propriety) ความถูกต้องหลักการ (Accuracy) ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ (Feasibility) ความเป็นประโยชน์ต่อผู้รับบริการ (Utility) และส่วนที่ 2 คำถามปลายเปิดสอบถามความคิดเห็น ผลการวิเคราะห์ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 ผลการตรวจสอบคุณภาพครั้งที่ 1 มีข้อเสนอแนะดังภาพที่ 2
4. ขั้นปรับปรุง (A: ACT) นำข้อเสนอแนะไปพัฒนานวัตกรรม



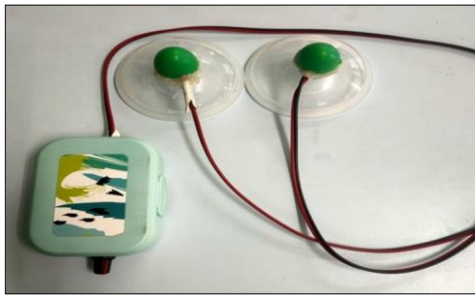
ครั้งที่ 1 ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อพัฒนา

1. แร่งสันสะท้อนน้อยเกินไป
2. ใส่แผงวงจรอลูมิเนียม ให้ผู้ใช้เลือกกระดุมการสันสะท้อนได้ตามต้องการ
3. รูปลักษณ์ไม่สวยงาม ให้เพิ่มวัสดุที่ช่วยปิดบังรูปลักษณ์
4. เพิ่มขนาดมอเตอร์เป็นขนาด 6 โวลต์ เพื่อเพิ่มแรงสั่นสะท้อน
5. ไม่ควรใช้การรณยต์มอเตอร์กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เพราะการรณยต์จะทำให้ชิปไอซีละลาย

ภาพ 2 การพัฒนานวัตกรรมครั้งที่ 1

การพัฒนานวัตกรรมเครื่องวัดเต้านมด้วยพลังสั่น ครั้งที่ 2

1. ขั้นวางแผน (P: Plan) พัฒนาแนวคิดหลักและองค์ประกอบนวัตกรรมร่างที่ 2 โดยนำผลการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ กำหนดประเด็นที่ต้องพัฒนาร่วมกับศึกษาค้นคว้าเอกสาร งานวิจัยเพิ่มเติมปรับปรุงพัฒนา กำหนดกรอบแนวคิดและรายละเอียดการพัฒนานวัตกรรมร่างที่ 2
2. ขั้นปฏิบัติตามแผน (D: Do) พัฒนานวัตกรรมเครื่องวัดเต้านมด้วยพลังสั่น ยกร่างนวัตกรรมร่างที่ 2
3. ขั้นตรวจสอบ (C: Check) นำนวัตกรรมไปทดลองใช้กับมารดาหลังคลอดที่เข้ารับการรักษาแผนกหลังคลอด โรงพยาบาลชัยนาทนเรนทร ระหว่างเดือนพฤศจิกายน ถึง ธันวาคม 2566 ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ นวัตกรรมเครื่องวัดเต้านมด้วยพลังสั่นร่างที่ 2 และคู่มือการใช้นวัตกรรม ผลการตรวจสอบคุณภาพนวัตกรรมเครื่องวัดเต้านมด้วยพลังสั่นครั้งที่ 2 ดังภาพที่ 3
4. ขั้นปรับปรุง (A: Act) นำข้อเสนอแนะจากการทดลองใช้ ไปปรับปรุง



อุปกรณ์เพิ่มเติม 1) มอเตอร์ไฟฟ้า 6 โวลต์
2) แผงวงจรลอจิก 1.8 – 12 โวลต์ 3) กล่องสบู
4) น็อตขนาด 1/2 นิ้ว

ครั้งที่ 2 ข้อเสนอแนะจากการทดลองใช้กับมารดาหลังคลอด

1. รูปลักษณ์ยังไม่สวยงาม ไม่นำใช้งาน
2. เพิ่มความสะดวกในการพกพาขณะใช้งาน

การพัฒนา

1. เพิ่มมอเตอร์เป็นขนาด 6 โวลต์และปรับตำแหน่งไปไว้ที่ถ้วยซิลิโคนใช้น้ำ 1/2 นิ้วยัด เพื่อกระจายแรงสั่นสะเทือนเพิ่มขึ้น
2. ใส่แผงวงจรลอจิก 1.8 – 12 โวลต์
3. นำแผงวงจรบรรจุในกล่องสบู่ เพื่อเพิ่มความสวยงาม

ภาพ 3 การพัฒนานวัตกรรมครั้งที่ 2

การพัฒนานวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสั่น ครั้งที่ 3

1. ขั้นวางแผน (P: Plan) พัฒนาแนวคิดหลักและองค์ประกอบนวัตกรรมร่างที่ 3 โดยนำผลการทดลองใช้นวัตกรรมร่างที่ 2 มาวิเคราะห์ เพื่อกำหนดประเด็นพัฒนาร่วมกับศึกษาค้นคว้าเอกสาร งานวิจัยเพิ่มเติม กำหนดกรอบแนวคิดและรายละเอียดการพัฒนานวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสั่นร่างที่ 3
2. ขั้นปฏิบัติตามแผน (D: Do) พัฒนานวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสั่น ยกร่างนวัตกรรมร่างที่ 3
3. ขั้นตรวจสอบ (C: Check) ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเดิม ผลการตรวจสอบคุณภาพนวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสั่นครั้งที่ 3 ดังภาพที่ 4
4. ขั้นปรับปรุง (A: Act) นำผลการตรวจสอบมาปรับปรุง และพัฒนาเป็นนวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสั่นที่มีความสมบูรณ์ พร้อมที่จะนำไปทดลองใช้กับผู้ป่วยที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในขั้นตอนต่อไป



อุปกรณ์เพิ่มเติม

- 1) ถ่านลิเทียม 3.7 v. 2) กระเป๋าคาดเอว
- 3) ยางยืดขอบเอว 4) ผ้าพิมพ์ลายใช้ทำช่องใส่เปลือกมะนาว
- 5) สายตกแต่งสายชาร์จโทรศัพท์

