

การศึกษาผลกระทบในการใช้บทเรียนออนไลน์ต่อการฝึกปฏิบัติงาน
ในการดูแลผู้ป่วยเวชศาสตร์นิวเคลียร์ของนักศึกษารังสีเทคนิค

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์*

A STUDY ON THE IMPACT OF E-LEARNING PROGRAMS ON
PRACTICAL TRAINING IN NUCLEAR MEDICINE PATIENT CARE FOR
RADIOLOGICAL TECHNOLOGY STUDENTS,
FACULTY OF MEDICINE, PRINCE OF SONGKHLA UNIVERSITY

ปวรินทร์ ก้องพิริยะกุล¹, ไชยันต์ ปาละมาน² และ จงวัฒน์ ชีวกุล³

Pawarin Kongpiriyakul¹, Chaiyan Palaman² and Jongwat Cheewakul³

¹⁻³มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

¹⁻²Prince of Songkhla University, Thailand

Corresponding Author's Email: jongwatcheewakul@hotmail.com

วันที่รับบทความ : 25 มีนาคม 2568; วันที่แก้ไขบทความ 27 มีนาคม 2568; วันที่ตอบรับบทความ : 29 มีนาคม 2568

Received 25 March 2025; Revised 27 March 2025; Accepted 29 March 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาคะแนนหลังเรียนบทเรียนออนไลน์ในการฝึกปฏิบัติงานการดูแลผู้ป่วยทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ของนักศึกษาหลักสูตรรังสีเทคนิค 2. เพื่อศึกษาผลกระทบในการใช้บทเรียนออนไลน์ต่อการฝึกปฏิบัติงานในการดูแลผู้ป่วยเวชศาสตร์นิวเคลียร์ของนักศึกษารังสีเทคนิค และ 3. เพื่อศึกษาผลกระทบของการใช้บทเรียนออนไลน์ต่อ

Citation:



* ปวรินทร์ ก้องพิริยะกุล, ไชยันต์ ปาละมาน และ จงวัฒน์ ชีวกุล. (2568). การศึกษาผลกระทบในการใช้บทเรียนออนไลน์ต่อการฝึกปฏิบัติงานในการดูแลผู้ป่วยเวชศาสตร์นิวเคลียร์ของนักศึกษารังสีเทคนิค คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. วารสารส่งเสริมและพัฒนาวิชาการสมัยใหม่, 3(2), 344-364.

Pawarin Kongpiriyakul, Chaiyan Palaman and Jongwat Cheewakul. (2025). A Study On The Impact Of E-Learning Programs On Practical Training In Nuclear Medicine Patient Care For Radiological Technology Students, Faculty Of Medicine, Prince Of Songkhla University.

Modern Academic Development and Promotion Journal, 3(2), 344-364.;

DOI: <https://doi.org/10.>

Website: <https://so12.tci-thaijo.org/index.php/MADPIADP/>

การปฏิบัติเพื่อการป้องกันอันตรายจากรังสีในการฝึกปฏิบัติการดูแลผู้ป่วยเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ของนักศึกษาหลักสูตรรังสีเทคนิค การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา กลุ่มตัวอย่างเป็น นักศึกษาหลักสูตรรังสีเทคนิค สาขาวิชารังสีวิทยา จำนวน 31 คน คัดเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล คือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบประเมินผลการฝึก ปฏิบัติงาน และแบบรายงานผลการประเมินปริมาณรังสีประจำตัวบุคคลด้วยแผ่นวัดรังสีโอเอสแอล (OSL) สถิติที่ใช้คือ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า

1. ผลคะแนนหลังการเรียนบทเรียนออนไลน์ นักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 9.48 คะแนน จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน โดยมีนักศึกษาจำนวน 21 คนสอบผ่านเกณฑ์ได้คะแนนเต็ม 10 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 67.74

2. ผลการประเมินทักษะการปฏิบัติงานหลังจากฝึกปฏิบัติงาน 6 สัปดาห์ พบว่า นักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยใน 3 ด้าน อยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ ด้านการประเมินด้านความรู้ และเข้าใจขั้นตอนการตรวจทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ต่าง ๆ เช่น Bone scan, Myocardial perfusion, Renal scan, ด้านมีความรู้และเข้าใจขั้นตอนการเตรียมสารเภสัชรังสีและการควบคุมคุณภาพสารเภสัชรังสี และด้านอธิบายคำแนะนำต่าง ๆ ได้อย่างเข้าใจง่าย ถูกต้อง ชัดเจน เป็นลำดับ ส่วนในด้านความตระหนักถึงความปลอดภัยทางรังสีที่ได้รับคะแนน อยู่ใน ระดับดี

3. ผลการประเมินการได้รับปริมาณรังสีจากแผ่นวัดรังสีชนิดโอเอสแอล (OSL) พบว่า นักศึกษามีค่าเฉลี่ยปริมาณรังสีรายบุคคลเท่ากับ 34.29 ไมโครซีเวิร์ต ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ปลอดภัย และต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับข้อมูลย้อนหลัง 3 ปีย้อนหลัง ในปี 2564, ปี 2565, และปี 2566 เท่ากับ 56.82, 142.42, และ 49.36 ไมโครซีเวิร์ต ตามลำดับ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากันมาก

ซึ่งผลการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่าบทเรียนออนไลน์มีผลต่อการพัฒนาทักษะและความรู้ของ นักศึกษารังสีเทคนิคในการดูแลผู้ป่วยทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ และสามารถช่วยลดการได้รับ ปริมาณรังสีในระดับที่ปลอดภัยได้

คำสำคัญ: ผลกระทบ, บทเรียนออนไลน์, นักศึกษารังสีเทคนิค, การดูแลผู้ป่วยรังสีวิทยา, การศึกษา

Abstract

This research aims to 1. study the post-learning scores of online lessons in the nuclear medicine patient care practice for radiologic technology students, 2. examine the impact of online lessons on the practice of nuclear medicine patient care for radiologic technology students, and 3. investigate the impact of online lessons on radiation safety practices during nuclear medicine patient care training for radiologic technology students. This is a research and development study. The sample group consisted of 31 fourth-year students from the Radiologic Technology program selected through purposive sampling. The data collection tools used were achievement tests, practice evaluation forms, and personal radiation dose assessment reports using OSL (Optically Stimulated Luminescence) dosimeter. The statistics used were frequency, percentage, mean, and standard deviation.

The results of the study revealed that:

1. After completing the online lesson, the students had an average score of 9.48 out of 10. A total of 21 students passed the test with a perfect score of 10, accounting for 67.74%.

2. After 6 weeks of practice, the students' scores in 3 areas were at a moderate level, including the evaluation of knowledge and understanding of nuclear medicine procedures (e.g., Bone scan, Myocardial perfusion, Renal scan), the preparation and quality control of radiopharmaceuticals, and the ability to explain instructions clearly and accurately. However, their awareness of radiation safety was rated at a good level.

3. The radiation dose assessment using OSL dosimeter showed that the students had an average personal radiation dose of 34.29 microsieverts, which was within a safe and low range compared to the data from the previous 3 years (2021, 2022, and 2023), which had average doses of 56.82, 142.42, and 49.36 microsieverts, respectively.

The findings of this research indicate that online lessons have a positive impact on the development of skills and knowledge in radiologic technology students for nuclear medicine patient care, and they help reduce radiation exposure to safe levels.

