Journal of Information Science Research and Practice

Research Articles

การออกแบบโครงสร้างข้อมูล การจัดหมวดหมู่ และเมทาดาทาสำหรับบริการซ่อมอุปกรณ์ไอที

Design of Data Structure, Classification, and Metadata for IT Repair Service Information

นวียา สุขบุตร [1], โศมัฏฐิกา ผาภุมมา [1] , สุนัญญา สารภี [1], ชวัลลักษณ์ เสงี่ยมแก้ว [1], ปาริฉัตร พลไชยมาตย์ [1] และ สุวรรณี ห้วยหงษ์ทอง [1,*]

Naweeya Sukhabutr [1], Somanthika Paphomma [1] , Sunanya Sarapee , Chawanluck Sangiamkaew, Parichat Phonchaimart and Suwannee Hoaihongthong [1,*]

[1] สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประเทศไทย; Department of Information Science, Faculty of Humanities and Social Sciences, Khon Kaen University, Thailand

* Corresponding author email: suwaho@kku.ac.th

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบโครงสร้างข้อมูล การจัดหมวดหมู่ และเมทาดาทาสำหรับข้อมูลร้านซ่อมอุปกรณ์ไอทีอย่างเป็นระบบ เพื่อสนับสนุนการจัดเก็บ การสืบค้น และการนำเสนอข้อมูลร้านซ่อมในพื้นที่โดยรอบมหาวิทยาลัยขอนแก่นปและชุมชนใกล้เคียง ให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้สะดวก ชัดเจน และตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้บริการ

วิธีการศึกษา: การศึกษานี้ใช้การวิจัยเชิงสำรวจ โดยเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามออนไลน์จากกลุ่มผู้ใช้ในพื้นที่ศึกษา และใช้การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ร่วมกับการประยุกต์ใช้มาตรฐาน ISIC Rev.4 สำหรับการจัดหมวดหมู่ และมาตรฐาน Dublin Core และ Schema.org สำหรับการออกแบบเมทาดาทา พร้อมใช้เครื่องมือออกแบบเว็บไซต์ เช่น Figma และพัฒนาเว็บไซต์ต้นแบบ

ข้อค้นพบ: ผลการศึกษาพบว่า ผู้ใช้ต้องการข้อมูลร้านซ่อมที่ครบถ้วน เช่น ประเภทบริการ ราคา รีวิว และที่ตั้ง พร้อมต้องการเว็บไซต์ที่ใช้งานง่ายและค้นหาได้สะดวก โดยโครงสร้างข้อมูลที่ออกแบบประกอบด้วยข้อมูลร้าน บริการ อุปกรณ์ และเมทาดาทาที่สอดคล้องกับการใช้งานจริง รวมถึงการจัดหมวดหมู่ที่ช่วยให้ค้นหาและเปรียบเทียบร้านได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การประยุกต์ใช้จากการศึกษานี้: ผลการศึกษานี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศและเว็บไซต์รวบรวมข้อมูลบริการในพื้นที่เมือง โดยเฉพาะธุรกิจบริการขนาดเล็ก เช่น ร้านซ่อมอุปกรณ์ไอที ร้านบริการทั่วไป หรือแพลตฟอร์มท้องถิ่น รวมถึงสามารถใช้เป็นแนวทางในการออกแบบโครงสร้างข้อมูล เมทาดาทา และการจัดหมวดหมู่ในงานด้านสารสนเทศศาสตร์และการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

Received: April 24, 2026 Revised: May 26, 2026 Accepted: May 29, 2026 https://doi.org/10.14456/jiskku.2026.7

คำสำคัญ: โครงสร้างข้อมูล การจัดหมวดหมู่ เมทาดาทา ร้านซ่อมอุปกรณ์ไอที การจัดองค์ความรู้ ระบบสารสนเทศ

Abstract

Purpose: This study aims to design a systematic data structure, classification, and metadata for IT repair service information. The goal is to support the organization, retrieval, and presentation of repair shop information in areas surrounding Khon Kaen University and nearby communities. The study focuses on improving the accessibility, clarity, and usability of service information for users.

Methodology: This study employed a developmental research approach by collecting data through online questionnaires from users in the study area and conducting a review of related literature. The study also applied the ISIC Rev.4 standard for classification and adopted the Dublin Core and Schema.org frameworks for metadata design. In addition, website design tools such as Figma were used to develop the prototype website.

Findings: The findings indicate that users require complete and accessible information, including service types, pricing, reviews, and location. The designed data structure includes shop, service, device, and metadata components aligned with user needs. The classification system improves search and comparison functions, while the overall structure supports efficient information retrieval and usability.

Applications of this study: This study can be applied to the development of information systems and service platforms, especially for local service businesses such as IT repair shops and small enterprises. It also provides guidelines for data structure, classification, and metadata design in information science, web development, and digital service platforms in urban and community contexts.

Keywords: Data structure, Classification, Metadata, IT Repair services, Information organization, Information systems

1. บทนำ

ในปัจจุบัน การเข้าถึงข้อมูลเกี่ยวกับบริการในชีวิตประจำวันมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการตัดสินใจของผู้ใช้ โดยเฉพาะในบริบทของผลิตภัณฑ์และบริการ งานวิจัยด้านการเข้าถึงเนื้อหาดิจิทัลชี้ให้เห็นว่าความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลได้อย่างสะดวก ครบถ้วน และต่อเนื่องในทุกขั้นตอนของกระบวนการ มีผลต่อการรับรู้และการประเมินทางเลือกของผู้ใช้อย่างมีนัยสำคัญ (Alexieva & Tomov, 2022) ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของการออกแบบโครงสร้างข้อมูลและระบบสารสนเทศที่เอื้อต่อการเข้าถึงข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพโดยเฉพาะบริการซ่อมอุปกรณ์ไอที ซึ่งมักเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่ผู้ใช้ต้องการข้อมูลอย่างเร่งด่วน เช่น เมื่ออุปกรณ์ไม่สามารถใช้งานได้ ต้องการเปรียบเทียบราคาค่าบริการ หรือจำเป็นต้องเลือกร้านที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน อย่างไรก็ตาม การเข้าถึงข้อมูลร้านซ่อมอุปกรณ์ไอทีในหลายพื้นที่ยังคงมีลักษณะกระจัดกระจายอยู่ตามสื่อสังคมออนไลน์ แพลตฟอร์มแผนที่ หรือการบอกต่อจากคนรู้จัก ทำให้ผู้ใช้ต้องใช้เวลาในการค้นหา ตรวจสอบ และประเมินทางเลือกด้วยตนเอง ซึ่งสะท้อนถึงปัญหาเชิงโครงสร้างของข้อมูลบริการมากกว่าการขาดแคลนข้อมูลโดยตรง

ในเชิงสารสนเทศศาสตร์ ปัญหาดังกล่าวเกี่ยวข้องโดยตรงกับแนวคิดความต้องการสารสนเทศและพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศของผู้ใช้ ซึ่งอธิบายว่าผู้ใช้จะเริ่มค้นหาข้อมูลเมื่อรับรู้ว่าตนเองมี “ช่องว่างของความรู้” ระหว่างสิ่งที่รู้กับสิ่งที่จำเป็นต้องใช้ในการตัดสินใจ และคุณภาพของการเข้าถึงข้อมูลจะขึ้นอยู่กับทั้งโครงสร้างข้อมูล วิธีการจัดหมวดหมู่ และระบบการนำทางภายในแหล่งสารสนเทศนั้น ๆ (Case & Given, 2016; Wilson, 1999) ในขณะเดียวกัน แนวคิดด้านสถาปัตยกรรมสารสนเทศชี้ว่า หากข้อมูลไม่ได้รับการจัดระเบียบอย่างเป็นระบบ ผู้ใช้จะประสบความสับสนในการค้นหาและเข้าถึงเนื้อหา แม้ข้อมูลนั้นจะมีอยู่แล้วก็ตาม (Garrett, 2011; Rosenfeld et al., 2015) แนวคิดดังกล่าวยังสอดคล้องกับ Löytty (2026) ที่เสนอว่าระบบดิจิทัลสำหรับบริการซ่อมควรพัฒนาไปสู่การเป็นเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจ (Digital decision support system) ซึ่งอาศัยข้อมูลที่มีโครงสร้างชัดเจนและสามารถนำไปประเมินทางเลือกได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ การออกแบบโครงสร้างข้อมูลและเมทาดาทาที่เหมาะสมจึงไม่เพียงช่วยในการจัดการข้อมูลเท่านั้น แต่ยังเป็นพื้นฐานสำคัญที่ทำให้ระบบสามารถสนับสนุนการเปรียบเทียบ ประเมิน และตัดสินใจเลือกใช้บริการของผู้ใช้ได้อย่างเป็นรูปธรรม