ครั้งที่ 3 ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ

1. ใช้ถ่านลิเทียม 3.7v. แทนถ่านอัลคาไลน์ 1.5v. เนื่องจากสามารถชาร์จและใช้ซ้ำต่อเนื่อง ประหยัดค่าใช้จ่าย
2. ใส่กระเป๋าคาดเอวเพื่อใส่กล่องชาร์ตถ่าน ให้พกพาได้สะดวก
3. ใช้ยางยืดเป็นสายรัดเต้านม กระชับสัดส่วนให้พอดี
4. เย็บผ้าคลุมซิลิโคนเต้านมให้สวยงาม และทำท่อใส่เปลือกมะนาวห้อยบริเวณซิลิโคนเมื่อเกิดแรงสั่นของมอเตอร์กลั่นหอมจะกระจายออกให้ความรู้สึกผ่อนคลาย
5. ใช้อุปกรณ์พันสายไฟให้สวยงามน่าใช้ยิ่งขึ้น

ภาพ 4 การพัฒนานวัตกรรมครั้งที่ 3

การสร้างคู่มือการใช้งานนวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสั่น นำสาระสำคัญเกี่ยวกับนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นมา มากำหนดเป็นแนวทางการนำนวัตกรรมไปทดลองใช้ ซึ่งคู่มืออธิบายหลักการและความสำคัญการเลี้ยงลูกด้วยนมมารดา สาเหตุการเต้านมคัดตึง ขั้นตอนการใช้นวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสั่น ประโยชน์จากการใช้นวัตกรรม วิธีการทำความสะอาด และการเก็บรักษานวัตกรรม

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้และประเมินประสิทธิผลของนวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสั่น ดำเนินการทดลองโดยแบบแผนการทดลองขั้นต้น (Pre-Experimental Design) แบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลัง (One Group Pretest Posttest Design)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรคือ มารดาหลังคลอด แผนกหลังคลอด โรงพยาบาลชัยนาทนเรนทร ที่เข้ารับการรักษาระหว่างเดือนธันวาคม 2566 ถึงเดือนมกราคม 2567

กลุ่มตัวอย่างคือ มารดาหลังคลอด แผนกหลังคลอด โรงพยาบาลชัยนาทนเรนทร ที่เข้ารับการรักษาระหว่างเดือนธันวาคม 2566 ถึงเดือนมกราคม 2567 เกณฑ์คัดเข้า ได้แก่ มารดาหลังคลอด 24 ชั่วโมง อายุ 20 ปีขึ้นไป มีระดับอาการคัดตึงเต้านมตั้งแต่ระดับ 2 ขึ้นไป ไม่มีภาวะแทรกซ้อนจากการคลอด ไม่มีข้อจำกัดการเลี้ยงลูกด้วยนมมารดาหรือได้รับยาที่ผ่านทางน้ำนม อ่าน เขียน พูดภาษาไทยได้ มีอุปกรณ์สื่อสารที่มีแอปพลิเคชันไลน์ เกณฑ์คัดออก ได้แก่ ใช้นวัตกรรมไม่ครบทุกครั้งตามแนวทางกำหนด

คำนวณกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรม G*Power 3.1.9.4 อ้างอิงค่าขนาดอิทธิพลจากการศึกษาที่มีความใกล้เคียงกันเรื่อง ผลของการประคบเต้านมด้วยลูกประคบเจลโพลีเมอร์แบบอุ่นขึ้นต่อระยะเวลาการหลังน้ำนมครั้งแรกในมารดาหลังคลอดครั้งแรก (Panngam, Theerasopon, & Ungpansattawong, 2016) มีค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.70 แทนค่า $\alpha = .05$, Power = 0.95 ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 24 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ เครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสั่นและคู่มือการใช้นวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสั่น

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบประเมินประสิทธิผลของนวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสั่น ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ

2.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน ได้แก่ อายุ การศึกษา อาชีพ รายได้ครอบครัว ดัชนีมวลกาย ก่อนการตั้งครรภ์ ประสิทธิภาพเลี้ยงบุตร อายุครรภ์เมื่อคลอด และคะแนน APGAR Score

2.2 แบบวัดอาการคัดตึงเต้านม (Six-Point Breast Engorgement Scale) เกณฑ์คะแนน 6 ระดับ คือ เต้านมไม่มีการเปลี่ยนแปลง (ระดับ 1) เต้านมเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย (ระดับ 2) เต้านมคัดตึงกตไม่เจ็บ (ระดับ 3) เต้านมคัดตึงกตเจ็บเล็กน้อย (ระดับ 4) เต้านมคัดตึงกตเจ็บ (ระดับ 5) เต้านมคัดตึงมากกตเจ็บมาก (ระดับ 6) การแปลผลคะแนน หากมีคะแนนเฉลี่ยที่มาก หมายถึง อาการคัดตึงเต้านมที่มากขึ้นด้วย

2.3 แบบประเมินการไหลของน้ำนม (Milk Ejection Scale) เกณฑ์คะแนน 4 ระดับ คือ ปีบนมแล้วน้ำนมไม่ไหลออกมา (ระดับ 0 น้ำนมไม่ไหล) ปีบนมแล้วน้ำนมไหลซึมออกมาแต่ไม่เป็นหยด (ระดับ 1 คือ น้ำนมไหลน้อย) ปีบนมแล้วมีน้ำนมไหล 1 - 2 หยด (ระดับ 2 คือ น้ำนมเริ่มไหล) ปีบนมแล้วมีน้ำนมไหลมากกว่า 2 หยดขึ้นไปแต่ไม่พุ่ง (ระดับ 3 คือ น้ำนมไหลแล้ว) และปีบน้ำนมแล้วมีน้ำนมไหลพุ่ง (ระดับ 4 คือ น้ำนมไหลดี) การแปลผลคะแนน หากมีคะแนนเฉลี่ยที่มาก หมายถึง การไหลของน้ำนมที่มากขึ้น