Keywords: Impact, E-Learning, Radiological Technology Students, Radiological Patient Care, Education

บทนำ

ปัญหาในการฝึกปฏิบัติงานของนักศึกษารังสีเทคนิคด้านทักษะการปฏิบัติทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ สามารถสรุปได้เป็นหลายประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการจัดการฝึกปฏิบัติงานและความท้าทายในด้านต่าง ๆ ซึ่งมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการฝึกของนักศึกษาโดย ปัญหาที่พบทั้งในด้านการขาดประสบการณ์จริงในสถานการณ์ทางคลินิก ซึ่งการฝึกปฏิบัติงานในเวชศาสตร์นิวเคลียร์ต้องการการสัมผัสกับเครื่องมือและเทคโนโลยีที่ใช้งานจริง เช่น การทำงานกับเครื่องสแกน PET/CT หรือ SPECT ที่ไม่สามารถจำลองได้ในห้องเรียนออนไลน์หรือห้องปฏิบัติการภายในมหาวิทยาลัย การขาดโอกาสในการฝึกปฏิบัติจริงทำให้การเรียนรู้ทักษะการทำงานและการตัดสินใจในสถานการณ์จริงเป็นไปได้ยาก การขาดแคลนสถานที่และอุปกรณ์ในการฝึกปฏิบัติซึ่งสถานพยาบาลหรือแหล่งฝึกปฏิบัติที่มีเครื่องมือและอุปกรณ์ทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ที่ทันสมัย อาจมีจำนวนจำกัด ซึ่งเป็นปัญหาที่ทำให้ไม่สามารถให้โอกาสนักศึกษาทุกคนได้ฝึกในสภาพแวดล้อมจริง การจำกัดสถานที่ฝึกอาจทำให้จำนวนครั้งในการฝึกปฏิบัติของนักศึกษาไม่เพียงพอ ปัญหาด้านการจัดการเวลาและความยืดหยุ่นต้องการเวลาฝึกที่ยาวนานและกำหนดตามตารางคลินิกต่าง ๆ ซึ่งอาจขัดแย้งกับเวลาเรียนหรือการทำกิจกรรมอื่นๆ ของนักศึกษา ส่งผลให้เกิดความยากลำบากในการจัดการเวลาและการเข้าร่วมฝึกปฏิบัติได้อย่างเต็มที่ ปัญหาด้านความปลอดภัยในการฝึกปฏิบัติงาน การฝึกปฏิบัติทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์มีการใช้รังสีในกระบวนการฝึกปฏิบัติต้องมีการควบคุมความปลอดภัยอย่างเข้มงวด การฝึกในสถานที่ที่ไม่พร้อมหรือขาดการควบคุมที่เพียงพออาจทำให้เกิดความเสี่ยงต่อสุขภาพของนักศึกษาจากการสัมผัสรังสี ซึ่งเป็นปัญหาที่ต้องได้รับการพิจารณาและจัดการอย่างรอบคอบ ข้อจำกัดในการประเมินผลการฝึกปฏิบัติการประเมินผลการฝึกปฏิบัติในสาขานี้มักจะมีความซับซ้อน เนื่องจากทักษะบางอย่างไม่สามารถประเมินได้จากการทดสอบทางทฤษฎีหรือ

การสังเกตการณ์แบบทั่วไป การประเมินทักษะการใช้งานเครื่องมือทางรังสีหรือการวินิจฉัยด้วยวิธีทางนิวเคลียร์จำเป็นต้องมีการติดตามผลอย่างต่อเนื่องและมีการประเมินที่เหมาะสมในทุกขั้นตอนการฝึกโดยสรุปปัญหาที่เกิดขึ้นในการฝึกปฏิบัติงานของนักศึกษารังสีเทคนิคในด้านเวชศาสตร์นิวเคลียร์มักเกี่ยวข้องกับการขาดแคลนประสบการณ์จริงและอุปกรณ์ที่ทันสมัย, ความจำกัดในการฝึกในสถานที่จริง, ความยากลำบากในการจัดการเวลา, ความเสี่ยงด้านความปลอดภัย, และข้อจำกัดในการประเมินผลการฝึก ซึ่งทั้งหมดนี้ต้องได้รับการแก้ไขเพื่อให้การฝึกปฏิบัติมีประสิทธิภาพและปลอดภัยสำหรับนักศึกษาและผู้ป่วย

การนำโปรแกรม E-learning กับการฝึกปฏิบัติงานของนักศึกษาด้านทักษะการปฏิบัติงานทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ มีบทบาทสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และการฝึกปฏิบัติงานในสาขานี้ เนื่องจากช่วยให้นักศึกษาได้เข้าถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องและฝึกฝนทักษะได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพในหลาย ๆ ด้าน เช่น ด้านการเรียนรู้ทฤษฎีและแนวทางการปฏิบัติงาน E-learning สามารถช่วยเสริมสร้างความรู้พื้นฐาน เกี่ยวกับทฤษฎีเวชศาสตร์นิวเคลียร์ เช่น หลักการทำงานของเครื่องมือทางการแพทย์ที่ใช้ในสาขานี้ กระบวนการตรวจวินิจฉัยที่ใช้รังสี หรือข้อบ่งชี้และมาตรการความปลอดภัยในการใช้งานรังสี นอกจากนี้ นักศึกษายังสามารถเรียนรู้ผ่านโมดูลออนไลน์ ซึ่งมีความยืดหยุ่นในเวลาและสถานที่ ด้านการจำลองสถานการณ์ (Simulation) สามารถใช้ในการฝึกทักษะผ่านโปรแกรมจำลอง (simulation) ที่ช่วยให้นักศึกษาได้ทดลองปฏิบัติในสถานการณ์เสมือนจริง เช่น การตั้งค่าเครื่องมือการสแกนหรือการประเมินผลภาพรังสี โดยไม่ต้องเสี่ยงกับการใช้งานจริง ทำให้สามารถเรียนรู้และฝึกฝนได้หลายครั้งจนมั่นใจได้ ด้านการประเมินผลและการติดตามความก้าวหน้า: E-learning ช่วยให้อาจารย์สามารถติดตามและประเมินความก้าวหน้าของนักศึกษาได้อย่างง่ายดายผ่านการสอบออนไลน์หรือการทดสอบทักษะที่กำหนดไว้ ซึ่งช่วยให้นักศึกษาได้รับข้อเสนอแนะในการพัฒนาตนเองและสามารถปรับปรุงได้ทันที และด้านความยืดหยุ่นในการเรียนรู้โดยนักศึกษาสามารถเข้าถึงเนื้อหาการเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา โดยไม่จำเป็นต้องอยู่ในสถานที่เดียวกันกับอาจารย์หรือคลาสเรียนแบบดั้งเดิม ซึ่งช่วยให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้ตามจังหวะของตัวเองและสามารถทบทวนเนื้อหาได้ตลอดเวลาในด้านเสริมสร้างความเข้าใจในเทคโนโลยีใหม่ ๆ การใช้งาน E-learning ช่วยให้นักศึกษาค้นเคยกับการใช้เทคโนโลยีที่มีความทันสมัย ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในสาขาวิชาเวชศาสตร์นิวเคลียร์ที่มีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่มีความทันสมัยและซับซ้อน

