

Received: 8 ต.ค. 2567

Revised: 19 มี.ค. 2568

Accepted: 24 มี.ค. 2568

การพัฒนาระบบ Flipbook PDF Viewer ของสำนักงานอัยการภาค 5

Development of Flipbook PDF Viewer System of

Office of the Attorney General Region 5

ปฐมพงศ์ สุทธิพงษ์ประชา^{1*}, วัยวัฒน์ จักรพันธ์² และ ภาสกรณ์ บัววิจิตร²¹สำนักงานอัยการภาค 5 สำนักงานอัยการสูงสุด²สมาคมประชาสามัคคี ไทย-สากลPathompong Sutthipongpracha^{1*}, Waiyawat Jakraphan² and Pasakorn Boavijit²¹Office of the Attorney General Region 5, Office of the Attorney General²Thai-International Social Collective

*Corresponding author: pathompong.s@ago.mail.go.th

Abstract

Flipbook digital learning media were created using neurons that sense motion in the medial temporal visual area. Learning occurs when two brain cells communicate via nerve fibers, transmitting information to each other and affecting learning. The research samples included officers of the Office of the Attorney General Region 5 and the public who accessed the website of the Office of the Attorney General Region 5 Knowledge Base category using the quota sampling method. The results were based on the following research objectives: 1) Development of the Flipbook PDF Viewer system of the Office of the Attorney General Region 5 can read electronic books (E-Book) in PDF format in single-page and double-page flipping from smartphones, tablets, computers and laptops. 2) Study of the difference in satisfaction levels of target groups. It was found that the sample groups had different satisfaction with the use of the system at a statistical significance level of 0.05. 3) A study of the satisfaction of users with specific features of the system's PDF document reading type found that officers of the Office of the Attorney General Region 5 were satisfied with reading a single page with a flipping page at an average of 4.50 ± 0.61 and reading a single page

continuously at an average of 4.50 ± 0.70 . The public were satisfied to read a single page continuously, with an average of 4.24 ± 0.76 .

Keywords: Digital Flipbook learning media; PDF Viewer; Display tool; E-book

บทคัดย่อ

สื่อการเรียนรู้แบบดิจิทัล Flipbook ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้ประโยชน์จากเซลล์ประสาท (neurons) ที่รับรู้การเคลื่อนไหวในบริเวณการมองเห็นตรงกลางขมับ การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อเซลล์สมอง 2 เซลล์ ติดต่อสื่อสารกันโดยผ่านทางสายใยประสาท ส่งผ่านข้อมูลซึ่งกันและกัน ส่งผลต่อการพัฒนาการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างการวิจัย ได้แก่ เจ้าหน้าที่ของสำนักงานอัยการภาค 5 และประชาชนทั่วไปที่เข้าใช้เว็บไซต์สำนักงานอัยการภาค 5 หมดคลังความรู้เผยแพร่ โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบโควตา (Quota Sampling) ได้ผลสรุปตามวัตถุประสงค์การวิจัย 1) การพัฒนาระบบ Flipbook PDF Viewer ของสำนักงานอัยการภาค 5 สามารถอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) ที่เป็นเอกสารไฟล์ PDF ในรูปแบบพลิกหน้าเดียวและหน้าคู่ ได้จากสมาร์ตโฟน แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ และแล็ปท็อป 2) การศึกษาความแตกต่างของระดับความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมาย พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบฯ แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 3) การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณสมบัติเฉพาะด้านประเภทการอ่านเอกสารไฟล์ PDF ของระบบฯ พบว่าเจ้าหน้าที่ของสำนักงานอัยการภาค 5 มีความพึงพอใจต่อการอ่านหน้าเดียวแบบพลิกหน้ากระดาษที่ค่าเฉลี่ย 4.50 ± 0.61 และการอ่านหน้าเดียวแบบต่อเนื่องที่ค่าเฉลี่ย 4.50 ± 0.70 สำหรับประชาชนทั่วไปมีความพึงพอใจต่อการอ่านหน้าเดียวแบบต่อเนื่องที่ค่าเฉลี่ย 4.24 ± 0.76

คำสำคัญ: สื่อการเรียนรู้แบบดิจิทัล Flipbook; PDF Viewer; เครื่องมือแสดงผล;
หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

1. บทนำ

ปัจจุบันหน่วยงานราชการไทยหลายแห่งเริ่มนำสื่อการเรียนรู้แบบดิจิทัล Flipbook มาประยุกต์ใช้เป็นนวัตกรรมใหม่สำหรับการศึกษาเรียนรู้เนื้อหาในเอกสารบนเว็บไซต์ของหน่วยงานราชการไทย โดยประโยชน์ของสื่อการเรียนรู้แบบดิจิทัล Flipbook ถูกระบุในการศึกษาวิจัยของ Ellingson, et al. (2022) พบว่า สื่อการเรียนรู้แบบดิจิทัล Flipbook ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้ประโยชน์จากเซลล์ประสาท (neurons) ที่รับรู้การเคลื่อนไหวในบริเวณการมองเห็นตรงกลางขมับ ปรากฏอัตราศักยภาพเพื่อส่งผ่านข้อมูลระหว่างเซลล์ประสาทเพิ่มขึ้น เมื่อมีกิจกรรมซึ่งขึ้นอยู่กับการวางแผนการ

เคลื่อนไหวที่สอดคล้องกันและเป็นไปในทิศทางเดียวกันอย่างการพลิกหน้าหนังสือ จากงานวิชาการของ ทศพร สร้างนานอก (2559) ได้กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างเซลล์ประสาทและการเรียนรู้ไว้ว่า เซลล์ประสาทที่เกี่ยวกับการเรียนรู้มี 2 อย่าง คือ neurons และ glial cells ซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ที่ส่วนบนของสมองชั้นนอก (neocortex) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อเซลล์สมอง 2 เซลล์ ติดต่อกันโดยผ่านทางสายใยประสาท ส่งผ่านข้อมูลซึ่งกันและกัน ส่งผลต่อการพัฒนาการเรียนรู้เพราะเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้บุคคลฉลาด ยังมีใยประสาทมากยิ่งขึ้นฉลาดและเรียนรู้ได้เร็ว สมองสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ขึ้นกับประสบการณ์และสิ่งกระตุ้นต่าง ๆ และการทบทวนวรรณกรรมของ Yabashiru, et al. (2024) ได้ทดสอบประสิทธิภาพของการใช้สื่อการเรียนรู้ Flipbook ในการปรับปรุงผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งสื่อการเรียนรู้ Flipbook เป็นหนึ่งในนวัตกรรมทางการศึกษา ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าสื่อการเรียนรู้ Flipbook ได้รับการพิสูจน์แล้วว่ามีประสิทธิภาพในการปรับปรุงผลการเรียนรู้ สิ่งนี้เห็นได้จากผลการวิจัยหลายชิ้นที่แสดงให้เห็นถึงผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนที่เพิ่มขึ้นหลังจากใช้สื่อการเรียนรู้ Flipbook เมื่อเทียบกับนักเรียนที่ไม่ได้ใช้สื่อการเรียนรู้ Flipbook

อย่างไรก็ตาม ไม่ใช่ผู้ใช้งานทุกคนจะชื่นชอบการอ่านสื่อดิจิทัลรูปแบบ Flipbook หากแต่ยังคงคุ้นเคยกับการอ่านต่อเนื่องแนวดั้ง คณะผู้วิจัยจึงได้พัฒนาระบบ Flipbook PDF Viewer ของสำนักงานอัยการภาค 5 โดยพัฒนาต่อยอดจากเครื่องมือโอเพนซอร์สของ Mozilla สำหรับอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) ที่เป็นเอกสารไฟล์ PDF ซึ่งถูกสร้างด้วยเทคโนโลยี HTML5 โดยเพิ่มเติมการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) ที่เป็นเอกสารไฟล์ PDF ในรูปแบบ Flipbook ทั้งการอ่านแบบหน้าเดียวและแบบหน้าคู่ รวมถึงการอ่านแบบต่อเนื่องแนวดั้ง เพื่อตอบสนองต่อความต้องการที่หลากหลายของผู้ใช้งาน และนำระบบฯ ไปใช้บนเว็บไซต์สำนักงานอัยการภาค 5 ในหมวดหมู่คลังความรู้เผยแพร่ โดยใช้ประโยชน์จากสื่อการเรียนรู้แบบดิจิทัล Flipbook ในการช่วยส่งเสริมเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการเรียนรู้เนื้อหาของเอกสารความรู้เผยแพร่

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาระบบ Flipbook PDF Viewer ของสำนักงานอัยการภาค 5 ให้สามารถอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) ที่เป็นเอกสารไฟล์ PDF ในรูปแบบพลิกหน้าเดียวและหน้าคู่

2.2 เพื่อศึกษาความแตกต่างของระดับความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่ของสำนักงานอัยการภาค 5 และประชาชนทั่วไปที่ใช้เว็บไซต์สำนักงานอัยการภาค 5 หมวดคลังความรู้เผยแพร่

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณสมบัติเฉพาะด้านประเภทการอ่านเอกสารไฟล์ PDF ของระบบ Flipbook PDF Viewer ของสำนักงานอัยการภาค 5