สำหรับข้อมูลบริการร้านซ่อมอุปกรณ์ไอที การออกแบบโครงสร้างข้อมูลที่เหมาะสมจำเป็นต้องครอบคลุมทั้งข้อมูลเชิงบรรยายของร้าน ข้อมูลประเภทบริการ ประเภทอุปกรณ์ ปัญหาที่รับซ่อม ราคา เวลาเปิด–ปิด พื้นที่ให้บริการ และข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจ เช่น รีวิวหรือคะแนนความพึงพอใจ การกำหนดองค์ประกอบดังกล่าวให้เป็นระบบจำเป็นต้องอาศัยทั้งการจัดหมวดหมู่ข้อมูลและการกำหนดเมทาดาทา เนื่องจากเมทาดาทาเป็นกลไกสำคัญที่ช่วยอธิบายความหมาย บริบท และคุณลักษณะของข้อมูล ทำให้ข้อมูลสามารถจัดเก็บ ค้นคืน และนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพในระบบสารสนเทศและบนเว็บ (Dublin Core Metadata Initiative, 2020a; Gilliland, 2016; Schema.org, n.d.).

นอกจากนี้ การจัดหมวดหมู่บริการในงานลักษณะนี้ยังสามารถอ้างอิงกรอบมาตรฐานการจำแนกกิจกรรมทางเศรษฐกิจระดับสากล เช่น International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC Rev.4) ของสหประชาชาติ ซึ่งให้หลักคิดด้านการจำแนกกิจกรรมบริการอย่างเป็นระบบ และสามารถนำมาประยุกต์ใช้เป็นกรอบตั้งต้นในการออกแบบหมวดหมู่เฉพาะสำหรับบริการซ่อมอุปกรณ์ไอทีในบริบทท้องถิ่นได้ (United Nations, 2008)

จากการศึกษาปัญหาและความต้องการในการเข้าถึงข้อมูลร้านซ่อมอุปกรณ์ไอทีของผู้ใช้ในพื้นที่ใกล้มหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่า ผู้ใช้ในพื้นที่โดยรอบมหาวิทยาลัยขอนแก่นปและชุมชนใกล้เคียง ต้องการข้อมูลร้านซ่อมที่เข้าถึงได้ง่าย ครบถ้วน และสามารถใช้เปรียบเทียบทางเลือกได้อย่างสะดวก ขณะเดียวกัน ผลการออกแบบในเล่มได้พัฒนาโครงสร้างข้อมูล การจัดหมวดหมู่ และเมทาดาทาสำหรับข้อมูลร้านซ่อมอุปกรณ์ไอทีไว้เป็นระบบ และนำไปประยุกต์ใช้กับเว็บไซต์ต้นแบบ “IT Repair Connect” เพื่อทดสอบการใช้งานจริงในบริบทของระบบข้อมูลบริการท้องถิ่น การออกแบบระบบในการศึกษานี้ไม่ได้มุ่งเน้นเพียงการพัฒนาเว็บไซต์ในเชิงเทคนิค แต่ให้ความสำคัญกับการออกแบบโครงสร้างสารสนเทศ การจัดหมวดหมู่ข้อมูล และกลไกการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ เพื่อสนับสนุนกระบวนการค้นคืนสารสนเทศและการตัดสินใจ

อย่างไรก็ตาม งานวิจัยที่เกี่ยวข้องส่วนใหญ่ยังมุ่งเน้นการพัฒนาระบบหรือแพลตฟอร์ม โดยขาดการออกแบบโครงสร้างข้อมูล การจัดหมวดหมู่ และเมทาดาทาอย่างเป็นระบบในบริบทของบริการท้องถิ่น ดังนั้น การศึกษานี้จึงมุ่งเน้นการพัฒนา “โครงสร้างสารสนเทศ” ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของระบบสารสนเทศบริการดังนั้น บทความนี้จึงมุ่งนำเสนอการออกแบบโครงสร้างข้อมูล การจัดหมวดหมู่ และเมทาดาทาสำหรับข้อมูลร้านซ่อมอุปกรณ์ไอที โดยใช้พื้นที่โดยรอบมหาวิทยาลัยขอนแก่นปและชุมชนใกล้เคียงเป็นกรณีศึกษา เพื่อแสดงให้เห็นว่า การจัดระบบข้อมูลอย่างมีหลักการสามารถทำหน้าที่เป็นฐานสำคัญของการพัฒนาระบบสารสนเทศบริการที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างเป็นรูปธรรม

2. วัตถุประสงค์

1) เพื่อออกแบบโครงสร้างข้อมูลสำหรับข้อมูลร้านซ่อมอุปกรณ์ไอทีให้มีองค์ประกอบข้อมูลที่ครบถ้วนและเป็นระบบ

2) เพื่อจัดหมวดหมู่ข้อมูลบริการซ่อมอุปกรณ์ไอทีโดยประยุกต์ใช้แนวคิดการจัดหมวดหมู่สารสนเทศและกรอบมาตรฐานสากล

3) เพื่อกำหนดเมทาดาทาสำหรับข้อมูลร้านซ่อมอุปกรณ์ไอทีเพื่อรองรับการจัดเก็บ การสืบค้น และการนำไปใช้ในระบบสารสนเทศ

3. วิธีการศึกษา

3.1 รูปแบบการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา มุ่งออกแบบโครงสร้างข้อมูล การจัดหมวดหมู่ และเมทาดาทา สำหรับข้อมูลร้านซ่อมอุปกรณ์ไอที โดยอาศัยทั้งข้อมูลเชิงประจักษ์จากผู้ใช้และกรอบแนวคิดด้านการจัดสารสนเทศ สถาปัตยกรรมสารสนเทศ และเมทาดาทา (Garrett, 2011; Rosenfeld et al., 2015; DCMI, 2020)

3.2 การศึกษาข้อมูลและความต้องการของผู้ใช้

ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้ใช้บริการร้านซ่อมอุปกรณ์ไอทีในพื้นที่โดยรอบมหาวิทยาลัยขอนแก่นและชุมชนใกล้เคียง โดยใช้วิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสะดวก (Convenience sampling) จากผู้ที่สามารถเข้าถึงแบบสอบถามออนไลน์ได้ ทั้งนี้ สามารถเก็บข้อมูลได้จำนวน 499 คน และนำข้อมูลทั้งหมดมาใช้ในการวิเคราะห์ อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้เก็บข้อมูลจากผู้ใช้ในพื้นที่โดยรอบมหาวิทยาลัยขอนแก่นและชุมชนใกล้เคียงเป็นหลัก ซึ่งอาจสะท้อนมุมมองของผู้ใช้บริการเพียงบางกลุ่ม และยังไม่ครอบคลุมผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่น เช่น ผู้ประกอบการร้านซ่อม หรือผู้ให้บริการด้านเทคนิคโดยตรง ดังนั้นในอนาคตควรมีการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้ประกอบการและกลุ่มผู้ใช้งานที่หลากหลายมากขึ้น เพื่อให้โครงสร้างข้อมูลและระบบสารสนเทศสามารถสะท้อนบริบทการใช้งานได้อย่างครอบคลุมยิ่งขึ้น

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถามออนไลน์ ซึ่งพัฒนาขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรม แนวคิดด้านพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศ ความต้องการสารสนเทศของผู้ใช้ และแนวคิดด้านการออกแบบเว็บไซต์และระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับบริการดิจิทัล

ข้อคำถามครอบคลุมประเด็นสำคัญ ได้แก่ พฤติกรรมการค้นหาร้านซ่อมอุปกรณ์ไอที ปัญหาในการเข้าถึงข้อมูล ความต้องการข้อมูลที่ใช้ประกอบการตัดสินใจ และความต้องการด้านฟังก์ชันการใช้งานเว็บไซต์

แบบสอบถามได้รับการตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา (Content validity) โดยอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิด้านสารสนเทศศาสตร์และการออกแบบระบบสารสนเทศ ก่อนนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลจริง

3.2.3 วิธีรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเผยแพร่แบบสอบถามผ่านช่องทางออนไลน์ เพื่อรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มผู้ใช้ในพื้นที่ศึกษา โดยข้อมูลที่ได้รับถูกนำมาใช้เป็นข้อมูลประกอบในการออกแบบโครงสร้างข้อมูล การจัดหมวดหมู่ และเมทาดาทาของระบบ

3.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่และร้อยละ เพื่อสรุปความต้องการและพฤติกรรมการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้

3.3 การออกแบบโครงสร้างข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ผลสำรวจความต้องการของผู้ใช้ร่วมกับหลักการออกแบบโครงสร้างข้อมูลสำหรับเว็บไซต์ เพื่อกำหนดหน่วยข้อมูลหลักของระบบ เช่น ข้อมูลร้าน ข้อมูลบริการ ข้อมูลอุปกรณ์ ข้อมูลประเภทปัญหา ข้อมูลการติดต่อ ข้อมูลพื้นที่ และข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจ ทั้งนี้ การกำหนดโครงสร้างข้อมูลโดยยึดหลักการด้าน สถาปัตยกรรมสารสนเทศ (Information architecture) ร่วมกับ การออกแบบโครงสร้างข้อมูลในลักษณะลำดับชั้น (Hierarchical structure) และโครงสร้างเชิงสัมพันธ์ (Relational structure) เพื่อให้ข้อมูลมีความเชื่อมโยงอย่างเป็นระบบ และเอื้อต่อการจัดเก็บ สืบค้น และแสดงผลอย่างมีประสิทธิภาพ (Rosenfeld et al., 2015; World Wide Web Consortium, 2017)

3.4 การจัดหมวดหมู่ข้อมูล

การจัดหมวดหมู่ข้อมูลบริการซ่อมอุปกรณ์ไอทีในการศึกษานี้อาศัยแนวคิดการจัดหมวดหมู่สารสนเทศร่วมกับการประยุกต์ใช้มาตรฐาน ISIC Rev.4 เป็นกรอบอ้างอิง เนื่องจาก ISIC เป็นมาตรฐานสากลที่พัฒนาโดยองค์การสหประชาชาติ เพื่อใช้ในการจำแนกกิจกรรมทางเศรษฐกิจและบริการอย่างเป็นระบบ มีโครงสร้างลำดับชั้นที่ชัดเจน และสามารถใช้เป็นกรอบระดับบนในการกำหนดหมวดหมู่ข้อมูลได้อย่างมีหลักเกณฑ์และตรวจสอบได้ นอกจากนี้ การใช้ ISIC ยังช่วยให้การจัดหมวดหมู่มีความสอดคล้องกับมาตรฐานสากล และสามารถนำไปเชื่อมโยงหรือเปรียบเทียบกับระบบข้อมูลอื่นได้ในอนาคต อย่างไรก็ตาม เพื่อให้เหมาะสมกับบริบทของบริการซ่อมอุปกรณ์ไอทีในพื้นที่ศึกษา ผู้วิจัยได้พัฒนาและปรับปรุงหมวดหมู่ย่อยเพิ่มเติม (Custom taxonomy) เพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะบริการจริงและพฤติกรรมการค้นหาของผู้ใช้ (United Nations, 2008; Hedden, 2016)

3.5 การออกแบบเมทาดาทา

การกำหนดเมทาดาทาสำหรับข้อมูลร้านซ่อมอุปกรณ์ไอทีอาศัยการประยุกต์ใช้มาตรฐาน Dublin Core Metadata Element Set, Schema.org และแนวคิดด้านข้อมูลการติดต่อที่ใช้กับ vCard เพื่อกำหนดองค์ประกอบข้อมูลที่ใช้บรรยายข้อมูลร้าน บริการ และข้อมูลติดต่ออย่างเป็นระบบ โดยพิจารณาทั้งด้านความหมายของข้อมูล การนำไปใช้บนเว็บไซต์ และความสามารถในการสืบค้นข้อมูล (Dublin Core Metadata Initiative, 2020b; Schema.org, n.d.; RFC Editor, 2016)

3.6 การตรวจสอบและประยุกต์ใช้

หลังจากออกแบบโครงสร้างข้อมูล การจัดหมวดหมู่ และเมทาดาทาแล้ว ผู้วิจัยนำผลการออกแบบไปใช้เป็นฐานในการกำหนดโครงสร้างข้อมูลของเว็บไซต์ต้นแบบ ที่ได้รับการพัฒนาโดยใช้ HTML, CSS, JavaScript และฐานข้อมูล MySQL ผ่านสภาพแวดล้อมการพัฒนา Visual Studio Code เพื่อรองรับการจัดเก็บ การค้นคืน และการแสดงผลข้อมูลตามโครงสร้างเมทาดาทาที่ออกแบบ เพื่อทดสอบความเป็นไปได้ของการนำแบบจำลองข้อมูลไปใช้ในบริบทจริงของระบบสารสนเทศบริการท้องถิ่น โดยเว็บไซต์ต้นแบบทำหน้าที่เป็นกรณีศึกษาของการประยุกต์ใช้ผลการออกแบบดังกล่าว

4. ผลการศึกษา

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการของผู้ใช้จำนวน 499 คน พบว่า ผู้ใช้ให้ความสำคัญกับการเข้าถึงข้อมูลร้านซ่อมอุปกรณ์ไอทีที่สะดวกและรวดเร็ว โดยต้องการข้อมูลสำคัญ เช่น ประเภทบริการ ราคา และรีวิวของร้าน ขณะเดียวกัน ผู้ใช้ยังประสบปัญหาข้อมูลไม่เป็นระบบและยากต่อการเปรียบเทียบระหว่างร้าน ผลการศึกษาดังกล่าวจึงถูกนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบโครงสร้างข้อมูล การจัดหมวดหมู่ และเมทาดาทาของระบบ โดยสามารถสรุปประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบระบบได้ดังแสดงในตารางที่ 1 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบโครงสร้างข้อมูล การจัดหมวดหมู่ และเมทาดาทา

ตารางที่ 1 สรุปผลความต้องการของผู้ใช้เพื่อการออกแบบระบบ

ประเด็นที่ศึกษา	ผลการสำรวจสำคัญ	การนำไปใช้ในการออกแบบระบบ
ช่องทางค้นหาร้านซ่อม	ผู้ใช้ส่วนใหญ่ค้นหาผ่าน Facebook/Line (40.7%) และ Google Search/Google Maps (38.7%)	ออกแบบระบบค้นหา (Search Function) และการเข้าถึงข้อมูลผ่านเว็บ
ข้อมูลที่ต้องการ	ผู้ใช้ให้ความสำคัญกับข้อมูลราคาประเมินเบื้องต้นหรือช่วงราคาในระดับมากที่สุดและมากรวมกัน 88.0% และรีวิวจากผู้ใช้จริง 85.8%	กำหนดฟิลด์เมทาดาทา เช่น PriceRange, ReviewScore และ ReviewCount
ปัจจัยในการตัดสินใจเลือกใช้บริการ	ราคาเหมาะสม/คุ้มค่า (46.7%), ความเชี่ยวชาญของช่าง (35.9%), ความน่าเชื่อถือของร้าน (33.3%) และรีวิวจากผู้ใช้รายอื่น (24.8%)	ออกแบบข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจและระบบรีวิว
ปัญหาในการค้นหาร้านซ่อม	ผู้ใช้พบปัญหาข้อมูลร้านกระจัดกระจายหลายแหล่ง และข้อมูลไม่ครบถ้วนหรือไม่เป็นปัจจุบัน	ออกแบบโครงสร้างข้อมูลและการจัดหมวดหมู่ให้เป็นระบบ
รูปแบบการใช้งานเว็บไซต์	ผู้ใช้ต้องการเว็บไซต์ที่ใช้งานง่าย เข้าถึงข้อมูลได้รวดเร็ว และสามารถเปรียบเทียบข้อมูลร้านได้สะดวก	ออกแบบ UI, Navigation และระบบเปรียบเทียบข้อมูล
ข้อมูลพื้นฐานของร้านที่สำคัญ	ผู้ใช้ให้ความสำคัญกับข้อมูลติดต่อ ที่ตั้งร้าน เวลาเปิด–ปิด และช่องทางการติดต่อในระดับสูง	กำหนดฟิลด์เมทาดาทา เช่น ContactPhone, Address และ OpeningHours

