

การวิเคราะห์ต้นทุนและความคุ้มค่าของการเรียนการสอนในสถานการณ์เสมือนจริง

คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก

Unit Cost and Durable Articles uses Analysis of Simulation based learning

in Faculty of Nursing, Praboromarajchanok Institute

สุชาดา นิมวัฒนากุล (Suchada Nimwatanakul)¹วรวิทย์ แสงทอง (Worawut Saengthong)²นภชา สิงห์วีระธรรม (Noppcha Singweratham)³อติญาณ์ ศรีเกษตริน (Atiya Srakshetrin)⁴กิตติพร เนาว์สุวรรณ (Kittiporn Nawsuwan)⁵

Corresponding author E-mail: suchadapook@gmail.com

(Received: March 10, 2021; Revised: June 15, 2021;

Accepted: June 18, 2021)

บทคัดย่อ

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation based learning: SBL) เป็นวิธีการสอนให้นักศึกษาเกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางทฤษฎีสู่การปฏิบัติที่ถูกต้องเหมาะสม การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ต้นทุนรายกิจกรรม (Activities Based Costing: ABC) และการวิเคราะห์ความคุ้มค่าตามชั่วโมงมาตรฐาน เป็นการศึกษาต้นทุนทางบัญชีในมุมมองของการจัดการศึกษา (Education Provider perspective) เก็บข้อมูลปีงบประมาณ 2563 ในวิทยาลัยพยาบาล 4 แห่ง ในสังกัดคณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก โดยเก็บข้อมูลกิจกรรมการเรียนรู้ทางห้องปฏิบัติการพยาบาล (Nursing Laboratory) ร่วมกับสถานการณ์เสมือนจริงจากหุ่นจำลองฝึกทักษะด้านการตรวจวินิจฉัยโรค และช่วยฟื้นคืนชีพขั้นสูง (SimMan®) หุ่นจำลองสถานการณ์การทำคลอดขั้นสูง (SimMom®) และ หุ่นฝึกจำลองทารก (SimBaby®) โดยใช้แบบบันทึกกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน แบบบันทึกต้นทุนค่าแรง ค่าวัสดุ ค่าลงทุน และผลผลิต วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปนำเสนอด้วยสถิติ จำนวน และ ร้อยละ

1 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุรินทร์

Boromarajonani College of Nursing Surin

2 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุรินทร์

Boromarajonani College of Nursing Surin

3 วิทยาลัยเทคโนโลยีทางการแพทย์และสาธารณสุข กาญจนภิเษก

Kanchabhishek Institute of Medical and Public Health Technology

4 วิทยาลัยพยาบาลพระจอมเกล้าจังหวัดเพชรบุรี

Prachomklao College of Nursing

5 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สงขลา

Boromarajonani College of Nursing, Songkhla

วิทยาลัยพยาบาลทั้ง 4 แห่งในการศึกษานี้มีการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์เสมือนจริง ประกอบด้วย ห้องปฏิบัติการพยาบาล SimMan® SimMom® และ SimBaby® ในหลักสูตรพยาบาล ศาสตร์บัณฑิต หลักสูตรประกาศนียบัตรผู้ช่วยพยาบาล และหลักสูตรการฝึกอบรมเฉพาะทาง มีต้นทุน ทางตรงเฉลี่ย เท่ากับ 7,054,470.61 ต่อปีการศึกษา มีร้อยละต้นทุนค่าแรง ค่าวัสดุ และค่าครุภัณฑ์ เท่ากับ 63.38, 6.56 และ 30.06 ตามลำดับ ต้นทุนกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน Sim man เท่ากับ 142,234.01 บาทต่อชุดการเรียนรู้ การสอน Sim mom เท่ากับ 228,826.10 บาทต่อชุดการเรียนรู้ การ สอน Sim baby เท่ากับ 213,317.36 บาทต่อชุดการเรียนรู้ การประเมินความคุ้มค่า กรณีต้นทุนครุภัณฑ์ ทั้งหมดคงเหลือตามจริงในห้องปฏิบัติการพยาบาล และ Sim man มีความคุ้มค่าเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ ในชั่วโมงมาตรฐานและต้นทุนการใช้งาน ชั่วโมง/คน/ครั้ง แต่ในกรณีต้นทุนครุภัณฑ์เฉพาะหุ่นและ อุปกรณ์เสริมตามเกณฑ์อายุการใช้งาน 5 ปี ไม่คุ้มค่าเมื่อเปรียบเทียบกับชั่วโมงมาตรฐานและต้นทุน การใช้งานต่อชั่วโมง/คน/ครั้ง

วิทยาลัยพยาบาลควรมีการพิจารณาจำนวนชั่วโมงการใช้งานครุภัณฑ์ทางการศึกษาเพื่อให้สูง กว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าในการใช้งานครุภัณฑ์ราคาแพง

คำสำคัญ: วิทยาลัยพยาบาล, การสอนในสถานการณ์เสมือนจริง, ต้นทุนต่อหน่วย

ABSTRACT

Simulation based learning (SBL) provides student with opportunities to practice their clinical and decision-making skill through various real-life situational experiences. This descriptive study aims to estimate the unit cost of Simulation based learning by using Activities Based Costing (ABC) with Education Provider perspective. Moreover, the value of durable articles uses is also analyzed. 4 Nursing colleges under Praboromarajchanok Institute were investigated the SBL activities include Nursing Laboratory, SimMan®, SimMom® and SimBaby®. The learning activities were investigated and recorded with activity form. Labor, material, and capital costs were retrieved with fiscal years 2020. Data were analyzed using Microsoft excel which determine the amounts and percentages.

Nurse students at 4 Nursing colleges, Faculty of Nursing, Praboromarajchanok Institute were completely trained with Simulation based learning which composes of Nursing Laboratory, SimMan®, SimMom® and SimBaby®. Simulation based learning was included in 3 courses i.e., Bachelor of nursing science students, Practical nursing students and Academic training services. The average direct cost presented at 7,054,470.61 per

college. The percentage of labor, material, and capital costs showed 63.38, 6.56 and 30.06, respectively. The unit cost of SimMan®, SimMom® and SimBaby® were 142,234.01, 228,826.10 and 213,317.36 per 1 time of scenario lesson, respectively. In addition, the value of durable articles uses in overall capital depreciation on Nursing laboratory and SimMan® presented valuably when changing the output with hours per person per time. Whereas, the value of durable articles uses of SimMan®, SimMom® and SimBaby® capital depreciation was not valuably.

The number of hours for using the higher education capitals should be considered in order to improve the valuable capitals.