3. สมมติฐานของการวิจัย

เจ้าหน้าที่ของสำนักงานอัยการภาค 5 และประชาชนทั่วไปที่ใช้เว็บไซต์สำนักงานอัยการภาค 5 หมดคลังความรู้เผยแพร่ มีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ Flipbook PDF Viewer ของสำนักงานอัยการภาค 5 ไม่แตกต่างกัน ย่อมแสดงได้ว่าทั้งสองกลุ่มเป็นกลุ่มเป้าหมายกลุ่มเดียวกัน และสามารถสรุปผลความพึงพอใจร่วมกันได้

$H_0 : \mu_0 = \mu_1$ เจ้าหน้าที่ของสำนักงานอัยการภาค 5 และประชาชนทั่วไปที่ใช้เว็บไซต์สำนักงานอัยการภาค 5 หมดคลังความรู้เผยแพร่ มีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ Flipbook PDF Viewer ของสำนักงานอัยการภาค 5 ไม่แตกต่างกัน

$H_1 : \mu_0 \neq \mu_1$ เจ้าหน้าที่ของสำนักงานอัยการภาค 5 และประชาชนทั่วไปที่ใช้เว็บไซต์สำนักงานอัยการภาค 5 หมดคลังความรู้เผยแพร่ มีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ Flipbook PDF Viewer ของสำนักงานอัยการภาค 5 แตกต่างกัน

โดยกำหนดค่าแอลฟา (α) ระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.05

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ เจ้าหน้าที่ของสำนักงานอัยการภาค 5 จำนวน 47 คน (พ.ศ. 2567) และประชาชนทั่วไปที่ใช้เว็บไซต์สำนักงานอัยการภาค 5 หมดคลังความรู้เผยแพร่ จำนวน 166 คน (ข้อมูลจากสถิติการเยี่ยมชมเว็บไซต์สำนักงานอัยการภาค 5 หมดคลังความรู้เผยแพร่ ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2566 – 31 มีนาคม 2567 และวันที่ 7 มกราคม 2568 – 9 กุมภาพันธ์ 2568)

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เจ้าหน้าที่ของสำนักงานอัยการภาค 5 จำนวนอย่างน้อย 12 คน และประชาชนทั่วไปที่ใช้เว็บไซต์สำนักงานอัยการภาค 5 หมดคลังความรู้เผยแพร่ จำนวนอย่างน้อย 42 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบโควตา (Quota Sampling) หลังสิ้นสุดระยะเวลาการประเมินความพึงพอใจต่อระบบ Flipbook PDF Viewer ของสำนักงานอัยการภาค 5 ตามขอบเขตด้านเวลา ได้เจ้าหน้าที่ของสำนักงานอัยการภาค 5 จำนวน 36 คน และประชาชนทั่วไปที่ใช้เว็บไซต์สำนักงานอัยการภาค 5 หมดคลังความรู้เผยแพร่ จำนวน 42 คน

4.2 ตัวแปรที่ศึกษาประกอบด้วย

ตัวแปรต้น ได้แก่ ระบบ Flipbook PDF Viewer ของสำนักงานอัยการภาค 5

ตัวแปรตาม ได้แก่ ความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่ของสำนักงานอัยการภาค 5 และประชาชนทั่วไปที่ใช้เว็บไซต์สำนักงานอัยการภาค 5 หมดคลังความรู้เผยแพร่ ต่อระบบ Flipbook PDF Viewer ของสำนักงานอัยการภาค 5

4.3 ขอบเขตด้านเนื้อหา

ผู้ใช้งานสามารถอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) ที่เป็นไฟล์ PDF และสามารถแสดงผลการอ่านในรูปแบบพลิกหน้าเดียวและแบบพลิกหน้าคู่ รวมถึงการอ่านแบบต่อเนื่องแนวดิ่ง

4.4 ขอบเขตด้านสถานที่

ประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ Flipbook PDF Viewer ของสำนักงานอัยการภาค 5 ซึ่งถูกติดตั้งและเรียกใช้งานที่เว็บไซต์สำนักงานอัยการภาค 5 หมดคลังความรู้เผยแพร่

4.5 ขอบเขตด้านเวลา

ระยะเวลาในการประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบ Flipbook PDF Viewer ของสำนักงานอัยการภาค 5 ด้วยแบบสำรวจ (Survey) ที่สร้างด้วย Google Form โดยจัดเก็บข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 - 31 มีนาคม 2567 และวันที่ 7 มกราคม 2568 – 9 กุมภาพันธ์ 2568 โดยวิเคราะห์ข้อมูลผลการประเมินความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่ของสำนักงานอัยการภาค 5 และประชาชนทั่วไปที่ใช้เว็บไซต์สำนักงานอัยการภาค 5 หมดคลังความรู้เผยแพร่ เมื่อวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2568

5. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบ Flipbook PDF Viewer ของสำนักงานอัยการภาค 5 เป็นเครื่องมือในการแสดงผลการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) ที่เป็นไฟล์ PDF ในรูปแบบพลิกหน้าหนังสือและรูปแบบอ่านต่อเนื่องแนวดิ่ง รวมถึงสามารถพิมพ์เอกสารและดาวน์โหลดหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เก็บไว้ได้ โดยได้ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่สามารถนำไปใช้ร่วมกับเว็บไซต์อื่นและง่ายต่อการปรับปรุงแก้ไขเพื่อการบำรุงรักษา ดังต่อไปนี้

5.1 จาวาสคริปต์ไลบรารีแบบโอเพ่นซอร์สที่ใช้ในการพัฒนาระบบฯ

5.1.1 PDF.js ได้รับการสนับสนุนโดย Mozilla เป็นแพลตฟอร์มที่ใช้กันทั่วไปตามมาตรฐานเว็บสำหรับการแสดงผลเอกสารไฟล์ PDF ในเว็บเบราว์เซอร์ ซึ่งมีคุณสมบัติหลายประการ ได้แก่ 1) สามารถเปิดและอ่านเอกสารไฟล์ PDF 2) อนุญาตให้พิมพ์หรือบันทึกเอกสารไฟล์ PDF 3) โหมดการนำเสนอ สามารถแสดงหน้าเอกสารไฟล์ PDF แบบเต็มหน้าจอ และสามารถนำทางไปยังแต่ละหน้าได้เหมือนกับสไลด์การนำเสนอ 4) การควบคุมการนำทางที่ง่ายขึ้น ซึ่งสามารถย้ายไปยังหน้าถัดไปหรือก่อนหน้าได้ และยังสามารถข้ามไปยังหน้าที่ต้องการได้อย่างรวดเร็วโดยป้อนหมายเลข

ของหน้า 5) สามารถหมุนหน้าเอกสารไฟล์ PDF ตามเข็มนาฬิกาหรือทวนเข็มนาฬิกา 6) การควบคุมที่ดีในการเลื่อนหน้าในแนวนอนหรือแนวตั้ง (Document Processing, 2567)

ในขณะที่ทดสอบการใช้งาน พบปัญหา Cross-origin Resource Sharing (CORS) สำหรับการเปิดอ่านเอกสารไฟล์ PDF ต้องจัดเก็บและอ้างถึงเอกสารไฟล์ PDF ไว้ที่เดียวกับเครื่องมือแสดงผลของ PDF.js ไม่สามารถเปิดอ่านเอกสารไฟล์ PDF จากเว็บไซต์โดเมนอื่นได้ ต้องอยู่บนเว็บไซต์โดเมนเดียวกันเท่านั้น เช่น <https://www1.ago.go.th?file=https://www1.ago.go.th/law.pdf> Amazon Web Services (AWS) (2567)

5.1.2 Turn.js ทำให้เนื้อหาดูเหมือนหนังสือหรือนิตยสารจริงโดยใช้ข้อดีทั้งหมดของเทคโนโลยี HTML5 เว็บแอปพลิเคชันมีความสวยงามขึ้นด้วยอินเทอร์เฟซสำหรับผู้ใช้งานแบบใหม่ จึงเหมาะสมสำหรับนิตยสาร วารสาร คู่มือ หนังสือ หรือแคตตาล็อกที่ใช้ HTML5 (Turn JS, 2567) สามารถเปิดอ่านเอกสารไฟล์ PDF ได้แบบการพลิกหน้าหนังสือหรือเว็บตำราในรูปแบบออนไลน์บนเว็บเบราว์เซอร์ที่ทันสมัย (Home PPT, 2567)

5.2 วงจรชีวิตการพัฒนาเว็บ (Web Development Life Cycle: WDLC) มี 5 ขั้นตอน ซึ่งช่วยให้กระบวนการออกแบบเว็บแอปพลิเคชันสมบูรณ์ แต่ละขั้นตอนมีชุดของงาน ซึ่งขึ้นอยู่กับเทคนิคที่สร้างไฟล์เอกสารเฉพาะเพื่อใช้ในการทำความเข้าใจของโครงการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.2.1 ความเป็นไปได้ (Feasibility): ระยะแรกของ WDLC คือ การวางแผน ความเป็นไปได้ของเว็บแอปพลิเคชันสำคัญมากเนื่องจากเป็นจุดเริ่มต้นสำหรับการสร้างทั้งเว็บแอปพลิเคชัน หากการวางแผนผิดพลาด ระยะต่อไปของ WDLC ก็จะไปในทางที่ผิด โดยมีขั้นตอนดังนี้

- กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์
- ระบุผู้ใช้งานกลุ่มเป้าหมาย
- ข้อจำกัดทางเทคโนโลยี

5.2.2 การวิเคราะห์ (Analysis): นักวิเคราะห์รวบรวมข้อกำหนดและข้อมูลของผู้ใช้งาน สามารถวิเคราะห์ได้อย่างเป็นระบบในรูปแบบของการทำงานของระบบเว็บแอปพลิเคชัน โดยกำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลนำเข้าและข้อมูลส่งออก รวมถึงข้อกำหนดการนำเสนอ ขั้นตอนที่สำคัญ คือ การระบุฟังก์ชันการทำงานตามข้อกำหนดของผู้ใช้เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่เหมาะสม

5.2.3 การออกแบบและพัฒนา (Design and Development): การเตรียมการออกแบบรายละเอียดของเว็บแอปพลิเคชัน ได้แก่ แผนผังต่าง ๆ ของสิ่งที่จะพัฒนาสร้าง ในเชิงตรรกะและกายภาพ ระหว่างขั้นตอนการพัฒนาเพื่อติดตามการพัฒนาสร้างในส่วนที่สำคัญ ได้แก่ แบบจำลอง

ข้อมูลรูปแบบกระบวนการ และรูปแบบการนำเสนอ ตลอดจนการออกแบบระบบที่ได้รับการบันทึกไว้ เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการเขียนโปรแกรมและการทดสอบแต่ละโปรแกรมตามเอกสารการออกแบบ

5.2.4 การทดสอบ (Testing): การทดสอบเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด โดยเปรียบเทียบ ฟังก์ชันการทำงานจริงกับฟังก์ชันที่คาดหวัง และทดสอบการแก้ไขข้อผิดพลาดซ้ำ ๆ จนกว่าจำนวน ข้อผิดพลาดจะลดลงจนเป็นที่น่าพอใจ

5.2.5 การใช้งานและการบำรุงรักษา (Implementation and maintenance): เป็น ขั้นตอนการเผยแพร่เว็บแอปพลิเคชันบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ได้จัดเตรียมไว้ และการจัดการซอฟต์แวร์ ฐานข้อมูลเพื่อให้สามารถทำงานควบคู่กันไปได้ อ้างอิงจากงานวิจัยของ ปฐมพงศ์ สุทธิพงษ์ประชา (2565)

5.3 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันประกอบด้วย 2 ส่วนหลักคือ 1) ส่วนแสดงผลหน้าเว็บไซต์ หลัก (Front End) และส่วนการจัดการข้อมูล (Back End) อ้างอิงจากงานวิจัยของ จุมพล ศรีอุดม สุวรรณ และคณะ (2562)

5.4 รณกฤต ผลม่น และ มาลีรัตน์ ขจิตเนติธรรม (2567) ได้กล่าวว่า มาตรฐานค่า ตามแนวคิดของลิเคิร์ต (Likert-Type Scale) อาจถูกเรียกว่า แบบประเมินรวมค่า (summated rating scale) หรือมาตรฐานค่า ถูกพัฒนาและสร้างขึ้นโดย Likert, R. ในปี ค.ศ.1932 เพื่อใช้วัด ทศนคติ (attitude) ของบุคคล โดยมาตรฐานค่าตามแนวคิดดั้งเดิมของลิเคิร์ตถูกสร้างขึ้นโดยการ กำหนดข้อความแสดงคุณลักษณะของสิ่งที่ต้องการจะวัด ซึ่งข้อความที่นำมาใช้อาจเป็นได้ทั้งข้อความ ในเชิงบวกและเชิงลบ และมีการกำหนดระดับความคิดเห็นไว้ 5 ระดับ (5 Points Likert-Type Scale) เพื่อให้ผู้ตอบได้พิจารณาและประเมินตนเองว่ามีทัศนคติต่อข้อความแสดงคุณลักษณะนั้นอยู่ใน ระดับใด

5.5 บทความของ ประสพชัย พสุนนท์ (2558) มีวัตถุประสงค์ในการนำเสนอวิธีการ ตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบสอบถามในการวิจัยทางสังคมศาสตร์ ซึ่งได้จำแนกประเภทของ ความเที่ยงตรงออกเป็น 3 กลุ่มหลัก ๆ ดังนี้

5.5.1 ความเที่ยงตรงเชิงตีความ (Translation Validity)

- ความเที่ยงตรงเชิงปรากฏ ความเที่ยงตรงเฉพาะหน้า หรือความเที่ยงตรงอย่างผิวเผิน (Face Validity)

- ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

5.5.2 ความเที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ (Criterion Related Validity)

- ความเที่ยงตรงตามสภาพ (Concurrent Validity)

- ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity)

- ความเที่ยงตรงเชิงเหมือน (Convergent Validity)

- ความเที่ยงตรงเชิงจำแนก (Discriminant Validity)

5.5.3 ความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity)

- การตรวจสอบเชิงเหตุผลโดยผู้เชี่ยวชาญ (Logical by Expert)

- การตรวจสอบจากกลุ่มที่แตกต่างกัน (Known-Group Technique)

- การตรวจสอบจากตัวแบบสมการเชิงโครงสร้าง (Structural Equation Model)

5.6 สมชาย วรภิเษมสกุล (2553) กล่าวว่า วิธีการคัดเลือกแบบกำหนดโควตา (Quota Selection) เป็นการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการกำหนดสัดส่วนของจำนวนกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มตามคุณลักษณะที่กำหนดไว้ล่วงหน้าอย่างชัดเจน แล้วเลือกตัวอย่างที่มีลักษณะดังกล่าวให้ครบตามจำนวนที่กำหนด

การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณาเป็นร้อยละของประชากรที่ต้องการศึกษา ดังนี้

จำนวนประชากรเป็นจำนวนหลักร้อย	ใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 25
จำนวนประชากรเป็นจำนวนหลักพัน	ใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 10
จำนวนประชากรเป็นจำนวนหลักหมื่น	ใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 5
จำนวนประชากรเป็นจำนวนหลักแสน	ใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 1

6. วิธีดำเนินการวิจัย

6.1 ขั้นตอนที่ 1 ความเป็นไปได้ของเว็บแอปพลิเคชัน เป็นกระบวนการวางแผนซึ่งเป็นระยะแรกของ WDL

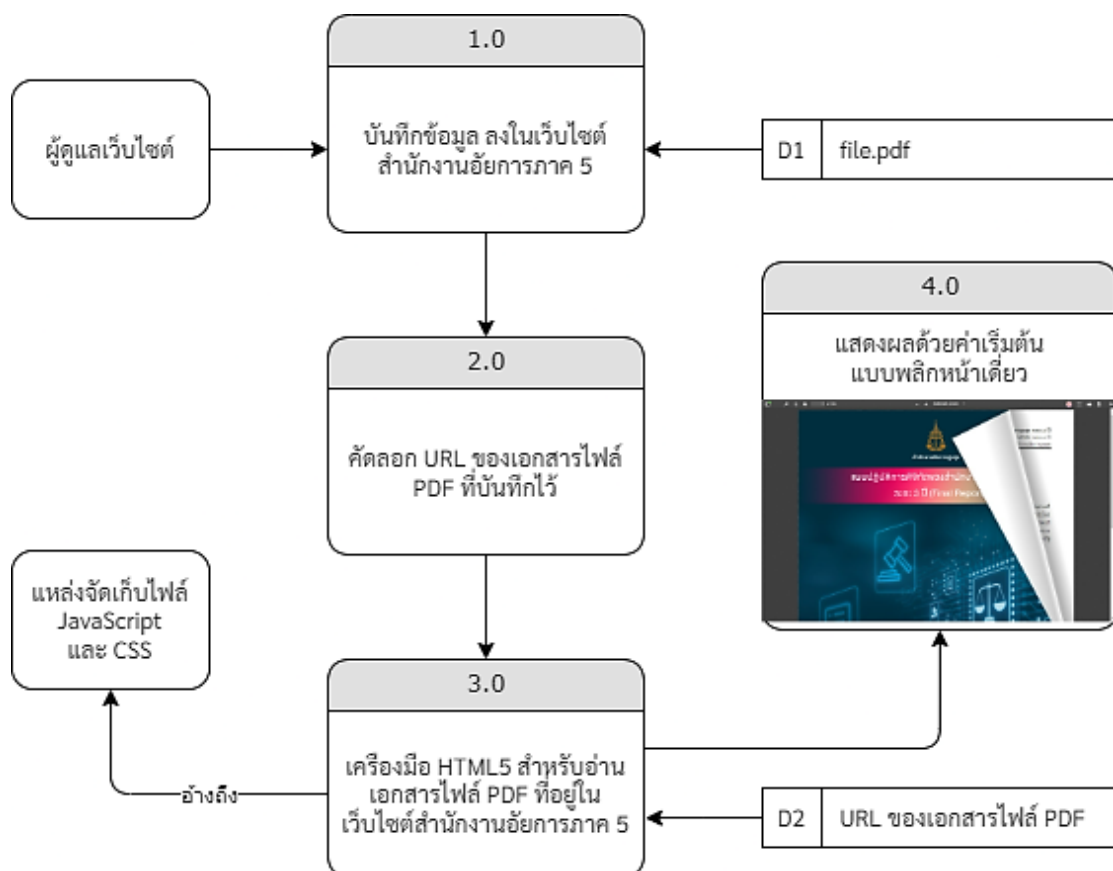
6.1.1 วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบ Flipbook PDF Viewer ของสำนักงานอัยการภาค 5 ให้เป็นเครื่องมือในการแสดงผลการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) ที่เป็นไฟล์ PDF ในรูปแบบพลิกหน้าเดียวและหน้าคู่ รวมถึงรูปแบบอ่านต่อเนื่องแนวนอนตั้ง