จากตารางพบว่า ความต้องการของผู้ใช้มีความสัมพันธ์โดยตรงกับองค์ประกอบของระบบที่ออกแบบ โดยเฉพาะในด้านการกำหนดเมทาดาทาและการจัดหมวดหมู่ข้อมูล ซึ่งช่วยให้ระบบสามารถตอบสนองต่อการค้นหาและการตัดสินใจของผู้ใช้

4.1 ผลการออกแบบโครงสร้างข้อมูล

ผลการออกแบบโครงสร้างข้อมูลสำหรับข้อมูลร้านซ่อมอุปกรณ์ไอที สามารถจำแนกองค์ประกอบข้อมูลหลักที่ใช้ในการจัดเก็บและจัดระบบสารสนเทศได้ดังแสดงในตารางที่ 2 เพื่อให้เห็นภาพรวมของหน่วยข้อมูลที่เกี่ยวข้องและความครอบคลุมของโครงสร้างข้อมูลที่พัฒนาขึ้น

ตารางที่ 2 โครงสร้างองค์ประกอบข้อมูลสำหรับร้านซ่อมอุปกรณ์ไอที

กลุ่มข้อมูลหลัก	องค์ประกอบข้อมูล	คำอธิบาย
ข้อมูลร้าน	ShopID, ShopName	รหัสและชื่อร้าน
ข้อมูลบริการ	ServiceType	ประเภทบริการที่ให้
ข้อมูลอุปกรณ์	DeviceType	ประเภทอุปกรณ์ที่รับซ่อม
ข้อมูลปัญหา	ProblemType	ลักษณะปัญหาของอุปกรณ์
ข้อมูลการติดต่อ	Phone, ContactChannel	ช่องทางการติดต่อร้าน
ข้อมูลตำแหน่ง	Address, GeoLocation	ที่อยู่และพิกัดร้าน
ข้อมูลการตัดสินใจ	PriceRange, RepairTime, ReviewScore	ข้อมูลช่วยเปรียบเทียบร้าน

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ข้อมูลร้านซ่อมอุปกรณ์ไอทีไม่สามารถจัดเก็บอย่างมีประสิทธิภาพได้หากมองเพียงระดับ “รายชื่อร้าน” เท่านั้น แต่จำเป็นต้องออกแบบในลักษณะของหน่วยข้อมูลที่สัมพันธ์กัน ได้แก่ ข้อมูลร้าน ข้อมูลบริการ ข้อมูลอุปกรณ์ ข้อมูลประเภทปัญหา ข้อมูลการติดต่อ ข้อมูลตำแหน่งที่ตั้ง และข้อมูลรีวิวหรือการประเมินจากผู้ใช้ โครงสร้างข้อมูลดังกล่าวช่วยให้ข้อมูลสามารถนำไปใช้ทั้งในระดับการจัดเก็บ การค้นหา การกรอง และการเปรียบเทียบได้อย่างครบถ้วน

ในเชิงองค์ประกอบข้อมูล ฟิลด์หลักที่ถูกกำหนดขึ้นเพื่อใช้ในระบบประกอบด้วยรหัสร้าน ชื่อร้าน ประเภทอุปกรณ์ที่รับซ่อม ช่วงราคา ระยะเวลาในการซ่อม เวลาเปิด–ปิด หมายเลขโทรศัพท์ ช่องทางติดต่อ ที่อยู่ พิกัดตำแหน่ง คะแนนรีวิว และจำนวนผู้รีวิว โครงสร้างลักษณะนี้สะท้อนว่า การออกแบบข้อมูลสำหรับบริการร้านซ่อมจำเป็นต้องให้ความสำคัญทั้งข้อมูลเชิงพรรณนาและข้อมูลที่สนับสนุนการตัดสินใจของผู้ใช้ เช่น ราคา ระยะเวลา และรีวิว ไม่ใช่เพียงข้อมูลทั่วไปของร้านเท่านั้น

4.2 ผลการจัดหมวดหมู่ข้อมูลบริการซ่อมอุปกรณ์ไอที

จากการวิเคราะห์ข้อมูลและประยุกต์ใช้แนวคิดการจัดหมวดหมู่สารสนเทศร่วมกับมาตรฐาน ISIC Rev.4 สามารถออกแบบโครงสร้างการจัดหมวดหมู่ข้อมูลบริการซ่อมอุปกรณ์ไอทีได้ดังแสดงในตารางที่ 3 เพื่อใช้เป็นกรอบในการจัดกลุ่มข้อมูลและสนับสนุนการสืบค้นในระบบสารสนเทศ

ตารางที่ 3 โครงสร้างการจัดหมวดหมู่ข้อมูลบริการซ่อมอุปกรณ์ไอที

หมวดหมู่หลัก	หมวดหมู่ย่อย
ประเภทอุปกรณ์	คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ, โน้ตบุ๊ก, โทรศัพท์มือถือ, แท็บเล็ต, เครื่องพิมพ์
ประเภทบริการ	ซ่อมฮาร์ดแวร์, ซ่อมซอฟต์แวร์, อัปเกรด, กู้ข้อมูล, ทำความสะอาด
ประเภทปัญหา	เปิดเครื่องไม่ติด, หน้าจอเสีย, แบตเสื่อม, เครื่องช้า, น้ำเข้า
โซนพื้นที่	หลังมหาวิทยาลัย, กังสดาล
ข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจ	ราคา, รีวิว, ระยะเวลา, การรับประกัน

เพื่อให้เห็นความเชื่อมโยงระหว่างการจัดหมวดหมู่ที่ออกแบบขึ้นกับมาตรฐานสากล ผู้วิจัยได้นำหมวดหมู่บริการซ่อมอุปกรณ์ไอทีมาเปรียบเทียบกับมาตรฐาน ISIC Rev.4 ดังแสดงในตารางที่ 4 เพื่อใช้เป็นกรอบอ้างอิงระดับบนในการจำแนกกิจกรรมบริการ

ตารางที่ 4 การเชื่อมโยงการจัดหมวดหมู่กับมาตรฐาน ISIC Rev.4

หมวดหมู่บริการ	การอ้างอิง ISIC Rev.4	หมายเหตุ
ซ่อมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์	Section G (Repair services)	ใช้เป็นกรอบระดับบน
ซ่อมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	Division 95	จำแนกบริการซ่อม
บริการด้านเทคโนโลยี	Section J	เชื่อมโยงบริการดิจิทัล

ผลการออกแบบการจัดหมวดหมู่พบว่า การจำแนกข้อมูลในลักษณะลำดับชั้นช่วยให้ข้อมูลร้านซ่อมสามารถจัดเป็นระบบที่เข้าใจง่ายและพร้อมต่อการสืบค้น หมวดหมู่หลักที่เหมาะสมประกอบด้วย 5 กลุ่ม ได้แก่ ประเภทอุปกรณ์ ประเภทบริการ ประเภทปัญหา โซนพื้นที่ และข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจ โดยหมวดหมู่แต่ละกลุ่มมีหมวดย่อยที่สอดคล้องกับพฤติกรรมการค้นหาของผู้ใช้และลักษณะของบริการซ่อมในพื้นที่ศึกษา

ในระดับหมวดย่อย ประเภทอุปกรณ์ประกอบด้วยคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ โน้ตบุ๊ก โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต และเครื่องพิมพ์ ขณะที่ประเภทบริการประกอบด้วยการอัปเกรดอุปกรณ์ การซ่อมซอฟต์แวร์ การติดตั้งระบบปฏิบัติการ การกู้ข้อมูล และการทำความสะอาดเครื่อง สำหรับประเภทปัญหาประกอบด้วย การเปิดเครื่องไม่ติด หน้าจอเสีย แบตเตอรี่เสื่อม ระบบทำงานช้า และน้ำเข้าเครื่อง ส่วนโซนพื้นที่แบ่งเป็น “หลังมอ” และ “กังสดาล” ซึ่งสะท้อนบริบทการใช้งานจริงของระบบในระดับพื้นที่ท้องถิ่น

