

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน FITBUDDY สำหรับการออกกำลังกายและรับชมวิดีโอการฝึก

พัชรพร อ่อนหนองหว่า¹ วรรณพร จิตรสังวรณ² เอกรัตน์ สุขะสุนธร³ และณัฐคมณ์ ไพศาลวิสัยศ^{4*}

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน FITBUDDY (2) เพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบ FITBUDDY และ (3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ FITBUDDY สำหรับการออกกำลังกายและรับชมวิดีโอการฝึกออนไลน์ โดยมุ่งเน้นการจัดการเนื้อหา การให้ผู้ใช้เข้าถึงวิดีโอการฝึกและการสนับสนุนการวางแผนการออกกำลังกาย ระบบพัฒนาด้วย Next.js เพื่อรองรับการเรนเดอร์แบบ SSR/SSG และใช้ MySQL เป็นฐานข้อมูลหลัก พร้อมเสริมความปลอดภัยด้วย JWT สำหรับการยืนยันตัวตน และ Bcryptjs สำหรับการเข้ารหัสผ่าน รวมถึงใช้ Formidable สำหรับอัปโหลดวิดีโอและชุดไอคอนในการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ การพัฒนาอ้างอิงขั้นตอนการวิเคราะห์ความต้องการ การออกแบบสถาปัตยกรรมแบบ 3-Tier การจัดทำ Entity-Relationship Diagram และ Use Case Diagram ครอบคลุมบทบาทผู้ดูแลระบบโค้ชและผู้ใช้งานทั่วไป ผลการพัฒนาพบว่าระบบสามารถทำงานตรงตามความต้องการ โดยมีระดับความพึงพอใจ ดังนี้ ด้านความถูกต้องของการทำงานของระบบ (4.62 ± 0.48) ด้านความสะดวกในการใช้งานระบบ (4.48 ± 0.61) ด้านความสวยงามของส่วนติดต่อผู้ใช้ (4.75 ± 0.45) ด้านความรวดเร็วในการโหลดหน้าเว็บ (4.53 ± 0.55) ด้านความปลอดภัยของข้อมูลผู้ใช้ (4.65 ± 0.50) และด้านความพึงพอใจโดยรวมต่อระบบ (4.59 ± 0.52) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ใน 6 ด้าน อยู่ในระดับมากที่สุด (4.60 ± 0.52) โดยเฉพาะด้านความถูกต้อง ความสวยงามของส่วนติดต่อผู้ใช้ และความปลอดภัยของข้อมูล ระบบจึงมีความเหมาะสมต่อการใช้งานจริง สำหรับการพัฒนาในอนาคตอาจเพิ่มระบบแนะนำวิดีโอ การแจ้งเตือน การวิเคราะห์สถิติ และการพัฒนาเวอร์ชันมือถือเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: ออกกำลังกาย วิดีโอการฝึก เว็บแอปพลิเคชัน Next.js MySQL

^{1,3} สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

^{2,4} สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

* ผู้ประสานงานหลัก e-mail: nattakom.p@dru.ac.th

วันที่รับบทความ 4 มีนาคม 2569

วันที่แก้ไขบทความ 12 มิถุนายน 2569

วันที่ตอบรับบทความ 19 มิถุนายน 2569

Development of the FITBUDDY Web Application for Fitness Training and Video-Based Workout Streaming

Phatcharaphon Oonnonghwa¹ Wannaporn Jitsangworn² Eakrat Sukasukon³
and Nattakom Phaisanwatsayos^{4*}

ABSTRACT

This research aimed to (1) develop the FITBUDDY web application, (2) analyze and design the FITBUDDY system, and (3) evaluate user satisfaction with the system for exercising and viewing online training videos. The platform focused on content management, providing users with access to training videos, and supporting exercise planning. The system was developed using Next.js to support SSR/SSG rendering and utilizes MySQL as the primary database. Security was enhanced using JWT for authentication and Bcryptjs for password encryption. Formidable was used for video uploads, and a custom icon set was incorporated into the UI design. System development followed a structured requirements analysis process using a 3-Tier architecture, Entity-Relationship Diagrams, and Use Case Diagrams, covering three user roles: administrator, coach, and general user. The development results indicated that the system functions in accordance with the specified requirements. User satisfaction ratings were as follows: system functional accuracy (4.62 ± 0.48), ease of use (4.48 ± 0.61), user interface aesthetics (4.75 ± 0.45), page loading speed (4.53 ± 0.55), and user data security (4.65 ± 0.50), leading to an overall system satisfaction (4.59 ± 0.52).

^{1,3} Computer Science, Faculty of Science and Technology, Dhonburi Rajabhat University

^{2,4} Digital Technology, Faculty of Science and Technology, Dhonburi Rajabhat University

* Corresponding author e-mail: nattakom.p@dru.ac.th

Received: Mar 4, 2026

Revised: Jun 12, 2026

Accepted: Jun 19, 2026

User satisfaction across all six evaluation aspects reached the "highest" level (4.60 ± 0.52), with particular strength in system accuracy, user interface aesthetics, and data security. Therefore, the system was considered suitable for practical use. Future development will focus on adding video recommendation features, notifications, statistical analysis, and a mobile application version to further enhance system efficiency.

Keywords: Exercise, Training Videos, Web Application, Next.js, MySQL

บทนำ

ข้อมูลจากองค์การอนามัยโลก (World Health Organization, 2025) แสดงให้เห็นว่า ปัญหาสุขภาพของประชากรกำลังเป็นความท้าทายที่สำคัญ โดยเฉพาะกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) ที่เป็นสาเหตุให้ประชากรทั่วโลกในปี 2021 ประมาณ 43 ล้านราย (ร้อยละ 75) เสียชีวิต สำหรับประเทศไทย พบว่าคนไทยเสียชีวิตจากกลุ่มโรค NCDs มากกว่า 1,000 รายต่อวัน หรือมากถึง 400,000 รายต่อปี (ร้อยละ 74) และในปี พ.ศ. 2562 มีการประมาณมูลค่าความสูญเสียทางเศรษฐกิจไทยสูงถึง 1.6 ล้านล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 9.7 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Department of Diseases Control, n.d.) การทำให้ประชากรตระหนักถึงความสำคัญของการดูแลตนเอง (self-care) จึงเป็นเครื่องมือในการจัดการสุขภาพที่ช่วยเพิ่มสมรรถนะของร่างกาย และลดความเสี่ยงของกลุ่มโรค NCDs (เกรียงพัทธ์ ดินตะสุวรรณ อธิษฐ์ สิริวิศรา และจิตติมา ให้อย่าง, 2569) ตามแผนการส่งเสริมกิจกรรมทางกาย พ.ศ. 2561-2573 จึงมุ่งเน้นนโยบายส่งเสริมการออกกำลังกายของคนไทย เพื่อลดพฤติกรรมเนือยนิ่งและป้องกันโรค NCDs (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ, 2561)