6.1.2 กำหนดผู้ใช้งานกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ เจ้าหน้าที่ของสำนักงานอัยการภาค 5 และประชาชนทั่วไปที่เข้าใช้เว็บไซต์สำนักงานอัยการภาค 5 หมดคลังความรู้เผยแพร่

6.1.3 ข้อจำกัดทางเทคโนโลยี พบปัญหา Cross-origin Resource Sharing (CORS) สำหรับการเปิดอ่านเอกสารไฟล์ PDF ต้องจัดเก็บไฟล์ PDF ไว้ที่เดียวกับตัวแสดงผลของ PDF.js ไม่สามารถเปิดอ่านเอกสารไฟล์ PDF จากเว็บไซต์อื่นได้ และเว็บไซต์ของสำนักงานอัยการภาค 5 ให้นำไฟล์ขึ้นสู่เว็บไซต์ได้ไม่เกิน 10 MB

6.2 ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์เว็บแอปพลิเคชัน โดยรวบรวมข้อกำหนดและข้อมูลของผู้ใช้งาน สามารถวิเคราะห์ได้อย่างเป็นระบบในรูปแบบของการทำงานของระบบแอปพลิเคชัน โดยกำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลนำเข้าให้ไม่ขัดแย้งกับการแชร์ทรัพยากรข้ามต้นทาง (Cross-origin Resource Sharing: CORS) ซึ่งเป็นข้อจำกัดของจาวาสคริปต์ไลบรารี PDF.js โดยการพัฒนาโปรแกรมเบื้องหน้า (Front End) โดยเป็นเครื่องมือแสดงผลการอ่านเอกสารไฟล์ PDF ที่จัดเก็บไว้ในพื้นที่ของเว็บไซต์ของสำนักงานอัยการภาค 5 ซึ่งจะถูกผนวกรวมไว้ในหน้าเว็บเพจ เพื่อการแยกส่วนการทำงานให้ชัดเจนในการบำรุงรักษาปรับปรุงโปรแกรมให้ทันสมัยอยู่เสมอ

6.3 ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบและพัฒนา เป็นขั้นตอนเพื่อเตรียมการออกแบบรายละเอียดของเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งใช้หลักการออกแบบ Responsive Web Design เพื่อให้โปรแกรมและรูปภาพปรับขนาดได้เหมาะสมกับหน้าจอของอุปกรณ์ที่ใช้เพื่อการแสดงผลข้อมูลซึ่งแสดงรายละเอียดกระบวนการอ่านเอกสารไฟล์ PDF ของเครื่องมือ HTML5 สำหรับการอ่านเอกสารไฟล์ PDF ด้วย Data Flow Diagram Level 1 ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 Data Flow Diagram Level 1

โดยนำจาวาสคริปต์ไลบรารี PDF.js มาเป็นฐานเริ่มต้น และต่อยอดให้สามารถแสดงผลเอกสารไฟล์ PDF แบบพลิกหน้าเดียวและหน้าคู่ได้ด้วยจาวาสคริปต์ไลบรารี Turn.js ซึ่งชุดเครื่องมือของ PDF.js จะประกอบด้วย viewer.html viewer.js และ viewer.css เป็นการพัฒนาด้วยเทคโนโลยี HTML5, CSS และ JavaScript และเอกสารไฟล์ PDF จะจัดเก็บไว้ในเว็บไซต์ของสำนักงานอัยการภาค 5 หากเอกสารไฟล์ PDF มีขนาดมากกว่า 10 MB จำเป็นต้องปรับลดขนาดหรือแบ่งเป็นหลายไฟล์ก่อนนำขึ้นจัดเก็บในเว็บไซต์ การนำระบบ Flipbook PDF Viewer ของสำนักงานอัยการภาค 5 ไปใช้งาน จะใช้วิธีแทรกโค้ด html ในหน้าเว็บเพจของเว็บไซต์สำนักงานอัยการภาค 5 และตัวอย่างของระบบ Flipbook PDF Viewer ของสำนักงานอัยการภาค 5 สำหรับการแสดงผลเอกสารไฟล์ PDF แบบพลิกหน้าเดียวดังภาพที่ 2 และภาพที่ 3 แบบพลิกหน้าคู่ดังภาพที่ 4 และภาพที่ 5 และแบบอ่านต่อเนื่องแนวตั้งดังภาพที่ 6

แบบพลิกหน้าเดียว



ภาพที่ 2 แบบพลิกหน้าเดียวไปทางซ้าย



ภาพที่ 3 แบบพลิกหน้าเดียวไปทางขวา

แบบพลิกหน้าคู่



ภาพที่ 4 แบบพลิกหน้าคู่ไปทางซ้าย



ภาพที่ 5 แบบพลิกหน้าคู่ไปทางขวา



ภาพที่ 6 แบบอ่านต่อเนื่องแนวตั้ง

6.4 ขั้นตอนที่ 4 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย เป็นการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ โดยการหาค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือวิจัย และสำรวจด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มผู้ใช้งานระบบ Flipbook PDF Viewer ของสำนักงานอัยการภาค 5 ซึ่งแบ่งชุดข้อมูลออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

6.4.1 ชุดข้อมูลของผู้ใช้งานระบบ Flipbook PDF Viewer ของสำนักงานอัยการภาค 5 กลุ่มเจ้าหน้าที่ของสำนักงานอัยการภาค 5

6.4.2 ชุดข้อมูลของผู้ใช้งานระบบ Flipbook PDF Viewer ของสำนักงานอัยการภาค 5 กลุ่มประชาชนทั่วไปที่เข้าใช้เว็บไซต์สำนักงานอัยการภาค 5 หมวดคลังความรู้เผยแพร่

6.4.3 การหาค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถามตามโครงสร้าง (Construct Validity) ซึ่งจะต้องสร้างแบบสอบถามตามสมมติฐานโครงสร้างทางทฤษฎี (Hypothetical Construct) ซึ่งตั้งบนพื้นฐานและประสบการณ์ของผู้วิจัย โดยการตรวจสอบจากกลุ่มที่แตกต่างกัน (Known-Group Technique) ด้วยตัวสถิติ t ในกรณีที่ตัวสถิติ t ให้ค่านัยสำคัญทางสถิติ (Significance: Sig. หรือ

p-value) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.05 แสดงว่าคำถามมีอำนาจการจำแนกลักษณะของตัวแปรที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 อ้างอิงจากงานวิจัยของ ประสพชัย พสุนนท์ (2558) ตัวสถิติ t และค่านัยสำคัญทางสถิติ (p-value) หาได้จากสูตร Independent Sample t-test อ้างอิงจากงานวิจัยของ ปัทมา นานา แฉมเงิน และคณะ (2560) โดยค่าอำนาจจำแนกรายข้อที่ได้จะต้องมีค่า t มากกว่า 1.75 จึงจะเป็นข้อคำถามที่มีอำนาจจำแนกคุณลักษณะของตัวแปรที่ต้องการ และเมื่อนำมาพิจารณาในภาพรวมจะระบุว่าแบบสอบถามฉบับนั้นมีความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง อ้างอิงจากหนังสือของ สมชาย วรภิเษมสกุล (2553)

6.4.4 ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือวิจัยโดยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Method: α -coefficient) ถูกกล่าวถึงในงานวิจัยของ รณกฤต ผลแมน และ มาลีรัตน์ ขจิตเนติธรรม (2567) ว่าเป็นวิธีการทางสถิติเพื่อหาความสอดคล้องภายในซึ่งเหมาะสมกับมาตรประมาณค่าตามรูปแบบของ Likert (1932)

6.5 ขั้นตอนที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เป็นการใช้ทฤษฎีและวิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต Average $\bar{X}$ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน Standard Deviation (S.D.) และการตรวจสอบอำนาจการจำแนกด้วยตัวสถิติ t จากสูตร Independent Sample t-test ดังนี้

6.5.1 การสร้างแบบสอบถามสำรวจความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบสารสนเทศ (survey) ด้วย Google Form ในการเก็บรวบรวมความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยแบ่งการประเมินเป็น 5 ระดับ ด้วยมาตรประมาณค่าตามรูปแบบของ Likert (1932) ได้แก่

