

การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยบทเรียน E-Learning สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์ ในการใช้คู่มือเฝ้าระวังและส่งเสริมพัฒนาการเด็กปฐมวัย

พรชเนตต์ บุญคง

เปรมฤทัย เกตุเรน

ชลธิชา ชัยหนองเปน

สถาบันพัฒนาอนามัยเด็กแห่งชาติ กรมอนามัย

วันรับ 18 สิงหาคม 2564, วันแก้ไข 1 ตุลาคม 2564, วันตอบรับ 10 ตุลาคม 2564

บทคัดย่อ

ข้อจำกัดของการดำเนินงานด้านการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรทางการแพทย์ ได้แก่ กำลังคน งบประมาณ และเวลาปฏิบัติงาน จึงทำให้เกิดแนวคิดในการนำระบบเทคโนโลยีและสารสนเทศเข้ามาช่วยในการพัฒนาศักยภาพบุคลากร ดังนั้นการวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยบทเรียน E-learning การใช้คู่มือเฝ้าระวังและส่งเสริมพัฒนาการเด็กปฐมวัย (DSPM) รวมทั้งศึกษาผลสัมฤทธิ์การใช้งานและความพึงพอใจของผู้เรียน เป็นรูปแบบการวิจัยและพัฒนาภายใต้กรอบแนวคิดของ ADDIE Model เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ 1. การใช้คู่มือเฝ้าระวังและส่งเสริมพัฒนาการเด็กปฐมวัยสำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์ผ่านบทเรียน E-learning ที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรม MOOC Anamai 2. ประเมินประสิทธิภาพบทเรียนโดยพิจารณาเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน 3. แบบทดสอบวัดความพึงพอใจของบทเรียน โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และการทดสอบ Paired Samples T-test ผลการศึกษาพบว่า บทเรียน E-learning การใช้คู่มือเฝ้าระวังและส่งเสริมพัฒนาการเด็กปฐมวัยที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1 มีค่าเท่ากับ 73.02, E2 มีค่าเท่ากับ 80.36 ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้พบว่า ผลคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 และความพึงพอใจของผู้เรียนต่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ พบว่ามีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับดี

คำสำคัญ : บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ การเรียนรู้ด้วยตนเอง พัฒนาการเด็กปฐมวัย คู่มือเฝ้าระวังและส่งเสริมพัฒนาการเด็กปฐมวัย

Development of an E-learning course for healthcare workers studying the developmental surveillance and promotion manual (DSPM)

Phonchanet Bunkhong

Premruthai Ketren

Chonthicha Chainongpan

The National Institute of Child Development, Department of Health.

Received 18 August 2021, Revised 1 October 2021, Accepted 10 October 2021.

Abstract

Key problems in development of professional personal potential of healthcare workers are manpower, budget and working hours. Purpose of the study is to develop an E-learning course for healthcare workers for studying the developmental surveillance and promotion manual (DSPM) by adopting an instructional systems design framework, ADDIE Model. The sample group of healthcare workers enrolled in the E-learning course of DSPM through MOOC Anamai platform. The efficiency of the E-learning DSPM was measured from the intra- and post-learning scores of students using the percentage of mean value. The effectiveness of the E-learning DSPM was analyzed the pre- and post-learning scores of students using Paired Samples T-test. The results of the study found that E-learning course built effective according to the criteria E1/E2 is equal to 73.02/80.36, respectively. The efficiency result of the E-learning DSPM is higher than the standard criteria. In addition, by observing the satisfaction of students enrolled in the E-learning DSPM was found as high satisfied level

Keywords : E-learning, Self-Learning, Early Childhood Development, Developmental Surveillance and Promotion Manual (DSPM)

■ บทนำ

ในปัจจุบันเป็นยุคสังคมแห่งการเรียนรู้ ในภาวะที่โลกกำลังเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การพัฒนาทางเทคโนโลยีสารสนเทศคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตมีความก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว และเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตมนุษย์ อาจกล่าวได้ว่าสังคมก้าวเข้าสู่ยุคอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Things: IOT)⁽¹⁾ การส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตเป็นสิ่งสำคัญมากในปัจจุบันเพราะโลกมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา การเรียนรู้ผ่าน

บทเรียน E-learning จึงเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการเสาะแสวงหาความรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ช่วยอำนวยความสะดวกให้ทุกคนไม่ว่าจะอยู่ที่ใดในโลกก็สามารถเรียนรู้ได้เท่ากัน โดยไม่จำเป็นต้องเรียนรู้จากห้องเรียนเท่านั้น เพื่อตอบสนองต่อพฤติกรรมของคนในยุคปัจจุบัน⁽²⁻³⁾ ที่ต้องการความสะดวกรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูลเพื่อการเรียนรู้และการตัดสินใจ

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข เห็นความสำคัญของการสร้างความรู้ด้านสุขภาพให้แก่ประชากรไทยเพื่อส่งเสริม

