

運用 Microsoft Power Apps 建置智慧化醫材點班管理系統

改善護理行政工作負荷之品質改善專案

林淑娟*、陳姚伶**、陳玉芬***

摘要

病房醫材點班為護理人員每日重要的行政工作，傳統紙本作業流程繁瑣，易增加工作負荷，並產生資訊更新不即時及紀錄不完整等問題。本研究旨在運用 Microsoft Power Apps 建置智慧化醫材點班管理系統，評估其改善成效。研究採品質改善設計，以某區域教學醫院 43 床外科病房為場域，運用 PDSA 循環整合 Power Apps、SharePoint、Power Automate 及 Power BI，比較系統導入前後的點班時間、紀錄完整率及護理人員滿意度，並採配對樣本 t 檢定、卡方檢定與 Wilcoxon 符號等級檢定分析。結果顯示，平均點班時間由 28.3 ± 2.3 分鐘縮短至 15.5 ± 1.8 分鐘，改善 45.2% ($p < .001$)；紀錄完整率由 82.5% 提升至 95.0% ($p < .001$)；滿意度由 3.3 ± 0.2 分提升至 4.4 ± 0.4 分 ($p < .001$)，推估每年可節省 233.6 小時護理工時。此系統可降低護理行政工作負荷，提升醫材管理效率與紀錄品質，具智慧護理管理及醫療數位轉型之應用價值。

關鍵詞：Microsoft Power Apps，醫材點班管理，護理行政工作負荷，智慧護理管理，品質改善

* 東元醫療社團法人東元綜合醫院外科專科護理師

** 東元醫療社團法人東元綜合醫院外科病房護理長、中山醫學大學護理研究所研究生

*** 元培醫事科技大學醫務管理系助理教授(通訊作者)， E-mail: hero@mail.ypu.edu.tw

本論文經兩位雙向匿名審查通過。收件：2026/7/25。同意刊登：2026/8/19。

壹、前言

一、研究背景

全球醫療照護需求持續增加，加上高齡化社會、慢性疾病人口增加及醫療科技快速發展，使護理人員除提供直接照護外，尚須執行大量行政作業與資訊紀錄工作，導致護理工作負荷逐年增加。世界衛生組織（World Health Organization [WHO], 2024）指出，醫療機構應積極運用數位科技及智慧醫療改善臨床工作流程，提升醫療品質、病人安全及醫療照護效率。

我國亦積極推動智慧醫療及醫療數位轉型，透過智慧醫院、人工智慧（Artificial Intelligence, AI）、雲端資訊系統及行動醫療等資訊科技協助醫療照護流程改善。侯宜菁等人（2024）研究指出，智慧照護已逐漸由資訊電子化發展至智慧化決策支持，不僅提升照護品質，亦降低護理人員重複性行政工作及改善工作流程。

然臨床護理人員每日仍需投入大量時間執行非直接照護工作，其中以醫材點班、設備盤點及紙本紀錄等行政作業占用相當多工作時間，易造成工作中斷、紀錄遺漏及增加工作壓力，影響護理照護品質及病人安全。因此，如何運用資訊科技降低行政工作負荷、提升工作效率，已成為護理管理的重要議題。

二、研究動機

本研究場域為區域教學醫院外科病房，床數為 43 床，護理人員共 13 人，每日需執行白班、小夜班及大夜班三次醫材點班作業。改善前，護理人員採紙本方式逐項清點病房醫療設備，不僅需重複書寫點班紀錄，亦須人工確認設備位置與數量，造成行政作業繁瑣，容易因工作中斷導致紀錄錯誤或遺漏。近年國內外研究多聚焦於電子病歷、智慧病房或人工智慧於臨床照護之應用，較少探討低程式碼（Low-code）平台結合 Power Apps 改善護理行政流程及醫材點班管理之成效，因此，本研究擬導入 Power Apps 智慧化醫材點班管理系統，重新設計醫材點班流程，降低護理行政工作負荷、提升工作效率及改善紀錄品質。

三、研究目的

- （一）建置 Power Apps 智慧化醫材點班管理系統，改善外科病房醫材點班流程。
- （二）評估智慧化醫材點班管理系統對行政工作負荷、紀錄完整率及護理人員滿意度之影響。

(三) 探討 Power Apps 智慧化醫材點班管理系統於臨床護理管理之應用價值及推廣可行性。

貳、文獻查證

一、護理行政工作負荷與工作流程改善

護理行政工作負荷係指護理人員於臨床照護過程中，除提供病人直接照護，尚須執行護理紀錄、醫材管理、設備盤點、跨團隊溝通及資訊輸入等行政作業。近年隨著高齡化社會、醫療照護需求增加及醫療資訊化快速發展，護理人員行政工作內容日益增加，導致直接照護時間受到壓縮，亦增加工作中斷、工作壓力及職業倦怠之風險。

國外研究指出，護理行政工作負荷與行政流程繁瑣、資訊取得不易、重複性紀錄及工作中斷密切相關，除影響護理工作效率，亦降低護理紀錄完整性、增加醫療錯誤風險，影響病人安全及照護品質（Safaruddin et al., 2023; Al Moteri et al., 2024; Rocchio et al., 2024）。若透過重新設計工作流程、整合資訊系統及簡化行政程序，可減少重複性作業、提升工作效率、改善護理紀錄品質及增加護理人員工作滿意度，提升病人安全與整體照護品質（Safaruddin et al., 2023; Al Moteri et al., 2024; Rocchio et al., 2024）。

國內研究亦指出，護理行政工作負荷主要來自行政流程繁瑣、工作中斷及資訊處理效率不足，透過資訊科技導入、跨團隊合作及流程改善，可提升作業效率、降低重複性行政工作、改善流程完整性及提升照護品質（林瑜雯等人，2011；吳美雯等人，2023；曹心怡等人，2024）。

整體而言，現有研究已證實資訊科技與流程改善能有效降低護理行政工作負荷，但多數研究仍著重於電子病歷、給藥安全、住院流程或精實管理之應用，較少探討低程式碼（Low-code）平台建置智慧化醫材點班管理系統對護理行政工作負荷、工作效率及紀錄品質之影響。

二、智慧醫療與護理資訊系統之應用

隨著資訊科技快速發展及醫療數位轉型趨勢，智慧醫療已逐漸成為提升醫療品質與照護效率的重要策略。智慧醫療係指運用資訊科技、人工智慧、雲端運算、物聯網及行動裝置等技術，整合臨床照護流程與醫療資訊，提升醫療服務品質、病人安全及醫療管理效率。世界衛生組織（World Health Organization [WHO], 2024）指出，醫療數位化已

