

ระบบอีเลิร์นนิ่งแบบใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างภูมิคุ้มกันภัยคุกคาม

ทางไซเบอร์ของผู้สูงอายุ: กรณีศึกษาจังหวัดสมุทรปราการ*

ACTIVITY-BASED E-LEARNING FOR ENHANCING CYBER THREAT RESILIENCE AMONG OLDER ADULTS: A CASE STUDY IN SAMUT PRAKAN PROVINCE

กฤษ ศรีเงินดี¹, วันวสา วิโรจนารมย์^{2*}, สนิท สิทธิ³, ภาวิณี อารีศรีสม¹Kit Sringendee¹, Wanwasa Wirojanarome^{2*}, Snit Sitti³, Pawinee Areesrisom¹¹คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ ประเทศไทย¹Faculty of Agricultural Production, Maejo University, Chiangmai, Thailand²กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ ประเทศไทย²General Education, Maejo University Phrae Campus, Phrae, Thailand³คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ ประเทศไทย³Faculty of Science, Maejo University University, Chiangmai, Thailand

*Corresponding author E-mail: wanwasa@mju.ac.th

*Tel: 081-626-1475

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและประเมินคุณภาพระบบอีเลิร์นนิ่งแบบใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างภูมิคุ้มกันภัยคุกคามทางไซเบอร์ของผู้สูงอายุ 2) เปรียบเทียบคะแนนภูมิคุ้มกันภัยคุกคามทางไซเบอร์ก่อนและหลังการเรียนรู้ และ 3) ประเมินความพึงพอใจต่อระบบ การวิจัยเป็นการวิจัยและพัฒนาควบคู่กับการวิจัยกึ่งทดลอง กลุ่มเดียววัดก่อนและหลัง กลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุ 60 - 69 ปี จำนวน 50 คน คัดเลือกแบบเจาะจงจากชมรมผู้สูงอายุในจังหวัดสมุทรปราการตามเกณฑ์ความสามารถพื้นฐานการใช้สมาร์ตโฟนหรือแท็บเล็ต การอ่านภาษาไทย และความสมัครใจเข้าร่วมวิจัย ระบบพัฒนาตามแบบ ADDIE 5 ระยะ และสังเคราะห์เป็นแบบจำลอง ACTIVE-6 โดย A-V เป็นองค์ประกอบด้านการเรียนรู้ เนื้อหา การออกแบบ การประเมิน และการสนับสนุน ส่วน E (Empowerment) เป็นผลลัพธ์ที่มุ่งให้เกิดกับผู้เรียน เครื่องมือ ประกอบด้วย ระบบอีเลิร์นนิ่ง แบบประเมินคุณภาพระบบ แบบวัดภูมิคุ้มกันภัยคุกคามทางไซเบอร์ 20 ข้อ และแบบสอบถามความพึงพอใจ ผลการวิจัยพบว่าระบบมีคุณภาพโดยรวมระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.53, S.D. = 0.32) คะแนนหลังเรียน ($\bar{X}$ = 18.28, S.D. = 1.31) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X}$ = 14.14, S.D. = 2.50) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t(49) = 22.91, p < .001$) และมีขนาดอิทธิพลสูงมาก (Cohen's $d_z = 3.24$) โดยผลสะท้อนความสามารถการจำแนกสถานการณ์ภัยคุกคามและเลือกแนวทางตอบสนองที่เหมาะสมตามแบบทดสอบได้ดีขึ้น มีใช้การยืนยันพฤติกรรมในระยะยาว ความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.58, S.D. = 0.19) และด้านความง่ายต่อการใช้งานมีค่าเฉลี่ยสูงสุด (4.78) ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่ากิจกรรมเชื่อมโยงสถานการณ์จริง ออกแบบที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ และการให้ข้อมูลย้อนกลับมีส่วนสนับสนุนการเรียนรู้

คำสำคัญ: ภัยคุกคามทางไซเบอร์, ผู้สูงอายุ, อีเลิร์นนิ่ง, การเรียนรู้แบบใช้กิจกรรมเป็นฐาน, แบบจำลอง ACTIVE-6

Abstract

This study aimed to: 1) develop and evaluate the quality of an activity-based e-learning system for enhancing cyber threat resilience among older adults; 2) compare cyber threat resilience scores before and after learning; and 3) assess satisfaction with the system. The study combined a research-and-development approach with a quasi-experimental one-group pretest-posttest design. The sample comprised 50 older adults aged 60-69 years, purposively recruited from older-adult clubs in Samut Prakan Province based on basic ability to use a smartphone or tablet, Thai literacy, and voluntary participation. The system was developed through the five phases of the ADDIE model and synthesized as the ACTIVE-6 Model, in which A-V represent learning, content, design, assessment, and support components, while E (Empowerment) represents the intended learner outcome. The instruments included the e-learning system, a system-quality assessment, a 20-item cyber threat resilience test, and a satisfaction questionnaire. The results showed that the system received an overall quality rating at the highest level ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.32). Posttest scores ($\bar{X} = 18.28$, S.D. = 1.31) were significantly higher than pretest scores ($\bar{X} = 14.14$, S.D. = 2.50), $t(49) = 22.91$, $p < .001$, with a very large effect size (Cohen's $d_z = 3.24$), reflecting improved ability to identify threat situations and select appropriate responses on the test, not confirmation of long-term real-world behavior. Overall satisfaction was at the highest level ($\bar{X} = 4.58$, S.D. = 0.19), with ease of use receiving the highest mean score (4.78). The findings indicate that activities linked to real situations, design suited to older adults, and feedback contributed to learning.