Keywords: Nursing college, Simulation based learning, Unit cost

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การพัฒนาบัณฑิตพยาบาลของสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทยกำหนดในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2549 และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2552 โดยคุณภาพของบัณฑิตทุกระดับคุณวุฒิและสาขาวิชาต่างๆ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนดตลอดจนต้องครอบคลุมอย่างน้อย 5 ด้าน คือ 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม 2) ด้านความรู้ 3) ด้านทักษะทางปัญญา 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และ 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศรวมทั้งได้มีการประเมินบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิดังกล่าว (Panich, 2013) ซึ่งในขณะที่โลกมีการเปลี่ยนแปลงในด้านต่างๆ ทั้งเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม โครงสร้างประชากร สิ่งแวดล้อมและระบาดวิทยา สถาบันการศึกษาแต่ละแห่งจึง

ออกแบบการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความต้องการของโลกในศตวรรษที่ 21 เปลี่ยนแปลงการสอนแบบเดิมที่เน้นจากครูสู่ศิษย์เป็นการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ให้ผู้เรียนเรียนรู้และสร้างความรู้ด้วยตนเองจากประสบการณ์การเรียนรู้ที่สถาบันการศึกษาจัดให้ตามปรัชญาการศึกษาหรือประสบการณ์นิยมที่เชื่อว่าการศึกษาคือชีวิตในสังคม ไม่ใช่การเตรียมตัวเพื่อชีวิตในสังคม การศึกษาตนเองสอนให้ผู้เรียนรู้จักคิด และรู้จักแก้ปัญหาความรู้ที่แท้จริงการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง (simulation) เป็นวิธีการสอนที่สามารถเติมเต็มการจัดการศึกษา ซึ่งจะทำให้นักศึกษาเกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางทฤษฎีสู่การปฏิบัติที่ถูกต้องเหมาะสม ภายใต้สถานการณ์ปัญหาสุขภาพที่เสมือนจริงได้ ได้ลงมือทำอย่างเป็นธรรมชาติ การจัดการเรียนการสอนในสถานการณ์เสมือนจริงมีการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรพยาบาลศาสตร์และยังใช้ในการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรประกาศนียบัตร

ผู้ช่วยพยาบาลและหลักสูตรการฝึกอบรมที่ทางวิทยาลัยจัดขึ้นเพื่อเป็นการส่งเสริมศักยภาพในการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ประกอบไปด้วยการเรียนรู้ทางห้องปฏิบัติการพยาบาล (Nursing Laboratory) ร่วมกับสถานการณ์เสมือนจริง หุ่นจำลองฝึกทักษะด้านการตรวจวินิจฉัยโรค และช่วยฟื้นคืนชีพขั้นสูง (Sim Man) หุ่นจำลองสถานการณ์การทำคลอดขั้นสูง (Sim Mom) และ หุ่นฝึกจำลองทารก (Sim Baby)

สถาบันพระบรมราชชนก เป็นหน่วยงานที่ผลิตบุคลากรทางด้านสุขภาพให้กับกระทรวงสาธารณสุข ในปัจจุบันมีวิทยาลัยพยาบาลในสังกัดคณะพยาบาลศาสตร์ทั้งสิ้น 30 แห่งกระจายทุกภูมิภาคของประเทศไทย สถาบันพระบรมราชชนกได้มีการศึกษาต้นทุนต่อหน่วยการผลิตนักศึกษาพยาบาลปี 2541 และ 2545 โดยมีการรายงานต้นทุนต่อหน่วยผลิตนักศึกษาพยาบาลอยู่ระหว่าง 51,998.48 – 68,649.98 บาทต่อคน (Praboromarajchanok, 2002) ในปี พ.ศ. 2561 มีต้นทุนต่อหน่วย 138,783.94 บาทต่อปี จุดคุ้มทุน 136 คน การผลิตนักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิตจำนวน 14 วิทยาลัย วิทยาลัยพยาบาลสรรพสิทธิ์ประสงค์ ต้นทุนต่อหน่วย 129,589.42 บาทต่อปี จุดคุ้มทุน 152 คน (Phongsiri et al., 2019) การศึกษาดังกล่าวเพื่อเป็นการรายงานการบริหารราชการแผ่นดินอย่างมีประสิทธิภาพและให้เกิดความคุ้มค่า คุ้มทุนในเชิงภารกิจที่กำหนดไว้ในพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยหลักเกณฑ์และวิธีการบริหารกิจการบ้านเมืองที่ดี พ.ศ. 2546 (Office of the Council of State, 2003; Robinson & Last, 2009) อันเป็นพื้นฐานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้และการจัดสรร

ทรัพยากรการเงินในอนาคต (Drummond et al., 2015) การผลิตนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาพยาบาลศาสตร์ใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่ทันสมัยและใช้อุปกรณ์ในการเรียนการสอนทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

จะเห็นได้ว่าการรายงานต้นทุนที่ผ่านมาจะเป็นการรายงานต้นทุนต่อหน่วยการผลิตในภาพรวมของสถาบันการศึกษาหรือในระดับวิทยาลัย แต่ยังไม่ได้มีการศึกษาต้นทุนในกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนในสถานการณ์เสมือนจริง ประกอบกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ประเทศไทยใช้มาตรการ “กึ่งปิดเมือง” (semi-lockdown) และมาตรการรักษาระยะห่าง (social distancing) เพื่อยับยั้งการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ซึ่งส่งผลต่อการปิดสถานที่สาธารณะรวมทั้งสถาบันการศึกษา เพื่อหลีกเลี่ยงการรวมตัวกันของกลุ่มคนจำนวนมาก ทำให้เกิดวิถีชีวิตใหม่ (New Normal) การเรียนรู้จะมีช่องทางสำหรับเข้าถึงที่หลากหลายมากขึ้น โดยเฉพาะช่องทางการเรียนรู้ออนไลน์ที่ผู้เรียนส่วนใหญ่มีอุปกรณ์อัจฉริยะฉลาด (Smart devices) เป็นของตนเอง (Turner et al., 2015) และจะใช้ประโยชน์ในการสืบเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์เสมือนจริง (Simulation based learning: SBL) ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาด้านทุนการจัดการเรียนการสอนในสถานการณ์เสมือนจริงทั้งในการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตนักศึกษาในทุกกิจกรรม เพื่อให้ทราบข้อมูลต้นทุนในการจัดการเรียนการสอนในสถานการณ์เสมือนจริงเกิดประโยชน์สูงสุดและเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการนำไปประเมินความคุ้มค่าและคุ้มค่า

ในการจัดการเรียนการสอน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาต้นทุนต่อหน่วยการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์เสมือนจริงแยกตามประเภทการเรียนรู้

2. เพื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์เสมือนจริงแยกตามประเภทการเรียนรู้

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษารุ่นนี้เป็นการวิเคราะห์ต้นทุนรายกิจกรรม (Activities Based Costing: ABC) (Pemphonsub,1997) และการวิเคราะห์ความคุ้มค่าตามชั่วโมงมาตรฐาน (Madyusho & Litprak, 2018) วิเคราะห์ต้นทุนทางบัญชีในมุมมองของจัดการศึกษา (Education Provider perspective) โดยใช้วิธีคำนวณต้นทุนแบบมาตรฐาน (Traditional cost analysis) (Hodgkin, & Anthony, 2000) ที่อิงวิธีการพื้นฐานจากแนวทางการคำนวณต้นทุนผลผลิตของงานบริการสาธารณะของกรมบัญชีกลาง (Office of Public Accounting Standards, 2014) เก็บข้อมูลปีงบประมาณ 2563 ในการเรียนรู้ทางห้องปฏิบัติการพยาบาล (Nursing Laboratory) ร่วมกับสถานการณ์เสมือนจริง หุ่นจำลองฝึกทักษะด้านการตรวจวินิจฉัยโรค และช่วยฟื้นคืนชีพขั้นสูง (Sim Man) หุ่นจำลอง

