

การพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินผลออนไลน์เพื่อวัดความก้าวหน้าทางการศึกษา และพัฒนาผู้เรียนของนักศึกษาหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต

Development of Online Measurement and Formative Assessment Tools for Supporting Students Learning in the Doctor of Medicine Curriculum

กมลวรรณ เจนวีสสุ^{1*}, อิศราภรณ์ เทพวงษา², เก่งกาจ วินัยโกศล³, สุรพล วีระศิริ⁴, รัฐพล อุปลา⁵,
โกสินทร์ วิระสร⁶ และ เกรียงศักดิ์ เจนวีสสุ⁷

Kamolwan Jenwiteesuk^{1*}, Isaraporn Thepwongsa², Kengkart Winaikosol³, Surapol Virasiri⁴,
Rattapon Uppala⁵, Kosin Wirasorn⁶ and Kriengsak Jenwiteesuk⁷.

Received: October 17, 2022; Revised: December 29, 2022; Accepted: December 30, 2022

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินผลออนไลน์เพื่อวัดความก้าวหน้าทางการศึกษาและพัฒนาผู้เรียนของนักศึกษาหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต โดยเป็นโปรแกรมที่สามารถวัดความรู้พื้นฐานของวิชาชีพแพทย์ ความสามารถในการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์และการดูแลรักษาผู้ป่วย รูปแบบการวิจัยยังรวมถึงการศึกษาเชิงพรรณนาเพื่อประเมินคุณภาพของโปรแกรม โดยเก็บข้อมูลครั้งเดียว จากนักศึกษา คณะแพทยศาสตร์ ชั้นปีที่ 5 มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในรายวิชาศัลยศาสตร์ 2 จำนวน 35 คน เพศนักศึกษาชายมีอายุเฉลี่ยที่ 22.31 ปี และเพศหญิงมีอายุเฉลี่ย 22.21 ปี ผ่านการประเมินตนเองโดยใช้ชุดข้อสอบจำนวนสองชุด แต่ละชุดมีข้อสอบจำนวน 90 ข้อ อ้างอิงจากลักษณะของผู้ป่วยจริงที่นักศึกษาจะได้เรียนรู้โรคที่เกี่ยวข้องกับทางศัลยกรรม เพื่อให้นักศึกษาได้ทราบความสามารถทางการเรียนรู้ของตนเอง ทราบจุดอ่อน จุดแข็ง

¹รองศาสตราจารย์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

¹Associate Professor., Faculty of Medicine, Khon Kaen University

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

²Assistant Professor., Faculty of Medicine, Khon Kaen University

³รองศาสตราจารย์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

³Associate., Khon Kaen University

⁴รองศาสตราจารย์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

⁴Associate., Khon Kaen University

⁵รองศาสตราจารย์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

⁵Associate., Khon Kaen University

⁶รองศาสตราจารย์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

⁶Associate., Khon Kaen University

⁷รองศาสตราจารย์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

⁷Associate., Khon Kaen University

*Corresponding Author e-mail: kamoje@kku.ac.th

และศักยภาพที่ผู้เรียนควรต้องพัฒนาต่อ และเมื่อสำรวจความพึงพอใจต่อการใช้โปรแกรมออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของแบบทดสอบในการประเมินตนเอง การเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้ง่าย การใช้งานง่าย สามารถเข้าเรียนเวลาใดหรือที่ใดก็ได้ และสามารถตรวจสอบคำตอบที่ถูกต้องได้ทันที โดยคุณภาพของเครื่องมือมีค่าคะแนนอยู่ในช่วงดีถึงดีมากต่อการใช้งาน โดยทั้งสองเพศเป็นไปในทิศทางเดียวกันและไม่มี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อีกทั้งคณะผู้วิจัยยังได้พัฒนาคู่มือการใช้โปรแกรมเพื่อให้ผู้ใช้สามารถ ใช้งานได้ง่าย

คำสำคัญ: ความก้าวหน้าทางการศึกษาของรายวิชาแบบออนไลน์

Abstract

The purpose of this research was to develop an online measurement and formative assessment tools for supporting students' learning in the doctor of medicine curriculum in the field of basic knowledge of the medical profession, stimulate acquisition of knowledge and clinical reasoning. A cross-sectional descriptive study was conducted with 35 medical students to observe the quality of the program, in which the participants were self-evaluated by two examinations, 90 questions for each of two group of the 5th year medical students, Khon Kaen University, who enrolled in the Surgery II subject. The mean age of male participants was 22.31 years and female was 22.21 years. The simulation with case-based examination was also established to teach medical students about surgical condition. The self-directed learners were able to self-appraise their work, identify their strengths and weaknesses and seek, accept and use feedback from others in order to improve their performance. A survey to examine the participants' satisfaction with the quality of the tool demonstrated that the quality of the self-assessment test, internet access, easy access and availability, provision of immediate and individualized feedback, along with the scores allowing timely interventions, resulted in the range of good to very good effect on usage. Both sexes were in the same direction and there were no statistically significant differences. Software documentation comprises written text or illustration to ensure proper understanding.

Keywords: online formative assessment

บทนำ

ตลอดช่วงทศวรรษที่ผ่านมาหลักสูตรทางการแพทย์จะมุ่งเน้นไปที่ผลการเรียนรู้ผ่านการประเมินตามความสามารถตามผลลัพธ์ทางการศึกษาในแต่ละด้าน ซึ่งเป็นบริบทที่เป็นแนวทางหลักในการปฏิรูปหลักสูตรและเป็นสิ่งที่โดดเด่นในการเคลื่อนไหวในการศึกษาทางการแพทย์ (Cooke, Irby, Sulliva & Ludmerer, 2006) ในขณะที่วิธีการเรียนการสอนจะพยายามส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิตและการเรียนรู้ด้วยตนเอง เมื่อพิจารณาถึงหลักการประเมินและแนวทางการเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ซึ่งมีความสำคัญที่หลักสูตรจะต้องนำมาใช้เป็นแนวคิดหลักให้ทั้งสองภาคส่วนสามารถสอดคล้องกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ทั้งนี้ในกระบวนการวัดและประเมินผลโดยส่วนใหญ่ยังมุ่งเน้นการวัดเพื่อให้บรรลุผลลัพธ์ทางการศึกษา แต่ยังมีกระบวนการประเมินผลอีกชนิดหนึ่งที่มุ่งเน้นเพื่อเป็นกระบวนการสำคัญในการส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะทางด้านต่าง ๆ ได้แก่ การประเมินผลเพื่อวัดความก้าวหน้าทางการศึกษา (Formative assessment) ซึ่งในหลายประเทศส่งเสริมการประเมินในลักษณะดังกล่าวเป็นแนวทางพื้นฐานสู่การปฏิรูปการศึกษา เพื่อที่จะส่งเสริมให้เกิดการประเมินผลเพื่อวัดความก้าวหน้าทางการศึกษาโดยมีความถี่และปริมาณที่เหมาะสม (Holmboe, Sherbino, Long, Swing & Frank, 2010) ควบคู่ไปกับการประเมินผลปลายทาง (Summative assessment) ที่เป็นการประเมินเพื่อวัดผลลัพธ์ทางการศึกษา ทางผู้วิจัยจึงต้องการพัฒนาโปรแกรมออนไลน์เพื่อวัดความก้าวหน้าทางการศึกษาของผู้เรียน เพื่อให้ทั้งผู้เรียนและผู้สอนได้ทราบความสามารถทางการเรียนรู้ จุดอ่อน จุดแข็ง และศักยภาพที่ควรต้องพัฒนาต่อ อีกทั้งยังเป็นโปรแกรมต้นแบบที่จะเป็นแนวทางนำไปสู่การส่งเสริมให้เกิดการประเมินผลเพื่อวัดความก้าวหน้าในรูปแบบใหม่ นอกจากนี้เพื่อให้กระบวนการดำเนินงานของโปรแกรมมีกระบวนการใช้ที่สมบูรณ์จึงพัฒนาชุดข้อสอบเพื่อเป็นต้นแบบและแนวทางในการพัฒนาระบบได้อย่างเป็นรูปธรรม รวมถึงใช้ในการประเมินผู้เรียนผ่านโปรแกรมดังกล่าวได้จริง เพื่อให้ผู้เรียนนำผลที่ได้ไปพัฒนาตนเองต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินผลออนไลน์เพื่อวัดความก้าวหน้าทางการศึกษาและพัฒนาผู้เรียนของนักศึกษาหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต โดยมีวัตถุประสงค์จำเพาะเพื่อ

