

การศึกษาการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการบริหาร เครื่องมือและวัสดุห้องปฏิบัติการทางการแพทย์: การยอมรับเทคโนโลยีและความพึงพอใจ

นิชาร์คม์ พรจิรณพนันท์^{1,2} เพชรรัตน์ พานทอง³ และ สมชาติ แตรตุลาการ⁴

¹บัณฑิตศึกษาศาสาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ปทุมธานี 12120

²ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 4 สระบุรี กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ อำเภอมวกเหล็ก สระบุรี 18180

³ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานคร 10400

⁴ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ปทุมธานี 12120

บทคัดย่อ การบริหารเครื่องมือและวัสดุของห้องปฏิบัติการทางการแพทย์นั้นสำคัญในงานพัฒนาคุณภาพ ประเทศไทยมีระบบบริหารดังกล่าวที่พัฒนาขึ้นภายในประเทศอยู่น้อย การศึกษานี้นำเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารเครื่องมือและวัสดุของห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ที่พัฒนามาก่อนหน้านี้ แต่ขาดการทดลองใช้งานในสถานพยาบาลและขาดการทดสอบการยอมรับเทคโนโลยี วัดอุปสรรคของการศึกษาเพื่อทดสอบการใช้งานและการยอมรับเทคโนโลยีของเว็บแอปพลิเคชันฯ ในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ หลังทดลองใช้ให้ตอบแบบสอบถามเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (β) ที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยี รวมถึงประเมินความพึงพอใจและข้อเสนอแนะ ผลพบค่าเฉลี่ยการยอมรับเทคโนโลยีและความพึงพอใจในระดับมาก (3.51–3.52) ค่าสถิติสมการโครงสร้างพบและความคาดหวังในการใช้งานและอิทธิพลทางสังคมมีความสัมพันธ์เชิงบวกและมีอิทธิพลโดยตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) กับความตั้งใจในการใช้งาน ที่ $\beta = 0.39$ และ 0.52 ตามลำดับ (ยอมรับเมื่อ $\beta > 0.10$ และ $p < 0.05$) โดยความคาดหวังในการใช้งานส่งผลผ่านอิทธิพลทางสังคม (Total Effect = 0.78 , $p < 0.05$) แสดงว่าทั้งความคาดหวังในการใช้งานและอิทธิพลทางสังคมเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการยอมรับเทคโนโลยีของระบบที่ทดสอบ ส่วนผู้ใช้งานเห็นวาระบบเว็บแอปพลิเคชันฯ ช่วยในการบริหารคลังน้ำยา วัสดุ และเครื่องมือได้อย่างเป็นระบบ แต่ควรปรับปรุงให้ใช้งานง่ายขึ้น ดังนั้นปัจจัยของอิทธิพลทางสังคมและความง่ายต่อการใช้งานมีส่วนผลักดันในการนำเว็บแอปพลิเคชันฯ มาใช้ เพื่อพัฒนาคุณภาพห้องปฏิบัติการทางการแพทย์และทำให้ทราบแนวทางการพัฒนาระบบต่อไป

คำสำคัญ: เว็บแอปพลิเคชัน, การบริหารเครื่องมือและวัสดุ, ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์, การประเมินการยอมรับเทคโนโลยี

Corresponding author E-mail: nicharas.ph@gmail.com

Received: 21 October 2024

Revised: 31 March 2025

Accepted: 31 March 2025

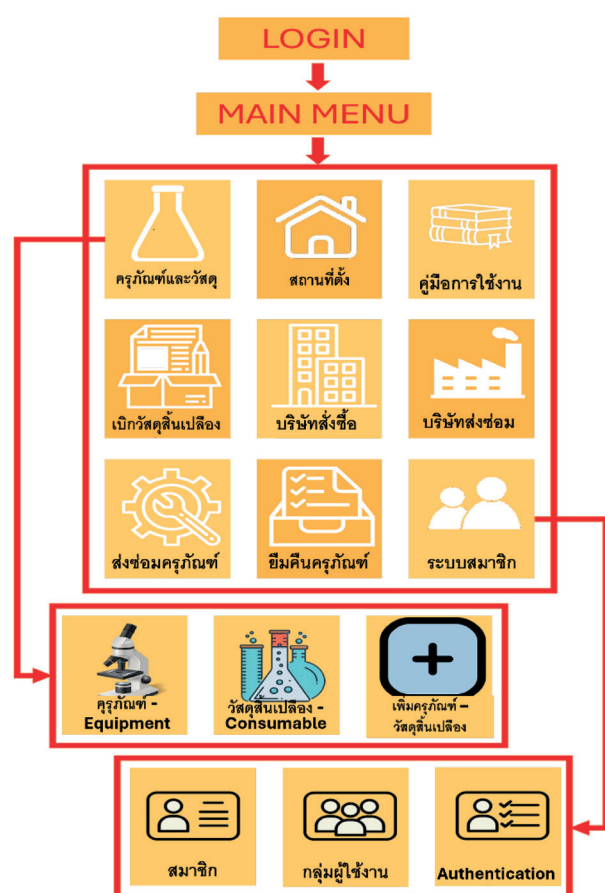
บทนำ

ในระบบการรับรองกระบวนการคุณภาพตามมาตรฐานโรงพยาบาลและบริการสุขภาพ (Healthcare Accreditation)⁽¹⁾ กล่าวถึงเครื่องมือและวัสดุทางการแพทย์ที่องค์กรต้องสร้างความมั่นใจว่า มีเครื่องมือที่จำเป็น พร้อมใช้งาน ทำหน้าที่ได้เป็นปกติ และต้องมีแผนบริหารเครื่องมือที่ได้ผล ปลอดภัย เชื่อถือได้ มีการคัดเลือก จัดทำ บัญชีรายการทดสอบก่อนการใช้งานครั้งแรก ตรวจสอบ ทดสอบ และบำรุงรักษาให้พร้อมใช้งาน ปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาระบบบริหารจัดการข้อมูลในส่วนต่าง ๆ ทางห้องปฏิบัติการ เพื่อจัดการข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องให้เป็นระบบ รวดเร็ว ในการค้นหา ลดภาระงานของบุคลากร เพิ่มสมรรถนะในการทำงาน จึงมีผู้คิดค้นพัฒนาระบบเทคโนโลยีในรูปแบบต่าง ๆ มาใช้ในการพัฒนางานให้มีความเหมาะสม ทันสมัย และลดค่าใช้จ่าย ประเทศไทยมีการศึกษาและพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อการจัดการเครื่องมือของห้องปฏิบัติการทางการแพทย์หรือโรงพยาบาล เช่น ระบบ Microsoft Access^(2,3) ระบบเว็บแอปพลิเคชันเครือข่าย WepMEt ในการจัดการเครื่องมือ อุปกรณ์ทางการแพทย์ในโรงพยาบาล^(4,5) เป็นต้น ซึ่งเป็นระบบเกี่ยวกับการบริหารจัดการเครื่องมือเพียงอย่างเดียว ในส่วนของงานที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศในการจัดการคลังพัสดุ ส่วนใหญ่ในโรงพยาบาลมีการนำไปประยุกต์ใช้กับการบริหารคลังเวชภัณฑ์⁽⁶⁾ ซึ่งเป็นการนำเทคโนโลยีเครือข่าย (Network) มากำกับดูแล ผลการศึกษาพบว่า หลังจากการนำระบบดังกล่าวมาใช้งาน สามารถลดภาระงานของบุคลากรวิชาชีพด้านสาธารณสุข นำยากลับมาหมุนเวียนใช้ และทำให้มีข้อมูลในการจัดทำรายงานการเงินที่ถูกต้องครบถ้วนตามการใช้งานจริง นอกจากนี้ สุรียัน นิลทะราช และ สมบูรณ์ ชาวชายโขง⁽⁷⁾ ได้ศึกษาพัฒนาระบบสารสนเทศการบริหารงานพัสดุ เพื่อการควบคุมวัสดุภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร โดยวิเคราะห์กระบวนการทำงานและควบคุมพัสดุภายในหน่วยงาน พบว่าระบบการบริหารจัดการวัสดุและเครื่องมือของห้องปฏิบัติการทางการแพทย์แบบองค์รวมที่พัฒนาภายในประเทศนั้นมีอยู่อย่างจำกัดและมีใช้งานเฉพาะภายในหน่วยงาน อีกทั้ง

มีบริบทที่แตกต่างจากห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ทำให้ Sritart H. และคณะ⁽⁸⁾ ได้พัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารเครื่องมือและวัสดุแบบองค์รวม ซึ่งต่อไปนี้เรียกว่า “เว็บแอปพลิเคชัน” โดยเปรียบเสมือนโปรแกรมจัดเก็บฐานข้อมูลของเครื่องมือและวัสดุที่ใช้งานภายในหน่วยงานหรือห้องปฏิบัติการ ซึ่งมีหลักการใช้งานที่สำคัญ ได้แก่ 1) ระบบสมาชิกและสิทธิ์การใช้งาน เพื่อการสร้างและกำหนดสิทธิ์บัญชีของผู้ใช้งาน 2) ระบบทะเบียนวัสดุอุปกรณ์ น้ยา ซึ่งผู้ใช้งานต้องทำการลงทะเบียนสถานที่ตั้งของการจัดเก็บวัสดุสิ้นเปลืองก่อนจึงทำการลงทะเบียนเพิ่มวัสดุสิ้นเปลือง 3) ระบบทะเบียนครุภัณฑ์ เครื่องมือ โดยผู้ใช้งานต้องทำการลงทะเบียนสถานที่ตั้งของการจัดเก็บครุภัณฑ์หรือเครื่องมือก่อน จึงจะสามารถทำการลงทะเบียนเพิ่มครุภัณฑ์หรือเครื่องมือได้ 4) ระบบการสั่งซื้อ ผู้ใช้งานต้องทำการลงทะเบียนบริษัทสั่งซื้อ เพิ่มเอกสารการสั่งซื้อ และเพิ่มรายการครุภัณฑ์ วัสดุสิ้นเปลืองตามใบสั่งซื้อ 5) ระบบการเบิกวัสดุสิ้นเปลือง โดยระบบนี้ผู้ใช้งานสามารถสร้างเอกสารและลงรายการเบิกวัสดุสิ้นเปลืองได้ 6) ระบบซ่อมบำรุงครุภัณฑ์ เครื่องมือ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถลงทะเบียนบริษัทซ่อมบำรุงครุภัณฑ์หรือเครื่องมือ เพิ่มเอกสารซ่อมบำรุงครุภัณฑ์หรือเครื่องมือ และเพิ่มรายการครุภัณฑ์ตามใบส่งซ่อม 7) ระบบยืม/คืนครุภัณฑ์ เครื่องมือ โดยระบบนี้สามารถสร้างเอกสารลงรายการยืมหรือคืนครุภัณฑ์หรือเครื่องมือได้ 8) ระบบคู่มือ และเอกสารบำรุงรักษา เป็นระบบที่ให้ผู้ใช้งานสามารถบันทึกข้อมูลของคู่มือและเอกสารบำรุงรักษาเก็บไว้ในรูปแบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ได้ 9) ระบบการสืบค้นข้อมูล โดยผู้ใช้งานสามารถสืบค้นข้อมูลของสถานที่ตั้ง/เก็บ ชื่อ เลขรหัสสินค้า หรือยี่ห้อ/รุ่น ของเครื่องมือหรือวัสดุอุปกรณ์สิ้นเปลืองได้ และ 10) ระบบสรุปและรายงาน เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถดูสรุปและรายงานข้อมูลของทะเบียนครุภัณฑ์และวัสดุสิ้นเปลืองได้ โดยเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นใหม่นี้แตกต่างจากโปรแกรมฐานข้อมูลหรือสินค้าคงคลังอื่น คือ พัฒนาให้สามารถใช้งานกับอุปกรณ์หรือระบบปฏิบัติการที่หลากหลายมากขึ้นเพราะสามารถใช้งานได้ทั้งบนคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์เคลื่อนที่หรือแท็บเล็ต และเป็นระบบภาษาไทย