สถานการณ์การทำคลอดขั้นสูง (Sim Mom) และ หุ่นฝึกจำลองทารก (Sim Baby)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ วิทยาลัยพยาบาล คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก จำนวน 30 แห่ง

กลุ่มตัวอย่าง เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) ของวิทยาลัยพยาบาลในสังกัดคณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก จำนวน 4 แห่ง แยกตามภูมิภาค ประกอบด้วย วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนี สุรินทร์ วิทยาลัยพยาบาลพระจอมเกล้าจังหวัดเพชรบุรี วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนี พะเยาและวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนี สงขลา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสัมภาษณ์กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์เสมือนจริง เพื่อสัมภาษณ์อาจารย์และผู้ปฏิบัติงานจากการปฏิบัติงานจริง (Empirical costing approach) (Techakehakij, Singweratham, & Wongphan, 2018; Riewpaiboon et al., 2018) โดยสอบถามข้อมูลรายละเอียดดังตารางที่ 1 เพื่อให้ได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้และใช้ในการกระจายต้นทุนค่าแรง (Labor cost: LC) ค่าวัสดุ (Material cost: MC) และค่าครุภัณฑ์ (Capital cost: CC) ลงไปในแต่ละกิจกรรมการให้บริการ

ตารางที่ 1 ข้อมูลสัมภาษณ์การปฏิบัติงานจริงของการจัดการเรียนการสอนในสถานการณ์เสมือนจริง

หัวข้อ	รายละเอียด
จำนวนครั้งของการบริการ	จำนวนการให้บริการการในรอบปีงบประมาณที่ทำการศึกษา
บุคลากร	- จำนวนบุคลากรที่ปฏิบัติงานในแต่ละกิจกรรม - ระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานต่อกิจกรรม
วัสดุ	- จำนวนวัสดุสิ้นเปลืองที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม
ครุภัณฑ์	- ขนาดพื้นที่ที่ใช้จริง - ระยะเวลาที่ใช้จริงแต่ละกิจกรรม

2. แบบบันทึกข้อมูลต้นทุนแยกตามกิจกรรมการเรียนรู้อุในสถานการณ์เสมือนจริงของการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาที่มีการใช้สถานการณ์เสมือนจริง ประกอบด้วยห้องปฏิบัติการพยาบาล Sim Man Sim Mom และ Sim Baby เพื่อเก็บข้อมูลต้นทุนทางตรง (Direct cost) ประกอบด้วยค่าแรง (LC) ค่าวัสดุ (MC) และค่าครุภัณฑ์ (CC)

3. แบบบันทึกข้อมูลรายวิชาที่จัดการเรียนรู้อุในสถานการณ์เสมือนจริง จำนวนหน่วยกิต จำนวนชั่วโมงที่ใช้จัดการเรียนการสอน กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน จำนวนครั้งและจำนวนนักเรียนที่เข้าเรียน

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยดำเนินการขอรับการพิจารณา ด้านจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ในการเก็บข้อมูลวิจัยทั้งกลุ่มที่ทดลองการใช้เครื่องมือวิจัยและเก็บข้อมูลในการทดลองวิจัย จากวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุรินทร์ เอกสารรับรองเลขที่ P-EC 02-02-64 ลงวันที่ 19 เมษายน 2564 ซึ่งการศึกษาวิจัยนั้นดำเนินการพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่างโดยการชี้แจงให้ทราบถึงสิทธิในการยกเลิกการตอบแบบสอบถามได้ตามต้องการโดยไม่มีผลกระทบใดๆต่อการเรียน รวมทั้งแจ้งให้ทราบว่าข้อมูลที่ได้รับจะไม่มีการลงชื่อหรือรหัสที่

อ้างถึงกลุ่มตัวอย่าง และจะถูกเก็บรักษาเป็นความลับโดยจะนำข้อมูลมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้เท่านั้นซึ่งจะนำเสนอในภาพรวม

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นที่ 1 สร้างแบบเก็บบันทึกข้อมูลจาก การปฏิบัติงานจริงของกิจกรรมการจัดการเรียน การจัดการเรียนรู้อุในสถานการณ์เสมือนจริง

ขั้นที่ 2 เก็บข้อมูลจากการปฏิบัติงานจริงตามกิจกรรมการจัดการเรียนรู้อุในสถานการณ์เสมือนจริง และสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษา อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำ ที่เกี่ยวข้องกับจัดการเรียนการสอนใน สถานการณ์เสมือนจริง

ขั้นที่ 3 เก็บข้อมูลต้นทุนตามแบบการ เก็บข้อมูลต้นทุนอิงแนวมาตรฐานและตาม กิจกรรม

ขั้นที่ 4 ทีมผู้วิจัยตรวจสอบการเก็บข้อมูล และตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล หากพบข้อผิดพลาดดำเนินการตรวจสอบกับสถานบริการ

ขั้นที่ 5 วิเคราะห์ข้อมูลต้นทุนกิจกรรม การจัดการเรียนรู้อุในสถานการณ์เสมือนจริง

ขั้นที่ 6 สรุปและรวบรวมรายงาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Excel 2010 โดยใช้สถิติ จำนวน ร้อยละ

และการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง โดยมีรายละเอียดการคำนวณ ดังนี้

1. การคำนวณต้นทุนทางตรงรายกิจกรรม

1.1 การคำนวณต้นทุนค่าแรงต่อกิจกรรม (Labor cost per activities) ได้นำจำนวนบุคลากรคูณกับเวลาที่ใช้ทั้งหมด จากนั้นนำผลรวมภาระงานที่ได้ไปหารข้อมูลต้นทุนค่าแรงซึ่งจะได้ต้นทุนต่อหน่วยต่อหน้าที่ในการปฏิบัติงาน

1.2 การคำนวณต้นทุนค่าวัสดุสิ้นเปลืองต่อกิจกรรม (Material cost per activities) แบ่งประเภทวัสดุออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ วัสดุที่ใช้เฉพาะกิจกรรมและหุ่น เช่น สายให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ สายสวนปัสสาวะ เข็มฉีดยา ฯลฯ

$$\text{ต้นทุนทางตรงกิจกรรมห้องปฏิบัติการพยาบาล} = \frac{\text{LC} + \text{MC} + \text{CC}}{\text{จำนวนครั้งต่อการเรียน}}$$

1.5 การคำนวณต้นทุนทางตรงต่อครั้งตามรายกิจกรรม (Direct cost per activities) สำหรับการเรียนรู้ Sim Man Sim Mom และ Sim Baby คำนวณจากการนำต้นทุนค่าแรง ค่าวัสดุ และค่าครุภัณฑ์ของแต่ละกิจกรรมการ

$$\text{ต้นทุนทางตรงกิจกรรม Sim} = \frac{\text{LC} + \text{MC} + \text{CC}}{\text{จำนวนต่อคนต่อครั้งการเรียน}}$$

