

ระบบตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์กาแฟ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกาแฟบ้านถ้ำสิงห์ จังหวัดชุมพร

Traceability System for Coffee Product for the Ban Tham Singh Coffee Community Enterprise in Chumphon Province

นพศักดิ์ ตันติสตัยานนท์ (Noppasak Tantisattayanon)* นภารัตน์ ชูไพร (Napharat Chooprai)*
และพิมพ์ชนก แก้วอุดม (Pimchanok Kaewudom)**

Received: July 4, 2024
Revised: March 11, 2025
Accepted: March 14, 2025

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน: นภารัตน์ ชูไพร (Napharat Chooprai) อีเมล: napharat.cho@rmutr.ac.th

DOI:10.14416/j.it.2026.v1.010

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์กาแฟสำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกาแฟบ้านถ้ำสิงห์ จังหวัดชุมพร ประเมินประสิทธิภาพและประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์กาแฟ สำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกาแฟบ้านถ้ำสิงห์ จังหวัดชุมพร โดยมีวิธีการดำเนินงานตามขั้นตอนการพัฒนาระบบ กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยประกอบด้วยผู้บริโภคและผู้สนใจผลิตภัณฑ์กาแฟ จำนวน 300 คน ซึ่งถูกคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) ระบบตรวจสอบข้อมูลผลิตภัณฑ์กาแฟที่พัฒนาด้วยภาษา PHP และใช้ MySQL เป็นระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล และ 2) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า ระดับความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์กาแฟโดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.64$, $S.D = 0.03$) ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยให้ผู้บริโภคสามารถทราบถึงแหล่งที่มาและกระบวนการผลิต ของผลิตภัณฑ์กาแฟแต่ละชนิดได้ง่าย ผ่านการสแกน QR Code บนบรรจุภัณฑ์ โดยแสดงข้อมูลการผลิต ข้อมูลโภชนาการ ข้อมูลของการจัดจำหน่าย ข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ทำให้ผู้บริโภคได้รับข้อมูลที่ถูกต้องและครบถ้วนเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่ต้องการซื้อ ส่งผลให้เกิดความมั่นใจในผลิตภัณฑ์กาแฟของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกาแฟบ้านถ้ำสิงห์ จังหวัดชุมพร มากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ระบบ

ดังกล่าวยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ในชุมชนได้ต่อไป

คำสำคัญ: ระบบตรวจสอบย้อนกลับ กาแฟบ้านถ้ำสิงห์ วิสาหกิจชุมชน

Abstract

This research aims to develop a product traceability system for coffee products of the Ban Tam Sing Coffee Community Enterprise in Chumphon Province, evaluate its efficiency, and assess user satisfaction. The study was conducted following a systematic system development process. The research targeted a group of 300 consumers and individuals interested in coffee products, selected through purposive sampling. The tools used in the study included: 1) a coffee product traceability system developed using PHP with MySQL as the database management system, and 2) a questionnaire to assess user satisfaction with the system. Statistical methods used for data analysis included the mean and standard deviation. The findings revealed that the overall satisfaction with the coffee product traceability system was rated at the highest level (Mean = 4.64, S.D. = 0.03). The developed system enabled consumers to easily access information about the origin and production process of individual coffee products by scanning a QR code on the packaging. The system provided production details, nutritional information,

* สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

* Department of Information Technology, Faculty of Industry and Technology, Rajamangala University of Technology Rattanakosin.

** คณะสหวิทยาการและการประกอบการ มหาวิทยาลัยทักษิณ

** Faculty of Multidisciplinary Sciences and Entrepreneurship, Thaksin University.

distribution data, and other relevant product information, ensuring accurate and comprehensive information for consumers. This enhanced consumer confidence in the coffee products of the Ban Tam Sing Coffee Community Enterprise in Chumphon Province. Additionally, the system demonstrated potential for adaptation and application to other community products in the future.

Keywords: Traceability System, Thamsing Coffee, Community Enterprise.