ตารางที่ 1 ระดับเกณฑ์การประเมิน

ระดับ	ความหมาย
1	น้อยที่สุด
2	น้อย
3	ปานกลาง
4	มาก
5	มากที่สุด

6.5.2 กำหนดช่วงคะแนนความพึงพอใจของเครื่องมือในการวิจัย โดยคำนวณจากคะแนนสูงสุดลบด้วยคะแนนต่ำสุด จากนั้นหารด้วยจำนวนอันตรภาคชั้น ซึ่งได้ช่วงคะแนนเท่ากับ 0.80 ดังนั้น ช่วงคะแนน 1.00 – 1.80 หมายถึงน้อยที่สุด ช่วงคะแนน 1.81 – 2.60 หมายถึงน้อย ช่วง

คะแนน 2.61 – 3.40 หมายถึงปานกลาง ช่วงคะแนน 3.41 – 4.20 หมายถึงมาก และช่วงคะแนน 4.21 – 5.00 หมายถึงมากที่สุด

6.5.3 การหาค่าตัวสถิติ t และค่านัยสำคัญทางสถิติ (Significance: Sig. หรือ p -value) ด้วยสูตร Independent Sample t -test

ตารางที่ 2 การทดสอบค่าที (t -test) และค่านัยสำคัญทางสถิติ (p -value) แบบสองกลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน ระหว่างกลุ่มเจ้าหน้าที่ของสำนักงานอัยการภาค 5 และกลุ่มประชาชนทั่วไปที่เข้าใช้เว็บไซต์สำนักงานอัยการภาค 5 หมวดคลังความรู้เผยแพร่

ด้าน	t	df	p
1. การออกแบบระบบได้ครบถ้วนตามความต้องการ	0.097	76	0.923
2. ขั้นตอนการทำงานเข้าใจง่าย	1.661	76	0.101
3. ความเร็วในการแสดงผลข้อมูล	2.328	76	0.023
4. ความสวยงามของระบบ	0.383	76	0.703
5. ความทันสมัยและเป็นปัจจุบัน	1.982	76	0.051
6. การอ่านหน้าเดียวแบบพลิกหน้ากระดาษ	2.189	76	0.032
7. การอ่านหน้าคู่แบบพลิกหน้ากระดาษ	1.607	76	0.112
8. การอ่านหน้าเดียวแบบต่อเนื่อง	1.577	76	0.119
9. การแสดงผลข้อมูลมีความถูกต้อง	1.336	76	0.186
10. สามารถใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์บนอุปกรณ์โมบายได้ โดยแสดงผลไม่ผิดเพี้ยน	2.651	76	0.01
โดยรวม	5.01	778	<.001

ค่านัยสำคัญทางสถิติ (Significance: Sig. หรือ p -value) โดยรวมเท่ากับ p -value < 0.001 แสดงว่าคำถามมีอำนาจการจำแนกลักษณะของตัวแปรที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยค่าที (t -test) นำมาใช้เพื่อหาความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม และค่านัยสำคัญทางสถิติ (p -value) นำมาใช้เพื่อพิสูจน์สมมติฐานที่ตั้งไว้

6.5.4 ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือวิจัยโดยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Method: α -coefficient) เท่ากับ 0.978

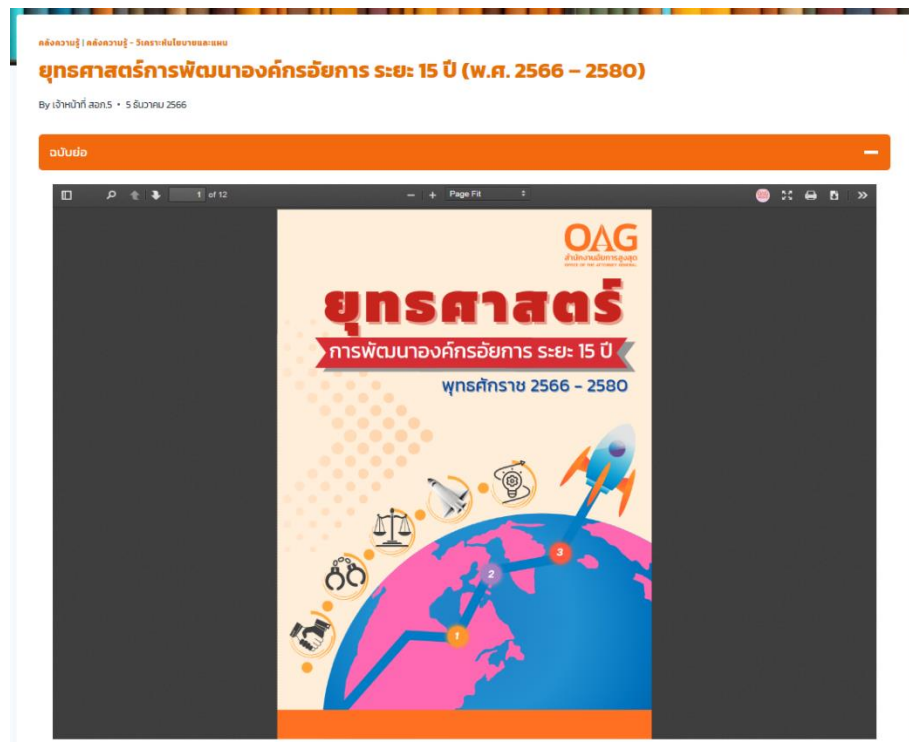
6.6 ขั้นตอนที่ 6 การใช้งานและการบำรุงรักษา

เป็นขั้นตอนการเผยแพร่เว็บแอปพลิเคชันบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ได้จัดเตรียมไว้ และการจัดการซอฟต์แวร์ฐานข้อมูลเพื่อให้สามารถทำงานควบคู่กันได้อย่างราบรื่น ขั้นตอนนี้ผู้ใช้งานจะได้สัมผัสการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันเป็นครั้งแรก เมื่อมีการใช้งานผ่านไประยะเวลาหนึ่ง ย่อมต้องมีการปรับปรุงบำรุงรักษาเว็บแอปพลิเคชันให้ทันสมัย เพื่อให้แน่ใจว่าการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันจะตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานที่เป็นปัจจุบัน โดยพิจารณาจากการวางโครงสร้างของเว็บแอปพลิเคชันให้อ้างถึงแหล่งจัดเก็บ JavaScript และ CSS ที่แยกออกมา ดังภาพที่ 1 ซึ่งช่วยให้ง่ายต่อการปรับปรุงแก้ไขในอนาคต เปลี่ยนแปลงแก้ไขทีเดียว ทุกหน้าเว็บเพจที่มีการแทรกโค้ดเครื่องมือ HTML5 สำหรับการอ่านเอกสารไฟล์ PDF จะเปลี่ยนแปลงไปทั้งหมดพร้อมกัน และพิจารณาร่วมกับรายละเอียดการประเมินของผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบฯ ที่มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าค่าเฉลี่ยรวม

7. ผลการศึกษา

7.1 สรุปผลการพัฒนาระบบ Flipbook PDF Viewer ของสำนักงานอัยการภาค 5 ให้สามารถอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) ที่เป็นเอกสารไฟล์ PDF ในรูปแบบพลิกหน้าเดียวและพลิกหน้าคู่

7.1.1 ผลการพัฒนาระบบ Flipbook PDF Viewer ของสำนักงานอัยการภาค 5 ที่ถูกใช้บนเว็บไซต์สำนักงานอัยการภาค 5 หมดคลังความรู้เผยแพร่ ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 ระบบ Flipbook PDF Viewer ที่ถูกใช้บนเว็บไซต์สำนักงานอัยการภาค 5
หมวดคดีความรู้เผยแพร่

7.1.2 ผลการพัฒนาระบบ Flipbook PDF Viewer ของสำนักงานอัยการภาค 5 ให้สามารถอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) ที่เป็นเอกสารไฟล์ PDF ในรูปแบบพลิกหน้าเดียว โดยการเลือกคำสั่ง Book Flip และเลือกรูปแบบ No Spreads ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 ผลการพัฒนาระบบฯ ให้สามารถอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book)
ที่เป็นเอกสารไฟล์ PDF ในรูปแบบพลิกหน้าเดียว

7.1.3 ผลการพัฒนาระบบ Flipbook PDF Viewer ของสำนักงานอัยการภาค 5 ให้สามารถอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) ที่เป็นเอกสารไฟล์ PDF ในรูปแบบพลิกหน้าคู่ โดยการเลือกคำสั่ง Book Flip และเลือกรูปแบบ Even Spreads ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 ผลการพัฒนาระบบฯ ให้สามารถอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) ที่เป็นเอกสารไฟล์ PDF ในรูปแบบพลิกหน้าคู่