1. พัฒนาโปรแกรมต้นแบบที่เป็นการประเมินผลเพื่อวัดความก้าวหน้าทางการศึกษาของรายวิชาในด้านความรู้พื้นฐานของวิชาชีพ ความสามารถในการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์และการดูแลรักษาผู้ป่วย
2. พัฒนาเครื่องมือวัดลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาทางด้านการแพทย์โดยอ้างอิงจากลักษณะของผู้ป่วยจริงที่นักศึกษาจะต้องให้การรักษาในอนาคต ทั้งนี้เพื่อให้นักศึกษาได้ทราบความสามารถทางการเรียนรู้ของตนเอง ทราบจุดอ่อน จุดแข็ง และศักยภาพที่ผู้เรียนควรต้องพัฒนา

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาคณะแพทยศาสตร์ ชั้นปีที่ 5 มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่เข้าเรียนรายวิชาศัลยศาสตร์ 2 ปีการศึกษา 2564 ใน 1 block rotation ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ตั้งแต่ เมษายน 2564 ถึง ธันวาคม 2564

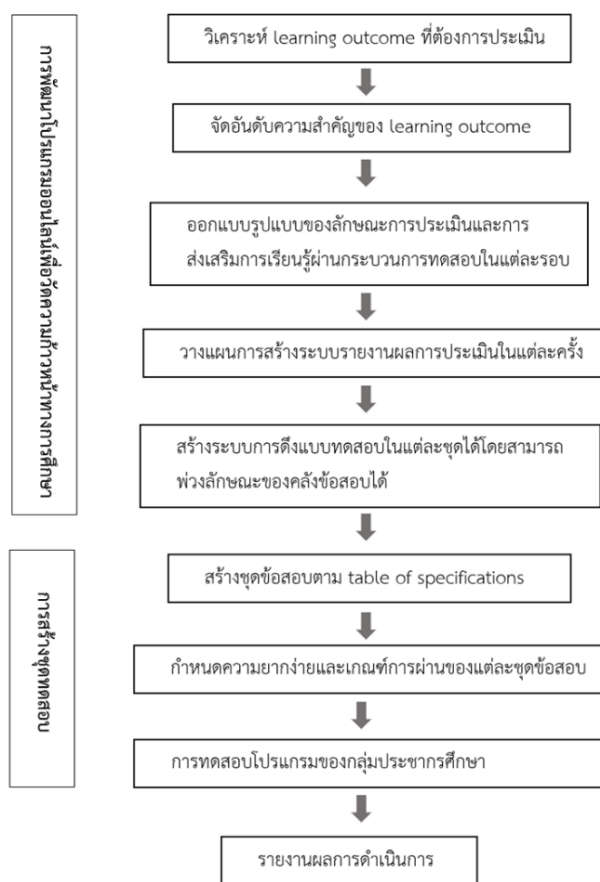
2. ขอบเขตด้านการดำเนินการวิจัย

ครอบคลุมการสร้างเครื่องมือที่เป็นโปรแกรมชุดทดสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนแบบออนไลน์ในรายวิชาศัลยศาสตร์ 2 โดยเครื่องมือที่ได้เป็นชุดข้อมูลที่ให้ข้อมูลเบื้องต้นแก่นักศึกษาในเรื่องจุดอ่อนของผู้เรียนในเนื้อหาวิชาที่ควรปรับปรุง ซึ่งเป็นระบบที่ช่วยประเมินตนเอง การประเมินตนเองด้วยโปรแกรมดังกล่าวสามารถทำข้อสอบชุดเดิมได้หลายครั้ง และมีชุดข้อสอบสองชุดให้ทดสอบ เมื่อผู้ประเมินทราบจุดอ่อนของตน ทำให้สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงตนเองและเข้าทดสอบซ้ำในอนาคตได้ โดยเป็นการสร้างการรับรู้เบื้องต้นถึงฐานข้อมูลส่วนตนในการนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้พัฒนาการเรียนรู้ส่วนตนก่อนมาประเมินตนเองในครั้งถัดไป หากคะแนนของผู้เรียนเป็นไปในแนวทางที่ดีขึ้นถือว่าการประเมินผลดังกล่าวสามารถแสดงความก้าวหน้าทางการศึกษาตามบริบทที่แพทยศาสตร์ศึกษายอมรับ โดยมีตัวแปรของการวิจัยนี้ ประกอบด้วย เครื่องมือวัด (โปรแกรมการประเมินออนไลน์) ชุดแบบทดสอบ (ชุดข้อสอบที่บรรจุในโปรแกรมการประเมินออนไลน์) การติดตามดูการเปลี่ยนแปลงของความรู้ต่อเนื้อหาวิชาที่นำมาใช้ทดสอบ โดยเป็นการประเมินตนเองของผู้เรียนว่าสามารถเรียนรู้ได้เพิ่มเติมผ่านวิธีการประเมินผลด้วยเครื่องมือนี้ และความพึงพอใจของนักศึกษาต่อแบบทดสอบ ต่อรูปแบบและการจัดการทดสอบ

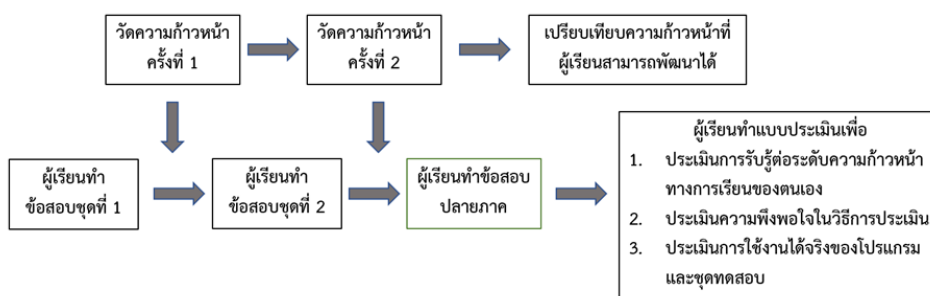
กรอบแนวคิดการวิจัย

การพัฒนาโปรแกรมต้นแบบและพัฒนาเครื่องมือวัดซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่วัดความรู้ด้านการแพทย์โดยอ้างอิงจากลักษณะของผู้ป่วยจริงที่นักศึกษาจะต้องให้การรักษาในอนาคต มีกรอบแนวคิดการวิจัยดังนี้

1. การพัฒนาโปรแกรมออนไลน์เพื่อวัดความก้าวหน้าทางการศึกษาและสร้างชุดทดสอบ (ภาพที่ 1)
2. การประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดการพัฒนาโปรแกรมออนไลน์เพื่อวัดความก้าวหน้าทางการศึกษา และสร้างชุดทดสอบ



ภาพที่ 2 แสดงแนวทางการประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน

วิธีดำเนินงานวิจัย

ตอนที่ 1 การพัฒนาโปรแกรมออนไลน์เพื่อวัดความก้าวหน้าทางการศึกษา ซึ่งรวมความถึงการทดสอบและแก้ไขโปรแกรมเบื้องต้น (Program Testing & Verification) การจัดทำเอกสารและคู่มือการใช้งาน (Program Documentation) (มีรายละเอียดแสดงในหัวข้อผลการวิจัย)