สำหรับหลักสูตรรังสีเทคนิค สาขาวิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เป็นหลักสูตรที่ผลิตบัณฑิตที่มีสมรรถนะในการปฏิบัติงานด้านรังสีเทคนิคอย่างมีคุณภาพและคุณธรรม ตามเกณฑ์สมรรถนะและมาตรฐานวิชาชีพสำหรับผู้ประกอบโรคศิลปะสาขาวิชารังสีเทคนิค และมีสมรรถนะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตอย่างมีคุณค่า ยึดประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง โดยจัดการศึกษาตามแนวทางพัฒนาการนิยม (Progressivism) ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ เน้นกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) และกระบวนการเรียนรู้จากการทำงานสหสาขาวิชาชีพ (Work-Based Interprofessional Learning) ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning) สร้างเสริมการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง (Continuous Professional Development) ในหลักสูตรรังสีเทคนิคของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ได้มีการจัดฝึกปฏิบัติงานของนักศึกษาด้านทักษะการปฏิบัติงาน รายวิชา 365-431 การฝึกปฏิบัติทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ เพื่อให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์จริงในการทำงานในสาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์ และสามารถนำความรู้ทางทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจะมีการฝึกปฏิบัติในสถานพยาบาลหรือแหล่งงานที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีทางการแพทย์ เช่น การทำภาพสแกนด้วยวิธีต่าง ๆ รวมถึงการใช้เทคโนโลยีทางรังสีในการวินิจฉัยและรักษาผู้ป่วย นอกจากนี้ นักศึกษายังจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับข้อบังคับและมาตรการด้านความปลอดภัยในการใช้งานรังสี และการควบคุมคุณภาพของอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจรักษาด้วยวิธีเวชศาสตร์นิวเคลียร์

ในการดูแลผู้ป่วยงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์นั้นมีการใช้สารกัมมันตรังสีและสารเภสัชรังสีในการตรวจและรักษา ดังนั้น ผู้ปฏิบัติงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์จึงต้องใช้ความระมัดระวังในการดูแลผู้ป่วยที่มีสารรังสีในร่างกาย (Radioactive Patients) ในแง่ของการป้องกันอันตรายจากรังสีได้อย่างถูกต้อง พจี เจาพะเกษตรนิ(2553) โดยใช้ข้อกำหนดของคณะกรรมการว่าด้วยการป้องกันอันตรายจากรังสีระหว่างประเทศ (International Commission on Radiological Protection: ICRP) ที่กำหนดว่าการได้รับระดับของธรรมชาติจะต้องรักษาให้อยู่ระดับต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้ (As Low As Reasonably Achievable: ALARA) และควรมีระดับต่ำกว่าขีดจำกัดที่ผู้ป่วยและบุคลากรแต่ละคนจะรับได้ (International Atomic Energy Agency, 2013) และนักศึกษารังสีเทคนิคต้องมีความเข้าใจและสามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยระหว่างการฝึกปฏิบัติงานนั้นจะมีการวัดปริมาณรังสีที่ได้รับด้วยแผ่นวัดรังสีชนิดโอเอสแอล (OSL: Optically Stimulated Luminescence) เพื่อให้แน่ใจว่าระดับ

การสัมผัสรังสีของนักศึกษาน้อยอยู่ในขอบเขตที่ปลอดภัยตามมาตรฐานความปลอดภัยทางรังสี โดยการวัดปริมาณรังสีนี้จะช่วยในการติดตามและประเมินความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการสัมผัสรังสีในระหว่างการฝึกปฏิบัติงาน นอกจากนี้ยังสามารถใช้ข้อมูลที่ได้จากการวัดปริมาณรังสีเพื่อการปรับปรุงและพัฒนาแนวทางการทำงานให้มีความปลอดภัยยิ่งขึ้นในอนาคต

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลกระทบของการใช้ E-learning ในการฝึกปฏิบัติงานของนักศึกษารังสีเทคนิคในด้านเวชศาสตร์นิวเคลียร์ซึ่งไม่เพียงแต่ช่วยเสริมทักษะและความรู้เท่านั้น แต่ยังช่วยให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัยมากขึ้นในระหว่างการฝึกปฏิบัติงานจริง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาคะแนนหลังเรียนบทเรียนออนไลน์ในการฝึกปฏิบัติงานดูแลผู้ป่วยทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ของนักศึกษาหลักสูตรรังสีเทคนิคชั้นปีที่ 4 คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
2. เพื่อศึกษาผลกระทบของการใช้บทเรียนออนไลน์ในการฝึกปฏิบัติงานดูแลผู้ป่วยทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ของนักศึกษาหลักสูตรรังสีเทคนิคชั้นปีที่ 4 คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
3. เพื่อศึกษาผลกระทบของการใช้บทเรียนออนไลน์ต่อการปฏิบัติเพื่อการป้องกันอันตรายจากรังสีในการฝึกปฏิบัติงานดูแลผู้ป่วยเวชศาสตร์นิวเคลียร์ของนักศึกษาหลักสูตรรังสีเทคนิคชั้นปีที่ 4 คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

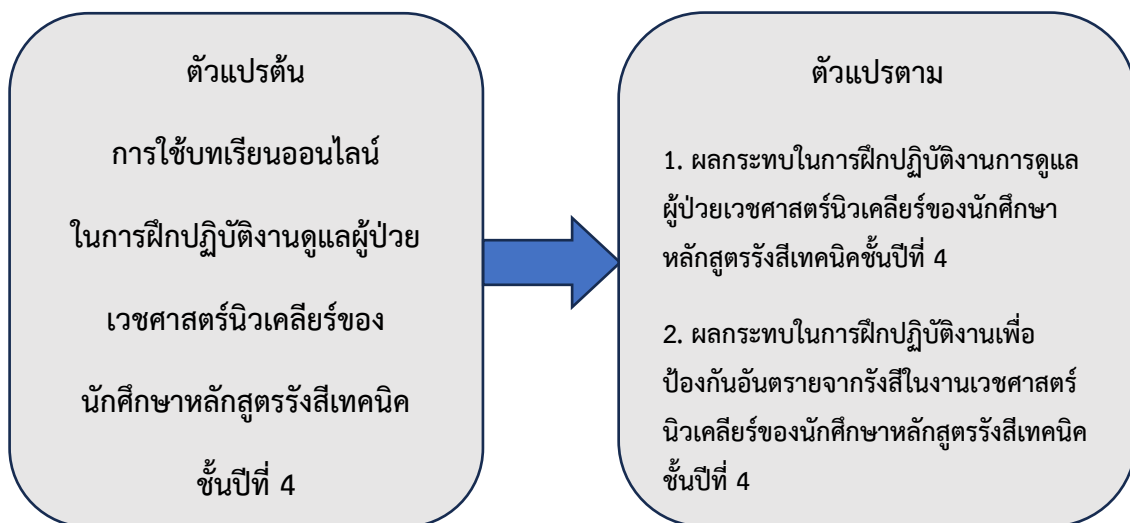
การทบทวนวรรณกรรม

พลศักดิ์ คงแก้ว และคณะ (2022) ได้ศึกษาการพัฒนาสื่อการเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์สามมิติด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม: หลักการทำงานและส่วนประกอบของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิดสองค่าพลังงานโดยทำการศึกษาในนักศึกษารังสีเทคนิคชั้นปีที่ 2 คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จำนวน 28 คน ซึ่งถูกคัดเลือกด้วยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง ผลการประเมินสื่อการเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 ท่านได้แก่ ค่าความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.97, ผลประเมินการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ± 0.57 และผลประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหาและสื่อ

มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ± 0.55 ซึ่งผลการประเมินจากทั้ง 3 ฉบับเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และได้รับการยอมรับนวัตกรรมจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้สื่อการเรียนรู้ของนักศึกษามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.68 ± 1.83 สูงกว่าก่อนเรียนที่ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.50 ± 2.72 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ของนักศึกษาอยู่ในระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 ± 0.76 และผลประเมินการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยีของนักศึกษามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.78 ± 0.44 การพัฒนาสื่อการเรียนรู้นี้ทำให้นักศึกษารังสีเทคนิคเห็นภาพรายละเอียดในรูปแบบสามมิติและเกิดความเข้าใจเนื้อหาเกี่ยวกับหลักการทำงานและส่วนประกอบของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ชนิดสองค่าพลังงานมากยิ่งขึ้น

อสนีย์ เหมกระศรี (2561) ได้ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนบทเรียนออนไลน์บทปฏิบัติการชีววิทยา ด้านการใช้สื่อบทเรียนออนไลน์ ด้านผลสัมฤทธิ์การเรียนบทเรียนออนไลน์ และด้านพฤติกรรมการเรียนบทเรียนออนไลน์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ นักศึกษามหาวิทยาลัยมหิดลที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา SCBI102 ปฏิบัติการชีววิทยา 1, รายวิชา SCBI 115 พื้นฐานแห่งชีวิตและรายวิชา SCBI 117 หลักมูลแห่งชีวิต ในภาคเรียนที่ 1 ปี การศึกษา 2560 จำนวน 1,164 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1. นักศึกษามหาวิทยาลัยมหิดลที่ลงทะเบียนเรียนบทเรียนออนไลน์บท ปฏิบัติการชีววิทยา มีความพึงพอใจด้านสื่อบทเรียนออนไลน์โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าทุกด้าน คือ ส่วนบทเรียนออนไลน์, ส่วนเนื้อหา, ส่วนแบบทดสอบ และส่วนภาพรวม อยู่ในระดับมาก 2. นักศึกษามหาวิทยาลัยมหิดลที่ลงทะเบียนเรียนบทเรียนออนไลน์บทปฏิบัติการชีววิทยา มีความพึงพอใจด้านผลสัมฤทธิ์การเรียนบทเรียนออนไลน์ในระดับมาก 3. นักศึกษามหาวิทยาลัยมหิดลที่ลงทะเบียนเรียนบทเรียนออนไลน์บทปฏิบัติการ ชีววิทยามีพฤติกรรมในการเรียนรู้ในระดับมาก แนวทางการพัฒนานักศึกษามีระดับความสามารถในการเรียนรู้ต่างกัน นักศึกษาบางส่วนไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในเวลาที่กำหนด ควรกระตุ้นให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้า ทบทวนบทเรียนเพิ่มเติมตามความสนใจเกี่ยวกับบทเรียนที่เรียนไปแล้ว เพื่อ ทำให้เกิดการ พัฒนาความรู้อยู่เสมอ และควรเพิ่มการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์และนักศึกษาเพื่อ ส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ชฎาวลัย รุณเลิศ และคณะ (2022) ได้ศึกษาคุณลักษณะวิชาชีพรังสีเทคนิคที่พึงประสงค์ของนักรังสีเทคนิคในระบบบริการสุขภาพ เก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้บริหาร หัวหน้างาน และนักรังสีเทคนิคในสถานบริการสุขภาพหรือสถาบันการศึกษาที่จัดการเรียนการสอนด้านรังสีเทคนิคระหว่าง 1 มกราคม - 31 ธันวาคม 2562 ด้วยการสัมภาษณ์เจาะลึกผู้บริหาร และสนทนากลุ่มหัวหน้างานและนักรังสีเทคนิค วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการศึกษาพบว่า 1. คุณลักษณะวิชาชีพของนักรังสีเทคนิคที่ปฏิบัติงานจริงในปัจจุบันเป็นไปตามมาตรฐานกำหนดตำแหน่ง 2. คุณลักษณะและสมรรถนะที่ต้องการ คือ ความรู้และทักษะทางรังสีวินิจฉัย เวชศาสตร์นิวเคลียร์ และรังสีรักษาตามมาตรฐานวิชาชีพ ควบคู่กับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการประมวลผลภาพทางการแพทย์ 3. ควรมีความรู้ความเชี่ยวชาญตามมาตรฐานวิชาชีพ 4. ควรมีสมรรถนะพิเศษเพื่อการทำงานได้สำเร็จตามนโยบาย 5. การเรียนการสอนควรมีนักรังสีเทคนิคที่เป็นวิชาชีพเป็นผู้สอน เน้นการฝึกปฏิบัติงาน มีการพัฒนาด้านวิชาชีพ สมรรถนะอื่น ๆ ที่ควรมีคือ ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ทักษะการสื่อสาร ใฝ่รู้ พัฒนาตนเอง การทำงานเป็นทีม การทำงานในชุมชนห่างไกล มีเจตคติที่ดี มีคุณธรรม จริยธรรม มีจิตบริการ รักษาดี อนุรักษ์ความเป็นไทย และมีความเป็นประชาธิปไตย อย่างไรก็ตาม การศึกษาครั้งนี้พบว่าภาระงานของนักรังสีเทคนิคในปัจจุบันไม่เหมาะสมกับหน้าที่ความรับผิดชอบ กระทรวงสาธารณสุขควรมีนโยบายกระจายบุคลากรที่เพียงพอต่อความต้องการในระบบบริการสุขภาพ



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เพื่อศึกษาผลกระทบในการใช้บทเรียนออนไลน์ต่อการฝึกปฏิบัติงานในการดูแลผู้ป่วยเวชศาสตร์นิวเคลียร์ของนักศึกษารังสีเทคนิคชั้นปีที่ 4 คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection)

กระบวนการพัฒนาโปรแกรมบทเรียนออนไลน์

การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาบทเรียนโดยประยุกต์ใช้รูปแบบของ ADDIE Model (Ritchey, Klein, & Tracey, 2011) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1. การวิเคราะห์ 2. การออกแบบ 3. การพัฒนา 4. การนำไปใช้ และ 5. การประเมินผล ดังนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์เนื้อหาข้อมูลด้านการพัฒนาบทเรียนออนไลน์จากเอกสาร ตำรา เอกสารที่เกี่ยวข้องและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.1 วิเคราะห์ผู้เรียน กำหนดกลุ่มผู้เรียนมีทักษะและความรู้ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์และผู้เรียนที่สามารถใช้วิธีการเรียนเนื้อหาแบบเป็นตอน ๆ และเนื้อหาที่เกี่ยวข้องโยงกันน่าจะ มีความพร้อมในการเรียนด้วยเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ (Wildish, 1996)

1.2 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ของเนื้อหาในบทเรียนออนไลน์

1.3 วิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนออนไลน์จากเอกสาร คู่มือนักศึกษา คำสั่งระเบียบข้อบังคับ และเอกสารที่เกี่ยวข้องโดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 หน่วย ดังนี้

- (1) ความรู้เกี่ยวกับงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์
- (2) การดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจวินิจฉัยทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์
- (3) การดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์

