

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ของตัวบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาลต้นแบบ

จำเนียร วงษ์ศรีแก้ว*, บุญเลิศ วงศ์โพธิ์*, วินัย วีระวัฒนานนท์*, ศิริชัย จันทุม^a

บทคัดย่อ

การวิจัยผานวิธีเพื่อศึกษายืนยันองค์ประกอบของตัวบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาลต้นแบบ กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริหารและบุคลากรโรงพยาบาลศูนย์สังกัดกระทรวงสาธารณสุขในพื้นที่ภาคตะวันออก จำนวน 6 แห่ง บุคลากร 12,196 คน เก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างเดือนมกราคมถึงมีนาคม 2566 โดยการสัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม การประเมินเกณฑ์ตัวบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อมของโรงพยาบาลและเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม ความคิดเห็นเพื่อยืนยันองค์ประกอบตัวบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อมของโรงพยาบาลต้นแบบ การทดสอบความเที่ยงของแบบสอบถามโดยใช้ IOC เท่ากับ 0.84 และหาความเที่ยงโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค เท่ากับ 0.96 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน และการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดล

ผลการวิจัย ดัชนีการตรวจสอบความสอดคล้องและความกลมกลืนของตัวแปรกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของสมการโครงสร้างตามสมมติฐาน พบว่า โมเดลสุดท้ายที่มีความเหมาะสมที่สุด ในการนำไปใช้อธิบายสมมติฐานการพิจารณาได้จากค่าดัชนีความสอดคล้องมีค่าตามเกณฑ์ทุกค่า โดยค่า Chi-Square=5.210, Degrees of freedom=2, Probability level=0.74, CMIN/DF=2.605, GFI=0.996 และ RMSEA=0.068 ค่า Probability level มีค่ามากกว่า 0.05 และ CMIN/DF มีค่าน้อยกว่า 3 GFI=0.997 RMSEA=0.000 ตามลำดับ ควรนำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันไปประยุกต์ใช้กับเกณฑ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมสำหรับไปใช้โรงพยาบาลต้นแบบ และในโรงพยาบาลนำร่องทุกภาค เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาประเทศไทย

คำสำคัญ: การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน; ตัวบ่งชี้; คุณภาพสิ่งแวดล้อม; โรงพยาบาลต้นแบบ

* สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยปทุมธานี

^a Corresponding author: ศิริชัย จันทุม Email: sirichai.j@ptu.ac.th

รับบทความ: 2 ก.ค. 66; รับบทความแก้ไข: 4 ส.ค. 66; ตอบรับตีพิมพ์: 4 ส.ค. 66; ตีพิมพ์ออนไลน์: 17 ก.ย. 66

Confirmatory Factor Analysis of the Environmental Quality Indicators in Hospital Model

Chamnian Wongsrikaew*, Boonlert Wongpho*,
Winai Weerawattananont*, Sirichai Junphum^{*a}

Abstract

This study used a mixed method for the analysis of confirmatory factor analysis (CFA) of environmental quality indicators in hospital model. The samples included executives and staff from regional hospitals in the eastern region of 6 hospitals under the Ministry of Public Health, totaling of 12,196 personnel. Data were collected between January and March 2023 using interviews, focus group discussions, assessment criteria for environmental quality indicators of the hospital and collected with opinion questionnaires to confirm the composition of environmental quality indicators in hospital model. The questionnaire validity was tested using an IOC yielding the value of 0.84. The reliability was tested using Cronbach's alpha coefficient yielding the value of 0.96. The qualitative data were analyzed using CFA and checked using the goodness-of-fit model.

These results of confirmatory factor analysis, and check of goodness-of-fit model of the variables found that the final model was the most appropriate. All criteria values are met while applying to explain, taking assumptions into consideration from the consistency index were Chi-square=5.210, degrees of freedom=2, probability level=0.74, CMIN/DF=2.605, GFI=0.996, RMSEA=0.068, Probability level>0.05, CMIN/DF<3, GFI=0.997, and RMSEA=0.000 respectively.

Keywords: Confirmation factor analysis; Index; Environmental quality indicators; Hospital model

* Environmental Studies, Faculty of Allied Health Sciences, Pathum Thani University

^a Corresponding author: Sirichai Junphum Email: sirichai.j@ptu.ac.th

Received: Jul. 2, 23; Revised: Aug. 4, 23; Accepted: Aug. 4 23; Published Online: Sep. 17, 23