Keywords: Cyber Threat, Older Adults, E-Learning, Activity-Based Learning, ACTIVE-6 Model

บทนำ

ประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่สังคมสูงวัยท่ามกลางการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่เพิ่มขึ้นในชีวิตประจำวัน ทำให้การส่งเสริมความปลอดภัยทางดิจิทัลของผู้สูงอายุมีความสำคัญมากขึ้น ผลการสำรวจประชากรสูงอายุในประเทศไทย พ.ศ. 2567 ระบุว่าประเทศไทยมีผู้สูงอายุประมาณ 14.03 ล้านคน หรือร้อยละ 20.0 ของประชากรทั้งหมด (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2567) ขณะเดียวกัน ผู้สูงอายุต้องใช้บริการดิจิทัลเพื่อการสื่อสาร การเงิน และการเข้าถึงข้อมูลมากขึ้น แต่ความแตกต่างด้านประสบการณ์ดิจิทัล ความมั่นใจในการใช้เทคโนโลยี และข้อจำกัดด้านการมองเห็น หรือการรู้คิด ทำให้การออกแบบการเรียนรู้สำหรับกลุ่มนี้ต้องคำนึงถึงความเข้าถึงง่าย ความเกี่ยวข้องกับชีวิตจริง และการฝึกปฏิบัติอย่างเหมาะสม (Sharpe, S. L. & Elwood, S. A., 2024); (Morrison, B. A. et al., 2023)

สถานการณ์อาชญากรรมออนไลน์ของประเทศไทยสะท้อนความจำเป็นของการสร้างทักษะรับมือภัยคุกคามอย่างเป็นรูปธรรม ข้อมูลศูนย์ AOC 1441 ของกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน 2566 ถึง 27 ธันวาคม 2567 ที่ระบุน่ามีการระงับบัญชีธนาคาร 449,335 บัญชี โดยประเภทคดีที่มีสัดส่วนสูงสุด คือ การหลอกลวงซื้อขายสินค้าหรือบริการร้อยละ 30.23 รองลงมา คือ การหลอกลวงหารายได้พิเศษร้อยละ 24.07 การหลอกลวงลงทุนร้อยละ 14.74 การหลอกให้โอนเงินเพื่อรับรางวัลร้อยละ 9.11 และการหลอกให้กู้เงินร้อยละ 7.62 (กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม, 2567) แม้สถิติดังกล่าวเป็นภาพรวมประชาชนทุกวัย แต่ชี้ให้เห็นว่าภัยส่วนใหญ่ใช้กลวิธีทางสังคมและการตัดสินใจผ่านช่องทางดิจิทัล ซึ่งเป็นประเด็นที่การฝึกอบรมผู้สูงอายุควรเน้นงานวิจัยร่วมสมัยยังชี้ว่าการฝึกอบรมด้านความปลอดภัยไซเบอร์ที่ออกแบบเฉพาะสำหรับผู้สูงอายุสามารถเพิ่มความรู้ ความตระหนัก และการปฏิบัติด้านความปลอดภัยได้ (Atta, M. H. R. et al., 2026); (Fujs, D. et al., 2025)



ข้อมูลการสำรวจประชากรสูงอายุ พ.ศ. 2567 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติระบุว่า จังหวัดสมุทรปราการ มีผู้สูงอายุประมาณ 386,458 คน คิดเป็นร้อยละ 16.1 ของประชากรทั้งหมด และเป็นหนึ่งใน 5 จังหวัดที่มีจำนวนผู้สูงอายุมากที่สุดของประเทศเมื่อไม่รวมกรุงเทพมหานคร (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2567) ข้อมูลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าจังหวัดสมุทรปราการมีผู้สูงอายุจำนวนมาก จึงมีความจำเป็นต้องจัดบริการการเรียนรู้ที่สามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้อย่างทั่วถึง จังหวัดสมุทรปราการจึงเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาและทดลองใช้ระบบในบริบทชุมชน ทั้งนี้ การเลือกพื้นที่ศึกษาอาศัยจำนวนผู้สูงอายุเป็นเกณฑ์สำคัญ มิได้พิจารณาจากข้อมูลสัดส่วนผู้สูงอายุร้อยละ 28 หรือการจัดระดับเป็นสังคมสูงวัยระดับสุดยอด ซึ่งเป็นข้อมูลจากฐานการคำนวณที่แตกต่างกัน

การเรียนรู้แบบใช้กิจกรรมเป็นฐาน (Activity-Based Learning: ABL) ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมผ่านการคิดวิเคราะห์ ตัดสินใจ และฝึกปฏิบัติกับสถานการณ์ที่มีความหมาย ซึ่งสอดคล้องกับหลักการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ ที่ให้ความสำคัญกับประสบการณ์และการนำความรู้ไปใช้จริง (Knowles, M. S., 1980) เมื่อผสมผสานกับอีเลิร์นนิ่งที่ออกแบบให้เหมาะกับผู้สูงอายุ ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาและฝึกตอบสนองต่อสถานการณ์ได้ในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย งานที่ผ่านมาให้หลักฐานในหลายมิติ ได้แก่ แนวทางออกแบบอีเลิร์นนิ่งสำหรับผู้สูงอายุ (Sharpe, S. L. & Elwood, S. A., 2024) การฝึกอบรมความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศสำหรับผู้สูงอายุ (Fujs, D. et al., 2025) การใช้เกมเพื่อเรียนรู้การรับมือภัยไซเบอร์ (Camilleri, J. et al., 2025) และการฝึกอบรมที่ช่วยยกระดับความตระหนักและพฤติกรรมความปลอดภัย (Atta, M. H. R. et al., 2026) อย่างไรก็ตาม งานที่บูรณาการการเรียนรู้แบบใช้กิจกรรมเป็นฐาน การออกแบบที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ เนื้อหาภัยคุกคามในบริบทไทย การประเมินผล และระบบสนับสนุนไว้ในอีเลิร์นนิ่งเดียว พร้อมประเมินทั้งคุณภาพระบบ ผลก่อน-หลัง และความพึงพอใจในผู้สูงอายุไทยยังมีจำกัด งานวิจัยนี้จึงพัฒนาระบบดังกล่าวสำหรับผู้สูงอายุในจังหวัดสมุทรปราการ และกำหนดวัตถุประสงค์ 3 ประการดังต่อไปนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพระบบอีเลิร์นนิ่งแบบใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างภูมิคุ้มกันภัยคุกคามทางไซเบอร์สำหรับผู้สูงอายุ
2. เพื่อเปรียบเทียบภูมิคุ้มกันภัยคุกคามทางไซเบอร์ของผู้สูงอายุก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยระบบอีเลิร์นนิ่ง
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่มีต่อระบบอีเลิร์นนิ่ง