เมื่อพิจารณาในเชิงวิธีวิทยา การจัดหมวดหมู่ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการอ้างอิง ISIC Rev.4 สามารถใช้เป็นกรอบตั้งต้นในการจัดจำแนกบริการได้ แต่ในการใช้งานจริงจำเป็นต้องพัฒนาการจัดหมวดหมู่เฉพาะบริบทเพิ่มเติมให้เหมาะกับบริบทเฉพาะของระบบ ทั้งในด้านประเภทอุปกรณ์ ประเภทปัญหา และข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจ ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่มาตรฐานสากลไม่ได้ลงรายละเอียดไว้สำหรับการใช้งานระดับเว็บไซต์บริการท้องถิ่นโดยตรง (United Nations, 2008)

4.3 ผลการออกแบบเมทาดาทา

การออกแบบเมทาดาทาสำหรับข้อมูลร้านซ่อมอุปกรณ์ไอที อาศัยการประยุกต์ใช้มาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้อง โดยสามารถแสดงการเชื่อมโยงระหว่างองค์ประกอบข้อมูลกับมาตรฐานที่ใช้อ้างอิงได้ดังแสดงในตารางที่ 5 เพื่อให้เห็นความเป็นระบบและความสอดคล้องกับแนวทางการจัดการข้อมูลสมัยใหม่

ตารางที่ 5 การเชื่อมโยงเมทาดาทากับมาตรฐานสากล

ชื่อฟิลด์	มาตรฐานที่อ้างอิง	คำอธิบาย
ShopName	Schema.org	ชื่อร้าน
Address	vCard	ที่อยู่
GeoLocation	Schema.org	พิกัด
ServiceType	Dublin Core	ประเภทบริการ
ContactPhone	vCard	เบอร์โทร
ReviewScore	Schema.org	คะแนนรีวิว

นอกจากนี้ โครงสร้างเมทาดาทาที่พัฒนาขึ้นสามารถแสดงรายละเอียดของฟิลด์ข้อมูล ชนิดข้อมูล และความจำเป็นในการกรอกข้อมูลได้ดังแสดงในตารางที่ 6 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดเก็บและนำข้อมูลไปใช้ในระบบสารสนเทศ

ตารางที่ 6 โครงสร้างเมทาดาทาสำหรับข้อมูลร้านซ่อมอุปกรณ์ไอที

ชื่อเมทาดาทา	ประเภทเมทาดาทา	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	บังคับกรอก
ShopID	Administrative Metadata	String	รหัสร้าน	ใช่
ShopName	Descriptive Metadata	String	ชื่อร้าน	ใช่
DeviceType	Descriptive Metadata	String	ประเภทอุปกรณ์	ใช่
ServiceType	Descriptive Metadata	String	ประเภทบริการ	ใช่
PriceRange	Descriptive Metadata	String	ช่วงราคา	ไม่ใช่
OpeningHours	Descriptive Metadata	String	เวลาเปิด–ปิด	ใช่
ContactPhone	Descriptive Metadata	String	เบอร์โทร	ใช่
Address	Descriptive Metadata	Text	ที่อยู่	ใช่
GeoLocation	Descriptive Metadata	Coordinates	พิกัดร้าน	ใช่
ReviewScore	Descriptive Metadata	Float	คะแนนรีวิว	ไม่ใช่

ผลการศึกษาในส่วนของเมทาดาทาพบว่า การกำหนดองค์ประกอบข้อมูลอย่างมีระบบช่วยให้ข้อมูลร้านซ่อมอุปกรณ์ไอทีสามารถบรรยายได้ครบถ้วนทั้งด้านการระบุตัวตนของร้าน รายละเอียดของบริการ ข้อมูลการติดต่อ และข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ เมทาดาทาที่ออกแบบขึ้นสามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่มหลัก คือ เมทาดาทาสำหรับข้อมูลร้าน เมทาดาทาสำหรับข้อมูลผู้ใช้ และเมทาดาทาสำหรับข้อมูลรีวิวร้าน โดยแต่ละกลุ่มมีบทบาทแตกต่างกันในการสนับสนุนการจัดเก็บและการใช้งานข้อมูลภายในระบบ

สำหรับเมทาดาทาสำหรับข้อมูลร้าน ฟิลด์สำคัญประกอบด้วย ShopID, ShopName, DeviceType, PriceRange, RepairTime, OpeningHours, ContactPhone, ContactChannel, Address, GeoLocation, ReviewScore และ ReviewCount ซึ่งครอบคลุมทั้งข้อมูลเชิงบรรยายและข้อมูลเชิงปฏิบัติการที่ผู้ใช้ต้องการใช้ประกอบการค้นหาและตัดสินใจ ข้อมูลดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดของ

Dublin Core ในด้านการบรรยายทรัพยากร และสอดคล้องกับแนวทางของ Schema.org ในด้านการสร้าง structured data สำหรับการอธิบายข้อมูลธุรกิจและบริการบนเว็บไซต์ (Dublin Core Metadata Initiative, 2020a; Schema.org, n.d.).

การออกแบบเมทาดาทาในลักษณะนี้มีความสำคัญในเชิงระบบ เพราะช่วยให้ข้อมูลมีความหมายชัดเจน ลดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บ และเปิดโอกาสให้ข้อมูลสามารถนำไปประยุกต์ใช้ต่อได้ในบริบทอื่น เช่น การพัฒนาเครื่องมือค้นหา การสร้างตัวกรองข้อมูล การเชื่อมต่อข้อมูลกับระบบภายนอก หรือการต่อยอดเป็นแพลตฟอร์มบริการท้องถิ่นรูปแบบอื่นในอนาคต

4.4 ผลการประยุกต์ใช้กับโครงสร้างเว็บไซต์ต้นแบบ

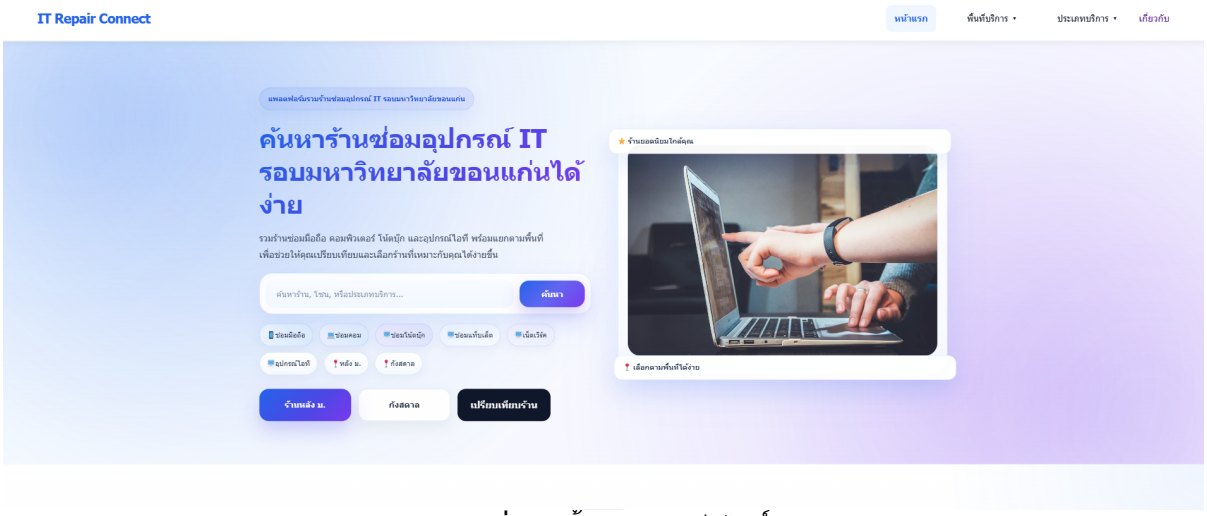
ผลจากการออกแบบโครงสร้างข้อมูลและเมทาดาทาได้นำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์ต้นแบบ โดยสามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างฟังก์ชันของระบบกับข้อมูลที่นำมาใช้ได้ดังแสดงในตารางที่ 7 เพื่อให้เห็นบทบาทของข้อมูลในการสนับสนุนการทำงานของระบบ