ให้คนไทยมีสุขภาพดี จึงจำเป็นต้องยกระดับคุณภาพการทำงานของเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์เพื่อให้มีความรู้ความสามารถที่จะถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับประชาชนได้ตามที่มุ่งหวังโดยรูปแบบการพัฒนาศักยภาพเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์ที่ผ่านมา รูปแบบจะเป็นการจัดฝึกอบรมทั้งระยะสั้นและยาวและมีข้อจำกัดจากงบประมาณที่ได้รับ เช่นเดียวกับการขับเคลื่อนงานพัฒนาการเด็กในทุกพื้นที่พบปัญหาการขาดบุคลากรและมีการปรับเปลี่ยนบุคลากรในการทำงาน ส่งผลต่อการทำงาน และในสถานการณ์ปัจจุบันยังมีข้อจำกัดที่ต้องทำให้หน่วยงานเกือบทุกแห่งเปลี่ยนแปลงแนวทางการพัฒนาศักยภาพบุคลากร⁽⁴⁻⁵⁾ ได้แก่ การเกิดโรคระบาดจากเชื้อโคโรนาไวรัส ซึ่งส่งผลต่อรูปแบบการใช้ชีวิตและรูปแบบการเรียนรู้การฝึกอบรม

จากปัญหาและสถานการณ์ดังกล่าว สถาบันพัฒนาอนามัยเด็กแห่งชาติ กรมอนามัย ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ขับเคลื่อนงานด้านพัฒนาการเด็กระดับประเทศ จึงได้พัฒนาบทเรียน E-learning เพื่อพัฒนาทักษะการใช้คู่มือเฝ้าระวังและส่งเสริมพัฒนาการเด็กปฐมวัย (DSPM)⁽⁶⁾ และเป็นการเพิ่มช่องทางการเรียนรู้ให้กับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์ รวมถึงเอื้ออำนวยความสะดวกให้กับกลุ่มผู้เรียนได้เข้าถึงแหล่งเรียนรู้ และใช้เป็นช่องทางหนึ่งที่จะช่วยยกระดับคุณภาพการปฏิบัติงานให้กับเจ้าหน้าที่ในการดำเนินงานด้านพัฒนาการเด็กในพื้นที่ต่อไป

■ วัตถุประสงค์การศึกษา

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้การใช้คู่มือ DSPM ผ่านบทเรียน E-learning สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์

แพทย์

2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการใช้คู่มือ DSPM ผ่านบทเรียน E-learning สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจการใช้คู่มือ DSPM ผ่านบทเรียน E-learning สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์

■ กรอบแนวคิดในการศึกษา

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ บทเรียน E-learning การใช้คู่มือ DSPM สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์

ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ประสิทธิภาพการพัฒนาบทเรียน E-learning การใช้คู่มือ DSPM สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์ที่ลงทะเบียนเรียน ในบทเรียน E-learning การใช้คู่มือ DSPM

3. ความพึงพอใจการใช้บทเรียน E-learning การใช้คู่มือ DSPM สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์

■ วิธีการศึกษา

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and development) เพื่อพัฒนากระบวนการดำเนินงานและเพิ่มช่องทางการเรียนรู้ของเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการทดลองในกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

● **กลุ่มประชากร** ผู้ที่ลงทะเบียนเรียนในบทเรียน E-Learning การใช้คู่มือ DSPM ปีงบประมาณ 2564 ระหว่างเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน พ.ศ. 2564 จำนวนทั้งสิ้น 135 คน

● **กลุ่มตัวอย่าง** คือ เจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์ ที่ลงทะเบียนเรียนบทเรียน E-Learning เรื่องการใช้คู่มือ DSPM ระหว่างเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน พ.ศ. 2564 โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงทั้งหมด (Purposive sampling) ซึ่งผ่านตามเกณฑ์คุณสมบัติที่กำหนดไว้ ดังนี้

1. คุณสมบัติกลุ่มตัวอย่างที่เลือกคัดเข้าการศึกษา (Inclusion criteria)

1.1 มีชั่วโมงการเข้าเรียนในบทเรียน E-learning การใช้คู่มือ DSPM ครบจำนวน 62 นาทีและมีเวลาเรียนในแต่ละหัวข้อ ครบตามที่กำหนดไว้ในบทเรียน

1.2 ทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนครบทุกข้อ

1.3 ได้รับใบประกาศนียบัตรจากระบบ

1.4 ยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

2. คุณสมบัติกลุ่มตัวอย่างที่เลือกคัดออกจากการศึกษา (Exclusion criteria)

2.1 ไม่เป็นเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์

2.2 เรียนไม่ครบตามหัวข้อที่กำหนดไว้ในบทเรียน

โดยกลุ่มตัวอย่างที่ผ่านตามเกณฑ์คุณสมบัติ จำนวน 100 คน นำเข้ามาทำการศึกษาทั้งหมด

● **เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล** ประกอบด้วย

1. บทเรียน E-learning การใช้คู่มือ DSPM สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข

และบุคลากรทางการแพทย์ ที่สร้างขึ้น โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ใช้เวลารวมทั้งหมด 62 นาที