ในปัจจุบันการดูแลสุขภาพโดยเน้นการออกกำลังกายมีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง งานวิจัยของ อาทิตย์ เข้มทอง และชาญชัย แสงอ่อน (2565) แสดงให้เห็นว่าการออกกำลังกายมีความสำคัญต่อสุขภาพของผู้สูงอายุ โดยเฉพาะการออกกำลังกายแบบแอโรบิก และงานวิจัยของ วันเฉลิม พรหมสร และคณะ (2564) พบว่า กลุ่มทดลองทำแบบประเมิน MoCa-Test หลังจากใช้แอปพลิเคชันออกกำลังกายมีผลลัพธ์ทางสมองที่พัฒนาขึ้น นอกจากนี้การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาช่วยทำให้การออกกำลังกายมีความสมบูรณ์และแตกต่างกัน โดยมีทั้งแอปพลิเคชันและอุปกรณ์อัจฉริยะให้เลือกอย่างแพร่หลาย เช่น การนำเสนอวิธีการออกกำลังกายอย่างถูกต้องผ่านวิดีโอการออกกำลังกาย แพลตฟอร์มสตรีมมิ่ง และฟังก์ชันการแชร์ข้อมูลบนโซเชียลมีเดีย (มูลนิธิหัวใจแห่งประเทศไทย

ในพระบรมราชูปถัมภ์, 2568) และยังสอดคล้องกับแนวคิดด้านเทคโนโลยีสุขภาพดิจิทัล (digital health) ของปพิษฐา รอดแผ้วพาล (2565) ได้ทำงานวิจัยเรื่องการศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันการออกกำลังกายด้วยแอนิเมชัน พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในฟังก์ชันต่าง ๆ ของเว็บแอปพลิเคชันในระดับดีมากถึงดีที่สุดในที่สุด

อย่างไรก็ตาม จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า ผู้ใช้งานแอปพลิเคชันด้านสุขภาพยังคงเผชิญข้อจำกัดหลายประการ เช่น ความยากในการค้นหาเนื้อหาที่เหมาะสมกับระดับของตนเอง การขาดระบบติดตามความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง และการขาดแรงจูงใจในการใช้งานในระยะยาว (Physiopedia, 2025) งานวิจัยของ Alam et al. (2020) พบว่า ปัจจัยด้านความง่ายในการใช้งาน (ease of use) ความคาดหวังในประสิทธิภาพ (performance expectancy) และความไว้วางใจ (trust) มีผลต่อการยอมรับและใช้งานแอปพลิเคชันสุขภาพอย่างมีนัยสำคัญ แนวคิดทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology: UTAUT) อธิบายว่า การที่ผู้ใช้จะยอมรับเทคโนโลยีได้นั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยสำคัญ ได้แก่ ความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ ความง่ายในการใช้งาน อิทธิพลทางสังคม และเงื่อนไขสนับสนุน (Blut et al., 2022)

เว็บแอปพลิเคชันเป็นโปรแกรมประยุกต์ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นให้มีการจัดเก็บข้อมูลบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ระยะไกล โดยผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ได้ทั้งบนทุกอุปกรณ์ (desktop, smartphone) ทำให้ไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมลงเครื่อง Next.js เป็น React Framework สำหรับการพัฒนาเว็บไซต์แบบ Full Stack ซึ่งมาพร้อมกับฟีเจอร์สำเร็จรูป เช่น Server-Side Rendering (SSR), Static Site Generation (SSG) ทำให้สามารถโหลดหน้าเว็บได้อย่างรวดเร็ว และ File-Based Routing ที่ช่วยให้จัดการเว็บแอปพลิเคชันขนาดใหญ่ได้ง่าย (Dakowicz, 2025; Vercel, 2024) งานวิจัยของกรณิการ์ กมลรัตน์ และอัครพล พิกุลศรี (2568) เรื่อง การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วย Next.js โดยใช้สถาปัตยกรรม 3-Tier พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับดี (4.49 ± 0.72) และงานวิจัยของ อติเทพ สุภาพักตร์ และคณะ (2566) พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วย React Framework พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับมาก (4.21 ± 0.09) MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System: RDBMS) ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีความเสถียร เร็ว และรองรับการประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ (Oracle Corporation, 2024)

จากปัญหาและความก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่ช่วยในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยมีแนวคิดในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน FITBUDDY สำหรับการออกกำลังกายและรับชมวิดีโอการฝึกเพื่อเป็นแพลตฟอร์มกลางสำหรับการออกกำลังกาย โดยมุ่งเน้นให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงวิดีโอการฝึกวางแผนการออกกำลังกาย และติดตามความก้าวหน้าในการออกกำลังกายของตนเองได้อย่างเป็นระบบภายในแพลตฟอร์มเดียว รวมถึงสนับสนุนการจัดการเนื้อหาสำหรับผู้ดูแลระบบและโค้ชเพื่อให้สามารถนำเสนอเนื้อหาที่เหมาะสมและมีคุณภาพแก่ผู้ใช้งาน มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อพัฒนา

เว็บแอปพลิเคชัน FITBUDDY (2) เพื่อวิเคราะห์และออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน FITBUDDY และ (3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน FITBUDDY