2. คำนวณความคุ้มค่าครุภัณฑ์ด้านการจัดการเรียนการสอน วิเคราะห์ค่าเสื่อมราคาแบบ

และวัสดุย่อยรวมที่ใช้กับการเรียนการสอน Sim เช่น น้ำยา กระดาษ ฯลฯ

1.3 การคำนวณต้นทุนค่าครุภัณฑ์ต่อกิจกรรม (Capital cost per activities) ข้อมูลพื้นที่ (Space) และเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานแต่ละกิจกรรม (Time of activity) เพื่อให้ได้ผลรวมของเวลาการใช้ต่อพื้นที่ของแต่ละกิจกรรมเพื่อกระจายต้นทุนจาก

1.4 การคำนวณต้นทุนทางตรงต่อครั้งตามรายกิจกรรม (Direct cost per activities) สำหรับการเรียนรู้ห้องปฏิบัติการพยาบาล คำนวณจากการนำต้นทุนค่าแรง ค่าวัสดุ และค่าครุภัณฑ์ของแต่ละกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน หารด้วยจำนวนครั้งของการเข้าเรียน (หน่วยต่อครั้ง)

จัดการเรียนการสอน หารด้วยจำนวนคน x จำนวนครั้งของการเข้าเรียน (หน่วยต่อคนต่อครั้ง)

Conservative หรือค่าเสื่อมราคาทางบัญชี ที่คิดค่าเสื่อมตามอายุการใช้งานของครุภัณฑ์

(Kaewsonthi & Kamolrattanakul, 1993; Duangmanee, 2005) ได้แบ่งครุภัณฑ์เป็น 2 กรณี 1) ต้นทุนครุภัณฑ์ทั้งหมดคงเหลือตามจริงตามเกณฑ์อายุการใช้ และ 2) ต้นทุนครุภัณฑ์เฉพาะหุ่นและอุปกรณ์เสริม ในการคำนวณความคุ่มค่านั้นได้กำหนดชั่วโมงมาตรฐานตามเกณฑ์ โดยการนับวันที่มีการจัดการเรียนการสอนของปีงบประมาณที่ทำงานศึกษา 2563 (/ชั่วโมง) โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้

2.1 เปรียบเทียบกับชั่วโมงมาตรฐานและต้นทุนมาตรฐานกับชั่วโมงการใช้งานจริงและ

ต้นทุนชั่วโมงการใช้งานจริง หากใช้เกินร้อยละ 50 ชั่วโมงมาตรฐานหรือต้นทุนต่ำกว่าต้นทุนครุภัณฑ์ตามเวลามาตรฐานถือว่าคุ่มค่า (Madyusho & Litprak, 2018)

2.2 เปรียบเทียบกับชั่วโมงมาตรฐานและต้นทุนมาตรฐานกับชั่วโมง/คน/ครั้ง ใช้งานจริงและต้นทุนชั่วโมง/คน/ครั้ง หากใช้เกินร้อยละ 50 ชั่วโมงมาตรฐานหรือต้นทุนการใช้ ชั่วโมง/คน/ครั้งต่ำกว่าต้นทุนครุภัณฑ์ตามเวลามาตรฐานถือว่าคุ่มค่า (Madyusho & Litprak, 2018) โดยการคำนวณ ดังนี้

ต้นทุนครุภัณฑ์เกณฑ์มาตรฐาน = ราคาที่ซื้อ/(อายุการใช้งานขั้นต่ำ (ปี) X 261 วัน X 6 ชั่วโมง)

ต้นทุนครุภัณฑ์การใช้งานจริง = ราคาที่ซื้อ/(อายุการใช้งานขั้นต่ำ (ปี) X ชั่วโมงการใช้งานจริงใน 1 ปี)

ผลการวิจัย

วิทยาลัยพยาบาลในสังกัดสถาบันพระบรมราชชนกมีการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์เสมือนจริง ห้องปฏิบัติการพยาบาล Sim Man Sim Mom และ Sim Baby สำหรับหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต หลักสูตรผู้ช่วยพยาบาล

และหลักสูตรการฝึกอบรม พบว่า มีการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์เสมือนจริงในห้องปฏิบัติการพยาบาลมากที่สุด 67 รายวิชา รองลงมา Sim man จำนวน 10 รายวิชา Sim mom จำนวน 7 รายวิชา และน้อยที่สุด Sim baby จำนวน 2 รายวิชา รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนรายวิชาการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์เสมือนจริงแยกตามวิทยาลัยพยาบาล

วิทยาลัย	ห้องปฏิบัติการ พยาบาล	Sim man	Sim mom	Sim baby
วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุรินทร์	17	2	1	NA
วิทยาลัยพยาบาลพระจอมเกล้า จังหวัดเพชรบุรี	19	1	2	2
วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สงขลา	14	3	NA	NA
วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พะเยา	17	4	4	NA
รวม	67	10	7	2

NA = Not available หรือ ไม่มีหุ่นสำหรับการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์เสมือนจริง

ตารางที่ 3 แสดงต้นทุนทางตรงเฉลี่ยต่อหน่วยการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์เสมือนจริงแยกตามประเภทการเรียนรู้ของวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุรินทร์ วิทยาลัยพยาบาลพระจอมเกล้า จังหวัดเพชรบุรี วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พะเยา และ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สงขลา พบว่า ต้นทุนรวมทางตรงเฉลี่ย เท่ากับ 7,054,470.61 ต่อปีการศึกษา การจัดการเรียนรู้ห้องปฏิบัติการ

พยาบาลมีต้นทุนรวมทางตรงสูงสุดเท่ากับ 4,628,736.01 บาท รองลงมาเป็นการจัดการเรียนการสอน Sim man 1,270,850.70 บาท Sim mom 1,254,510.56 บาท และ Sim baby มีต้นทุนทางตรงเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 937,207.25 บาท ร้อยละต้นทุนค่าแรง ค่าวัสดุ และค่าครุภัณฑ์ เท่ากับ 63.38, 6.56 และ 30.06 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ต้นทุนทางตรงต่อหน่วยการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์เสมือนจริงแยกตามประเภทการเรียนรู้ต่อปีการศึกษา

สถานการณ์เสมือนจริง	ต้นทุนค่าแรง	ต้นทุนค่าวัสดุ	ต้นทุนค่าครุภัณฑ์	รวม
ห้องปฏิบัติการพยาบาล	3,263,825.46 (70.51)	293,252.24 (6.34)	1,071,658.31 (23.15)	4,628,736.01 (100)
Sim man	884,177.75 (69.57)	106,972.43 (8.42)	279,700.53 (22.01)	1,270,850.70 (100)
Sim mom	365,571.67 (29.14)	95,403.27 (7.60)	793,535.63 (63.25)	1,254,510.56 (100)
Sim baby	196,710.00 (20.99)	44,497.25 (4.75)	696,000.00 (74.26)	937,207.25 (100)
รวม	4,471,359.45 (63.38)	462,600.60 (6.56)	2,120,510.56 (30.06)	7,054,470.61 (100)

ต้นทุนกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน Sim man ของ 4 วิทยาลัยพยาบาลในสังกัดสถาบันพระบรมราชชนก ต้นทุนทางตรงเฉลี่ย 466,830.34 บาทต่อปี มีร้อยละต้นทุนค่าแรง ค่าวัสดุ และครุภัณฑ์ เท่ากับ 70.40, 8.40 และ 21.15 มีต้นทุนเฉลี่ยต่อการพัฒนา 1 ชุดการเรียนรู้ Scenario เท่ากับ 142,234.01 บาทต่อชุดการเรียนรู้