2.4 แบบประเมินความพึงพอใจการใช้นวัตกรรม จำนวน 4 ข้อ เป็นแบบเลือกตอบมีเกณฑ์คะแนน 5 ระดับ คือ จากระดับที่ 1 ให้ 1 คะแนน ถึงมากที่สุด ให้ 5 คะแนน การแปลผลโดยการแบ่งระดับดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง พึงพอใจระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง พึงพอใจระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง พึงพอใจระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง พึงพอใจระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง พึงพอใจระดับน้อยที่สุด

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ประกอบด้วย 1) อาจารย์สาขาวิชาการพยาบาลมารดาทารกและการผดุงครรภ์ 2 คน 2) พยาบาลวิชาชีพแผนกหลังคลอด 1 คน และ 3) อาจารย์แผนกช่างอิเล็กทรอนิกส์ 2 คน ตรวจสอบคุณภาพของนวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสั่น ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญจนเหมาะสมในด้านการใช้งาน คู่มือการใช้นวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสั่น

ปรับปรุงเนื้อหาให้มีความเหมาะสมของภาษา และแบบสอบถามที่ผู้วิจัยนำมาใช้ประกอบด้วย 1) แบบวัดอาการคัดตึงเต้านม (Six- Point Breast Engorgement Scale) เป็นเครื่องมือที่ใช้อย่างแพร่หลาย มีค่าความตรงเชิงเนื้อหาเท่ากับ 1.00 ผู้วิจัยนำไปทดลองใช้กับบุคคลที่มีความใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน มีค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) เท่ากับ .86 2) แบบประเมินการไหลของน้ำนม (Milk Ejection Scale) ผู้วิจัยใช้เครื่องมือของ Masae, Kala, & Chatchawet (2019) มีค่าความตรงเชิงเนื้อหา (CVI) เท่ากับ .80 จึงไม่ได้ตรวจสอบความตรงด้านเนื้อหาซ้ำ และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจการใช้นวัตกรรม มีค่าความตรงเชิงเนื้อหา (CVI) เท่ากับ .90 ผู้วิจัยนำไปทดลองใช้กับบุคคลที่มีความใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน มีค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคเท่ากับ .72

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นก่อนการทดลอง

พบพยาบาลแผนกหลังคลอด โรงพยาบาลชัยนาทนเรนทร ชี้แจงรายละเอียดการวิจัย

ขั้นทดลอง

2.1 พบกลุ่มตัวอย่าง ชี้แจงรายละเอียดการวิจัย การพิทักษ์สิทธิการเข้าร่วมวิจัยและขอความร่วมมือลงนามใบยินยอม (Informed Consent Form)

2.2 ผู้วิจัยประเมินอาการคัดตึงเต้านมและการไหลของน้ำนม โดยแบบวัดอาการคัดตึงเต้านมและแบบประเมินการไหลของน้ำนมก่อนใช้นวัตกรรม ใช้เวลา 5 นาที (วันแรกที่เข้าพบกลุ่มตัวอย่าง)

2.3 สอนสาธิตการใช้นวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสั่นและให้กลุ่มตัวอย่างสาธิตย้อนกลับ

2.3.1 จูดวงนวดกรรมบนเต้านมที่มีอาการคัดตึงบริเวณ Milk Gland แบ่งเต้านมเป็น 4 จุด ให้มารดาวาง 3 นิ้วมือถัดจากหัวนม ได้แก่ บน – ล่าง และซ้าย - ขวาของเต้านม นำนวดกรรมวางทาบจุดใดก่อนก็ได้ 1 จุด ใส่สายรัดยางยืดเพื่อยึดนวัตกรรมกับเต้านมให้กระชับ ใส่กระเป๋าคัดเอวพร้อมกล่องชาร์ต่านเพื่อสะดวกพกพาใช้ เวลาจุดละ 5 นาที

2.3.2 จากนั้นนำนวดกรรมไปวางทาบบนจุดถัดไปจนครบ 4 จุด รวมใช้เวลา 20 นาที จึงนำออกเพื่อพักเครื่อง ทำเช่นนี้ทุก 3 ชั่วโมง จนถึงวันที่แพทย์จำหน่ายกลับบ้าน โดยมีตารางแจ้งเตือนเวลาใช้นวัตกรรม และผู้วิจัยแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ส่วนตัว

2.3.3 มอบนวัตกรรม คู่มือ และตารางแจ้งเตือนการใช้นวัตกรรมให้กลุ่มตัวอย่างคนละ 1 เครื่อง

ขั้นหลังทดลอง

ผู้วิจัยประเมินประสิทธิผลการใช้นวัตกรรม ได้แก่ อาการคัดตึงเต้านม และการไหลของน้ำนมหลังใช้นวัตกรรมในวันที่แพทย์จำหน่ายกลับบ้าน ใช้เวลา 15 นาที และให้กลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจการใช้นวัตกรรมในวันที่แพทย์จำหน่ายกลับบ้าน ใช้เวลา 3 นาที

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อาการคัดตึงเต้านม การไหลของน้ำนม และความพึงพอใจการใช้นวัตกรรมโดยใช้สถิติพรรณนา

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างคะแนนเฉลี่ยอาการคัดตึงเต้านม และคะแนนเฉลี่ยการไหลของน้ำนม ก่อนและหลังใช้นวัตกรรมด้วยสถิติ Paired t - test ทั้งนี้ผลการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นพบว่า ค่า Fisher Skewness Coefficient และ Fisher Kurtosis Coefficient มีค่าอยู่ในช่วง 0.21 ถึง 0.42 และ 0.52 ถึง 1.19 ตามลำดับ ซึ่งไม่เกิน ± 1.96 แสดงว่าข้อมูลมีการแจกแจงเป็นปกติ

จริยธรรมวิจัย

งานวิจัยนี้ผ่านการพิจารณาเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ชัยนาท หนังสือรับรองเลขที่ BCNC-IRB 019/2566 วันที่ 26 สิงหาคม 2566 และจากคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลชัยนาทนเรนทรเลขที่ 11/2566 วันที่ 28 พฤศจิกายน 2566 ผู้วิจัยชี้แจงการดำเนินการวิจัยแก่ผู้เข้าร่วมการวิจัยเพื่อให้เป็นไปด้วยความสมัครใจสามารถปฏิเสธการเข้าร่วมวิจัยได้ ไม่ส่งผลกระทบต่อการรักษาพยาบาล