ที่ครอบคลุมความต้องการพื้นฐานในบริบทของห้องปฏิบัติการทางแพทย์ทั้งด้านการจัดเก็บ จัดซื้อ การยืมคืน การซ่อมบำรุงรักษา และการรวบรวมสรุปข้อมูลของ ครุภัณฑ์ เครื่องมือ และวัสดุสิ้นเปลืองที่รวมกันเป็นเว็บแอปพลิเคชัน

การใช้งานเว็บแอปพลิเคชันฯ ผู้ใช้งานต้องได้รับการสร้างสมาชิกในระบบเพื่อลงชื่อเข้าใช้ (Log in) และเข้าสู่เมนูหลัก (Main Menu) ประกอบด้วย ครุภัณฑ์ และวัสดุ (มีเมนูย่อยคือ ครุภัณฑ์ (Equipment), วัสดุสิ้นเปลือง (Consumable), และเพิ่มครุภัณฑ์-วัสดุสิ้นเปลือง) กลุ่มผู้ใช้งาน การกำหนดสิทธิ์ (Authentication) สถานที่ตั้ง คู่มือการใช้งาน เบิกวัสดุสิ้นเปลือง บริษัทส่งซื้อ บริษัทส่งซ่อม ส่งซ่อมครุภัณฑ์ ยืม/คืนครุภัณฑ์ และระบบสมาชิก (มีเมนูย่อย คือ สมาชิก กลุ่มผู้ใช้งาน และการกำหนดสิทธิ์ (Authentication)) ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 โครงสร้างของเว็บแอปพลิเคชันฯ และลำดับการใช้งาน⁽⁸⁾

อย่างไรก็ตามระบบเว็บแอปพลิเคชันที่ถูกพัฒนาขึ้นมาแล้วในปัจจุบันนี้ ยังขาดการทดสอบระบบในสถานะหรือสถานที่ปฏิบัติงานจริงซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญในการทดสอบซอฟต์แวร์ที่พัฒนา⁽⁹⁾ เพราะการทดสอบซอฟต์แวร์โดยผู้ใช้งานจริงนั้นเป็นปรากฏการณ์สุดท้ายที่สามารถประเมินคุณภาพและสามารถระบุข้อผิดพลาดในทางปฏิบัติได้ นอกจากนี้การทดสอบการยอมรับของผู้ใช้งานเป็นขั้นตอนหนึ่งของการทดสอบซอฟต์แวร์⁽⁹⁾ ในการศึกษาเลือกใช้ทฤษฎีการรวมกันของการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศ (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, UTAUT)⁽¹⁰⁾ เนื่องจากเป็นทฤษฎีที่ใช้ศึกษาพฤติกรรมการยอมรับการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่พัฒนาขึ้นจากการวิเคราะห์และนำจุดเด่นของแต่ละทฤษฎีหรือแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับเทคโนโลยี 8 ทฤษฎีมารวมกัน ประกอบด้วยทฤษฎีการกระทำตามหลักเหตุผล (The Theory of Reasoned Action, TRA) แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model, TAM) แบบจำลองแรงจูงใจ (Motivation Model, MM) ทฤษฎีพฤติกรรมตามแบบแผน (Theory of Planned Behavior, TPB) ทฤษฎีความสัมพันธ์ TAM และ TPB (Combined TAM and TPB, c-TAM-TPB) แบบจำลองการใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Model of Personal Computer Utilization, MPCU) และทฤษฎีการเผยแพร่วัตกรรม (Diffusion of Innovation Theory, DOI) ได้ข้อสรุปว่า ความตั้งใจการใช้งานมีอิทธิพลโดยตรงกับพฤติกรรมการใช้งาน (Use Behavior) และขึ้นอยู่กับ 3 ปัจจัยหลัก คือ 1) ความคาดหวังในประสิทธิภาพ 2) ความคาดหวังในการใช้งาน และ 3) อิทธิพลทางสังคม ส่วนสิ่งอำนวยความสะดวก (Facilitating Conditions) เป็นปัจจัยที่มีผลโดยตรงต่อพฤติกรรมการใช้งาน ทฤษฎี UTAUT มีประสิทธิภาพเหนือกว่าทฤษฎีทั้ง 8 มีค่า adjusted R² ประมาณ 70%⁽¹⁰⁾ ประกอบกับ UTAUT มีการนำมาใช้ในการศึกษาหลายด้าน เช่น การศึกษา⁽¹¹⁾ การเงินและธนาคาร⁽¹²⁾ ระบบสารสนเทศ^(13,14) และระบบบริการสุขภาพ^(15,16) เป็นต้น การศึกษาที่ใช้ทฤษฎีนี้ในระบบบริการสุขภาพ ได้แก่ การแพทย์ทางไกล^(17,18) สารสนเทศ

ในระบบสุขภาพ^(8,19,20) อุปกรณ์และสื่ออินเทอร์เน็ตทางการแพทย์⁽²¹⁾ งานเวชระเบียน⁽²²⁾ เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับบริบทในการศึกษาคั้งนี้ที่เป็นห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ในโรงพยาบาล และสุดท้ายผู้วิจัยทำการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานจริงในโรงพยาบาลที่เข้าร่วมวิจัย โดยประเมินในด้านการใช้งาน ความน่าเชื่อถือ การออกแบบ และความยืดหยุ่น ซึ่งการประเมินการยอมรับเทคโนโลยีและความพึงพอใจจะเป็นการประเมินความน่าเชื่อถือและคุณภาพของเว็บแอปพลิเคชันฯ โดยสามารถนำผลการศึกษาที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาหรือแก้ไขข้อผิดพลาดและปัญหาต่างๆ ที่พบในผู้ใช้งานจริง เพื่อให้ได้ระบบที่มีความสมบูรณ์เหมาะสมและตรงกับความต้องการตามบริบทของผู้ใช้งานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์มากที่สุด รวมทั้งเป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ของการยอมรับเทคโนโลยี และความพึงพอใจต่อคุณลักษณะด้านต่างๆ ที่นำไปมุ่งเน้นพัฒนาคุณลักษณะด้านนั้นๆ ให้ดียิ่งขึ้น เหมาะแก่การใช้ประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพระบบห้องปฏิบัติการทางการแพทย์

ดังนั้นในการศึกษานี้จึงทำการประเมินการยอมรับเทคโนโลยีและความพึงพอใจในการใช้งานจริงในโรงพยาบาลด้วย ซึ่งคณะผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันฯ และทำการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีเพื่อศึกษาอิทธิพลของปัจจัยด้านความคาดหวังในประสิทธิภาพ (Performance Expectancy) ความคาดหวังในการใช้งาน (Effort Expectancy) อิทธิพลทางสังคม (Social Influence) และความปลอดภัย (Security) ต่อความตั้งใจในการใช้งาน (Behavioral Intention) ที่เป็นตัวแปรที่แสดงถึงการยอมรับเทคโนโลยี

วัสดุและวิธีการ

อาสาสมัคร

อาสาสมัคร คือ บุคลากรห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ทั้งหมดของโรงพยาบาลในภาคกลางของประเทศไทย ที่ได้รับความยินยอมและสมัครใจเข้าร่วมการทดสอบ จำนวน 10 แห่ง ได้แก่ โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร โรงพยาบาลสระบุรี โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช โรงพยาบาลพลพลพยุหเสนา โรงพยาบาล

ปทุมธานี โรงพยาบาลอ่างทอง โรงพยาบาลหนองแค โรงพยาบาลมวกเหล็ก โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี และโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นบุคลากรห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ที่ตรงกับเกณฑ์คัดเลือก คือ เป็นบุคลากรห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ของโรงพยาบาลหรือสถาบันที่สมัครใจเข้าร่วมวิจัย และสามารถใช้คอมพิวเตอร์หรือมือถือได้อ่าน เขียน และเข้าใจภาษาไทยได้ เกณฑ์การคัดออก คือ บุคลากรที่ไม่สนใจหรือไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยได้ตามระยะเวลาการทดสอบหรือไม่สามารถใช้เว็บแอปพลิเคชันฯ ได้ การวิจัยครั้งนี้ทำการทดสอบการใช้งานและการยอมรับเทคโนโลยีของเว็บแอปพลิเคชันฯ โดยใช้การวิเคราะห์ตามสถิติสมการโครงสร้าง (Structural Equation Model) ด้วยวิธี Partial Least Square หรือ PLS-SEM และเนื่องด้วยข้อจำกัดของเว็บแอปพลิเคชันฯ ในการศึกษาครั้งนี้เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นในขั้นต้นเพื่อการศึกษาวิจัยเท่านั้นและเป็นระบบปิด มิได้เผยแพร่เป็นระบบสาธารณะ อีกทั้งต้องมีการฝึกและทดลองใช้งานเป็นเวลานานอย่างน้อย 2 เดือน ทำให้จำนวนผู้ใช้งานหรือกลุ่มตัวอย่างที่เป็นบุคลากรในห้องปฏิบัติการทางแพทย์มีอยู่อย่างจำกัด จึงเลือกใช้วิธีการคำนวณตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์ PLS-SEM วิธี Inverse Square Root Method⁽²³⁾ โดยกำหนดค่าระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$ หรือความเชื่อมั่น 95% และเพื่อให้เห็นจากการศึกษาของทฤษฎี UTAUT มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางความสัมพันธ์ (Path Coefficients หรือ β) ของตัวแปรต้น (ความคาดหวังในประสิทธิภาพ ความคาดหวังในการใช้งาน อิทธิพลทางสังคม) ต่อตัวแปรตาม (ความตั้งใจในการใช้งาน) เฉลี่ย 0.31⁽¹⁰⁾ จากตารางขนาดตัวอย่าง⁽²⁴⁾ โดยวิธี Inverse Square Root Method ที่ระดับค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางความสัมพันธ์ 0.31 และระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$ ต้องใช้ตัวอย่างจำนวน 39 ตัวอย่าง แต่เมื่อคิดรวมโอกาสที่ผู้ร่วมวิจัยจะถอนตัวที่ 15% จึงมีจำนวนตัวอย่างที่เก็บจากทุกโรงพยาบาลรวมกัน 45 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ระบบสารสนเทศ คือ เว็บแอปพลิเคชันฯ

แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรม ทฤษฎี มาตรฐานของการทดสอบซอฟต์แวร์