ตารางที่ 7 การประยุกต์ใช้โครงสร้างข้อมูลในฟังก์ชันของเว็บไซต์

ฟังก์ชันของระบบ	ข้อมูลที่ใช้	อธิบายการใช้งาน
การค้นหา (Search Function)	ShopName, ServiceType	ค้นหาร้านตามชื่อและบริการ
การกรองข้อมูล (Filtering Function)	DeviceType, PriceRange	กรองข้อมูลตามเงื่อนไข
การแสดงผลข้อมูล (Information Display)	Address, OpeningHours	แสดงข้อมูลร้าน
การเปรียบเทียบข้อมูล (Comparison Function)	Price, ReviewScore	เปรียบเทียบหลายร้าน
ระบบแผนที่ (Mapping System)	GeoLocation	แสดงตำแหน่งร้าน

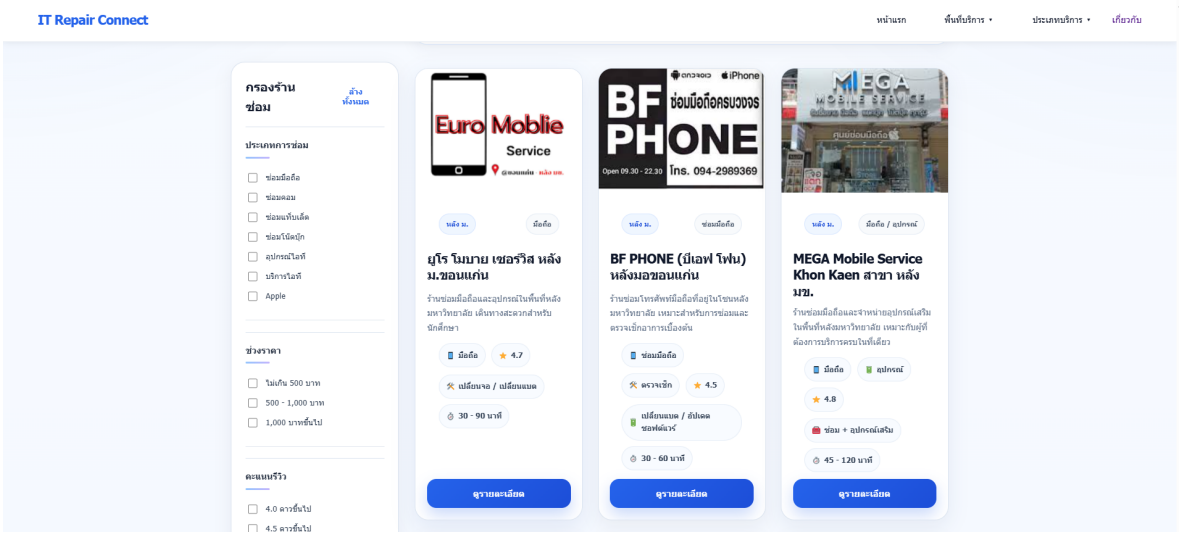
ผลจากการออกแบบโครงสร้างข้อมูล การจัดหมวดหมู่ และเมทาดาทา ได้ถูกนำไปใช้เป็นฐานในการพัฒนาเว็บไซต์ต้นแบบ “IT Repair Connect” โดยเว็บไซต์ดังกล่าวออกแบบให้แสดงผลข้อมูลร้านซ่อมในลักษณะที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ เช่น การเลือกดูตามพื้นที่ การเลือกดูตามประเภทบริการ การค้นหาร้าน การเปรียบเทียบร้าน และการเข้าถึงรายละเอียดร้านในระดับรายระเบียน โครงสร้างเว็บไซต์จึงสะท้อนการประยุกต์ใช้ข้อมูลเชิงโครงสร้างที่ออกแบบไว้อย่างเป็นรูปธรรม

การนำผลการออกแบบไปใช้กับเว็บไซต์ต้นแบบยังทำให้เห็นว่า การจัดระบบข้อมูลในระดับโครงสร้างมีผลโดยตรงต่อการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้และการนำทางภายในระบบ กล่าวคือ เมื่อข้อมูลถูกจัดหมวดหมู่และกำหนดเมทาดาทาอย่างชัดเจน ระบบสามารถนำข้อมูลเหล่านั้นไปแสดงผลในลำดับที่เหมาะสมและรองรับฟังก์ชันที่ตอบสนองต่อพฤติกรรมของผู้ใช้ได้ เช่น ระบบกรองตามพื้นที่หรือประเภทบริการ และระบบเปรียบเทียบร้านหลายแห่งในหน้าเดียว ผลจากการออกแบบโครงสร้างข้อมูลและเมทาดาทาได้นำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์ต้นแบบ โดยสามารถแสดงผลในรูปแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ได้ดังแสดงในภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 1 หน้าแรกของเว็บไซต์

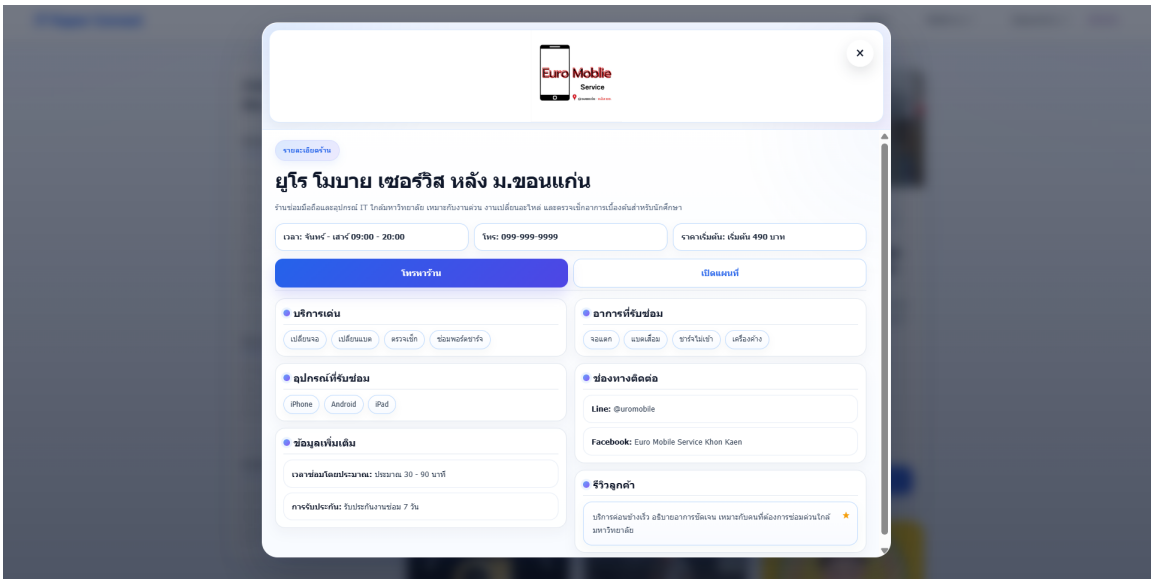
แสดงหน้าแรก (Home) ของเว็บไซต์ต้นแบบ ซึ่งออกแบบให้เป็นจุดเริ่มต้นของการเข้าถึงข้อมูลร้านซ่อมอุปกรณ์ไอที โดยประกอบด้วยเมนูหลัก ระบบค้นหา และองค์ประกอบการนำทางที่ชัดเจน เพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว โครงสร้างของหน้าแรกถูกออกแบบโดยอาศัยหลักการด้านสถาปัตยกรรมสารสนเทศ เพื่อจัดระเบียบเนื้อหาและกำหนดเส้นทางการเข้าถึงข้อมูลอย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ หน้าแรกยังทำหน้าที่เชื่อมโยงไปยังหมวดหมู่ข้อมูลหลักที่ออกแบบไว้ เช่น ประเภทอุปกรณ์ ประเภทบริการ และพื้นที่ ซึ่งสอดคล้องกับโครงสร้างการจัดหมวดหมู่ข้อมูล (Classification) ของระบบ ขณะเดียวกัน ระบบค้นหาบนหน้าแรกอาศัยฟิลด์เมทาดาทา เช่น ชื่อร้าน (ShopName) และประเภทบริการ (ServiceType) เป็นกลไกในการสืบค้นข้อมูล ส่งผลให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงสารสนเทศที่ตรงกับความต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 2 หน้ารายการร้าน