ผู้วิจัยเลือกใช้ Next.js V.15.5.6 เป็นเทคโนโลยีหลักสำหรับส่วน Frontend เพื่อให้ระบบสามารถรองรับรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันเชิงโต้ตอบแบบ Single Page Application (SPA) และมีความเร็วในการแสดงผลที่ดีเลือกใช้ JSON Web Token (JWT) (JWT Debugger, 2025) เป็นมาตรฐานการยืนยันตัวตนแบบ Stateless Authentication ที่ช่วยลดภาระของเซิร์ฟเวอร์ในการจัดการ session โดยโทเคน JWT ประกอบด้วยสามส่วน ได้แก่ Header Payload และ Signature ซึ่งมีการเข้ารหัสเพื่อป้องกันการปลอมแปลง ในงานวิจัยนี้ JWT ถูกนำมาใช้ในกระบวนการ authentication และ authorization สำหรับการแยกบทบาทผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งานทั่วไป โดยมีไลบรารีที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ JSON Web Token (V. 9.0.2) และ Jose (V. 6.1.0) นอกจากนี้ MySQL (V.3.15.2) (Oracle Corporation, 2024) ถูกใช้เป็นฐานข้อมูลหลักในการจัดเก็บข้อมูลผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน FITBUDDY หมดหมู่ และข้อมูลสิทธิ์ต่าง ๆ โดยมีการเชื่อมต่อผ่านไลบรารี MySQL2 ซึ่งเป็น Node.js client ที่มีประสิทธิภาพสูง และรองรับ Prepared Statement และใช้ไลบรารี Bcryptjs (V. 3.0.2) ในระบบ JWT สำหรับการเข้ารหัสผ่านซึ่งออกแบบมาเพื่อป้องกันการถูกโจมตีแบบ Dictionary Attack และ Brute Force ผ่านกลไกการทำ Hash แบบมี Salt สำหรับระบบเว็บแอปพลิเคชัน FITBUDDY ที่พัฒนา เพื่อแปลงรหัสผ่านทั้งหมดก่อนจัดเก็บในฐานข้อมูล ช่วยลดความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในกรณีฐานข้อมูลรั่วไหล รวมถึงไลบรารี Formidable ถูกนำมาใช้สำหรับจัดการข้อมูลแบบ multipart/form-data ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในระบบ Node.js โดยเฉพาะงานที่เกี่ยวกับการอัปโหลดไฟล์ เช่น ไฟล์เสียง ไฟล์ภาพ หรือเอกสาร ถูกใช้สำหรับรองรับการอัปโหลดไฟล์เสียงโดยผู้ดูแลระบบ (admin) ซึ่งช่วยให้ระบบสามารถจัดเก็บไฟล์เสียงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และจัดการตำแหน่งเก็บไฟล์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ในงานวิจัยนี้ยังเลือกใช้ React Icons และ Lucide-React (Lucide, 2024) เป็นไลบรารีสำหรับการแสดงผลไอคอนในเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาด้วย React Framework ที่มีจุดเด่นด้านความหลากหลายของชุดไอคอน การรองรับการปรับแต่งขนาดและสี และการใช้งานในรูปแบบ Component ซึ่งช่วยให้การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface: UI) มีความสวยงามและใช้งานง่ายขึ้น มาใช้เพื่อออกแบบองค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบ เช่น ปุ่มควบคุมการเล่น แถบนำทาง และไอคอนแสดงสถานะต่าง ๆ เพื่อเสริมประสบการณ์ผู้ใช้งาน (User Experience: UX) ให้มีความชัดเจนและเป็นมิตรต่อผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน FITBUDDY สำหรับการออกกำลังกายและรับชมวิดีโอ การฝึกในครั้งนี้ ได้นำแนวทางการพัฒนาระบบตามวงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ (System Development Life Cycle: SDLC) (เสาวนีย์ ปรัชญาเกรียงไกร จุฑามาส ศิริอังกูรวาณิช และ สุปราณี ห่อมา, 2567) แบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการ โดยการศึกษาจากเอกสาร งานวิจัย ที่เกี่ยวข้องและแนวปฏิบัติของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลวิดีโอ และการอัปโหลดไฟล์วิดีโอ เพื่อระบุความต้องการหลักของระบบ และสังเคราะห์เป็นเอกสาร ความต้องการของระบบ สามารถสรุปได้ ดังนี้

1.1 ผู้ใช้งานแอปพลิเคชันด้านสุขภาพยังคงเผชิญข้อจำกัดหลายประการ เช่น ความยาก ในการค้นหาเนื้อหาที่เหมาะสมกับระดับของตนเอง การขาดระบบติดตามความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง และการขาดแรงจูงใจในการใช้งานในระยะยาว

1.2 เทคโนโลยีที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการทำงาน ด้านการจัดการข้อมูล การจัดการผู้ใช้งาน การจัดการวิดีโอ การอัปโหลดไฟล์วิดีโอ และช่วยให้ผู้ใช้งาน มีประสบการณ์ที่ดีในการใช้งาน รวมถึงมีความปลอดภัยในการใช้งาน ได้แก่ React Framework, JWT, MySQL และอื่นๆ ที่มีไลบรารีจำนวนมากที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

2. การออกแบบระบบ แบ่งเป็น

2.1 กำหนดสถาปัตยกรรมระบบแบบ 3-Tier มีดังนี้

2.1.1 ชั้นการนำเสนอ (presentation layer) พัฒนาด้วย Next.js และ React Framework ทำหน้าที่เป็นส่วนที่ผู้ใช้โต้ตอบด้วย UI ทั้งสำหรับผู้ใช้งานทั่วไปและผู้ดูแลระบบ ในส่วนของระบบใช้ประโยชน์จากการเรนเดอร์ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server-Side Rendering: SSR) และการสร้าง หน้าแบบสแตติก (Static Site Generation: SSG) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพด้านความเร็วในการโหลด หน้าเว็บและคะแนน SEO (Search Engine Optimization)