การยอมรับเทคโนโลยี และความพึงพอใจ แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่ง ห้องปฏิบัติการ ประสบการณ์การใช้งานโปรแกรมด้านฐานข้อมูล การบันทึกการจัดการเครื่องมือหรือวัสดุสิ้นเปลือง และสถานะของผู้ใช้งานระบบ (ผู้ใช้งานทั่วไป ผู้ดูแลระบบ ผู้บริหาร) เพื่อนำมาใช้วิเคราะห์ปัจจัยหรือความสัมพันธ์ด้านประชากรศาสตร์ต่อการยอมรับเทคโนโลยีและความพึงพอใจ

ส่วนที่ 2 การประเมินการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance) ของเว็บแอปพลิเคชัน^๙ โดยมีข้อคำถามเกี่ยวกับตัวแปรความคาดหวังในประสิทธิภาพ (Performance Expectancy, PE) คือ ผู้ใช้งานระบบมีความคาดหวังว่า ระบบจะมีประโยชน์ในการบริหารเครื่องมือและวัสดุ ทำให้ปฏิบัติงานสำเร็จได้รวดเร็วมากขึ้น และทำงานได้มากขึ้น (Productivity) ในระดับใด ตัวแปรความคาดหวังในการใช้งาน (Effort Expectancy, EE) คือ ผู้ใช้งานระบบมีความคาดหวังว่า ระบบจะมีการใช้งานที่ง่าย สามารถเรียนรู้การใช้งานได้ง่าย และสามารถใช้งานได้คล่องแคล่วในระดับใด ตัวแปรอิทธิพลทางสังคม (Social Influence, SI) คือ ผู้ใช้งานระบบตั้งสมมติฐานว่า เพื่อนร่วมงาน หัวหน้างาน และผู้บริหารองค์กร มีผลต่อการนำระบบนี้มาใช้งานในระดับใด ตัวแปรความปลอดภัย (Security, S) คือ ผู้ใช้งานระบบคิดว่า โปรแกรมมีความปลอดภัยในการป้องกันการเข้าใช้งานโดยไม่ได้รับอนุญาต มีการแบ่งประเภทและจำกัดสิทธิ์ผู้ใช้งานเพื่อให้ระบบมีความปลอดภัยทั้งรูปแบบออนไลน์และออฟไลน์มีความปลอดภัยในระดับใด และตัวแปรความตั้งใจในการใช้งาน (Behavioral Intention, BI) คือ ผู้ใช้งานระบบคิดว่าถ้าหากมีระบบนี้ให้เลือกใช้ในการปฏิบัติงาน คาดว่า จะใช้งานระบบหรือตั้งใจที่จะใช้งานระบบในระดับใด โดยปรับรายการข้อคำถามอ้างอิงตามทฤษฎีของ UTAUT⁽¹⁰⁾ และงานวิจัยของ Huser V และคณะ⁽²²⁾

ส่วนที่ 3 การประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน^๙ มีการประเมินด้านการใช้งาน ความน่าเชื่อถือ การออกแบบ และความยืดหยุ่น

ส่วนที่ 4 คำถามปลายเปิดเพื่อสอบถามความต้องการที่ผู้ทดลองใช้งานอยากให้ปรับปรุง แก้ไข และความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

แบบสอบถามทุกส่วนมีค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหา (Index of Item-objective Congruence, IOC)⁽²⁵⁾ ที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน (มีความเชี่ยวชาญในด้านระบาดวิทยา ระบบคุณภาพและการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ และจุลชีววิทยา) อยู่ระหว่าง 0.67-1 แบบสอบถามส่วนที่ 2 และ 3 เป็นระดับความคิดเห็นตามมาตรวัดเจตคติแบบลิเคิร์ต (Likert Scale)⁽²⁶⁾ แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ 1-5 ซึ่งแปลผลเป็นช่วงคะแนนเฉลี่ย โดยคะแนน 4.51-5.00 หมายถึง ระดับความคิดเห็นหรือพึงพอใจมากที่สุด คะแนน 3.51-4.50 หมายถึง ระดับความคิดเห็นหรือพึงพอใจมาก คะแนน 2.51-3.50 หมายถึง ระดับความคิดเห็นหรือพึงพอใจปานกลาง คะแนน 1.51-2.50 หมายถึง ระดับความคิดเห็นหรือพึงพอใจน้อย และคะแนน 1.00-1.50 หมายถึง ระดับความคิดเห็นหรือพึงพอใจน้อยที่สุด⁽²⁷⁾ แบบสอบถามส่วนที่ 2 และ 3 มีค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient)⁽²⁸⁾ เท่ากับ 0.93 และ 0.95 ตามลำดับ

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

บุคลากรในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ของโรงพยาบาลที่เข้าร่วมวิจัยได้รับการติดตั้งระบบเว็บแอปพลิเคชัน^๙ จากคณะผู้วิจัย และได้รับการชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนและวิธีการใช้งานระบบ และขั้นตอนการวิจัย โดยไม่มีการระบุตัวบุคคล อาสาสมัครผู้ใช้งานระบบสามารถปฏิเสธการเข้าร่วมวิจัยหรือถอนตัวโดยไม่มีผลกระทบใดๆ ต่ออาสาสมัคร หลังจากการติดตั้งระบบเว็บแอปพลิเคชัน^๙ โดยมีการสร้างบัญชีผู้ใช้ตามบทบาทหน้าที่ของผู้ใช้แต่ละบุคคลที่ร่วมทดสอบ ผู้ใช้งานมีระยะเวลาการทดลองใช้งานระบบ 2 เดือน จากนั้นจึงทำแบบสอบถามการยอมรับเทคโนโลยีและความพึงพอใจด้วยตนเอง และเก็บรวบรวมข้อมูล บันทึกข้อมูลลงโปรแกรม Microsoft Excel เพื่อนำไปวิเคราะห์ผลการวิจัยในภาพรวม

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เพื่อแสดงข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะทางประชากรศาสตร์ การยอมรับเทคโนโลยีและความพึงพอใจ การทดสอบการกระจายตัวของข้อมูลแบบปกติ (Normality Test) ของคะแนนระดับความคิดเห็น ถูกวิเคราะห์ด้วยสถิติ Shapiro-Wilk Test นอกจากนี้ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติอนุมาน (Inferential Statistics) โดยทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรด้วยสถิติ Spearman's Correlation การทดสอบการยอมรับเทคโนโลยีด้วยการวิเคราะห์สถิติสมการโครงสร้างวิธี PLS-SEM ซึ่งเป็นเทคนิคสำหรับการสร้างและการทดสอบโมเดลสมการโครงสร้างที่มีความซับซ้อน มักใช้ในการวิจัยที่มุ่งเน้นการทำนายและไม่จำเป็นต้องมีการกระจายตัวของข้อมูลแบบปกติ สามารถใช้กับขนาดตัวอย่างที่เล็ก เหมาะสำหรับการวิเคราะห์ที่มีตัวแปรที่ไม่สามารถวัดได้โดยตรงหรือตัวแปรแฝง (Latent Variables)⁽²⁹⁾ ซึ่ง PLS-SEM สามารถบอกขนาดอิทธิพลของปัจจัยหรือตัวแปรต้นที่มีต่อตัวแปรตามด้วยค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางความสัมพันธ์ (Path Co-efficients หรือ β) นอกจากนี้ยังบอกความสัมพันธ์และความสามารถทำนายค่าของตัวแปรตามจากตัวแปรต้นด้วยค่า R^2 ซึ่งจากรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ UTAUT มีการใช้สถิติ PLS-SEM^(19,20,30-34) ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยงานวิจัยนี้เลือกใช้โปรแกรม Smart-PLS 4⁽³⁵⁾ ในการวิเคราะห์ PLS-SEM และสถิติอื่นๆ วิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Jamovi 2.5⁽³⁶⁾ โดยกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติเมื่อ $p < 0.05$ ที่ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$ ความแตกต่างของความตั้งใจในการใช้งานหรือความพึงพอใจต่อตัวแปร เพศ อายุ ประสบการณ์ และขนาดโรงพยาบาลสถานะของผู้ใช้งาน ทดสอบโดยใช้สถิติ Mann-Whitney U ถ้าตัวแปรแบ่งเป็น 2 กลุ่ม และใช้สถิติ Kruskal Wallis test ถ้ามากกว่า 2 กลุ่ม

จริยธรรมการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) และเชิงพรรณนา (Descriptive Research) ได้รับการพิจารณาและรับรองจาก

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ โครงการเลขที่ COA No. 108/2566

ผล

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

คุณลักษณะทางประชากรศาสตร์ของอาสาสมัคร

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าอาสาสมัครผู้ใช้งานระบบและตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 45 คน โดยเป็นเพศหญิง ร้อยละ 71.11% เพศชาย ร้อยละ 28.89% มีค่าเฉลี่ยอายุอยู่ที่ 36.11 ± 10.55 ปี มีการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี ร้อยละ 73.33 รองลงมาอยู่ในระดับสูงกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 17.78 และน้อยสุดอยู่ในระดับต่ำกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 8.89 โดยปฏิบัติงานในตำแหน่งนักเทคนิคการแพทย์ ร้อยละ 57.78 มากที่สุด รองลงมา เป็นหัวหน้าห้องปฏิบัติการหรือส่วนงาน ร้อยละ 22.22 ที่เหลือเป็นนักวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 11.11 และตำแหน่งอื่นๆ ร้อยละ 8.89

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการใช้งานโปรแกรมฐานข้อมูล เช่น Microsoft Access หรือ Excel ตั้งแต่ 3 ปีขึ้นไป ร้อยละ 88.89 ที่เหลือมีประสบการณ์น้อยกว่า 3 ปี ร้อยละ 11.11 ลักษณะงานที่ปฏิบัติอยู่ในกลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ ร้อยละ 11.11 จุลชีววิทยาคลินิก ร้อยละ 6.67 เคมีคลินิก ร้อยละ 15.56 ภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก ร้อยละ 8.89 ธนาคารเลือด ร้อยละ 24.44 โลหิตวิทยา ร้อยละ 13.33 และห้องปฏิบัติการอื่นๆ เช่น อนุชีวโมเลกุล ผู้ป่วยนอก ฯลฯ ร้อยละ 20.00

การบันทึกข้อมูลของการจัดการคลังวัสดุและเครื่องมือส่วนใหญ่เป็นการจดบันทึกลงสมุดหรือแฟ้มข้อมูล ร้อยละ 33.33 มีการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปของ Laboratory Information System (LIS) หรือ Hospital Information System (HIS) ร้อยละ 26.67 ที่เหลือเป็นการบันทึกด้วยโปรแกรมตั้งแต่ 2 รูปแบบขึ้นไป เช่น Microsoft Excel หรือ Microsoft Access ร้อยละ 28.89 หรือโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเอง ร้อยละ 11.11 ในส่วนของฐานะผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชันฯ เป็นผู้ใช้งานในหน้าที่มากที่สุด ร้อยละ 71.11 รองลงมาเป็นผู้ดูแลระบบ ร้อยละ 17.78 และผู้บริหาร ร้อยละ 11.11 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คุณลักษณะทางประชากรศาสตร์ของอาสาสมัคร