成為全球醫療發展的重要方向，透過智慧資訊系統可促進醫療資訊整合、強化跨專業團隊合作，並提升醫療照護效率與病人安全。

國外研究指出，智慧醫療與護理資訊系統可有效改善臨床工作流程、降低重複性行政作業、提升資訊即時性及支援臨床決策，提升照護品質與工作效率（Cheung et al., 2024; Kemp et al., 2024; Jacques et al., 2025）。此外，智慧資訊系統可減少紙本紀錄、人工作業及資訊重複輸入所造成之錯誤，提升資料完整性與可追蹤性，降低護理行政工作負荷及提升護理人員工作滿意度（Shiyab et al., 2024; Rabiei et al., 2025）。

國內研究亦顯示，智慧照護已由傳統資訊電子化逐步發展為結合臨床決策支持、流程管理及智慧設備整合之照護模式。透過護理資訊系統、智慧輸液設備及行動資訊工具的導入，不僅改善資訊傳遞效率與作業流程，亦提升護理紀錄品質、降低行政作業負擔及促進病人安全（胡文郁等人，2021；侯宜菁等人，2024；潘潔馨等人，2025）。此外，行動資訊系統及護理表單數位化可減少重複性紀錄作業，並具有節省工作時間及行政成本之潛力（Yilmaztürk et al., 2023; Paatela et al., 2024）。

整體而言，智慧醫療已逐漸由「資訊電子化」發展至「流程智慧化」，核心目的不僅在於提升資訊管理效率，更在於改善臨床工作流程及提升照護品質。

三、低程式碼（Low-code）平台與 Power Apps 於護理管理之應用

低程式碼（Low-code）開發平台具有快速開發、技術門檻較低及彈性調整等特性，可透過圖形化介面建立符合使用者需求的應用程式，縮短系統建置時間，並提升後續調整與維護效率。相較於傳統資訊系統多須仰賴資訊專業人員進行程式開發，低程式碼平台可讓臨床團隊參與系統設計，使系統功能更貼近實際工作流程，因而具有應用於醫療流程管理及行政作業改善的潛力。

近年研究已開始探討低程式碼平台於醫療場域的應用。Teng 等人（2024）運用 Microsoft Power Platform 改善基層醫療設備維護流程，結果顯示此類平台具有整合設備資料、改善流程追蹤及提升管理效率的應用潛力。透過 Power Apps、SharePoint、Power Automate 及 Power BI 等元件的整合，可分別提供行動化操作介面、雲端資料儲存、自動化通知及視覺化分析功能，有助於提升資訊即時性、減少重複性作業，並改善跨團隊資訊共享與管理效率（Microsoft, 2024; Rabiei et al., 2025; Shi et al., 2025）。

從護理資訊學與科技接受觀點而言，低程式碼平台的價值不僅在於縮短開發時間，亦在於使臨床護理人員參與需求界定、介面設計與流程測試。科技接受模型指出，知覺有用性與知覺易用性會影響使用者對資訊科技的接受與使用意圖(Davis, 1989)；DeLone 與 McLean 資訊系統成功模型則強調系統品質、資訊品質與服務品質會影響系統使用、使用者滿意度及淨效益(DeLone & McLean, 2003)。因此，由臨床團隊參與設計與持續回饋，可能提升系統與工作流程的適配性、使用接受度及改善成果的持續性，並使低程式碼平台成為護理流程再工程與自主創新的實務工具。

然而，就本研究所檢索的文獻而言，目前仍存在三項研究缺口。第一，既有醫療設備管理研究多著重於設備維護、資產管理或資訊系統建置，針對病房護理人員每日執行的醫材點班流程進行數位化改善及成效評估之實證研究仍相對不足。第二，Microsoft Power Platform 雖已逐漸應用於醫療流程改善，但其運用於護理行政管理，尤其由臨床護理團隊依實務需求自主建置系統的成效研究仍有限。第三，現有研究多分別探討系統可用性、流程效率或資料品質，少有研究同時評估點班時間、紀錄完整率、護理人員滿意度及護理工時效益。因此，本研究運用 PDSA 循環，整合 Power Apps、SharePoint、Power Automate 及 Power BI 建置智慧化醫材點班管理系統，並從多面向評估其改善成效，以補充低程式碼平台應用於護理行政與醫材點班管理之實證資料。

四、智慧化醫材管理與臨床流程改善

醫療器材管理為護理管理工作的重要環節，護理人員每日需執行醫材盤點、設備確認、功能檢查及異常回報，確保醫療設備可正常運作及維持病人照護安全。然傳統紙本點班方式常因資訊更新不即時、人工紀錄繁瑣及跨班資訊傳遞不足，容易造成設備管理效率不佳、紀錄遺漏及行政工作負荷增加。

研究指出，醫材管理流程若能結合資訊科技、流程再設計及智慧管理機制，可有效提升設備管理效率、降低人工作業錯誤、改善資訊透明度及提升病人安全，且智慧化管理系統可透過雲端資料同步、自動化通知及即時儀表板監測，提升管理者掌握設備使用狀況及異常事件之能力，有助提升臨床管理品質與決策效率(侯宜菁等人, 2024; Cheung et al., 2024; Jacques et al., 2025)。

五、PDSA 品質改善模式

PDSA (Plan-Do-Study-Act) 循環為醫療品質改善常用的方法之一，強調持續性的規劃、執行、評值及修正，使改善措施能循環精進，逐步建立標準化流程。由於 PDSA 具

備循環改善、快速回饋及持續修正等特性，已廣泛應用於醫療品質改善、病人安全及臨床流程優化。

研究指出，PDSA 模式結合跨團隊合作、資訊科技及流程再設計，可提升品質改善專案執行成效，並增加使用者接受度及改善成果之持續性（Langley et al., 2009; Taylor et al., 2014; Institute for Healthcare Improvement [IHI], 2023）。此外，品質改善專案若能配合需求分析、教育訓練、持續監測及成效評值，亦可提升制度導入成功率，促進臨床流程標準化與持續改善（侯宜菁等人，2024；曹心怡等人，2024）。

