

นิพนธ์ต้นฉบับ

ผลของโปรแกรมการจัดตารางปฏิบัติงานผ่านแอปพลิเคชันมือถือต่อคุณภาพชีวิตการทำงานตามการรับรู้ของพยาบาลห้องผ่าตัดในโรงพยาบาลตติยภูมิ

ศตญา ปานเถื่อน¹, เพชรน้อย สิงห์ช่างชัย², เนตรชนก ศรีทุมมา²

¹หลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารทางการพยาบาล คณะพยาบาลศาสตร์

มหาวิทยาลัยคริสเตียน

²คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยคริสเตียน

บทคัดย่อ

บทนำ: การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองแบบสองกลุ่มวัดผลก่อนและหลัง จัดกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในระดับโรงพยาบาลแบบไม่สุ่ม เปรียบเทียบคุณภาพชีวิตการทำงานตามการรับรู้ของพยาบาลห้องผ่าตัดระหว่างกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมจัดตารางผ่านแอปพลิเคชันมือถือกับกลุ่มควบคุม และเปรียบเทียบก่อนและหลังในกลุ่มทดลอง **วัตถุประสงค์และวิธีการ:** กลุ่มตัวอย่างเป็นพยาบาลห้องผ่าตัดจากโรงพยาบาลสองแห่ง รวม 42 คน คัดเลือกแบบเจาะจง กลุ่มละ 21 คน เครื่องมือวิจัย ได้แก่ โปรแกรมจัดตารางผ่านแอปพลิเคชันมือถือ และแบบสอบถามการรับรู้คุณภาพชีวิตการทำงาน (S-CVI/Ave = .86, Cronbach's alpha = .91) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ independent-samples t-test และ paired-samples t-test กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 **ผลการวิจัย:** พบว่า ภายหลังได้รับโปรแกรม กลุ่มทดลองมีคะแนนคุณภาพชีวิตการทำงานโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.04, SD = .13) สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$ = 3.39, SD = .20) และสูงกว่าคะแนนก่อนได้รับโปรแกรม ($\bar{X}$ = 3.29, SD = .34) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผลต่างค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มเท่ากับ 0.65 (95% CI 0.55–0.76, Cohen's d = 3.97) และผลต่างค่าเฉลี่ยก่อน-หลังในกลุ่มทดลองเท่ากับ 0.76 (95% CI 0.61–0.90, Cohen's d_z = 2.31) **สรุปผล:** ผลการวิจัยเบื้องต้นบ่งชี้ว่าโปรแกรมอาจมีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตการทำงานที่ดีขึ้นของพยาบาลห้องผ่าตัด อย่างไรก็ตาม การมีเพียงหนึ่งโรงพยาบาลต่อกลุ่มจำกัดการแยกผลของโปรแกรมจากปัจจัยเฉพาะสถาบัน ผู้บริหารทางการพยาบาลจึงอาจพิจารณานำแนวคิดของโปรแกรมไปประยุกต์ใช้ในหน่วยงานที่มีบริบทใกล้เคียง และติดตามประเมินผลก่อนขยายการใช้งาน

คำสำคัญ ● โปรแกรมการจัดตารางปฏิบัติงาน ● แอปพลิเคชันมือถือ ● คุณภาพชีวิตการทำงาน

● พยาบาลห้องผ่าตัด

เวชสารแพทย์ทหารบก. 2569;79(3):255-73.

ได้รับต้นฉบับ 19 สิงหาคม 2569 แก้ไขบทความ 18 กันยายน 2569 รับลงตีพิมพ์ 30 กันยายน 2569

ต้องการสำเนาต้นฉบับติดต่อ เพชรน้อย สิงห์ช่างชัย คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยคริสเตียน

E-mail: phechnoy@gmail.com

Original article

The Effect of a Mobile Application-Based Work Scheduling Program on the Perceived Quality of Work Life Among Operating Room Nurses in a Tertiary Hospital

Sataya Panthuen¹, Phechnoy Singchungchai², Netchanok Sritoomma²

¹Master of Nursing Science (Nursing Management), Faculty of Nursing, Christian University, Nakhon Pathom 73000, Thailand

²Faculty of Nursing, Christian University, Nakhon Pathom 73000, Thailand

Abstract

Introduction: This quasi-experimental study employed a two-group pretest–posttest design with non-random allocation of the experimental and control groups at the hospital level. It compared perceived quality of work life among operating room nurses between a group receiving a mobile application-based scheduling program and a control group and compared pretest and posttest scores within the experimental group. **Materials and methods:** The sample consisted of 42 operating room nurses from two hospitals, selected through purposive sampling, with 21 nurses in each group. The research instruments were the mobile application-based scheduling program and a perceived quality of work life questionnaire (S-CVI/Ave = .86; Cronbach's alpha = .91). Data were analyzed using independent-samples and paired-samples t-tests, with the level of statistical significance set at .05. **Results:** The results showed that, after receiving the program, the experimental group had an overall quality of work life score at a high level ($\bar{x}$ = 4.04, SD = .13), significantly higher than the control group, which was at a moderate level ($\bar{x}$ = 3.39, SD = .20), and significantly higher than its own pre-intervention score ($\bar{x}$ = 3.29, SD = .34), with a between-group mean difference of 0.65 (95% CI 0.55–0.76, Cohen's d = 3.97) and a within-group pre-post mean difference of 0.76 (95% CI 0.61–0.90, Cohen's d_z = 2.31). **Conclusion:** These preliminary findings therefore suggest that the program may be associated with enhanced quality of work life among operating room nurses. However, because allocation was conducted at the hospital level with only one hospital per group, the results cannot yet fully separate the program's effect from institution-specific factors. Nursing administrators

may therefore consider applying this approach in settings with similar contexts and further evaluating its outcomes before wider implementation.

Keywords ● *Work scheduling program* ● *Mobile application* ● *Quality of work life*
● *Operating room nurses*

RTA Med J. 2026;79(3):255-73.

Received 19 August 2026, Revised 18 September 2026, Accepted 30 September 2026

Correspondence should be addressed to: Phechnoy Singchungchai, Christian University

E-mail: phechnoy@gmail.com

บทนำ (Introduction)

การบริหารทรัพยากรบุคคลทางการพยาบาลเป็นองค์ประกอบสำคัญของระบบสุขภาพ เนื่องจากจำนวนและความพร้อมของบุคลากรส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพบริการและความปลอดภัยของผู้ป่วย องค์การอนามัยโลกรายงานว่าแม้จำนวนพยาบาลทั่วโลกจะเพิ่มขึ้นจาก 27.9 เป็น 29.8 ล้านคนระหว่าง พ.ศ. 2561-2566 แต่ยังคงขาดแคลนประมาณ 5.8 ล้านคน โดยเฉพาะในประเทศรายได้ปานกลางและต่ำ¹ ซึ่งส่งผลให้ภาระงานเพิ่มขึ้น เกิดความเหนื่อยล้า และความตั้งใจลาออก^{2,3} ประเทศไทยเองมีอัตราส่วนพยาบาลต่อประชากรเพียง 1:327 ขณะที่เป้าหมายประเทศกำหนดไว้ที่ 1:200 ภายใน พ.ศ. 2577 และผลิตพยาบาลได้เพียง 12,000 คนต่อปี ต่ำกว่าความต้องการที่ 15,000 คนต่อปี⁴ พยาบาลห้องผ่าตัดซึ่งปฏิบัติงานภายใต้สภาวะกดดันสูงและมีตารางผ่าตัดที่คาดการณ์ล่วงหน้าได้ยากจึงมีความเสี่ยงเป็นพิเศษ หากจัดตารางไม่เหมาะสมอาจนำไปสู่การปฏิบัติงานต่อเนื่องยาวนาน การกระจายเวรไม่เท่าเทียม และความเหนื่อยล้าสะสม ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานและความปลอดภัยของผู้ป่วย^{5,6} สมาคมพยาบาลห้องผ่าตัดแห่งสหรัฐอเมริกา (AORN) จึงเสนอหลักการจัดตารางที่ปลอดภัย ครอบคลุมการจัดสรรอัตรากำลังตามเกณฑ์ การป้องกันความเหนื่อยล้า การมีส่วนร่วมของบุคลากร การกระจายเวรอย่างเป็นธรรม และทักษะผสมผสาน⁷ สอดคล้องกับกรอบคุณภาพชีวิตการทำงานของพยาบาล 4 ด้านของ Brooks และ Anderson⁸