คุณลักษณะ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	13	28.89
หญิง	32	71.11
อายุ เฉลี่ย 36.11 ± 10.55 ปี		
การศึกษา		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	4	8.89
ปริญญาตรี	33	73.33
สูงกว่าปริญญาตรี	8	17.78
ตำแหน่ง		
นักวิทยาศาสตร์	5	11.11
นักเทคนิคการแพทย์	26	57.78
หัวหน้าห้องปฏิบัติการหรือส่วนงาน	10	22.22
อื่นๆ	4	8.89
ประสบการณ์การใช้งานโปรแกรมฐานข้อมูล		
น้อยกว่า 3 ปี	5	11.11
ตั้งแต่ 3 ปีขึ้นไป	40	88.89
ห้องปฏิบัติการ		
กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์	5	11.11
จุลชีววิทยาคลินิก	3	6.67
เคมีคลินิก	7	15.56
ภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก	4	8.89
ธนาคารเลือด	11	24.44
โลหิตวิทยา	6	13.33
อื่นๆ	9	20.00
การบันทึกข้อมูล		
บันทึกลงโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเอง	5	11.11
บันทึกลงโปรแกรมสำเร็จรูปที่มากับระบบ LIS/HIS	12	26.67
บันทึกลงสมุดหรือแฟ้มข้อมูล	15	33.33
มีการบันทึกข้อมูลตั้งแต่ 2 ระบบขึ้นไป เช่น Microsoft Excel หรือ Microsoft Access	13	28.89
สถานะผู้ใช้งานระบบ		
ผู้ดูแลระบบ	8	17.78
ผู้บริหาร	5	11.11
ผู้ใช้งานในหน้าที่	32	71.11
จำนวนอาสาสมัครทั้งหมด	45	100.00

ส่วนที่ 2 การประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของเว็บแอปพลิเคชัน

เมื่ออาสาสมัครใช้งานเว็บแอปพลิเคชันเป็นเวลา 2 เดือน จึงทำแบบสอบถามการยอมรับเทคโนโลยี ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากสถิติพรรณนา ดังแสดงในตารางที่ 2 พบว่าผู้ใช้งานมีความตั้งใจในการใช้งานเฉลี่ยที่ระดับ 3.52 ± 0.99 ความคาดหวังในประสิทธิภาพเฉลี่ยที่ระดับ 3.81 ± 0.787 ความคาดหวังในการใช้งานเฉลี่ยที่ระดับ 3.67 ± 0.911 อิทธิพลทางสังคมเฉลี่ยที่ระดับ 3.58 ± 0.872 และความปลอดภัยเฉลี่ยที่ระดับ 3.96 ± 0.638 ซึ่งเมื่อแปลผลระดับความคิดเห็นตามมาตรวัดเจตคติแบบลิเคิร์ท ได้ความได้ว่า ผู้ใช้งานระบบมีระดับความเห็นด้วยมากในทุกด้าน เมื่อวิเคราะห์จากทฤษฎี UTAUT โดยความตั้งใจในการใช้งานเป็นปัจจัยโดยตรงต่อการยอมรับเทคโนโลยี และปัจจัยที่มีอิทธิพลโดยตรงต่อความตั้งใจในการใช้งาน ได้แก่ ความคาดหวังในประสิทธิภาพ ความคาดหวังในการใช้งาน และอิทธิพลทางสังคม ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ตามสมการโครงสร้างด้วยวิธี PLS-SEM โดยมีตัวแปรแฝง (Latent Variable) ซึ่งเป็นปัจจัยที่ต้องการทดสอบ ได้แก่ ความตั้งใจในการใช้งาน ความคาดหวังในประสิทธิภาพ ความคาดหวังในการใช้งาน อิทธิพลทางสังคม และความปลอดภัย โดยตัวแปรแฝงนี้เป็นตัวแปรที่สะท้อนมาจากตัวแปรสังเกตได้ (Observed Variable) ซึ่งเป็นรายการข้อคำถาม (ตารางที่ 2) จากนั้นทำการทดสอบความปกติของข้อมูล (Normality Test) ของตัวแปรแฝงและตัวแปรสังเกตด้วยสถิติ Shapiro-Wilk Test ซึ่งให้ค่า $p < 0.05$ ($< 0.001 - 0.039$) ทั้งหมดยกเว้นอิทธิพลทางสังคมเท่านั้นที่มีค่ามากกว่า 0.05 ($p = 0.069$) ซึ่งแสดงว่ามีเพียงอิทธิพลทางสังคมเท่านั้นที่มีการกระจายตัวที่ปกติ ($p > 0.05$)

เมื่อทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรแฝง จึงใช้ Spearman's Correlation (ρ) ซึ่งเป็นสถิติ Non-parametric ดังแสดงในตารางที่ 3 โดยพบว่าความตั้งใจในการใช้งานมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) กับ ความคาดหวังในประสิทธิภาพ ($\rho = 0.64$) ความคาดหวังในการใช้งาน ($\rho = 0.73$) และอิทธิพลทางสังคม ($\rho = 0.79$) แต่ไม่มีความสัมพันธ์

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) กับความปลอดภัย ($\rho = 0.27$)

ผลของการตรวจสอบโมเดลการวัด (Measurement Model) ก่อนที่ทำการวิเคราะห์สมการโครงสร้าง พบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loadings) ของตัวแปรสังเกตได้หรือรายการคำถาม (ตารางที่ 2) ซึ่งเป็นค่าที่แสดงถึงความเชื่อมั่นของดัชนีวัด มีค่าอยู่ระหว่าง 0.88–0.98 ($p < 0.05$, ภาพที่ 2) โดยค่านี้ต้องมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.7 และมีนัยสำคัญทางสถิติ⁽²⁴⁾ จึงถือว่ายอมรับได้ แสดงว่าทุกรายการข้อคำถามในแบบสอบถามมีความแม่นยำในการสะท้อนถึงตัวแปรแฝงแต่ละตัว นอกจากนี้ค่าความเชื่อมั่นของรายการข้อคำถามยังสามารถบอกได้จากค่า Cronbach's Alpha ค่าความเชื่อมั่นเชิงองค์ประกอบ (Composite Reliability, CR) โดยแบ่งเป็น CR ρ_A ซึ่งแสดงถึงความสัมพันธ์ของรายการข้อคำถามแต่ละข้อภายใต้ตัวแปรแฝงเดียวกัน และ ρ_C ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ของรายการข้อคำถามทุกข้อรวมกันกับตัวแปรแฝง การศึกษาครั้งนี้พบว่าทุกตัวแปรแฝงมีค่า Cronbach's Alpha อยู่ในช่วง 0.86 – 0.96 มีค่า CR ρ_A อยู่ในช่วง 0.90–0.96 และมีค่า CR ρ_C อยู่ในช่วง 0.90–0.98 (ตารางที่ 2) ซึ่งทุกค่าตรงกับเงื่อนไขการยอมรับตามเกณฑ์ที่มากกว่า 0.70⁽²⁴⁾ ส่วนค่าความเที่ยงตรงเชิงเหมือน (Convergent Validity) เป็นการตรวจสอบว่าตัวแปรสังเกตได้ที่เราใช้ในการวัดตัวแปรแฝงนั้นมีความสัมพันธ์กันเพียงใด โดยความเที่ยงตรงเชิงเหมือนสามารถใช้ค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนที่ถูกสกัดได้ (Average Variance Extracted, AVE) เป็นตัวบ่งชี้และต้องมีค่ามากกว่า 0.5⁽²⁴⁾ จากการวิเคราะห์ค่า AVE (ตารางที่ 2) พบว่าทุกตัวแปรแฝงที่นำมาทดสอบมีค่าอยู่ในช่วง 0.70–0.96 แสดงว่าทุกรายการข้อคำถามหรือตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงมีความสัมพันธ์กันและสามารถวัดตัวแปรแฝงได้อย่างแม่นยำ การประเมินความเที่ยงตรงเชิงจำแนก (Discriminant Validity) โดยใช้ค่า Heterotrait-Monotrait Ratio of Correlations (HTMT) พบว่าทุกคู่ความสัมพันธ์ของตัวแปรแฝงมีค่าอยู่ในช่วง 0.25–0.84 ซึ่งต่ำกว่า 0.85 ตามเกณฑ์ยอมรับได้⁽³⁷⁾ แสดงว่าทุกตัวแปรแฝงแต่ละตัวมีความแตกต่างกันหรือมีความเที่ยงตรงเชิงจำแนกนั่นเอง

ตารางที่ 2 การประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของเว็บแอปพลิเคชันฯ โดยการวิเคราะห์ตัวแปรแฝงและตัวแปรสังเกตได้ของการยอมรับเทคโนโลยี

ตัวแปรแฝงและตัวแปรสังเกตได้ของการยอมรับเทคโนโลยีของเว็บแอปพลิเคชันฯ		X	SD	การแปลผล	Cronbach's Alpha	CR ρ_A	CR ρ_C	AVE
ความคาดหวังในประสิทธิภาพ (PE)	ระบบมีประโยชน์ในการบริหารเครื่องมือและวัสดุ (PE1)	3.82	0.79	มาก	0.91	0.91	0.94	0.84
	ระบบทำให้ท่านปฏิบัติงานสำเร็จได้รวดเร็วมากขึ้น (PE2)	4.02	0.78	มาก				
	ระบบทำให้ท่านปฏิบัติงานได้มากขึ้น (PE3)	3.67	0.93	มาก				
	ระบบทำให้ท่านทำงานได้มากขึ้น (PE3)	3.76	0.86	มาก				
ความคาดหวังในการใช้งาน (EE)	ระบบมีการใช้งานที่ง่าย (EE4)	3.67	0.91	มาก	0.93	0.94	0.95	0.87
	การเรียนรู้การใช้งานระบบเป็นเรื่องง่ายสำหรับท่าน (EE5)	3.53	1.16	มาก				
	ท่านจะสามารถใช้งานระบบได้อย่างคล่องแคล่ว (EE6)	3.84	0.90	มาก				
	ท่านจะสามารถใช้งานระบบได้อย่างคล่องแคล่ว (EE6)	3.64	0.86	มาก				
อิทธิพลทางสังคม (SI)	ท่านคิดว่าเพื่อนร่วมงานเห็นด้วยว่าควรนำระบบนี้มาใช้งาน (SI7)	3.58	0.87	มาก	0.90	0.91	0.93	0.83
	ท่านคิดว่าหัวหน้างานเห็นด้วยว่าควรนำระบบนี้มาใช้งาน (SI8)	3.44	1.01	ปานกลาง				
	ท่านคิดว่าผู้บริหารองค์กรเห็นถึงประโยชน์ในการใช้งานระบบ (SI9)	3.64	0.91	มาก				
	ท่านคิดว่าผู้บริหารองค์กรเห็นถึงประโยชน์ในการใช้งานระบบ (SI9)	3.64	0.96	มาก				
ความปลอดภัย (S)	โปรแกรมมีความปลอดภัยในการป้องกันการเข้าใช้งานโดยไม่ได้รับอนุญาต (S10)	3.96	0.64	มาก	0.86	0.90	0.90	0.70
	การแบ่งประเภทและจำกัดสิทธิ์ผู้ใช้งาน ทำให้ระบบมีความปลอดภัย (S11)	3.98	0.78	มาก				
	ท่านคิดว่าระบบใช้งานแบบออนไลน์ มีความปลอดภัยในระดับใด (S12)	4.04	0.67	มาก				
	ท่านคิดว่าระบบใช้งานแบบออนไลน์ มีความปลอดภัยในระดับใด (S13)	3.87	0.79	มาก				
ความตั้งใจในการใช้งาน (BI)	ท่านมีความตั้งใจในการปฏิบัติงานท่านตั้งใจที่จะใช้งานระบบ (BI14)	3.93	0.81	มาก				
	ท่านมีความตั้งใจในการปฏิบัติงานท่านตั้งใจที่จะใช้งานระบบ (BI14)	3.52	0.99	มาก	0.96	0.96	0.98	0.96
	ท่านมีความตั้งใจในการปฏิบัติงานท่านตั้งใจที่จะใช้งานระบบ (BI14)	3.49	0.99	ปานกลาง				
	ท่านมีความตั้งใจในการปฏิบัติงานท่านตั้งใจที่จะใช้งานระบบ (BI15)	3.56	1.04	มาก				