ตอนที่ 2 การสร้างชุดทดสอบ

ขั้นตอนที่ 1 วางแผนสร้างชุดข้อสอบตาม Table of specifications ทั้งนี้ได้กำหนดชุดข้อสอบตาม Table of specifications ที่อิงตามเกณฑ์แพทย์สภาและ มคอ.3 ของรายวิชา ลักษณะของข้อสอบทุกข้อจะต้องเป็นข้อสอบที่เป็นลักษณะของผู้ป่วยจริง และทุกข้อต้องเป็นข้อสอบที่วัดผลการคิดวิเคราะห์สังเคราะห์เท่านั้น โดยกำหนดความสำคัญของหน่วยการศึกษาที่ต้องเรียนทั้งหมด 6 หน่วย ซึ่งประกอบไปด้วย หน่วยที่ 1 Cardio-vascular-thoracic surgery หน่วยที่ 2 Neurosurgery หน่วยที่ 3 Pediatric surgery หน่วยที่ 4 Plastic surgery หน่วยที่ 5 Urologic surgery และหน่วยที่ 6 Vascular surgery รวมข้อสอบทั้งหมดในชุดข้อสอบเป็น 90 ข้อ

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดความยากง่ายและเกณฑ์การผ่านของแต่ละชุดข้อสอบ โดยยึดหลักของ Minimal passing level ที่ขึ้นกับความยากง่ายของชุดทดสอบแต่ละชุด ทั้งนี้ได้กำหนดค่าเกณฑ์การผ่านขั้นต่ำ หรือ Minimal passing Level (MPL) ไว้คือ $MPL = \text{ผลรวมของ AI} \times 100 / \text{จำนวนข้อสอบทั้งหมด}$

ขั้นตอนที่ 3 การสร้างข้อสอบคู่ขนาน (Parallel MCQs) จุดอ่อนอย่างหนึ่งของข้อสอบแบบเลือกตอบคือ มีโอกาสใช้ข้อสอบซ้ำ ผู้สอบสามารถจำข้อสอบได้ถ้ามีจำนวนข้อสอบไม่มาก การสร้างข้อสอบคู่ขนานเป็นวิธีเพิ่มจำนวนข้อสอบที่มีวัตถุประสงค์เดียวกัน เนื้อหาเหมือนกันหรือเรื่องเดียวกัน สามารถนำไปใช้ในการวัดผลแต่ละครั้งที่ต่างกัน ข้อสอบคู่ขนานที่สร้างขึ้นอาจมีระดับความรู้เปลี่ยนไป เช่น จากระดับที่ 1 เป็นระดับที่ 2 เป็นต้น การสร้างข้อสอบคู่ขนานอาจจะเน้นเชิงหลักการ (Concept) หรือเชิงเนื้อหา ด้วยหลักการดังกล่าวจึงได้กำหนดให้ข้อสอบชุดที่สองเป็นข้อสอบในลักษณะข้อสอบคู่ขนาน เพื่อให้วัตถุประสงค์ของข้อสอบทั้งสองชุดล้อตามกัน โดยมีค่าความยากง่ายใกล้เคียงกัน

ตอนที่ 3 แนวทางการทดสอบโปรแกรมและชุดข้อสอบของกลุ่มประชากรศึกษา

1. การทดสอบชุดข้อสอบก่อนการใช้จริง

1.1 ชุดข้อสอบที่ได้จะได้รับการพัฒนาโดยอาจารย์ที่สอนในรายวิชาประจำ และเป็นผู้ที่เคยออกข้อสอบในรายวิชาดังกล่าวมาแล้ว เข้าใจในหลักการออกข้อสอบ มีการกำหนดค่าความยากง่ายของข้อสอบ (AI) แต่ละข้อและมีการกำหนดเกณฑ์การผ่านเอาไว้ก่อนเพื่อให้ได้ชุดข้อสอบที่มีความยากง่ายที่เหมาะสมตรงกับระดับความสามารถของผู้เรียนในช่วงชั้น

1.2 การตรวจสอบชุดข้อสอบและทดลองเข้าสอบในโปรแกรมโดยกลุ่มผู้วิจัยเพื่อประเมินความครบถ้วนสมบูรณ์ (Completeness) และถูกต้อง (Validity) ของชุดข้อสอบและทดลองสอบในชุดข้อสอบเบื้องต้นโดยกลุ่มนักศึกษาอาสาสมัคร 15 คน เพื่อประเมินความน่าเชื่อถือ (Reliability) และความเหมาะสม (Appropriateness) ของชุดข้อสอบ และผู้วิจัยทดสอบการทำงานของโปรแกรมและปัญหาอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นขณะใช้งาน หลังจากนั้นจะนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบเบื้องต้นนี้มาวิเคราะห์เพื่อนำไปปรับปรุงทั้งการทำงานของโปรแกรมและชุดข้อสอบก่อนนำการทดสอบไปใช้จริงในกลุ่มประชากรศึกษา

2. การทดสอบโปรแกรมและการประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน

2.1 การทดสอบโปรแกรม ในส่วนของการทดสอบโปรแกรมดำเนินการโดยนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 5 ทั้งนี้การทดลองใช้โปรแกรมการทดสอบตนเอง ซึ่งสามารถเข้ามาใช้โปรแกรมตามช่วงเวลาและวันที่ตนเองสะดวก และได้บ่อยครั้งตามที่ต้องการ ในการประเมินผลของโปรแกรม จะเป็นการเก็บข้อมูลผลการเรียนเป็นรายบุคคลในช่วงเวลาที่ต่างกันเพื่อติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียน รวมทั้งเก็บข้อมูลความพึงพอใจของผู้เรียนเพื่อพัฒนาต่อยอดโปรแกรม การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ จะใช้ทั้งสถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงวิเคราะห์ ได้แก่ Median, Interquartile range, Percentage, Frequency, 95% confidence interval, Pearson's chi-squared test and paired t-test

2.2 การประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน เป็นการทดสอบด้วยตัวเองในการทำข้อสอบ MCQ ตาม Table of specification ที่รายวิชากำหนด เมื่อทำข้อสอบเสร็จผู้เรียนจะเห็นคะแนนที่ตนทำได้ ทั้งนี้สามารถกลับไปเรียนเพิ่มเติมผ่านการเฉลยว่าทำถูกหรือผิดอย่างไร รูปแบบของการเฉลยเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จะเป็นการเฉลยในลักษณะของการอธิบายเพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจได้ด้วยตนเอง ภายหลังจากทำข้อสอบชุดแรกเสร็จจะมีการเว้นช่วงเวลาให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเพิ่มเติมและกลับมาทำข้อสอบชุดที่สองซึ่งจะไม่เหมือนกับข้อสอบชุดแรกแต่มีวัตถุประสงค์การประเมินเหมือนกัน เพื่อเปรียบเทียบความก้าวหน้าของผู้เรียนด้วยตนเองระหว่างการทำข้อสอบสองชุด

เมื่อเสร็จสิ้นจากการสอบทั้งสองครั้ง หลังการสอบปลายภาคเรียน คณะผู้วิจัยให้ผู้เรียนทำแบบประเมินเพื่อ 1) ประเมินความพึงพอใจในวิธีการประเมินดังกล่าวว่าสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในการประเมินความก้าวหน้าได้จริงหรือไม่โดยใช้แบบสอบถามชนิดปลายเปิดและปลายปิด 2) ประเมินการใช้งานได้จริงของโปรแกรมและชุดทดสอบ พร้อมทั้งให้ข้อคิดเห็นเพื่อการปรับปรุง

ผลการวิจัย

ตัวแปรที่หนึ่ง: เครื่องมือวัด ได้แก่ โปรแกรมออนไลน์เพื่อวัดความก้าวหน้าทางการศึกษา รายละเอียดของการพัฒนาโปรแกรมออนไลน์เพื่อวัดความก้าวหน้าทางการศึกษา มีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ปัญหา (Problem analysis) ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาสามารถจำแนกได้ดังนี้