六、文獻總結與研究缺口

綜合上述文獻，護理行政工作負荷已成為影響護理品質、工作效率及病人安全的重要因素，而智慧醫療、護理資訊系統、流程改善及品質管理模式皆被證實可降低行政作業負擔、提升照護品質及改善臨床管理效率。近年 Low-code 平台亦逐漸應用於醫療資訊系統建置，展現快速開發、彈性調整及跨系統整合之優勢，提供醫療機構推動數位轉型的新方向。然國內外研究多聚焦於電子病歷、智慧病房、智慧輸液、決策支持系統或一般行政資訊系統，針對 Low-code 平台結合 Power Apps、SharePoint、Power Automate 及 Power BI 建置智慧化醫材點班管理系統之研究仍相對有限；此外，探討其對護理行政工作負荷、工作效率、紀錄完整率及護理人員滿意度影響之實證研究亦較缺乏。

因此，本研究以區域教學醫院外科病房為研究場域，導入 Microsoft Power Platform 建置智慧化醫材點班管理系統，並運用 PDSA 品質改善模式進行系統規劃、建置與成效評值，探討對護理行政工作負荷、工作效率、紀錄完整率及護理人員滿意度之影響，以作為未來智慧護理管理及醫療機構推動數位轉型之參考。

參、研究方法

一、研究設計

本研究以 PDSA（Plan-Do-Study-Act）循環作為改善架構，導入 Microsoft Power Platform 建置智慧化醫材點班管理系統，評估對護理行政工作負荷、工作效率、紀錄完整率及護理人員滿意度之影響。研究於區域教學醫院外科病房進行，共分為三個階段：前測期（2025 年 1 月至 3 月）進行現況分析及基線資料蒐集；系統建置與試行期（2025 年 4 月至 5 月）完成智慧化醫材點班管理系統建置、教育訓練及試行；後測期（2025 年 6 月至 12 月）正式導入系統並進行成效評值，比較改善前後各項指標之差異。

本專案依循醫療品質改善原則，以改善單位內醫材點班流程及評估資訊系統導入成效為目的，採 PDSA 循環進行系統規劃、執行、成效評值與持續改善，不涉及病人個人資料蒐集或臨床治療介入。護理人員滿意度問卷採自願及匿名方式填答，所得資料於分析前均予以去識別化，並僅供品質改善成效評估使用。

二、研究場域與研究對象

本研究於區域教學醫院外科病房進行，病房共設置 43 張病床，配置護理人員 13 名，主要照護一般外科、泌尿外科及骨科等住院病人。病房每日依白班、小夜班及大夜班三班制度執行醫材點班作業，確保各項醫療設備數量、功能及擺放位置符合臨床使用需求。

改善前醫材點班採紙本紀錄方式，由各班護理人員逐項清點病房醫療設備，完成後填寫點班紀錄表，再由護理長不定期進行抽查及管理。由於設備種類繁多、紀錄內容重複且資訊更新仰賴人工傳遞，容易造成點班時間增加、紀錄遺漏及管理效率不足，因此選定醫材點班流程作為本次品質改善主題。

本研究以外科病房全體護理人員為研究對象，所有參與者均接受智慧化醫材點班管理系統教育訓練，並於正式導入後配合完成各項改善措施及成效評估。

三、改善前現況分析

研究團隊於改善前採用現場觀察、流程分析、文件查核等方式進行現況分析，以了解現行醫材點班流程之問題及改善需求。分析結果發現，現行紙本點班作業主要存在四項問題：

- (一) 點班流程繁瑣且耗時：護理人員需逐項確認設備位置、數量及功能，並同步完成紙本紀錄，每次點班平均耗時 28.3 ± 2.3 分鐘。
- (二) 紀錄完整率不足：紙本紀錄容易因工作中斷或交班繁忙造成遺漏，改善前紀錄完整率為 82.5% (165/200)。
- (三) 資訊即時性不足：設備異動、送修或借用資訊須仰賴人工通知，各班資訊無法即時同步，增加管理困難。
- (四) 護理人員滿意度偏低：改善前護理人員對點班流程整體滿意度平均為 3.3 ± 0.2 分 (5 分制)，普遍反映紙本作業耗時、重複性高及管理效率不足。

依據上述分析結果，研究團隊確認「縮短點班時間、提升紀錄完整率及改善護理人員使用滿意度」為本研究主要改善目標。

四、品質改善策略（PDSA）

本研究採用 PDSA 品質改善循環作為改善架構(如圖 1)，依序執行規劃（Plan）、執行（Do）、查核（Study）及處置（Act）四個階段。

- (一) Plan（規劃）：成立品質改善團隊，透過流程分析、護理人員訪談及問題盤點，確認紙本點班流程之主要缺失，並訂定改善目標與系統需求。
- (二) Do（執行）：運用 Microsoft Power Apps 建置智慧化醫材點班管理系統，整合 SharePoint 雲端資料庫、Power Automate 自動化通知及 Power BI 視覺化儀表板，完成系統建置後辦理教育訓練及試行。
- (三) Study（查核）：比較改善前後點班時間、紀錄完整率及護理人員滿意度等指標，分析改善成效及使用者回饋。
- (四) Act（處置）：依據評值結果持續修正系統功能及操作流程，建立標準作業程序（Standard Operating Procedure, SOP），作為病房持續推動智慧化管理之依據。

圖 1
研究架構圖



資料來源：本究整理

五、Power Apps 智慧化醫材點班管理系統建置

本研究以 Microsoft Power Platform 為開發平台，建置智慧化醫材點班管理系統，主要包含 Power Apps、SharePoint、Power Automate 及 Power BI 四項核心元件。

Power Apps 作為前端操作介面，提供護理人員以行動裝置或平板進行醫材點班、設備查詢及異常回報；SharePoint 建立雲端醫材資料庫，集中管理設備基本資料、位置、數量及維修紀錄；Power Automate 負責異常事件通知、自動提醒及流程串接；Power BI 建立管理儀表板，即時呈現點班完成率、設備異常狀況及各項管理指標，提供護理長進行即時監測及決策分析。

系統操作流程包括：護理人員登入系統後選擇班別與點班項目（圖 2），依序完成醫材數量、位置及功能狀態確認並提交紀錄（圖 3）；若發現缺件、故障或其他異常，則於系統登錄異常內容，由 Power Automate 發送通知，以利管理者追蹤後續處理（圖 4）。點班完成後資料即時更新，管理者可透過儀表板掌握病房設備管理狀況，提升資訊透明度及管理效率。