บทนำ

ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาที่มีความสำคัญควบคู่กับการพัฒนาความเจริญก้าวหน้า สิ่งแวดล้อมต่างๆ เช่น น้ำ อากาศ ดิน มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์⁽¹⁾ ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมีแนวโน้มเสื่อมโทรมเพิ่มสูงขึ้น ความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีทำให้ระดับของการใช้ทรัพยากรธรรมชาติสูงตามไปด้วย และสาเหตุที่สำคัญที่ส่งผลให้สิ่งแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วเกิดจากการเสียสมดุลทางธรรมชาติซึ่งเกิดจากพฤติกรรมการใช้ทรัพยากรของมนุษย์⁽²⁾ ปัญหาเหล่านี้ย่อมส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของประชาชนและระบบนิเวศ เนื่องจากการปฏิวัติอุตสาหกรรมตั้งแต่ปลายศตวรรษที่ 20 สิ่งแวดล้อมได้รับผลกระทบจนกลายเป็นปัญหาระดับโลกและพบว่ามีลักษณะเพิ่มขึ้น ได้มีการตั้งหน่วยงานขององค์การสหประชาชาติที่มีหน้าที่รับผิดชอบทางสิ่งแวดล้อม คือโครงการสิ่งแวดล้อมของสหประชาชาติ (United Nations Environment Programme: UNEP) ในปี พ.ศ. 2515 ขึ้นในเมืองไนโรบี ประเทศเคนยา⁽³⁾ ต่อมาองค์กรสิ่งแวดล้อมสหประชาชาติ ได้วางกรอบของสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ว่าเป็นการศึกษาที่ทำให้เกิดความห่วงใยต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม และเกิดความต้องการเข้าไปร่วมแก้ไขปัญห และการศึกษาเพื่อเกิดทักษะและชำนาญในการแก้ไขปัญหา หรือพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม และต่อมาในปี พ.ศ. 2518 UNEP ได้วางรากฐานกำเนิดโครงการสิ่งแวดล้อมศึกษานานาชาติ (International Environmental Education Programmer: IEEP) ขึ้น⁽⁴⁾ หากเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมย่อมทำให้เกิดความเสียหายหลายด้าน

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทำให้คุณภาพทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม คุณภาพชีวิตของประชากรลดลง สภาพแวดล้อมที่เสื่อมโทรมมีผลทั้งสุขภาพกายและจิต ระบบนิเวศเสียสมดุล สูญเสียทางเศรษฐกิจ เมื่อสิ่งแวดล้อมถูกทำลายต้นทุนการผลิตย่อมสูงขึ้น และเกิดปัญหาสังคม สภาพแวดล้อมรอบตัวประชาชนที่เสื่อมโทรม เป็นสาเหตุของปัญหาความยากจน ปัญหาอาชญากรรมตามมา นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์น้ำ อุตสาหกรรมการท่องเที่ยว ระบบการผลิตทางการเกษตร เป็นต้น^(5,6) นอกจากนี้ยังทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ⁽⁷⁾ ดังนั้นจึงควรตระหนัก และมุ่งหวังในการฟื้นฟูส่งเสริมสิ่งแวดล้อมเพื่อให้สิ่งแวดล้อมคงอยู่อย่างยาวนานสืบไป⁽⁸⁾

โรงพยาบาลในสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข มีทั้งหมดจำนวน 10,675 แห่ง ประกอบด้วยโรงพยาบาลศูนย์ 33 แห่ง โรงพยาบาลทั่วไป 83 แห่ง โรงพยาบาลชุมชน 780 แห่ง โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) 9,780 แห่ง⁽⁹⁾ ในปี 2555 กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ดำเนินการสำรวจโรงพยาบาลศูนย์ และโรงพยาบาลทั่วไปในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข พบว่าโรงพยาบาลส่วนใหญ่ประสบปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ส้วมมีกลิ่นเหม็น ร้อยละ 81.81 ไม่มีส้วมสำหรับล้างมือ ร้อยละ 50 การดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย และการดูแลเตาเผาขยะติดเชื้อขาดแคลนที่ปรึกษา หรือผู้เชี่ยวชาญในการดูแล และซ่อมบำรุงระบบ⁽¹⁰⁾ นอกจากนี้ยังพบว่าการลักลอบทิ้งขยะซึ่งเป็นขยะติดเชื้อที่เกิดจากบริการทางการแพทย์ของหน่วยงานต่างๆ ทางสื่่อมวลชนเป็นระยะเสมอ โรงพยาบาลศูนย์ สังกัดกระทรวงสาธารณสุขในพื้นที่ภาคตะวันออก มีจำนวนทั้งหมด 6 แห่ง เป็นหน่วยงานที่เป็นแหล่งกำเนิดปัญหาต่างๆ และมลพิษด้านสิ่งแวดล้อม

มากมาย เช่น ขยะมูลฝอยทางการแพทย์ มูลฝอยอันตราย น้ำเสียที่ปล่อยใช้จากกระบวนการในการรักษาพยาบาลผู้ป่วย เป็นต้น