1. กำหนดขอบเขตของปัญหา โดยกำหนดจุดประสงค์การทำงานให้เป็นโปรแกรมการทดสอบออนไลน์ ด้วยวิธีการทดสอบแบบ MCQ และกำหนดเป้าหมายเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ผู้เรียนได้ทราบความสามารถทางการเรียนรู้ของตนเอง ทราบจุดอ่อน จุดแข็ง และศักยภาพที่ผู้เรียนควรต้องพัฒนา
2. กำหนดข้อมูลนำเข้า ซึ่งประกอบด้วยกำหนดลักษณะการรับข้อมูล ได้แก่ รับข้อมูลจากแป้นพิมพ์ หรือ อ่านข้อมูลจากไฟล์ และรูปแบบข้อมูลที่รับเข้าเป็นทั้งข้อมูลตัวอักษร ตัวเลข รูปภาพ ไฟล์วิดีโอ ไฟล์เสียง
3. วิธีการประมวลผล โดยกำหนดวิธีการประมวลผลให้สามารถประมวลเกณฑ์ผ่านของชุดข้อสอบ ประมวลผลการทำผิดและทำถูก ประมวลคะแนนรวม ประมวลสิ่งที่ต้องรายงานความก้าวหน้าของผู้เรียนตามข้อกำหนดของแอดมิน
4. กำหนดผลลัพธ์ โดยกำหนดรูปแบบการแสดงผลเป็นภาพกราฟิกทางจอภาพ และสามารถพิมพ์ข้อมูลออกทางเครื่องพิมพ์ได้
5. กำหนดโครงสร้างข้อมูลที่ใช้ ประกอบด้วยภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม และวิธีการเก็บข้อมูล และเรียกใช้ตัวแปร

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบโปรแกรม (Program design) ได้ออกแบบโปรแกรมให้มีโครงสร้างของระบบ ได้แก่

1. การจัดการส่วนจัดการสอบของแอดมิน
 - 1.1 ผู้ใช้งานระบบ (User account) สามารถเพิ่ม แก้ไข หรือลบผู้ใช้งานระบบ ค้นหาตามชื่อ-นามสกุล ชื่อล็อกอิน ภาควิชา/หน่วยงาน กำหนดกลุ่มผู้ใช้งาน (Administrator/Student) โดยหากเป็นกลุ่ม Student หรือผู้ทำแบบทดสอบ จะต้องมีการกำหนดรุ่นด้วย
 - 1.2 รุ่นของผู้ทำแบบทดสอบ สามารถเพิ่ม แก้ไข หรือลบรุ่นของผู้ทำแบบทดสอบ ค้นหาตามรหัส ชื่อรุ่น
 - 1.3 การจัดการคลังข้อสอบ ตัวข้อสอบจะถูกกำหนดลำดับชั้นเป็น 3 ระดับ คือ วิชา หัวข้อ และข้อสอบ โดยสามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ และค้นหาได้ ข้อสอบจะแบ่งเป็นหัวข้อสอบ/ชื่อข้อสอบ รายละเอียดข้อสอบ แทรกภาพประกอบ หรือแทรกลิงค์ Embed Video Clip จากภายนอกได้ (YouTube/Google video) ส่วนตัวเลือก (Choices) และรายละเอียดประกอบการอธิบายเฉลยตัวเลือกที่ถูกต้อง แทรกภาพประกอบตัวเลือกได้ กำหนดค่าตัวเลือกที่ถูกต้อง การกำหนดคะแนนที่จะได้ หากทำข้อสอบข้อนี้ได้ถูกต้อง (Default=1) รวมทั้งมีการกำหนดคะแนนสำหรับเกณฑ์ MPL

1.4 การจัดการรวมการสอบ จะเป็นการสร้างรวมในการสอบ เช่น รวมการสอบกลางภาค การศึกษา ที่ 1/2564 สำหรับนักศึกษาแพทย์ ชั้นปีที่ 1 สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบรวมการสอบ ค้นหาการสอบตามชื่อรวมการสอบ ปีที่ทดสอบ วิชา และสามารถกำหนดวิชาสำหรับรวมการสอบ (กำหนดได้มากกว่า 1 วิชา) โดยดึงรายชื่อวิชามาจากคลังข้อสอบ หรือสามารถกำหนดชุดข้อสอบสำหรับแต่ละวิชา โดยดึงรายการข้อสอบมาจากคลังข้อสอบ กำหนดวิธีการเลือกดึงข้อสอบจากคลังข้อสอบ มีการกำหนดเกณฑ์การตัดเกรด กำหนดรูปแบบเวลาการทำแบบทดสอบ โดยแบ่งเป็นทำครั้งเดียวและทำซ้ำ สามารถกำหนดการสอบให้มีการทำซ้ำหลาย ๆ รอบในเวลาที่กำหนดได้ สามารถกำหนดรุ่นที่มีสิทธิ์ในการทำแบบทดสอบนี้ สามารถกำหนดเป็นกลุ่ม หรือเลือกเป็นบุคคลได้ มีการกำหนดการแสดงผลสอบ (ผ่าน/ไม่ผ่าน) ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ก่อนหน้านี้ รวมทั้งยังสามารถกำหนดการแสดงผลคำตอบ

1.5 ผลการทำแบบทดสอบ โดยค้นหาผลการทำแบบทดสอบได้ตามปีทดสอบ แบบทดสอบ วิชา ชื่อผู้ทำแบบทดสอบ เกณฑ์การตัดเกรด คลิกดูรายละเอียดของผู้ทำแบบทดสอบแต่ละท่านได้ สามารถพิมพ์ผลการทำแบบทดสอบทั้งแบบรายการ และรายละเอียดรายบุคคลในรูปแบบ HTML (Print friendly version)

1.6 การรายงาน จะมีการรายงานรายชื่อ User Account รายงานสรุปผลการทำแบบทดสอบ รายงานการวิเคราะห์ข้อสอบ

2. ส่วนผู้เข้าสอบ

2.1 ผู้เข้าสอบต้องมีบัญชีผู้ใช้และทำการล็อกอินก่อนทำการสอบ โดยแอดมินจะต้องเป็นผู้สร้างบัญชีผู้ใช้และรหัสผ่าน และส่งให้กับผู้เข้าสอบ (อาจส่งแบบ Manual หรือในกรณีที่มีอีเมลของผู้เข้าสอบก็สามารถคลิกส่งรายละเอียดบัญชีผู้ใช้ให้กับผู้ทำแบบทดสอบแต่ละท่านทางอีเมลได้ (ผ่านระบบ Back-office))

2.2 เมื่อผู้เข้าสอบล็อกอิน (Log in) แล้วจะพบกับชุดข้อสอบและวิชาที่ถูกกำหนดไว้

2.3 การทำข้อสอบจะจำกัดเวลาขึ้นอยู่กับที่กำหนด ได้แก่ นับเวลาทำข้อสอบเวลาแบบคงที่ เช่น กำหนดให้เริ่มสอบเวลาระหว่าง 8:00-10:00 น. ผู้ทำข้อสอบจะต้องทำการล็อกอินเพื่อทำข้อสอบในช่วงเวลาดังกล่าว เมื่อส่งกระดาษคำตอบแล้ว จะสามารถดูผลเฉลยได้ภายในเวลาที่กำหนด เช่น 20 นาที นับจากส่งกระดาษคำตอบ หรือ นับเวลาทำข้อสอบแบบ Dynamic 1 เช่น กำหนด 2 ชั่วโมง จะเริ่มต้นทำข้อสอบเวลาใดก็ได้ ระบบจะเริ่มนับเวลาเมื่อเริ่มต้นทำข้อสอบ หากทำข้อสอบไม่เสร็จและเวลาที่ใช้สอบยังไม่หมด ผู้เข้าสอบสามารถล็อกอินเข้ามาเพื่อทำข้อสอบได้จนครบ 2 ชั่วโมง (นับเฉพาะเวลาที่ผู้เข้าสอบล็อกอินอยู่ในระบบ) เมื่อครบเวลาแล้วหากทำข้อสอบไม่เสร็จระบบจะบังคับส่งกระดาษคำตอบโดยอัตโนมัติ

ส่วนการนับเวลาทำข้อสอบแบบ Dynamic 2 เช่น กำหนด 2 ชั่วโมง จะเริ่มต้นทำข้อสอบเวลาใดก็ได้ ระบบจะเริ่มนับเวลาเมื่อเริ่มต้นทำข้อสอบไปจนครบ 2 ชั่วโมงนับจากเริ่ม เมื่อครบเวลาแล้วหากทำข้อสอบไม่เสร็จระบบจะบังคับส่งกระดาษคำตอบโดยอัตโนมัติ