2. แบบประเมินก่อนและหลังเรียนการใช้คู่มือ DSPM สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์ เป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งได้นำมาตรวจสอบความตรงของเนื้อหา (Content validity) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน วิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องได้ค่า IOC เท่ากับ 0.85 จากนั้นนำไปทดสอบกับกลุ่มผู้เรียน จำนวน 14 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาความเที่ยง (Reliability) ด้วยการหาค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.21-1.00 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.20-0.80 และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ เท่ากับ 0.70 โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) เพื่อนำไปใช้ในการวัดความรู้ก่อนและหลังเรียน

3. แบบทดสอบวัดความพึงพอใจในบทเรียน E-learning การใช้คู่มือ DSPM สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์

● **การเก็บและรวบรวมข้อมูล** ดำเนินการโดยประยุกต์ใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา โดยใช้กรอบแนวคิดของ ADDIE Model มี 5 ขั้นตอน แสดงในรูปภาพที่ 1 และมีรายละเอียด ดังนี้

1. การวิเคราะห์ (A: Analysis)

1.1 วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การใช้คู่มือ DSPM สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์ ประกอบด้วย การส่งเสริมและการเฝ้าระวังพัฒนาเด็กปฐมวัยตามช่วงวัยที่สำคัญ ได้แก่ 9, 18, 30, 42 และ 60 เดือน

1.2 การวิเคราะห์ผู้เรียน ซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์ เพราะจะมีผลต่อการใช้บทเรียน

E-learning ซึ่งต้องมีทักษะการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระดับพื้นฐาน และมีความสนใจในการเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

1.3 การวิเคราะห์เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียน E-learning บนระบบ MOOC Anamai ซึ่งเป็นการนำเทคโนโลยีมาบริหารจัดการการเรียนการสอนปัจจุบันผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และอุปกรณ์ไร้สายในรูปแบบของมัลติมีเดีย โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา

2. การออกแบบ (D: Design) การออกแบบเนื้อหาสำหรับบทเรียน E-learning ในครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้วิเคราะห์และสังเคราะห์เนื้อหาเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการใช้คู่มือ DSPM สำหรับออกแบบในบทเรียนออนไลน์ โดยได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข ประกอบด้วย เนื้อหาการเฝ้าระวังและส่งเสริมพัฒนาการเด็กปฐมวัย 9 แผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ที่มาและความสำคัญของการเฝ้าระวังและส่งเสริมพัฒนาการเด็กปฐมวัย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ความสำคัญของการเฝ้าระวังและส่งเสริมพัฒนาการเด็กปฐมวัย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การดูแลการเฝ้าระวัง คัดกรอง และส่งเสริมพัฒนาการเด็กวัยแรกเกิด-6 ปี

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การใช้คู่มือเฝ้าระวังและส่งเสริมพัฒนาการเด็กปฐมวัย (DSPM)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 การประเมินพัฒนาการเด็กช่วงอายุ 9 เดือน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 การประเมิน

พัฒนาการเด็กช่วงอายุ 18 เดือน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 การประเมิน

พัฒนาการเด็กช่วงอายุ 30 เดือน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 การประเมิน

พัฒนาการเด็กช่วงอายุ 42 เดือน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 การประเมิน

พัฒนาการเด็กช่วงอายุ 60 เดือน

3. การพัฒนา (D: Developments)

3.1 การพัฒนารายละเอียดเนื้อหาในแผนการจัดการเรียนการสอน ได้แก่ ข้อความ ภาพ เสียง วิดีโอ

3.2 การสร้างบทเรียน E-learning โดยการสร้างบทเรียนลงในระบบโปรแกรมสำเร็จรูป MOOC Anamai ซึ่งเป็นแหล่งรวบรวมองค์ความรู้เพื่อใช้ในการสื่อสารผ่านการเรียนรู้ด้วยตนเองของกรมอนามัย มีการสร้างแบบประเมินความรู้ก่อน ระหว่างและหลังเรียน รวมถึงแบบประเมินความพึงพอใจ โดยนำเสนอ รายละเอียดเนื้อหาให้ผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิด้านพัฒนาการเด็กเพื่อพิจารณา