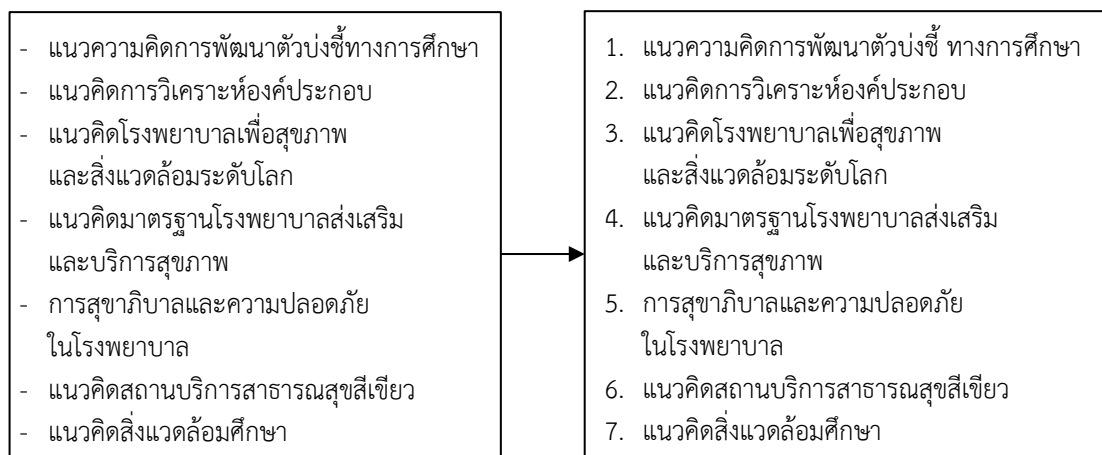
ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของตัวบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาลต้นแบบเนื่องจากยังไม่มีการศึกษาวิจัยในเรื่องดังกล่าวในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมาก่อน และเพื่อใช้สำหรับเป็นเกณฑ์ประเมินตัวบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อมโรงพยาบาลเพื่อ พัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุขในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อพัฒนาให้เป็นองค์กรที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมชุมชนให้น้อยที่สุด และสามารถพัฒนาอย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมสุขความอย่างยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันตัวบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อมโรงพยาบาลต้นแบบ

กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้ศึกษาได้ศึกษาแนวความคิดการพัฒนาตัวบ่งชี้ทางการศึกษา เพื่อกำหนดกรอบความคิดเชิงทฤษฎีในการพัฒนาตัวบ่งชี้ตามแนวคิดการพัฒนาตัวบ่งชี้ทางการศึกษาของ James N Johnstone⁽¹¹⁾ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ 6 ขั้นตอน คือกำหนดนิยามตัวบ่งชี้ คัดเลือกตัวแปรที่เป็นองค์ประกอบสิ่งที่ศึกษา กำหนดวิธีการรวมตัวแปร กำหนดน้ำหนัก ความสำคัญของตัวแปร และตรวจสอบคุณภาพของตัวบ่งชี้ มาเป็นแนวทางในการพัฒนาตัวบ่งชี้ด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโรงพยาบาลต้นแบบ นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้ศึกษาแนวคิดการวิเคราะห์องค์ประกอบ แนวคิดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษา แนวคิดเกี่ยวกับมาตรฐานและเกณฑ์ด้านสิ่งแวดล้อมของโรงพยาบาลต่างๆ ซึ่งประกอบด้วย แนวคิดจากการประชุมว่าด้วยเรื่องโรงพยาบาลเพื่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมระดับโลก ซึ่งจัดขึ้นโดยเครือข่ายโรงพยาบาล สถานพยาบาล ระบบสุขภาพ และองค์กรด้านสุขภาพระหว่างประเทศ (Health Care Without Harm-Global) แนวคิดมาตรฐานโรงพยาบาลและบริการสุขภาพ แนวคิดมาตรฐานโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ แนวคิดสถานบริการสาธารณสุขสีเขียว แนวคิดมาตรฐานการสุขภาพและความปลอดภัยในโรงพยาบาล และแนวคิดสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยจัดทำเป็นกรอบแนวคิดและตัวแปรการวิจัยไว้ ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาและพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อมโรงพยาบาลต้นแบบ ในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมวิธี

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วยผู้บริหารและบุคลากรโรงพยาบาลศูนย์สังกัดกระทรวงสาธารณสุขในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 6 แห่ง บุคลากร 12,196 คน ดังนี้

ระยะที่1 กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาปัญหาความต้องการและการจัดทำ (ร่าง) ตัวบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อมโรงพยาบาลต้นแบบ ประกอบด้วย ผู้บริหารและคณะกรรมการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย โรงพยาบาลพุทธโสธร จำนวน 30 คน เพื่อยกร่างตัวบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อมโรงพยาบาล

ระยะที่2 กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาและพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อมโรงพยาบาลต้นแบบ ประกอบด้วย

1) กลุ่มตัวอย่างในการประเมินเกณฑ์ตัวบ่งชี้ ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการบริหารโรงพยาบาล จำนวน 1 คน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการสาธารณสุข จำนวน 1 คน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านสิ่งแวดล้อม จำนวน 1 คน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา จำนวน 3 คน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านการศึกษาหรือการพัฒนาเกณฑ์การประเมิน จำนวน 3 คน

2) กลุ่มตัวอย่างในการร่วมสนทนากลุ่ม (Focus group) เพื่อพัฒนาเกณฑ์ตัวบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อมโรงพยาบาล ประกอบด้วยผู้บริหารและผู้บริหารและคณะกรรมการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย โรงพยาบาลพุทธโสธร จำนวน 30 คน