อย่างไรก็ตาม จากการสังเกตของผู้วิจัย หน่วยงานที่ศึกษาายังจัดตารางด้วยกระดาษหรือโดยผู้รับผิดชอบเพียงฝ่ายเดียว ทำให้การแก้ไขล่าช้าและบุคลากรมีส่วนร่วมจำกัด การนำแอปพลิเคชันมือถือมาใช้จึงเป็นทางเลือกที่เข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลา สอดคล้องกับนโยบายโรงพยาบาลอัจฉริยะของกระทรวงสาธารณสุข⁹ ผู้วิจัยทบทวนวรรณกรรมจากฐานข้อมูล PubMed, CINAHL และ Google Scholar (พ.ศ. 2564–2569) พบว่าการมีส่วนร่วมในการจัดตารางช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นและสมดุลชีวิต-การทำงาน¹⁰ การใช้แอปพลิเคชันช่วยให้ออกตารางรวดเร็วและเป็นธรรมกว่าระบบเดิมทั้งในบริบทไทยและต่างประเทศ^{11,12} การจัดช่วงพักที่เหมาะสมช่วยลดความเหนื่อยล้า¹³ และสัดส่วนพยาบาลต่อบุคลากรกลุ่มอื่น (skill mix) สัมพันธ์กับความปลอดภัยผู้ป่วยและภาระงาน¹⁴ โรงพยาบาลตติยภูมิที่ศึกษามีขนาด 1,200 เตียง ผ่าตัด 30,782 รายต่อปี มีพยาบาลห้องผ่าตัด 90 คน (รายงานสถิติประจำปี พ.ศ. 2568 ของโรงพยาบาลที่ศึกษา; เอกสารภายในที่ไม่ได้เผยแพร่) และยังจัดตารางแบบดั้งเดิมโดยไม่มีระบบสนับสนุน ผู้วิจัยจึงพัฒนาโปรแกรมการจัดตารางปฏิบัติงานผ่านแอปพลิเคชันมือถือตามแนวทาง AORN เพื่อศึกษาความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตการทำงานตามการรับรู้ของพยาบาลห้องผ่าตัด

การศึกษาแบบกึ่งทดลอง (quasi-experimental design) ที่ไม่มีการสุ่มสามารถใช้ประเมินความสัมพันธ์ระหว่างการแทรกแซงกับผลลัพธ์ได้ แต่การแปลผลจำเป็นต้องพิจารณาการควบคุมตัวแปรกวนและข้อจำกัดของการออกแบบการศึกษาอย่างเหมาะสม^{15,16} อย่างไรก็ตาม เมื่อหน่วยการจัดสรร เช่น โรงพยาบาล แตกต่างจากหน่วยการวิเคราะห์ เช่น รายบุคคล การวิเคราะห์ที่ละเลยโครงสร้างการรวมกลุ่ม (clustering) จะก่อให้เกิด "unit-of-analysis error" ซึ่งทำให้ประเมินค่านัยสำคัญทางสถิติสูงเกินจริง¹⁷ นอกจากนี้ งานวิจัยที่ประเมินผลโปรแกรมสุขภาพโดยจัดสรรกลุ่มในระดับสถาบันยังมีความเสี่ยงที่ผลลัพธ์จะ

ปะปนกับปัจจัยเฉพาะสถาบัน (confounded by site effects) โดยเฉพาะเมื่อมีจำนวนสถาบันต่อกลุ่มน้อย ข้อจำกัดเหล่านี้จึงควรได้รับการพิจารณาตั้งแต่ขั้นตอนออกแบบไปจนถึงการแปลผลการศึกษา^{18,19}

การศึกษาครั้งนี้จัดสรรกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในระดับโรงพยาบาล เนื่องจากโปรแกรมเป็นการแทรกแซงระดับหน่วยงาน และการสุ่มรายบุคคลภายในหน่วยงานเดียวกันอาจทำให้เกิดการปนเปื้อนระหว่างกลุ่ม (contamination) อย่างไรก็ตาม การมีเพียงหนึ่งโรงพยาบาลต่อกลุ่มทำให้ไม่สามารถแยกผลของโปรแกรมออกจากปัจจัยเฉพาะสถาบันได้อย่างสมบูรณ์ จึงรายงานและแปลผลการศึกษาในลักษณะของความสัมพันธ์เบื้องต้น (preliminary association) มากกว่าข้อสรุปเชิงสาเหตุ

วัตถุประสงค์ (Objective)

1. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยคุณภาพชีวิตการทำงานตามการรับรู้ของพยาบาลห้องผ่าตัดในกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมการจัดตารางปฏิบัติงานผ่านแอปพลิเคชันมือถือ
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยคุณภาพชีวิตการทำงานตามการรับรู้ของพยาบาลห้องผ่าตัดระหว่างกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดตารางปฏิบัติงานแบบปกติ และกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการจัดตารางปฏิบัติงานผ่านแอปพลิเคชันมือถือ

สมมติฐานการวิจัย

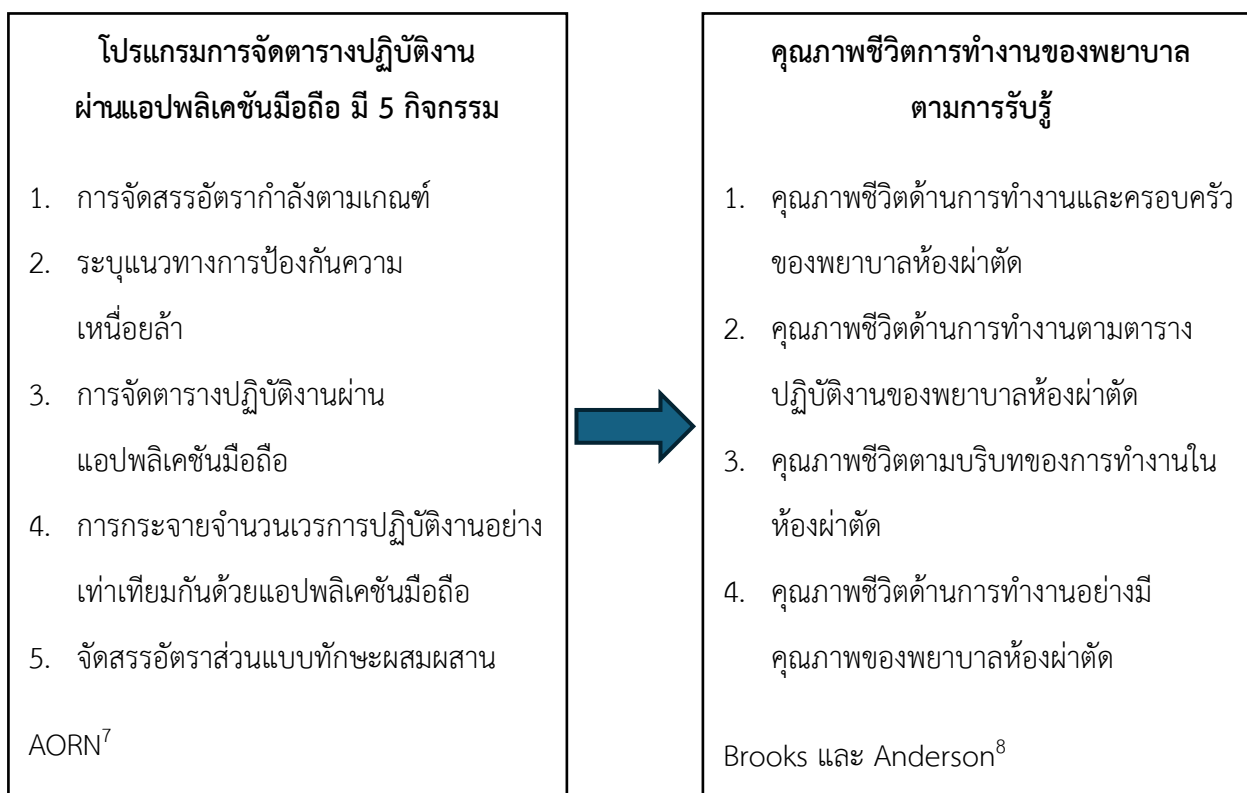
1. คะแนนเฉลี่ยคุณภาพชีวิตการทำงานตามการรับรู้ของพยาบาลห้องผ่าตัดในกลุ่มทดลองหลังได้รับโปรแกรมการจัดตารางปฏิบัติงานผ่านแอปพลิเคชันมือถือ สูงกว่าก่อนได้รับโปรแกรม
2. คะแนนเฉลี่ยคุณภาพชีวิตการทำงานตามการรับรู้ของพยาบาลห้องผ่าตัด ในกลุ่มทดลองหลังได้รับโปรแกรมการจัดตารางปฏิบัติงานผ่านแอปพลิเคชันมือถือ สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดตารางปฏิบัติงานแบบปกติ

วิธีการศึกษา (Methods)

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (quasi-experimental research) แบบสองกลุ่มวัดก่อนและหลังการทดลอง (pretest-posttest two-group design) โดยจัดกลุ่มในระดับโรงพยาบาลแบบไม่สุ่ม พยาบาลห้องผ่าตัดของโรงพยาบาลแห่งที่หนึ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการจัดตารางปฏิบัติงานผ่านแอปพลิเคชันมือถือ ส่วนพยาบาลห้องผ่าตัดของโรงพยาบาลแห่งที่สองเป็นกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดตารางปฏิบัติงานตามปกติ ทั้งนี้ไม่ได้สุ่มรายบุคคล เนื่องจากโปรแกรมเป็นการแทรกแซงระดับหน่วยงานและอาจเกิดการปนเปื้อนระหว่างกลุ่มหากจัดกลุ่มภายในหน่วยงานเดียวกัน เนื่องจากลักษณะของโปรแกรม ผู้เข้าร่วมและผู้ดำเนินการวิจัยจึงไม่สามารถปกปิดกลุ่มการทดลองได้ โดยทั้งสองกลุ่มใช้แบบสอบถามฉบับเดียวกันในการเก็บข้อมูล ดำเนินการระหว่างวันที่ 10 มีนาคม ถึง 20 พฤษภาคม พ.ศ. 2569 รวม 10 สัปดาห์ การรายงานการวิจัยเป็นไปตามแนวทาง TREND (Transparent Reporting of Evaluations with Nonrandomized Designs) สำหรับการศึกษาแบบไม่สุ่มและการวิจัยกึ่งทดลอง²⁰

กรอบแนวคิด

การวิจัยนี้ประยุกต์แนวทางการจัดตารางปฏิบัติงานของ AORN⁷ ในการพัฒนาโปรแกรมการจัดตารางปฏิบัติงานผ่านแอปพลิเคชันมือถือ ร่วมกับแนวคิดคุณภาพชีวิตการทำงานของพยาบาลตามกรอบของ Brooks และ Anderson⁸ โดยคาดว่าองค์ประกอบทั้ง 5 ของโปรแกรมอาจสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพชีวิตการทำงานตามการรับรู้ของพยาบาลห้องผ่าตัดทั้ง 4 ด้าน ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ที่มา: พัฒนาจาก AORN⁷ และ Brooks และ Anderson⁸

กิจกรรมอัตรากำลังและทักษะผสมผสานเชื่อมโยงกับบริบทของการทำงาน กิจกรรมป้องกันความเหนื่อยล้าเชื่อมโยงกับการทำงานและครอบครัวผ่านเวลาพักฟื้นที่เพิ่มขึ้น การจัดตารางและกระจายเวรเท่าเทียมเชื่อมโยงกับการทำงานตามตารางปฏิบัติงาน ส่วนการทำงานอย่างมีคุณภาพเป็นผลสะสมจากทุกกิจกรรม ทั้งนี้เป็นเพียงสมมติฐานเชิงทฤษฎี ไม่ใช่ข้อสรุปเชิงประจักษ์เพราะไม่ได้วิเคราะห์ mediation

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป้าหมาย คือ พยาบาลวิชาชีพที่มีประสบการณ์ปฏิบัติงานในห้องผ่าตัดไม่น้อยกว่า 2 ปี ของโรงพยาบาลตติยภูมิ สังกัดกรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

กลุ่มตัวอย่าง คือ พยาบาลวิชาชีพที่มีประสบการณ์ปฏิบัติงานในห้องผ่าตัดไม่น้อยกว่า 2 ปี ของโรงพยาบาลตติยภูมิ นับถึงวันที่เริ่มเก็บข้อมูลวิจัย จำนวน 42 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 21 คน และกลุ่มควบคุม 21 คน คัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (purposive sampling)

เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion criteria) กลุ่มตัวอย่างเป็นพยาบาลวิชาชีพประจำหน่วยการพยาบาลผู้ป่วยผ่าตัดของโรงพยาบาลตติยภูมิที่ศึกษาอายุ 22-50 ปี มีประสบการณ์ปฏิบัติงานห้องผ่าตัดไม่น้อยกว่า 2 ปี ปฏิบัติงานตามตารางเวรประจำและคาดว่าจะปฏิบัติงานต่อเนื่องตลอดการวิจัย ไม่อยู่ระหว่างลาศึกษาต่อ ลาคลอด ลาป่วยระยะยาว หรือทดลองงาน สามารถใช้และยินยอมติดตั้งแอปพลิเคชันตลอดระยะเวลาที่กำหนด และสมัครใจเข้าร่วมการวิจัยโดยลงนามยินยอมและเข้าร่วมกิจกรรมได้ครบทุกขั้นตอน ทั้งนี้ ทั้งสองโรงพยาบาลมีลักษณะการปฏิบัติงานและภาระงานของพยาบาลห้องผ่าตัดใกล้เคียงกัน โดยมีหน่วยการพยาบาลผู้ป่วยผ่าตัดที่เทียบเคียงกันได้รวม 7 หน่วยงาน ได้แก่ ศัลยกรรมกระดูกและข้อ ศัลยกรรมทั่วไป สูติกรรม นรีเวช จักษุ โสต ศอ นาสิก ศัลยกรรมระบบประสาท และศัลยกรรมระบบประสาท ซึ่งสะท้อนว่าทั้งสองโรงพยาบาลมีบริบทการให้บริการด้านห้องผ่าตัดบางส่วนที่ใกล้เคียงกัน

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria) ย้ายหน่วยงานระหว่างดำเนินการวิจัย ไม่สามารถใช้สมาร์ตโฟน หรือไม่มีอุปกรณ์รองรับการติดตั้งแอปพลิเคชัน หรือไม่ยินยอมติดตั้งและเข้าสู่ระบบตามที่กำหนด ดำรงตำแหน่งหัวหน้าหน่วยการพยาบาลผู้ป่วยผ่าตัด หรือไม่สามารถเข้าร่วมกระบวนการวิจัยได้ครบถ้วน

การคำนวณกลุ่มตัวอย่าง ใช้โปรแกรม G*Power เวอร์ชัน 3.1²¹ โดยเลือก Means: Difference between two independent means กำหนด power = .80, α = .05 แบบสองทาง และกำหนด effect size = 0.95 ซึ่งผู้วิจัยประมาณขึ้น เนื่องจากไม่พบการศึกษานำร่องหรือค่าอ้างอิงที่ชัดเจนในบริบทพยาบาลห้องผ่าตัดไทย และจัดอยู่ในระดับขนาดใหญ่ตามเกณฑ์ของ Cohen²² โดยไม่ได้ปรับด้วย design effect ในขั้นออกแบบ ได้ขนาดตัวอย่าง 18.41 คนต่อกลุ่ม เมื่อเผื่อการสูญหายร้อยละ 10 ตามสูตรของ Gupta และคณะ²³ ได้กลุ่มละ 21 คน รวม 42 คน ภายหลังการทบทวนร่วมกับผู้นิพนธ์ร่วมซึ่งมีความเชี่ยวชาญด้านระเบียบวิธีวิจัยและสถิติ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ sensitivity analysis เพื่อสำรวจผลของสมมติฐานเกี่ยวกับ design effect ต่อขนาดตัวอย่างประสิทธิผลและขนาดอิทธิพลที่ตรวจจับได้ โดยกำหนด α = .05 แบบสองทาง และ power = .80 กลุ่มตัวอย่าง 21 คนต่อกลุ่มสามารถตรวจจับขนาดอิทธิพลต่ำสุดได้ประมาณ $d = 0.89$ เมื่อสมมติ design effect (DE) = 2.00 (ICC = .05) ขนาดตัวอย่างประสิทธิผลเหลือประมาณ 10.5 คนต่อกลุ่ม และตรวจจับได้ที่ $d \approx 1.29$ ส่วน DE = 3.00 (ICC = .10) เหลือประมาณ 7 คนต่อกลุ่ม และตรวจจับได้ที่ $d \approx 1.63$ ทั้งนี้ เป็นการวิเคราะห์ความไวภายใต้ค่า ICC ที่สมมติขึ้น และไม่สามารถแก้ไขจำกัดจากการมีเพียงหนึ่ง cluster ต่อกลุ่มได้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