2.4 ข้อสอบและตัวเลือก (Choices) ในข้อสอบมีลักษณะ Random สำหรับผู้ทำข้อสอบแต่ละท่าน

2.5 เมื่อหมดเวลาทำข้อสอบตามเงื่อนไขที่กำหนดโดยระบบแล้ว ระบบจะทำการส่งกระดาษคำตอบโดยอัตโนมัติ ไม่ว่าผู้ทำข้อสอบจะทำเสร็จทั้งหมดหรือไม่ก็ตาม

2.6 ผู้ทำข้อสอบจะสามารถดูประวัติการทำข้อสอบของตนเองได้ เช่น ชื่อชุดข้อสอบ เวลาเริ่มต้น เวลาส่งกระดาษคำตอบ โดยการแสดงผลการทำข้อสอบและเฉลย (ผ่านหรือไม่ผ่าน) ขึ้นอยู่กับการกำหนดค่าของแอดมิน (แสดงเมื่อส่งกระดาษคำตอบหรือแสดงในภายหลัง) สามารถแสดงการอธิบายว่าผู้สอบทำข้อสอบถูกผิดอย่างไร มีการอธิบายตัวเลือกแต่ละตัวว่าทำไมถึงผิด ทำไมถึงถูก และผู้เข้าสอบยังไม่บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในเรื่องใดที่จะให้ผู้เข้าสอบสามารถนำผลดังกล่าวไปปรับปรุงตนเองได้ สามารถแสดงรายงานตัวเลข และกราฟเปรียบเทียบการสอบแต่ละครั้ง ให้กับผู้เข้าสอบได้ทราบภายหลังการสอบ ผู้เข้าสอบสามารถเลือกการแสดงผลรายงานเพิ่มเติมได้ ผ่านลิงก์ (Link) ที่แสดงหน้ารายงานผลการสอบ (แอดมินสามารถแทรกลิงก์ได้เองในการเลือก (Option) รอบการสอบ)

ขั้นตอนที่ 3 การเขียนโปรแกรม (Program coding)

ภายหลังสรุปข้อกำหนดโครงสร้างของโปรแกรมแล้ว นักพัฒนาโปรแกรมได้ดำเนินการเขียนโปรแกรมตามที่คณะผู้วิจัยได้ออกแบบไว้

ขั้นตอนที่ 4 การทดสอบและแก้ไขโปรแกรมเบื้องต้น (Program Testing & Verification)

เมื่อพัฒนาโปรแกรมเสร็จสิ้นคณะผู้วิจัยได้ทดสอบโปรแกรมเบื้องต้นและให้ข้อมูลป้อนกลับแก่นักพัฒนาโปรแกรม โดยมีการปรับแก้ในเรื่องระบบรายงานผลให้สามารถรายงานผลได้ในระดับตัวเลือกทุกตัวที่ผู้เข้าสอบเลือกและไม่ได้เลือก รวมถึงรายงานละเอียดถึงวัตถุประสงค์ของข้อสอบในแต่ละข้อที่ผู้เข้าสอบตอบไม่ได้ เพื่อเป็นข้อมูลให้ผู้สอบนำไปเป็นข้อมูลในการพัฒนาตนเอง

ขั้นตอนที่ 5 การจัดทำคู่มือการใช้งาน (Program documentation)

คณะผู้วิจัยและนักพัฒนาโปรแกรมได้ดำเนินการจัดทำคู่มือการใช้งานเพื่อให้เกิดความสะดวกต่อผู้ใช้งานทุกระดับในอนาคต

ตัวแปรที่สอง: ชุดข้อสอบที่บรรจุในโปรแกรมการประเมินออนไลน์ และมีการทดสอบโปรแกรมและชุดข้อสอบ

1. การทดสอบชุดข้อสอบก่อนการใช้งานจริง เป็นการตรวจสอบชุดข้อสอบที่สร้างตาม Table of specifications และทดลองเข้าสอบในโปรแกรมโดยคณะผู้วิจัยเพื่อประเมินความครบถ้วนสมบูรณ์และถูกต้องของชุดข้อสอบและทดลองสอบในชุดข้อสอบเบื้องต้นโดยกลุ่มนักศึกษาอาสาสมัคร 15 คน เพื่อประเมินความน่าเชื่อถือ และความเหมาะสมของชุดข้อสอบ อีกทั้งได้มีการเปรียบเทียบการให้ค่า AI ซึ่งนำมาใช้กับเกณฑ์การทดสอบ (ผ่านหรือไม่ผ่าน) และคะแนนค่าความยากง่ายของชุดข้อสอบที่นักศึกษาทำได้จริง (p) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียด MPL ของชุดข้อสอบแต่ละชุด และการเปรียบเทียบของค่า AI และค่า p ของชุดข้อสอบ

ชุดทดสอบ	AI score (n=15)	P score (n=15)	Difference (95%CI)	p-value
CVT1 (MPL=6)				
Mean (SD)	0.45 (0.09)	0.64 (0.21)	-0.20 (-0.32, -0.07)	0.004
Median (Min - Max)	0.44 (0.33 - 0.67)	0.63 (0.21 - 0.92)		
CVT2 (MPL=6)				
Mean (SD)	0.45 (0.09)	0.76 (0.20)	-0.31 (-0.43, -0.19)	<0.001
Median (Min - Max)	0.44 (0.33 - 0.67)	0.75 (0.38 - 1.00)		
Neuro1 (MPL=6)				
Mean (SD)	0.41 (0.06)	0.58 (0.21)	-0.18 (-0.30, -0.05)	0.007
Median (Min - Max)	0.40 (0.30 - 0.50)	0.59 (0.27 - 0.86)		
Neuro2 (MPL=6)				
Mean (SD)	0.39 (0.04)	0.49 (0.22)	-0.10 (-0.23, 0.02)	0.098
Median (Min - Max)	0.40 (0.31 - 0.44)	0.42 (0.25 - 0.83)		
Ped1 (MPL=6)				
Median (IQR)	0.44 (0.40 - 0.50)	0.50 (0.38 - 0.63)	-0.06 (-0.19, 0.11)	0.414
Mean (SD)	0.46 (0.10)	0.53 (0.22)		
Ped2 (MPL=7)				
Median (IQR)	0.44 (0.40 - 0.57)	0.50 (0.38 - 0.63)	-0.34 (-0.50, -0.23)	<0.001
Mean (SD)	0.49 (0.11)	0.53 (0.22)		
Plas1 (MPL=7)				
Median (IQR)	0.44 (0.44 - 0.57)	0.73 (0.59 - 0.86)	-0.25 (-0.34, -0.15)	<0.001
Mean (SD)	0.50 (0.09)	0.73 (0.17)		
Plas2 (MPL=7)				
Mean (SD)	0.51 (0.09)	0.66 (0.25)	-0.15 (-0.30, -0.01)	0.041
Median (Min - Max)	0.50 (0.40 - 0.67)	0.70 (0.20 - 1.00)		
Uro1 (MPL=8)				
Mean (SD)	0.59 (0.06)	0.65 (0.15)	-0.06 (-0.15, 0.02)	0.144
Median (Min - Max)	0.57 (0.50 - 0.66)	0.69 (0.38 - 0.81)		
Uro2 (MPL=8)				
Mean (SD)	0.59 (0.06)	0.75 (0.20)	-0.15 (-0.27, -0.04)	0.010
Median (Min - Max)	0.57 (0.50 - 0.66)	0.80 (0.30 - 1.00)		
Vas1 (MPL=8)				
Mean (SD)	0.55 (0.14)	0.60 (0.19)	-0.05 (-0.17, 0.08)	0.425
Median (Min - Max)	0.67 (0.30 - 0.67)	0.69 (0.25 - 0.88)		
Vas2 (MPL=8)				
Mean (SD)	0.55 (0.14)	0.74 (0.18)	-0.19 (-0.31, -0.06)	0.005
Median (Min - Max)	0.67 (0.30 - 0.67)	0.70 (0.40 - 1.00)		