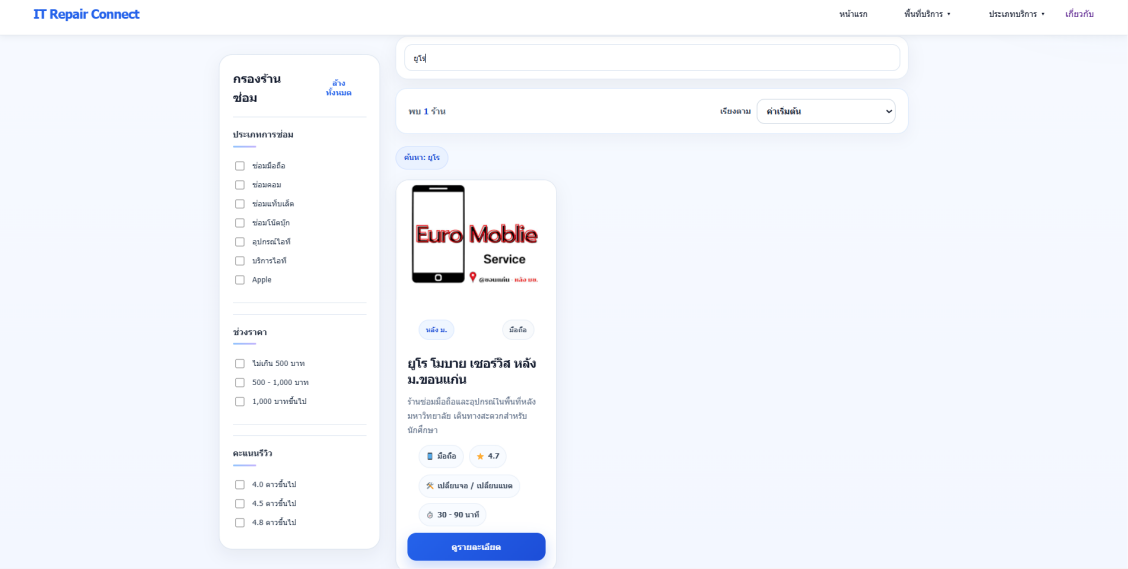
แสดงหน้ารายการร้านซ่อมอุปกรณ์ไอทีในรูปแบบรายการ (List view) ซึ่งเป็นการนำข้อมูลจากโครงสร้างเมทาดาทาที่ออกแบบมาแสดงผลในระดับภาพรวม โดยประกอบด้วยข้อมูลสำคัญ เช่น ชื่อร้าน ประเภทบริการ ประเภทอุปกรณ์ และช่วงราคา เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเปรียบเทียบข้อมูลของร้านแต่ละแห่งได้อย่างรวดเร็ว

การแสดงผลในลักษณะนี้อาศัยฟิลด์เมทาดาทา เช่น ShopName, ServiceType, DeviceType และ PriceRange เป็นองค์ประกอบหลักในการนำเสนอข้อมูล ขณะเดียวกัน การจัดเรียงข้อมูลในรูปแบบรายการยังสอดคล้องกับโครงสร้างการจัดหมวดหมู่ข้อมูลของระบบ ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้สามารถเรียกดูร้านตามเงื่อนไขที่สนใจได้อย่างเป็นระบบ และสนับสนุนการคัดเลือกทางเลือกเบื้องต้นก่อนเข้าสู่หน้ารายละเอียดร้าน



ภาพที่ 3 หน้ารายละเอียดร้าน

แสดงหน้ารายละเอียดร้านซ่อมอุปกรณ์ไอที ซึ่งเป็นการนำข้อมูลเชิงลึกจากโครงสร้างเมทาดาทาที่ออกแบบมาแสดงผลในระดับรายระเบียน โดยประกอบด้วยข้อมูลสำคัญ เช่น ชื่อร้าน ประเภทบริการ ประเภทอุปกรณ์ที่รับซ่อม ที่ตั้งร้าน ช่องทางการติดต่อ เวลาเปิด–ปิด และข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจ เช่น ช่วงราคาและคะแนนรีวิว ข้อมูลดังกล่าวสะท้อนการประยุกต์ใช้ฟิลด์เมทาดาทาในการนำเสนอสารสนเทศที่ครบถ้วนและเอื้อต่อการประเมินและตัดสินใจของผู้ใช้



ภาพที่ 4 ระบบกรอง/ค้นหา

แสดงระบบกรองและค้นหาข้อมูลร้านซ่อมอุปกรณ์ไอที ซึ่งพัฒนาขึ้นจากโครงสร้างการจัดหมวดหมู่ข้อมูล โดยผู้ใช้สามารถเลือกเงื่อนไขการค้นหา เช่น ประเภทอุปกรณ์ ประเภทบริการ ช่วงราคา และพื้นที่ เพื่อให้ระบบแสดงผลข้อมูลที่ตรงกับความต้องการ ระบบดังกล่าวสะท้อนการประยุกต์ใช้การจัดหมวดหมู่ข้อมูลในการสนับสนุนการสืบค้นสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

5. สรุปผลการศึกษา

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า การออกแบบโครงสร้างข้อมูล การจัดหมวดหมู่ และเมทาดาทาสำหรับข้อมูลร้านซ่อมอุปกรณ์ไอที เป็นกระบวนการสำคัญที่ช่วยเปลี่ยนข้อมูลบริการที่กระจัดกระจายให้กลายเป็นสารสนเทศที่พร้อมต่อการจัดเก็บ สืบค้น และนำเสนอในระบบสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการออกแบบชี้ว่า หน่วยข้อมูลของร้านซ่อมควรครอบคลุมทั้งข้อมูลระดับร้าน บริการ อุปกรณ์ ปัญหา พื้นที่ และข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อให้รองรับการใช้งานจริงของผู้ใช้ได้อย่างครบถ้วน

ในด้านการจัดหมวดหมู่ การประยุกต์ใช้ ISIC Rev.4 ร่วมกับการพัฒนาระบบการจัดหมวดหมู่เฉพาะบริบทสำหรับบริบทท้องถิ่น ช่วยให้ข้อมูลบริการซ่อมอุปกรณ์ไอทีมีโครงสร้างหมวดหมู่ที่เป็นระบบและเหมาะกับการใช้งานจริง ขณะเดียวกัน การกำหนดเมทาดาทาโดยอิงแนวคิดจาก Dublin Core, Schema.org และข้อมูลการติดต่อแบบ vCard ช่วยให้ข้อมูลมีความหมายชัดเจนและรองรับการใช้งานในระบบเว็บไซต์ได้อย่างเป็นรูปธรรม

กล่าวโดยสรุป ผลการศึกษายืนยันว่า การจัดระบบข้อมูลในระดับโครงสร้างเป็นฐานสำคัญของการพัฒนาระบบสารสนเทศบริการ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการออกแบบเว็บไซต์ต้นแบบหรือระบบข้อมูลบริการประเภทอื่นที่มีลักษณะข้อมูลคล้ายคลึงกันได้ต่อไป

6. อภิปรายผล

ผลการศึกษาครั้งนี้สะท้อนให้เห็นว่า ปัญหาหลักของการเข้าถึงข้อมูลร้านซ่อมอุปกรณ์ไอทีในพื้นที่ศึกษาไม่ได้เกิดจากการขาดแคลนข้อมูล แต่เกิดจากการที่ข้อมูลดังกล่าวยังไม่มีโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการใช้งานในเชิงระบบ ส่งผลให้ผู้ใช้ต้องใช้ความพยายามในการค้นหา เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกใช้บริการด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด ความต้องการสารสนเทศที่อธิบายว่า ผู้ใช้จะเริ่มแสวงหาข้อมูลเมื่อรับรู้ถึงช่องว่างของความรู้ระหว่างสิ่งที่มีอยู่กับสิ่งที่ต้องการใช้ในการตัดสินใจ (Case & Given, 2016; Wilson, 1999)

ผลการออกแบบโครงสร้างข้อมูลในการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า การกำหนดองค์ประกอบข้อมูลที่ครอบคลุมทั้งข้อมูลร้าน บริการ อุปกรณ์ ปัญหา และข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจ เช่น ราคาและรีวิว มีบทบาทสำคัญในการยกระดับคุณภาพของสารสนเทศให้สามารถนำไปใช้ได้จริงในบริบทของผู้ใช้ โดยผลดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดด้านสถาปัตยกรรมสารสนเทศ ที่ระบุว่าการจัดระเบียบเนื้อหาและการกำหนดโครงสร้างข้อมูลที่เหมาะสมจะช่วยลดความซับซ้อนในการเข้าถึงข้อมูล และเพิ่มประสิทธิภาพในการสืบค้นสารสนเทศ (Rosenfeld et al., 2015; Garrett, 2011)