2. ขั้นตอนการออกแบบ (Design) ผู้วิจัยได้ดำเนินการในขั้นตอนการออกแบบ ดังนี้

2.1 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนออนไลน์

2.2 ออกแบบเนื้อหาบทเรียนและกิจกรรมการเรียนรู้โดยออกแบบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้ และทำให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้

2.3 นำเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์ไปตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา

2.4 แก้ไข ปรับปรุง เนื้อหาในกรณีที่มีความผิดพลาด

2.5 จัดทำเนื้อหาในรูปแบบบทเรียนออนไลน์

2.6 จำแนกองค์ประกอบของโปรแกรมบทเรียนออนไลน์ เป็น 6 ส่วน ดังนี้

3. ขั้นตอนการพัฒนา (Development) ผู้วิจัยได้ดำเนินการในขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

3.1 การพัฒนาโปรแกรมบทเรียนออนไลน์ โดยใช้เครื่องมือและโปรแกรดังนี้

- (1) เครื่องคอมพิวเตอร์/tablet/smartphone
- (2) ระบบปฏิบัติการ web application
- (3) เว็บไซต์สำหรับสร้างบทเรียนออนไลน์ (<https://radtech.psu.ac.th/>)
- (4) โปรแกรม Dashboard เก็บสถิติประสิทธิภาพการใช้งานโปรแกรมบทเรียน

ออนไลน์

3.2 การสร้างเครื่องมือในเก็บรวบรวมข้อมูล และการหาคุณภาพของเครื่องมือผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

- (1) ศึกษาเนื้อหาและความรู้เกี่ยวกับบทเรียนออนไลน์
- (2) กำหนดโครงสร้าง ขอบเขตเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์
- (3) นำโครงสร้างและเนื้อหา มาพัฒนาเป็นโปรแกรมบทเรียนออนไลน์
- (4) นำโปรแกรมบทเรียนออนไลน์ที่ผ่านการพัฒนาสำเร็จแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญ

จำนวน 3 คน ตรวจสอบประสิทธิภาพของโปรแกรมบทเรียนออนไลน์เพื่อหาข้อบกพร่อง โดยผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา

(Content Validity) และหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ โดยกำหนดค่า IOC ที่ได้มีค่าเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 0.80 ซึ่งกำหนดเกณฑ์การพิจารณาให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ

(5) นำข้อบกพร่องจากการตรวจสอบมาปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญมีข้อเสนอแนะใน งานวิจัย

4. ขั้นการนำไปใช้ (Implementation) โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการในขั้นการพัฒนาบทเรียนออนไลน์กับกลุ่มนักศึกษาหลักสูตรรังสีเทคนิครวมทั้งสิ้น 10 คน เพื่อนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

5. ขั้นการประเมินผล (Evaluation) ผู้วิจัยได้ดำเนินการในขั้นการประเมินผลคะแนน post test จากการใช้งานบทเรียนออนไลน์ในระหว่างการฝึกปฏิบัติงานของนักศึกษาหลักสูตรรังสีเทคนิคชั้นที่ 4 คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จำนวน 31 คน

เอกสารรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

คณะผู้วิจัยได้ยื่นเอกสารขอรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ รหัสโครงการวิจัย REC.68-103-7-7 จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ผ่านการรับรองวันที่ 4 มีนาคม พ.ศ. 2568 และก่อนเข้าร่วมวิจัย ผู้วิจัยได้ชี้แจงสิทธิของผู้เข้าร่วมวิจัย วัตถุประสงค์ รวมถึงวิธีการในการวิจัยให้ผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับข้อมูลอย่างเพียงพอ โดยข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างถูกเก็บไว้เป็นความลับและไม่มีการระบุตัวตนของผู้ตอบ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาหลักสูตรรังสีเทคนิค คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่ลงทะเบียนและกำลังศึกษาอยู่ในหลักสูตรรังสีเทคนิค ปีการศึกษา 2568

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาหลักสูตรรังสีเทคนิคชั้นปีที่ 4 คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ลงทะเบียนและกำลังศึกษาอยู่ในหลักสูตรรังสีเทคนิค ปีการศึกษา 2568 จำนวน 31 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบหลังเรียนจากการใช้งานโปรแกรมบทเรียนออนไลน์ในระหว่างการฝึกปฏิบัติงาน ของนักศึกษาหลักสูตรรังสีเทคนิคชั้นที่ 4 คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

2. แบบประเมินผลการฝึกปฏิบัติงานของนักศึกษารังสีเทคนิคชั้นปีที่ 4 ด้านทักษะการปฏิบัติงานรายวิชา 365-431 การฝึกปฏิบัติงานทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ หลักสูตรรังสีเทคนิค ประจำปีการศึกษา 2567 เมื่อนักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติงานเสร็จสิ้น 6 สัปดาห์โดยอ้างอิงเกณฑ์การประเมินตามระดับผลการฝึกปฏิบัติ ดังนี้

- 5 หมายถึง มีระดับความสามารถในการฝึกปฏิบัติระดับดีมาก
- 4 หมายถึง มีระดับความสามารถในการฝึกปฏิบัติระดับดี
- 3 หมายถึง มีระดับความสามารถในการฝึกปฏิบัติระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีระดับความสามารถในการฝึกปฏิบัติระดับน้อย
- 1 หมายถึง มีระดับความสามารถในการฝึกปฏิบัติระดับควรปรับปรุง

3. แบบรายงานผลการประเมินปริมาณรังสีประจำตัวบุคคลด้วยแผ่นวัดรังสีโอเอสแอล (OSL: Optically Stimulated Luminescence) ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข โดยมีรายละเอียดและเกณฑ์การประเมินดังนี้

เครื่องวัดรังสีบุคคลชนิด โอ เอส แอล ใช้วิธีวิเคราะห์แบบ Occupational Radiation Protection, October 2018. IAEA Safety Standards Series No. GSG-7 ระเบียบการประเมินผล Whole body dose algorithm for Landauerinlightbasic OSLN Dosimeter รับรองโดย NVLAP U.S.A. 2006 ตามมาตรฐาน ANSI HPS N13.11-2001 ความไม่แน่นอน 15.19% ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($k=2$)

ปริมาณทางรังสี Hp(10) ปริมาณรังสียังผลที่ความลึก 10 ม.ม. จากผิวหนัง แทนปริมาณรังสีทั่วลำตัว

ค่าปริมาณรังสีระดับที่สำนักรังสีและเครื่องมือแพทย์ ต้องให้หน่วยงานชี้แจงบุคลากรที่ได้รับปริมาณรังสีสูงสำหรับ Hp(10) = 4000 ไมโครซีเวิร์ตต่อเดือนค่าปริมาณในรายงานผล คือ ค่าปริมาณรังสีเฉลี่ยรายเดือนในแต่ละรอบการใช้งาน เกณฑ์การประเมินระดับความปลอดภัย ได้แก่

S	หมายถึง	ปลอดภัย
M	หมายถึง	ต้องเฝ้าระวัง
H	หมายถึง	ได้รับปริมาณสูง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

นักวิจัยทำหนังสือขอผลการประเมินภาพรวมการฝึกปฏิบัติงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ของนักศึกษาหลักสูตรรังสีเทคนิคชั้นที่ 4 จากงานหลักสูตรรังสีเทคนิค คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยไม่ระบุข้อมูลนักศึกษาเป็นรายบุคคล ดังนี้