六、成效評值指標

本研究以三項指標評估改善成效：

- (一) 醫材點班時間：醫材點班時間係指護理人員自開始清點第一項醫材起，至完成所有醫材之數量、位置及功能確認，並完成點班紀錄為止所需的時間，以分鐘為單位。改善前後均由經統一訓練之觀察人員使用手機計時功能進行現場計時，以維持測量方式的一致性。改善前後各觀察 30 次點班作業，共計 60 次。考量同一護理人員可能重複執行點班，研究團隊先計算每位護理人員改善前後的平均點班時間，再以護理人員為分析單位進行配對比較。
- (二) 點班紀錄完整率：點班紀錄完整率係指符合所有必要查核項目的完整紀錄筆數占總查核筆數之百分比，計算公式為「 $\text{完整紀錄筆數} \div \text{總查核筆數} \times 100\%$ 」。研究團隊於改善前後期間，分別自醫材點班紀錄中採連續取樣方式各抽取 200 筆紀錄進行查核。查核項目包括點班日期、班別、醫材名稱、數量、放置位置、功能狀態、異常情形、後續處理情形及點班人員確認。所有必要項目均完整填寫者判定為完整紀錄；任一必要項目缺漏、填寫不清或未完成確認者，判定為不完整紀錄。

(三) 護理人員滿意度：護理人員整體滿意度以研究團隊自擬前後測問卷第 10 題「整體而言，我對目前的點班作業流程感到滿意」進行評估，採 5 點李克特量尺計分，由「非常不同意」1 分至「非常同意」5 分，分數範圍為 1 至 5 分，分數越高代表護理人員對點班作業流程的整體滿意度越高。前後測均由相同 13 名護理人員完成，資料整理時以編碼取代姓名，並依前後一致之識別資料進行配對。該題項由研究團隊依品質改善目的自行設計，未進行專家內容效度檢視。由於整體滿意度採單一題項評估，不適用 Cronbach's α 內部一致性分析。

七、資料蒐集與統計分析

本研究於改善前（2025 年 1 月至 3 月）及改善後（2025 年 6 月至 12 月）各觀察 30 次醫材點班作業，蒐集醫材點班時間、點班紀錄完整率及護理人員滿意度等資料，並建立資料庫進行統計分析。

資料分析使用 IBM SPSS Statistics version 26.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) 進行。研究對象基本資料以次數及百分比呈現；點班時間以平均值及標準差呈現；護理人員整體滿意度則以平均值、標準差、中位數及四分位距呈現。考量同一護理人員於研究期間可能重複執行點班，各次觀察值可能具有個體內相關性，因此先分別計算每位護理人員於改善前及改善後的平均點班時間，再以 13 名護理人員為分析單位進行配對比較。經檢視配對差值符合常態分布後，採配對樣本 t 檢定 (paired-samples t test) 分析系統導入前後點班時間之差異。點班紀錄完整率依系統導入前後完整與不完整紀錄件數建立列聯表，採卡方檢定 (chi-square test) 進行比較。護理人員整體滿意度由相同 13 名護理人員於系統導入前後完成評估，資料整理時以編碼取代姓名，並依前後一致之識別資料進行配對。考量整體滿意度採單一 5 點李克特題目評估，且後測平均分數較接近量尺上限，可能出現分數集中或天花板效應，故採 Wilcoxon 符號等級檢定 (Wilcoxon signed-rank test) 比較系統導入前後之差異。護理工時效益則依改善前後平均點班時間差異，推估每年可節省之工作時間及工作班次，僅進行描述性分析，不進行推論統計。所有統計檢定均採雙尾檢定，統計顯著水準設定為 $p < .05$ 。

肆、研究結果

一、基本資料

本研究以區域教學醫院外科病房護理人員為研究對象，共納入 13 名護理人員，全程參與智慧化醫材點班管理系統之建置、教育訓練、正式導入及成效評估。研究對象皆為女性（100%）；年齡以 30 歲以下者最多，共 6 人（46.2%）；教育程度以大學畢業者最多，共 10 人（76.9%）；臨床工作年資以 5 至 10 年者最多，共 6 人（46.2%）（如表 1）。

表 1

研究對象基本資料（N = 13）

變項	類別	n	%
性別	女性	13	100.0
年齡（歲）	<30	6	46.2
	30-39	4	30.8
	≥40	3	23.0
教育程度	專科	2	15.4
	大學	10	76.9
	研究所（含）以上	1	7.7
臨床工作年資（年）	<5	3	23.1
	5-10	6	46.2
	>10	4	30.8

資料來源：本研究整理

二、點班時間改善成效

改善前後共觀察 60 次醫材點班作業（改善前 30 次、改善後 30 次）。考量同一護理人員可能重複執行點班，因此先計算 13 位護理人員於改善前及改善後之平均點班時間，再以護理人員為分析單位進行比較。結果顯示，導入智慧化醫材點班管理系統後，平均點班時間由 28.3 ± 2.3 分鐘下降至 15.5 ± 1.8 分鐘，平均縮短 12.8 分鐘，改善幅度 45.2%，配對樣本 t 檢定顯示改善前後達統計上顯著差異（ $p < .001$ ）。（如表 2）。

三、點班紀錄完整率改善成效

本研究比較智慧化醫材點班管理系統導入前後之點班紀錄完整率，以評估系統對醫材管理品質之影響。改善前共完成 200 筆醫材點班紀錄，其中 165 筆紀錄完整，完整率為 82.5%；導入智慧化醫材點班管理系統後，共完成 200 筆點班紀錄，其中 190 筆紀錄完整，完整率提升至 95.0%，較改善前增加 12.5 個百分點。經卡方檢定分析，改善前後具有統計上顯著差異（ $p < .001$ ）（如表 2）。

四、護理人員滿意度改善成效

本專案比較智慧化醫材點班管理系統導入前後護理人員整體滿意度之差異。結果顯示，整體滿意度平均分數由改善前 3.3 ± 0.2 分提升至改善後 4.4 ± 0.4 分。經 Wilcoxon 符號等級檢定，改善前後差異達統計顯著水準（ $p < .001$ ），顯示系統導入後護理人員對點班作業流程的整體評價較改善前正向（表 2）。

表 2

改善前後點班時間、完整率及滿意度比較

指標	改善前	改善後	改善幅度	p 值
點班時間（分鐘）	28.3 ± 2.3	15.5 ± 1.8	↓45.2%	<.001
點班紀錄完整率（%）	82.5	95.0	↑12.5 個百分點	<.001
護理人員滿意度（分）	3.3 ± 0.2	4.4 ± 0.4	↑1.1 分	<.001

資料來源：本研究整理

註：點班時間以前後配對樣本 t 檢定分析；點班紀錄完整率以卡方檢定分析；護理人員整體滿意度採 5 點李克特量尺評估，並以 Wilcoxon 符號等級檢定分析。統計顯著水準為 $p < .05$ 。