ในด้านการจัดหมวดหมู่ข้อมูล ผลการศึกษาพบว่าการประยุกต์ใช้มาตรฐาน ISIC Rev.4 ร่วมกับการพัฒนาระบบการจัดหมวดหมู่เฉพาะบริบท สำหรับบริบทของบริการซ่อมอุปกรณ์ไอที ช่วยให้สามารถจัดกลุ่มข้อมูลได้อย่างเป็นระบบและสอดคล้องกับการใช้งานจริง ทั้งนี้ ISIC ทำหน้าที่เป็นกรอบอ้างอิงระดับบนในการจำแนกกิจกรรมบริการ ขณะที่หมวดหมู่ที่พัฒนาขึ้นเพิ่มเติม เช่น ประเภทอุปกรณ์ ประเภทปัญหา และโซนพื้นที่ ช่วยให้ระบบสามารถตอบสนองต่อพฤติกรรมการค้นหาของผู้ใช้ได้ดียิ่งขึ้น ผลดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดด้านการจัดหมวดหมู่สารสนเทศและการจัดองค์ความรู้ ที่ชี้ให้เห็นว่าการจัดหมวดหมู่ที่มีประสิทธิภาพควรผสมผสานระหว่างมาตรฐานสากลและบริบทการใช้งานจริง (Hedden, 2016)

สำหรับการออกแบบเมทาดาทา ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า การกำหนดฟิลด์ข้อมูลอย่างเป็นระบบโดยอ้างอิงมาตรฐาน เช่น Dublin Core และ Schema.org ช่วยให้ข้อมูลร้านซ่อมสามารถอธิบายได้อย่างครบถ้วนและรองรับทั้งการจัดเก็บ การสืบค้น และการแสดงผลในระบบสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานศึกษาด้านเมทาดาทาที่ระบุว่า เมทาดาทามีบทบาทสำคัญในการเพิ่มความสามารถในการเข้าถึงและการใช้ประโยชน์จากสารสนเทศ โดยเฉพาะในบริบทของระบบดิจิทัล (Gilliland, 2016; DCMI, 2020) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Löytty (2026) ที่มองว่าระบบสำหรับบริการซ่อมควรทำหน้าที่เป็นระบบสนับสนุนการตัดสินใจดิจิทัล โดยใช้ข้อมูลเป็นฐานในการช่วยให้ผู้ใช้สามารถประเมินและเลือกทางเลือกได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ การประยุกต์ใช้ Schema.org ช่วยให้ข้อมูลร้านซ่อมอุปกรณ์ไอทีสามารถแสดงผลและเชื่อมโยงกับระบบค้นหาบนเว็บได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยเฉพาะในบริบทของ Search Engine Optimization (SEO) และ Linked Data ซึ่งช่วยเพิ่มความสามารถในการค้นพบข้อมูลผ่านระบบค้นหาออนไลน์

เมื่อพิจารณาการประยุกต์ใช้โครงสร้างข้อมูล การจัดหมวดหมู่ และเมทาดาทากับเว็บไซต์ต้นแบบ พบว่าข้อมูลที่ออกแบบสามารถนำไปใช้รองรับฟังก์ชันสำคัญของระบบได้อย่างเป็นรูปธรรม เช่น การค้นหา การกรองข้อมูล และการเปรียบเทียบร้าน ซึ่งช่วยสนับสนุนกระบวนการตัดสินใจของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า โครงสร้างข้อมูลไม่ได้เป็นเพียงองค์ประกอบเบื้องหลังของระบบ แต่เป็นกลไกหลักที่กำหนดความสามารถในการใช้งานของระบบสารสนเทศ และสอดคล้องกับแนวคิดการออกแบบโดยยึดผู้ใช้เป็นศูนย์กลางที่เน้นการพัฒนาระบบให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้จริง (International Organization for Standardization, 2019)

ในเชิงวิชาการ งานวิจัยนี้มีส่วนช่วยเติมเต็มช่องว่างของงานศึกษาที่มักมุ่งเน้นการพัฒนาระบบหรือแพลตฟอร์มเป็นหลัก แต่ยังขาดการออกแบบโครงสร้างข้อมูลและเมทาดาทาอย่างเป็นระบบในบริบทของบริการท้องถิ่น โดยเฉพาะบริการขนาดเล็ก เช่น ร้านซ่อมอุปกรณ์ไอที ซึ่งมีลักษณะข้อมูลกระจัดกระจายและไม่มีมาตรฐานกลางที่ชัดเจน การศึกษานี้จึงแสดงให้เห็นแนวทางในการพัฒนาโครงสร้างสารสนเทศที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ทั้งในระบบเว็บไซต์และระบบสารสนเทศบริการในบริบทอื่น

อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ยังมีข้อจำกัดบางประการ ได้แก่ ขอบเขตพื้นที่ศึกษาที่จำกัดอยู่เฉพาะบริเวณโดยรอบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งอาจไม่สะท้อนความหลากหลายของบริการในพื้นที่อื่น นอกจากนี้ ข้อมูลร้านซ่อมอุปกรณ์ไอทีมีลักษณะเปลี่ยนแปลงได้ตามเวลา เช่น ราคา เวลาเปิด–ปิด และช่องทางการติดต่อ ซึ่งอาจส่งผลต่อความถูกต้องของข้อมูลในระยะยาว ดังนั้น ในการศึกษาครั้งต่อไปควรขยายขอบเขตพื้นที่ศึกษา พัฒนากลไกการอัปเดตข้อมูลแบบต่อเนื่อง และทดสอบการประยุกต์ใช้โครงสร้างข้อมูลกับบริการประเภทอื่นเพื่อเพิ่มความครอบคลุมและความสามารถในการนำไปใช้จริงของระบบ โดยสรุป ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าการออกแบบโครงสร้างข้อมูล การจัดหมวดหมู่ และเมทาดาทาอย่างเป็นระบบ เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยยกระดับคุณภาพของระบบสารสนเทศบริการ และสามารถสนับสนุนการเข้าถึงข้อมูลและการตัดสินใจของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพในบริบทของสังคมดิจิทัล

เอกสารอ้างอิง

Alexieva, J., & Tomov, P. (2022). The role of digital content accessibility in decision making. IEEE. https://doi.org/10.1109/hitech56937.2022.10145540

Case, D. O., & Given, L. M. (2016). **Looking for information: A survey of research on information seeking, needs, and behavior** (4th ed.). Emerald Group Publishing.

Dublin Core Metadata Initiative. (2020a). **DCMI metadata terms.** https://www.dublincore.org/documents/dcmi-terms/

Dublin Core Metadata Initiative. (2020b). **Dublin Core™ Metadata Element Set, Version 1.1.** https://www.dublincore.org/documents/dces/

Garrett, J. J. (2011). **The elements of user experience: User-centered design for the web and beyond** (2nd ed.). New Riders.

Gilliland, A. J. (2016). Setting the stage. In M. Baca (Ed.), **Introduction to metadata** (3rd ed.). Getty Publications. https://www.getty.edu/publications/intrometadata/

Hedden, H. (2016). **The accidental taxonomist** (2nd ed.). Information Today.

International Organization for Standardization. (2019). **Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems (ISO Standard No. 9241-210:2019).** https://www.iso.org/standard/77520.html

International Organization for Standardization. (2019). **ISO 9241-210:2019 ergonomics of human-system interaction—Part 210: Human-centred design for interactive systems.** https://www.iso.org/standard/77520.html

Löytty, T. (2026). **Smart for repair: Application and business concept.** Zenodo. https://doi.org/10.5281/zenodo.18412643

RFC Editor. (2016). **RFC 6350: vCard format specification**. https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc6350

Rosenfeld, L., Morville, P., & Arango, J. (2015). **Information architecture for the web and beyond** (4th ed.). O'Reilly Media.

Schema.org. (n.d.). **Schema.org.** https://schema.org/

United Nations. (2008). **International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC Rev.4).** https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesm/seriesm_4rev4e.pdf

Wilson, T. D. (1999). Models in information behaviour research. **Journal of Documentation, 55**(3), 249–270. https://doi.org/10.1108/eum0000000007145

World Wide Web Consortium. (2017). **Data on the Web best practices.** https://www.w3.org/TR/dwbp/