1. บทนำ

จังหวัดชุมพรเป็นแหล่งปลูกกาแฟสายพันธุ์โรบัสต้าที่มีชื่อเสียงในประเทศไทย พื้นที่ปลูกกาแฟโรบัสต้ามากที่สุดอยู่ที่ประมาณ 1,780,000 ไร่ และผลผลิตรวมมากกว่า 24,000 ตันต่อปี ภูมิภาคของชุมพรมีความสูงไม่เกิน 700 เมตรจากระดับน้ำทะเล และอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 20 - 30 องศาเซลเซียส ทำให้เป็นที่เหมาะสมสำหรับการปลูกกาแฟโรบัสต้า [1] ในภาคเกษตรกรรมของจังหวัดชุมพร พื้นที่ที่มีการปลูกกาแฟมากที่สุดคือ ตำบลถ้ำสิงห์ ซึ่งเป็นแหล่งเพาะปลูกกาแฟสายพันธุ์โรบัสต้ามากที่สุดในประเทศไทย นอกจากนี้ มีวิสาหกิจชุมชนกลุ่มกาแฟบ้านถ้ำสิงห์ที่ผลิต และแปรรูปเมล็ดกาแฟให้เป็นผลิตภัณฑ์ สร้างรายได้ให้กับเกษตรกรชาวชุมพร และส่งเสริมผลผลิตภายในชุมชนให้เป็นประโยชน์ [2] ปัญหาที่พบในปัจจุบันคือ ข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งที่มา กระบวนการผลิต และคุณภาพของผลิตภัณฑ์กาแฟยังไม่สามารถเข้าถึงได้เพียงพอ ทำให้ผู้บริโภคขาดความมั่นใจในคุณภาพของกาแฟ

ระบบตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability System) เป็นเครื่องมือสำคัญในอุตสาหกรรมอาหารที่ช่วยในการติดตาม และระบุต้นทางของสินค้า โดยมีประโยชน์หลายด้าน [3] การประยุกต์ใช้การตรวจสอบย้อนกลับคุณภาพผลิตภัณฑ์มุ่งเน้นไปที่สาขาผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร อาหาร และยาเป็นหลัก ด้วยการส่งเสริม และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการแก้ไขข้อมูลประจำตัวทางอินเทอร์เน็ตทางอุตสาหกรรม การตรวจสอบย้อนกลับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้ถูกนำไปใช้กับหลายอุตสาหกรรมอย่างประสบความสำเร็จ [4]

เทคโนโลยีโทรศัพท์มือถือมีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวัน

และเป็นเสมือนปัจจัยที่ 5 สำหรับการดำรงชีวิต โทรศัพท์มือถือช่วยให้ผู้คนเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว หนึ่งในเทคโนโลยีที่นิยมใช้คือคิวอาร์โค้ด ซึ่งสามารถเก็บข้อมูลเช่นชื่อสินค้า ราคา เบอร์โทรศัพท์ และเว็บไซต์ คิวอาร์โค้ดช่วยผสมผสานเทคโนโลยีสมาร์ทโฟนกับสื่อสิ่งพิมพ์อย่างลงตัว ทำให้การเข้าถึงข้อมูลสะดวกยิ่งขึ้น ในอนาคต คิวอาร์โค้ดจะทำให้การรับข้อมูลข่าวสารง่ายขึ้น [5]

ดังนั้นผู้วิจัยเล็งเห็นความสำคัญของเทคโนโลยีที่มี การพัฒนาอย่างรวดเร็ว การตรวจสอบข้อมูลของผลิตภัณฑ์ กลายเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการสร้างความเชื่อมั่น และความพึงพอใจให้กับผู้บริโภค เพื่อแก้ไขปัญหาการเข้าถึงข้อมูล จึงมีการพัฒนาระบบตรวจสอบข้อมูลผลิตภัณฑ์กาแฟ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกาแฟบ้านถ้ำสิงห์ จังหวัดชุมพร ซึ่งนำเทคโนโลยี QR Code มาใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บ และแสดงข้อมูลผลิตภัณฑ์อย่างมีประสิทธิภาพ QR Code สามารถเก็บข้อมูลได้หลากหลายรูปแบบ และผู้บริโภค สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็วผ่านการสแกนด้วยสมาร์ทโฟน

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability)