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) ผสานการวิจัยกึ่งทดลองใช้รูปแบบกลุ่มเดียววัดผลก่อนและหลังการทดลอง (One-Group Pretest-Posttest Design) ดังสัญลักษณ์ต่อไปนี้

$$O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2$$

โดยที่ O_1 คือ การวัดภูมิคุ้มกันภัยคุกคามทางไซเบอร์ก่อนการทดลอง X คือ การจัดการเรียนรู้ผ่านระบบอีเลิร์นนิ่งแบบใช้กิจกรรมเป็นฐาน และ O_2 คือ การวัดภูมิคุ้มกันภัยคุกคามทางไซเบอร์หลังการทดลอง

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากรเป้าหมาย ได้แก่ ผู้สูงอายุวัยต้นอายุ 60 - 69 ปีที่พำนักในจังหวัดสมุทรปราการ และสามารถเข้าร่วมการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์ดิจิทัลได้ การศึกษามุ่งช่วงอายุนี้เพื่อให้สอดคล้องกับการออกแบบกิจกรรมที่ต้องอาศัยการใช้สมาร์ตโฟนหรือแท็บเล็ตด้วยตนเอง และเพื่อควบคุมความแตกต่างด้านสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีระหว่างช่วงวัยสูงอายุ

2.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้สูงอายุ จำนวน 50 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง ผ่านการประสานงานกับชมรมผู้สูงอายุในจังหวัดสมุทรปราการ เนื่องจากการทดลองต้องการผู้เข้าร่วมที่มีคุณสมบัติสอดคล้องกับการใช้งานระบบ เกณฑ์คัดเข้า ได้แก่ 1) อายุ 60 - 69 ปี 2) ใช้สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตในระดับพื้นฐานได้ 3) อ่านและเขียนภาษาไทยได้ และ 4) ยินยอมเข้าร่วมการวิจัยโดยสมัครใจ ผู้วิจัยตรวจสอบคุณสมบัติตามเกณฑ์ก่อนเข้าร่วมและข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลก่อน-หลังที่ครบคู่จำนวน 50 ราย

ทั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำโดยใช้โปรแกรมคำนวณสำเร็จรูป G*Power (Faul, F. et al., 2009) โดยอิงหลักการวิเคราะห์กำลังทางสถิติ A Priori Power Analysis สำหรับสถิติทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยประชากรสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-tests: Means: Difference between two dependent means (matched pairs) เพื่อใช้สำหรับการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างใช้หลักการวิเคราะห์อำนาจการทดสอบทางสถิติ (Statistical Power Analysis) เพื่อให้จำนวนกลุ่มตัวอย่างมีความเพียงพอสำหรับการทดสอบสมมติฐาน และสามารถตรวจจับความแตกต่างหรือความสัมพันธ์ของตัวแปรได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดพารามิเตอร์ที่ใช้ในการคำนวณ ประกอบด้วย ระดับนัยสำคัญทางสถิติ (α) เท่ากับ .05 ระดับกำลังการทดสอบ ($1 - \beta$) เท่ากับ .80 และขนาดอิทธิพล (Effect Size: Cohen's d) ระดับปานกลาง เท่ากับ 0.50 ซึ่งเป็นค่าที่ได้รับการยอมรับและนิยมใช้ในงานวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ สามารถเขียนแทนค่า ได้ดังนี้ $\alpha = 0.05$, $1 - \beta = 0.80$, $d = 0.50$ สำหรับการประมาณขนาดกลุ่มตัวอย่างสำหรับการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสามารถอธิบายได้ด้วยสมการทั่วไป ดังนี้

$$n = \left(\frac{Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta}}{d} \right)^2$$

โดยที่

$$Z_{1-\alpha/2} = 1.96, Z_{1-\beta} = 0.84, d = 0.50$$

เมื่อนำค่าที่กำหนดแทนลงในสมการ จะได้ว่า

$$n = \left(\frac{1.96 + 0.84}{0.50} \right)^2$$

$$n = \left(\frac{2.80}{0.50} \right)^2$$

$$n = (5.60)^2$$

$$n = 31.36$$

ดังนั้น เมื่อพิจารณาจากการคำนวณด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการวิเคราะห์อำนาจการทดสอบ พบว่าขนาดกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำที่ยอมรับได้ตามเกณฑ์สถิติเท่ากับ 32 คน

อย่างไรก็ตาม เพื่อเป็นการเพิ่มอำนาจการทดสอบ (Power of Test) และรองรับการสูญหายของข้อมูลระหว่างการทดลอง ผู้วิจัยจึงกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เท่ากับ 50 คน ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่คำนวณได้ จึงถือได้ว่ามีความเพียงพอและเหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติ

2.3 ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน สำหรับประเมินคุณภาพเครื่องมือและระบบ โดยเลือกจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ 2 ท่าน ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศหรืออีเลิร์นนิ่ง 2 ท่าน และด้านการศึกษา 1 ท่าน



3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยศึกษาจากแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้

3.1 ระบบอิเล็กทรอนิกส์แบบใช้กิจกรรมเป็นฐาน พัฒนาตามแบบจำลอง ADDIE Model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) (Branch, R. M., 2009) เพื่อให้กระบวนการวิเคราะห์ ผู้เรียน การออกแบบกิจกรรม การพัฒนาระบบ การนำไปใช้ และการประเมินผลเชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ โดยระบบที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบหลัก ดังนี้ 1) หลักการเรียนรู้แบบใช้กิจกรรมเป็นฐาน ซึ่งออกแบบให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม ลงมือคิด วิเคราะห์ และตัดสินใจผ่านสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับชีวิตจริง 2) การออกแบบเชิงสากลเพื่อการเรียนรู้ (Universal Design for Learning) ที่ปรับให้เหมาะสมกับผู้สูงอายุ เช่น การใช้ตัวอักษรขนาดใหญ่ สีที่ตัดกันชัดเจน และปุ่มควบคุมที่ใช้งานง่าย 3) เนื้อหาภัยคุกคามทางไซเบอร์ที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ นำเสนอผ่านสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบข้อความ ภาพ เสียง วิดีโอ หรือสื่อมัลติมีเดียที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ 4) กิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น การจำลองสถานการณ์ เกมการเรียนรู้ และกรณีศึกษา เพื่อให้ผู้สูงอายุได้ฝึกทักษะการรับมือภัยคุกคามในสถานการณ์ที่ปลอดภัย 5) การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ทั้งการวัดผลก่อนเรียนและหลังเรียน พร้อมกลไกการให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อเสริมความเข้าใจและสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง และ 6) ระบบสนับสนุนผู้เรียน ที่ให้ความช่วยเหลือทั้งด้านเทคนิคและด้านการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้สูงอายุสามารถใช้งานระบบได้อย่างต่อเนื่อง

3.2 แบบประเมินคุณภาพระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 25 ข้อ คะแนนเต็ม 125 คะแนน ครอบคลุมการประเมิน 5 ด้าน ด้านละ 5 ข้อ ได้แก่ 1) ความถูกต้อง และครอบคลุมของเนื้อหา 2) คุณภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ 3) การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ 4) ความเหมาะสม ต่อผู้สูงอายุ และ 5) ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิด ตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ได้ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

3.3 แบบวัดภูมิคุ้มกันภัยคุกคามทางไซเบอร์ เป็นแบบทดสอบชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ครอบคลุมภัยคุกคาม 4 ประเภท ได้แก่ การหลอกลวงเพื่อโอนเงินออนไลน์ (Online Money Transfer Scam) การโจมตีแบบฟิชซิง (Phishing) ลิงก์ปลอมและเว็บไซต์ปลอม (Malicious Links and Fake Websites) และการปลอมเป็นเจ้าหน้าที่หรือแอบอ้างหน่วยงาน (Impersonation / Authority Scam) ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ พบว่า มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 ค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.30 - 0.75 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.25 - 0.62 และค่าความเชื่อมั่น KR-20 เท่ากับ 0.82

3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ ครอบคลุม 5 ด้าน ได้แก่ ความเหมาะสมของเนื้อหา คุณภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ ความง่ายต่อการใช้งาน การรับรู้ประโยชน์ และความพึงพอใจโดยรวม ค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha) เท่ากับ 0.89

4. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การวิจัยดำเนินการตามกระบวนการ 5 ระยะของแบบจำลอง ADDIE เพื่อให้สอดคล้องระหว่างความต้องการ ผู้เรียน การออกแบบระบบ การพัฒนา การนำไปใช้ และการประเมินผล ดังนี้

ระยะที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis) ทบทวนวรรณกรรมและวิเคราะห์ลักษณะ ความต้องการ และข้อจำกัด ของผู้สูงอายุ รวมถึงประเด็นภัยคุกคามที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปกำหนดวัตถุประสงค์ เนื้อหา และองค์ประกอบของระบบ

ระยะที่ 2 การออกแบบ (Design) กำหนดเส้นทางการเรียนรู้ โครงสร้างเนื้อหา กิจกรรมแบบสถานการณ์ การวัดก่อน-หลัง การให้ข้อมูลย้อนกลับ และส่วนติดต่อผู้ใช้ที่คำนึงถึงตัวอักษรขนาดใหญ่ ความชัดเจนของปุ่ม และ ใช้งานบนสมาร์ตโฟนหรือแท็บเล็ต

ระยะที่ 3 การพัฒนา (Development) พัฒนาด้านแบบระบบ เนื้อหา สื่อ และกิจกรรมตามแบบที่กำหนด ตรวจสอบการทำงาน และทดลองเบื้องต้นกับผู้สูงอายุ 30 คน (Pilot Test) เพื่อปรับปรุงความชัดเจน การใช้งาน และลำดับกิจกรรมก่อนใช้จริง

ระยะที่ 4 การนำไปใช้ (Implementation) ปฏิบัติและแนะนำการใช้งาน ให้ผู้เข้าร่วมทำแบบทดสอบ ก่อนเรียน เรียนรู้และทำกิจกรรมผ่านระบบ จากนั้นทำแบบทดสอบหลังเรียนและแบบสอบถามความพึงพอใจ

ระยะที่ 5 การประเมินผล (Evaluation) ประเมินคุณภาพระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ ก่อน-หลัง วิเคราะห์ความพึงพอใจ และสังเคราะห์ข้อค้นพบเป็น แบบจำลอง ACTIVE-6 เพื่ออธิบายองค์ประกอบ ของระบบและผลลัพธ์ที่มุ่งให้เกิดแก่ผู้สูงอายุ