7.2 สรุปผลการศึกษาความแตกต่างของระดับความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่ของสำนักงานอัยการภาค 5 และประชาชนทั่วไปที่ใช้เว็บไซต์สำนักงานอัยการภาค 5 หมวดคลังความรู้เผยแพร่จากการหาค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถามตามโครงสร้าง (Construct Validity) โดยการตรวจสอบจากกลุ่มที่แตกต่างกัน (Known-Group Technique) ด้วยตัวสถิติ t จากสูตร Independent Sample t -test พิจารณาจากตารางที่ 2 ค่าตัวสถิติ $t > 1.75$ ได้แก่ สามารถใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์บนอุปกรณ์โมบายได้ โดยแสดงผลไม่ผิดเพี้ยน ($t=2.651$) ความเร็วในการแสดงผลข้อมูล ($t=2.328$) การอ่านหน้าเดี่ยวแบบพลิกหน้ากระดาษ ($t=2.189$) และความทันสมัยและเป็นปัจจุบัน ($t=1.982$) เมื่อนำมาพิจารณาในภาพรวม ($t=5.01$) ระบุได้ว่าแบบประเมินความพึงพอใจชุดนี้มีความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง คำนัยสำคัญทางสถิติ (Significance: Sig.) โดยรวม $p\text{-value} < 0.001$ น้อยกว่าค่าระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) และยอมรับสมมติฐานรอง (H_1) สรุปได้ว่า เจ้าหน้าที่ของสำนักงานอัยการภาค 5 จำนวน 36 คน และประชาชนทั่วไปที่ใช้เว็บไซต์สำนักงานอัยการภาค 5 หมวดคลังความรู้เผยแพร่ จำนวน 42 คน มีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ Flipbook PDF Viewer ของสำนักงานอัยการภาค 5 ต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความพึงพอใจชุดนี้เท่ากับ 0.978

7.3 สรุปผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบ Flipbook PDF Viewer ของสำนักงานอัยการภาค 5

7.3.1 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ Flipbook PDF Viewer ของสำนักงานอัยการภาค 5 กลุ่มเจ้าหน้าที่ของสำนักงานอัยการภาค 5 จากจำนวนชุดข้อมูล 36 ชุด สามารถสรุปความคิดเห็นเป็นค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ Flipbook PDF Viewer ของสำนักงานอัยการภาค 5 กลุ่มเจ้าหน้าที่ของสำนักงานอัยการภาค 5

รายละเอียดการประเมิน	ค่าเฉลี่ย $\bar{x}$	เบี่ยงเบน S.D.	ความพึง พอใจ
1. การออกแบบระบบได้ครบถ้วนตามความต้องการ	4.44	0.61	มากที่สุด
2. ขั้นตอนการทำงานเข้าใจง่าย	4.50	0.61	มากที่สุด
3. ความเร็วในการแสดงผลข้อมูล	4.44	0.50	มากที่สุด
4. ความสวยงามของระบบ	4.50	0.85	มากที่สุด
5. ความทันสมัยและเป็นปัจจุบัน	4.61	0.60	มากที่สุด
6. การอ่านหน้าเดียวแบบพลิกหน้ากระดาษ	4.50	0.61	มากที่สุด
7. การอ่านหน้าคู่แบบพลิกหน้ากระดาษ	4.39	0.69	มากที่สุด
8. การอ่านหน้าเดียวแบบต่อเนื่อง	4.50	0.70	มากที่สุด
9. การแสดงผลข้อมูลมีความถูกต้อง	4.50	0.70	มากที่สุด
10. สามารถใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์บนอุปกรณ์โมบายได้ โดยแสดงผลไม่ผิดเพี้ยน	4.50	0.51	มากที่สุด
รวม	4.49	0.64	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มเจ้าหน้าที่ของสำนักงานอัยการภาค 5 จากจำนวนชุดข้อมูล 36 ชุด โดยรวมค่าเฉลี่ยเลขคณิต 4.49 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.64 ซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด โดยระดับความพึงพอใจเฉลี่ยที่มากกว่า 4.49 ขึ้นไป ได้แก่ ขั้นตอนการทำงานเข้าใจง่าย ความสวยงามของระบบ ความทันสมัยและเป็นปัจจุบัน การอ่านหน้าเดียวแบบพลิกหน้ากระดาษ การอ่านหน้าเดียวแบบต่อเนื่อง การแสดงผลข้อมูลมีความถูกต้อง และสามารถใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์บนอุปกรณ์โมบายได้ โดยแสดงผลไม่ผิดเพี้ยน เมื่อเปรียบเทียบการกระจายตัวของข้อมูลพบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจมากที่สุด

โดยเรียงลำดับความสำคัญจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ความทันสมัยและเป็นปัจจุบันที่ค่าเฉลี่ย 4.61 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.60 สามารถใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์บนอุปกรณ์โมบายได้ โดยแสดงผลไม่ผิดเพี้ยนที่ค่าเฉลี่ย 4.50 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.51 ขั้นตอนการทำงานเข้าใจง่ายที่ค่าเฉลี่ย 4.50 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61 การอ่านหน้าเดียวแบบพลิกหน้ากระดาษที่ค่าเฉลี่ย 4.50 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61 การอ่านหน้าเดียวแบบต่อเนื่องที่ค่าเฉลี่ย 4.50 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70 การแสดงผลข้อมูลมีความถูกต้องที่ค่าเฉลี่ย 4.50 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70 และความสวยงามของระบบที่ค่าเฉลี่ย 4.50 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.85

7.3.2 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ Flipbook PDF Viewer ของสำนักงานอัยการภาค 5 กลุ่มประชาชนทั่วไปที่เข้าใช้เว็บไซต์สำนักงานอัยการภาค 5 หมวดคลังความรู้เผยแพร่ จากจำนวนชุดข้อมูล 42 ชุด สามารถสรุปความคิดเห็นเป็นค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ Flipbook PDF Viewer ของสำนักงานอัยการภาค 5 กลุ่มประชาชนทั่วไปที่เข้าใช้เว็บไซต์สำนักงานอัยการภาค 5 หมวดคลังความรู้เผยแพร่

รายละเอียดการประเมิน	ค่าเฉลี่ย $\bar{x}$	เบี่ยงเบน S.D.	ความพึง พอใจ
1. การออกแบบระบบได้ครบถ้วนตามความต้องการ	4.43	0.80	มากที่สุด
2. ขั้นตอนการทำงานเข้าใจง่าย	4.24	0.76	มากที่สุด
3. ความเร็วในการแสดงผลข้อมูล	4.05	0.91	มาก
4. ความสวยงามของระบบ	4.43	0.80	มากที่สุด
5. ความทันสมัยและเป็นปัจจุบัน	4.24	0.98	มากที่สุด
6. การอ่านหน้าเดียวแบบพลิกหน้ากระดาษ	4.05	1.10	มาก
7. การอ่านหน้าคู่แบบพลิกหน้ากระดาษ	4.05	1.10	มาก
8. การอ่านหน้าเดียวแบบต่อเนื่อง	4.24	0.76	มากที่สุด
9. การแสดงผลข้อมูลมีความถูกต้อง	4.24	0.98	มากที่สุด
10. สามารถใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์บนอุปกรณ์โมบายได้ โดยแสดงผลไม่ผิดเพี้ยน	4.05	0.91	มาก
รวม	4.20	0.92	มาก

จากตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มประชาชนทั่วไปที่เข้าใช้เว็บไซต์สำนักงานอัยการภาค 5 หมวดคลังความรู้เผยแพร่ จากจำนวนชุดข้อมูล 42 ชุด โดยรวมค่าเฉลี่ยเลขคณิต 4.20 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.92 ซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก โดยระดับความพึงพอใจ

เฉลี่ยที่มากกว่า 4.20 ขึ้นไป ได้แก่ การออกแบบระบบได้ครบถ้วนตามความต้องการ ขั้นตอนการทำงานเข้าใจง่าย ความสวยงามของระบบ ความทันสมัยและเป็นปัจจุบัน การอ่านหน้าเดียวแบบต่อเนื่อง และการแสดงผลข้อมูลมีความถูกต้อง เมื่อเปรียบเทียบการกระจายตัวของข้อมูลพบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจมาก

โดยเรียงลำดับความสำคัญจากมากไปหาน้อย ดังนี้ การออกแบบระบบได้ครบถ้วนตามความต้องการที่ค่าเฉลี่ย 4.43 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.80 ความสวยงามของระบบที่ค่าเฉลี่ย 4.43 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.80 ขั้นตอนการทำงานเข้าใจง่ายที่ค่าเฉลี่ย 4.24 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.76 การอ่านหน้าเดียวแบบต่อเนื่องที่ค่าเฉลี่ย 4.24 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.76 ความทันสมัยและเป็นปัจจุบันที่ค่าเฉลี่ย 4.24 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.98 และการแสดงผลข้อมูลมีความถูกต้องที่ค่าเฉลี่ย 4.24 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.98

8. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

สื่อการเรียนรู้แบบดิจิทัล Flipbook ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้ประโยชน์จากเซลล์ประสาท (neurons) ที่รับรู้การเคลื่อนไหวในบริเวณการมองเห็นตรงกลางขมับ การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อเซลล์สมอง 2 เซลล์ ติดต่อสื่อสารกันโดยผ่านทางสายใยประสาท ส่งผ่านข้อมูลซึ่งกันและกัน ส่งผลต่อการพัฒนาการเรียนรู้ จากการทดสอบประสิทธิผลของการใช้สื่อการเรียนรู้ Flipbook แสดงให้เห็นว่ามีประสิทธิภาพในการปรับปรุงผลการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น