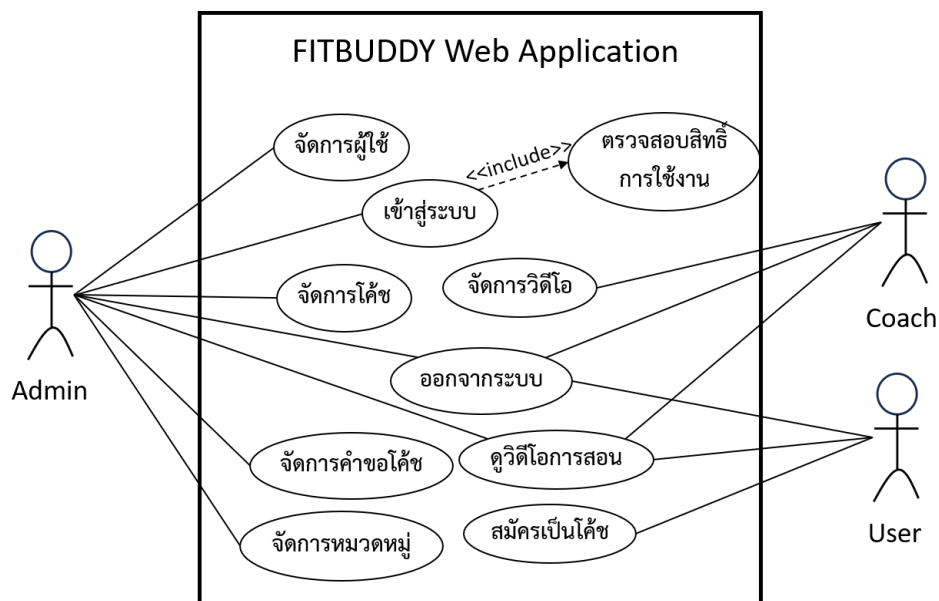
2.1.2 ชั้นตรรกะประมวลผล (logic layer) ใช้คุณสมบัติ API Routes ภายใน Next.js เพื่อทำหน้าที่เป็นเซิร์ฟเวอร์หลังบ้าน (Backend) จัดการคำขอ (request) จากผู้ใช้ตรวจสอบสิทธิ์ การเข้าถึงด้วย JSON Web Token (JWT) และประมวลผลตรรกะทั้งหมด เช่น การจัดการผู้ใช้งาน การอัปโหลด/จัดการไฟล์เสียง และการบันทึกข้อมูลการฝึก และใช้ไลบรารี Formidable สำหรับ การจัดการอัปโหลดไฟล์ และ Bcryptjs สำหรับการเข้ารหัสผ่าน

2.1.3 ชั้นฐานข้อมูล (database layer) ใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ MySQL ในการจัดเก็บข้อมูลทั้งหมดของระบบ ประกอบด้วย ข้อมูลผู้ใช้ (ที่เข้ารหัสผ่าน) หมวดหมู่ และข้อมูลเชิงสัมพันธ์อื่น ๆ

2.2 ออกแบบฟังก์ชันการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน ได้แก่ การจัดการหมวดหมู่ การจัดการผู้ใช้ การจัดการโค้ช การจัดการคำขอโค้ช และการจัดการวิดีโอ

2.3 สร้างแบบจำลองเชิงตรรกะ (logic model) มีดังนี้

2.3.1 แผนภาพแสดงการทำงานของผู้ใช้ระบบ (Use Case Diagram) แสดงความสัมพันธ์ของกระบวนการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันโดยศึกษาจากผู้ใช้งานในหมู่บ้านแห่งหนึ่งในเขตหนองแขม จังหวัดกรุงเทพมหานครที่มีระบบ Fitness เปิดให้บริการและมีเปิดให้บริการแนะนำเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพของสมาชิกในหมู่บ้านเกี่ยวข้องกับผู้ใช้งาน 3 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ (admin) โค้ช (coach) และผู้ใช้งาน/สมาชิก (user) ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบไว้ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 แผนภาพแสดงการทำงานของผู้ใช้ (Use Case Diagram) ของเว็บแอปพลิเคชัน FITBUDDY

2.3.2 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล (Entity-Relationship Diagram: ERD) ผู้วิจัยทำการออกแบบโครงสร้างการทำงานของฐานข้อมูลในรูปแบบ Crow's Foot Model ของเว็บแอปพลิเคชัน FITBUDDY ประกอบด้วย 5 เอนทิตีที่สามารถแสดงความเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างเอนทิตีได้ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล (ERD)

3. การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน โดยใช้ Next.js และ React Framework ทำหน้าที่เป็นส่วนที่ผู้ใช้ได้ตอบด้วย UI ทั้งสำหรับผู้ใช้งานทั่วไปและผู้ดูแลระบบ ใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล MySQL เว็บเซิร์ฟเวอร์ Nginx ใช้ JSON Web Token (JWT) จัดการคำขอ (requests) จากผู้ใช้ตรวจสอบสิทธิ์การเข้าถึงและใช้ไลบรารี Formidable สำหรับการจัดการอัปโหลดไฟล์ และ Bcryptjs สำหรับการเข้ารหัสที่ปลอดภัย หลังจากทำการพัฒนาเสร็จเรียบร้อยแล้ว ทำการทดสอบระบบด้วยข้อมูลทดสอบโดยผู้วิจัยทำการปรับปรุงเพื่อให้เว็บแอปพลิเคชันพร้อมใช้งาน และนำไปประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญต่อไป

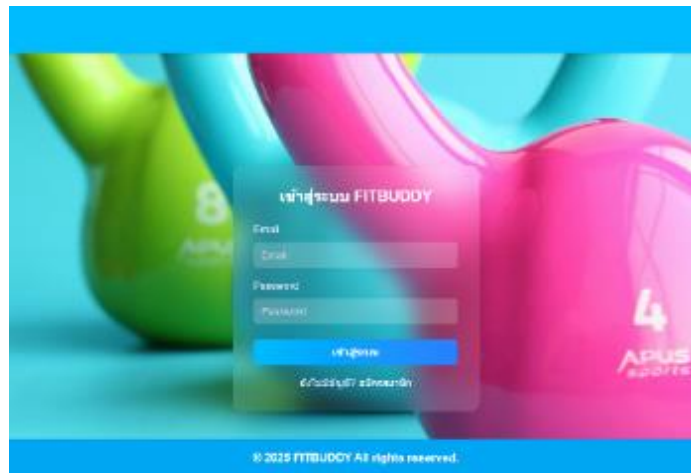
4. การประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 5 คน ด้วยแบบประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชัน FITBUDDY แบบประมาณค่า 5 ระดับ คือ ระดับ 5 มีประสิทธิภาพมากที่สุด ระดับ 4 มีประสิทธิภาพมาก ระดับ 3 มีประสิทธิภาพปานกลาง ระดับ 2 มีประสิทธิภาพน้อย และระดับ 1 มีประสิทธิภาพน้อยที่สุด โดยแบ่งข้อคำถามออกเป็น 4 ด้าน คือ ด้านความสามารถในการทำงานตามระบบของผู้ใช้งาน ด้านการใช้งานระบบ ด้านผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ และด้านความปลอดภัยของระบบ ทำการหาคุณภาพของเครื่องมือด้วยค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) ตามทฤษฎีของ Rovinelli and Hambleton (1977) จากข้อคำถามจำนวนทั้งหมด 65 ข้อ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการพัฒนาเว็บ 3 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการออกกกำลังกาย 2 คน รวมจำนวน 5 คน มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.50-1.00 สรุปได้ว่า แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคุณภาพสามารถนำไปใช้ได้ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น ทำการวิเคราะห์ผลด้วยสถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทำการแปลผลการประเมินที่ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานส่วนประมาณค่าของ Likert Scales 5 ระดับ