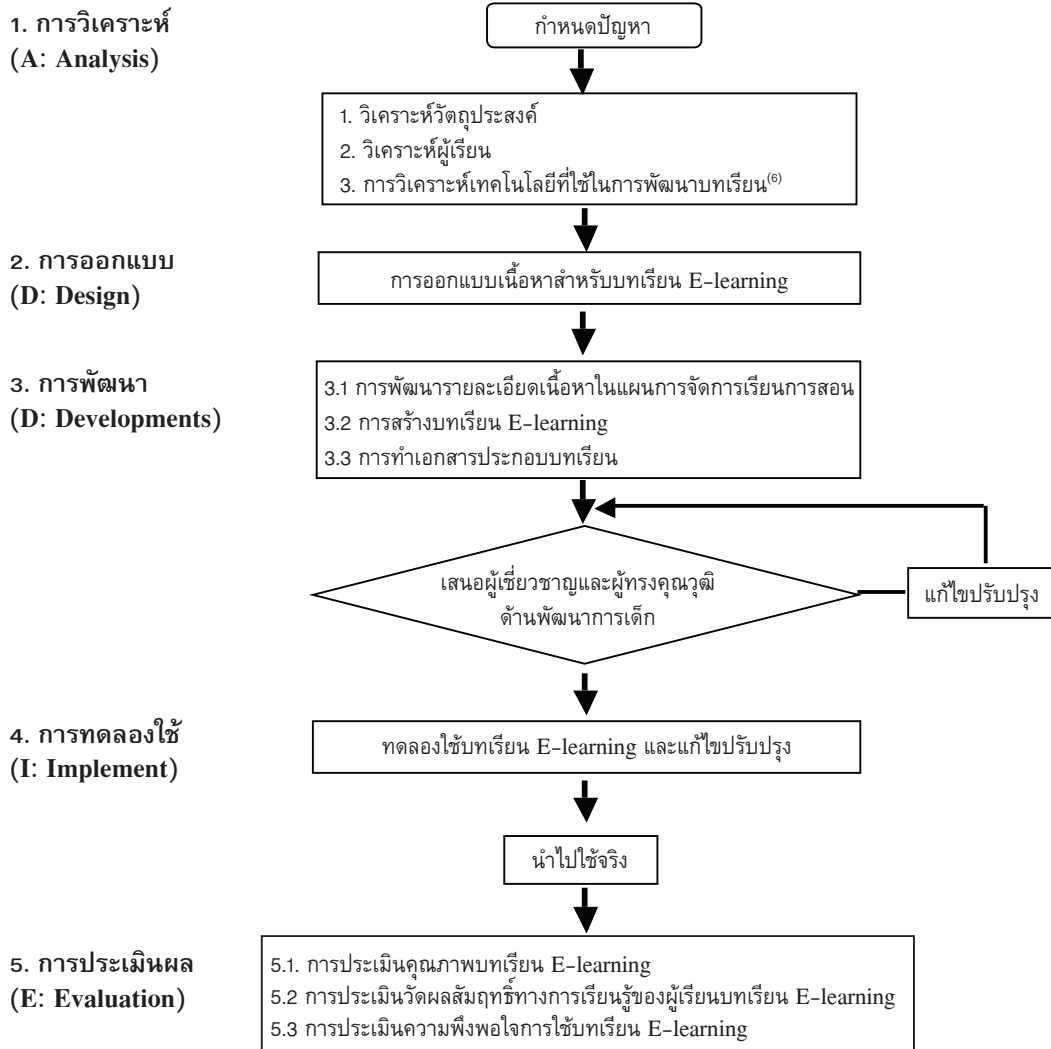
3.3 การทำเอกสารประกอบบทเรียน โดยจัดทำเป็นคู่มือการใช้งาน เพื่อแนะนำให้ผู้เรียนทราบถึงรายละเอียดการใช้งาน รวมถึงรายละเอียดเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

4. การทดลองใช้ (I: Implement)

นำบทเรียน E-learning การใช้คู่มือ DSPM สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์ทดลองใช้กับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 14 คน เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียน โดยการหาค่าประสิทธิภาพ (E1/E2) ซึ่งสามารถทำได้โดยการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ทำได้ระหว่างเรียน และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการเรียนรู้ในบทเรียน E-learning ต่อไป

5. การประเมินผล (E: Evaluation)

5.1 การประเมินคุณภาพบทเรียน



ภาพที่ 1 แสดงโครงสร้างการพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้รูปแบบ ADDIE Model (ADDIE Instructional Design) มาประยุกต์ในกระบวนการออกแบบและพัฒนากระบวนการเรียนการสอน

E-learning การใช้คู่มือ DSPM สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์

5.2 การประเมินวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนผ่านบทเรียน E-learning การใช้คู่มือ DSPM สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์

5.3 การประเมินความพึงพอใจการ

ใช้บทเรียน E-learning การใช้คู่มือ DSPM สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์

● การวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นตอนตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 การตรวจสอบประสิทธิภาพของบทเรียน E-learning การใช้คู่มือ DSPM สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์

1) การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ใช้การหาค่าเฉลี่ย⁽⁷⁾ (Mean)

2) การหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียน E-learning โดยใช้เกณฑ์ E1/E2⁽⁸⁾ เกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 60/60 โดยการคำนวณหาค่าประสิทธิภาพตัวแรก (E1) จากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนตอบถูกจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ส่วนค่าประสิทธิภาพตัวหลัง (E2) คำนวณหาโดยการนำผลการทดสอบที่ได้จากแบบทดสอบหลังเรียนไปหาราค่าร้อยละ (Percentage)

1.2 การหาค่าคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการหาค่าความเที่ยงตรง ของเนื้อหา (IOC) ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (reliability)