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเองโดยประสานงานกับชมรมผู้สูงอายุในจังหวัดสมุทรปราการ ชี้แจง วัตถุประสงค์ ขั้นตอน ประโยชน์และสิทธิของผู้เข้าร่วม จากนั้นให้ผู้เข้าร่วมลงนามในหนังสือแสดงความยินยอม (Informed Consent) ก่อนดำเนินการทดสอบก่อนเรียน การเรียนรู้ผ่านระบบ การทดสอบหลังเรียน และการประเมิน ความพึงพอใจตามลำดับ ก่อนวิเคราะห์ ผู้วิจัยตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูล โดยชุดข้อมูลที่วิเคราะห์ มีข้อมูลก่อน-หลังครบคู่จำนวน 50 ราย

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ ดังนี้

6.1 วิเคราะห์คุณภาพระบบและความพึงพอใจด้วยค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แปลผลตามเกณฑ์มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Best, J. W., 1977)

6.2 เปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการทดลองด้วยการทดสอบ t แบบกลุ่มตัวอย่างสัมพันธ์กัน (Paired-Samples t-test) ที่ระดับนัยสำคัญ .05

6.3 วิเคราะห์ขนาดอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงภายในบุคคลด้วย Cohen's dz สำหรับข้อมูล แบบจับคู่ และแปลผลตามเกณฑ์ 0.20 = เล็ก, 0.50 = ปานกลาง และ 0.80 = ใหญ่ (Cohen, J., 1988)

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพระบบ ระบบอีเลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบหลัก ผลการประเมินคุณภาพระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพระบบอีเลิร์นนิ่งแบบใช้กิจกรรมเป็นฐาน

ด้านที่ประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ความถูกต้องและครอบคลุมของเนื้อหา	4.44	0.36	มากที่สุด
2. คุณภาพของกิจกรรมการเรียนรู้	4.36	0.38	มากที่สุด
3. การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้	4.80	0.24	มากที่สุด
4. ความเหมาะสมต่อผู้สูงอายุ	4.44	0.48	มากที่สุด
5. ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิด	4.60	0.47	มากที่สุด
ภาพรวม	4.53	0.32	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า ระบบอีเลิร์นนิ่งมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.32) โดยด้านการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 4.80$) รองลงมา คือ ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และกรอบแนวคิด ($\bar{X} = 4.60$) ส่วนคุณภาพของกิจกรรมการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเมื่อเทียบกับด้านอื่น ($\bar{X} = 4.36$) แต่ยังคงอยู่ในระดับมากที่สุด ผลดังกล่าวชี้ว่าจุดแข็งของระบบ คือ ส่วนติดต่อที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ ขณะที่กิจกรรม



การเรียนรู้ยังเป็นด้านที่สามารถพัฒนาความหลากหลายและความสนใจได้เพิ่มเติม จึงตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับสูง

2. ผลการเปรียบเทียบภูมิคุ้มกันภัยคุกคามทางไซเบอร์ก่อนและหลังการเรียนรู้

ผู้วิจัยเปรียบเทียบคะแนนภูมิคุ้มกันภัยคุกคามทางไซเบอร์ของผู้สูงอายุก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยระบบที่พัฒนาขึ้น โดยใช้การทดสอบ t แบบกลุ่มตัวอย่างสัมพันธ์กันและวิเคราะห์ขนาดอิทธิพลด้วย Cohen's dz แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนภูมิคุ้มกันภัยคุกคามทางไซเบอร์ก่อนและหลังการเรียนรู้

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	paired t-test	df	p-value	Cohen's d
ก่อนเรียน (Pretest)	50	14.14	2.50	22.91	49	<.001*	3.24
หลังเรียน (Posttest)	50	18.28	1.31				

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 คะแนนหลังเรียน ($\bar{X}$ = 18.28, S.D. = 1.31) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X}$ = 14.14, S.D. = 2.50) เฉลี่ย 4.14 คะแนน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t(49) = 22.91, p < .001$) และมีขนาดอิทธิพลสูงมาก (Cohen's $d_z = 3.24$) ผลนี้ตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 และสะท้อนว่าหลังเรียนผู้เข้าร่วมสามารถจำแนกสถานการณ์ภัยคุกคามและเลือกคำตอบที่เหมาะสมในแบบทดสอบได้ดีขึ้น อย่างไรก็ตาม ผลคะแนนดังกล่าวเป็นหลักฐานของความสามารถตามแบบทดสอบทันทีหลังเรียน ไม่ใช่หลักฐานโดยตรงของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในชีวิตจริงระยะยาว

3. ผลการประเมินความพึงพอใจ

ผู้วิจัยประเมินความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่มีต่อระบบอีเลิร์นนิ่งใน 5 ด้าน ได้แก่ 1) ความเหมาะสมของเนื้อหา 2) คุณภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ 3) ความง่ายต่อการใช้งาน 4) การรับรู้ประโยชน์ และ 5) ความพึงพอใจโดยรวม แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่มีต่อระบบอีเลิร์นนิ่ง

ด้านที่ประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านความเหมาะสมของเนื้อหา	4.58	0.23	มากที่สุด
2. ด้านคุณภาพของกิจกรรมการเรียนรู้	4.40	0.22	มาก
3. ด้านความง่ายต่อการใช้งาน	4.78	0.19	มากที่สุด
4. ด้านการรับรู้ประโยชน์	4.51	0.19	มากที่สุด
5. ด้านความพึงพอใจโดยรวม	4.62	0.23	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.58	0.19	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า ผู้สูงอายุมีความพึงพอใจต่อระบบโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.58, S.D. = 0.19) โดยด้านความง่ายต่อการใช้งานมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X}$ = 4.78) ขณะที่ด้านคุณภาพของกิจกรรมการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ($\bar{X}$ = 4.40) และอยู่ในระดับมาก ผลดังกล่าวตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 โดยชี้ว่าการใช้งานที่ง่ายเป็นจุดเด่นสำคัญของระบบ ขณะเดียวกันยังมีช่องทางพัฒนากิจกรรมให้หลากหลายและน่าสนใจยิ่งขึ้น