ระยะที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ทำการตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นต่อเกณฑ์พัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม เพื่อทำการวิเคราะห์ยืนยันองค์ประกอบและตัวบ่งชี้เกณฑ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมโรงพยาบาลต้นแบบ โดยเลือกจาก ผู้บริหารโรงพยาบาล และบุคลากรโรงพยาบาลศูนย์ สังกัดกระทรวงสาธารณสุขในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 3 แห่ง รวมจำนวนทั้งสิ้น 350 คน ด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) ทั้งนี้เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างเพียงพอสำหรับ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis)โดยเทคนิคการวิเคราะห์เชิงโครงสร้าง ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสังคมศาสตร์และโปรแกรม AMOS สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลและตรวจสอบโมเดล ซึ่งการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบ ควรใช้กลุ่มตัวอย่างขนาด 100-200 หน่วย หากต้องการวิเคราะห์ที่มั่นใจควรใช้กลุ่มตัวอย่าง 300 หน่วยการวิเคราะห์ตัวแบบ

แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

แหล่งที่มาของข้อมูลในการศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ดังนี้

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) เป็นแหล่งข้อมูลที่ได้จากการสนทนากลุ่มย่อย แบบจัดบันทึกการประชุม กลุ่มย่อยจากกลุ่มตัวอย่างที่เกี่ยวข้อง
2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) เป็นแหล่งข้อมูลที่มีผู้วิเคราะห์ วิจัยและค้นคว้าเป็นที่เรียบร้อยแล้ว โดยการรวบรวมข้อมูลจากหนังสือ วารสาร หนังสือพิมพ์ เว็บไซต์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่

การดำเนินการศึกษาในครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้แบ่งเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาตามกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย เครื่องมือการวิจัยเชิงคุณภาพและเครื่องมือการวิจัยเชิงปริมาณ ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาปัญหาและการยกย่องตัวบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อมโรงพยาบาล

1) แบบบันทึกการศึกษาจากแนวคิด มาตรฐานและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยวิธีวิจัยเอกสาร (Documentary research)

2) แบบบันทึกการสนทนากลุ่มย่อย (Focus groups) เพื่อใช้จัดบันทึกการประชุมการสนทนากลุ่มย่อย เพื่อยกย่องเกณฑ์ตัวบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อมโรงพยาบาล ของผู้บริหารและคณะกรรมการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยโรงพยาบาลพุทธโสธร

ระยะที่ 2 การศึกษาและพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อมโรงพยาบาล

1) แบบสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน เพื่อสอบถามความคิดเห็นของ (ร่าง) เกณฑ์ตัวบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อมโรงพยาบาลต้นแบบ ที่สร้างขึ้นกับสภาพการดำเนินการจริงในการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมโรงพยาบาล

2) แบบบันทึกการสนทนากลุ่มย่อย เพื่อใช้จัดบันทึกการประชุมการสนทนากลุ่มเพื่อพัฒนาเกณฑ์ตัวบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อมของผู้บริหารและบุคลากรโรงพยาบาลพุทธโสธร

ระยะที่ 3 การวิเคราะห์ยืนยันเกณฑ์ตัวบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อมโรงพยาบาล ใช้แบบสอบถามเกณฑ์ตัวบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อมโรงพยาบาลต้นแบบ เพื่อยืนยันองค์ประกอบตัวบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อมโรงพยาบาลต้นแบบ

ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยเมื่อผ่านการพิจารณาด้านจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ และได้ดำเนินการดังนี้

1. ผู้วิจัยทำหนังสือถึงหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (สิ่งแวดล้อมศึกษา) คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัย ปทุมธานี เพื่อออกหนังสือขอความร่วมมือจากโรงพยาบาลศูนย์สังกัดกระทรวงสาธารณสุขในพื้นที่ภาคตะวันออก จำนวน 3 แห่ง เพื่อขอจัดเก็บข้อมูลและสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้อง

2. ผู้วิจัยทำหนังสือถึงหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (สิ่งแวดล้อมศึกษา) คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัย ปทุมธานี เพื่อออกหนังสือแต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย ผู้ศึกษาได้กำหนดขั้นตอนเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

3.1 จัดสนทนากลุ่ม ผู้บริหาร และคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยโรงพยาบาล จำนวน 30 คน เพื่อศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการด้านการพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อมของโรงพยาบาล

3.2 การประเมินเกณฑ์ตัวบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อมของโรงพยาบาล โดยการสอบถามผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน เพื่อประเมินเครื่องมือการวิจัยพร้อมข้อเสนอแนะ

3.3 เก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามความคิดเห็นเพื่อยืนยันองค์ประกอบตัวบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อมของโรงพยาบาลต้นแบบ จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 350 คน เพื่อนำมาวิเคราะห์ยืนยันองค์ประกอบของเครื่องมือ