มี 2 ประเภท ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรม แนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ โปรแกรมการจัดตารางปฏิบัติงานผ่านแอปพลิเคชันมือถือสำหรับพยาบาลห้องผ่าตัด ซึ่งพัฒนาตามแนวทางของสมาคมพยาบาลห้องผ่าตัดแห่งสหรัฐอเมริกา⁷ ประกอบด้วย 5 กิจกรรม ได้แก่ การจัดสรรอัตรากำลังตามเกณฑ์ การป้องกันความเหนื่อยล้า ข้อตกลงในการจัดตาราง การกระจายเวรอย่างเท่าเทียม และการจัดสรรบุคลากรแบบทักษะผสมผสาน โดยผู้วิจัยพัฒนาร่วมกับนักโปรแกรมเมอร์บนแพลตฟอร์ม Google Sheets ให้เข้าถึงผ่านโทรศัพท์มือถือ กำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งาน 2 ระดับ ได้แก่ ผู้จัดการตาราง (Admin) ซึ่งสามารถแก้ไขข้อมูล และพยาบาลผู้ใช้งาน (Viewer) ซึ่งสามารถดูข้อมูลได้ การขอแลกเวรให้ตกลงกับคู่แลกก่อนส่งคำขอให้ Admin ตรวจสอบอัตรากำลังและสมรรถนะก่อนอนุมัติ ด้านความเป็นธรรมกำหนดให้กระจายเวรราชการ วันหยุด และ stand-by ใกล้เคียงกันในบุคลากรระดับเดียวกัน พร้อมเปิดเผยเกณฑ์ให้ทุกคนทราบ ด้านการป้องกันความเหนื่อยล้า กำหนดการปฏิบัติงานต่อเนื่องไม่เกิน 12 ชั่วโมงต่อวันตามนโยบายชั่วโมงการทำงานของพยาบาลเพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วยของสภาการพยาบาล²⁴ และให้พยาบาลประเมินความพร้อมด้านร่างกายและจิตใจก่อนทำงานล่วงเวลาหรือทำงานต่อเนื่อง ด้านการจัดสรรบุคลากรแบบทักษะผสมผสาน พิจารณาอัตรากำลังและสมรรถนะของบุคลากรพยาบาลให้เหมาะสมกับภาระงาน ความซับซ้อนและความรุนแรงของผู้ป่วย ตลอดจนความเชี่ยวชาญเฉพาะทางของพยาบาล ตามแนวทางของกองการพยาบาล²⁵ โดยหน่วยงานที่ศึกษากำหนดเกณฑ์พยาบาล 3 คนต่อผู้ป่วยผ่าตัด 1 รายตามบริบทการให้บริการของหน่วยงาน ทั้งนี้โปรแกรมผ่านการทดลองใช้ (try-out) กับกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กก่อนนำไปใช้จริง

2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล จำนวน 6 ข้อ ประกอบด้วย เพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษาสูงสุด ประสบการณ์การทำงานในห้องผ่าตัด และจำนวนเวรที่ปฏิบัติงานในเดือนที่ผ่านมา

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามคุณภาพชีวิตการทำงานตามการรับรู้ของพยาบาลห้องผ่าตัด ซึ่งผู้วิจัยพัฒนาจากแนวคิดของ Brooks และ Anderson⁸ ครอบคลุม 4 ด้าน ได้แก่ (1) การทำงานและครอบครัว (2) การทำงานตามตารางปฏิบัติงาน (3) บริบทของการทำงาน และ (4) การทำงานอย่างมีคุณภาพ รวม 14 ข้อ แบ่งเป็นด้านการทำงานและครอบครัว 4 ข้อ ด้านการทำงานตามตารางปฏิบัติงาน 3 ข้อ ด้านบริบทของการทำงาน 3 ข้อ และด้านการทำงานอย่างมีคุณภาพ 4 ข้อ ใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับตามแนวคิดของ Likert²⁶ และแปลผลคะแนนเฉลี่ยเป็น 5 ระดับตามเกณฑ์ของ Best และ Kahn²⁷ ได้แก่ น้อยที่สุด (1.00-1.50) น้อย (1.51-2.50) ปานกลาง (2.51-3.50) มาก (3.51-4.50) และมากที่สุด (4.51-5.00) ทั้งนี้ แบบสอบถามประกอบด้วยข้อคำถามทั้งเชิงบวกและเชิงลบ (reverse-coded items) โดยข้อคำถามเชิงลบจะกลับคะแนนก่อนนำไปคำนวณค่าเฉลี่ยร่วมกับข้ออื่นในด้านเดียวกัน เพื่อให้คะแนนสูงสะท้อนคุณภาพชีวิตการทำงานที่ดีในทุกข้อ

คุณภาพเครื่องมือวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ โปรแกรมการจัดตารางปฏิบัติงานผ่านแอปพลิเคชันมือถือ และแบบสอบถามการรับรู้คุณภาพชีวิตการทำงานของพยาบาลห้องผ่าตัดผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ประกอบด้วยอาจารย์พยาบาลสาขาการบริหารการ

พยาบาลผู้ป่วยผ่าตัด 1 ท่าน พยาบาลผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางห้องผ่าตัด 1 ท่าน และอาจารย์พยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1 ท่าน พิจารณาความครอบคลุมของเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษา และความสอดคล้องระหว่างข้อความถามกับนิยามตัวแปร คำนวณค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหารายข้อ (Item-level Content Validity Index: I-CVI) ได้ค่าระหว่าง 0.67-1.00 และคำนวณค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาทั้งฉบับด้วยวิธีค่าเฉลี่ย (Scale-level Content Validity Index/Average: S-CVI/Ave) จากค่าเฉลี่ยของ I-CVI ทั้ง 14 ข้อ ได้ค่า S-CVI/Ave เท่ากับ 0.86²⁸ จากนั้นปรับปรุงข้อความถามตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิก่อน นำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (try-out) กับพยาบาลวิชาชีพห้องผ่าตัดที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง แต่ไม่ได้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้ จำนวน 10 คน และตรวจสอบความเชื่อมั่นด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) ได้เท่ากับ 0.91

การรับรองจริยธรรมการวิจัย

การวิจัยนี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และให้การพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่างตลอดกระบวนการ หนังสือรับรองเลขที่ น. 08/2568 ลงวันที่ 21 ตุลาคม พ.ศ. 2568

การรวบรวมข้อมูล

กลุ่มตัวอย่างได้รับการคัดเลือกตามเกณฑ์และให้ความยินยอมเข้าร่วมการวิจัยก่อนเริ่มโปรแกรมดำเนินการระหว่างวันที่ 10 มีนาคม ถึง 20 พฤษภาคม พ.ศ. 2569 รวม 10 สัปดาห์ แบ่งเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะเตรียมความพร้อมและฝึกอบรม (สัปดาห์ที่ 1) ระยะดำเนินโปรแกรม (สัปดาห์ที่ 2-8) และระยะประเมินผล (สัปดาห์ที่ 9-10) สัปดาห์แรกทั้งสองกลุ่มตอบแบบสอบถามข้อมูลทั่วไปและคุณภาพชีวิตการทำงานก่อนการทดลอง จากนั้นกลุ่มทดลองได้รับการอบรมการใช้แอปพลิเคชัน ได้แก่ การติดตั้ง ลงทะเบียน ดูตารางเวร ขอเปลี่ยนเวร และรับการแจ้งเตือน ส่วนกลุ่มควบคุมใช้ระบบจัดตารางตามปกติ

สัปดาห์ที่ 2-8 กลุ่มทดลองใช้แอปพลิเคชันในการจัดตารางปฏิบัติงาน โดยผู้วิจัยให้คำแนะนำด้านเทคนิคโดยไม่แทรกแซงการตัดสินใจ ส่วนกลุ่มควบคุมยังคงใช้ระบบเดิม เมื่อสิ้นสุดระยะประเมินผล ทั้งสองกลุ่มตอบแบบสอบถามฉบับเดียวกับก่อนการทดลอง ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที ตลอดการวิจัยไม่มีผู้ถอนตัวหรือสูญหายจากการติดตาม และไม่พบเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลให้ผู้เข้าร่วมต้องยุติการเข้าร่วมโปรแกรม