หมายเหตุ: $\bar{X}$ คือ ค่าเฉลี่ย, SD คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน, Cronbach's Alpha คือ ค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์ Cronbach's Alpha, CR ρ_A คือ ค่าความเชื่อมั่นเชิงองค์ประกอบของรายการข้อคำถามแต่ละข้อภายใต้ตัวแปรแฝงเดียวกัน, CR ρ_C คือ ค่าความเชื่อมั่นเชิงองค์ประกอบรายการข้อคำถามทุกข้อรวมกันกับตัวแปรแฝง (ค่าที่ยอมรับได้ควรมากกว่า 0.70), AVE (Average Variance Extracted) คือ ค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนที่ถูกสกัดได้ โดยค่าที่ยอมรับได้ของ Cronbach's Alpha, CR ρ_A , CR ρ_C ควรมากกว่า 0.70 และ AVE ควรมากกว่า 0.50

ตารางที่ 3 ค่าความสัมพันธ์ (Spearman's Correlation, ρ) ของตัวแปร

ตัวแปร	ความคาดหวัง ในประสิทธิภาพ	ความคาดหวัง ในการใช้งาน	อิทธิพล ทางสังคม	ความปลอดภัย	ความตั้งใจ ในการใช้งาน
ความคาดหวังในประสิทธิภาพ	1.00 (0.00*)				
ความคาดหวังในการใช้งาน	0.73 ($< 0.001^*$)	1.00 (0.000*)			
อิทธิพลทางสังคม	0.77 ($< 0.00^*$)	0.80 ($< 0.00^*$)	1.00 (0.000*)		
ความปลอดภัย	0.23 (0.12)	0.38 (0.01*)	0.40 (0.01*)	1.00 (0.00*)	
ความตั้งใจในการใช้งาน	0.64 ($< 0.00^*$)	0.73 ($< 0.00^*$)	0.79 ($< 0.00^*$)	0.27 (0.08)	1.00 (0.00*)

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บแทน p และ * แทน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่า $p < 0.05$

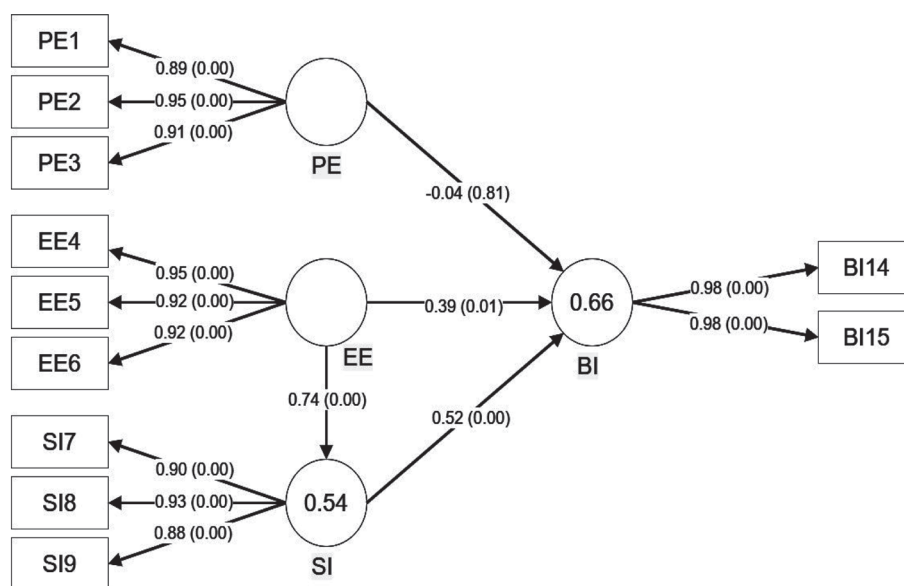
ดังนั้นจากการตรวจสอบโมเดลการวัดโดยค่าความเชื่อมั่นและความเที่ยงพบว่ารายการข้อคำถามหรือตัวแปรสังเกตได้และตัวแปรแฝงหรือปัจจัยที่ต้องการทดสอบการยอมรับเทคโนโลยีสามารถนำไปวิเคราะห์ด้วยสถิติสมการโครงสร้างได้อย่างน่าเชื่อถือ

การวิเคราะห์สมการโครงสร้างชนิด PSL-SEM เริ่มต้นโดยการประเมินภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (Multi-collinearity) โดยใช้ค่าปัจจัยการขยายความแปรปรวน (Variance Inflation Factor, VIF) เป็นตัวบ่งชี้ระดับของ Multi-collinearity จากการวิเคราะห์ค่า VIF ของตัวแปรสังเกตได้และตัวแปรแฝงทุกตัวแปรมีค่าน้อยกว่า 10 และยอมรับได้⁽³⁸⁾ แสดงว่าโมเดลสมการโครงสร้างที่ใช้แบบจำลองตามทฤษฎี UTAUT สามารถใช้อธิบายความสัมพันธ์และอิทธิพลของตัวแปรแฝงและตัวแปรสังเกตได้อย่างน่าเชื่อถือ โดยเมื่อนำตัวแปรทุกตัวคือ ความคาดหวังในประสิทธิภาพ (PE) ความคาดหวังในการใช้งาน (EE) อิทธิพลทางสังคม (SI) ความปลอดภัย (S) และความตั้งใจในการใช้งาน (BI) มาสร้างโมเดลสมการโครงสร้าง พบว่าค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางความสัมพันธ์ (Path Co-efficient, β) ของความคาดหวังในประสิทธิภาพ ความคาดหวังในการใช้งาน อิทธิพลทางสังคม และความปลอดภัยต่อความตั้งใจในการใช้งาน มีค่า -0.068 ($p = 0.67$), 0.43 ($p = 0.01$), 0.57 ($p = 0.00$) และ -0.09 ($p = 0.47$) ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่าความปลอดภัยและความคาดหวังในประสิทธิภาพไม่มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญกับความตั้งใจในการใช้งาน

ดังนั้นจึงทำการวิเคราะห์สมการโครงสร้างใหม่ โดยไม่นำความปลอดภัยมาวิเคราะห์ด้วย แต่ยังคงความคาดหวังในประสิทธิภาพไว้เพราะเป็นตัวแปรหลักในทฤษฎี UTAUT หลังจากทำการปรับแบบจำลอง ซึ่งได้ผล ดังแสดงในภาพที่ 2 และวิเคราะห์คุณภาพของแบบจำลองรวม (Model Fit) พบว่าค่ามาตรฐานรากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (Standardized Root Mean Squared Residual) เท่ากับ 0.08 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันของข้อมูลเชิงประจักษ์กับสมการโครงสร้างที่ได้จากการประมาณ (Estimate Model) หรือสามารถใช้สมการโครงสร้างนี้ในการทำนายขนาดของอิทธิพลหรือความสัมพันธ์ของตัวแปรแฝงได้⁽³⁵⁾ ผลการวิเคราะห์พบว่าเมื่อพิจารณาตัวแปรแฝงความคาดหวังในประสิทธิภาพ (PE) ความคาดหวังในการใช้งาน (EE) อิทธิพลทางสังคม (SI) ร่วมกัน สามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรแฝงความตั้งใจในการใช้งาน (BI) ได้ 66% (ค่า $R^2 = 0.66$) ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับปานกลาง⁽³⁹⁾ หรือไม่สามารถอธิบายได้ทั้งหมด ทั้งนี้อาจมีปัจจัยหรือตัวแปรอื่นที่เกี่ยวข้องแต่ไม่ได้ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ที่อาจมีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยี เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางความสัมพันธ์ (Path Co-efficient, β) ซึ่งแสดงถึงขนาดของอิทธิพลของตัวแปรต้นและตัวแปรตาม พบว่าความคาดหวังในประสิทธิภาพที่มีต่อความตั้งใจในการใช้งานที่มีค่า $\beta = -0.04$ ที่ค่า $p = 0.81$ จึงแปลผลได้ว่าความคาดหวังในประสิทธิภาพไม่มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญต่อความตั้งใจในการใช้งาน

($p > 0.05$) แต่เมื่อเปรียบเทียบกับความคาดหวังในการใช้งานและอิทธิพลทางสังคมกลับมีอิทธิพลต่อความตั้งใจในการใช้งานมากกว่า และมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยความคาดหวังในการใช้งานนั้นมีทั้งผลกระทบทางตรง (Direct Effect = 0.39) และทางอ้อม (In-direct Effect = 0.38) ผ่านอิทธิพลทางสังคม ($R^2 = 0.54$) ต่อความตั้งใจในการใช้งาน ส่วนอิทธิพลทางสังคมมีค่า $\beta = 0.52$ และค่า $p = 0.00$ ดังแสดงในตารางที่ 4 พบว่าการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันฯ ที่ได้พัฒนาขึ้นนั้นในบริบทของกลุ่มงานต่างๆ ทางด้านเทคนิคการแพทย์

มีปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงมากที่สุด คือ อิทธิพลทางสังคม และรองลงมา คือ ความคาดหวังในการใช้งาน ซึ่งในที่นี้สื่อถึงความง่ายต่อการใช้งานของระบบ แต่ในมุมมองของอิทธิพลทั้งหมด ความคาดหวังในการใช้งานนับว่าเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลที่สุดต่อความตั้งใจในการใช้งานเพราะส่งอิทธิพลผ่านอิทธิพลทางสังคมด้วย ผลของตัวแปรด้านเพศ อายุ ขนาดโรงพยาบาล และภาระหน้าที่หรือสถานะของผู้ใช้งานระบบต่อความตั้งใจในการใช้งานไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในแต่ละกลุ่มของการศึกษาครั้งนี้ (p ระหว่าง 0.21–0.97)



ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างของการยอมรับเทคโนโลยีของเว็บแอปพลิเคชันฯ ที่วิเคราะห์ด้วย PLS-SEM
หมายเหตุ: PE คือ ความคาดหวังในประสิทธิภาพ, EE คือ ความคาดหวังในการใช้งาน, SI คือ อิทธิพลทางสังคม
BI คือ ความตั้งใจในการใช้งาน โดยตัวเลขหลังอักษรย่อในกรอบสี่เหลี่ยมคือรายการข้อคำถาม ค่า R^2
แสดงในวงกลม ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางความสัมพันธ์ (Path Co-efficient, β) แสดงบนเส้นลูกศร
ความสัมพันธ์ที่มีอิทธิพลต่อ BI ค่าองค์ประกอบน้ำหนัก (Factor Loadings) แสดงบนเส้นลูกศรที่ใช้ไป
รายการข้อคำถาม ขณะที่ p แสดงในวงเล็บกำหนดให้ $p < 0.05$ มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ $\alpha = 0.05$