การหาคุณภาพเครื่องมือ

1. ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) และการพรรณนา (Descriptive analysis) โดยผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ (In-depth interviews) และการสนทนากลุ่มมาตรวจสอบความสมบูรณ์ และความน่าเชื่อถือในลักษณะสามเส้า (Triangulation)
2. ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยหาความตรงเชิงเนื้อหา โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item-Objective-Congruency: IOC) และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบราค เท่ากับ 0.96

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการสัมภาษณ์ การจัดสนทนากลุ่ม การจดบันทึก และข้อมูลเชิงปริมาณ
2. ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยใช้ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3. การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis) โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์เชิงโครงสร้าง (Structural equation modeling: SEM) เพื่อวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างและทดสอบสมมติฐานด้วยโปรแกรม AMOS
4. การตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดล (Goodness of fit measures)
5. การปรับโมเดลที่มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่ พิจารณาจาก Modification indices เป็นกลุ่มที่แสดงค่า M.I. จากตาราง Covariances หรือ Regression ใช้ปรับสมการโครงสร้างตามสมมติฐานเพื่อให้สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ตามข้อเสนอแนะของโปรแกรม

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

ทีมผู้วิจัยการศึกษาครั้งนี้ ได้คุ้มครอง และพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง โดยได้ชี้แจงและให้ข้อมูล การศึกษา การทำวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างโดยละเอียด เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการศึกษา ระเบียบการเก็บรักษาข้อมูล ความสำคัญของการศึกษา ได้ขออนุญาตกลุ่มตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูล และทำการตอบแบบสอบถาม โดยไม่มีผลกระทบต่อกลุ่มตัวอย่าง ไม่มีการระบุชื่อ ที่อยู่และเลขบัตรประจำตัวประชาชนในแบบสอบถาม การวิเคราะห์เป็นภาพรวม

ผลการศึกษา

ข้อมูลส่วนบุคคล

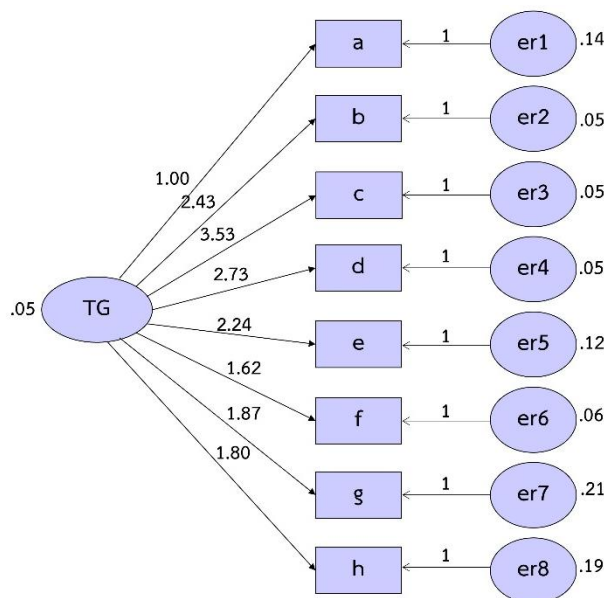
บุคลากรโรงพยาบาลศูนย์ สังกัดกระทรวงสาธารณสุข ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 254 คน คิดเป็นร้อยละ 72.57 มีอายุระหว่าง 46-60 ปี จำนวน 208 คน คิดเป็นร้อยละ 59.44 มีระดับการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 195 คน คิดเป็นร้อยละ 55.72 ตำแหน่งข้าราชการ จำนวน 188 คน คิดเป็นร้อยละ 55.71 มีประสบการณ์การทำงาน 21-30 ปี จำนวน 131 คน คิดเป็นร้อยละ 37.43 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูล จำนวน และร้อยละ ข้อมูลส่วนบุคคลของบุคลากรโรงพยาบาลศูนย์ สังกัดกระทรวงสาธารณสุข
ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (n=350)

ปัจจัยส่วนบุคคลของบุคลากรโรงพยาบาลต้นแบบ	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	96	27.43
หญิง	254	72.57
อายุ		
ต่ำกว่า 25 ปี	13	3.71
26-35 ปี	41	11.71
36-45 ปี	88	25.14
46-60 ปี	208	59.44
ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษา	13	3.71
มัธยมศึกษา	20	5.71
อนุปริญญาหรือเทียบเท่า	63	18.00
ปริญญาตรี	195	55.72
สูงกว่าปริญญาตรี	59	16.86
ตำแหน่ง		
ลูกจ้างชั่วคราว/จ้างเหมาบริการ	14	4.00
ลูกจ้างประจำ	19	5.43
พนักงานกระทรวงสาธารณสุข	62	17.72
พนักงานราชการ	67	19.14
ข้าราชการ	188	53.71
ประสบการณ์การทำงาน		
ต่ำกว่า 10 ปี	41	11.71
11-20 ปี	71	20.29
21-30 ปี	131	37.43
31-40 ปี	107	30.57