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลด้วยสถิติเชิงพรรณนา และเปรียบเทียบลักษณะพื้นฐานระหว่างกลุ่มตามชนิดของตัวแปร โดยใช้ Fisher's exact test สำหรับเพศ สถานภาพสมรส วุฒิการศึกษาสูงสุด และประสบการณ์การปฏิบัติงานห้องผ่าตัด (ใช้ Fisher-Freeman-Halton exact test สำหรับตารางขนาด 3×2 เนื่องจากมีเซลล์ที่ค่าคาดหวังน้อยกว่า 5) และ independent-samples t-test สำหรับอายุ สำหรับการทดสอบสมมติฐาน ใช้ paired-samples t-test เปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการทดลองในกลุ่มทดลอง

และ independent-samples t-test เปรียบเทียบคะแนนระหว่างกลุ่มหลังการทดลอง ทั้งนี้ การวิเคราะห์ดังกล่าวไม่ได้ทดสอบปฏิสัมพันธ์ระหว่างเวลาและกลุ่ม (group-by-time interaction) โดยตรง จึงควรแปลผลการเปลี่ยนแปลงด้วยความระมัดระวังและไม่สรุปว่าเกิดจากโปรแกรมโดยตรง

เนื่องจากการจัดสรรกลุ่มดำเนินการในระดับโรงพยาบาล แต่การวิเคราะห์ข้อมูลอยู่ในระดับบุคคล ($n = 42$) จึงมีความเสี่ยงต่อ clustering/pseudoreplication ซึ่งอาจส่งผลต่อการอนุมานทางสถิติ โดยอาจทำให้ค่า p -value ต่ำกว่าความเป็นจริงและช่วงความเชื่อมั่นแคบเกินจริง²⁹ นอกจากนี้ การมีเพียงหนึ่งโรงพยาบาลต่อกลุ่มทำให้ไม่สามารถประมาณค่า ICC หรือปรับ clustering ด้วย multilevel/mixed-effects model หรือ GEE ได้อย่างเหมาะสม³⁰ ผู้วิจัยจึงทำ sensitivity analysis โดยใช้ design effect: $DE = 1 + (m - 1) \times ICC$ ¹⁸ เมื่อ $m = 21$ และสมมติ ICC เท่ากับ .01, .05 และ .10 โดยค่า .01 สอดคล้องกับค่ามัธยฐานที่รายงานในงานวิจัยแบบ cluster-based ในบริการปฐมภูมิ³¹ ได้ DE เท่ากับ 1.20, 2.00 และ 3.00 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาจากขนาดตัวอย่างทั้งหมด 42 คน ขนาดตัวอย่างประสิทธิภาพ (effective sample size) ภายใต้อัตรา ICC สมมติดังกล่าวมีค่าประมาณ 35, 21 และ 14 คน ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์นี้เป็นเพียงการประมาณภายใต้ค่า ICC ที่สมมติขึ้น ไม่ใช้การปรับ clustering โดยตรง และไม่สามารถแยกผลของโปรแกรมออกจากปัจจัยเฉพาะของโรงพยาบาลได้อย่างสมบูรณ์ จึงไม่ควรสรุปเชิงสาเหตุ

ผลการวิจัย (Results)

1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ตลอดระยะเวลาดำเนินการวิจัย ไม่มีผู้เข้าร่วมวิจัยถอนตัวหรือสูญหาย กลุ่มตัวอย่างครบจำนวน 42 คน (กลุ่มทดลอง 21 คน กลุ่มควบคุม 21 คน) เนื่องจากคัดเลือกแบบเจาะจงจากพยาบาลวิชาชีพประจำหน่วยงานที่มีคุณสมบัติครบตามเกณฑ์ทั้งหมด จึงไม่มีขั้นตอนเชิญชวนจากประชากรกลุ่มกว้างหรือผู้ปฏิเสธเข้าร่วม กลุ่มทดลองส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 90.48) อายุเฉลี่ย 32.10 ปี ส่วนใหญ่อยู่ช่วง 22-30 ปี (ร้อยละ 52.38) จบปริญญาตรีทั้งหมด สถานภาพโสดส่วนใหญ่ (ร้อยละ 85.71) ประสบการณ์เฉลี่ย 8.33 ปี ส่วนใหญ่อยู่ช่วง 2-10 ปี (ร้อยละ 76.19) กลุ่มควบคุมส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงเช่นกัน (ร้อยละ 66.67) อายุเฉลี่ย 33.43 ปี ส่วนใหญ่อยู่ช่วง 22-30 ปี (ร้อยละ 47.62) จบปริญญาตรีส่วนใหญ่ (ร้อยละ 90.48) สถานภาพโสดส่วนใหญ่ (ร้อยละ 76.19) ประสบการณ์เฉลี่ย 9.71 ปี ส่วนใหญ่อยู่ช่วง 2-10 ปี (ร้อยละ 66.67) เมื่อเปรียบเทียบลักษณะพื้นฐานระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมตามชนิดของตัวแปร โดยใช้ Fisher's exact test สำหรับเพศ สถานภาพสมรส วุฒิการศึกษา และประสบการณ์การปฏิบัติงานห้องผ่าตัด และ independent-samples t-test สำหรับอายุ พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของพยาบาลวิชาชีพห้องผ่าตัด ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองจำแนกตามลักษณะทั่วไปและค่าสถิติทดสอบความอิสระของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

พยาบาลวิชาชีพ ห้องผ่าตัด	กลุ่มทดลอง (n=21)		กลุ่มควบคุม (n=21)		สถิติทดสอบ	p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
เพศ					Fisher's exact test	.130
หญิง	19	90.48	14	66.67		
ชาย	2	9.52	7	33.33		
อายุ					Independent t-test	.571
22-30 ปี	11	52.38	10	47.62		
31-40 ปี	8	38.10	7	33.33		
41-50 ปี	2	9.52	4	19.05		
อายุเฉลี่ย	$\bar{X} = 32.10$, SD= 6.21		$\bar{X} = 33.43$, SD = 8.72		$t = 0.571$	.571
สถานภาพสมรส					Fisher's exact test	.697
โสด	18	85.71	16	76.19		
สมรส	3	14.29	5	23.81		
วุฒิการศึกษาสูงสุด					Fisher's exact test	.488
ปริญญาตรี	21	100	19	90.48		
ปริญญาโท	0	0.00	2	9.52		
ประสบการณ์การปฏิบัติงานห้องผ่าตัด					Fisher's exact test	.496
2-10 ปี	16	76.19	14	66.67		
11-20 ปี	4	19.05	3	14.29		
21-30 ปี	1	4.76	4	19.05		
ประสบการณ์เฉลี่ย	$\bar{X} = 8.33$, SD = 5.02		$\bar{X} = 9.71$, SD = 8.87			

หมายเหตุ Fisher's exact test ใช้สำหรับตัวแปรเพศ สถานภาพสมรส และวุฒิการศึกษาสูงสุด Fisher-Freeman-Halton exact test ใช้สำหรับตัวแปรประสบการณ์การปฏิบัติงานห้องผ่าตัด (ตาราง 3x2 มีเซลล์ที่ค่าคาดหวังน้อยกว่า 5 จำนวน 4 เซลล์ หรือร้อยละ 66.7 จึงไม่ใช่ Pearson chi-square) และ independent-samples t-test ใช้สำหรับอายุซึ่งวิเคราะห์เป็นตัวแปรต่อเนื่อง โดยรายงานค่า p-value เป็นค่าที่แน่นอน

นอกจากนี้ ผู้วิจัยทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สถิติการทดสอบที่ พบว่า มีการกระจายของประชากรทั้งสองกลุ่มเป็นโค้งปกติ จึงใช้สถิติ independent-samples t-test หลังจากนั้นเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนคุณภาพชีวิตการทำงานตามการรับรู้ของพยาบาลห้องผ่าตัดระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังตารางที่ 2 และ 3

ตารางที่ 2 คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลต่างค่าเฉลี่ย และขนาดอิทธิพลของคะแนนคุณภาพชีวิตการทำงานตามการรับรู้ของพยาบาลห้องผ่าตัด ก่อนทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จำแนกรายด้าน และโดยรวม

คุณภาพชีวิตการทำงาน	กลุ่มทดลอง (n = 21)	กลุ่มควบคุม (n = 21)	Mean diff (95% CI)	t	p-value	Cohen's d
	$\bar{x}$ (SD)	$\bar{x}$ (SD)				
1. ด้านการทำงานและ ครอบครัว	2.92 (.42)	3.14 (.39)	-0.23 (-0.48-0.03)	-1.80	.079	0.54
2. ด้านการทำงานตาม ตารางปฏิบัติงาน	3.44 (.49)	3.52 (.25)	-0.08 (-0.32-0.16)	-0.67	.511	0.21
3. ด้านบริบทของการ ทำงาน	3.62 (.44)	3.67 (.32)	-0.05 (-0.29-0.19)	-0.40	.689	0.12
4. ด้านการทำงานอย่างมี คุณภาพ	3.29 (.44)	3.32 (.37)	-0.04 (-0.29-0.22)	-0.29	.776	0.09
โดยรวม	3.29 (.34)	3.39 (.21)	-0.10 (-0.28-0.08)	-1.17	.252	0.36