ตารางที่ 4 ค่าผลกระทบทางตรง (Direct Effect) ผลกระทบทางอ้อม (In-direct Effect) และผลกระทบรวม (Total Effect) ของตัวแปร

ตัวแปรต้น → ตัวแปรตาม	Direct Effect	In-direct Effect	Total Effect	p -value ของ Total Effect
PE → BI	-0.04	-	-0.04	0.81
EE → BI	0.39	0.38	0.78	0.00*
SI → BI	0.53	-	0.53	0.00*

หมายเหตุ: ค่า * แทน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่า $p < 0.05$

ส่วนที่ 3 การประเมินความพึงพอใจ

หลังจากที่อาสาสมัครทดสอบการใช้งานครบตามกำหนดและทำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อระบบเว็บแอปพลิเคชันฯ โดยเป็นการประเมินในด้านความรู้สึกพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้งาน ความน่าเชื่อถือ การออกแบบและความยืดหยุ่น โดยในส่วนนี้จะทำการวิเคราะห์เพื่อแปลผลความพึงพอใจและนำไปใช้เป็นข้อมูลการปรับปรุงหรือพัฒนาระบบให้ดีขึ้น โดยจากการวิเคราะห์ได้ค่าสรุป ดังแสดงในตารางที่ 5 พบว่าในด้านการออกแบบได้คะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยสูงสุด 3.94 ซึ่งแปลผลว่ามีความพึงพอใจในระดับมาก คะแนนรองลงมาเป็นด้านความน่าเชื่อถือมีคะแนนเฉลี่ย 3.80 ซึ่งแสดงถึงความพึงพอใจในระดับมาก ด้านความยืดหยุ่นและการใช้งานมีค่าคะแนนเฉลี่ย 3.73–3.74 ซึ่งแปลผลว่ามีความพึงพอใจในระดับมากเช่นกัน ในขณะที่ความพึงพอใจโดยรวมต่อระบบเว็บแอปพลิเคชันฯ มีค่าคะแนนเฉลี่ย 3.51 แสดงถึงความพึงพอใจในระดับมาก จากผลการประเมินความพึงพอใจนี้จะเห็นว่าระบบมีการออกแบบที่ดีเพราะเมื่อพิจารณาจากคะแนนรายข้อคำถาม พบว่าคำถามเกี่ยวกับการออกแบบอักษร สัญลักษณ์ไอคอนและสีได้คะแนนเฉลี่ยสูงประมาณ 4 ในขณะที่ข้อคำถามที่ได้คะแนนน้อยที่สุดจะอยู่ที่การใช้งานด้านการค้นหาข้อมูล โดยมีระดับคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 3.22 ซึ่งแสดงว่าผู้ทดลองใช้งานมีความพึงพอใจในระดับปานกลางต่อการค้นหาข้อมูลของระบบ แม้ว่าการแปลผลคะแนนโดยใช้เกณฑ์คะแนนเฉลี่ย 3.51 เพื่ออธิบายผลว่าผู้ใช้งานส่วนใหญ่มีความพึงพอใจมาก แต่เมื่อพิจารณาคะแนนเป็นรายบุคคลโดยเฉพาะคนที่ให้คะแนนความพึงพอใจน้อยกว่าระดับปานกลาง (≤ 3 คะแนน) มีข้อเสนอแนะและชี้ให้เห็นปัญหาของระบบที่ต้องปรับปรุงต่อไป ส่วนผลของตัวแปรด้านเพศ อายุ ขนาดโรงพยาบาลและภาระหน้าที่หรือสถานะของผู้ใช้งานระบบต่อความพึงพอใจไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในแต่ละกลุ่มของการศึกษาครั้งนี้ (p ระหว่าง 0.17–0.80)

ส่วนที่ 4 ประเด็นคำถามปลายเปิดของการทดสอบ

จากการวิเคราะห์ประเด็นที่ผู้ใช้งานระบบเว็บแอปพลิเคชันฯ พบปัญหาการใช้งานสรุปได้ว่า 1) ระบบมีความยุ่งยากซับซ้อน การค้นหาข้อมูลทำได้ยาก ขั้นตอนการเบิกจ่ายและตัดวัสดุคงคลังค่อนข้างยุ่งยาก ปัญหาในข้อนี้สอดคล้องกับค่าคะแนนเฉลี่ยของการยอมรับเทคโนโลยีด้านความคาดหวังในการใช้งานที่มีคำถามเกี่ยวกับความยากง่ายของการใช้งานที่มีคะแนน 3.22 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง 2) การเพิ่มข้อมูลน้ำยาที่เป็นชนิดเดียวกันแต่คนละล็อต (Lot) ต้องเพิ่มข้อมูลใหม่ ปัญหาในข้อนี้สอดคล้องกับคะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจในด้านของการลดระยะเวลาในการทำงานที่มีคะแนนเฉลี่ย 3.47 ซึ่งผู้ใช้งานเห็นว่าการใช้งานระบบเว็บแอปพลิเคชันฯ ช่วยลดระยะเวลาการทำงานได้ระดับปานกลาง 3) ฟังก์ชันบางอย่างยังไม่ถูกต้อง และไม่สามารถแก้ไขข้อมูลในระบบได้ และ 4) ไม่สามารถดึงข้อมูลออกมาใช้งานต่อได้สะดวก และมีขั้นตอนการเบิกจ่ายและตัดวัสดุคงคลังค่อนข้างยุ่งยาก

จากปัญหาเหล่านี้ผู้ใช้งานมีความต้องการให้พัฒนา 1) ต้องการระบบที่ใช้งานง่าย ลดขั้นตอนและความซับซ้อน 2) ต้องการให้สามารถกำหนดจำนวนน้อยที่สุด (Minimum) หรือมากที่สุด (Maximum) ของน้ำยาและวัสดุสิ้นเปลือง 3) ต้องการให้สามารถลงรายละเอียดในเอกสารเบิกจ่ายได้โดยตรง และ 4) ต้องการให้สามารถดูสถิติการรับเข้า จ่ายออก แยกตามชนิดน้ำยาและช่วงเวลาได้

ส่วนข้อดีหรือประโยชน์ของระบบเว็บแอปพลิเคชันฯ ที่ผู้ใช้งานเล็งเห็น คือ ช่วยการบริหารจัดการคลังน้ำยา วัสดุ และครุภัณฑ์ได้อย่างเป็นระบบ สามารถเก็บและเรียกดูข้อมูลต่างๆ ผ่านระบบคอมพิวเตอร์ได้ ช่วยลดการใช้กระดาษและการจัดเก็บเอกสาร สามารถทำการค้นหาและตรวจสอบข้อมูลได้ และช่วยการวางแผนการสั่งซื้อและบริหารวัสดุคงคลังได้ดีขึ้น ซึ่งเป็นข้อดีของการจัดการข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงาน

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน

รายการ	$\bar{X}$	SD	การแปลผล
การใช้งาน	3.73	0.62	มาก
- ระบบทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ระดับใด	3.49	0.84	ปานกลาง
- ระบบมีคุณภาพระดับใด	3.82	0.78	มาก
- ระบบมีการตอบสนองอย่างรวดเร็ว	3.84	0.80	มาก
- การค้นหาข้อมูลทำได้ง่ายและรวดเร็ว	3.22	0.97	ปานกลาง
- ระบบช่วยลดระยะเวลาในการทำงานทำให้การปฏิบัติงาน มีประสิทธิภาพรวดเร็วมากขึ้น	3.47	0.92	ปานกลาง
- ท่านสามารถเรียนรู้การใช้งานระบบได้ง่าย	3.84	0.85	มาก
- การติดตั้งระบบทำได้ง่าย	4.11	0.80	มาก
- การสร้างฐานข้อมูลด้วยระบบมีประโยชน์ต่อการปฏิบัติงาน	3.89	0.80	มาก
- การมีระบบแจ้งเตือนมีประโยชน์อย่างมาก	3.89	0.80	มาก
- ระบบสามารถใช้งานได้ครอบคลุมทั้งวัสดุ น้ำยา อุปกรณ์ และเครื่องมือแพทย์	3.76	0.88	มาก
ความน่าเชื่อถือ	3.80	0.61	มาก
- การทำงานของระบบมีความถูกต้อง	3.84	0.82	มาก
- ระบบสามารถเข้าใช้งานได้ตลอดเวลาตามความต้องการ	4.16	0.88	มาก
- การพิมพ์หรือแสดงรายงานถูกต้องตามความต้องการผู้ใช้งาน	3.62	0.83	มาก
- หากนำระบบมาใช้งานคาดว่าจะลดค่าใช้จ่ายได้	3.60	0.78	มาก
- หากนำระบบมาใช้งานคาดว่าจะลดการใช้ทรัพยากรได้	3.78	0.74	มาก
การออกแบบ	3.94	0.83	มาก
- ระบบมีการออกแบบตัวอักษรที่อ่านง่าย ชัดเจน	4.11	0.86	มาก
- ระบบมีการใช้สัญลักษณ์หรือไอคอนที่สื่อความหมายเหมาะสม	4.02	0.94	มาก
- ระบบมีการใช้สีได้เหมาะสม	4.07	0.92	มาก
- ระบบมีคำสั่งและปุ่มคำสั่งเพียงพอต่อการใช้งานที่ต้องการ	3.58	0.99	มาก
ความยืดหยุ่น	3.74	0.78	มาก
- ระบบสามารถแก้ไขข้อมูลได้ในระดับใด	3.44	0.97	ปานกลาง
- ระบบสามารถรองรับผู้ใช้งานได้เพียงพอต่อบุคลากรในหน่วยงาน	3.93	0.86	มาก
- ระบบสามารถใช้งานเข้ากันได้กับหลากหลายระบบปฏิบัติการ	3.62	0.91	มาก
- ระบบสามารถรองรับการใช้งานได้กับหลากหลายอุปกรณ์	3.96	0.90	มาก
ความพึงพอใจโดยรวม	3.51	0.87	มาก
- ท่านมีความพึงพอใจกับการใช้งานระบบและผลลัพธ์ที่ได้อย่างมาก	3.58	0.87	มาก
- ท่านเห็นควรให้มีการนำระบบมาใช้งานภายในหน่วยงานของท่าน	3.47	0.92	ปานกลาง
- ท่านจะแนะนำให้ผู้อื่นใช้งานระบบ	3.49	0.94	ปานกลาง

วิจารณ์

ถึงแม้ว่ามีงานวิจัยหลายชิ้นเกี่ยวกับการจัดการเครื่องมือและวัสดุที่แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการบริหารทรัพยากรส่วนนี้จะช่วยลดต้นทุนและเวลาของผู้ปฏิบัติงานได้ แต่มีการจัดการในบริบทที่แตกต่างกัน

เช่น การจัดการพัสดุสำนักงาน⁽⁷⁾ ยาและเวชภัณฑ์⁽⁶⁾ เครื่องมือแพทย์⁽³⁻⁵⁾ เป็นต้น รวมทั้งการศึกษาก่อนหน้านี้โดย Sritart H และคณะ⁽⁸⁾ ได้ศึกษาและพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันฯ ขึ้นมาเพื่อให้เหมาะกับบริบทห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ อย่างไรก็ตามการศึกษา

ดังกล่าวมีการทดสอบกับผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการเพียง 3 แห่ง เพราะเน้นที่การออกแบบ แก๊ส และทดสอบซอฟต์แวร์ในห้องทดลอง ซึ่งในการศึกษครั้งนี้ นำระบบที่ปรับปรุงแล้วไปใช้จริงในห้องปฏิบัติการต่างๆ ในสถานะจริงที่หลากหลายขึ้น ได้แก่ ห้องปฏิบัติการรวม กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เคมีคลินิก ภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก ธนาคร เลือด โลหิตวิทยา และอณูชีวโมเลกุล ซึ่งเป็นการขยายกลุ่มเป้าหมายของผู้ใช้งานเพิ่มขึ้น หลังจากนั้นประเมินการยอมรับเทคโนโลยีและความพึงพอใจ ซึ่งการประเมินการยอมรับเทคโนโลยีนั้นใช้เป็นเครื่องมือเพื่อทำความเข้าใจปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับการใช้งานเทคโนโลยีของผู้ใช้งานในสภาพแวดล้อมการปฏิบัติงานจริง เป็นการคาดการณ์และอธิบายพฤติกรรมการใช้งานระบบที่ถูกพัฒนามาระดับหนึ่งแล้ว อีกทั้งวางแผนและกำหนดกลยุทธ์ในการส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยีที่นำไปใช้ประเมินด้วย⁽⁴⁰⁾ การวิจัยครั้งนี้ได้นำทฤษฎีการรวมกันของการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศ (UTAUT) มาใช้เป็นโมเดลของการศึกษา โดยพบว่าผู้ใช้งานมีการยอมรับเทคโนโลยีในระดับมาก โดยอนุมานจากค่าเฉลี่ยความตั้งใจในการใช้งาน ซึ่งเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลในอนาคตต่อการใช้งานจริงถ้ามีการนำระบบนี้ไปใช้ในหน่วยงานจริงตามทฤษฎีของ UTAUT และจากการวิเคราะห์สถิติด้วยวิธี PLS-SEM อิทธิพลที่มีผลต่อความตั้งใจในการใช้งาน ได้แก่ ความคาดหวังในการใช้งานโดยมีอิทธิพลโดยรวมเชิงบวกมากที่สุด ขณะที่อิทธิพลทางสังคมมีอิทธิพลโดยตรงเชิงบวกมากที่สุด แต่เป็นที่น่าสนใจที่ในการศึกษานี้ความคาดหวังในประสิทธิภาพไม่ได้เป็นปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อความตั้งใจในการใช้งาน แต่กลับมีอิทธิพลเชิงลบเล็กน้อยและไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับค่าคะแนนเฉลี่ยของความคาดหวังในประสิทธิภาพ (3.82 ± 0.79) ที่มากกว่าความตั้งใจในการใช้งาน (3.52 ± 0.99) แสดงว่าผู้ใช้งานเห็นถึงประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันฯ แต่ไม่ใช่ปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อความตั้งใจในการใช้งานที่แปรผันตรงตามประสิทธิภาพ ซึ่งต่างจากทฤษฎี UTAUT⁽¹⁰⁾ ที่พบว่าความคาดหวังในประสิทธิภาพ ความคาดหวังในการใช้งานและอิทธิพลทางสังคม

มีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจในการใช้งาน แต่มีงานวิจัยที่คล้ายคลึงกับผลการศึกษานี้ที่รายงานว่า ความคาดหวังในประสิทธิภาพไม่มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อความตั้งใจในการใช้งาน^(31,41,42) กรณีนี้อาจเกิดจากบริบทของบุคลากรห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ของไทยและหน่วยงานที่ทำการทดสอบระบบส่วนใหญ่เป็นหน่วยงานราชการ ส่วนผลการศึกษาคำสัมพันธ์ระหว่างความปลอดภัยของระบบต่อความตั้งใจในการใช้งานหรือการยอมรับเทคโนโลยีนั้น ในการศึกษาครั้งนี้ไม่เห็นความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อความตั้งใจในการใช้งาน แต่ผู้ใช้งานเห็นว่าเว็บแอปพลิเคชันฯ ที่ทดสอบมีความปลอดภัยระดับมาก (คะแนนเฉลี่ย 3.96 ± 0.64) และถึงแม้ว่าการศึกษานี้จะไม่ได้แสดงว่าความปลอดภัยมีความสัมพันธ์กับการยอมรับเทคโนโลยี แต่ในอนาคตที่มีการจัดเก็บข้อมูลที่มากขึ้นการรักษาข้อมูลในระบบก็ยิ่งมีความสำคัญมากขึ้น⁽⁴³⁾ ในส่วนของการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ซึ่งคล้ายคลึงกับการศึกษาของ ณัฐดนัย สิงห์คลีวรรณ⁽⁵⁾ ที่พัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันเครือข่ายบริหารเครื่องมือทางการแพทย์ชื่อ WepMEt และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ พบว่าอยู่ในระดับความพึงพอใจมากเช่นกัน แต่เมื่อพิจารณาแต่ละประเด็นของคำถามปลายเปิดและเชื่อมโยงกับคะแนนเฉลี่ยแต่ละด้านของการยอมรับเทคโนโลยีและความพึงพอใจทำให้ทราบถึงภาพรวมของปัญหาหรือความต้องการที่มากขึ้นของห้องปฏิบัติการที่เข้าร่วมวิจัย โดยเว็บแอปพลิเคชันฯ ที่พัฒนาขึ้นยังต้องมีการปรับปรุงให้ใช้งานง่าย ลดความซับซ้อน โดยเฉพาะระบบทะเบียนวัสดุ อุปกรณ์ น้ำยา ระบบค้นหาข้อมูลและระบบการเบิกวัสดุสิ้นเปลืองที่สำคัญในการศึกษานี้กลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มเป้าหมายที่ตรงกับผู้ที่ต้องการใช้งานระบบเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารเครื่องมือและวัสดุในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ทำให้ข้อมูลที่ได้สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบแบบองค์รวมของการบริหารเครื่องมือและวัสดุในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ให้ได้มาตรฐานและมีประสิทธิภาพ ในการใช้ทรัพยากรของหน่วยงานอย่างคุ้มค่าและมีประโยชน์มากขึ้น

อย่างไรก็ตาม ด้วยข้อจำกัดของเว็บแอปพลิเคชันในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นในขั้นต้นเพื่อการศึกษาวิจัยเท่านั้นและเป็นระบบปิด ยังไม่มีการต่อยอดเชิงพาณิชย์หรือเผยแพร่เป็นระบบสาธารณะ ทำให้ไม่มีการใช้งานที่แพร่หลาย อีกทั้งต้องฝึกและทดลองใช้งานนานอย่างน้อย 2 เดือน ทำให้จำนวนผู้ใช้งานหรือกลุ่มตัวอย่างที่เป็นบุคลากรในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์มีอยู่อย่างจำกัด ซึ่งมีการศึกษาก่อนหน้านี้เช่นกันที่นำทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยีมาใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางการแพทย์ในกลุ่มตัวอย่างที่มีจำกัด โดยเฉพาะเทคโนโลยีที่เพิ่งพัฒนาขึ้นมาใหม่หรือต้องมีการฝึกการใช้งานก่อนการประเมิน⁽⁴⁴⁻⁴⁹⁾ นอกจากนี้ปัจจัยด้านเพศ อายุ ขนาดของโรงพยาบาล และภาระหน้าที่หรือสถานะของผู้ใช้งานไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญของความตั้งใจในการใช้งานหรือความพึงพอใจ แสดงว่าปัจจัยเหล่านี้อาจจะไม่มีผลโดยตรงต่อการยอมรับเทคโนโลยีหรือความพึงพอใจในการทดสอบระบบในครั้งนี้

สรุป

การศึกษานี้ชี้ให้เห็นถึงการยอมรับเทคโนโลยีและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีต่อเว็บแอปพลิเคชันที่ถูกพัฒนาขึ้นก่อนหน้านี้ ทำให้ทราบว่าปัจจัยความคาดหวังในการใช้งานที่สื่อถึงความง่ายต่อการใช้งานของระบบและอิทธิพลทางสังคมในที่นี้รวมถึงเพื่อนร่วมงาน หัวหน้าห้องปฏิบัติการ และผู้บริหารขององค์กรมีผลต่อการยอมรับระบบเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งจะสามารถผลักดันให้มีการนำระบบสารสนเทศมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ได้มากขึ้น นอกจากนี้เมื่อพิจารณาจากระดับความพึงพอใจและหากมีการนำระบบไปปรับปรุงเพิ่มเติมในด้านการทำงานให้มีการใช้งานที่ง่ายขึ้น คาดว่าจะสามารถนำระบบเว็บแอปพลิเคชันนี้มาเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้กับบุคลากรของห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ได้มากขึ้น อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดของการศึกษาในครั้งนี้ คือ ห้องปฏิบัติการที่เข้าร่วมวิจัยเป็นหน่วยงานของรัฐบาล อาจทำให้การได้ข้อมูลการใช้งานมีเพียงมุมมองของเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานรัฐบาลเท่านั้น ซึ่ง

การศึกษาวิจัยในอนาคตควรมุ่งเน้นให้กลุ่มตัวอย่างมีความหลากหลายทั้งหน่วยงานเอกชนและรัฐบาล เนื่องจากการบริหารจัดการเครื่องมือและวัสดุของรัฐและเอกชนมีความแตกต่างกันอาจทำให้การยอมรับเทคโนโลยีแตกต่างกันได้ นอกจากนี้การศึกษานี้ยังมีข้อจำกัดด้านการเก็บตัวอย่างเพราะห้องปฏิบัติการทางการแพทย์แต่ละแห่งมีผู้ปฏิบัติงานและผู้สนใจในงานด้านการจัดการและบริหารคุณภาพห้องปฏิบัติการจำนวนน้อย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ หัวหน้าห้องปฏิบัติการและบุคลากรห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ โรงพยาบาลเจ้าพระยา-ยมราช โรงพยาบาลสระบุรี โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช โรงพยาบาลพหลพลพยุหเสนา โรงพยาบาลทุมธานี โรงพยาบาลอ่างทอง โรงพยาบาลหนองแค โรงพยาบาลมวกเหล็ก โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี และโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ ที่ให้ข้อมูลในการวิจัยในครั้งนี้จนสำเร็จด้วยดี และขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดวงเนตร พิพัฒน์สถิตพงศ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมลพัทธ์ ศรีไวย์ สำหรับคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษานี้

เอกสารอ้างอิง

1. สถาบันรับรองคุณภาพสถานพยาบาล (องค์การมหาชน). มาตรฐานโรงพยาบาลและบริการสุขภาพ ฉบับที่ 5. นนทบุรี: สถาบันรับรองคุณภาพสถานพยาบาล (องค์การมหาชน).; 2564.
2. สมชาติ แตรตุลาการ, สมชีพ โกเมน. รายงานการวิจัย การพัฒนาระบบสารสนเทศการบริหารเครื่องมือห้องปฏิบัติการทางการแพทย์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์; 2550.
3. จุญรัตน์ ปริญญาคุปต์. ระบบสารสนเทศสำหรับการจัดการเครื่องมือแพทย์ กรณีศึกษา: โรงพยาบาลนครปฐม [วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต]. นครปฐม: มหาวิทยาลัยมหิดล; 2544.
4. Nutdanai S, Pornthip L, Sanpanich A, editors. Development of an information system for