หากพิจารณารายการกิจกรรม พบว่า กิจกรรมการพัฒนา Scenario มีต้นทุนเฉลี่ยต่อครั้งสูงสุด เท่ากับ 1,400.95 บาทต่อครั้ง รองลงมา เป็นกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน Practice เท่ากับ 808.96 บาทต่อครั้ง และ กิจกรรม Pre brief มีต้นทุนทางตรงเฉลี่ยน้อยที่สุด เท่ากับ 347.39 บาทต่อครั้ง รายละเอียดดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ต้นทุนทางตรงเฉลี่ยรายกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ Sim man ต้นทุนต่อครั้งและต้นทุนต่อการพัฒนาชุดการเรียนรู้

กิจกรรมการสอน	ค่าแรง	ค่าวัสดุ	ค่าครุภัณฑ์	ต้นทุนรวม	ต้นทุนต่อครั้ง	ต้นทุนต่อ 1 ชุดการเรียนรู้
1 การพัฒนา Scenario	115,875.58 (82.48)	5,600.94 (3.99)	19,016.74 (13.54)	140,493.26 (100)	1,400.95	142,234.01
2 การติดตั้งโปรแกรม	52,108.47 (87.52)	2,039.59 (3.43)	5,393.60 (9.06)	59,541.66 (100)	608.30	
3 เตรียมก่อนวันสอน	51,815.03 (87.45)	2,039.59 (3.44)	5,393.60 (9.10)	59,248.22 (100)	611.56	
4 Pre briefing	16,524.74 (45.14)	4,466.92 (12.20)	15,617.13 (42.66)	36,608.79 (100)	347.29	
5 Practicing	47,284.91 (61.19)	8,676.38 (11.23)	21,314.12 (27.58)	77,275.41 (100)	808.96	
6 De briefing	16,524.74 (29.72)	13,678.95 (24.60)	25,407.05 (45.69)	55,610.74 (100)	539.29	
7 เก็บอุปกรณ์	28,714.33 (75.46)	2,732.21 (7.18)	6,605.73 (17.36)	38,052.26 (100)	426.24	
รวม	328,847.79 (70.44)	39,234.59 (8.40)	98,747.97 (21.15)	466,830.34 (100)		

ต้นทุนกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน Sim mom ของ 4 วิทยาลัยพยาบาลในสังกัดสถาบันพระบรมราชชนก ต้นทุนทางตรงเฉลี่ย 396,705.16 บาทต่อปี มีร้อยละต้นทุนค่าแรง ค่าวัสดุ และครุภัณฑ์ เท่ากับ 36.38, 8.16 และ 55.46 มีต้นเฉลี่ยต่อการพัฒนา 1 ชุดการเรียนรู้ Scenario เท่ากับ 228,826.10 บาทต่อชุดการเรียนรู้ หากพิจารณารายกิจกรรม พบว่า กิจกรรม

การพัฒนา Scenario มีต้นทุนเฉลี่ยต่อครั้งสูงที่สุด เท่ากับ 785.40 บาทต่อครั้ง รองลงมาเป็นกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน Practice เท่ากับ 710.20 บาทต่อครั้ง และ กิจกรรมการเก็บอุปกรณ์มีต้นทุนทางตรงเฉลี่ยน้อยที่สุด เท่ากับ 240.45 บาทต่อครั้ง รายละเอียดดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ต้นทุนทางตรงเฉลี่ยรายกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ Sim mom ต้นทุนต่อครั้งและต้นทุนต่อการพัฒนาชุดการเรียนรู้

กิจกรรมการสอน	ค่าแรง	ค่าวัสดุ	ค่าครุภัณฑ์	ต้นทุนรวม	ต้นทุนต่อ ครั้ง	ต้นทุนต่อ 1 ชุดการ เรียนรู้
1 การพัฒนา Scenario	38,410.74 (40.13)	7,013.02 (7.33)	50,281.95 (52.54)	95,705.72 (100)	785.40	228,826.10
2 การติดตั้งโปรแกรม	19,993.91 (35.61)	4,173.60 (7.43)	31,976.47 (56.95)	56,143.98 (100)	417.42	
3 เตรียมก่อนวันสอน	29,307.89 (59.79)	2,403.24 (4.90)	17,304.07 (35.30)	49,015.21 (100)	379.92	
4 Pre briefing	11,284.57 (34.03)	2,933.27 (8.85)	18,940.45 (57.12)	33,158.29 (100)	283.02	
5 Practicing	15,059.63 (18.98)	7,819.24 (9.85)	56,475.75 (71.17)	79,354.63 (100)	710.20	
6 De briefing	12,559.85 (24.25)	6,333.66 (12.23)	32,894.04 (63.52)	51,787.54 (100)	411.68	
7 เก็บอุปกรณ์	17,705.59 (56.14)	1,677.10 (5.32)	12,157.10 (38.55)	31,539.79 (100)	240.45	
	144,322.19 (36.38)	32,353.13 (8.16)	220,029.84 (55.46)	396,705.16 (100)		

ต้นทุนกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน Sim baby ของวิทยาลัยพยาบาลในสังกัดสถาบันพระบรมราชชนก ต้นทุนทางตรงเฉลี่ย 468,603.63 บาทต่อปี มีร้อยละต้นทุนค่าแรง ค่าวัสดุและครุภัณฑ์ เท่ากับ 20.99, 4.57 และ 74.26 มีต้นเฉลี่ยต่อการพัฒนา 1 ชุดการเรียนรู้ Scenario เท่ากับ 213,317.36 บาทต่อชุดการเรียนรู้ หากพิจารณารายกิจกรรม พบว่า

กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน Practice มี ต้นทุนเฉลี่ยต่อครั้งสูงที่สุด เท่ากับ 3,172.98 บาทต่อครั้ง รองลงมาเป็นกิจกรรมการพัฒนา Scenario เท่ากับ 2,644.66 บาทต่อครั้ง และ กิจกรรม De brief มีต้นทุนทางตรงเฉลี่ยน้อยที่สุด เท่ากับ 240.45 บาทต่อครั้ง รายละเอียดดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ต้นทุนทางตรงรายการกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ Sim baby ต้นทุนต่อครั้ง และต้นทุนต่อการพัฒนาชุดการเรียนรู้

กิจกรรมการสอน	ค่าแรง	ค่าวัสดุ	ค่าครุภัณฑ์	ต้นทุนรวม	ต้นทุนต่อครั้ง	ต้นทุนต่อ 1 ชุดการเรียนรู้
1 การพัฒนา Scenario	9,220.78 (8.81)	5,732.77 (5.48)	89,668.71 (85.71)	104,622.27 (100.00)	2,644.66	217,317.36
2 การติดตั้งโปรแกรม	9,220.78 (13.73)	3,480.61 (5.18)	54,441.72 (81.08)	67,143.11 (100.00)	2,176.17	
3 เตรียมก่อนวันสอน	18,441.56 (40.35)	1,637.94 (3.58)	25,619.63 (56.06)	45,699.13 (100.00)	1,101.68	
4 Pre briefing	9,220.78 (16.20)	2,866.39 (5.04)	44,834.36 (78.77)	56,921.52 (100.00)	1,573.83	
5 Practicing	21,515.16 (21.79)	4,640.82 (4.70)	72,588.96 (73.51)	98,744.93 (100.00)	3,172.98	
6 De briefing	18,441.56 (24.89)	3,344.12 (4.51)	52,306.75 (70.60)	74,092.43 (100.00)	2,397.99	
7 เก็บอุปกรณ์	12,294.38 (57.50)	545.98 (2.55)	8,539.88 (39.94)	21,380.23 (100.00)	568.15	
	98,355.00 (20.99)	22,248.63 (4.75)	348,000.00 (74.26)	468,603.63 (100.00)		