五、智慧化醫材點班管理系統之人力效益分析

進一步評估智慧化醫材點班管理系統對護理人力運用之效益，本研究依改善後點班時間縮短情形進行工時推估分析。研究結果顯示，導入智慧化醫材點班管理系統後，每次醫材點班平均可節省 12.8 分鐘。以病房每日執行三次點班作業計算，每日可節省 38.4 分鐘；全年累計可節省 14,016 分鐘（約 233.6 小時），相當於 29.2 個 8 小時護理工作班次（表 3）。

表 3
智慧化醫材點班管理系統導入後之護理工時效益分析

項目	計算方式	節省工時
每次點班節省時間	28.3 – 15.5 分鐘	12.8 分鐘
每日節省工時	12.8 分鐘 × 每日 3 次點班	38.4 分鐘
每年節省工時	38.4 分鐘 × 365 天 ÷ 60 分鐘	233.6 小時
換算護理工作班次	233.6 小時 ÷ 8 小時／班	29.2 個工作班次

資料來源：本研究整理

伍、討論

一、智慧化醫材點班管理系統對護理行政工作效率之影響

研究結果顯示，導入 Power Apps 智慧化醫材點班管理系統後，醫材點班平均時間由 28.3±2.3 分鐘縮短至 15.5±1.8 分鐘，平均減少 12.8 分鐘，改善幅度達 45.2%，且具統計上顯著差異（ $p<.001$ ），顯示智慧化醫材點班管理系統能有效提升護理行政工作效率，降低護理人員執行醫材點班作業所需時間。

相關國外研究顯示，護理行政工作負荷主要來自重複性行政作業、資訊取得不易、紙本紀錄及工作流程繁瑣，透過資訊科技導入、流程重新設計及系統整合，可降低行政工作負荷、縮短作業時間及提升工作效率（Safaruddin et al., 2023; Al Moteri et al., 2024; Rocchio et al., 2024）。國內研究亦指出，資訊系統結合跨團隊合作及流程改善，可有效減少重複性行政作業、提升流程效率及改善護理工作品質（吳美雯等人，2023；曹心怡等人，2024）。

從護理管理觀點而言，行政工作時間縮短可能增加護理人員可運用於直接病人照護的時間，並有助於改善工作流程與人力運用效率；惟本研究未直接測量節省工時是否實際轉化為直接照護時間，因此相關效益仍待後續研究驗證。對於護理管理者而言，智慧化管理系統亦可提升病房管理透明度，作為推動護理行政數位轉型及智慧管理的重要工具。

綜合而言，本研究證實，導入智慧化醫材點班管理系統可有效改善醫材點班流程、降低護理行政工作負荷及提升工作效率，與國內外流程改善及資訊科技導入研究結果一致，顯示 Low-code 平台具備應用於臨床護理管理之可行性與實務價值。

二、智慧化醫材點班管理系統對點班紀錄完整率之影響

本研究結果顯示，導入智慧化醫材點班管理系統後，醫材點班紀錄完整率由改善前 82.5% 提升至 95.0%，增加 12.5 個百分點，且具統計上顯著差異 ($p < .001$)，顯示智慧化管理系統可有效提升點班紀錄品質與資料完整性。

國外研究指出，護理紀錄品質與資訊系統設計及工作流程密切相關，紙本紀錄容易因工作中斷、重複抄寫及資訊傳遞延遲而產生遺漏或錯誤；透過資訊系統整合、標準化流程及電子化紀錄，可有效提升資料完整性、降低人為疏失及改善資訊品質 (Safaruddin et al., 2023; Cheung et al., 2024; Jacques et al., 2025)。國內研究亦指出，資訊科技結合流程改善及跨團隊合作，有助於提升護理紀錄品質、改善作業流程及增進病人安全 (吳美雯等人, 2023; 侯宜菁等人, 2024)。

從護理管理角度而言，完整且正確的點班紀錄不僅可作為醫材管理及品質監測的重要依據，並可能有助於降低設備遺漏與臨床風險，促進病人安全及管理品質。

綜合而言，本研究證實智慧化醫材點班管理系統能有效提升點班紀錄完整率及資訊品質，顯示智慧資訊系統導入有助於建立標準化管理流程，提升護理管理效能。

三、智慧化醫材點班管理系統對護理人員滿意度之影響

本研究結果顯示，護理人員整體滿意度由改善前 3.3 ± 0.2 分提升至 4.4 ± 0.4 分，平均增加 1.1 分，且具統計上顯著差異 ($p < .001$)，顯示護理人員普遍肯定智慧化醫材點班管理系統之操作便利性與臨床應用價值。

國外研究指出，護理資訊系統若能符合臨床需求、操作介面簡單且資訊取得便利，可提升系統使用意願、降低工作壓力及增加工作滿意度；反之，若系統設計未能符合臨床流程，則可能增加護理人員工作負擔並降低使用意願 (Cheung et al., 2024; Kemp et al., 2024; Rabiei et al., 2025)。國內研究亦顯示，智慧照護系統若能結合臨床工作流程及品質改善策略，可有效提升制度推動成功率、使用者接受度及改善成果之持續性 (胡文郁等人, 2021; 侯宜菁等人, 2024; 潘潔馨等人, 2025)。然而，數位科技的實際效益仍受到系統易用性、臨床工作流程適配性及護理人員接受度等因素影響，因此，系統建置除重視功能設計外，亦應納入使用者參與及持續回饋機制 (Wynn et al., 2023)。

對護理管理而言，資訊系統是否成功推動，除系統功能外，使用者接受度亦為重要因素。本研究結果顯示，當系統設計能真正回應臨床需求並降低工作負荷時，可提高護理人員使用意願，提升資訊系統推動之成功率。

綜合而言，本研究顯示智慧化醫材點班管理系統具有良好的使用接受度及臨床應用可行性，可作為未來智慧護理管理及資訊系統導入之重要參考。

四、智慧化醫材點班管理系統之護理管理意涵

本研究除證實智慧化醫材點班管理系統可有效縮短點班時間、提升紀錄完整率及增加護理人員滿意度，亦顯示資訊科技導入對護理管理具有多面向效益。由以上研究結果可知，系統導入後每年可節省約 233.6 小時護理工時，相當於 29.2 個 8 小時護理工作班次，顯示智慧化管理系統不僅改善單一行政作業，更提升整體人力運用效率。

研究指出，醫療資訊系統若能結合流程改善及品質管理，可提升管理效率、改善資源配置，並具有降低行政成本及促進病人安全之潛力（Rocchio et al., 2024; Shiyab et al., 2024; WHO, 2024）。