2. ขั้นตอนหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

2.1 ระดับความรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยการทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างหลังเรียนกับก่อนเรียน ใช้ค่า Paired Samples T-test แบบ dependent Sample รวมถึงการหาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียน (Effectiveness Index: E.I)⁽⁹⁾ เพื่อแสดงให้เห็นถึงขนาดการเปลี่ยนแปลงระดับความรู้ที่เกิดขึ้นหลังการใช้บทเรียน E-learning ของกลุ่มทดลองเพียงกลุ่มเดียว

2.2 ระดับความพึงพอใจของผู้เรียนใช้ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

● การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่างได้รับการอนุมัติจริยธรรมการวิจัยจากกรมอนามัย เอกสารรับรองเลขที่ 453/2564 รับรองเมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2564

■ ผลการศึกษา

1. ข้อมูลทั่วไป

ลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่เข้าศึกษาบทเรียน E-learning การใช้คู่มือ DSPM สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์ พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 92.00 เป็นเพศชายร้อยละ 8.00 มีอายุระหว่าง 22-40 ปี ร้อยละ 77.00 อยู่ระหว่าง 41-56 ปี ร้อยละ 15.00 เกินกว่าครึ่งมีตำแหน่งเป็นเจ้าหน้าที่สาธารณสุขร้อยละ 67.00 ตำแหน่งพยาบาลร้อยละ 33.00 ดังตารางที่ 1

2. การพัฒนาและการหาประสิทธิภาพบทเรียน E-learning การใช้คู่มือ DSPM สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์

ผลการพัฒนาบทเรียน E-learning การใช้คู่มือ DSPM สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์ ผู้ศึกษาพัฒนาบทเรียนโดยใช้รูปแบบ ADDIE Model มาประยุกต์ในกระบวนการออกแบบและพัฒนาบทเรียน ซึ่งผลการประเมินคุณภาพบทเรียนตามแผนการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่า ภาพรวมคุณภาพอยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.02 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.79 ดังตารางที่ 2 ในส่วนของการหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียน E-learning การใช้คู่มือ DSPM สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์ มาทดลองใช้กับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 14 คน พบว่าคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนเท่ากับ 19.71 คิดเป็นร้อยละ 73.02 หลังเรียนเท่ากับ 16.07

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (n = 100)

ลักษณะทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
หญิง	92	92.00
ชาย	8	8.00
อายุ		
22-40 ปี	77	77.00
41-56 ปี	15	15.00
ไม่ระบุ	8	8.00
\bar{X} = 33.59 ปี S.D= 7.48 อายุสูงสุด 56 ปี, อายุต่ำสุด 22 ปี		
อาชีพ		
เจ้าหน้าที่สาธารณสุข	67	67.00
พยาบาล	33	33.00

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียน E-learning การใช้คู่มือ DSPM สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ (N=3)		ระดับคุณภาพ
	\bar{X}	SD	
1.ด้านเนื้อหา	4.20	0.86	มาก
2.ด้านการออกแบบ – กราฟิก	3.67	0.50	ปานกลาง
3.ด้านเทคโนโลยีและการจัดการบทเรียน	3.83	0.83	ปานกลาง
4.ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.00	0.81	มาก
5.ด้านการวัดและประเมินผล	4.33	0.50	มาก
รวมเฉลี่ย	4.02	0.79	มาก

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียน E-learning การใช้คู่มือ DSPM สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์ (n=14)

แบบทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย
ระหว่างเรียน (E ₁)	27	276	19.71	2.12	73.02
หลังเรียน (E ₂)	20	225	16.07	1.52	80.36

* เกณฑ์ E1/E2 ที่กำหนดในการศึกษาคั้งนี้ 60/60

คิดเป็นร้อยละ 80.36 แสดงให้เห็นว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพ 73.02/80.36 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังตารางที่ 3

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียน E-learning การใช้คู่มือ DSPM สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์

พิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นจากผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้พิจารณาจากการคำนวณค่า t-test แบบ Dependent Samples พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนรู้ผ่านบทเรียน E-learning สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังตารางที่ 4 รวมถึงการหาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียน (Effectiveness Index : E.I) พบว่าค่าดัชนีประสิทธิผลได้เท่ากับ 0.51 แสดงว่ากลุ่มผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 51.0 ดังตารางที่ 5

4. ผลความพึงพอใจของผู้เรียน

ที่มีต่อบทเรียน E-learning การใช้คู่มือ DSPM สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์ ภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับดี ($x=4.19$, $SD. =0.60$) ดังตารางที่ 6

■ อภิปรายผล

จากการศึกษาการพัฒนาบทเรียน E-learning การใช้คู่มือ DSPM สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์ อภิปรายผลได้ดังนี้

1. การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียน E-learning การใช้คู่มือ DSPM สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์ ผู้ศึกษาพัฒนาบทเรียนโดยใช้รูปแบบ ADDIE Model มาประยุกต์ในกระบวนการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนมีขั้นตอนและรายละเอียด เป็นลำดับ มีเนื้อหา 9 แผนจัดการเรียนรู้ ผู้เชี่ยวชาญได้พิจารณาประเมินคุณภาพบทเรียนโดยเฉลี่ยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้ศึกษาได้ทำการ