1. คะแนนประเมินผลการฝึกปฏิบัติงานของนักศึกษารังสีเทคนิคชั้นปีที่ 4 ด้านทักษะการปฏิบัติงานรายวิชา 365-431 การฝึกปฏิบัติงานทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ประจำปีการศึกษา 2567 เมื่อนักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติงานเสร็จสิ้น 6 สัปดาห์

2. รายงานผลการประเมินปริมาณรังสีจากแผ่นวัดรังสีชนิดโอเอสแอล (OSL: Optically Stimulated Luminescence) ผู้ปฏิบัติงานด้านรังสีจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ปี 2567 ของนักศึกษาฝึกปฏิบัติงานชั้นปีที่ 4 หลักสูตรรังสีเทคนิคเมื่อฝึกปฏิบัติงานครบ 6 สัปดาห์

และเก็บผลคะแนน post test จากการใช้งานบทเรียนออนไลน์ในระหว่างการฝึกปฏิบัติงานของนักศึกษาหลักสูตรรังสีเทคนิคชั้นที่ 4 คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ข้อมูลที่ได้ทั้งหมดจากผู้ตอบแบบสอบถาม จะไม่มีการระบุถึงตัวบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถามโดยมีผู้วิจัยเพียงท่านเดียวที่จะเป็นผู้เข้าถึงข้อมูล ข้อมูลดังกล่าวจะเก็บไว้อย่างน้อย 3 ปี หรือจนสิ้นสุดการทำวิจัย ก่อนจะทำลาย

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาหลักสูตรรังสีเทคนิค คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์จำนวน 31 คน เป็นเพศหญิง 18 คน คิดเป็นร้อยละ 58.06 เพศชาย จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 41.94 อายุเฉลี่ย คือ 21.78 ปี (S.D.=1.28)

ผลการวิจัย

1. ผลคะแนนหลังเรียนบทเรียนออนไลน์ในการฝึกปฏิบัติงานดูแลผู้ป่วยทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ของนักศึกษาหลักสูตรรังสีเทคนิคชั้นปีที่ 4 คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยคะแนนเต็มของแบบทดสอบความรู้คือ 10 คะแนน จากการ

วิเคราะห์พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนน post-test เท่ากับ 9.48 (SD = 0.851) โดยมีขนาดตัวอย่างทั้งหมด 31 คน ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลคะแนนหลังเรียนบทเรียนออนไลน์ในการฝึกปฏิบัติงานของกลุ่มตัวอย่าง

คะแนน	N (คน)	$\bar{X}$	S.D.
คะแนนหลังเรียน	31	9.48	0.851

สำหรับผลคะแนนหลังเรียนบทเรียนออนไลน์ในการฝึกปฏิบัติงานดูแลผู้ป่วยทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ของนักศึกษาหลักสูตรรังสีเทคนิคชั้นปีที่ 4 คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เมื่อแยกตามคะแนนที่นักศึกษาสอบผ่านเกณฑ์พบว่านักศึกษาเข้าใช้โปรแกรมบทเรียนออนไลน์และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเต็ม 10 คะแนนเป็นจำนวนสูงสุด 21 คนคิดเป็นร้อยละ 67.74 รองลงมา คือ ระดับคะแนน 8-9 คะแนน จำนวน 9 คนคิดเป็นร้อยละ 29.03 และระดับคะแนนที่นักศึกษาทำแบบทดสอบได้น้อยที่สุด คือ 6-7 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 3.23 ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลคะแนนหลังเรียนบทเรียนออนไลน์ในการฝึกปฏิบัติงานดูแลผู้ป่วยของกลุ่มตัวอย่างแยกตามคะแนนสอบที่ผ่านเกณฑ์(N=31)

คะแนนที่สอบผ่าน (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)	จำนวนนักศึกษาสอบผ่าน (คน)	คิดเป็นร้อยละ
10 คะแนน	21	67.74
8-9 คะแนน	9	29.03
6-7 คะแนน	1	3.23

2. ผลกระทบของการใช้บทเรียนออนไลน์ในการฝึกปฏิบัติงานดูแลผู้ป่วยทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ของนักศึกษาหลักสูตรรังสีเทคนิคชั้นปีที่ 4 คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จากการวิเคราะห์คะแนนผลประเมินการฝึกปฏิบัติงานของ

นักศึกษารังสีเทคนิคชั้นปีที่ 4 ด้านทักษะการปฏิบัติงานรายวิชา 365-431 การฝึกปฏิบัติงานทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ประจำปีการศึกษา 2567 เมื่อนักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติงานเสร็จสิ้น 6 สัปดาห์ พบว่า ในหัวข้อการประเมินด้านความรู้และเข้าใจขั้นตอนการตรวจทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ต่างๆ เช่น Bone scan, Myocardial perfusion, Renal scan ระดับค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.88 (S.D.=0.59) อยู่ในระดับปานกลาง ด้านมีความรู้และเข้าใจขั้นตอนการเตรียมสารเภสัชรังสีและการควบคุมคุณภาพสารเภสัชรังสีระดับค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 3.94 (S.D.=0.47) อยู่ในระดับ ปานกลาง ด้านอธิบายคำแนะนำต่าง ๆ ได้อย่างเข้าใจง่าย ถูกต้อง ชัดเจน เป็นลำดับ ระดับค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 3.76 (S.D.=0.63) อยู่ในระดับปานกลางและด้านความตระหนักถึงความปลอดภัยทางรังสี ต่อตนเอง ผู้ป่วย และบุคคลที่เกี่ยวข้อง ระดับค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.03 (S.D.=0.53) อยู่ระดับดี ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 คะแนนผลการประเมินรายวิชาการฝึกปฏิบัติงานทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ของกลุ่มตัวอย่าง(N=31)

หัวข้อการประเมินฝึกปฏิบัติงานของนักศึกษา	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1. มีความรู้และเข้าใจขั้นตอนการตรวจทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ต่าง ๆ เช่น Bone scan, Myocardial perfusion, Renal scan	3.88	0.59	ปานกลาง
2. มีความรู้และเข้าใจขั้นตอนการเตรียมสารเภสัชรังสีและการควบคุมคุณภาพสารเภสัชรังสี	3.94	0.47	ปานกลาง
3. อธิบายคำแนะนำต่าง ๆ ได้อย่างเข้าใจง่าย ถูกต้อง ชัดเจน เป็นลำดับ	3.76	0.63	ปานกลาง
4. ตระหนักถึงความปลอดภัยทางรังสี ต่อตนเอง ผู้ป่วย และบุคคลที่เกี่ยวข้อง	4.03	0.53	ดี

3. ผลกระทบของการใช้บทเรียนออนไลน์ต่อการปฏิบัติเพื่อการป้องกันอันตรายจากรังสีในการฝึกปฏิบัติงานดูแลผู้ป่วยเวชศาสตร์นิวเคลียร์ของนักศึกษาหลักสูตรรังสีเทคนิคชั้นปีที่ 4 คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จากการวิเคราะห์ผลการประเมินการได้รับปริมาณรังสีจากแผ่นวัดรังสีชนิดโอเอสแอล (OSL: Optically Stimulated Luminescence)