หมายเหตุ Mean diff คือคะแนนกลุ่มทดลองลบด้วยกลุ่มควบคุม พร้อมช่วงความเชื่อมั่น 95% ของผลต่างคะแนนเฉลี่ย Cohen's d คำนวณจาก mean difference หารด้วย pooled SD กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < .05$ ด้านการทำงานตามตารางปฏิบัติงานและคะแนนโดยรวมตรวจพบความแปรปรวนของสองกลุ่มไม่เท่ากันจาก Levene's test ($p < .05$) จึงใช้ Welch's t-test แทน โดย df ปรับเป็น 29.80 และ 33.70 ตามลำดับ ส่วนด้านอื่นใช้ independent-samples t-test แบบมาตรฐาน (df = 40)

จากตารางที่ 2 ก่อนได้รับโปรแกรม กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคุณภาพชีวิตการทำงานโดยรวมใกล้เคียงกัน ($\bar{x}$ = 3.29 และ 3.39 ตามลำดับ) โดยก่อนการทดลองไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของคะแนนคุณภาพชีวิตการทำงานระหว่างกลุ่ม โดยช่วงความเชื่อมั่น 95% ของผลต่างคะแนนเฉลี่ยครอบคลุมค่าศูนย์ทุกด้าน อย่างไรก็ตาม ผลดังกล่าวไม่สามารถยืนยันความเท่าเทียมกัน (equivalence) ของทั้งสองกลุ่มได้ โดยเฉพาะเมื่อกลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็ก

ตารางที่ 3 คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลต่างค่าเฉลี่ย และขนาดอิทธิพลของคะแนนคุณภาพชีวิตการทำงานตามการรับรู้ของพยาบาลห้องผ่าตัด หลังทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จำแนกรายด้าน และโดยรวม

คุณภาพชีวิตการทำงาน	กลุ่มทดลอง (n = 21)	กลุ่มควบคุม (n = 21)	Mean diff (95% CI)	t (40)	p-value	Cohen's d
	$\bar{x}$ (SD)	$\bar{x}$ (SD)				
1. ด้านการทำงานและ ครอบครัว	3.81(.25)	3.17 (.34)	0.64 (0.45-0.83)	7.01	<.001	2.16
2. ด้านการทำงานตาม ตารางปฏิบัติงาน	4.29 (.24)	3.49 (.23)	0.79 (0.65-0.94)	10.96	<.001	3.38
3. ด้านบริบทของ การทำงาน	4.24 (.28)	3.65 (.29)	0.59 (0.41-0.77)	6.68	<.001	2.06
4. ด้านการทำงาน อย่างมีคุณภาพ	3.94 (.27)	3.33 (.35)	0.61 (0.41-0.80)	6.32	<.001	1.94
โดยรวม	4.04 (.13)	3.39 (.20)	0.65 (0.55-0.76)	12.86	<.001	3.97

หมายเหตุ Mean diff คือคะแนนกลุ่มทดลองลบด้วยกลุ่มควบคุม พร้อมช่วงความเชื่อมั่น 95% ของผลต่างคะแนนเฉลี่ย Levene's test ทุกด้านไม่มีนัยสำคัญ ($p > .05$) จึงใช้ independent-samples t-test แบบมาตรฐาน Cohen's d คำนวณจาก mean difference หารด้วย pooled SD กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < .05$

จากตารางที่ 3 หลังได้รับโปรแกรม กลุ่มทดลองมีคุณภาพชีวิตการทำงานสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งรายด้านและโดยรวม ($p < .001$) โดยผลต่างคะแนนเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 0.65 (95% CI 0.55-0.76) และขนาดอิทธิพลอยู่ในช่วง 1.94-3.97 ซึ่งมีค่าค่อนข้างมาก (โปรดดูข้อจำกัดของการวิจัย)

ตารางที่ 4 คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลต่างค่าเฉลี่ย และขนาดอิทธิพลของคะแนนคุณภาพชีวิตการทำงานตามการรับรู้ของพยาบาลห้องผ่าตัด ก่อนและหลังการทดลอง กลุ่มทดลอง ($n = 21$) จำแนกรายด้าน และโดยรวม

คุณภาพชีวิตการทำงาน	ก่อนได้รับโปรแกรม		หลังได้รับโปรแกรม		Mean diff (95% CI)	t (20)	p - value	Cohen's d_z
	$\bar{x}$ (SD)	แปลผล	$\bar{x}$ (SD)	แปลผล				
1. ด้านการทำงานและครอบครัว	2.92 (.42)	ปานกลาง	3.81 (.25)	มาก	0.89 (0.69–1.09)	9.36	<.001	2.04
2. ด้านการทำงานตามตารางปฏิบัติงาน	3.44 (.49)	ปานกลาง	4.29 (.24)	มาก	0.84 (0.62–1.06)	7.87	<.001	1.72
3. ด้านบริบทของการทำงาน	3.62 (.44)	มาก	4.24 (.28)	มาก	0.62 (0.40–0.84)	5.98	<.001	1.30
4. ด้านการทำงานอย่างมีคุณภาพ	3.29 (.44)	ปานกลาง	3.94 (.27)	มาก	0.65 (0.47–0.84)	7.24	<.001	1.58
โดยรวม	3.29 (.34)	ปานกลาง	4.04 (.13)	มาก	0.76 (0.61–0.90)	10.58	<.001	2.31

หมายเหตุ Mean diff คือคะแนนหลังได้รับโปรแกรมลบด้วยคะแนนก่อนได้รับโปรแกรม (ค่าบวกแสดงว่าคะแนนเพิ่มขึ้นหลังการทดลอง) พร้อมช่วงความเชื่อมั่น 95% ของผลต่างคะแนนเฉลี่ยก่อน-หลัง (paired difference) Cohen's d_z คำนวณจาก mean differenceหารด้วย SD of paired differences กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < .05$

จากตารางที่ 4 พบว่าคุณภาพชีวิตการทำงานโดยรวมของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นจากระดับปานกลางก่อนได้รับโปรแกรม ($\bar{x} = 3.29$, $SD = .34$) เป็นระดับมากหลังได้รับโปรแกรม ($\bar{x} = 4.04$, $SD = .13$) โดยผลต่างคะแนนเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 0.76 (95% CI 0.61–0.90) และพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งรายด้านและโดยรวม ($p < .001$) เมื่อพิจารณาขนาดอิทธิพลพบว่า Cohen's d_z อยู่ในช่วง 1.30–2.31 ซึ่งมีค่าค่อนข้างมาก (โปรดดูข้อจำกัดของการวิจัย)

สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

การศึกษาครั้งนี้พบว่า ภายหลังได้รับโปรแกรมการจัดตารางปฏิบัติงานผ่านแอปพลิเคชันมือถือที่พัฒนาตามแนวทางของ AORN⁷ พยาบาลห้องผ่าตัดกลุ่มทดลองมีคุณภาพชีวิตการทำงานโดยรวมเพิ่มขึ้นจากระดับปานกลางเป็นระดับมาก ($\bar{X} = 3.29$ เป็น 4.04 , $p < .001$) และมีคะแนนหลังการทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม ($\bar{X} = 4.04$ และ 3.39 ตามลำดับ, $p < .001$) จึงสนับสนุนสมมติฐานการวิจัยทั้งสองข้อ อย่างไรก็ตาม เนื่องจากโปรแกรมเป็นการแทรกแซงหลายองค์ประกอบ ได้แก่ การจัดสรรอัตรากำลังตามเกณฑ์ การป้องกันความเหนื่อยล้า การจัดตารางแบบมีส่วนร่วมผ่านแอปพลิเคชัน การกระจายเวรอย่างเท่าเทียม และการจัดสรรทักษะผสมผสาน ผลที่สังเกตพบภายหลังการใช้โปรแกรมจึงควรพิจารณาในภาพรวมขององค์ประกอบทั้งหมด และไม่สามารถระบุได้ว่าองค์ประกอบใดมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงที่พบมากที่สุด