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยเรื่องการเสริมสร้างภูมิคุ้มกันภัยคุกคามทางไซเบอร์สำหรับผู้สูงอายุด้วยระบบอีเลิร์นนิ่งแบบใช้กิจกรรมเป็นฐาน: กรณีศึกษาจังหวัดสมุทรปราการ ผู้วิจัยมีข้อค้นพบนำมาอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์การวิจัย 3 ประเด็น ดังนี้

1. ด้านการพัฒนาและคุณภาพของระบบ ระบบมีคุณภาพโดยรวมระดับมากที่สุด โดยเฉพาะการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ ($\bar{X} = 4.80$) สอดคล้องกับแนวคิดการออกแบบเพื่อผู้สูงอายุที่ควรลดภาระการมองเห็นและการควบคุมใช้โครงสร้างที่คาดเดาได้ และทำให้ภารกิจสำคัญเข้าถึงได้ง่าย (Sharpe, S. L. & Elwood, S. A., 2024) การพัฒนาตาม ADDIE ช่วยให้การวิเคราะห์ผู้เรียน การออกแบบกิจกรรม การพัฒนา และการประเมินมีความต่อเนื่อง ขณะที่หลักการเรียนรู้ของผู้ใหญ่สนับสนุนการใช้เนื้อหาที่เชื่อมโยงประสบการณ์และปัญหาในชีวิตจริง (Knowles, M. S., 1980) จึงอธิบายได้ว่าคะแนนด้านส่วนติดต่อและความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์อยู่ในระดับสูง

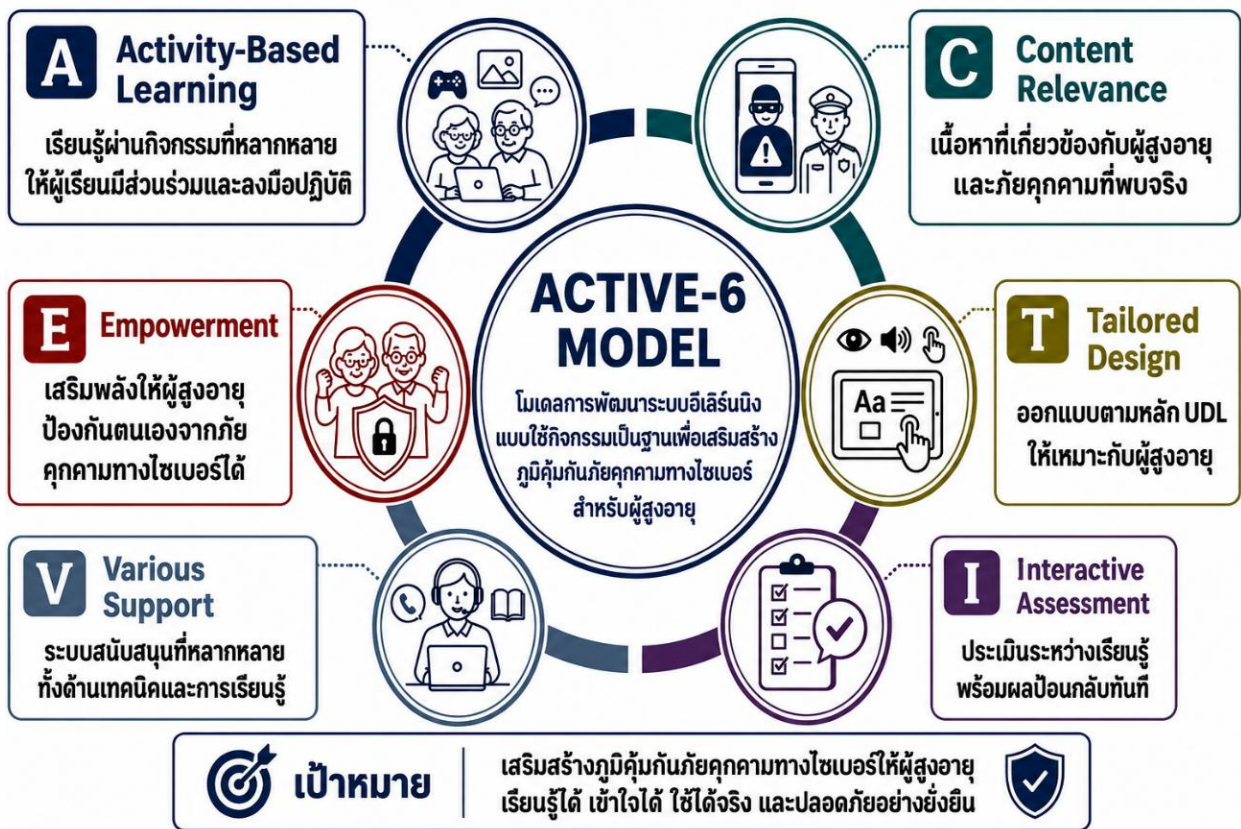
2. ด้านผลก่อนและหลังการเรียนรู้ คะแนนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญและมี Cohen's $d_z = 3.24$ ซึ่งเป็นขนาดอิทธิพลสูงมากในเชิงการเปลี่ยนแปลงภายในบุคคล กลไกที่น่าจะมีส่วน คือ การให้ผู้เรียนเผชิญสถานการณ์จำลองวิเคราะห์สัญญาณเตือน ตัดสินใจ และรับข้อมูลย้อนกลับทันที ทำให้ความรู้เชื่อมโยงกับการตัดสินใจมากกว่าการรับข้อมูลแบบบรรยายเพียงอย่างเดียว แนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับการเรียนรู้จากประสบการณ์ (Kolb, D. A., 1984) และหลักฐานร่วมสมัย ที่พบว่า การฝึกอบรมความปลอดภัยไซเบอร์และกิจกรรมเชิงปฏิบัติสามารถยกระดับความตระหนักและทักษะของผู้สูงอายุได้ (Atta, M. H. R. et al., 2026); (Fujs, D. et al., 2025); (Camilleri, J. et al., 2025) อย่างไรก็ตาม ขนาดอิทธิพลที่สูงไม่ควรตีความเป็นผลเชิงสาเหตุของระบบเพียงอย่างเดียว เพราะการวิจัยไม่มีกลุ่มควบคุมและใช้แบบทดสอบซ้ำก่อน-หลัง