ของผู้ปฏิบัติงานด้านรังสี กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ปี2567 ซึ่งผลการได้รับปริมาณรังสีของนักศึกษารังสีเทคนิคปีที่ 4 ในขณะที่ฝึกปฏิบัติงานในขณะที่ฝึกปฏิบัติงานนั้นพบว่า ระดับค่าเฉลี่ยปริมาณรังสีรายบุคคลจากแผ่นวัดรังสีชนิดโอเอสแอล (OSL: Optically Stimulated Luminescence) ของกลุ่มตัวอย่างในปี 2567 มีระดับ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 34.29 ไมโครซีเวิร์ต อยู่ในเกณฑ์ระดับ ปกติ ซึ่งมียุทธศาสตร์ต่ำสุดเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยปริมาณรังสีรายบุคคลใน ปี 2564, ปี 2665, และปี 2566 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยระดับค่าเฉลี่ยปริมาณรังสีรายบุคคลเท่ากับ 56.82, 142.42, และ 49.36 ไมโครซีเวิร์ต ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการประเมินการได้รับปริมาณรังสีจากแผ่นวัดรังสีชนิดโอเอสแอล (OSL: Optically Stimulated Luminescence) ของกลุ่มตัวอย่างเปรียบเทียบกับข้อมูลย้อนหลัง 3 ปี

ระดับปริมาณรังสีรายบุคคลจากแผ่นวัดรังสีชนิดโอเอสแอล Hp(10)	$\bar{X}$ ไมโครซีเวิร์ต	เกณฑ์ Hp(10)	ระดับ
ระดับค่าเฉลี่ยปริมาณรังสีรายบุคคลปี 2564	56.82	S	ปกติ
ระดับค่าเฉลี่ยปริมาณรังสีรายบุคคลปี 2565	142.42	S	ปกติ
ระดับค่าเฉลี่ยปริมาณรังสีรายบุคคลปี 2566	49.36	S	ปกติ
ระดับค่าเฉลี่ยปริมาณรังสีรายบุคคลปี 2567	34.29	S	ปกติ

การอภิปรายผล

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 1 พบว่า ผลคะแนนหลังเรียนบทเรียนออนไลน์ในการฝึกปฏิบัติงานดูแลผู้ป่วยทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ของนักศึกษาหลักสูตรรังสีเทคนิคชั้นปีที่ 4 คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยคะแนนเต็มของแบบทดสอบความรู้คือ 10 คะแนน จากการวิเคราะห์พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนน post-test เท่ากับ 9.48 (SD = 0.851) โดยมีขนาดตัวอย่างทั้งหมด 31 คนสำหรับผลคะแนนหลังเรียนบทเรียนออนไลน์ในการฝึกปฏิบัติงานดูแลผู้ป่วยทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ของนักศึกษาหลักสูตรรังสีเทคนิคชั้นปีที่ 4 คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เมื่อแยกตามคะแนนที่นักศึกษาสอบผ่านเกณฑ์พบว่านักศึกษาเข้าใช้โปรแกรมบทเรียนออนไลน์และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเต็ม 10 คะแนนเป็นจำนวนสูงสุด 21 คนคิดเป็นร้อยละ 67.74 รองลงมา คือระดับคะแนน 8-9

คะแนน จำนวน 9 คนคิดเป็นร้อยละ 29.03 และระดับคะแนนที่นักศึกษาทำแบบทดสอบได้น้อยที่สุดคือ 6-7 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 3.23 สอดคล้องกับ พลศักดิ์ คงแก้ว และคณะ (2022) ผลวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้สื่อการเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์สามมิติด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม: หลักการทำงานและส่วนประกอบของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิดสองค่าของนักศึกษามีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ของนักศึกษาอยู่ในระดับมากที่สุด การพัฒนาสื่อการเรียนรู้นี้ทำให้นักศึกษารังสีเทคนิคเห็นภาพรายละเอียดในรูปแบบสามมิติและเกิดความเข้าใจเนื้อหาเกี่ยวกับหลักการทำงานและส่วนประกอบของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ชนิดสองค่าพลังงานมากยิ่งขึ้น

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 2 พบว่า ผลกระทบของการใช้บทเรียนออนไลน์ในการฝึกปฏิบัติงานดูแลผู้ป่วยทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ของนักศึกษาหลักสูตรรังสีเทคนิคชั้นปีที่ 4 คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จากการวิเคราะห์ผลประเมินผลการฝึกปฏิบัติงานของนักศึกษารังสีเทคนิคชั้นปีที่ 4 ด้านทักษะการปฏิบัติงานรายวิชา 365-431 การฝึกปฏิบัติงานทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ประจำปีการศึกษา 2567 เมื่อนักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติงานเสร็จสิ้น 6 สัปดาห์ พบว่า ในหัวข้อการประเมินด้านความรู้และเข้าใจขั้นตอนการตรวจทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ต่าง ๆ เช่น Bone scan, Myocardial perfusion, Renal scan ระดับค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 3.88 (S.D.=0.59) อยู่ในระดับ ปานกลาง ด้านมีความรู้และเข้าใจขั้นตอนการเตรียมสารเภสัชรังสีและการควบคุมคุณภาพสารเภสัชรังสีระดับค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 3.94 (S.D.=0.47) อยู่ในระดับ ปานกลาง ด้านอธิบายคำแนะนำต่าง ๆ ได้อย่างเข้าใจง่าย ถูกต้อง ชัดเจน เป็นลำดับ ระดับค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 3.76 (S.D.=0.63) อยู่ในระดับปานกลางและด้านความตระหนักถึงความปลอดภัยทางรังสี ต่อตนเอง ผู้ป่วย และบุคคลที่เกี่ยวข้อง ระดับค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.03 (S.D.=0.53) อยู่ระดับดี สอดคล้องกับ ชญาวัลย์ รุณเลิศ และคณะ (2022) ศึกษาคุณลักษณะวิชาชีพรังสีเทคนิคที่พึงประสงค์ของนักรังสีเทคนิคในระบบบริการสุขภาพ ผลการศึกษา พบว่า 1. คุณลักษณะวิชาชีพของนักรังสีเทคนิคที่ปฏิบัติงานจริงในปัจจุบันเป็นไปตาม มาตรฐานกำหนดตำแหน่ง 2. คุณลักษณะและสมรรถนะที่ต้องการ คือ ความรู้และทักษะทางรังสีวินิจฉัย เวชศาสตร์นิวเคลียร์ และรังสีรักษาตามมาตรฐานวิชาชีพ ควบคู่กับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการประมวลผลภาพทางการแพทย์ 3. ควรมีความรู้ความเชี่ยวชาญตามมาตรฐานวิชาชีพ 4. ควรมีสมรรถนะพิเศษเพื่อการทำงานได้สำเร็จตาม

นโยบาย 5. การเรียนการสอนควรมีนักรังสีเทคนิคที่เป็นวิชาชีพเป็นผู้สอน เน้นการฝึกปฏิบัติงาน มีการพัฒนาด้านวิชาชีพ