整體而言，本研究不僅改善單一點班流程，更提供醫療機構運用 Low-code 平台推動智慧護理管理之具體模式，具有臨床推廣及管理實務之參考價值。

本研究之工時效益推估尚未納入系統建置與維護成本，故 233.6 小時／年的節省工時不宜直接解讀為完整的投資報酬率。醫療機構評估導入 Microsoft Power Platform 時，仍應納入既有或新增軟體授權費用、臨床人員參與需求分析與測試的工時、開發與教育訓練投入、資料治理，以及後續維護與技術支援需求。若機構已有 Microsoft 365 相關授權與資訊治理架構，邊際導入成本可能較低；反之，仍須依授權模式、使用人數及維護資源進行個別評估。未來宜同時記錄建置成本、維護成本與實際節省工時，進行完整的成本效益或投資報酬分析。

本專案的管理意涵亦在於由臨床團隊運用低程式碼平台參與流程自主創新。醫療機構可建立低程式碼護理資訊人才培育機制，由護理、資訊及品質管理人員共同訂定資料治理、權限管理、版本控制與維護規範，並保留可重複使用的資料欄位、流程範本及成效指標，以支持跨病房或跨科別複製。惟複製前仍應依各單位的工作流程、醫材種類與管理責任進行在地化測試，避免直接套用造成流程不適配。

五、研究限制

本研究仍有若干限制。首先，本研究僅以單一區域教學醫院外科病房為研究場域，研究對象共 13 名護理人員，且未於研究前進行統計檢定力分析；小樣本可能降低統計檢定力，研究結果亦可能受到醫院規模、病房特性及人力配置影響，其推論至其他醫療機構或不同專科病房時仍應審慎解讀。其次，本研究採前後測設計且未設置對照組，仍可能受到研究期間病房管理措施、工作負荷變化或其他外在因素影響，無法完全排除潛在干擾因子。第三，護理人員整體滿意度採研究團隊自擬且未經專家內容效度檢視的單一題項評估，無法進行內部一致性分析，且後測平均分數較接近量尺上限，可能出現分數集中或天花板效應，降低辨識個別差異的能力；參與者知悉系統導入與成效評估，亦可能產生霍桑效應。未來宜採用具信效度之標準化系統可用性或滿意度量表，例如 System Usability Scale，並增加質性訪談以補充使用經驗。第四，點班時間由經統一訓練之觀察人員以手機現場計時，研究未採盲法；雖改善前後使用相同操作定義、觀察程序及計時工具，以降低測量方式差異，但護理人員知悉被觀察仍可能改變操作行為與速度，故無法完全排除觀察者偏誤與霍桑效應。未來可考慮採系統時間戳或事後回溯紀錄，以降低現場觀察造成的行為改變。最後，本研究主要評估點班時間、紀錄完整率、護理人員滿意度及工時效益等短期指標，尚未直接評估醫材遺漏率、設備異常處理時效、節省工時是否轉化為直接照護時間、長期使用情形、建置與維護成本，以及病人安全相關指標。未來可擴大研究場域與樣本數、納入多中心或對照設計、延長追蹤期間，並進行成本效益分析，以進一步驗證系統之長期效益與推廣價值。

陸、結論與建議

一、結論

本研究以區域教學醫院 43 床外科病房為研究場域，運用 PDCA(Plan-Do-Study-Act) 品質改善模式，導入 Microsoft Power Platform 建置智慧化醫材點班管理系統，整合 Power Apps、SharePoint、Power Automate 及 Power BI 等工具，重新設計病房醫材點班流程，降低護理行政工作負荷、提升工作效率及改善醫材管理品質。

研究結果顯示，智慧化醫材點班管理系統導入後，醫材點班平均時間由改善前 28.3 ± 2.3 分鐘縮短至 15.5 ± 1.8 分鐘，平均減少 12.8 分鐘，改善幅度達 45.2%；點班紀錄完整率由 82.5% 提升至 95.0%，增加 12.5 個百分點；護理人員整體滿意度由 3.3 ± 0.2 分提升至 4.4 ± 0.4 分，各項改善均達統計上顯著差異。此外，工時效益分析推

估，系統導入後每年約可節省 233.6 小時護理工時，相當於 29.2 個 8 小時護理工作班次，顯示智慧化醫材點班管理系統除可提升工作效率外，亦能有效改善人力資源運用效益。

綜合研究結果可知，智慧化醫材點班管理系統能有效解決傳統紙本點班流程耗時、資訊不同步及紀錄完整率不足等問題，透過資訊科技整合、流程標準化及雲端管理，不僅降低護理行政工作負荷，提升醫材管理品質、資訊透明度及管理效率。研究結果亦證實，Low-code 平台具有快速開發、容易維護及高度彈性之特性，可依臨床需求快速調整系統功能，提供醫療機構推動智慧護理管理及數位轉型之可行模式。本研究除具備臨床實務改善效益外，亦提供護理管理者推動智慧醫療及行政流程改善之實證依據。透過資訊科技導入與 PDCA 持續改善循環，可建立符合臨床需求之智慧化管理模式，並可能有助於促進護理品質、病人安全及醫療服務效率，對未來智慧醫院發展具參考價值。

二、研究建議

（一）臨床實務建議

建議醫療機構依各病房實際需求，導入低程式碼（Low-code）平台建置智慧化管理系統，將 Power Apps、SharePoint、Power Automate 及 Power BI 等工具應用於醫材管理、急救車管理、高價醫材管理、設備借用、冰箱溫度監測及護理品質指標管理等行政作業，以降低重複性行政工作，提升管理效率與紀錄品質，並可能有助於改善照護品質。系統導入初期應結合教育訓練、使用者回饋及持續改善機制，使系統功能符合臨床工作流程，提升護理人員的使用接受度及制度推動成效。

（二）護理管理建議

護理管理者除重視資訊系統建置外，亦應持續檢視臨床工作流程，運用品質改善工具進行需求分析、流程設計、成效評值及持續改善，建立以使用者需求為核心的智慧管理模式。同時，建議由護理、資訊及品質管理部門共同建立低程式碼護理資訊人才培育、資料治理、權限管理與後續維護機制，並發展可供跨病房或跨科別在地化調整的複製模式。系統產生的管理數據可作為護理管理決策、品質監測及人力配置之參考，以提升管理效率與資源運用效益。