- medical equipment management in hospitals. In: Proceedings of the 9th Biomedical Engineering International Conference (BMEi-CON); 2016 Dec 7-9; Laung Prabang, Laos. Piscataway, NJ: IEEE; 2016. p. 1-5.
5. ณัฐนัยสิงห์ศรีวรรณ. รายงานการวิจัยการสร้างเครือข่ายโรงพยาบาลเพื่อการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ด้วยโปรแกรมประยุกต์สำหรับเว็บเพื่อช่วยบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา; 2558.
 6. สมบูรณ์ สิงห์พรม. S-A-M-NG-A-M: ระบบการบริหารจัดการคลังเวชภัณฑ์และระบบบัญชีที่กำกับดูแลด้วยเทคโนโลยีเครือข่าย. ว สุขภาพและสิ่งแวดล้อม ศึกษา 2563; 5(4): 163-71.
 7. สุริยัน นิลทะราช, สมบูรณ์ ขาวชายโง่ง. การพัฒนาระบบสารสนเทศการบริหารงานพัสดุ เพื่อการควบคุมวัสดุ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. ว บัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร 2563; 17(76): 191-201.
 8. Sritart H, Phudin T, Tosranon P, Taertulakarn S. Design and evaluation of web-based information systems for the medical laboratory. Int J Online Biomed Eng (iJOE) 2023; 19(3): 48-60.
 9. อุไร หัวทองไผ่. การทดสอบซอฟต์แวร์. ว วิชาการมหาวิทยาลัยกรุงเทพ (JKBU). 2559; 16(2): 140-54.
 10. Venkatesh V, Morris MG, Davis GB, Davis FD. User acceptance of information technology: toward a unified view. MIS Quarterly 2003; 27(3): 425-78.
 11. Xue L, Rashid AM, Ouyang S. The unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT) in higher education: a systematic review. Sage Open 2024; 14(1): 21582440241229570. (22 pages).
 12. Jadil Y, Rana NP, Dwivedi YK. A meta-analysis of the UTAUT model in the mobile banking literature: the moderating role of sample size and culture. J Bus Res 2021; 132: 354-72.
 13. Venkatesh V, Thong JY, Xu X. Unified theory of acceptance and use of technology: a synthesis and the road ahead. J Assoc Inf Syst 2016; 17(5): 328-76.
 14. Williams MD, Rana NP, Dwivedi YK. The unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT): a literature review. J Enterp Inf Manag (JEIM) 2015; 28(3): 443-88.
 15. AlQudah AA, Al-Emran M, Shaalan K. Technology acceptance in healthcare: a systematic review. Appl Sci 2021; 11: 10537. (40 pages).
 16. Holden RJ, Karsh B-T. The technology acceptance model: its past and its future in health care. J Biomed Inform 2010; 43(1): 159. (30 pages).
 17. Mengesha GH, Garfield MJ. A contextualized IT adoption and use model for telemedicine in Ethiopia. Inf Technol Dev 2019; 25(2): 184-203.
 18. Kohnke A, Cole ML, Bush R. Incorporating UTAUT predictors for understanding home care patients' and clinician's acceptance of healthcare telemedicine equipment. J Technol Manag Innov 2014; 9(2): 29-41.
 19. Kijsanayotin B, Pannarunothai S, Speedie SM. Factors influencing health information technology adoption in Thailand's community health centers: applying the UTAUT model. Int J Med Inform 2009; 78(6): 404-16.
 20. Dadhich M, Hiran KK, Rao SS, Sharma R. Factors influencing patient adoption of the IoT for E-health management systems (e-HMS) using the UTAUT model: a high order SEM-ANN approach. Int J Adv Comput Intell (IJACI) 2022; 13(1): 1-18.
 21. Yang Y, Porntrakoon P, Li J. Factors impacting people performance expectancy and behavioral intention with the Internet medical service in Chengdu, China. Local Adm J 2024; 17(2): 129-54.
 22. Huser V, Narus SP, Rocha RA. Evaluation of a flowchart-based EHR query system: a case study of RetroGuide. J Biomed Inform 2010; 43(1): 4-50.
 23. Kock N, Hadaya P. Minimum sample size estimation in PLS-SEM: the inverse square

- root and gamma-exponential methods. *Inf Sys J* 2018; 28(1): 227-61.
24. Hair JF, Hult GTM, Ringle C, Sarstedt M. A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM). 3rd ed. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications; 2022.
 25. Rovinelli RJ, Hambleton RK. On the use of content specialists in the assessment of criterion-referenced test item validity. *Tijdschr Voor Onderwijs Res* 1977; 2(2): 49-60.
 26. Likert R. A technique for the measurement of attitudes. *Arch Psychol* 1932; 140: 1-55.
 27. บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น; 2560. หน้า 121.
 28. Cronbach LJ. Essentials of psychology and education. New York: McGraw-Hill; 1984.
 29. Mohd Ghazali Z, Wan Yaacob WF, Wan Omar WM. LGCM and PLS-SEM in panel survey data: a systematic review and bibliometric analysis. *Data* 2023; 8(2): 32. (24 pages).
 30. Alduais F, Al-Smadi M. Intention to use E-payments from the perspective of the unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT): evidence from Yemen. *Economies* 2022; 10(10): 259. (15 pages).
 31. Zaitul, Ramadhani F, Ilona D. Determinants of web-user satisfaction: using technology acceptance model. *MATEC Web Conf* 2018; 248: 05009. (5 pages).
 32. Ahmed RR, Streimikiene D, Streimikis J. The extended UTAUT model and learning management system during COVID-19: evidence from PLS-SEM and conditional process modeling. *J Bus Econ Manag* 2022; 23(1): 82-104.
 33. Almarzouqi A, Aburayya A, Salloum SA. Determinants predicting the electronic medical record adoption in healthcare: a SEM-Artificial Neural Network approach. *PLoS One* 2022; 17(8): e0272735. (29 pages).
 34. Edo OC, Ang D, Etu EE, Tenebe I, Edo S, Diekola OA. Why do healthcare workers adopt digital health technologies-A cross-sectional study integrating the TAM and UTAUT model in a developing economy. *Int J Inf Manag Data Insights* 2023; 3(2): 100186. (15 pages).
 35. Ringle CM, Wende S, Becker J-M. SmartPLS 4 [computer software]. Bönningstedt: SmartPLS. [online]. 2024; [cited 2024 May 1]. Available from: URL: <https://www.smartpls.com>.
 36. The Jamovi Project. Jamovi (version 2.5) [computer software]. [online]. 2024; [cited 2024 May 1]. Available from: URL: <https://www.jamovi.org>.
 37. Henseler J, Ringle CM, Sarstedt M. A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *J Acad Market Sci* 2015; 43: 115-35.
 38. Vittinghoff E, Glidden DV, Shiboski SC, McCulloch CE. Regression methods in biostatistics: linear, logistic, survival, and repeated measures models. New York: Springer; 2006.
 39. Hair J, Risher J, Sarstedt M, Ringle C. When to use and how to report the results of PLS-SEM. *Eur Bus Rev* 2019; 31(1): 2-24.
 40. Rahimi B, Nadri H, Lotfnezhad Afshar H, Timpka T. A systematic review of the technology acceptance model in health informatics. *Appl Clin Inform* 2018; 9(3): 604-34.
 41. Yaseen SG, El Qirem IA. Intention to use E-banking services in the Jordanian commercial banks. *Int J Bank Mark* 2018; 36(3): 557-71.
 42. Ariffin SK, Lim KT, editors. Investigating

- factors affecting intention to use mobile payment among young professionals in Malaysia. In: First ASEAN Business, Environment, and Technology Symposium (ABEATS 2019). Paris: Atlantis Press; 2020.
43. วิศณุ สร้างวงศ์ใหม่. การเป็นมืออาชีพในการรักษาความปลอดภัยไซเบอร์. รัฐศาสตร์ 2561; 60(2): 77-83.
44. Barker DJ, Van Schaik P, Simpson DS, Corbett WA. Evaluating a spoken dialogue system for recording clinical observations during an endoscopic examination. *Med Inform Internet Med* 2003; 28(2): 85-97.
45. Chang P, Hsu Y-S, Tzeng Y-M, Hou I, Sang Y-Y, editors. Development and pilot evaluation of user acceptance of advanced mass-gathering emergency medical services PDA support systems. In: MEDINFO 2004. Amsterdam: IOS Press; 2004.
46. Chang P, Hsu Y-S, Tzeng Y-M, Sang Y-Y, Hou I-C, Kao W-F. The development of intelligent, triage-based, mass-gathering emergency medical service PDA support systems. *J Nurs Res* 2004; 12(3): 227-36.
47. Van Schaik P, Bettany-Saltikov JA, Warren J. Clinical acceptance of a low-cost portable system for postural assessment. *Behav Inf Technol* 2002; 21(1): 47-57.
48. Cranen K, Veld RH, Ijzerman M, Vollenbroek-Hutten M. Change of patients' perceptions of telemedicine after brief use. *Telemed J E Health* 2011; 17(7): 530-5.
49. Cilliers L, Flowerday S. User acceptance of telemedicine by health care workers a case of the eastern cape province, South Africa. *Electron J Inf Syst Dev Ctries* 2014; 65(1): 1-10.

Study of the Web-Based Application for Medical Laboratory Inventory and Supply Management: Technology Acceptance and Satisfaction

Nicharas Phornjiranoppanan^{1,2}, Phetcharat Phanthong³, and Somchat Taertulakarn⁴

¹Graduate Program in Medical Technology, Faculty of Allied Health Sciences, Thammasat University, Rangsit Campus, Pathum Thani 12120, Thailand

²Regional Medical Sciences Center 4 Saraburi, Department of Medical Sciences, Muak Lek District, Saraburi 18180, Thailand

³Department of Anatomy, Faculty of Science, Mahidol University, Bangkok 10400, Thailand

⁴Department of Medical Technology, Faculty of Allied Health Sciences, Thammasat University, Rangsit Campus, Pathum Thani 12120, Thailand

ABSTRACT Medical laboratory inventory and supply management are essential in the quality management system. However, there is still a limited system that has been widely used. This study used a web-based application developed domestically for medical laboratory inventory and supply management, however, the technology acceptance test has not been performed elsewhere. This study aimed to test the use and acceptance of the web-based application system technology in inventory and supply management in medical laboratories. After the trial, the questionnaires were answered to analyze the factors' influence by the path coefficient (β) according to the unified theory of acceptance and use of technology and to evaluate satisfaction. The results showed that the average technology acceptance and satisfaction level was good (mean 3.51–3.52). The findings revealed that social influence ($\beta = 0.52$, $p < 0.05$) exerted the most potent direct effect on behavioral intention, followed by effort expectancy ($\beta = 0.39$, $p < 0.05$). β was 0.10, indicating a small effect size. However, when considering the total effects, effort expectancy emerged as the most influential determinant (total effect = 0.78, $p < 0.05$), mediated partially through its impact on social influence. This underscores the dual significance of effort expectancy and social influence as critical drivers of technology adoption in the tested system. Although this system assisted in methodically managing the inventory, equipment, supplies, and laboratory reagents, enhancements were still required to improve the quality of the system.

Keywords: Web Application, Inventory and supply Management, Medical Laboratory, Evaluation of Technology Acceptance