เมื่อพิจารณาตามกรอบคุณภาพชีวิตการทำงานของพยาบาลของ Brooks และ Anderson⁸ พบว่า ด้านการทำงานตามตารางปฏิบัติงานมีคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองสูงที่สุด โดยเพิ่มขึ้นจาก $\bar{X} = 3.44$ เป็น 4.29 ซึ่งอาจสะท้อนถึงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของโปรแกรมกับการรับรู้ด้านการทำงานตามตารางปฏิบัติงานที่ดีขึ้น ทั้งด้านความสะดวกในการเข้าถึงตาราง การขอเปลี่ยนเวร และความคล่องตัวในการบริหารตาราง ผลดังกล่าวสอดคล้องกับ Aksu และ Dinç¹² ที่พบว่าการนำแอปพลิเคชันมือถือมาช่วยลดระยะเวลาในการจัดตาราง สะท้อนถึงประโยชน์ของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนกระบวนการจัดตารางปฏิบัติงาน

ด้านการทำงานและครอบครัวมีคะแนนเพิ่มขึ้นจาก $\bar{X} = 2.92$ เป็น 3.81 แม้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ยังคงเป็นด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ผลดังกล่าวอาจสัมพันธ์กับความยืดหยุ่นของการจัดตารางและการเปิดโอกาสให้พยาบาลมีส่วนร่วมในการวางแผนชีวิตและการทำงาน อย่างไรก็ตาม ประเด็นด้านสมดุลระหว่างงานและครอบครัวยังอาจได้รับอิทธิพลจากปัจจัยเชิงโครงสร้าง เช่น ภาระงานและข้อจำกัดด้านอัตรากำลังพยาบาล^{1, 4}

ผลการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มยังพบว่า ภายหลังการทดลอง กลุ่มที่ได้รับโปรแกรมมีคะแนนคุณภาพชีวิตการทำงานสูงกว่ากลุ่มที่ใช้ระบบจัดตารางแบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) ผลดังกล่าวอาจสัมพันธ์กับการรับรู้ถึงความสามารถในการควบคุมตารางการทำงาน ซึ่งสอดคล้องกับ Shiri และคณะ³² ที่รายงานความสัมพันธ์ระหว่างการจัดตารางแบบมีส่วนร่วมกับการรับรู้ความสามารถในการควบคุมเวลาทำงาน ขณะเดียวกัน Gerlach และคณะ³³ รายงานว่าความเป็นธรรมชาติ ความโปร่งใส และการมีส่วนร่วมและความสามารถในการควบคุมตารางเป็นประเด็นสำคัญในการจัดตารางเวรของพยาบาล ส่วน Persolja³⁴ พบว่าลักษณะของตารางเวรหลายประการอาจสัมพันธ์กับความเหนื่อยล้าของพยาบาล

โดยสรุป ผลการศึกษานี้บ่งชี้ในเบื้องต้นว่าโปรแกรมการจัดตารางปฏิบัติงานผ่านแอปพลิเคชันมือถือที่ประยุกต์แนวทางของ AORN⁷ อาจมีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตการทำงานที่ดีขึ้นของพยาบาลห้องผ่าตัด โดยเฉพาะด้านการทำงานตามตารางปฏิบัติงาน อย่างไรก็ตาม ผลการวิจัยนี้ควรแปลผลด้วยความ

ระมัดระวัง โดยเฉพาะประเด็นการจัดสรรกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในระดับโรงพยาบาลเพียงแห่งเดียวต่อกลุ่ม ดังรายละเอียดในหัวข้อข้อจำกัดของการวิจัย

ข้อจำกัดของการวิจัย

การศึกษานี้มีข้อจำกัดที่ควรพิจารณาประกอบการแปลผล ประการแรก การจัดสรรกลุ่มดำเนินการในระดับโรงพยาบาล โดยมีเพียงหนึ่งโรงพยาบาลต่อกลุ่ม แต่การวิเคราะห์ข้อมูลอยู่ในระดับบุคคล ($n = 42$) จึงมีความเสี่ยงต่อ unit-of-analysis error และ pseudoreplication และไม่สามารถประมาณค่า ICC หรือปรับ clustering ด้วยวิธีที่ต้องอาศัยหลาย cluster ได้ การทำ sensitivity analysis ภายใต้อัตรา ICC ที่สมมติขึ้นใช้เพื่อประเมินผลของ clustering ต่อขนาดตัวอย่างประสิทธิผล (effective sample size) โดยประมาณเท่านั้น ไม่สามารถใช้แทนการปรับ clustering โดยตรงหรือแยกผลของโปรแกรมออกจากปัจจัยเฉพาะของโรงพยาบาลได้ จึงควรตีความผลการศึกษาดูด้วยความระมัดระวังและไม่สรุปเชิงสาเหตุ ประการที่สอง ผลลัพธ์เป็นข้อมูลจากผู้เข้าร่วมรายงานด้วยตนเอง (self-reported outcome) และไม่สามารถปกปิดการได้รับโปรแกรม จึงอาจเกิด performance bias, Hawthorne effect และ response bias ประการที่สาม เครื่องมือวิจัยมีหลักฐานด้านความตรงเชิงเนื้อหาและความเชื่อมั่น แต่ยังมีข้อจำกัดด้านหลักฐานความตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity) ประการที่สี่ ขนาดอิทธิพลที่พบมีค่าค่อนข้างมาก (Cohen's $d/dz = 1.3-4.0$) จึงควรแปลผลร่วมกับข้อจำกัดของการออกแบบการวิจัยและขนาดตัวอย่าง ประการที่ห้า โปรแกรมเป็นการแทรกแซงหลายองค์ประกอบ (multicomponent intervention) จึงไม่สามารถระบุผลของแต่ละองค์ประกอบได้อย่างชัดเจน และประการสุดท้าย ระยะเวลาดำเนินโปรแกรมค่อนข้างสั้นและไม่มีการติดตามระยะยาว จึงยังไม่สามารถยืนยันความคงอยู่ของผลลัพธ์หรือแยกผลของโปรแกรมออกจาก novelty effect ได้อย่างชัดเจน

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

ด้านการบริหาร ผู้บริหารทางการแพทย์อาจพิจารณานำแนวคิดของโปรแกรมการจัดตารางปฏิบัติงานผ่านแอปพลิเคชันมือถือไปทดลองใช้ในหน่วยงานที่มีบริบทใกล้เคียง โดยประเมินความพร้อมด้านอัตรากำลัง บุคลากร และระบบสารสนเทศ พร้อมติดตามผลอย่างเป็นระบบก่อนพิจารณาขยายการใช้งาน

ด้านการบริการ หัวหน้าหน่วยการพยาบาลอาจพิจารณากำหนดแนวปฏิบัติในการจัดตารางให้ชัดเจน ครอบคลุมการขอเปลี่ยนเวร การอนุมัติ และการกระจายเวรอย่างเป็นธรรมและโปร่งใส พร้อมส่งเสริมการมีส่วนร่วมของพยาบาลในกระบวนการจัดตารางปฏิบัติงาน

ด้านวิชาการ โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นอาจใช้เป็นแนวทางเบื้องต้นในการพัฒนาระบบจัดตารางปฏิบัติงานสำหรับหน่วยงานพยาบาลที่มีบริบทใกล้เคียง โดยควรปรับปรุงองค์ประกอบของโปรแกรมให้สอดคล้องกับลักษณะงาน อัตรากำลัง และทรัพยากรของแต่ละหน่วยงาน

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาในโรงพยาบาลหลายแห่ง โดยเพิ่มจำนวนโรงพยาบาลในแต่ละกลุ่มและคำนวณขนาดตัวอย่างโดยคำนึงถึงโครงสร้างข้อมูลแบบรวมกลุ่ม ด้วยค่า intraclass correlation coefficient (ICC) และ

design effect ที่เหมาะสม เพื่อให้สามารถวิเคราะห์และอนุมานผลโดยคำนึงถึง clustering ได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งติดตามผลในระยะยาวเพื่อประเมินความคงอยู่ของผลลัพธ์และช่วยแยกอิทธิพลของปัจจัยเฉพาะสถาบัน ออกจากความสัมพันธ์ที่อาจเกี่ยวข้องกับโปรแกรมได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ตลอดจนศึกษาผลลัพธ์อื่น เช่น ภาวะหมดไฟ ความตั้งใจลาออก ความพึงพอใจต่อการจัดตาราง ความเป็นธรรมในการกระจายเวร และต้นทุนของระบบ เมื่อเทียบกับวิธีจัดตารางแบบเดิม

รายการอ้างอิง (References)