ผลการวิจัย

1. สภาพปัญหาอาการคัดตึงเต้านมและแนวทางแก้ปัญหาเพื่อลดอาการคัดตึงเต้านมและเพิ่มการไหลของน้ำนมในมารดาหลังคลอด

1.1 สาเหตุปัญหาอาการคัดตึงเต้านมของมารดาหลังคลอด พบว่าเกิดจากมารดาหลังคลอด ไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำการป้องกันเต้านมคัดตึงและการเพิ่มปริมาณการไหลของน้ำนมที่ได้รับอย่างต่อเนื่อง เหตุผลของมารดา คือการปฏิบัติและการเตรียมอุปกรณ์ในการประคบเต้านมมีความยุ่งยาก ทำให้อาการคัดตึงเต้านมไม่ลดลง ดังตัวอย่าง คำกล่าวการสัมภาษณ์ “แม่หลังคลอดส่วนมากจะเพลีย กลางคืนลูกก็ร้อง ไม่ได้พักผ่อนยิ่งเพลียมากขึ้น พอลูกร้อง หิวนมก็อารมณ์ไม่ดี นมคัดก็ปล่อยไม่สนใจ ไม่ทำอะไร จนเต้านมอักเสบ”(B-6) “คนใช้บังคับว่า ต้องเตรียมอุปกรณ์ ในการประคบเต้านมหลายอย่าง ยุ่งยาก เลยไม่ค่อยทำกันทั้งที่สอนกันไปแล้ว” (B-4) “พอสอนเสร็จให้ทำด้วยตนเอง ระหว่างวัน คนใช้บางคนก็ไม่ทำ พอพยาบาลไปกระตุ้นให้ทำก็ยังนิ่งเฉย” (B-2)

1.2 แนวทางปฏิบัติการเพิ่มการไหลของน้ำนมและลดอาการคัดตึงเต้านมในมารดาหลังคลอด พบว่า มีการสอนสุขศึกษาการให้นมลูกและให้ปฏิบัติตาม การนวดเต้านม การประคบเต้านมด้วยความร้อน การบีบเก็บน้ำนม เป็นประจำ ดังตัวอย่างคำกล่าวการสัมภาษณ์ “เรามีการประเมินเต้านมมารดาหลังคลอดและสอนสุขศึกษาในทุกเช้า วันจันทร์ถึงวันศุกร์ และให้ทุกคนปฏิบัติตามเกี่ยวกับการเอาทารกเข้าเต้า การนวดเต้านมการประคบเต้านมด้วยผ้าชุบน้ำอุ่น”(B-1) “หาอุปกรณ์ช่วยโดยให้ใช้ลูกประคบ ที่รพ.เรามีจำหน่ายที่แผนกแพทย์แผนไทยลูกละ 50 บาท ใช้ได้ประมาณ 5 วัน” (B-4) “สอนการบีบเก็บน้ำนม เพื่อให้เต้านมว่างไม่คัดตึง และมีการสร้างน้ำนมอยู่เสมอ” (B-8)

1.3 ความต้องการพัฒนาแนวทางการแก้ปัญหามารดาหลังคลอด ส่วนใหญ่ต้องการพัฒนาการพยาบาล ในการดูแลมารดาเพื่อลดปัญหาอาการคัดตึงเต้านมและเพิ่มการไหลของน้ำนมในมารดาหลังคลอด เนื่องจาก เป็นปัญหาที่พบบ่อยแก้ปัญหาค่อนข้างยาก เป็นเป้าหมายสำคัญการดูแลมารดาหลังคลอด ดังตัวอย่างคำกล่าวการสัมภาษณ์ “ส่วนใหญ่คนไข้มักจะมีปัญหาเต้านมคัด ปวดเต้านม น้ำนมไม่ไหล” (B-6) “ปัญหาอาการคัดตึงเต้านมเป็นอะไรที่แก้ไข ยาก เป็นแล้วกลับเป็นซ้ำ แต่ผลลัพธ์การดูแลเป็นตัวชี้วัดสำคัญที่ต้องทำ” (B-2)

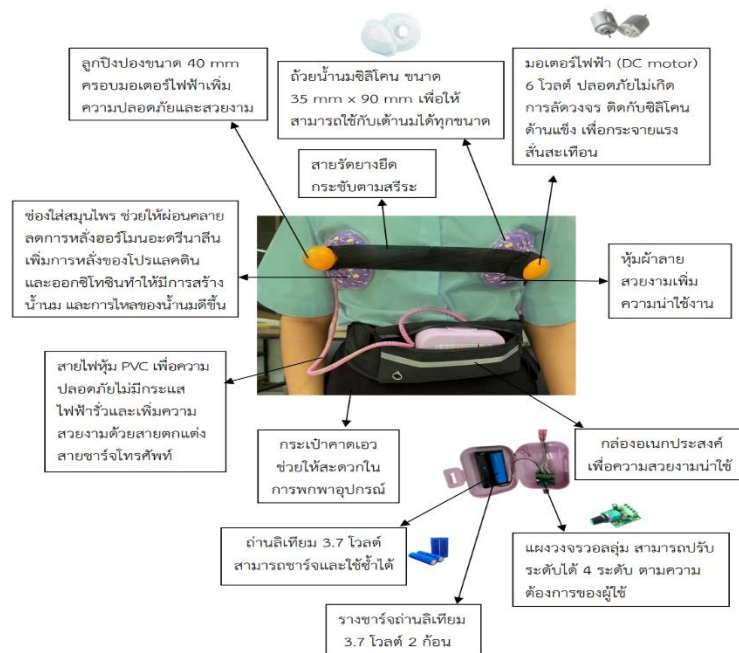
2. นวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสั่น ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 คุณลักษณะของนวัตกรรม ส่วนที่ 2 ขั้นตอนการทำงานของนวัตกรรม ส่วนที่ 3 จุดเด่นของนวัตกรรม