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียน E-learning การใช้คู่มือ DSPM สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์ (n=100)

การทดสอบ	(N)	\bar{X}	S.D.	df	t	Sig (1-tailed)
ก่อนเรียน	100	11.6	2.41	99	21.64*	0.05
หลังเรียน	100	15.93	1.60			

*มีค่านัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ตารางที่ 5 การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อีก่อนเรียนและหลังเรียน (n=100)

คะแนนทดสอบ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนน	ดัชนีประสิทธิผล
ทดสอบก่อนเรียน	100	20	1,160	0.51
ทดสอบหลังเรียน	100	20	1,593	

ตารางที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อบทเรียน E-learning การใช้คู่มือ
 ใฝ่าระวังและส่งเสริมพัฒนาการเด็กปฐมวัย สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและ
 บุคลากรทางการแพทย์ (n=100)

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1. ด้านรูปแบบการนำเสนอ	4.09	0.67	ระดับดี
1.1 คุณภาพภาพนิ่ง	3.89	0.74	ระดับดี
1.2 คุณภาพของภาพเคลื่อนไหว	4.29	0.54	ระดับดี
2. ด้านเนื้อหา	4.22	0.59	ระดับดี
2.1 เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.28	0.53	ระดับดี
2.2 เนื้อหาที่มีความถูกต้อง	4.27	0.53	ระดับดี
2.3 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	4.26	0.52	ระดับดี
2.4 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	4.26	0.66	ระดับดี
2.5 ความชัดเจนในการนำเสนอเนื้อหา	4.27	0.51	ระดับดี
2.6 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	4.09	0.67	ระดับดี
2.7 ระยะเวลาในการนำเสนอเนื้อหา	4.09	0.69	ระดับดี
2.8 ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับเนื้อหา	4.20	0.55	ระดับดี
ความพึงพอใจภาพรวม	4.19	0.60	ระดับดี

ค้นคว้าเอกสารตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน E-learning ก่อนที่จะดำเนินการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียน E-learning ตามหลักการและขั้นตอนของการออกแบบและพัฒนา เริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้การใช้คู่มือ DSPM ของเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์ ในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมาจากการตรวจนิเทศราชการร่วมกับพื้นที่ พบว่าปัญหาของการขับเคลื่อนงานพัฒนาการเด็กที่สำคัญ คือ เจ้าหน้าที่ไม่ได้รับการพัฒนาศักยภาพในการใช้เครื่องมือ DSPM สาเหตุส่วนใหญ่ คือ ไม่มีเวลา ไม่มีงบประมาณ มีการเปลี่ยนแปลงบุคลากรทำงาน ซึ่งเป็นปัญหาที่พบอยู่เสมอ การเพิ่มช่องทางการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ที่สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลาผ่านโทรศัพท์มือถือ หรือ

คอมพิวเตอร์พกพา จึงเป็นช่องทางหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ และเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพการใช้งานในบทเรียน E-learning จึงได้มีการวิเคราะห์ความสามารถของเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์ในการใช้งาน ซึ่งส่วนใหญ่มีความสามารถในการใช้งานคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต⁽¹⁰⁾ รวมถึงการวิเคราะห์เนื้อหาวัตถุประสงค์ สำคัญ ให้สอดคล้องกับสิ่งที่เจ้าหน้าที่ต้องเรียนรู้ในการใช้คู่มือ DSPM เพื่อใช้ประกอบการทำงาน ในส่วนขั้นตอนของการพัฒนานั้นได้มีการสร้างบทเรียนโดยการนำบทเรียน ไปเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เชี่ยวชาญ รวมถึงนักวิชาการทั้งภายในและภายนอกหน่วยงาน ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้คู่มือ DSPM เพื่อตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข

2. ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียน

E-learning การใช้คู่มือ DSPM สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข และบุคลากรทางการแพทย์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 60/60 จากการศึกษาพบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพ 73.02/80.36 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด อาจเป็นเพราะว่าบทเรียนที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้นภายใต้แนวคิดการใช้บทเรียน E-learning มีประสิทธิภาพที่เชื่อถือได้ เนื่องจากได้ศึกษาค้นคว้ารายละเอียดเนื้อหาที่ต้องใช้สำหรับการเรียนรู้การใช้คู่มือ DSPM สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์ และในการสร้างบทเรียน E-learning ได้ผ่านการทดสอบหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียน โดยนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายที่มีคุณสมบัติที่เหมือนกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ของเนื้อหา และหาข้อบกพร่องต่างๆ จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไข ได้แก่ การปรับปรุงระบบให้รองรับกับจำนวนผู้เข้าเรียนที่เพิ่มมากขึ้น หรือมีการจำกัดจำนวนผู้สมัครเข้าใช้งาน การปรับรายละเอียดเนื้อหาเพื่อความเหมาะสมกับผู้เรียน ซึ่งผลการศึกษาคั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ที่ผ่านมา⁽¹¹⁻¹²⁾ พบว่าส่วนใหญ่แล้วบทเรียน E-learning จะมีการพัฒนาเนื้อหาที่ก่อนนำมาใช้ทำให้ประสิทธิภาพของบทเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียน E-learning การใช้คู่มือ DSPM สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์ ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