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 3 ผลกระทบของการใช้บทเรียนออนไลน์ต่อการปฏิบัติเพื่อการป้องกันอันตรายจากรังสีในการฝึกปฏิบัติงานดูแลผู้ป่วยเวชศาสตร์นิวเคลียร์ของนักศึกษาหลักสูตรรังสีเทคนิคชั้นปีที่ 4 คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พบว่าระดับค่าเฉลี่ยปริมาณรังสีรายบุคคลจากแผ่นวัดรังสีชนิดโอเอสแอล (OSL: Optically Stimulated Luminescence) ของกลุ่มตัวอย่างในปี 2567 มีระดับ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 34.29 ไมโครซีเวิร์ต อยู่ในเกณฑ์ระดับ ปกติ ปลอดภัย ซึ่งมีระดับต่ำสุดเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยปริมาณรังสีรายบุคคลใน ปี 2564, ปี 2665, และปี 2566 สอดคล้องกับ อสนีย์ เหมกระศรี (2561) ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนบทเรียนออนไลน์บนทบทปฏิบัติการชีววิทยา ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ผลการวิจัยพบว่า 1) นักศึกษามหาวิทยาลัยมหิดลที่ลงทะเบียนเรียนบทเรียนออนไลน์บนทบทปฏิบัติการชีววิทยา เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าทุกด้าน คือ ส่วนบทเรียนออนไลน์, ส่วนเนื้อหา, ส่วนแบบทดสอบ และส่วนภาพรวมอยู่ในระดับมาก 2) นักศึกษามหาวิทยาลัยมหิดลที่ลงทะเบียนเรียนบทเรียนออนไลน์บนทบทปฏิบัติการชีววิทยา พบว่า มีพฤติกรรมในการเรียนรู้ในระดับมาก แนวทางการพัฒนานักศึกษามีระดับความสามารถในการเรียนรู้ต่างกัน นักศึกษาบางส่วนไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในเวลาที่กำหนด ควรกระตุ้นให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้า ทบทวนบทเรียนเพิ่มเติมตามความสนใจเกี่ยวกับบทเรียนที่เรียนไปแล้ว เพื่อทำให้เกิดการพัฒนาความรู้อยู่เสมอ

สรุป

ผลการวิจัยที่เกี่ยวกับการใช้บทเรียนออนไลน์ในการฝึกปฏิบัติงานดูแลผู้ป่วยทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ในนักศึกษาหลักสูตรรังสีเทคนิคชั้นปีที่ 4 คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์คะแนนทดสอบหลังเรียน พบว่า นักศึกษาสามารถทำคะแนนได้ดีโดยมีคะแนนเฉลี่ยที่สูงถึง 9.48 คะแนน จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน และส่วนใหญ่ของนักศึกษามีคะแนนสูงกว่า 8 คะแนน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าบทเรียนออนไลน์มีผลต่อการเพิ่มพูนความรู้และทักษะด้านเวชศาสตร์นิวเคลียร์ในนักศึกษาได้ดี ในด้านผลกระทบจากการฝึกปฏิบัติจริงนั้น พบว่า ผลการประเมินทักษะการปฏิบัติงานหลังการฝึกปฏิบัติงาน 6 สัปดาห์ ทักษะการปฏิบัติงานของนักศึกษามีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะ

ในด้านความตระหนักถึงความปลอดภัยทางรังสี ซึ่งอยู่ในระดับดี (คะแนนเฉลี่ย 4.03) และมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลางในด้านอื่น ๆ เช่น ความรู้และการเตรียมสารเภสัชรังสี และผลกระทบต่อความปลอดภัยจากรังสี เมื่อติดตามการวัดปริมาณรังสีในกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาในปี 2567 พบว่า ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปลอดภัย (ค่าเฉลี่ย=34.29 ไมโครซีเวิร์ต) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าบทเรียนออนไลน์ได้ช่วยเสริมสร้างความตระหนักในการป้องกันอันตรายจากรังสีในการฝึกปฏิบัติการ

ข้อเสนอแนะ

1.การพัฒนาเนื้อหาบทเรียนออนไลน์ควรมีการปรับปรุงและพัฒนาเนื้อหาบทเรียนออนไลน์ให้มีความหลากหลายและเหมาะสมกับการฝึกปฏิบัติจริงในสถานการณ์ต่างๆ รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการเสริมสร้างการเรียนรู้ในรูปแบบที่ชัดเจนและเข้าถึงง่าย

2. การตรวจสอบและพัฒนาแนวทางการป้องกันรังสีควรมีการตรวจสอบและพัฒนาแนวทางในการลดความเสี่ยงจากการสัมผัสรังสีในสถานการณ์การปฏิบัติงานจริง รวมถึงการให้ความรู้และแนวทางการป้องกันอันตรายจากรังสีอย่างต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

นำข้อมูลผลการวิจัยการศึกษาผลกระทบในการใช้บทเรียนออนไลน์ต่อการฝึกปฏิบัติงานในการดูแลผู้ป่วย เวชศาสตร์นิวเคลียร์ของนักศึกษารังสีเทคนิค คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ นำเสนอต่อคณะกรรมการหลักสูตรรังสีเทคนิค คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เพื่อพัฒนาต่อยอดเพิ่มเนื้อหาบทเรียนออนไลน์ในส่วนงานรังสีวินิจฉัย และงานรังสีรักษา ซึ่งอยู่ในสาขาวิชารังสีวิทยาเช่นเดียวกับเวชศาสตร์นิวเคลียร์ เพื่อให้ นักศึกษารังสีเทคนิคได้มีเนื้อหาบทเรียนที่สามารถศึกษาด้วยตนเองได้ครบถ้วน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาวิจัยในประเด็นการศึกษาผลกระทบในการใช้บทเรียนออนไลน์ต่อการฝึกปฏิบัติงานในการดูแลผู้ป่วยในงานรังสีวินิจฉัย และงานรังสีรักษา ซึ่งอยู่ในสาขาวิชารังสีวิทยาเช่นเดียวกับเวชศาสตร์นิวเคลียร์ เพื่อให้ นักศึกษาหลักสูตรรังสีเทคนิค ได้ศึกษา ค้นคว้า และทบทวนเนื้อหาได้อย่างครบถ้วนในการดูแลผู้ป่วยด้านรังสีวิทยาต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- ชญาวัลย์ รุณเลิศ และคณะ. (2022). การศึกษาคุณลักษณะวิชาชีพรังสีเทคนิคที่พึงประสงค์ของนักรังสีเทคนิค ในระบบบริการสุขภาพ. *วารสารสาธารณสุขและวิทยาศาสตร์สุขภาพ*, 5(1), 1-13.
- พจี เจาตะเกษตรนิ. (2553). *การดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยสารเภสัชรังสี*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ พี.เอ. ลิฟวิ่ง จำกัด.
- พลศักดิ์ คงแก้ว และคณะ. (2022). การพัฒนาสื่อการเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์สามมิติด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม: หลักการทำงานและส่วนประกอบของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิด สองค่าพลังงาน. *วารสารรังสีเทคนิค*, 1(47), 73-82.
- อัสนีย์ เหมกระศรี. (2561). *ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนบทเรียนออนไลน์บทปฏิบัติการชีววิทยา ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล*.
- International Atomic Energy Agency. (2013). *System of radiological protection*. เรียกใช้เมื่อ 8 กุมภาพันธ์ 2568 จาก http://www.iaea.org/Publications/Booklets/RadPeopleEnv/pdf/chapter_6.pdf
- Richey, R. C., Klein, J. D., & Tracey, M. W. (2011). *The instructional design knowledge base: Theory, research, and practice*. Routledge.
- Wildish, D. E. (1996). *Interpreting the experience of adults engaged in self-directed learning of the Internet* (Master's thesis, University of Toronto). Graduate School, University of Toronto.