อภิปรายผลการวิจัยโดยจำแนกตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. การพัฒนาระบบ Flipbook PDF Viewer ของสำนักงานอัยการภาค 5 ให้สามารถอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) ที่เป็นเอกสารไฟล์ PDF ในรูปแบบพลิกหน้าเดียวและหน้าคู่ โดยได้ประยุกต์ใช้โปรแกรมภาษาจาวาสคริปต์ (JavaScript) สำหรับสร้างเว็บแอปพลิเคชันตามหลักวงจรชีวิตการพัฒนาเว็บ (Web Development Life Cycle: WDLC) ซึ่งสามารถนำไปใช้บนเว็บไซต์สำนักงานอัยการภาค 5 หมวดคลังความรู้เผยแพร่ ดังภาพที่ 7 ภาพที่ 8 และภาพที่ 9 ตามลำดับสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kurniawan, et al. (2023) ที่ใช้เว็บแอปพลิเคชัน FlipHTML5 ในการ เป็น e-magazine แบบพลิกหน้าได้ในรูปแบบออนไลน์ สามารถเข้าถึงได้จากสมาร์ทโฟน แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ และแล็ปท็อป

2. ศึกษาความแตกต่างของระดับความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่ของสำนักงานอัยการภาค 5 และประชาชนทั่วไปที่เข้าใช้เว็บไซต์สำนักงานอัยการภาค 5 หมวดคลังความรู้เผยแพร่ โดยการหาความเที่ยงตรงของแบบสอบถามตามโครงสร้าง (Construct Validity) ใช้การตรวจสอบจากกลุ่มที่แตกต่างกัน (Known-Group Technique) ด้วยตัวสถิติ t จากสูตร Independent Sample t-test

และค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือวิจัยโดยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Method: α -coefficient)

จากสมมติฐานการวิจัยที่ว่า เจ้าหน้าที่ของสำนักงานอัยการภาค 5 และประชาชนทั่วไปที่เข้าใช้เว็บไซต์สำนักงานอัยการภาค 5 หมวดคลังความรู้เผยแพร่ มีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ Flipbook PDF Viewer ของสำนักงานอัยการภาค 5 ไม่แตกต่างกัน ย่อมแสดงได้ว่าทั้งสองกลุ่มเป็นกลุ่มเป้าหมายกลุ่มเดียวกัน และสามารถสรุปผลความพึงพอใจร่วมกันได้ ซึ่งจากตารางที่ 2 พบว่าค่าตัวสถิติ t เมื่อนำมาพิจารณาในภาพรวม ($t=5.01$) มากกว่า 1.75 ระบุได้ว่าแบบประเมินความพึงพอใจชุดนี้มีความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง และค่านัยสำคัญทางสถิติโดยรวม $p\text{-value} < 0.001$ น้อยกว่าค่าระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$ จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) และยอมรับสมมติฐานรอง (H_1) ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ สรุปได้ว่า เจ้าหน้าที่ของสำนักงานอัยการภาค 5 จำนวน 36 คน และประชาชนทั่วไปที่เข้าใช้เว็บไซต์สำนักงานอัยการภาค 5 หมวดคลังความรู้เผยแพร่ จำนวน 42 คน มีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ Flipbook PDF Viewer ของสำนักงานอัยการภาค 5 แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความพึงพอใจชุดนี้เท่ากับ 0.978 ทั้งนี้เนื่องจากการใช้งานด้านความสามารถใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์บนอุปกรณ์โมบายได้ โดยแสดงผลไม่ผิดเพี้ยน มีค่านัยสำคัญทางสถิติ $p\text{-value} = 0.01$ ความเร็วในการแสดงผลข้อมูล มีค่านัยสำคัญทางสถิติ $p\text{-value} = 0.023$ และการอ่านหน้าเดียวแบบพลิกหน้ากระดาษ มีค่านัยสำคัญทางสถิติ $p\text{-value} = 0.032$ น้อยกว่าค่าระดับนัยสำคัญ 0.05 สามารถอธิบายได้ว่าคุณลักษณะเหล่านี้ของระบบ Flipbook PDF Viewer ของสำนักงานอัยการภาค 5 มีความสำคัญอย่างมากต่อการใช้งานระบบฯ ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ เจษฎา สุขชาติ (2559) ที่พบว่า แนวคิดการออกแบบเว็บไซต์ Responsive Web Design (RWD) เป็นแนวคิดที่เหมาะสมกับการพัฒนาระบบสารสนเทศให้รองรับการใช้งานบนทุกขนาดของหน้าจออุปกรณ์ ซึ่งสามารถลดภาระงานของผู้พัฒนาระบบในด้านการพัฒนาและการบำรุงรักษาระบบ บนพื้นฐานการใช้งานระบบสารสนเทศผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์รุ่นล่าสุดทั้งหมด แต่ยังมีบางเว็บเบราว์เซอร์ที่ไม่รองรับการใช้งานภาษาสไคซ์ตรวจสอบคุณสมบัติของอุปกรณ์ เช่น อินเทอร์เน็ตเอกซ์พลอเรอร์ ตั้งแต่รุ่นที่ 9 ลงมา สอดคล้องกับการทบทวนวรรณกรรมของ Yabashiru, et al. (2024) ที่พบว่า ผลการวิเคราะห์ 7 บทความวิจัย ได้ผลการวิจัยบางอย่างในการศึกษานี้คือ สื่อการเรียนรู้ที่ใช้แอปพลิเคชัน Flipbook แสดงให้เห็นถึงความสมบูรณ์ของผลการเรียนรู้ของนักเรียน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ A'yun, et al. (2024) พบว่า หนังสือดิจิทัลแบบพลิกหน้าได้รับการตรวจสอบความถูกต้องด้วยคะแนนที่สูงมากกว่าหรือเท่ากับ 0.87 และได้รับการตอบสนองเชิงบวกจากนักเรียนร้อยละ 91.11 ซึ่งบ่งชี้ว่าหนังสือดิจิทัลแบบพลิกหน้ามีประสิทธิภาพในฐานะสื่อการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีในห้องเรียน

3. ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณสมบัติเฉพาะด้านประเภทการอ่านเอกสารไฟล์ PDF ของระบบ Flipbook PDF Viewer ของสำนักงานอัยการภาค 5 โดยสร้างแบบสอบถามและเก็บรวบรวมความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ซึ่งแบ่งการประเมินเป็น 5 ระดับ ด้วยมาตราประมาณค่าตามรูปแบบของ Likert กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เจ้าหน้าที่ของสำนักงานอัยการภาค 5 จำนวน 36 คน และประชาชนทั่วไปที่เข้าใช้เว็บไซต์สำนักงานอัยการภาค 5 หมวดคลังความรู้เผยแพร่ จำนวน 42 คน โดยใช้วิธีจากการสุ่มตัวอย่างแบบโควต้า (Quota Sampling)

ตามตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานกลุ่มเจ้าหน้าที่ของสำนักงานอัยการภาค 5 มีระดับความพึงพอใจคุณภาพของระบบ Flipbook PDF Viewer ของสำนักงานอัยการภาค 5 ที่ค่าเฉลี่ย 4.49 ± 0.64 อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด และตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานกลุ่มประชาชนทั่วไปที่เข้าใช้เว็บไซต์สำนักงานอัยการภาค 5 หมวดคลังความรู้เผยแพร่ มีระดับความพึงพอใจคุณภาพของระบบ Flipbook PDF Viewer ของสำนักงานอัยการภาค 5 ที่ค่าเฉลี่ย 4.20 ± 0.92 อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

เมื่อพิจารณาคุณสมบัติเฉพาะด้านประเภทการอ่านเอกสารไฟล์ PDF ของระบบ Flipbook PDF Viewer ของสำนักงานอัยการภาค 5 โดยพิจารณาเป็นรายกลุ่มผู้ใช้งานพบว่า

ตามตารางที่ 3 กลุ่มผู้ใช้งานที่เป็นเจ้าหน้าที่ของสำนักงานอัยการภาค 5 มีความพึงพอใจคุณสมบัติด้านประเภทการอ่านเอกสารไฟล์ PDF ของระบบฯ ที่มีระดับความพึงพอใจมากกว่าค่าเฉลี่ย 4.49 ± 0.64 โดยเรียงลำดับความสำคัญจากมากไปหาน้อย ดังนี้ การอ่านหน้าเดียวแบบพลิกหน้ากระดาษที่ค่าเฉลี่ย 4.50 ± 0.61 และการอ่านหน้าเดียวแบบต่อเนื่องที่ค่าเฉลี่ย 4.50 ± 0.70 ซึ่งความพึงพอใจสามารถอนุมานได้ว่าเป็นประสิทธิผลการเรียนรู้ จึงสอดคล้องกับงานวิจัยของ Fatonah & Yunianto (2021) ที่ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อให้คะแนนร้อยละ 94.54 สำหรับการพัฒนาสื่อการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียด้วย flip pdf ผลการตอบสนองของนักเรียนเมื่อทดลองกับกลุ่มขนาดเล็กได้ผลลัพธ์ร้อยละ 91.3 และเมื่อทดลองในกลุ่มขนาดใหญ่ขึ้นได้ผลลัพธ์ร้อยละ 95.8 โดยมีเกณฑ์การตีความที่น่าสนใจมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ WAU, et al. (2024) ซึ่งการทดสอบความเป็นไปได้แสดงให้เห็นเกณฑ์ที่ถูกต้องมากจากผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อร้อยละ 96 การทดสอบแบบรายบุคคลและภาคสนามให้เกณฑ์ในทางปฏิบัติด้วยคะแนนร้อยละ 77 และ 82 ตามลำดับ นอกจากนี้ ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ได้รับการยืนยัน โดยนักศึกษาร้อยละ 75 ว่าบรรลุเป้าหมายในการเรียนรู้ ซึ่งบ่งชี้ถึงผลกระทบเชิงบวกต่อผลลัพธ์ทางการศึกษา สอดคล้องกับงานวิจัยของ Salzabila & Fathurrahman (2024) พบว่าสื่อการสอนแบบดิจิทัลที่ใช้ Flipbook ช่วยปรับปรุงผลการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญ โดยได้รับคะแนนความถูกต้องร้อยละ 93.5 จากนักเรียน และได้รับการตรวจสอบความถูกต้องโดยเฉลี่ยร้อยละ 90 จากผู้เชี่ยวชาญ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Syaputra (2022) ระบุว่า