（三）未來研究建議

本研究以單一區域教學醫院之外科病房為研究場域，未來建議擴大至不同層級醫療機構及不同專科病房，增加研究樣本並於研究前進行統計檢定力分析，以驗證系統的推廣成效與外部效度。此外，可延長追蹤期間，持續評估護理工作負荷、醫材遺漏率、設備異常處理時效、節省工時轉化為直接照護時間的程度、建置與維護成本、系統可用性 & 病人安全相關指標。未來亦可結合人工智慧 (Artificial Intelligence, AI)、物聯網 (Internet of Things, IoT) 及無線射頻辨識 (Radio Frequency Identification, RFID) 等科技，建構更完整的智慧護理管理模式。

參考文獻

- 吳美雯、楊美玲、相青琪、陳美如、林幸雅、陳育婷、蘇淑女、邱詩韻 (2023)。以跨團隊管理及資訊輔助降低給藥錯誤事件。**醫院**，**56** (2)，19–29。
- 林瑜雯、莊子萱、劉曦宸、陳韻柔、陳富莉 (2011)。從醫療職場工作特質探討醫院護理長與臨床護理人員之工作壓力源。**臺灣公共衛生雜誌**，**30** (3)，245–256。
<https://doi.org/10.6288/TJPH2011-30-03-05>
- 胡文郁、詹靜媛、姜遠萍、陳姝年、陳瑞儀、李芳珊、趙育玲、尤翠棉、張榮珍 (2021)。新智慧／資訊科技在臺大醫療體系護理實務之應用。**臺灣醫學**，**25** (5)，621–633。
[https://doi.org/10.6320/FJM.202109_25\(5\).0007](https://doi.org/10.6320/FJM.202109_25(5).0007)
- 侯宜菁、鄭伯堦、陳玉倫、楊文新 (2024)。次世代智慧照護契機。**護理雜誌**，**71** (3)，26–32。
[https://doi.org/10.6224/JN.202406_71\(3\).05](https://doi.org/10.6224/JN.202406_71(3).05)
- 曹心怡、莊寶玉、龔淑櫻、王佑平 (2024)。運用精實管理改善加護病房 COVID-19 病人入院護理流程。**護理雜誌**，**71** (4)，81–88。
[https://doi.org/10.6224/JN.202408_71\(4\).10](https://doi.org/10.6224/JN.202408_71(4).10)
- 潘潔馨、朱冠郁、林淑娟、邱靖雯、蕭淑代 (2025)。智慧輸液幫浦全院導入之挑戰與啟示：臺北醫學大學附設醫院經驗。**新臺北護理期刊**，**27** (2)，1–9。
[https://doi.org/10.6540/NTJN.202509_27\(2\).0001](https://doi.org/10.6540/NTJN.202509_27(2).0001)
- Al Moteri, M., Aljuaid, J., Alsufyani, B., Alghamdi, A., Althobiti, E. S., & Althagafi, A. (2024). *Bottleneck factors impacting nurses' workflow and the opportunity to prioritize improvement efforts: Factor analysis. BMC Nursing*, 23, 640.
<https://doi.org/10.1186/s12912-024-02311-2>

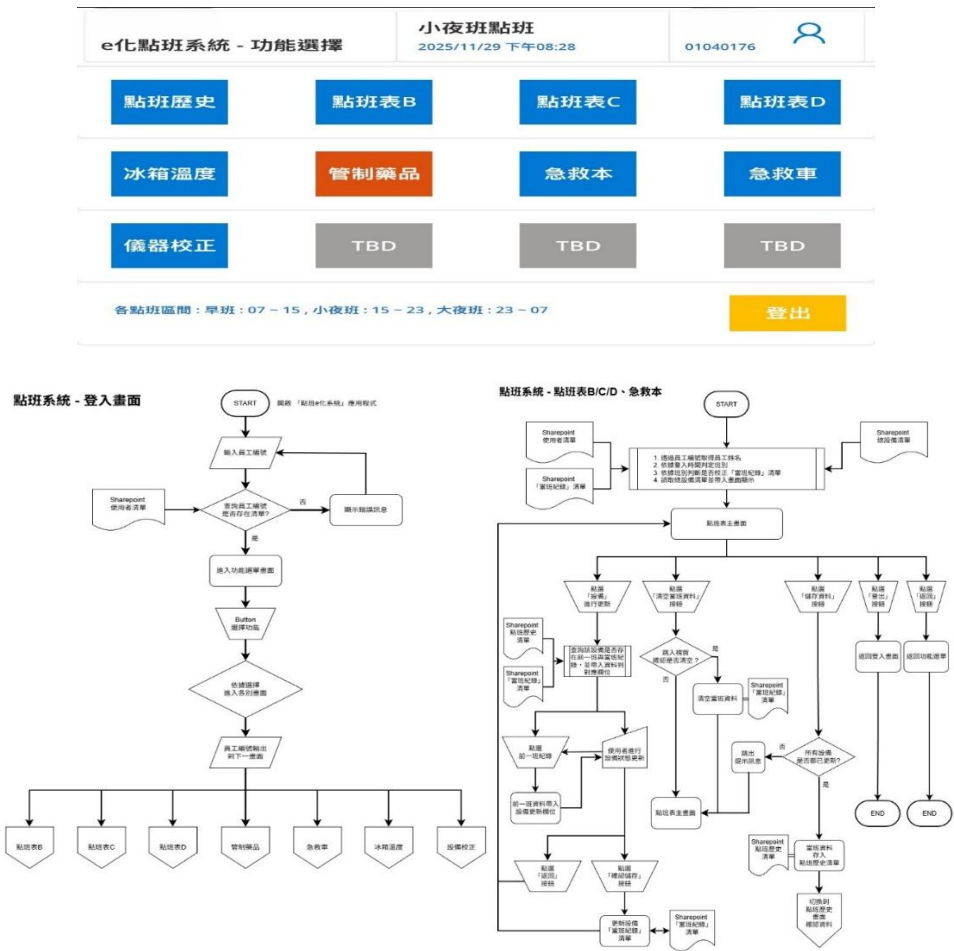
- Cheung, K., & Yip, C. S. (2024). Documentation completeness and nurses' perceptions of a novel electronic app for medical resuscitation in the emergency room: Mixed methods approach. *JMIR mHealth and uHealth*, 12, e46744. <https://doi.org/10.2196/46744>
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update. *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 9–30. <https://doi.org/10.1080/07421222.2003.11045748>
- Institute for Healthcare Improvement. (2023). *Science of improvement: Testing changes using the Plan-Do-Study-Act cycle*. Institute for Healthcare Improvement.
- Jacques, D., Will, J., Dauterman, D., Zavotsky, K., Delmore, B., Doty, G., O'Brien, K., & Groom, L. (2025). Evaluating nurses' perceptions of documentation in the electronic health record: Multimethod analysis. *JMIR Nursing*, 8, e69651. <https://doi.org/10.2196/69651>
- Kemp, J., Pape, C., Shin, H. D., Ling, S., & Strudwick, G. (2024). Initial findings of a mixed-methods study to reduce nursing documentation-related burden. *Studies in Health Technology and Informatics*, 316, 290–294. <https://doi.org/10.3233/SHTI240290>
- Langley, G. J., Moen, R. D., Nolan, K. M., Nolan, T. W., Norman, C. L., & Provost, L. P. (2009). *The improvement guide: A practical approach to enhancing organizational performance* (2nd ed.). Jossey-Bass.
- Microsoft. (2024). *Microsoft Power Platform documentation*. Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/en-us/power-platform/>
- Paatela, S., Kyytsönen, M., Saranto, K., Kinnunen, U. M., & Vehko, T. (2024). Experiences of electronic health records' and client information systems' use on a mobile device and factors associated with work time savings among practical nurses: Cross-sectional study. *Journal of Medical Internet Research*, 26, e46954. <https://doi.org/10.2196/46954>
- Rabiei, R., Hsu, W.-C., Bastani, P., Almasi, S., Mortezaei, S., & Dehghan, S. (2025). Transition toward smart hospitals: A scoping review of features, technologies, and challenges. *Health Science Reports*, 8(12), e71601. <https://doi.org/10.1002/hsr2.71601>
- Rocchio, B. J., Seys, J. D., Breece, T. L., Denison, C. L., Holland, J. L., & Seabaugh, M. (2024). Nurse well-being: Achieving efficiency through clinical workflow