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดล ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยต้องการศึกษาและพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อมโรงพยาบาลต้นแบบ ทั้ง 8 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 (A) ด้านการบริหารจัดการ องค์ประกอบที่ 2 (B) ด้านกายภาพ องค์ประกอบที่ 3 (C) ด้านการจัดการพลังงาน องค์ประกอบที่ 4 (D) ด้านการจัดการน้ำ องค์ประกอบที่ 5 (E) ด้านการจัดการของเสีย องค์ประกอบที่ 6 (F) ด้านการจัดการความปลอดภัย องค์ประกอบที่ 7 (G) ด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อการสร้างเสริมสุขภาพ และองค์ประกอบที่ 8 (H) ด้านการมีส่วนร่วมกับชุมชน โดยการนำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความพอดีของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ด้วยการคำนวณค่า ไค-สแควร์ (χ^2) ค่า GFI, ค่า AGFI ค่า RMSEA ค่า CN ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) ค่าความคาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE) ค่า t และค่าความน่าเชื่อถือได้ของข้อมูล (R^2) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป Amos เพื่อวิเคราะห์ผลการตรวจสอบหลักฐานความเหมาะสม และความพอดีของโมเดล จากค่า χ^2 ที่ $p>0.05$ ค่า GFI, AGFI ตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไป ค่า RMSEA<0.08 และค่า CN>200

ซึ่งโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของการศึกษาและพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อมโรงพยาบาลต้นแบบ ใน 8 องค์ประกอบ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมพอดีของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ นั้น จากตารางที่ 17 ผลการวิจัยพบว่าตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 8 ตัว ส่วนใหญ่ทั้งหมดไม่ปรากฏว่ามีความสัมพันธ์คู่ใดที่มีค่าความสัมพันธ์เกินกว่า 0.90 ยกเว้นองค์ประกอบที่ 3 (C) ด้านการจัดการพลังงาน ซึ่งถือว่าตัวแปรอิสระทั้งหมดไม่มีปัญหาความสัมพันธ์กันเองหรือไม่มีความสัมพันธ์กันตรงพหุ จึงสามารถทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ของการวิจัยเพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามได้ โดยการวิเคราะห์สมการโครงสร้างด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ได้ดังภาพที่ 1



Chi-square = 1157.038, Degrees of freedom = 20

Probability level = 0.000 และ CMIN/DF = 57.852

ภาพที่ 1 การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างตามสมมติฐาน แสดงการศึกษาและพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อมโรงพยาบาลต้นแบบ (ก่อนปรับโมเดล)

จากภาพที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ดัชนีที่ใช้ในการตรวจสอบความสอดคล้องและความกลมกลืนของตัวแปรกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของสมการโครงสร้างตามสมมติฐานยังไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดให้ที่จะสามารถยอมรับโมเดลสมการโครงสร้างได้ พบว่า ค่าดัชนีชี้วัดที่ได้เป็นผลการวิเคราะห์สมการโครงสร้างตามสมมติฐานค่าไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ตามเกณฑ์ที่กำหนด เป็นโมเดลสุดท้ายที่มีความเหมาะสมที่สุด (Model fit) ในการนำไปใช้อธิบายสมมติฐานการ พิจารณาได้จากค่าดัชนีความสอดคล้องมีค่าตามเกณฑ์ทุกค่า โดยค่า Chi-square=5.210 Degrees of freedom=2 Probability level=0.74 CMIN/DF=2.605 GFI=0.996 และ RMSEA=0.068 จะเห็นได้ว่า ค่า Probability Level มีค่ามากกว่า 0.05 และ CMIN/DF มีค่าน้อยกว่า 3 GFI มีค่าเท่ากับ 0.997 ซึ่งเข้าใกล้ 1.0 RMSEA มีค่าเท่ากับ 0.000 แสดงว่าโมเดลองค์ประกอบมีความเหมาะสม สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากดัชนีที่ใช้ในการตรวจสอบความสอดคล้องและความกลมกลืนของตัวแปรกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ลำดับที่	ค่า	เกณฑ์	ค่าก่อนปรับ	ผลการพิจารณา
1	$\chi^2 *$	$p > 0.05$	0.74	ผ่าน
3	GFI	$0.90 < GFI \leq 1.00$	0.996	ผ่าน
4	AGFI	$0.90 \leq AGFI \leq 1.00$	0.933	ผ่าน
5	RMSEA	$0.00 \leq RMSEA \leq 0.08$	0.068	ผ่าน
6	CFI	$0.95 \leq CFI \leq 1.00$	0.999	ผ่าน
7	NFI	$0.90 \leq NFI \leq 1.00$	0.999	ผ่าน
8	TLI	$0.90 \leq TLI \leq 1.00$	0.987	ผ่าน
9	Standardized RMR	< 0.05	0.003	ผ่าน