หนังสือแบบพลิกหน้าที่มีเนื้อหาครบถ้วนได้รับคะแนนที่ถูกต้องร้อยละ 85.95 และคะแนนภาคปฏิบัติ ร้อยละ 87.17 จากนักเรียน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Masyitha, et al. (2023) พบว่าสื่อ Flipbook ช่วยเพิ่มผลการเรียนรู้ของนักเรียนโดยส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองและเพิ่มแรงจูงใจในการทำกิจกรรมภาคปฏิบัติ การศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงการตอบสนองต่อแรงจูงใจของนักเรียนโดยเฉลี่ยร้อยละ 84.60 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงประสิทธิผลในการปรับปรุงความเข้าใจในเนื้อหาการเรียนรู้

ตามตารางที่ 4 กลุ่มผู้ใช้งานที่เป็นประชาชนทั่วไปที่เข้าใช้เว็บไซต์สำนักงานอัยการภาค 5 หมดคลังความรู้เผยแพร่ มีความพึงพอใจคุณสมบัติด้านประเภทการอ่านเอกสารไฟล์ PDF ของระบบฯ ที่มีระดับความพึงพอใจมากกว่าค่าเฉลี่ย 4.20 ± 0.92 พบว่ามีเพียงคุณสมบัติเดียวที่ผ่านเกณฑ์ ดังนี้ การอ่านหน้าเดียวแบบต่อเนื่องที่ค่าเฉลี่ย 4.24 ± 0.76

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันควรใช้แนวคิดการออกแบบเว็บไซต์ Responsive Web Design (RWD) เพื่อให้รองรับการใช้งานบนทุกขนาดหน้าจออุปกรณ์

9.2 การพัฒนาระบบ Flipbook Viewer หรือการใช้ระบบสำหรับอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ควรมีคุณสมบัติในการอ่านหน้าเดียวแบบพลิกหน้ากระดาษ

10. เอกสารอ้างอิง

จุมพล ศรีอุดมสุวรรณ, สมชาย อารยพิทยา และ สนิท สิทธิ. (2562). การพัฒนาระบบฐานข้อมูล

เกษตรอินทรีย์มหาวิทยาลัยแม่โจ้. วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม

มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 5(1), 34–48. <https://doi.org/10.14456/mitij.2019.4>

เจษฎา สุขชาติ. (2559). การพัฒนาเว็บไซต์ที่รองรับการใช้งานบนทุกขนาดของหน้าจออุปกรณ์

สำหรับระบบบริหารยุทธศาสตร์. (วิทยานิพนธ์ ปริญญา วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)).

มหาวิทยาลัยบูรพา.

ทศพร สร้างนานอก. (2559). เซลล์ประสาทกับการเรียนรู้. สาขาสมอง จิตใจและการเรียนรู้,

มหาวิทยาลัยบูรพา. ค้นจาก <http://suanchon.ac.th/km-skc/doc/Neuron-and-Learning.pdf>

ปฐมพงศ์ สุทธิพงษ์ประชา. (2565). การพัฒนาสมุดลงนามถวายพระพรชัยมงคลอิเล็กทรอนิกส์ของ

สำนักงานอัยการภาค 5 ด้วยการประมวลผลแบบไร้เซิร์ฟเวอร์. วารสารแม่โจ้เทคโนโลยี

สารสนเทศและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 8(2), 49–65.

<https://doi.org/10.14456/mitij.2022.9>

ประสพชัย พสุนนท์. (2558). **ความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม**. วารสารสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 18.

ปัทมา นาแถมเงิน, ทศน์ศิริพันธ์ สว่างบุญ, กุลภัสสร ศิริพรรณ. (2560). **การพัฒนาแบบวัดเชิงสถานการณ์เพื่อวัดความสามารถในการเผชิญและฟื้นฝ่าอุปสรรค (AQ) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 36(5).

รณกฤต ผลแม่นยำ และ มาลีรัตน์ ขจิตเนติธรรม. (2567). **จากมาตรประมาณค่าของลิเคิร์ตสู่การพัฒนามาตรประมาณค่าแนวใหม่**. วารสารการวัด ประเมินผล สถิติและการวิจัยทางสังคมศาสตร์, 5(1).

สมชาย วรภิเษมสกุล. (2553). **ระเบียบวิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์** (พิมพ์ครั้งที่ 2). อุตรธานี : อักษรศิลป์การพิมพ์.

Amazon Web Services (AWS) (2567). **CORS คืออะไร?**. ค้นเมื่อ 23 กันยายน 2567 ค้นจาก <https://aws.amazon.com/th/what-is/cross-origin-resource-sharing/>

A'yun, T. N., Titin, T., & Yeni, L. F. (2024). **Pengembangan Flipbook Digital pada Materi Makanan dan Sistem Pencernaan Kelas VIII SMP/MTs**. Bioscientist, 12(1), 818. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i1.11080>

Document Processing (2567). **PDF.js คืออะไร?**. ค้นเมื่อ 23 กันยายน 2567 ค้นจาก <https://products.documentprocessing.com/th/viewer/javascript/pdf.js/>

Ellingson, Benjamin M., Victor A. Levin, & Timothy F. Cloughesy. (2022). **Radiographic Response Assessment Strategies for Early-Phase Brain Trials in Complex Tumor Types and Drug Combinations: From Digital ‘Flipbooks’ to Control Systems Theory**. Neurotherapeutics 19(6):1855–68. doi: 10.1007/s13311-022-01241-8.

Fatonah, S., & Yunianto, T. (2021). **THE DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL FLIP PDF BASED LEARNING MEDIA IN THEMATIC LEARNING AT THE THIRD GRADE**

- STUDENTS OF ELEMENTARY SCHOOL.** Lentera Pendidikan : Jurnal Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan, 24(1), Article 1.
<https://doi.org/10.24252/lp.2021v24n1i15>
- Home PPT (2567). **Turn.js ทำให้หนังสือพลิกออนไลน์กับ HTML5.** ค้นเมื่อ 23 กันยายน 2567
 ค้นจาก <https://www.homeppt.com/th/articles/turn-js-make-online-flip-books-with-html5.html>
- Kurniawan, R., Zahrah, F., & Yuliati, I. (2023). **Development of Madrasah E-Magazine through Online Fliphtml5 to Improve Writing and Reading Literacy.** Maharot : Journal of Islamic Education, 7(1), Article 1.
<https://doi.org/10.28944/maharot.v7i1.1134>
- Likert, R. (1932). **A Technique for The Measurement of Attitudes.** Archives of Psychology, 22, 5-55.
- Masyitha, D., Suyanta, S., Jumadi, J., & Maghfiroh, S. (2023). **Development of Flipbook-Assisted Practical Guide on Measurement Physics Materials to Increase Junior High School Student Learning Motivation.** Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA), 9(1), 31–35. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i1.1732>
- Salzabila, P. A., & Fathurrahman, M. (2024). **Development of Flipbook-Assisted Interactive Teaching Materials to Improve Learning Outcomes.** Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, 10(9), 6955–6961.
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i9.8404>
- Syaputra, H. (2022). **Pengembangan flipbook pada materi integral untuk peserta didik kelas xi sma.** 11(2). <https://doi.org/10.24036/pmat.v11i2.13296>
- Turn JS (2567). **The page flip effect in HTML5.** ค้นเมื่อ 23 กันยายน 2567 ค้นจาก <http://www.turnjs.com/>
- WAU, R. J., LAOLI, B. ., LASE, A. ., & HAREFA, Y. (2024). **PENGEMBANGAN E- MODUL BERBASIS FLIPPBOOK 3D UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJARSISWA**

PADA MATA PELAJARAN IPS DI UPTD SMP NEGERI 1GUNUNGSITOLI.

CENDEKIA: Jurnal Ilmu Pengetahuan , 4(4), 648-657.

<https://doi.org/10.51878/cendekia.v4i4.4009>

Yabashiru, Fitri, Levi Musfiza, & Siti Nurhaliza. (2024). **The Effectiveness of Using Flipbook Learning Media Improving Student Learning Outcomes in Elementary School: A Literature Review.** Jurnal Perkembangan Ilmiah Multidisiplin, 1(1), Article 1.