กรณีต้นทุนครุภัณฑ์ทั้งหมดคงเหลือตามจริงตามเกณฑ์อายุการใช้งาน 5 ปี มีชั่วโมงการใช้งานตามมาตรฐาน 7,830 ชั่วโมง มีต้นทุนตามมาตรฐานอยู่ระหว่าง 157.62 – 88.89 ชั่วโมง เมื่อเปรียบเทียบความคุ้มค่ากับชั่วโมงการใช้งานจริงที่มีการใช้งานจริงระหว่าง 1,366.25 – 33.36 ชั่วโมงพบว่าไม่คุ้มค่า แต่หากเปรียบเทียบความคุ้มค่ากับต้นทุนการใช้งานต่อชั่วโมง/คน/ครั้งพบว่าต้นทุนคงเหลือตามจริงห้องปฏิบัติการพยาบาล ใช้เกินร้อยละ 50 ชั่วโมงมาตรฐานและ

ต้นทุนการใช้ ชั่วโมง/คน/ครั้ง ต่ำกว่าต้นทุนครุภัณฑ์ตามเวลามาตรฐานถือว่าคุ้มค่า Sim man ใช้เกินร้อยละ 50 ชั่วโมงมาตรฐานถือว่าคุ้มค่า ส่วน Sim mom และ Sim baby ใช้้น้อยกว่าร้อยละ 50 ชั่วโมงมาตรฐานและต้นทุนการใช้ ชั่วโมง/คน/ครั้ง และต้นทุนสูงกว่าต้นทุนครุภัณฑ์ตามเวลามาตรฐานถือว่าไม่คุ้มค่า รายละเอียดดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ความคุ้มค่าการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์เสมือนจริงแยกตามประเภทการเรียนรู้ กรณีต้นทุนครุภัณฑ์ ทั้งหมดคงเหลือจริงตามเกณฑ์อายุการใช้งาน

	ต้นทุน ครุภัณฑ์ คงเหลือ	ชั่วโมง การใช้ งานตาม มาตรฐาน	ต้นทุน มาตรฐาน (บาท/ ชั่วโมง)	ชั่วโมง การใช้ งานจริง	ต้นทุน ชั่วโมงการ ใช้งานจริง	จำนวน คน/ครั้ง การใช้ งาน	ต้นทุน คน/ ครั้ง การใช้ งาน	ผลต่าง ต้นทุนต่อ ชั่วโมง มาตรฐาน
ห้องปฏิบัติการ พยาบาล	1,234,164.80	7,830	157.62	1,366.25	906.37	18,510	66.76	90.86
Sim Man	290,236.45	7,830	37.07	210.63	1,172.35	9,452	86.58	-49.52
Sim Mom	1,034,361.29	7,830	132.10	63.75	12,985.57	3,025	531.71	-399.60
Sim Baby	696,000.00	7,830	88.89	33.96	1,280.98	407	462.99	-338.10

ต้นทุนครุภัณฑ์เกณฑ์มาตรฐาน = ราคาที่ซื้อ/(อายุการใช้งานขั้นต่ำ(ปี) × 261 วัน × 7 ชั่วโมง)

ต้นทุนครุภัณฑ์การใช้งานจริง = ราคาที่ซื้อ/(อายุการใช้งานขั้นต่ำ(ปี) × ชั่วโมงการใช้งานจริงใน 1 ปี)

กรณีต้นทุนครุภัณฑ์เฉพาะหุ่นและอุปกรณ์เสริมตามเกณฑ์อายุการใช้งาน 5 ปี มีชั่วโมงการใช้งานตามมาตรฐาน 7,830 ชั่วโมง มีต้นทุนตามมาตรฐานอยู่ระหว่าง 88.89 – 157.62 บาท/ชั่วโมง พบว่าเมื่อเปรียบเทียบความคุ้มค่า

กับชั่วโมงการใช้งานจริงที่มีการใช้งานจริงระหว่าง 210.63 – 63.75 บาท/ชั่วโมง ต้นทุนการใช้งานต่อคนต่อครั้งระหว่าง 293.47 – 433.32 ชั่วโมง/คน/ครั้ง ถือว่าไม่คุ้มค่า รายละเอียดดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ความคุ้มค่าการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์เสมือนจริงแยกตามประเภทการเรียนรู้ กรณีต้นทุนครุภัณฑ์เฉพาะ หุ่นและอุปกรณ์เสริม

	ต้นทุน ครุภัณฑ์ คงเหลือ	ชั่วโมง การใช้ งานตาม มาตรฐาน	ต้นทุน มาตรฐาน (บาท/ ชั่วโมง)	ชั่วโมง การใช้ งาน จริง	ต้นทุน ชั่วโมงการ ใช้งานจริง	จำนวน คน/ครั้ง การใช้ งาน	ต้นทุน คน/ ครั้ง การใช้ งาน	ผลต่าง ต้นทุนต่อ ชั่วโมง มาตรฐาน
Sim Man	616,300.00	7,830	78.71	210.63	3,739.42	8,368	293.47	-214.76
Sim Mom	1,079,923.32	7,830	137.92	63.75	14,803.65	3,025	433.32	-295.40
Sim Baby	696,000.00	7,830	88.89	135.83	25,619.63	1,630	426.99	-338.10

ต้นทุนครุภัณฑ์เกณฑ์มาตรฐาน = ราคาที่ซื้อ/(อายุการใช้งานขั้นต่ำ(ปี) × 261 วัน × 7 ชั่วโมง)

ต้นทุนครุภัณฑ์การใช้งานจริง = ราคาที่ซื้อ/(อายุการใช้งานขั้นต่ำ(ปี) × ชั่วโมงการใช้งานจริงใน 1 ปี)

อภิปรายผล

วิทยาลัยพยาบาลในสังกัดสถาบันพระบรมราชชนกมีการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์เสมือนจริง ห้องปฏิบัติการพยาบาล Sim Man Sim Mom และ Sim Baby ในหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต หลักสูตรผู้ช่วยพยาบาลและหลักสูตรการฝึกอบรบ มีต้นทุนรวมทางตรงเฉลี่ยเท่ากับ 7,054,470.61 ต่อปีการศึกษา ร้อยละต้นทุนค่าแรง ค่าวัสดุและค่าครุภัณฑ์ เท่ากับ 63.38, 6.56 และ 30.06 สอดคล้องกับการศึกษาต้นทุนของวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุรินทร์ (Chuakiat, Puttiwanit & Puttiwanit, 2008) รวมถึงการศึกษาต้นทุนการผลิตพยาบาลของวิทยาลัยพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ (Phongsiri et al., 2017) และต้นทุนการผลิตนักศึกษาพยาบาลของสถาบันพระบรมราชชนก โดยการจัดการเรียนการสอนดังกล่าวต้องใช้อาจารย์และบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในทุกกระบวนการจัดการเรียนการสอนในทุกกิจกรรม ส่งผลให้ต้นทุนค่าแรงสูงกว่าต้นทุนประเภทอื่น ๆ อีกทั้งการจัดการเรียนการสอนด้านการพยาบาลต้องใช้อาจารย์ที่มีความรู้ความสามารถและเพียงพอตามเกณฑ์การจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษา (Office of the Higher Education Commission, 2014)