จากการพิจารณาตัวแปรแฝงทั้ง 8 ตัวแปร สามารถใช้เป็นองค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดล ของการศึกษาและพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อมโรงพยาบาลต้นแบบ ทั้ง 8 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 (A) ด้านการบริหารจัดการ องค์ประกอบที่ 2 (B) ด้านกายภาพ องค์ประกอบที่ 3 (C) ด้านการจัดการพลังงาน องค์ประกอบที่ 4 (D) ด้านการจัดการน้ำ องค์ประกอบที่ 5 (E) ด้านการจัดการของเสีย องค์ประกอบที่ 6 (F) ด้านการจัดการความปลอดภัย องค์ประกอบที่ 7 (G) ด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อการสร้างเสริมสุขภาพ และองค์ประกอบที่ 8 (H) ด้านการมีส่วนร่วมกับชุมชนมีความเหมาะสม สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เมื่อพิจารณาลำดับความสำคัญของทั้ง 8 องค์ประกอบตามค่าน้ำหนักแล้ว พบว่า องค์ประกอบที่ 3 (C) ด้านการจัดการพลังงาน องค์ประกอบที่ 4 (D) ด้านการจัดการน้ำ องค์ประกอบที่ 2 (B) ด้านกายภาพ องค์ประกอบที่ 7 (G) ด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อการสร้างเสริมสุขภาพ องค์ประกอบที่ 5 (E) ด้านการจัดการของเสีย องค์ประกอบที่ 6 (F) ด้านการจัดการความปลอดภัย องค์ประกอบที่ 1 (A) ด้านการบริหารจัดการ และ องค์ประกอบที่ 8 (H)

ด้านการมีส่วนร่วมกับชุมชนโดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 4.30, 3.14, 2.92, 1.95, 1.94, 1.86, 1.00 และ 0.44 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรแฝงไปตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรอิสระ

ตัวแปรสังเกตได้	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบตัวแปรอิสระ (λ_x)
องค์ประกอบที่ 1 (A) ด้านการบริหารจัดการ	1.00
องค์ประกอบที่ 2 (B) ด้านกายภาพ	2.92
องค์ประกอบที่ 3 (C) ด้านการจัดการพลังงาน	4.30
องค์ประกอบที่ 4 (D) ด้านการจัดการน้ำ	3.14
องค์ประกอบที่ 5 (E) ด้านการจัดการของเสีย	1.94
องค์ประกอบที่ 6 (F) ด้านการจัดการความปลอดภัย	1.86
องค์ประกอบที่ 7 (G) ด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อการสร้างเสริมสุขภาพ	1.95
องค์ประกอบที่ 8 (H) ด้านการมีส่วนร่วมกับชุมชน	0.44

การอภิปรายผล

การวิเคราะห์เพื่อยืนยันองค์ประกอบตัวบ่งชี้ เกณฑ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมโรงพยาบาลต้นแบบ ผู้วิจัยใช้เทคนิคการวิเคราะห์เชิงโครงสร้าง ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสังคมศาสตร์และโปรแกรม AMOS สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลและตรวจสอบโมเดล เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เกณฑ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมโรงพยาบาลต้นแบบ ใน 8 องค์ประกอบ 18 องค์ประกอบย่อย 83 ตัวบ่งชี้ มีความเหมาะสม สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ จึงเป็นที่ยืนยันต่อเกณฑ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมโรงพยาบาลต้นแบบ ที่โรงพยาบาลศูนย์ สังกัดกระทรวงสาธารณสุขในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สามารถนำไปใช้ในการนำร่องการดำเนินงานพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาลได้ทันที เพราะปรากฏการณ์สิ่งแวดล้อมที่เผชิญอยู่ในขณะนี้ ควรได้รับการแก้ไขโดยด่วน โดยกำหนดเป็นนโยบายเร่งด่วน การจัดทำแผนปฏิบัติงาน การจัดทำโครงการต่างๆ การบูรณาการความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ และประสานความร่วมมือกับทุกภาคส่วน ทั้งภาครัฐและเอกชน ประชาชน ดำเนินการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมให้บรรเทาหรือส่งผลกระทบต่อให้น้อยที่สุด เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต คุณภาพสิ่งแวดล้อม ให้ดำเนินไปอย่างยั่งยืน ซึ่งสอดคล้องกับ ไพบูลย์ ปันแดน⁽¹²⁾ ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาเกณฑ์มาตรฐานสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตาก เขต 1 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาเกณฑ์มาตรฐานสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตาก เขต 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ผู้บริหารการศึกษา ผู้บริหารสถานศึกษา และครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตาก เขต 1 จำนวน 350 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง และวิธีสุ่มตัวอย่างแบบง่าย โดยใช้ตารางเลขสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามสำหรับการสนทนากลุ่ม แบบสอบถามและแบบประเมิน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา และสถิติอ้างอิง ได้แก่ การหาค่า