เมื่อพิจารณาในเชิงปฏิบัติ การเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 4.14 คะแนนจากคะแนนเต็ม 20 แสดงว่าผู้เข้าร่วมทำข้อคำถามเกี่ยวกับการจำแนกและการตอบสนองต่อภัยคุกคามได้ถูกต้องมากขึ้นหลังเรียน ผลนี้สนับสนุนการใช้สถานการณ์และกิจกรรมที่มีบริบทใกล้ชีวิตจริง แต่ยังไม่เพียงพอที่จะยืนยันว่าผู้เข้าร่วมจะคงความรู้หรือเปลี่ยนพฤติกรรมเมื่อเผชิญเหตุจริงในระยะยาว ดังนั้น การติดตามผลและการใช้ตัวชี้วัดพฤติกรรมจริงจึงเป็นประเด็นสำคัญสำหรับการวิจัยต่อไป

3. ด้านความพึงพอใจ ผู้สูงอายุมีความพึงพอใจโดยรวมระดับมากที่สุด และให้คะแนนความง่ายต่อการใช้งานสูงสุด ซึ่งสอดคล้องกับกรอบ Technology Acceptance Model ที่เสนอว่าการรับรู้ความง่ายและการรับรู้ประโยชน์มีบทบาทต่อการยอมรับเทคโนโลยี (Davis, F. D., 1989) ในงานนี้ การใช้ตัวอักษรและปุ่มที่ชัดเจน เส้นทางการเรียนรู้ที่ไม่ซับซ้อน และการสนับสนุนระหว่างเรียนอาจลดอุปสรรคในการใช้งานได้ อย่างไรก็ตาม คะแนนด้านคุณภาพกิจกรรมการเรียนรู้ต่ำกว่าด้านอื่น จึงควรใช้ข้อค้นพบนี้เป็นแนวทางปรับความหลากหลาย ระยะเวลา และระดับความยากของกิจกรรมให้เหมาะสมกับผู้สูงอายุแต่ละกลุ่มมากขึ้น

องค์ความรู้ใหม่

องค์ความรู้ที่สังเคราะห์จากการวิจัยนี้มีได้เสนอว่าองค์ประกอบทุกตัวมีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุโดยตรง แต่ใช้ผลการพัฒนา คุณภาพระบบ ผลก่อน-หลัง และความพึงพอใจเป็นหลักฐานประกอบการจัดโครงสร้างแนวทางพัฒนาระบบ จุดสำคัญ คือ แยกองค์ประกอบของระบบออกจากผลลัพธ์ปลายทางอย่างชัดเจน: A-C-T-I-V เป็นกลไกด้านการออกแบบและการจัดการเรียนรู้ ส่วน E (Empowerment) เป็นผลลัพธ์ที่มุ่งให้ผู้สูงอายุมีความสามารถรับมือภัยคุกคามได้ดีขึ้น จากผลการวิจัย ผู้วิจัยสังเคราะห์ “แบบจำลอง ACTIVE-6” เป็นกรอบจดจำองค์ประกอบสำคัญของระบบ โดยใช้ร่วมกับ ADDIE ซึ่งทำหน้าที่เป็นกระบวนการพัฒนา ไม่ใช่โมเดลที่ทดแทนกัน ความสัมพันธ์คือ Analysis ใช้ระบุความต้องการและภัยที่เกี่ยวข้อง; Design แปลงความต้องการเป็น A, T, I และ V; Development สร้าง C กิจกรรม ส่วนติดต่อ การประเมินและระบบสนับสนุน; Implementation ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม องค์ประกอบดังกล่าวจริง และ Evaluation ใช้ผลคุณภาพระบบ คะแนนก่อน-หลัง และความพึงพอใจเพื่อตรวจสอบผลและนำไปสู่การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง



ภาพที่ 1 โมเดล ACTIVE-6 พัฒนาระบบอีเลิร์นนิงภัยคุกคามทางไซเบอร์สำหรับผู้สูงอายุ

A - Activity-Based Learning การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น การจำลองสถานการณ์ เกมการเรียนรู้ และกรณีศึกษา

C - Content Relevance เนื้อหาที่สอดคล้องกับบริบทไทยและภัยคุกคามที่พบจริงในผู้สูงอายุ เช่น การหลอกลวงเพื่อโอนเงินออนไลน์ และการปลอมเป็นเจ้าหน้าที่หรือแอบอ้างหน่วยงาน

T - Tailored Design การออกแบบที่ปรับให้เหมาะกับผู้สูงอายุตามหลัก Universal Design for Learning

I - Interactive Assessment การประเมินผลแบบก่ระหว่างการเรียนรู้ที่ให้ผลป้อนกลับทันที