(เสาวนีย์ ปรัชญาเกรียงไกร จุฑามาส ศิริอังกูรวาณิช และสุปราณี ห่อมา, 2567) คือ ค่าเฉลี่ยมีค่า 4.51-5.00 มีประสิทธิภาพมากที่สุด ค่าเฉลี่ยมีค่า 3.51-4.50 มีประสิทธิภาพมาก ค่าเฉลี่ยมีค่า 2.51-3.50 มีประสิทธิภาพปานกลาง ค่าเฉลี่ยมีค่า 1.51-2.50 มีประสิทธิภาพน้อย และค่าเฉลี่ยมีค่า 1.00-1.50 มีประสิทธิภาพน้อยที่สุด ทำการปรับปรุงเพื่อให้เว็บแอปพลิเคชันมีความสมบูรณ์มากที่สุดตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

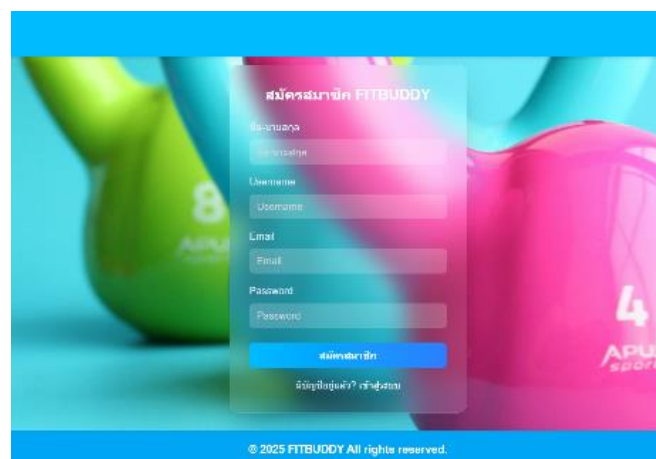
5. ทำการประเมินความพึงพอใจจากการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันโดยผู้ใช้งาน จำนวน 35 คน แบ่งเป็นผู้ดูแลระบบ จำนวน 2 คน โค้ช จำนวน 3 คน และผู้ใช้งาน (สมาชิก) จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นผู้ใช้งานในหมู่บ้านแห่งหนึ่งในเขตหนองแขม จังหวัดกรุงเทพมหานครที่มีระบบ Fitness เปิดให้บริการและมีเปิดให้บริการแนะนำเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพของสมาชิกในหมู่บ้าน โดยวิธีเลือกแบบเจาะจง ด้วยแบบประเมินความพึงพอใจจากการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน FITBUDDY โดยผู้ใช้งานแบ่งเป็น 6 ด้าน คือ ด้านความถูกต้องของการทำงานของระบบ ด้านความสะดวกในการใช้งานระบบ ด้านความสวยงามของส่วนติดต่อผู้ใช้ ด้านความรวดเร็วในการโหลดหน้าเว็บ ด้านความปลอดภัยของข้อมูลผู้ใช้ และด้านความพึงพอใจโดยรวมต่อระบบ แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ ระดับ 5 พึงพอใจมากที่สุด ระดับ 4 พึงพอใจมาก ระดับ 3 พึงพอใจปานกลาง ระดับ 2 พึงพอใจน้อย และระดับ 1 พึงพอใจน้อยที่สุด ทำการหาคุณภาพของเครื่องมือด้วยค่า IOC จากข้อคำถามทั้งหมด 45 ข้อ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน มีค่าอยู่ระหว่าง 0.80-1.00 สรุปได้ว่าแบบประเมินความพึงพอใจที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำการวิเคราะห์ผลด้วยสถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แปลผลการประเมินความพึงพอใจโดยผู้ใช้งานตามเกณฑ์มาตราส่วนประมาณค่าของ Likert Scales 5 ระดับ

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

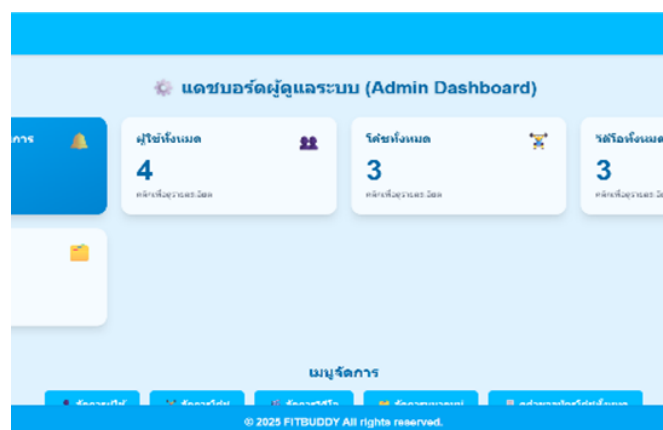
ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน พบว่า เว็บแอปพลิเคชัน FITBUDDY สำหรับการออกกำลังกายและรับชมวิดีโอการฝึก ประกอบด้วยผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ (admin) โค้ช (coach) และผู้ใช้งาน/สมาชิก (user) สามารถเข้าใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน FITBUDDY ได้ดังรูปที่ 3 – รูปที่ 13 ดังนี้



รูปที่ 3 ผลการออกแบบหน้าเข้าสู่ระบบ (login)



รูปที่ 4 ผลการออกแบบหน้าสมัครสมาชิก FITBUDDY



รูปที่ 5 ผลการออกแบบหน้า dashboard ของ admin

จัดการผู้ใช้ (Users) [กลับไปยัง Dashboard](#)

เพิ่มผู้ใช้ใหม่

Username: Password:

Email: Role (สิทธิ์):

[เพิ่มผู้ใช้](#)

รายการผู้ใช้ทั้งหมด (8 คน)

ID	USERNAME	อีเมล	ROLE	สถานะ	ACTIONS
1	admin@gmail.com		User	Active	แก้ไข ลบ
2	user@gmail.com		User	Active	แก้ไข ลบ
3	coach@gmail.com		Coach	Active	แก้ไข ลบ

© 2025 FITBUDDY All rights reserved.