แสดงให้เห็นว่าบทเรียน E-learning ช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นเนื่องจากการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนมาแล้วเนื้อหาจึงมีความเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง โดยในแต่ละแผนการเรียนรู้อันของบทเรียน ผู้เรียนจะต้องทำแบบประเมินความรู้ระหว่างเรียน และหากมีข้อสงสัยสามารถสอบถามผ่านระบบ Line group ซึ่งมีการเชื่อมต่ออยู่ตลอดทำให้ผู้เรียนสามารถแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเองได้ทันที เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ทำให้ผู้เรียนสามารถทำข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดีขึ้น ข้อสอบที่ใช้ในการวัดผลได้ผ่านการสร้างตามขั้นตอนและผ่านการประเมินความสอดคล้องของเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ มีการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์จากการนำไปทดลองใช้ หาความยากง่าย อำนวยความสะดวก และความเชื่อมั่น สอดคล้องกับการศึกษาการหาค่าประสิทธิผลจากการเรียนด้วยบทเรียน E-learning^(11,13) เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียน E-learning การใช้คู่มือ DSPM สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์ ภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับดี ทั้งนี้เพราะสามารถจัดการเรียนรู้ได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา อีกทั้งบทเรียนมีความหลากหลาย ได้แก่ การเรียนรู้ผ่านคลิปวิดีโอผ่าน infographic รวมถึงการสื่อสารผ่านทาง Line group มีการให้ผลการเรียนรู้ออกกลับทันทีเมื่อเรียนสำเร็จในแต่ละแผนการเรียนรู้อาจทำให้เกิดความกระตือรือร้น มากกว่าการนั่งฟังบรรยายหรือการเรียนรู้ออกจากการจัดประชุมอบรมทั่วไป^(12,14-15) แต่มีบางการศึกษาพบว่าบทเรียน

ด้วยตนเองผ่านบทเรียน E-learning มีข้อจำกัดต่อการเรียนรู้ เช่น สิ่งแวดล้อมอุปกรณ์ รวมถึงสื่อที่จัดทำขึ้นในบทเรียนไม่น่าสนใจต่อการเรียนรู้⁽¹⁶⁻¹⁷⁾ ทำให้รูปแบบการเรียนรู้แบบ E-learning อาจไม่ตอบสนองต่อความต้องการของบุคคลบางกลุ่ม จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ปัญหา และอุปสรรคที่เกิดขึ้นสำหรับการใช้บทเรียน E-learning คือความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน ได้แก่ สัญญาณและความเร็วของสัญญาณอินเทอร์เน็ตของผู้เรียน แนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้บทเรียน E-Learning จึงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการพัฒนาห้องเรียนออนไลน์⁽¹⁸⁻¹⁹⁾ เช่น ส่งเสริมการใช้งานให้มากขึ้น มีการกำหนดนโยบายการใช้งานห้องเรียนออนไลน์ในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาศักยภาพเจ้าหน้าที่ โดยมีการกำหนดตัวชี้วัดด้านการพัฒนาศักยภาพบุคลากรโดยให้มีการเข้ารับการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ต่อปีขึ้นอยู่กับแต่หน่วยงานกำหนดต่อไป

■ ข้อเสนอแนะ

● ข้อเสนอแนะต่อการดำเนินงาน

1. บทเรียน E-Learning มีข้อจำกัดสำหรับการฝึกปฏิบัติเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะ จึงจำเป็นต้องมีช่องทางหรือรูปแบบการฝึกปฏิบัติที่เข้ามาเสริมในบทเรียน E-Learning ได้แก่ การใช้โปรแกรมที่สามารถสื่อสารได้สองทาง เช่น โปรแกรม CISCO WebEx Meetings, ZOOM Meetings, Google Meet, AVAYA หรือการอัดวิดีโอการฝึกปฏิบัติส่งกลับมาให้ผู้สอนพิจารณา เป็นต้น เพื่อให้รูปแบบการเรียนรู้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

2. พัฒนาช่องทางการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบบทเรียน E-Learning การใช้คู่มือ DSPM สำหรับกลุ่มครูผู้ดูแลเด็กและกลุ่มพ่อแม่ ผู้ปกครอง เพื่อสร้างความรอบรู้ในการเฝ้าระวังและส่งเสริมพัฒนาการเด็กปฐมวัยให้กับบุคคลที่มีส่วนสำคัญในการดูแลเด็ก

● ข้อเสนอแนะการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อความพร้อมในการเรียนรู้โดยการชี้นำตนเองของผู้เรียนในการพัฒนาการเรียนการสอน ด้วยบทเรียน E-Learning