ส่วนที่ 1 คุณลักษณะของนวัตกรรม ประกอบด้วย ส่วนประกอบหลักของนวัตกรรม แบ่งเป็น 3 ด้าน

ด้านที่ 1 ระบบการทำงานเพื่อสร้างแรงสั่นสะเทือนบริเวณเต้านม ประกอบด้วย 1) มอเตอร์ไฟฟ้า (DC Motor) ให้แรงสั่นสะเทือน เพิ่มระดับได้ตั้งแต่ 3 - 6 โวลต์ ตามความพอใจ 2) ถ้วยน้ำนมซิลิโคนขนาด 35 mm. x 90 mm. พร้อมสายรัดยางยึดกระชับสัดส่วน สำหรับยึดมอเตอร์ให้สามารถใช้กับเต้านมได้ทุกขนาด เพื่อควบคุมการกระจายของแรงสั่นสะเทือน 3) แผงวงจรลอกล่ม 1.8 - 12 โวลต์ เพื่อเป็นจุดกำเนิดพลังไฟฟ้าส่งไปยังมอเตอร์ โดยใช้พลังงานจากถ่านลิเทียม 3.7 v. ที่มีรางชาร์จอ่าน 2 ช่อง เพื่อให้สามารถชาร์จอ่าน ให้ใช้งานได้ง่าย ต่อเนื่อง ไม่ซับซ้อน ใช้สายไฟหุ้ม PVC เพื่อความปลอดภัยไม่มีกระแสไฟฟ้ารั่ว

ด้านที่ 2 การตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ ประกอบด้วย 1) ลูกปิงปอง ขนาด 40 mm. ครอบมอเตอร์ไฟฟ้า (DC Motor) เพิ่มความปลอดภัย สวยงาม 2) ผ้าหุ้มถ้วยน้ำนมซิลิโคนมีช่องสำหรับใส่สุมุนไพร กล่องเอกประสงค์ และสายตกแต่งสายชาร์จอ่านที่ใช้หุ้มสายไฟ เพื่อเพิ่มความสวยงาม ความน่าใช้งาน 3) กระเป๋าคาดเอว เพื่อความสะดวกใช้ในการพกพาอุปกรณ์ ใช้งานได้ง่าย

ด้านที่ 3 การเพิ่มความผ่อนคลายตามหลักการกระตุ้นการสร้างน้ำนม โดยใช้สุมุนไพรตามความต้องการ เช่น ผิวมะนาว ผิวมะกรูด เป็นต้น ใส่ในช่องบริเวณผ้าหุ้มซิลิโคน เพื่อช่วยผ่อนคลาย ลดการหลัง ฮอร์โมนอะดรีนาลีน เพิ่มการหลั่งของโปรแลคตินและออกซิโทซิน ทำให้มีการสร้างน้ำนมและการไหลของน้ำนมดีขึ้น



ภาพ 5 คุณลักษณะของนวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสัน

ส่วนที่ 2 ขั้นตอนการทำงานของนวัตกรรม

1. การเตรียมความพร้อมใช้นวัตกรรม โดยเตรียมตำแหน่งเต้านม Line Application เตรียมรับการแจ้งเตือนและตารางเวลาแจ้งเตือนตนเอง เตรียมความพร้อมใช้ของนวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสัน
2. การนวดกระตุ้นการไหลเวียนของน้ำนมมีขั้นตอนคือ 1) ใส่สายรัดยางยืด เพื่อยึดนวัตกรรมให้กระชับกับเต้านมตามสรีระ ใส่กระเป๋าคัดเอาพร้อมนำกล่องชาร์จถ่านใส่พกพาได้สะดวก 2) นำนวัตกรรมวางที่บริเวณเต้านมที่คัดตึง “Milk Gland” ทั้ง 4 จุด บน - ล่าง ซ้าย - ขวาของเต้านม จุดละ 5 นาที รวมเวลา 20 นาที 3) เปิดทำงานนวัตกรรมโดยเลือกกระดุมแรงสั่นสะท้อนตามต้องการ ตั้งแต่ 3 - 6 โวลต์ เลื่อนจุดให้ครบทั้ง 4 จุด จึงนำออกเพื่อพักเครื่อง ทำเช่นนี้ทุก 3 ชั่วโมง โดยมีตารางแจ้งเตือนเวลาใช้นวัตกรรม และผู้วิจัยแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ส่วนตัว
3. ประเมินผลการคัดตึงเต้านม และการไหลของน้ำนม หลังใช้นวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสันในวันที่แพทย์จำหน่ายกลับบ้าน

ส่วนที่ 3 จุดเด่นของนวัตกรรม คือลดอาการคัดตึงเต้านมและเพิ่มการไหลของน้ำนมในมารดาหลังคลอด ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ ในการใช้งานได้สะดวก ง่าย ไม่ซับซ้อน เพิ่มความผ่อนคลายขณะใช้

3. ผลการประเมินประสิทธิผลของนวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสัน

3.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ย 28.67 ปี ($SD = 6.84$) ส่วนใหญ่จบการศึกษาปริญญาตรีร้อยละ 58.3 ไม่ได้ทำงานร้อยละ 41.70 รองลงมา มีอาชีพค้าขายและรัฐวิสาหกิจ ร้อยละ 20.80 มีรายได้ครอบครัวต่อเดือน 10,001 - 20,000 บาท ร้อยละ 50 ดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์เฉลี่ย 22.70 กิโลกรัม ต่อตารางเมตร ($SD = 2.44$) ส่วนใหญ่เป็นมารดาที่ประสบการณ์เลี้ยงบุตรร้อยละ 83.33 อายุครรภ์เมื่อคลอดอยู่ในช่วง 37 - 40 สัปดาห์ และทารกมีคะแนน APGAR Score นาทีที่ 10 เต็ม 10 คะแนนร้อยละ 95.80

3.2. ความแตกต่างคะแนนเฉลี่ยอาการคัดตึงเต้านม และคะแนนเฉลี่ยการไหลของน้ำนมก่อนและหลังใช้นวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสัน

ตาราง 1 เปรียบเทียบค่าพิสัย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและความแตกต่างคะแนนเฉลี่ยอาการคัดตึงเต้านม ก่อนและหลังใช้นวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมโดยสถิติ Paired t - test (n = 24)

ประสิทธิผล	ก่อนใช้นวัตกรรม		หลังใช้นวัตกรรม		t	df	p-value (1-tailed)
	M	SD	M	SD			
อาการคัดตึงเต้านม	3.63	0.92	1.86	.68	-11.63	23	<.001
การไหลของน้ำนม	1.70	0.82	3.17	1.09	11.07	23	<.001

จากตาราง 1 ผลการวิเคราะห์อาการคัดตึงเต้านม พบว่าก่อนใช้นวัตกรรม กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยอาการคัดตึงเต้านมเท่ากับ 3.63 ($SD = 0.92$) และภายหลังใช้นวัตกรรมมีคะแนนเฉลี่ยอาการคัดตึงเต้านมเท่ากับ 1.86 ($SD = 0.68$) ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างคะแนนเฉลี่ยอาการคัดตึงเต้านม ก่อนและหลังใช้นวัตกรรมเครื่องนวดเต้านม พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยอาการคัดตึงเต้านมหลังใช้นวัตกรรมลดลงต่ำกว่าก่อนใช้นวัตกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($t = -11.63, p\text{-value} < .001$)

สำหรับการไหลของน้ำนม พบว่า ก่อนใช้นวัตกรรม กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยการไหลของน้ำนมเท่ากับ 1.70 ($SD = 0.82$) และภายหลังใช้นวัตกรรมมีคะแนนเฉลี่ยการไหลของน้ำนมเท่ากับ 3.17 ($SD = 1.09$) ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างคะแนนเฉลี่ยการไหลของน้ำนมก่อนและหลังใช้นวัตกรรมเครื่องนวดเต้านม พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยการไหลของน้ำนมหลังใช้นวัตกรรมสูงกว่าก่อนใช้นวัตกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($t = 11.07, p\text{-value} < .001$)

3.3 คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสั่น

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสั่นของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสั่น	M	SD	ระดับ
1. รูปลักษณ์และขนาดของนวัตกรรมมีความเหมาะสม	4.33	0.87	มาก
2. ท่านรู้สึกว่าการใช้นวัตกรรมมีความทันสมัย	4.87	0.74	มากที่สุด
3. มีท่านรู้สึกมีความสะดวกและปลอดภัยขณะใช้งาน	4.60	0.51	มากที่สุด
4. ท่านรู้สึกว่าการใช้นวัตกรรมช่วยบรรเทาอาการปวดคัดตึงเต้านมของท่าน และช่วยให้น้ำนมของท่านไหลดี	4.95	0.01	มากที่สุด
ภาพรวม	4.69	0.53	มากที่สุด

จากตาราง 2 ผลประเมินคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสั่นของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.69, SD = 0.53$) ซึ่งเมื่อพิจารณาในแต่ละข้อ พบว่า ผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุดคือ นวัตกรรมช่วยบรรเทาอาการปวดคัดตึงเต้านมของท่าน และช่วยให้น้ำนมของท่านไหลดี มีคะแนนเฉลี่ย 4.95 ($SD = 0.01$) นวัตกรรมมีความทันสมัยมีคะแนนเฉลี่ย 4.87 ($SD = 0.74$) และนวัตกรรมมีความสะดวกและปลอดภัยขณะใช้งาน มีคะแนนเฉลี่ย 4.60 ($SD = 0.51$)

อภิปรายผล

ผลการพัฒนานวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสั่น พบว่านวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นสามารถอธิบายได้ องค์ประกอบ 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 คุณลักษณะของนวัตกรรม ซึ่งอธิบายส่วนประกอบหลักของนวัตกรรม 3 ด้านที่ครอบคลุม ทั้งด้านระบบการทำงานเพื่อสร้างแรงสั่นสะเทือนบริเวณเต้านม ด้านการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ ด้านการเพิ่มความผ่อนคลายตามหลักการกระตุ้นการสร้างน้ำนม ส่วนที่ 2 ขั้นตอนการทำงานของนวัตกรรมที่ครอบคลุม ตั้งแต่ การเตรียมความพร้อมใช้นวัตกรรม การนวดกระตุ้นการไหลเวียนของน้ำนม และการประเมินผล เพื่อประเมินปริมาณการไหลของน้ำนม และอาการคัดตึงเต้านมอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งส่วนที่ 3 เป็นการนำเสนอจุดเด่นของนวัตกรรม

ทั้งนี้ เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนานวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสั่น จากการค้นคว้าศึกษาแนวคิด ทฤษฎีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมถึงศึกษาข้อมูลเชิงลึกจากสภาพจริงโดยสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ด้วยกระบวนการทางวิจัยที่มีการทวนสอบด้วยข้อมูลทางสถิติและทดลองใช้ เพื่อหาคำตอบที่ประสิทธิผลที่ได้จากการตรวจสอบคุณภาพ และนำมาปรับปรุงพัฒนานำเสนอองค์ประกอบของนวัตกรรม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาด้วยวงจรคุณภาพ PDCA ร่วมกับแนวคิดการพัฒนานวัตกรรมที่ครอบคลุมเรื่องการมีประโยชน์ การตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ ใช้งานได้สะดวก ไม่ซับซ้อน ความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหาและพัฒนาต่อยอดได้ (Deming, 1986) รวมทั้งกระบวนการพัฒนานวัตกรรมมีการตรวจสอบคุณภาพนวัตกรรมด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านการดูแลปัญหาเต้านมคัดตึงมารดาหลังคลอดและด้านอิเล็กทรอนิกส์แผนกไฟฟ้า ทำให้สามารถอธิบายสาระสำคัญที่สอดคล้องกับแนวคิดกลไกการสร้างและการไหลของน้ำนม (Lahukarn, Rattaya, Nunart, & Masae, 2019) เชื่อมโยงกับแนวคิดกระบวนการกระตุ้นการไหลเวียนของน้ำนมด้วยการสั่นสะเทือน (Vibration Power) โดยการสั่นสะเทือนของมอเตอร์พลังไฟฟ้ากระแสตรง (DC Motor) (Nasution, Erniyati, & Aizar, 2018) ซึ่งส่งผลให้สามารถนำเสนอองค์ประกอบหลักของการพัฒนานวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสั่น ได้ครอบคลุมทั้งตามแนวคิดทฤษฎีและการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการและจุดเด่นของนวัตกรรม

ผลการศึกษาประสิทธิผลของนวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสั่น เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยทั้ง 2 ข้อ คือ 1) ภายหลังใช้นวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสั่น คะแนนเฉลี่ยการคัดตึงเต้านมลดลงต่ำกว่าก่อนใช้นวัตกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($t = -11.63$, $p\text{-value} < .001$) และคะแนนเฉลี่ยการไหลของน้ำนมสูงกว่าก่อนใช้นวัตกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($t = 11.07$, $p\text{-value} < .001$) 2) คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจภายหลังการใช้นวัตกรรมโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($M = 4.69$, $SD = .53$) ซึ่งอธิบายได้ว่า นวัตกรรมเครื่องนวด เต้านมด้วยพลังสั่นที่ผ่านกระบวนการพัฒนาตามแนวคิดกระบวนการสร้างนวัตกรรม แนวคิดกลไกการสร้างและการไหลของน้ำนม และกระบวนการกระตุ้นการไหลเวียนของน้ำนมด้วยการสั่นสะเทือน (Vibration power) จากมอเตอร์ พลังไฟฟ้ากระแสตรง DC Motor ทำให้ได้นวัตกรรมที่มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้กลุ่มตัวอย่างลดอาการคัดตึงเต้านม เพิ่มการไหลของน้ำนมได้ และมีความพึงพอใจภายหลังการใช้นวัตกรรม สอดคล้องกับ Udomtanateera (2018) ที่กล่าวถึงแนวคิดการพัฒนานวัตกรรมที่เป็นระบบ ต้องเริ่มจากปัญหาภายในองค์กร และคิดค้นหาวิธีการใหม่มาช่วยแก้ไขปัญหา ด้วยกระบวนการ 5 ขั้นตอน คือ 1) การรับรู้ถึงโอกาสเพื่อค้นหาปัญหาในองค์กร 2) การพัฒนาแนวคิด โดยการเลือกกรอบแนวคิดที่เหมาะสมมาทำการวางแผนสร้างนวัตกรรม 3) การแก้ไขปัญหา คือ การพัฒนานวัตกรรมเพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาได้ 4) การพัฒนาด้านแบบโดยการหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมเพื่อพิสูจน์ว่านวัตกรรมใช้ได้ผลตามต้องการ 5) การแก้ไขจุดบกพร่องคือ การปรับปรุงนวัตกรรมที่สร้างขึ้นตามข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาของ Nuampa, Tangsuksan, Jitima, & Nguycharoen (2020) พบว่า การนวดเต้านมส่วนใหญ่ใช้เวลาครั้งละประมาณ 15 - 20 นาที นวดอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง ช่วยให้อาการคัดตึงเต้านมลดลงและมีการหลั่งของน้ำนมดีขึ้น จากการศึกษาของ Srithupthai, Hongsuwan, Phoomchaichot, & Phromdi (2015) พบว่า การประคบเต้านมด้วยความร้อนมีผลช่วยให้หลอดเลือดเกิดการขยายตัว ระบบไหลเวียนของโลหิตและต่อมน้ำนมดีขึ้น ลดอาการปวดคัดตึงของเต้านม และกระตุ้นการไหลของน้ำนมเพิ่มขึ้น การศึกษาของ Pruksasri & Kongsapad (2016) พบว่า การนวดรอบๆบริเวณขอบนอกของเต้านมมายังบริเวณหัวนม 3 - 5 นาที แล้วบีบน้ำนมสลับข้างซ้ายและขวา 15 นาที จากนั้นประคบเต้านมอีกข้างละ 3 - 5 นาที ทำสลับไปมาข้างละ 3 - 5 รอบ ช่วยกระตุ้นการหลั่งน้ำนม ทำให้มีปริมาณน้ำนมเพิ่มขึ้น จากการศึกษาของ Khotsang, Sangin, & Chuahorm (2016) พบว่าการกระตุ้นให้ทารกดูดนมอย่างถูกวิธี และดูดสม่ำเสมอทุก 2 - 3 ชั่วโมง ช่วยลดการเกิดปัญหานมค้างเต้า มารดาจะรู้สึกเต้านมนุ่มช่วยให้การสร้างน้ำนมใหม่ดีขึ้น ลดการเกิดภาวะท่อน้ำนมอุดตัน และจากการศึกษาในประเทศอินโดนีเซียของ Nasution, Erniyati, & Aizar (2018) ใช้การสั่นสะเทือนด้วยเครื่อง DC Motor Vibrilatory Stimulant นวดบริเวณเต้านมโดยไม่จำกัดเวลา พบว่า ภายหลังใช้เครื่องมือมารดาหลังคลอดมีการสร้างน้ำนมเต็มเต้าเร็วขึ้น เนื่องจากแรงสั่นสะเทือนช่วยกระตุ้นการไหลเวียนโลหิต ทำให้เกิดกระตุ้นการหลั่งของฮอร์โมนออกซิโทซินช่วยให้การไหลของน้ำนมดีขึ้น

จากการศึกษาจึงสรุปได้ว่า นวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสั่น มีประสิทธิภาพสามารถส่งผลให้มารดาหลังคลอดกลุ่มตัวอย่าง มีการคัดตึงเต้านมลดลงจากแรงสั่นสะเทือนของมอเตอร์แทนการนวดและประคบเต้านม มีการไหลของน้ำนมเพิ่มขึ้นจากการกระตุ้นให้กลุ่มตัวอย่างใช้นวัตกรรมทุก 3 ชั่วโมง โดยมีตารางแจ้งเตือนเวลาใช้นวัตกรรมและการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ส่วนตัวจากผู้วิจัย เมื่อทำเสร็จก็เป็นเวลาให้นมบุตรพอดีจึงช่วยให้ได้ระบายน้ำนมออกหมดเต้า และเกิดการสร้างน้ำนมใหม่ที่ดีขึ้น ช่วยลดภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นต่อสุขภาพมารดาหลังคลอด หากไม่ได้รับแก้ไขอาการคัดตึงเต้านมอย่างเหมาะสม