ระบบการตรวจสอบย้อนกลับ หมายถึง ระบบที่จัดทำขึ้น เพื่อให้ผู้บริโภคเกิดความมั่นใจในการซื้อสินค้า เพื่อการบริโภค ว่าสินค้าที่ซื้อไม่มีสิ่งปนเปื้อน และมีความปลอดภัยโดยสามารถ ตรวจสอบเส้นทางของอาหารนั้น ๆ ได้และช่วยลดความสูญเสีย ในการเรียกคืนสินค้าของบริษัทผู้ผลิตให้เรียกคืนได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็ว กระบวนการตรวจสอบย้อนกลับเป็นการ ตามรอยจากวัตถุดิบผ่านขั้นตอนการผลิตจนถึงมือลูกค้า เพื่อที่จะสามารถเรียกคืนสินค้านั้น ๆ กลับได้ในกรณีที่วัตถุดิบ หรือกระบวนการผลิตมีปัญหาเพื่อการค้นหาสาเหตุ ที่ทำให้สินค้านั้นเสียหายว่าเกิดจากขั้นตอนใด และทำการป้องกัน ไม่ให้เกิดปัญหาซ้ำ ซึ่งกระบวนการตรวจสอบย้อนกลับ ประกอบด้วย 2 กระบวนการ [6] คือ

2.1.1 การติดตาม (Tracking) คือ ระบบที่สามารถติดตาม ได้ว่าสิ่งที่สนใจนั้นไปอยู่ ณ ที่ใด เช่น ผู้ผลิตอาหารพบว่า วัตถุดิบในการผลิตสินค้าอาหารล็อตหนึ่งมีปัญหาแต่สินค้า ได้ถูกส่งไปจำหน่ายเรียบร้อยแล้ว ทางผู้ผลิตจึงมีความจำเป็นต้องมีการเรียกคืนสินค้าที่ผลิตจากวัตถุดิบล็อตที่มีปัญหาคืนมาทั้งหมด

2.1.2 การสืบย้อนกลับ (Tracing) คือ ความสามารถสืบได้ว่าสินค้าที่มีปัญหา ผลิตขึ้นเมื่อใด จากสายการผลิตไหน และรับวัตถุดิบมาจากแหล่งไหน เป็นต้น

2.2 เทคโนโลยี QR Code

เทคโนโลยี QR Code หมายถึง บาร์โค้ดชนิดหนึ่งที่สามารถพบเห็นอยู่ในโฆษณาสินค้าในสื่อต่าง ๆ เช่น หนังสือพิมพ์ บรรจุภัณฑ์ ป้ายโฆษณา และนามบัตร ซึ่งซ่อนความหมายและรายละเอียดที่ต้องการแสดงเอาไว้ QR Code สามารถอ่านได้โดยใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ ที่มีกล้องถ่ายภาพอยู่ในตัวโดยผ่านโปรแกรมการอ่าน QR Code ก็สามารถแสดงข้อมูลข่าวสารหรือเว็บไซต์ที่ซ่อนอยู่ในตัว QR Code (QR Code: Quick Response) เรียกว่าบาร์โค้ด 2 มิติ คือ รหัสชนิดหนึ่งซึ่งสามารถเก็บข้อมูลสินค้า สัญลักษณ์ของการเก็บไว้เป็นข้อมูลตัวอักษร เราจึงสามารถนำคิวอาร์โค้ดมาประยุกต์ใช้ได้หลากหลายรูปแบบ เช่น เก็บข้อมูล URL ของเว็บไซต์ ข้อความเบอร์โทรศัพท์ และข้อมูล ที่เป็นตัวอักษรได้อีกมากมาย เนื่องจากความ "ง่าย" เพราะทุกวันนี้คนส่วนใหญ่จะมีโทรศัพท์มือถือกันทุกคน และเป็นรุ่นที่มีกล้องเกือบทุกรุ่นแล้ว [7]

ประโยชน์ของ QR Code สามารถนำ QR Code มาประยุกต์ใช้ได้หลากหลายรูปแบบ เช่น แสดง URL ของเว็บไซต์ ข้อความ เบอร์โทรศัพท์ และข้อมูลที่เป็นตัวอักษร ปัจจุบัน QR Code ถูกนำไปใช้ในหลาย ๆ ด้านเนื่องจากความรวดเร็ว เพราะทุกวันนี้คนส่วนใหญ่จะมีมือถือกันทุกคน และมีมือถือที่มีกล้องเกือบทุกรุ่น ประโยชน์ที่เห็นได้ชัดที่สุดของ QR Code คือการแสดง URL ของเว็บไซต์เพราะ URL โดยปกติ แล้วจะจดจำยากเพราะยาว และบางทีก็จะซับซ้อนมาก แต่ด้วย QR Code เราเพียงแค่มือถือถือมาสแกน QR Code ที่เราพบเห็นตามผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ แล้วมือถือจะลิงค์ เข้าเว็บเพจที่ QR Code นั้น ๆ บันทึกข้อมูลอยู่โดยอัตโนมัติ สำหรับการนำมาประยุกต์กับระบบตรวจสอบย้อนกลับนั้นได้มี เทคโนโลยีที่เป็นที่นิยม ได้แก่ BarCode และ RFID โดยสามารถเปรียบเทียบความแตกต่าง [8] ได้จากตารางที่ 1