ความสอดคล้อง ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เชิงโครงสร้างหรือโมเดลลิสเรล ผลการวิจัยพบว่า 1) เกณฑ์มาตรฐานสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตาก เขต 1 มีจำนวน 6 องค์ประกอบหลัก 12 องค์ประกอบย่อย 60 ตัวชี้วัด ได้แก่ องค์ประกอบหลักที่ 1 มาตรฐานด้านการบริหารจัดการ มีองค์ประกอบย่อย 2 มาตรฐาน 10 ตัวชี้วัด องค์ประกอบหลักที่ 2 มาตรฐานด้านการจัดการเรียนรู้ มีองค์ประกอบย่อย 2 มาตรฐาน 10 ตัวชี้วัด องค์ประกอบหลักที่ 3 มาตรฐานด้านคุณภาพผู้เรียน มีองค์ประกอบย่อย 2 มาตรฐาน 10 ตัวชี้วัด องค์ประกอบหลักที่ 4 มาตรฐานด้านการจัดสภาพแวดล้อมในโรงเรียน มีองค์ประกอบย่อย 2 มาตรฐาน 10 ตัวชี้วัด องค์ประกอบหลักที่ 5 มาตรฐานด้านการมีส่วนร่วมกับชุมชน มีองค์ประกอบย่อย 2 มาตรฐาน 10 ตัวชี้วัด และองค์ประกอบหลักที่ 6 มาตรฐานด้านการวัดและประเมินผล มีองค์ประกอบย่อย 2 มาตรฐาน 10 ตัวชี้วัด 2) โมเดลเกณฑ์มาตรฐานสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตาก เขต 1 จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับ 1 ขององค์ประกอบและตัวชี้วัด มี 6 องค์ประกอบหลัก 12 องค์ประกอบย่อย ทุกองค์ประกอบมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ค่าความน่าเชื่อถือได้ของการวัดอยู่ในระดับสูงผลการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดล มีความเหมาะสมพอดีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Chi-square=25.31, p=0.38, GFI=0.99, AGFI=0.98, RMR=0.0035, CFI=1.00, RMSEA=0.0099, CN=948.72) และผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับ 2 ขององค์ประกอบหลัก 1 โมเดล มีความเหมาะสมพอดีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Chi-square=2304.99, p=1.00, GFI=0.95, AGFI=0.94, RMSEA=0.000, CN=405.36)

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ควรนำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันไปประยุกต์ใช้กับเกณฑ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมสำหรับไปใช้กับโรงพยาบาลต้นแบบ และในโรงพยาบาลนำร่องทุกภาค เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาประเทศไทย

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรนำการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมโรงพยาบาล มุมมองสถานการณ์สิ่งแวดล้อมปัจจุบันและอนาคต เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงสาธารณสุข. ข้อมูลพื้นฐานโรงพยาบาลในสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข [ออนไลน์]. 2560. [เข้าถึงเมื่อ 2565 ธ.ค. 8]. เข้าถึงได้จาก: <https://dmsic.moph.go.th/index/detail/8983>
- กรมอนามัย. สรุปผลการดำเนินงานโครงการวันอนามัยสิ่งแวดล้อมไทย ปี 2565 [ออนไลน์]. 2560. [เข้าถึงเมื่อ 2565 ธ.ค. 8]. เข้าถึงได้จาก: <https://env.anamai.moph.go.th/>
- กรมอนามัย. คู่มือมาตรฐานการปฏิบัติงานของทีมภารกิจปฏิบัติการ [ออนไลน์]. 2555 [เข้าถึงเมื่อ 2565 ธ.ค. 8]. เข้าถึงได้จาก: <https://env.anamai.moph.go.th>
- วินัย วีระพัฒนานนท์. สิ่งแวดล้อมและการพัฒนา. ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 3. นครปฐม: สถาบันพัฒนาการสาธารณสุขอาเซียน; 2541.
- วินัย วีระพัฒนานนท์. หลักการสอนสิ่งแวดล้อม. พิษณุโลก: การพิมพ์ต่อทอม; 2562.

6. ไพศาล ปันแดน. การพัฒนาเกณฑ์มาตรฐานสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตาก เขต 1. วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์. 2556;7(1):100-10.
7. ศิริชัย จันทุ่ม, ประกฤตติยา ทักชีโน, ธนัษพร บรรเทาใจ. การประยุกต์ใช้โมเดลสมการเชิงโครงสร้างพหุระดับในงานสำรวจทางสาธารณสุข. วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์. 2022;17(1):1-19.
8. ศักดิ์ศรี สืบสิงห์, นิธินาถ อุดมสันต์, สุภิมล บุญพอก. การศึกษาพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อลดภาวะโลกร้อนของประชาชนใน ตำบลท่าม่วง อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์. 2562; 5(2):193-203.
9. สำนักงานสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษที่ 13. ผลกระทบปัญหาสิ่งแวดล้อม [ออนไลน์]. 2565. [เข้าถึงเมื่อ 2565 พ.ค. 8]. เข้าถึงได้จาก <https://www.mnre.go.th/reo13/th/news/detail/9373>
10. อติศักดิ์ สิงห์สีโว. พื้นฐานสิ่งแวดล้อมศึกษา. มหาสารคาม: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม; 2554.
11. Killion JB, Johnston JN, Gresham J, Gipson M, Vealé BL, Behrens PI, Velasquez B, Jansen L, Woods-Fidelie L, Close DM. Smart device use and burnout among health science educators. Radiol Technol. 2014 Nov-Dec;86(2):144-54. PMID: 25391666.
12. Ute JD, William C. Environmental concern and environmental purchase intentions: The mediating role of learning strategy. Journal of Business Research. 2020; 68(9): 1974-81.