2. คณะผู้วิจัยทดสอบการทำงานของโปรแกรมและปัญหาอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นขณะใช้งาน หลังจากนั้นจะนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบเบื้องต้นนี้มาวิเคราะห์เพื่อนำไปปรับปรุงทั้งการทำงานของโปรแกรมและชุดข้อสอบก่อนนำการทดสอบไปใช้จริงในกลุ่มประชากรศึกษา ซึ่งภายหลังจากการทำแบบทดสอบเบื้องต้นได้มีการปรับให้มีการทำระบบการรายงานผลให้มีการรายงานผลทั้งชนิดของการทำแบบทดสอบชุดเดิมซ้ำกันกับการเปลี่ยนชุดการทดสอบใหม่เมื่อผู้สอนต้องการให้มีแบบทดสอบได้หลายชุด

ตัวแปรที่สาม: การติดตามดูการเปลี่ยนแปลงของความรู้ (Knowledge) ต่อเนื้อหารายวิชาที่นำมาใช้ทดสอบ เป็นการประเมินตนเองของผู้เรียนว่าสามารถเรียนรู้ได้เพิ่มเติมผ่านวิธีการประเมินผลด้วยเครื่องมือนี้หรือไม่ ผลจากการทดสอบโปรแกรมแสดงผลดังนี้ ตารางที่ 2 และ 3

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบข้อมูลทั่วไปของประชากรที่ทดสอบชุดโปรแกรม

หัวข้อที่ประเมิน	รวม (n=35)	ชาย (n=16)	หญิง (n=19)	p-value
อายุ Mean (SD)	22.26 (0.51)	22.31 (0.48)	22.21 (0.54)	0.560
เคยประเมินความก้าวหน้าผ่านออนไลน์	23 (65.71)	11 (68.75)	12 (63.16)	0.728
ความเชี่ยวชาญในการใช้คอมพิวเตอร์				
เริ่มต้น (beginner)	1 (2.86)	-	1 (5.26)	>0.999
ปานกลาง (intermediate)	25 (71.43)	12 (75.00)	13 (68.42)	>0.999
เชี่ยวชาญ (expert)	9 (25.71)	4 (25.00)	5 (26.32)	>0.999

สถิติทดสอบ: Independent t-test สำหรับข้อมูลต่อเนื่อง; Pearson chi-squared หรือ Fisher's exact test สำหรับข้อมูลเชิงจำแนก

จากตารางที่ 2 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ทดสอบโปรแกรม โดยผู้ทดสอบส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวน 19 คน และเพศชาย 16 คน มีอายุโดยเฉลี่ยคือ 22.21 ปี และ 22.31 ปี ตามลำดับ ทั้งสองเพศเคยมีประสบการณ์การทดสอบความก้าวหน้าทางการศึกษาผ่านออนไลน์และมีความเชี่ยวชาญในการใช้คอมพิวเตอร์ในระดับปานกลาง มากกว่าร้อยละ 60 โดยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนการทำแบบสอบถามในเพศชายและเพศหญิง

หัวข้อที่ประเมิน	รวม (n=35) Mean (SD)	ชาย (n=16) Mean (SD)	หญิง (n=19) Mean (SD)	p-value
1.คุณภาพของแบบทดสอบ*	2.89 (0.32)	2.88 (0.34)	2.89 (0.32)	0.860
2.การเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้ง่าย	2.83 (0.38)	2.81 (0.40)	2.84 (0.37)	0.820
3.การใช้งานง่าย	2.97 (0.17)	3 (0)	2.95 (0.23)	0.359
4.สามารถเข้าเรียนเวลาใดก็ได้ก็ได้	3 (0)	3 (0)	3 (0)	NA
5.สามารถตรวจสอบคำตอบที่ถูกต้องได้ทันที	2.94 (0.24)	3 (0)	2.89 (0.32)	0.188
6.สามารถเรียนรู้ได้เพิ่มเติมผ่านวิธีการประเมินผลในลักษณะนี้	3 (0)	3 (0)	3 (0)	NA
7.โปรแกรมออนไลน์นี้ตอบสนองความต้องการของท่านต่อการเรียนรู้ในหัวข้อที่กำหนดให้เรียน	2.77 (0.43)	2.75 (0.45)	2.79 (0.42)	0.785
8.รู้สึกสะดวกใจ ที่จะรับการประเมินความก้าวหน้าทางการศึกษาผ่านโปรแกรมออนไลน์มากกว่าการประเมินที่ได้เผชิญหน้ากับผู้สอนโดยตรง	2.97 (0.17)	3 (0)	0.95 (0.23)	0.359
9.ในภาพรวมการประเมินความก้าวหน้าทางการศึกษาผ่านโปรแกรมออนไลน์กระตุ้นแรงจูงใจในการเรียนของท่านมากขึ้น	2.66 (0.48)	2.81 (0.40)	2.53 (0.51)	0.080
10.ท่านไม่ได้ประโยชน์จากการประเมินความก้าวหน้าทางการศึกษาผ่านโปรแกรมออนไลน์นี้ เนื่องจากท่านขาดทักษะที่เพียงพอในการใช้คอมพิวเตอร์	1 (0)	1 (0)	1 (0)	NA
11.โปรแกรมนี้มีรูปแบบที่น่าสนใจ ดึงดูดให้เกิดการใช้งาน	2.83 (0.38)	2.81 (0.40)	2.84 (0.37)	0.820
12.หลังจากการประเมินความก้าวหน้าทางการศึกษาผ่านโปรแกรมออนไลน์นี้แล้ว ท่านอยากให้รายวิชาอื่นใช้รูปแบบการประเมินความก้าวหน้าทางการศึกษาในลักษณะนี้อีก	2.91 (0.28)	3 (0)	2.84 (0.37)	0.101
13.ถ้ามีข้อขัดข้องทางด้านเทคนิค หรือเกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรม สามารถเข้าถึงการช่วยเหลือได้*	2.29 (0.52)	2.38 (0.50)	2.21 (0.54)	0.358
14.โดยรวมท่านพึงพอใจต่อการประเมินความก้าวหน้าทางการศึกษาผ่านโปรแกรมออนไลน์นี้	2.94 (0.24)	2.94 (0.25)	2.94 (0.23)	0.902

สถิติทดสอบ Mann-Whitney U test; * Independent t-test คำอธิบายคะแนน 1=ไม่มีผล 2= มีผล 3= มีผลมาก

จากตารางที่ 3 การติดตามดูการเปลี่ยนแปลงของความรู้ (Knowledge) ต่อเนื้อหารายวิชาที่นำมาใช้ทดสอบ โดยเป็นการประเมินตนเองของผู้เรียนว่าสามารถเรียนรู้ได้เพิ่มเติมผ่านวิธีการประเมินผลด้วยเครื่องมือที่คณะผู้วิจัยพัฒนาขึ้นหรือไม่ ซึ่งพบว่าโดยรวมแล้วทั้งสองเพศได้ประโยชน์จากการประเมินตนเองในรูปแบบนี้ สูงถึง 2.77 คะแนน (คะแนนเต็ม 3 คะแนน) และสามารถเรียนรู้ได้เพิ่มเติมผ่านวิธีการประเมินผลในลักษณะนี้ได้คะแนนเต็ม 3 คะแนน

ตัวแปรที่สี่: ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อแบบทดสอบและรูปแบบการจัดการทดสอบ

ผู้เรียนได้ประเมินความพึงพอใจต่อโปรแกรมออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นว่าสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในการประเมินความก้าวหน้าได้จริงหรือไม่ โดยใช้แบบสอบถามชนิดปลายเปิดและปลายปิด จากตารางที่ 3 ผู้เรียนรู้สึกสะดวกใจที่จะรับการประเมินความก้าวหน้าด้วยวิธีนี้มากกว่าการประเมินที่ต้องเผชิญหน้ากับผู้สอน