2. ควรมีการศึกษาถึงประสิทธิผลของการใช้รูปแบบการเรียนรู้ผ่านบทเรียน E-Learning สำหรับผู้เรียนในระยะยาวเพื่อนำมาใช้ในการประกอบผลการศึกษามีความสมบูรณ์

■ กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ นพ.วัลลภ ไทยเหนือ พญ.ศิริพร ภัณฑนะ พญ.ศิริกุล อิศรานุรักษ์ ผู้บริหารและนักวิชาการจากสถาบันพัฒนาอนามัยเด็กแห่งชาติ กรมอนามัย รวมถึงนักวิชาการที่รับผิดชอบงานพัฒนาการเด็กจากสถาบันราชานุกูล กรมสุขภาพจิต สถาบันเด็กแห่งชาติมหาราชินี กรมการแพทย์ และศูนย์อนามัยที่ 1-12 ที่ให้ความร่วมมือในการร่วมผลิตเนื้อหา รวมทั้งให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษา อีกทั้งยังอำนวยความสะดวกในการประชาสัมพันธ์การใช้งานในบทเรียน E-learning กับพื้นที่ ทำให้การศึกษาค้นคว้าสำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. กระทรวงศึกษาธิการ. การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ออนไลน์. กรุงเทพฯ: วีทีซีคอมมิวนิเคชั่น; 2548.
2. พิชัย ทองดีเลิศ. การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรีที่มีรูปแบบการเรียนต่างกัน [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์]. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2547.
3. ณัฐฐิลา ศิริรัตน์. แนวทางการสร้างและพัฒนาบทเรียน E-Learning. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาผู้บริหารการศึกษา สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ; 2549.
4. กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือเฝ้าระวังและส่งเสริมพัฒนาการเด็กปฐมวัย (DSPM). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก; 2564.
5. Mistretta S. The New Netiquette: Choosing Civility in an Age of Online Teaching and Learning. *International Journal on E-Learning* 2021;20(3):323-45.
6. Halim A, Asslia JL, and Azhar AA. Developing E-Learning Media for ESP Learning Of English For Nursing Students. *Journal Pendidikan* 2019;11(2):243-55.
7. สุวิมล ติรภานนท์. การใช้สถิติในงานวิจัยทางสังคมศาสตร์: แนวทางสู่การปฏิบัติ. พิมพ์ครั้งที่ 2 ฉบับปรับปรุงใหม่. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2549.
8. ชัยยงค์ พรหมวงศ์. การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย* 2013;5(1): 1-20.
9. มานิตย์ อาษานอก. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลนวัตกรรมสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเอง. *วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม* 2018;1(2):9-18.
10. Boghikian-Whitby S. and Mortagy Y. The effect of student background in e-Learning Longitudinal study. *Issues in Informing Science & Information Technology* 2008;5:107-26.
11. กรกนก ยงค์โภชน. ศึกษาการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ วิชาประวัติศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเขาคะลาวิทยาคม [การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง มหาบัณฑิต]. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2561.
12. กาญจนา รัตนธีระวิเชียร. การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาอัลกอริทึมเบื้องต้น เรื่อง การเขียนผังงาน สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง* 2012;1(1):99-110.
13. ศุภเศรษฐ์ ฝั่งบัว. การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชา อินเทอร์เน็ต ด้วยแอปพลิเคชัน Google classroom สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารการศึกษาและการพัฒนาสังคม* 2563;15(2):241-54.
14. ภานุวัฒน์ วรพิทยเบญจา, จำรัส กลิ่นหนู และณรงค์ศักดิ์ ศรีสม. การพัฒนาแอปพลิเคชันการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนเสมือนจริงบนอุปกรณ์เคลื่อนที่. *วารสารวิชาการ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง* 2015;8(2):58-67.
15. สุพิชชา ตันติวีระศักดิ์ และศิวินิต อรรถวุฒิกุล. ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ตามแนวคิดเพื่อนช่วยเพื่อน เพื่อส่งเสริมทักษะ การแก้ปัญหาการเขียนโปรแกรมของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยศิลปากร* 2016;9(3):1081-93.
16. Armatas C, Holt D. and Rice M. Impacts of an online-supported, resource-based learning environment: Does one size fit all?. *Distance Education* 2003;24(2):141-58.
17. Matti H. Factors related to perceived learning outcomes in e-Learning. *International J. of Knowledge and Learning* 2010;6(4):308-28.
18. Noesgaard SS, Orngreen R. The Effectiveness of E-Learning: An Explorative and Integrative Review of the Definitions, Methodologies and Factors that Promote e-Learning Effectiveness. *The Electronic Journal of eLearning* 2015;13(4):278-90.
19. Kaur I, Joordens S. The Factors That Make an Online Learning Experience Powerful: Their Roles and the Relationships amongst Them. *International Journal on E-Learning* 2021;20(3): 271-93.