1. World Health Organization. *State of the world's nursing 2025: investing in education, jobs, leadership and service delivery*. Geneva: World Health Organization; 2025.
2. Shin S, Park JH, Bae SH. Nurse staffing and nurse outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Nurs Outlook*. 2018;66(3):273-82. doi:10.1016/j.outlook.2017.12.002.
3. Lasater KB, Muir KJ, Sloane DM, McHugh MD, Aiken LH. Alternative models of nurse staffing may be dangerous in high-stakes hospital care. *Med Care*. 2024;62(7):434-40. doi:10.1097/MLR.0000000000001990.
4. TCJ Editorial Board. [Rocket Media Lab: Thailand's nursing crisis: understaffing, heavy workloads, high resignation rates, and insufficient numbers of newly trained nurses] [Internet]. Chiang Mai: Thai Civil Rights and Investigative Journalism; 2026 Apr 3 [cited 2026 Jul 17]. Available from: <https://www.tcjthai.com/news/2026/4/scoop/14965>. Thai.
5. Dall'Ora C, Ball J, Recio-Saucedo A, Griffiths P. Characteristics of shift work and their impact on employee performance and wellbeing: a literature review. *Int J Nurs Stud*. 2016;57:12-27. doi:10.1016/j.ijnurstu.2016.01.007.
6. Li Y, Xiang D, Jiang Y, Gu S. Understanding burnout among operating room nurses: a qualitative study. *Front Public Health*. 2025;13:1604631. doi:10.3389/fpubh.2025.1604631.
7. Association of periOperative Registered Nurses. *Guidelines for perioperative practice*. Denver (CO): AORN, Inc.; 2021.
8. Brooks BA, Anderson MA. Defining quality of nursing work life. *Nurs Econ*. 2005;23(6):319-26, 279.
9. Bureau of Digital Health, Office of the Permanent Secretary, Ministry of Public Health. [Smart hospital assessment manual for fiscal year 2026]. Nonthaburi: Office of the Permanent Secretary, Ministry of Public Health; 2026. Thai.
10. Epstein M, Arakelian E, Tucker P, Dahlgren A. Managing sustainable working hours within participatory working time scheduling for nurses and assistant nurses: a qualitative interview

- study with managers and staffing assistants. *J Nurs Manag.* 2023;2023:8096034. doi:[10.1155/2023/8096034](https://doi.org/10.1155/2023/8096034).
11. Sinprasit P. [The development of nursing staffing in internal medicine unit using smartphone application, Somdech Phra Pinklao Hospital] [master's thesis]. Bangkok: Chulalongkorn University; 2023. doi:[10.58837/CHULA.THE.2023.158.Thai](https://doi.org/10.58837/CHULA.THE.2023.158.Thai).
 12. Aksu M, Dinç L. Designing and piloting a mobile application for fair and objective nurse scheduling: a design-based study. *BMC Nurs.* 2025;24:784. doi:[10.1186/s12912-025-03370-9](https://doi.org/10.1186/s12912-025-03370-9).
 13. Inchingolo AD, Inchingolo AM, Fatone MC, Ferrante L, Casamassima L, Trilli I, et al. Guidelines for reducing the adverse effects of shift work on nursing staff: a systematic review. *Healthcare (Basel).* 2025;13(17):2148. doi:[10.3390/healthcare13172148](https://doi.org/10.3390/healthcare13172148).
 14. Dall'Ora C, Saville C, Rubbo B, Turner L, Jones J, Griffiths P. Nurse staffing levels and patient outcomes: a systematic review of longitudinal studies. *Int J Nurs Stud.* 2022;134:104311. doi:[10.1016/j.ijnurstu.2022.104311](https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2022.104311).
 15. Bärnighausen T, Røttingen JA, Rockers P, Shemilt I, Tugwell P. Quasi-experimental study designs series-paper 1: introduction: two historical lineages. *J Clin Epidemiol.* 2017;89:4-11. doi:[10.1016/j.jclinepi.2017.02.020](https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2017.02.020).
 16. Shadish WR, Cook TD, Campbell DT. *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference.* Boston (MA): Houghton Mifflin; 2002.
 17. Whiting-O'Keefe QE, Henke C, Simborg DW. Choosing the correct unit of analysis in medical care experiments. *Med Care.* 1984;22(12):1101-14. doi:[10.1097/00005650-198412000-00005](https://doi.org/10.1097/00005650-198412000-00005).
 18. Donner A, Klar N. *Design and analysis of cluster randomization trials in health research.* London: Arnold; 2000.
 19. Reeves BC, Wells GA, Waddington H. Quasi-experimental study designs series-paper 5: a checklist for classifying studies evaluating the effects on health interventions-a taxonomy without labels. *J Clin Epidemiol.* 2017;89:30-42. doi:[10.1016/j.jclinepi.2017.02.016](https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2017.02.016).
 20. Haynes AB, Haukoos JS, Dimick JB. TREND reporting guidelines for nonrandomized/quasi-experimental study designs. *JAMA Surg.* 2021;156(9):879-80. doi:[10.1001/jamasurg.2021.0552](https://doi.org/10.1001/jamasurg.2021.0552).
 21. Faul F, Erdfelder E, Buchner A, Lang AG. Statistical power analyses using G*Power 3.1: tests for correlation and regression analyses. *Behav Res Methods.* 2009;41(4):1149-60. doi:[10.3758/BRM.41.4.1149](https://doi.org/10.3758/BRM.41.4.1149).
 22. Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences.* 2nd ed. Hillsdale (NJ): Lawrence Erlbaum Associates; 1988.

23. Gupta KK, Attri JP, Singh A, Kaur H, Kaur G. Basic concepts for sample size calculation: critical step for any clinical trials! *Saudi J Anaesth*. 2016;10(3):328-31. doi:[10.4103/1658-354X.174918](https://doi.org/10.4103/1658-354X.174918).
24. Thailand Nursing and Midwifery Council. [Announcement of the Thailand Nursing and Midwifery Council on the policy on nurses' working hours for patient safety]. Bangkok: Thailand Nursing and Midwifery Council; 2017. Thai.
25. Nursing Division, Office of the Permanent Secretary, Ministry of Public Health. [Standards and quality assessment of perioperative nursing services]. Nonthaburi: Nursing Division, Office of the Permanent Secretary, Ministry of Public Health; 2025. Thai.
26. Likert R. A technique for the measurement of attitudes. *Arch Psychol*. 1932;22(140):1-55.
27. Best JW, Kahn JV. *Research in education*. 10th ed. Harlow (UK): Pearson Education Limited; 2014.
28. Polit DF, Beck CT, Owen SV. Is the CVI an acceptable indicator of content validity? Appraisal and recommendations. *Res Nurs Health*. 2007;30(4):459-67. doi:[10.1002/nur.20199](https://doi.org/10.1002/nur.20199).
29. Killip S, Mahfoud Z, Pearce K. What is an intracluster correlation coefficient? Crucial concepts for primary care researchers. *Ann Fam Med*. 2004;2(3):204-8. doi:[10.1370/afm.141](https://doi.org/10.1370/afm.141).
30. Leyrat C, Morgan KE, Leurent B, Kahan BC. Cluster randomized trials with a small number of clusters: which analyses should be used? *Int J Epidemiol*. 2018;47(1):321-31. doi:[10.1093/ije/dyx169](https://doi.org/10.1093/ije/dyx169).
31. Adams G, Gulliford MC, Ukoumunne OC, Eldridge S, Chinn S, Campbell MJ. Patterns of intra-cluster correlation from primary care research to inform study design and analysis. *J Clin Epidemiol*. 2004;57(8):785-94. doi:[10.1016/j.jclinepi.2003.12.013](https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2003.12.013).
32. Shiri R, Karhula K, Turunen J, Koskinen A, Ropponen A, Ervasti J, et al. The effect of using participatory working time scheduling software on employee well-being and workability: a cohort study analysed as a pseudo-experiment. *Healthcare (Basel)*. 2021;9(10):1385. doi:[10.3390/healthcare9101385](https://doi.org/10.3390/healthcare9101385).
33. Gerlach M, Renggli FJ, Bieri JS, Sariyar M, Golz C. Exploring nurse perspectives on AI-based shift scheduling for fairness, transparency, and work-life balance. *BMC Nurs*. 2025;24:1161. doi:[10.1186/s12912-025-03808-0](https://doi.org/10.1186/s12912-025-03808-0).
34. Peršolja M. Effects of nurses' schedule characteristics on fatigue: an integrative review. *Nurs Manage*. 2023;54(4):28-37. doi:[10.1097/01.NUMA.0000921904.11222.11](https://doi.org/10.1097/01.NUMA.0000921904.11222.11).