โดยตรงสูงถึง 2.97 คะแนน อีกทั้งวิธีการประเมินนี้สามารถกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนมากขึ้นถึง 2.66 คะแนน และมีความพึงพอใจต่อการประเมินความก้าวหน้าทางการศึกษาผ่านโปรแกรมออนไลน์ 2.94 คะแนน ในส่วนของคุณภาพของแบบทดสอบและความพึงพอใจในทุกด้านของการใช้งานโปรแกรม สูงกว่า 2.80 คะแนนในทั้งสองเพศ

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินผลออนไลน์เพื่อวัดความก้าวหน้าทางการศึกษาและพัฒนาผู้เรียนของนักศึกษาหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต ซึ่งเป็นการพัฒนาโปรแกรมต้นแบบที่เป็นการประเมินผลเพื่อวัดความก้าวหน้าทางการศึกษาของรายวิชาในด้านความรู้พื้นฐานของวิชาชีพ ความสามารถในการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ และการดูแลรักษาผู้ป่วย รวมถึงพัฒนาเครื่องมือวัดลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาทางด้านการแพทย์โดยอ้างอิงจากลักษณะของผู้ป่วยจริงที่นักศึกษาจะต้องให้การรักษาในอนาคต ทั้งนี้เพื่อให้นักศึกษาได้ทราบความสามารถทางการเรียนรู้ของตนเอง ทราบจุดอ่อน จุดแข็ง และศักยภาพที่ผู้เรียนควรต้องพัฒนาต่อไปได้ เป็นแนวทางที่จะกำหนดแผนเพื่อจัดการกับปัญหาเหล่านั้นและอธิบายถึงประสิทธิภาพ การยอมรับ การนำไปใช้ และอุปสรรคของการวัดผลด้วยโปรแกรมดังกล่าว ผ่านมุมมองของผู้เรียนโดยใช้ระบบการติดตามคะแนนไปพร้อมกับการเรียนผ่านชุดทดสอบที่ผู้เรียนสามารถกำหนดจำนวนครั้งของการเรียนรู้และการประเมินได้ด้วยตนเอง โดยเป็นระบบการเรียนที่สามารถเรียนได้จากทุกที่ผ่านระบบออนไลน์ นอกจากนี้การศึกษานี้ยังให้ความสนใจกับโครงสร้างพื้นฐานของระบบการวัดและประเมินผลซึ่งสามารถให้ข้อมูลป้อนกลับของผู้เรียนไปยังอาจารย์ผู้สอนได้ และจะเป็นประโยชน์ต่อไปในอนาคตในการใช้เป็นเครื่องมือติดตามระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน

นอกเหนือจากวัตถุประสงค์หลักแล้ว การศึกษานี้ยังได้สำรวจความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้โปรแกรมออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น รวมถึงทำความเข้าใจปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับข้อดีและประโยชน์ของการประเมินความก้าวหน้าทางออนไลน์ ผลการวิจัยพบว่าค่าคะแนนอยู่ในช่วงดีถึงดีมากทุกประเด็น ได้แก่ 1) คุณภาพของแบบทดสอบในการประเมินผลตนเอง 2) การเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้ง่าย 3) การใช้งานง่าย 4) สามารถเข้าเรียนเวลาใด ที่ใดก็ได้ 5) สามารถตรวจสอบคำตอบที่ถูกต้องได้ทันที โดยพบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งสองเพศมีความคิดเห็นเป็นไปในทิศทางเดียวกันและไม่มีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเป็นไปในทิศทางเดียวกันของรูปแบบการยอมรับเทคโนโลยีในการศึกษาซึ่งแสดงให้เห็นว่าการดำเนินการดังกล่าวมีหลักการไม่แตกต่างกันในแง่ของการใช้เทคโนโลยีของสถาบันการศึกษาที่เอื้อประโยชน์ต่อการพัฒนาศักยภาพผู้เรียน ทั้งในแง่การกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้นในช่วงเวลาปัจจุบัน และกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้แบบไปข้างหน้า (Walker, Topping & Rodrigues, 2008) ภาพรวมของทัศนคติดังกล่าวจะเป็นข้อมูลที่สำคัญต่อการวางแผนของหน่วยงานหรือหลักสูตรที่ต้องการนำเอารูปแบบการประเมินดังกล่าวไปใช้ในกระบวนการเรียนการสอน (Nagandla et al., 2018) รูปแบบดังกล่าวยังถือว่าเป็นแนวทางที่ท้าทายสำหรับ ครู อาจารย์ และนักการศึกษาที่สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการตอบสนองต่อการติดตามผู้เรียนได้สะดวกและง่ายมากยิ่งขึ้น

เนื่องจากโดยปกติแล้วมักจะไม่มีเวลาและทรัพยากร อีกทั้งจำนวนนักศึกษาที่อยู่ในความดูแลมีจำนวนมากแต่กลับต้องการประสิทธิภาพในการดูแลเป็นรายบุคคล และเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการให้ข้อเสนอแนะในวงกว้าง สามารถจำแนกได้ในแต่ละวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับการออกแบบแบบทดสอบด้วย ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะมีความหมายต่อผู้เรียนและช่วยในการเรียนรู้ของพวกเขา ในอดีตได้มีความพยายามส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยวิธีนี้ผ่านการประเมินและสะท้อนกลับด้วยวิธีการสอบด้วยกระดาษ แต่พบว่ามีข้อจำกัดหลายประการ เช่น ผู้เรียนต้องมาสอบแบบรวมตัวกันและการให้ผลสะท้อนกลับเป็นรายบุคคลซึ่งจะใช้เวลานาน ทำให้ไม่สามารถทำได้กับชั้นเรียนขนาดใหญ่ นอกจากนี้การวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือและความถูกต้องของคำถามอาจเป็นเรื่องที่มีขั้นตอนที่ยุงยากจนทำให้ผู้สอนอาจเกิดความเบื่อหน่ายและหลีกเลี่ยงที่จะดำเนินการ (Velan et al., 2002) อย่างไรก็ตามการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยวิธีดังกล่าวก็อาจมีข้อสงสัยจากนักการศึกษาบางส่วนซึ่งยังไม่แน่ใจในเทคโนโลยีและผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ (Palmer, & Devitt, 2014)

จากประสบการณ์การเรียนรู้ของนักศึกษาแพทย์ในโปรแกรมนี้ ซึ่งเป็นครั้งแรกในการเรียนรู้ด้วยตนเองจากระบบรายวิชา พบว่าเป็นโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพในด้านความพึงพอใจ การยอมรับของผู้เรียนและผลการเรียนรู้ รวมถึงส่งผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ ถึงแม้ว่านักศึกษาจะพอใจและยอมรับวิธีนี้ของการประเมินความก้าวหน้าของตนเอง แต่ยังคงมีบางส่วนที่ชอบการประเมินความก้าวหน้าภายในชั้นเรียน เนื่องจากการประเมินความก้าวหน้าด้วยตนเองด้วยวิธีดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยแรงจูงใจและทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และต้องมีวินัยส่วนตัว (Deci et al., 1991) รวมถึงต้องมีระบบคอมพิวเตอร์สัญญาณอินเทอร์เน็ตที่เอื้อในการเรียนรู้และการลงทุนในเรื่องระบบและความพร้อมในหลาย ๆ ด้านที่จำเป็นต้องได้รับการบริหารในแง่การลงทุนเบื้องต้น (Palmer et al., 2014) อีกทั้งการประเมินในชั้นเรียนยังมีการมีปฏิสัมพันธ์กับอาจารย์หรือเพื่อนนักศึกษาได้มากกว่าการเรียนรู้เพียงลำพัง (Bernard et al., 2004) ในประเด็นของการยอมรับการวัดและประเมินผลออนไลน์เพื่อวัดความก้าวหน้าทางการศึกษาด้วยโปรแกรมนี้ พบว่าความพึงพอใจของนักศึกษาแพทย์ให้ค่าคะแนนอยู่ในระดับ 2.94 ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาในนักศึกษาแพทย์ออสเตรเลียซึ่งสะท้อนให้เห็นว่านักศึกษายอมรับและเห็นคุณค่าไปกับการวัดและประเมินผลออนไลน์เพื่อวัดความก้าวหน้า (Marden et al., 2013) ในขณะที่การศึกษาในนักศึกษาบางกลุ่มพบว่าจำเป็นต้องเพิ่มแรงจูงใจให้นักศึกษา เช่น มีการให้คะแนนร่วมด้วยจึงจะทำให้ นักศึกษาสนใจที่จะเรียนรู้ด้วยวิธีนี้ (Agnew et al., 2021) ดังนั้นระบบการประเมินและการเรียนรู้เพื่อให้ได้ความคุ้มค่าแก่ตัวผู้เรียนและต่อหลักสูตรให้ได้ประโยชน์สูงสุด จึงจำเป็นต้องหาความสมดุลระหว่างกิจกรรมที่เป็นการเรียนรู้และประเมินการเรียนรู้ออนไลน์ และระบบการเรียนในห้องเรียน (Glogowska et al., 2011).