รูปที่ 6 ผลการออกแบบหน้าจัดการผู้ใช้งาน

จัดการโค้ชทั้งหมด

ID	USERNAME	อีเมล	ROLE	สถานะ	ACTIONS
1	admin@gmail.com		User	Active	แก้ไข ลบ
2	user@gmail.com		User	Active	แก้ไข ลบ
3	coach@gmail.com		Coach	Active	แก้ไข ลบ

© 2025 FITBUDDY All rights reserved.

รูปที่ 7 ผลการออกแบบหน้าจัดการ coach

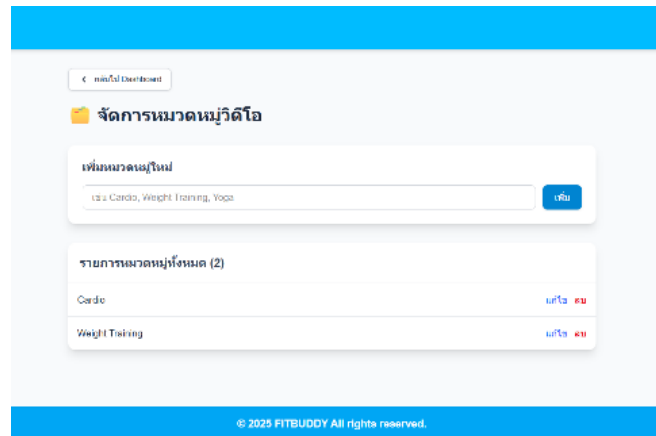
จัดการวิดีโอทั้งหมด

ค้นหาวิดีโอ: หมวดหมู่: สถานะ:

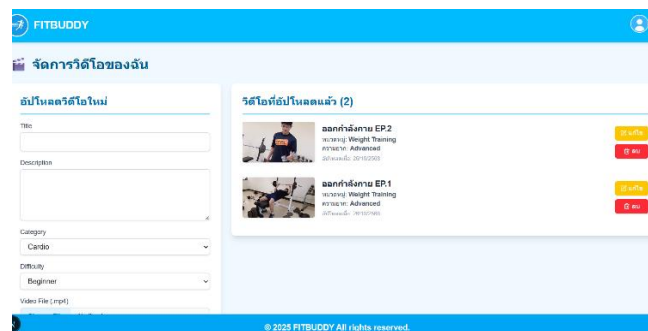
ID	ชื่อวิดีโอ	ชื่อผู้ใช้งาน	ประเภทวิดีโอ	หมวดหมู่วิดีโอ	สถานะ
1	Video 1	User Name	Weight Training	Intermediate	ลบ
2	Video 2	Coach's	Weight Training	Advanced	ลบ

© 2025 FITBUDDY All rights reserved.

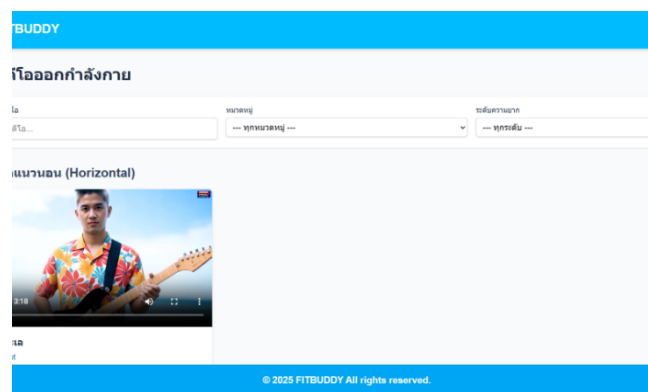
รูปที่ 8 ผลการออกแบบหน้าจัดการวิดีโอ



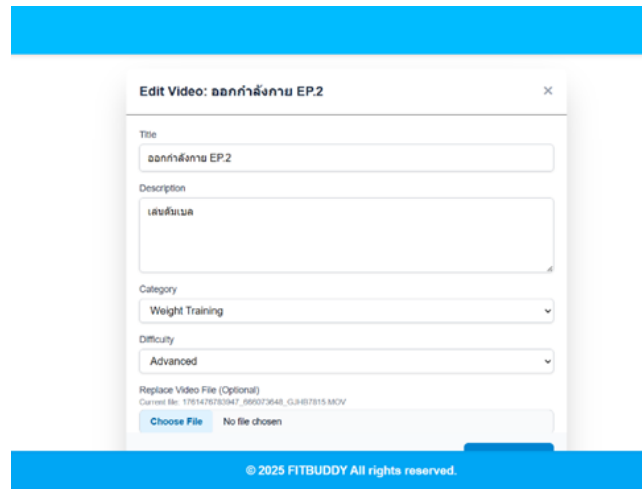
รูปที่ 9 ผลการออกแบบหน้ารวมวิดีโอทั้งหมด



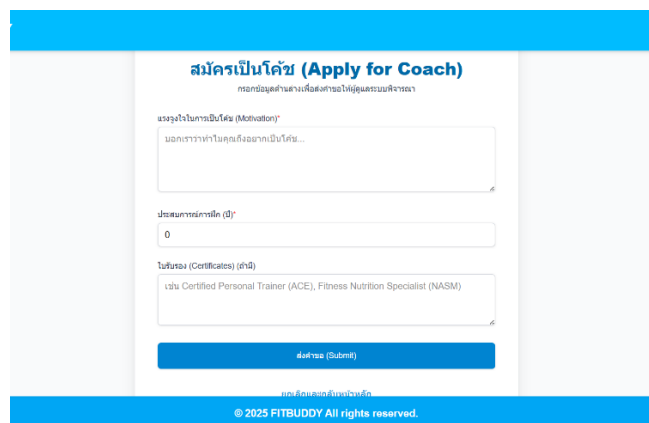
รูปที่ 10 ผลการออกแบบหน้า dashboard ของ coach



รูปที่ 11 ผลการออกแบบหน้ารวมวิดีโอทั้งหมด



รูปที่ 12 ผลการออกแบบหน้าจอแก้ไขวิดีโอของ coach



รูปที่ 13 ผลการออกแบบหน้าจอของผู้ใช้ที่ต้องการสมัครเป็น coach

ผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการพัฒนาเว็บ 3 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการออกกำลังกาย 2 คน รวมเป็นจำนวน 5 คน โดยผู้วิจัยนำแบบประเมินผลความพึงพอใจไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ตามทฤษฎีของ Rovinelli and Hambleton (1977) ประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชัน FITBUDDY พบว่า อยู่ในระดับมาก (4.11 ± 0.34) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชัน FITBUDDY โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมินประสิทธิภาพ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
ด้านความปลอดภัยของระบบ	4.19	0.34	มาก
ด้านความสามารถในการทำงานตามระบบของผู้ใช้งาน	4.15	0.28	มาก
ด้านการใช้งานระบบ	4.05	0.37	มาก
ด้านผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ	4.03	0.35	มาก
เฉลี่ยรวมทุกด้าน	4.11	0.34	มาก

ผลการประเมินความพึงพอใจจากการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น โดยผู้ใช้งานในหมู่บ้านแห่งหนึ่งในเขตหนองแขม จังหวัดกรุงเทพมหานคร ที่มีระบบ Fitness เปิดให้บริการ และมีเปิดให้บริการแนะนำเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพของสมาชิกในหมู่บ้าน โดยวิธีเลือกแบบเจาะจง ด้วยแบบประเมินความพึงพอใจจากการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน FITBUDDY โดยผู้ใช้งานพบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด (4.60 ± 0.52) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจจากการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน FITBUDDY โดยผู้ใช้งาน

รายการประเมินประสิทธิภาพ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
ด้านความสวยงามของส่วนติดต่อผู้ใช้ (UI)	4.75	0.45	มากที่สุด
ด้านความปลอดภัยของข้อมูลผู้ใช้	4.65	0.50	มากที่สุด
ด้านความถูกต้องของการทำงานของระบบ	4.62	0.48	มากที่สุด
ด้านความพึงพอใจโดยรวมต่อระบบ	4.59	0.52	มากที่สุด
ด้านความรวดเร็วในการโหลดหน้าเว็บ	4.53	0.55	มากที่สุด
ด้านความสะดวกในการใช้งานระบบ	4.48	0.61	มาก
เฉลี่ยรวมทุกด้าน	4.60	0.52	มากที่สุด

ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน FITBUDDY สำหรับการออกกำลังกายและรับชมวิดีโอการฝึกที่ทดสอบการทำงานโดยผู้ใช้งานในหมู่บ้านแห่งหนึ่งในเขตหนองแขม จังหวัดกรุงเทพมหานคร ที่มีระบบ Fitness เปิดให้บริการ และเปิดให้บริการแนะนำเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพของสมาชิก

ในหมู่บ้าน พบว่าการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วย React Framework โดยใช้ Next.js และไลบรารีต่าง ๆ ร่วมด้วย เช่น Bcryptjs เป็นต้น ทำให้เว็บแอปพลิเคชันสามารถรองรับการใช้งานของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากใช้งานง่าย รวมถึงมีออกแบบให้ใช้เฉพาะด้านทำให้ไม่มีความซับซ้อนในการใช้งาน และมีความปลอดภัยสูงจากการใช้เทคนิค JWT ในการทำงาน โดยรวมผู้ใช้งานเกิดความพึงพอใจ ในระดับมากที่สุด (4.60 ± 0.52) สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิพิญา รอดแผ้วพาล (2565) ดำเนินการทำการวิจัยเรื่องการศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันการออกกำลังกายด้วยแอนิเมชันในการเสริมสร้างกล้ามเนื้อ และการทรงตัวในผู้สูงอายุ พบว่าโดยรวมผู้ใช้งานมีความพึงพอใจ ในระดับดี (4.48-4.75) และงานวิจัยของ อติเทพ สุภาพักตร์ และคณะ (2566) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ได้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วย React Framework พบว่า โดยรวมผู้ใช้งานมีความพึงพอใจ ในระดับมาก (4.21)

สรุปผล

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน FITBUDDY สำหรับการออกกำลังกายและรับชมวิดีโอการฝึกมีวิธีการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน แบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ระบบได้รับการพัฒนาเป็นเว็บแอปพลิเคชันด้วยเทคโนโลยีต่าง ๆ เช่น MySQL, React Framework, JWT และ Next.js เพื่อรองรับการเรนเดอร์แบบ SSR/SSG และใช้ MySQL เป็นฐานข้อมูลหลัก พร้อมเสริมความปลอดภัยด้วย JWT สำหรับการยืนยันตัวตน และ Bcryptjs สำหรับการเข้ารหัสผ่าน รวมถึงใช้ Formidable สำหรับอัปโหลดวิดีโอและชุดไอคอนในการออกแบบ UI ที่แสดงให้เห็นถึงการใช้เครื่องมือในการเขียนโปรแกรมที่ช่วยสนับสนุนการทำงานของผู้ใช้งาน เว็บแอปพลิเคชันมีการทำงาน ประกอบด้วย การจัดการข้อมูล การจัดการผู้ใช้งาน การจัดการวิดีโอ การอัปโหลดไฟล์วิดีโอ และอื่น ๆ ที่ช่วยให้ผู้ดูแลระบบและโค้ชสามารถบริหารจัดการเนื้อหาการฝึกสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงผู้ใช้งาน/สมาชิก สามารถเข้าถึงวิดีโอการออกกำลังกาย และแผนการฝึกได้สะดวกทุกที่ทุกเวลา โดยใช้สถาปัตยกรรมแบบ 3-Tier เพื่อให้ระบบมีความยืดหยุ่นรองรับการขยายผลในอนาคตได้ ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ อยู่ในระดับมาก และผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบโดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด สรุปคือ เว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้งานได้จริงและเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน

ข้อเสนอแนะ

เว็บแอปพลิเคชัน FITBUDDY สำหรับการออกกำลังกายและรับชมวิดีโอการฝึกที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์หลัก อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้ยังมีข้อจำกัดบางประการ ดังนี้ (1) ด้านการแสดงผลและประมวลผลข้อมูล ระบบในปัจจุบันยังขาดการแสดงผลในรูปแบบแผนภูมิหรือกราฟเชิงสถิติ (2) ด้านการสื่อสารภายในระบบ ระบบในปัจจุบันยังไม่รองรับการสนทนาโต้ตอบแบบทันที (real-time) (3) ด้านการแนะนำเนื้อหา ระบบการแนะนำวิดีโอการฝึกยังอ้างอิงตามหมวดหมู่ทั่วไป ยังไม่มีการนำอัลกอริทึมขั้นสูงหรือปัญญาประดิษฐ์มาช่วยแนะนำเนื้อหาเฉพาะบุคคล (personalized) (4) ด้านรูปแบบสถาปัตยกรรมและการเข้าถึงฟังก์ชันอุปกรณ์ เนื่องจากพัฒนารูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน ทำให้ประสิทธิภาพในการแจ้งเตือนและการเข้าถึงเซนเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหวของสมาร์ทโฟนยังมีข้อจำกัดเมื่อเทียบกับแอปพลิเคชันแบบ Native App