การศึกษาต้นทุนรายกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์เสมือนจริงประกอบไปด้วยกิจกรรม 7 กิจกรรม ดังนี้ การพัฒนา Scenario การติดตั้งโปรแกรม การเตรียมก่อนวันสอน Pre briefing Practicing De briefing และการจัดเก็บอุปกรณ์ โดยการศึกษาต้นทุนรายกิจกรรมทำให้ทราบถึงกิจกรรมที่ดำเนินการและทรัพยากรที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม (Riewpaiboon,

2018) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาต้นทุนกิจกรรมงานส่งเสริมสุขภาพป้องกันโรคด้านการแพทย์แผนไทย (Chanjaruporn et al., 2021) การศึกษาต้นทุนรายกิจกรรมการบริการสร้างเสริมสุขภาพและป้องกันโรคในสถานบริการกระทรวงสาธารณสุขที่การศึกษาต้นทุนรายกิจกรรมนั้นจะเหมาะสมกับภารกิจที่มีความหลากหลายในกิจกรรมและรูปแบบในการดำเนินการที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นจึงเหมาะสมกับการศึกษาครั้งนี้ เช่น การจัดการเรียนการสอน Sim man ต้นทุนกิจกรรมการพัฒนา Scenario เท่ากับ 1,400.95 บาทต่อครั้ง กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน Practicing เท่ากับ 808.96 บาทต่อครั้ง และ กิจกรรม Pre briefing เท่ากับ 347.39 บาทต่อครั้ง ซึ่งจะแตกต่างจากการศึกษาต้นทุนต่อหน่วยในการผลิตนักศึกษาพยาบาลที่ผ่านมาที่รายงานผลการศึกษาเป็นต้นทุนต่อหน่วยเท่านั้น (Praboromarajchanok, 2002; Singweratham et al., 2018; Phongsiri et al., 2019) ดังนั้นในการศึกษาต้นทุนด้านการศึกษานั้นควรมีการพิจารณาลงไปรายละเอียดและตามลักษณะของผลิตที่เกิดขึ้นเพื่อจะได้ทำการศึกษาได้ตรงกับวัตถุประสงค์การใช้งานมากยิ่งขึ้น

ความคุ้มค่าของการใช้ครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการพยาบาล Sim Man Sim Mom และ Sim Baby ทั้งกรณีต้นทุนครุภัณฑ์ทั้งหมดคงเหลือตามจริงและกรณีต้นทุนครุภัณฑ์เฉพาะรุ่นและอุปกรณ์เสริมเปรียบเทียบกับชั่วโมงการใช้งานตามมาตรฐานพบว่าไม่คุ้มค่า แตกต่างจากการวิเคราะห์ความคุ้มค่าของมหาวิทยาลัยขอนแก่นในการใช้ครุภัณฑ์ด้านบริหารจัดการ (ใช้ประจำสำนักงาน) โดยกำหนดจำนวนชั่วโมงมาตรฐาน

เท่ากับ (261 วัน X 8 ชั่วโมง = 2,088 ชั่วโมง) ส่วนด้านการจัดการเรียนการสอน (ใช้ประจำในห้องเรียน) ได้กำหนดจำนวนชั่วโมงใช้งานเทียบมาตรฐาน คือ 1 ภาคเรียนใช้เวลา 4 เดือน (120 วัน X 8 ชั่วโมง = 960 ชั่วโมง) (Khaopanya, Siripron, & Rattana, 2016) และการวิเคราะห์ความคุ้มค่าการใช้ครุภัณฑ์ของ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ได้กำหนดชั่วโมงมาตรฐานเป็น 8 ชั่วโมง/วัน/5 วัน/สัปดาห์ หรือ 1,200 ชั่วโมงต่อปี ส่วนครุภัณฑ์ด้านการสอนทฤษฎี กำหนดจำนวนชั่วโมงมาตรฐานจริง คือ 6 ชั่วโมง/5วัน/สัปดาห์ หรือ 900 ชั่วโมงต่อปี (Madyusho & Litprak, 2018) จะเห็นได้ว่าครุภัณฑ์สำนักงานนั้นคำนวณ ชั่วโมงมาตรฐานตามเวลาที่ปฏิบัติงานจริงที่มีการใช้งานครบตามวันที่เปิดทำการในปีปฏิทิน และครุภัณฑ์การจัดการเรียนการสอนที่ใช้ประจำในห้องเรียนก็จะถูกคำนวณจากชั่วโมงมาตรฐานตามเวลาที่ปฏิบัติงานจริงที่มีโอกาสในการใช้ครบไปตามจำนวนวันที่เปิดการเรียนการสอน ส่งผลให้เกิดความคุ้มค่าเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับ ชั่วโมงหรือต้นทุนมาตรฐานระยะเวลาที่มีการใช้งานจริง แตกต่างจากการจัดการเรียนรู้ใน สถานการณ์เสมือนจริง ห้องปฏิบัติการพยาบาล Sim Man Sim Mom และ Sim Baby ที่มีลักษณะการใช้เพื่อการเรียนการสอนขึ้นอยู่กับ วิชาและลักษณะการจัดการเรียนการสอน ที่ถูก ออกแบบให้เหมาะสมไปกับวิชาภาคทฤษฎีและ หน่วยกิตในชั่วโมงปฏิบัติ ที่ส่งผลให้การใช้ห้อง และหุ่นไม่ครบไปตามจำนวนวันที่เปิดการเรียน การสอนในปีนั้น ๆ แต่ก็มีมีการใช้นอกชั่วโมงเรียน ในการฝึกปฏิบัติจนเกิดความชำนาญ การใช้ฝึก ปฏิบัติก่อนออกไปฝึกงาน การใช้ประเมินทักษะ

ทางคลินิกที่ถูกนับชั่วโมงดังกล่าวไว้ในการศึกษา ครั้งนี้ ดังนั้นการเปรียบเทียบความคุ้มค่ากับ ต้นทุนการใช้งานต่อชั่วโมง/คน/ครั้ง น่าจะสะท้อน การใช้ครุภัณฑ์ดังกล่าวได้มากกว่า (Riewpaiboon, 2018) โดยจะเห็นได้ว่าในการศึกษาคครั้งนี้ พบว่าใช้ เกินร้อยละ 50 ชั่วโมงมาตรฐานและต้นทุนการใช้ และต่ำกว่าต้นทุนครุภัณฑ์ตามเวลามาตรฐานใน ห้องปฏิบัติการพยาบาล และ Sim man ดังนั้นใน การซื้อครุภัณฑ์ราคาแพงหน่วยงานภาครัฐมักจะ มองไม่เห็นค่าใช้จ่ายในเรื่องค่าเสื่อมราคาทางบัญชี ของครุภัณฑ์ ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทุกปี ไม่ว่าจะ ใช้หรือไม่ใช้ครุภัณฑ์นั้น ๆ (Madyusho & Litprak, 2018)