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัดประกอบด้วยการเปรียบเทียบการให้ค่า AI ซึ่งนำมาใช้กับเกณฑ์การผ่านสอบ และคะแนนค่าความยากง่ายของชุดข้อสอบที่นักศึกษาทำได้จริง ซึ่งพบว่าคะแนนที่นักศึกษาทำได้มีค่าที่สูงกว่าค่า AI อย่างไรก็ตามการกำหนดค่าดังกล่าวเป็นการกำหนดจุดผ่านที่ผู้สอนยอมรับได้ว่าในการสอนของตนค่าความยากง่ายเป็นไปในลักษณะดังกล่าว อีกทั้งขึ้นอยู่กับปัจจัยภายนอกหลายประการ ซึ่งในแง่ของการสอบในชีวิตจริง จะมีค่าผ่านที่อิงตามการประเมินการสอบของค่าขั้นต่ำที่ใช้ผลการ

สอบของกลุ่มมาร่วมได้ แต่ในประเด็นการวัดความก้าวหน้าทางการศึกษาเป็นเกณฑ์พื้นฐานเบื้องต้น หากกำหนดเกณฑ์การผ่านสูงมากในขณะที่ยังเรียนไม่ครบหลักสูตรอาจเป็นค่าที่สูงมากเกินไป

การนำเครื่องมือนี้ไปใช้กับผู้เรียน ควรพิจารณาใช้กับผู้เรียนที่มีความรับผิดชอบต่อตนเองสูงและมีศักยภาพในการเรียนรู้ด้วยตนเอง รวมถึงความสามารถในการเรียนผ่านคอมพิวเตอร์ทั้งความสามารถทางการใช้งานและการสนับสนุนเรื่องอุปกรณ์การใช้งาน ในกรณีที่ต้องการนำมาใช้ในผู้เรียนที่ศักยภาพต่ำกว่า อาจเป็นเครื่องมือที่กำหนดช่วงเวลาในห้องเรียนโดยกำหนดชั่วโมงในการเข้าใช้ที่ชัดเจน เพราะผู้เรียนอาจมีความคุ้นเคยกับการใช้งานผ่านโปรแกรมและความรับผิดชอบต่อตนเองต่างกัน

บทสรุป

จากผลการวิจัยครั้งนี้ ทำให้ได้เครื่องมือวัดและประเมินผลออนไลน์เพื่อวัดความก้าวหน้าทางการศึกษาและพัฒนาผู้เรียน โดยเป็นเครื่องมือที่ช่วยวัดประเมินผลและกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา เครื่องมือดังกล่าวยังสามารถวัดความก้าวหน้าทางการศึกษาของรายวิชาในด้านความรู้พื้นฐานของวิชาชีพ ความสามารถในการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์และการดูแลรักษาผู้ป่วยและมีคุณลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาทางด้านการแพทย์โดยอ้างอิงจากลักษณะของผู้ป่วยจริงที่นักศึกษาจะต้องให้การรักษาในอนาคต

ข้อจำกัดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีข้อจำกัดเกี่ยวกับการเก็บข้อมูลนักศึกษาหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิตในรูปแบบออนไลน์เหมือนกับสภาพความเป็นจริงที่จะใช้ในอนาคต ซึ่งผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบจากที่ได้ก็ได้ไม่ว่าจะเป็นที่หอพักและที่บ้าน ทำให้ไม่สามารถควบคุมได้ว่าการประเมินแต่ละครั้งของผู้เรียนมีการเปิดตำราหรือไม่ การประเมินผลหรือไม่ ทำให้ข้อมูลที่ได้อาจสูงกว่าความเป็นจริงเมื่อเทียบกับชุดทดสอบจริงที่ใช้ในการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา อีกทั้งกลุ่มประชากรที่ศึกษาเป็นกลุ่มที่มีระยะเวลาในการเรียนการสอนค่อนข้างสั้นคือ 5 สัปดาห์ ทำให้การมองเห็นพัฒนาการความก้าวหน้าอาจมีข้อจำกัด

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการนำผลที่ได้จากการประเมินผลออนไลน์มาใช้อย่างจริงจัง โดยมีการกำหนดกลยุทธ์ว่าผลการประเมินดังกล่าวทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงผู้เรียน และเปลี่ยนแปลงวิธีการสอนของผู้สอนได้อย่างไร เพื่อประโยชน์ต่อผู้เรียนและผู้สอนอย่างเป็นระบบอย่างแท้จริง
2. ควรมีการวิจัยโดยใช้จำนวนตัวอย่างให้หลากหลายมากยิ่งขึ้น โดยสร้างแบบทดสอบชุดใหม่ที่เฉพาะในรายวิชานั้น ๆ โดยใช้แพลตฟอร์มการทำแบบทดสอบจากการวิจัยนี้ ซึ่งสามารถใช้ได้หลากหลายในทุกการเรียนการสอนที่ทดสอบด้วย MCQ

เอกสารอ้างอิง

- Agnew, S., Kerr, J., & Watt, R. (2021). The effect on student behaviour and achievement of removing incentives to complete online formative assessments. *Australas J Educ Technol*, 37(4), 173–185.
- Bernard, R., Abrami, P., Lou, Y., Borokhovski, E., Wade, A., Wozney, L., Walseth, P., Fiset, M., Huang, B. (2004). How does distance education compare with classroom instruction? A meta-analysis of the empirical literature. *Rev Educ Res*, 74(3), 379–439.
- Cooke, M., Irby, D. M., Sullivan, W., & Ludmerer, K. M. (2006). American medical education 100 years after the Flexner report. *N Engl J Med*, 355, 1339–1344.
- Deci, E.L., Vallerand, R.J., Pelletier, L.G., & Ryan, R.M. (1991). Motivation and education: The self-determination perspective. *Educ Psychol*, 26(3–4), 325–346.
- Glogowska, M., Young, P., Lockyer, L., & Moule P. (2011). How 'blended' is blended learning?: students' perceptions of issues around the integration of online and face-to-face learning in a Continuing Professional Development (CPD) health care context. *Nurse Educ Today*, 31(8):887-891.
- Holmboe, E. S., Sherbino, J., Long, D. M., Swing, S. R., & Frank, J. R. (2010). The role of assessment in competency-based medical education. *Med Teach*, 32, 676–682.
- Marden, N.Y., Ulman, L.G., Wilson, F.S., & Velan G.M. (2013). Online feedback assessments in physiology: effects on students' learning experiences and outcomes. *Adv Physiol Educ*, 37(2), 192-200.
- Nagandla, K., Sulaiha, S., & Nalliah, S. (2018). Online formative assessments: exploring their educational value. *J Adv Med Educ Prof*, 6(2), 51-57.
- Palmer, E., & Devitt P. (2014). The assessment of a structured online formative assessment program: a randomised controlled trial. *BMC Med Educ*, 14(8), PMID: PMC3893582.
- Velan, G. M., Kumar R. K., Dziegielewski, M., & Wakefield, D. (2002). Web-based self-assessments in pathology with Questionmark Perception. *Pathology*, 34(3), 282-284.
- Walker, D.J., Topping, K., Rodrigues, S. (2008). Student reflections on formative e-assessment: Expectations and perceptions. *Learn, Media Technol.* 33, 221–234.