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเกี่ยวกับระบบตรวจสอบย้อนกลับได้รับความสนใจจากนักวิจัยเป็นจำนวนมากในการนำมาประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบติดตามข้อมูลต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการติดตามผลผลิตทางการเกษตร ติดตามผลิตภัณฑ์ และอื่น ๆ เป็นต้น เช่นเดียวกับงานวิจัย

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบ BarCode, RFID และ QR Code

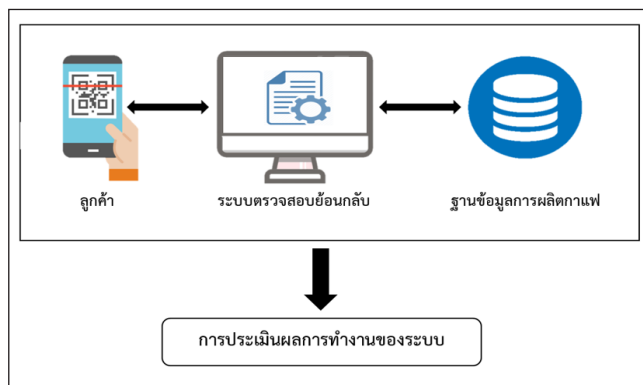
คุณสมบัติ	BarCode	RFID	QR Code
ภาพตัวอย่าง			
ข้อมูลที่เก็บได้	จุข้อมูลได้ประมาณ 20 ตัวอักษร	เก็บข้อมูลได้ประมาณ 128 Byte	เก็บข้อมูลได้ประมาณ 4,000 ตัวอักษร
อุปกรณ์ในการอ่านข้อมูล	เครื่องอ่าน BarCode อุปกรณ์มือถือ และต้องมีฐานข้อมูล	ใช้อุปกรณ์เครื่องอ่าน RFID และต้องมีระบบรองรับ	ใช้อุปกรณ์มือถือในการอ่าน และเชื่อมต่อกับข้อมูลได้หลากหลายไม่ว่าจะเป็นเว็บไซต์ แผนที่เบอร์โทร หรืออื่น ๆ
ความคงทน	ส่วนใหญ่เป็นกระดาษหรือสติ๊กเกอร์ทำให้ไม่คงทนต่อน้ำและความชื้น	มีความคงทนต่อความชื้น	ส่วนใหญ่เป็นกระดาษหรือสติ๊กเกอร์ทำให้ไม่คงทนต่อน้ำและความชื้น
ค่าใช้จ่าย	ค่าใช้จ่ายสำหรับสติ๊กเกอร์และอุปกรณ์มีราคาต่ำ แต่ต้องมีระบบรองรับ	อุปกรณ์และ Tag ที่ใช้มีราคาค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับแบบอื่น	ค่าใช้จ่ายสำหรับสติ๊กเกอร์มีราคาต่ำ และอุปกรณ์สามารถใช้อุปกรณ์มือถือในการอ่านได้เลย

Stanistawek และคณะ [3] ได้ศึกษาเกี่ยวกับการตรวจสอบย้อนกลับเพื่อให้มั่นใจถึงความปลอดภัยของอาหาร และการคุ้มครองผู้บริโภคตามกรณีศึกษาของโรงงานแปรรูปเนื้อสัตว์ได้กำหนดระบบการตรวจสอบย้อนกลับภายในเพื่อระบุองค์ประกอบและผู้เข้าร่วมกระบวนการ การวิเคราะห์แสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการดำเนินการตามกฎหมายที่เหมาะสม ระบบตรวจสอบย้อนกลับทำให้สามารถระบุ และค้นหาชุดการผลิตที่เป็นปัญหาได้อย่างรวดเร็ว และถอนผลิตภัณฑ์ที่เป็นภัยคุกคามต่อชีวิตและสุขภาพของมนุษย์