เพื่อความสมบูรณ์และตอบโจทย์การใช้งานในระดับที่สูงขึ้น ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาต่อยอดในอนาคต ดังนี้ (1) ควรเพิ่มฟังก์ชันกราฟแสดงผลการออกกำลังกาย การคำนวณแคลอรีที่เผาผลาญ หรือน้ำหนักตัว เพื่อให้ผู้ใช้เห็นพัฒนาการของตนเองได้อย่างชัดเจน (2) พัฒนาช่องทางการสื่อสารระหว่างผู้ใช้และโค้ชแบบ real-time เพื่อให้สามารถสอบถามเทคนิคการออกกำลังกายหรือขอคำปรึกษาได้โดยตรง (3) นำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาช่วยวิเคราะห์พฤติกรรมและเป้าหมายของผู้ใช้ เพื่อแนะนำวิดีโอหรือแผนการฝึกที่เหมาะสมกับแต่ละบุคคล (4) เพิ่มระบบสมาชิกแบบพรีเมียม หรือการซื้อคอร์สเรียนออนไลน์ เพื่อสร้างโมเดลรายได้ให้กับโค้ชและเจ้าของแพลตฟอร์ม (5) พัฒนาต่อยอดเป็น Native App ที่สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการ iOS และ Android เพื่อให้สามารถแจ้งเตือน และเข้าถึงเซนเซอร์ต่าง ๆ ของโทรศัพท์ได้ดียิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กรรณิการ์ กมลรัตน์ และอัครพล พิกุลศรี. (2568). การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับบริหารจัดการการเชื่อมโยงแผนภาพโทนสีครามธรรมชาติกับแหล่งผลิตผ้าย้อมคราม. **วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ มจร.**, 20(1), 12–21.
- เกรียงพัธน์ ดินตะสุวรรณ อธิษฐ์ สิริวรศรา และฐิติมา ให้อยอง. (2569). แนวคิดการจัดการการดูแลสุขภาพตนเองสำหรับประชาชน. **วารสารรัชต์ภาคย์**, 66(1), 291–308. ค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2569, จาก <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/RJPJ/article/view/285003/189224>

- ปพิชญา รอดแผ้วพาล. (2565). การศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันการออกกำลังกายด้วยแอนิเมชันในการเสริมสร้างกล้ามเนื้อและการทรงตัวในผู้สูงอายุ สารนิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. Chula Digital Collections. ค้นเมื่อ 12 เมษายน 2569, จาก <https://digital.car.chula.ac.th/chulaetd/10543/>
- มูลนิธิหัวใจแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์. (2568). เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมการออกกำลังกาย. ค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2569, จาก <https://www.thaiheartfound.org/Article/Detail/140242>
- วันเฉลิม พรหมศร, บุญชู บุญเลิศศิริ, ปรัชญา แก้วแก่น และก้องเกียรติ หิรัญเกิด. (2564). การพัฒนาแอปพลิเคชันเกมออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุในประเทศไทยเพื่อใช้ป้องกันภาวะสมองเสื่อมชนิดอัลไซเมอร์. *วารสารศิลปกรรมบูรพา*, 24(2), 155–171. ค้นเมื่อ 20 มีนาคม 2569, จาก <https://buuir.buu.ac.th/bitstream/1234567890/4577/1/art24n2p155-171.pdf>
- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. (2561). *แผนการส่งเสริมกิจกรรมทางกาย* (พ.ศ. 2561–2573).
- เสาวนีย์ ปรัชญาเกรียงไกร, จุฑามาส ศิริอังกูรวาณิช และสุปราณี ห้อมมา. (2567). การพัฒนาระบบสนับสนุนการจัดทดสอบและประเมินผลออนไลน์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรธานี*, 12(1), 83–103.
- อดิเทพ สุภาพักตร์ ธิดานุช พุทธสิมมา อาทิตยา อรุณศรี อนาวิล คำเพชร ภูจิต ภูบาลชื่น และศักดินนท์ หาญพนม. (2566). การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. *วารสารวิชาการการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ*, 9(2), 111–121.
- อาทิตย์ เข้มทอง และชาญชัย แสงอ่อน. (2565). การส่งเสริมการออกกำลังกายแบบแอโรบิคสำหรับผู้สูงอายุ. *วารสารการแพทย์โรงพยาบาลอุตรธานี*, 30(1), 177–186.
- Alam, M. Z., Hoque, M. R., Hu, W. & Barua, Z. (2020). Factors influencing the adoption of mHealth services in a developing country: A patient-centric study. *International Journal of Information Management*, 50, 128–143. Retrieved March 2, 2026, from <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.04.016>
- Blut, M., Chong, A. Y. L., Tsigna, Z. & Venkatesh, V. (2022). Meta-analysis of the unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT): Challenging its validity and charting a research agenda in the red ocean. *Journal of the Association for Information Systems*, 23(1), 13–95. Retrieved March 2, 2026, from <https://aisel.aisnet.org/jais/vol23/iss1/10/>

- Department of Disease Control. (n.d.). **National plan for the prevention and control of non-communicable diseases (2023-2027)**, Thailand. Retrieved February 12, 2026, from <https://ddc.moph.go.th/uploads/publish/1625920241004031950.pdf>
- Dakowicz, J. (2025). **What is Next.js framework and why should you use it in 2026** Pagepro. Retrieved March 1, 2026, from <https://pagepro.co/blog/what-is-nextjs/>
- Lucide. (2024). **Lucide React: Beautiful & consistent icons for React**. Retrieved May 20, 2026, from <https://lucide.dev/guide/packages/lucide-react>
- Oracle Corporation. (2024). **MySQL reference manual**. Retrieved May 20, 2026, from <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/>
- Physiopedia. (2025). **Adherence to home exercise programs**. Retrieved February 21, 2026, from https://www.physiopedia.com/Adherence_to_Home_Exercise_Programs
- Rovinelli, R. J., & Hambleton, R. K. (1977). On the use of content specialists in the assessment of criterion-referenced test item validity. **Tijdschrift Voor Onderwijs Research**, 2(2), 49–60.
- Vercel. (2024). **Next.js: The React Framework for the web**. <https://nextjs.org/>
- World Health Organization. (2025). **Noncommunicable diseases**. Retrieved May 20, 2026, from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>