V - Various Support ระบบสนับสนุนที่หลากหลาย ทั้งด้านเทคนิคและด้านการเรียนรู้

E - Empowerment ผลลัพธ์สุดท้าย คือ การเสริมพลังให้ผู้สูงอายุสามารถป้องกันตนเองจากภัยคุกคามทางไซเบอร์ได้อย่างยั่งยืน

ดังนั้น ลำดับเชิงแนวคิดของ ACTIVE-6 สามารถสรุปเป็น $A + C + T + I + V \rightarrow E$ โดย A-V ทำงานร่วมกัน มีใช้ลำดับขั้นตายตัว และ E เป็นผลลัพธ์ปลายทางที่ระบบมุ่งสนับสนุน หลักฐานจากการวิจัยที่รองรับกรอบนี้ได้แก่ คะแนนคุณภาพระบบที่สูงโดยเฉพาะด้านส่วนติดต่อผู้ใช้ซึ่งสนับสนุน T คะแนนหลังเรียนที่เพิ่มขึ้นซึ่งเป็นตัวชี้วัดผลลัพธ์ด้านความสามารถตามแบบทดสอบ และความพึงพอใจด้านความง่ายต่อการใช้งานที่สูงซึ่งสนับสนุนความเหมาะสมของ T และ V อย่างไรก็ตาม E ควรตีความเป็นการเสริมพลังในระดับผลการเรียนรู้ที่วัดได้ทันที ไม่ใช่การยืนยันพฤติกรรมความปลอดภัยระยะยาว

สรุปและข้อเสนอแนะ

การวิจัยตอบวัตถุประสงค์ทั้ง 3 ข้อ ได้แก่ 1) ระบบอีเลิร์นนิ่งแบบใช้กิจกรรมเป็นฐานมีคุณภาพโดยรวมระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.32) 2) คะแนนภูมิคุ้มกันภัยคุกคามทางไซเบอร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ($t(49) = 22.91$, $p < .001$, Cohen's $d_z = 3.24$) และ 3) ความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.58$, S.D. = 0.19) โดยความง่ายต่อการใช้งานเป็นด้านที่โดดเด่นที่สุด ผลดังกล่าวสนับสนุนศักยภาพของระบบในการเป็นเครื่องมือเรียนรู้สำหรับผู้สูงอายุ แต่การสรุปประสิทธิผลเชิงสาเหตุและผลต่อพฤติกรรมระยะยาวยังต้องอาศัยการวิจัยที่มีการควบคุมและติดตามผลเพิ่มเติม ข้อเสนอแนะเชิงการนำไปใช้และเชิงนโยบายองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ชมรมผู้สูงอายุ และโรงเรียนผู้สูงอายุสามารถใช้ระบบหรือกรอบ ACTIVE-6 เป็นแนวทางจัดกิจกรรมความปลอดภัยไซเบอร์ในระดับพื้นที่ โดยควรคัดเลือกเนื้อหาจากภัยที่พบจริงในชุมชน ใช้ส่วนติดต่อที่เหมาะสมกับวัย จัดผู้ช่วยด้านเทคนิคในช่วงเริ่มต้น และประเมินผลก่อน-หลังเพื่อใช้ข้อมูลปรับปรุงหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป: ควรใช้การออกแบบที่มีกลุ่มควบคุมหรือเปรียบเทียบหลายกลุ่ม ติดตามผลอย่างน้อย 3 - 6 เดือน เพิ่มตัวชี้วัดพฤติกรรมในสถานการณ์จริง และขยายกลุ่มตัวอย่างไปยังผู้สูงอายุช่วงอายุและระดับทักษะดิจิทัลที่หลากหลาย รวมถึงพื้นที่อื่น เพื่อประเมินความคงทนของผลและความสามารถในการประยุกต์ใช้ของ ACTIVE-6

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. (2567). รายงานสถิติภัยคุกคามทางไซเบอร์ประจำปี 2567. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2567). รายงานสถิติผู้สูงอายุในประเทศไทย พ.ศ. 2567. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานสถิติแห่งชาติ.
- Atta, M. H. R. et al. (2026). Safeguarding seniors in the digital age: An experimental study on the influence of cybersecurity awareness training on technology adoption, security behaviors, and cybercrime consciousness. Retrieved August 14, 2026, from <https://shorturl.asia/ohblm1>
- Best, J. W. (1977). Research in education. (3rd ed.). New Jersey: Prentice-Hall.
- Branch, R. M. (2009). Instructional Design: The ADDIE Approach. New York: Springer.
- Camilleri, J. et al. (2025). Cybersafety card game: Empowering digital educators to teach cybersafety to older adults. *Journals ACM*, 163(2025), 1-12. <https://doi.org/10.1145/3706599.3719806>
- Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences. (2nd ed.). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Faul, F. et al. (2009). Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods*, 41(4), 1149-1160. <https://doi.org/10.3758/BRM.41.4.1149>
- Fujs, D. et al. (2025). SmartICST: A smart information and cyber security training approach for older adults. *Education and Information Technologies*, 30(14), 19911-19932. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13564-y>
- Knowles, M. S. (1980). The modern practice of adult education: From pedagogy to andragogy. Cambridge: Cambridge Adult Education.



- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Hoboken: Prentice-Hall.
- Morrison, B. A. et al. (2023). Recognising diversity in older adults' cybersecurity needs. In *Proceedings of the 2023 ACM International Conference on Information Technology for Social Good (GoodIT '23)*. New York: Association for Computing Machinery (ACM).
- Sharpe, S. L. & Elwood, S. A. (2024). E-learning design for older adults in the United States. *Social Sciences*, 13(10), 522. <https://doi.org/10.3390/socsci13100522>