- reengineering. *Journal of Informatics Nursing*, 9(3), 17–25.
<https://doi.org/10.63123/JIN.2024.9.3.17>
- Safaruddin, S., Supriadi, S., & Kadir, A. (2023). The correlation of nurse workload with quality of nursing care documentation. *Formosa Journal of Science and Technology*, 2(7), 1819–1836. <https://doi.org/10.55927/fjst.v2i7.5046>
- Shi, Z., Dong, J., & Gan, Y. (2025). Democratizing digital transformation: A multisector study of low-code adoption patterns, limitations, and emerging paradigms. *Applied Sciences*, 15(12), 6481. <https://doi.org/10.3390/app15126481>
- Shiyab, W., Rolls, K., Ferguson, C., & Halcomb, E. (2024). Nurses' use of mHealth apps for chronic conditions: Cross-sectional survey. *JMIR Nursing*, 7, e57668.
<https://doi.org/10.2196/57668>
- Taylor, M. J., McNicholas, C., Nicolay, C., Darzi, A., Bell, D., & Reed, J. E. (2014). Systematic review of the application of the Plan-Do-Study-Act method to improve quality in healthcare. *BMJ Quality & Safety*, 23(4), 290–298.
<https://doi.org/10.1136/bmjqs-2013-001862>
- Teng, M. L., Huang, M. L., & Liang, H. C. (2024). Applying Microsoft Power Platform to improve primary medical equipment maintenance processes. *Studies in Health Technology and Informatics*, 315, 594–595. <https://doi.org/10.3233/SHTI240232>
- World Health Organization. (2024). *Global strategy on digital health 2020–2025: Progress report*. World Health Organization.
- Wynn, M., Garwood-Cross, L., Vasilica, C., Griffiths, M., Heaslip, V., & Phillips, N. (2023). Digitizing nursing: A theoretical and holistic exploration to understand the adoption and use of digital technologies by nurses. *Journal of Advanced Nursing*, 79(10), 3737–3747.
<https://doi.org/10.1111/jan.15810>
- Yilmaztürk, N., Kose, I., & Cece, S. (2023). The effect of digitalization of nursing forms in ICUs on time and cost. *BMC Nursing*, 22, 201. <https://doi.org/10.1186/s12912-023-01333-6>

附錄 系統操作頁面

操作流程：護理人員登入系統後選擇班別與點班項目（圖 2），依序確認醫材數量、位置及功能狀態並提交紀錄（圖 3）；如發現缺件、故障或其他異常，則登錄異常內容並由 Power Automate 發送通知（圖 4）。

圖 2
系統登入頁面展示



資料來源：本研究整理

圖 3
執行頁面



資料來源：本研究整理

圖 4
異常通知頁面



資料來源：本研究整理

Implementation of a Microsoft Power Apps–Based Intelligent Medical Equipment Checking Management System to Reduce Nursing Administrative Workload: A Quality Improvement Project

Shu-Chuan Lin*、Yao-Ling Chen**、Yu-Fen Chen***

Abstract

Medical equipment checking is an essential daily administrative task for nurses. Conventional paper-based procedures are cumbersome and may increase workload, delay information updates, and result in incomplete documentation. This quality improvement project aimed to develop a Microsoft Power Apps–based intelligent medical equipment checking management system and evaluate its effectiveness. The project was conducted in a 43-bed surgical ward at a regional teaching hospital. Using the Plan-Do-Study-Act cycle, the system integrated Power Apps, SharePoint, Power Automate, and Power BI. Equipment checking time, documentation completeness, and nurses' satisfaction before and after system implementation were compared using a paired-samples t-test, the chi-square test, and the Wilcoxon signed-rank test. The results showed that the mean equipment checking time decreased from 28.3 ± 2.3 to 15.5 ± 1.8 minutes, representing a 45.2% reduction ($p < .001$). Documentation completeness increased from 82.5% to 95.0% ($p < .001$), while nurses' satisfaction increased from 3.3 ± 0.2 to 4.4 ± 0.4 ($p < .001$). The system was estimated to save 233.6 nursing work hours annually. This system reduced nursing administrative workload and improved the efficiency and documentation quality of medical equipment management, demonstrating its potential value for smart nursing management and healthcare digital transformation.

Keywords: Microsoft Power Apps; Medical equipment checking management; Nursing administrative workload; Smart nursing management; Quality improvement

* Surgical Nurse Practitioner, Ton-Yen General Hospital

** Head Nurse, Surgical Ward, Ton-Yen General Hospital; Graduate Student, Institute of Nursing, Chung Shan Medical University

*** Assistant Professor, Department of Healthcare Management, Yuanpei University of Medical Technology (Corresponding author), E-mail: hero@mail.ypu.edu.tw

The paper was published under two double-blind reviews. Received: July 25, 2026. Accepted: August 19, 2026.