ข้อจำกัดการวิจัยการศึกษานี้ประเมินผลเพียงก่อนและหลังใช้นวัตกรรม ไม่มีการประเมินผลระหว่างการใช้นวัตกรรม และไม่มีการเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ดังนั้นจึงไม่สามารถยืนยันได้อย่างแน่ชัดว่าประสิทธิผลของนวัตกรรมที่พบเกิดจากนวัตกรรมหรือเป็นผลมาจากปัจจัยอื่น นอกจากนี้การศึกษานี้เป็นการทดสอบนวัตกรรมต้นแบบเท่านั้น ยังไม่ได้ขอขึ้นทะเบียนกับสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

การนำผลการวิจัยไปใช้

พยาบาลแผนกหลังคลอดควรนำนวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมด้วยพลังสั่นไปใช้เพื่อลดอาการคัดตึงเต้านม และเพิ่มการไหลของน้ำนม ควบคู่กับการดูแลแบบปกติ เพื่อให้มารดาหลังคลอดสุขสบายเต้านม นวัตกรรมเครื่องนวดเต้านมพลังสั่นที่พัฒนาขึ้นผ่านกระบวนการพัฒนา และตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ สามารถนำไปใช้ได้อย่างปลอดภัย

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรติดตามผลในแต่ละช่วงเวลาระหว่างการใช้นวัตกรรม และมีการศึกษาเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม เพื่อให้สามารถยืนยันแน่ชัดว่าประสิทธิผลของนวัตกรรมที่พบเกิดจากนวัตกรรมจริง ลดข้อจำกัดการวิจัย
2. ควรพัฒนาต่อยอดนวัตกรรม และดำเนินการขอขึ้นทะเบียนกับสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เพื่อให้นวัตกรรมมีคุณภาพ ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพกับผู้ใช้จริง

References

- Deming, W. E. (1986). *Out of the crisis*. Cambridge, MA: Center for Advanced Engineering Study, Massachusetts Institute of Technology.
- Department of Health, Ministry of Public Health. (2020). *Percentage of newborns Breastfeeding within a 6 Months' Period among*. Retrieved June 8, 2024 from https://hdcservice.moph.go.th/hdc/reports/report.php?source=pformatted/format1.php&cat_id=1ed90bc32310b503b7ca9b32af425ae5&id=4164a7c49fcb2b8c3ccca67dcdf28bd0#. (in Thai)
- Erlingsson, C., & Brysiewicz, P. (2017). A hands-on guide to doing content analysis. *African Journal of Emergency Medicine*, 7(3), 93-99.
- Khotsang, K., Sangin, S. & Chuahorm, U. (2016). The effects of lactational program on milk secretion time, Onset of lactation and breastfeeding self-efficacy in mothers after cesarean section. *The Journal of Faculty of Nursing Burapha University*, 24(1), 13-26. (in Thai)
- Lahukarn, B., Rattaya, M., Nunart, T., & Masae, M. (2019). Self-breast massage: Concept and management methods of milk ejection in postpartum mothers. *Journal of Sakon Nakhon Hospital*, 22(3), 106-114. (in Thai)
- Masae, M., Kala, S. & Chatchawet, W. (2019). Effect of self-breast massage program on milk ejection of first-time mothers. *Princess of Naradhiwas University Journal*, 11(3), 1-14. (in Thai)

- Nasution, S. S., Erniyati, E., & Aizar, E. (2018). The effectiveness of DC motor vibratory stimulus (DMV) among postpartum women on giving breast milk. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 6(12), 2306–2309.
- Nuampa. S., Tangsuksan, P., Jitima, V., & Nguycharoen, G. (2020). Breast massage for breastfeeding promotion and problem solving: Evidence-based nursing practice. *Nursing Science Journal of Thailand*, 38(3), 4-21. (in Thai)
- Panngam, N., Theerasopon, P., & Ungpansattawong, S. (2016). The effects of warm moist polymer gel pack compression on the onset milk production in primiparous mothers. *Journal of Phrapokklao Nursing College, Chanthaburi*, 27(1), 28-38. (in Thai)
- Pingwong, K., Kantaruksa, K., & Chaloumsuk, N. (2020). Effectiveness of breast massage on breast engorgement among lactating mothers: A systematic review. *Nursing Journal*, 47(2), 143-155. (in Thai)
- Plandee, P. (2022). The effectiveness of physical therapy prevention and treatment programs on breast engorgement in primigravida. *Thai Journal of Physical Therapy*, 45(1), 13-24. (in Thai)
- Postpartum department, Jainad Narendra Hospital. (2023). *Postpartum Registration*. Chainat: Jainad Narendra hospital. (in Thai)
- Sokan-Adeaga, M., Sokan-Adeaga, A., & Sokan-Adeaga E. (2019). A systematic review on exclusive breastfeeding practice in Sub-Saharan Africa: facilitators and barriers. *Acta Scientific Medical Sciences*, 3(7), 53-65.
- Srithupthai, K., Hongsuwan, N, Phoomchaichot, A., & Phromdi, P., (2015). Herbal formulas developed to reduce maternal postpartum breast engorgement. *Sakon Nakhon Rajabhat University Journal of Science and Technology*, 7(2), 32-39. (in Thai)
- Udomtanateera, K. (2018). *The Process of Innovation*. Retrieved December 2, 2023 from <https://www.iok2u.com/article/innovation/innovation-004a-process>.
- Witt, A. M., Bolman, M., Kredit, S., and Vanic, A. (2016). Therapeutic breast massage in lactation for the management of engorgement, plugged ducts, and mastitis. *Journal Of Human Lactation: Official Journal of International Lactation Consultant Association*, 32(1), 123–131.