ข้อจำกัดของการศึกษาคครั้งนี้เกิดจาก การเลือกพื้นที่ 4 วิทยาลัยพยาบาลเพื่อเป็น ตัวแทนการศึกษาต้นทุนและความคุ้มค่าการ จัดการเรียนรู้อในสถานการณ์เสมือนจริงที่มีความ แตกต่างกันในรายวิชาและรูปแบบการจัดการ เรียนการสอน อาจจะส่งผลต่อต้นทุนและความ คุ้มค่าได้ และความแตกต่างนี้เองไม่สามารถนำ ตัวแปรจำนวนและการใช้มาคำนวณหาความ อ่อนไหวได้ และการศึกษาคครั้งนี้ไม่ได้รวมต้นทุน ทางอ้อมและต้นทุนในการพัฒนาอาจารย์และ บุคลากรในการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์ เสมือนจริง อาจจะส่งผลให้ต้นทุนครั้งนี้ต่ำกว่า ความเป็นจริงได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. การทราบต้นทุนการจัดการศึกษาใน สถานการณ์เสมือนจริง ทำให้ทราบถึงรูปแบบ และทรัพยากรที่ใช้ไปในการดำเนินกิจกรรม ดังกล่าว

2. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าของการจัดการศึกษาในสถานการณ์เสมือนจริง สะท้อนรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่สถาบันการศึกษาควรนำไปบริหารจัดการเพื่อทำให้เกิดความคุ้มค่าต่อการใช้ครุภัณฑ์ราคาแพงให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาต้นทุนทางตรงและต้นทุนทางอ้อมการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์เสมือนจริงและเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างให้เกิดความหลากหลายของรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อจะได้ทราบต้นทุนและความคุ้มค่าที่แท้จริงของการจัดการเรียนการสอนในสถานการณ์ดังกล่าว

2. ควรมีการวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Sensitivity analysis) ในการศึกษาครั้งต่อไป

เพื่อให้ทราบถึงตัวแปรที่จะส่งผลกระทบต่อต้นทุนการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์เสมือน

3. ควรศึกษาความเป็นไปได้(Feasibility)ของการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์เสมือนจริงในประเด็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอน บุคลากรที่ใช้จัดการเรียนการสอน ครุภัณฑ์ รวมถึงสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการจัดสรรครุภัณฑ์ให้เกิดความเหมาะสมและใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ได้รับงบประมาณสนับสนุนปีงบประมาณ 2564 จากคณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข

References

- Commercial Foundation KMITL.Mishra P, Kerelik K. (2012). *What 21st century learning? a review and a synthesis 2012*. Retrieved (2021, April 15) from:
<http://www.punya.Edu.msu.edu/publications/21stCenturyKnowledge-PM-KK.pdf>.
- Cleland, V. & Mckibbin, R. (1990). *The economics of nursing*. norwalk : applenton & lange.
- Drummond, M.F., McGuire A. (2007). *Economic evaluation in health care: merging theory with practice*. Oxford: Oxford University Press.
- Drummond M., Stoddart G. & Torrance G. (2015). *Method for the economic evaluation for the economic evaluation of health care programmers*. 4th ed. Oxford: Oxford University Press.
- Duangmanee, K. (2005). *Cost accounting*. Bangkok: Chulalongkorn Print. (in Thai).
- Kaewsonthi, S. & Kamolrattanakul, P. (1993). *Health economics: an analysis and evaluation in public health*. Bangkok: Chulalongkorn. (in Thai).
- Khaopanya, T. Siripron, L. & Rattana, L. (2016). Analysis of durable articles uses of office of general education KhonKaen University. *Council of University administrative staff of Thailand Journal*, 6(3), 26-36.
- Madyusho, V. & Litprak, K. (2018). Analysis of the durable articles uses of engineering faculty, Prince of Songkla University. *Academic Services Journal Prince of Songkla University*.

- 21(3), 129-143. (in Thai).
- Office of the Council of State. (2003). *Royal decree on rules and procedures for good government management*. Bangkok: Office of the Council of State. (in Thai).
- Office of the Higher Education Commission. (2014). *Manual of internal education quality of teaching in higher education in education year 2014*. Bangkok: Pappim. (in Thai).
- Panich, V. (2013). *Building a learning journey into the 21st century*. Bangkok: Siam. (in Thai).
- Phongsiri, P., Bootsri, W., Chobchaing, L., & Khanphupa, N. (2017). Unit cost of production analysis of Boromarajonani College of Nursing, Sunpasitthiprasong. *Boromarajonani College of Nursing, Sunpasitthiprasong*, 1(1), 75-91. (in Thai).
- Praboromarajchanok. (1998). *Unit cost of Nursing colleges and Boromarajonani College of Nursing in Praboromarajchanok institure, Ministry of public health in fiscal year 2539-2541*. Nonthaburi, Praboromarajchanok Institute. (in Thai).
- Praboromarajchanok. (2002). *Determineing of unit cost of education management in in Praboromarajchanok institure*. Nonthaburi, Praboromarajchanok Institute. (in Thai).
- Riewpaiboon, A. (2018). *Cost analysis in health systems*. Bangkok: Saksopa; 2018. (in Thai).
- Riewpaiboon, A., Kheawcharoen, O., Batsungnoen, P., Wongphan, T., Techakehakij, W., Singweratham, N., & Phodha, T. (2018). *Cost analysis of health promotion and disease prevention services*. Bangkok: Faculty of Pharmacy, Mahidol University. (in Thai).
- Robinson M.& Last D. (2009). *A basic model of performance-based budgeting*. Washington DC: Fiscal Affair Department.
- Singweratham, N., Mualprasitporn, R., Sawaengdee, K., Jitaram, P. & Tassabutr, W. (2018). Determining Unit costs per Student and break-even point at nursing college of praboromarajchanok Institute, Thailand. *Journal of Health Science*, 27(5), 936-947. (in Thai).
- Shepard, D. S., Hodgkin, D., & Anthony, Y. E. (2000). *Analysis of hospital costs: a manual for managers*. Geneva: The World Health Organization; 2000.
- Singweratham, N. (2002). *Cost of health promotion service in state hospital under the universal health coverage's core package (M.sc.)*. community medicine, Faculty of medicine. Chulalongkorn University. (in Thai).
- Techakehakij, W., Singweratham, N., & Wongphan, T. (2018). *Unit cost and bugget impact of compulsory programs for health promotion and disease prevention in Thailand*. Bangkok: Aksorn graphic and design. (in Thai).

Turner, K., Leungratanamart, L., Niranrat S., Jarnarerux, J., Wattanakull, B. & Reunreang. T. (2015). Twenty first century skills of Nursing Students of Boromarajonani College of Nursing, Chonburi. *Nursing Journal of the Ministry of Public Health*,14(5), 127-138. (in Thai).