Bao และคณะ [9] ได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบตรวจสอบย้อนกลับอาหารไก่ และไข่ด้วยเทคโนโลยี NFC และ QR Code ระบบสร้างรหัส QR ไข่ตามข้อมูลที่ลงทะเบียนไว้ และพิมพ์ลงบนไข่ที่ตรงกับไก่ที่เลี้ยง ใช้สำหรับผู้บริโภคในการสแกนและสอบถามข้อมูลที่เกี่ยวข้องของไข่และไก่ที่เลี้ยง

Sinthunawa และคณะ [7] ได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบตรวจเช็คถึงกรองฝุ่นเครื่องจักร ผ่านระบบออนไลน์ด้วย QR Code โดยมีความสามารถในการตรวจเช็คแบบออนไลน์ได้สะดวกเพียงสแกนคิวอาร์โค้ดแล้วบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ลงไปในแบบฟอร์มที่ออกมาแบบมาใช้อย่างเหมาะสมในการตรวจเช็คเครื่องจักรของธุรกิจ โดยส่วนประกอบหลัก ๆ ของระบบตรวจเช็คถึงกรองฝุ่นเครื่องจักร ผ่านระบบออนไลน์ ด้วย QR Code

2.5 กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

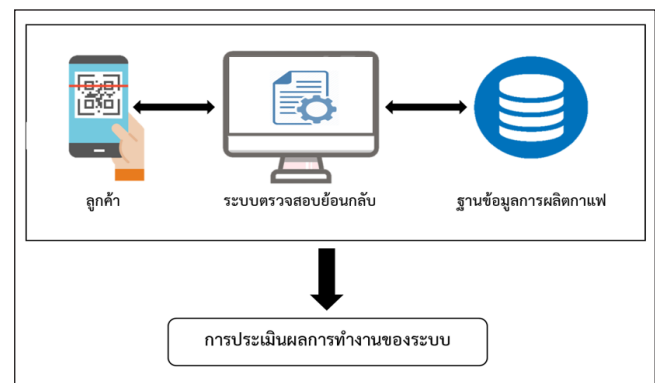
จากภาพกรอบการวิจัยประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

1) ระบบการตรวจสอบย้อนกลับจากฐานข้อมูลการผลิตกาแฟวิสาหกิจชุมชนกาแฟบ้านถ้ำสิงห์ จังหวัดชุมพร ซึ่งการทำงานประกอบด้วย 3 ส่วน คือ 1.1) ฐานข้อมูลการผลิตกาแฟ คือการจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการผลิต การแปรรูป และการจำหน่าย ผลิตภัณฑ์กาแฟ ของวิสาหกิจชุมชนกาแฟบ้านถ้ำสิงห์ จังหวัดชุมพร ที่ได้ทำการรวบรวมไว้อย่างมีระบบและมีความสัมพันธ์กันระหว่างข้อมูลที่ชัดเจน 1.2) ระบบตรวจสอบย้อนกลับ คือระบบที่พัฒนาขึ้นตามกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์จะทำหน้าที่ในการประมวลผลข้อมูลหลังจากที่ผู้ใช้สแกน QR Code จากลูกค้า จากนั้นระบบจะทำการตรวจสอบข้อมูลของผู้ใช้ร้องขอและแสดงผลลัพธ์จากการสแกนไปยังลูกค้า 1.3) ผู้ใช้งาน คือกลุ่มของลูกค้าและผู้ที่ต้องการตรวจสอบข้อมูลกระบวนการผลิต การแปรรูปสินค้ากาแฟ ซึ่งสามารถเข้าถึงข้อมูลโดยการสแกน QR Code บนฉลากสินค้า

2) การประเมินผลการทำงานของระบบ โดยหลังจากที่ผู้วิจัยทำการพัฒนาระบบเรียบร้อยแล้ว มีการนำระบบตรวจสอบย้อนกลับไปให้ทางกลุ่มวิสาหกิจตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล และการทำงานของระบบ จากนั้นได้ให้ผู้เกี่ยวข้องที่เป็นเจ้าหน้าที่ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกาแฟบ้านถ้ำสิงห์ และลูกค้าผู้ซื้อกาแฟของวิสาหกิจชุมชนกาแฟบ้านถ้ำสิงห์ ได้ทำการใช้งาน และประเมินผลประสิทธิภาพการทำงานของระบบ และความพึงพอใจในการใช้งานระบบที่ได้พัฒนาขึ้นรวมไปถึงให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านระบบสารสนเทศทำการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบ

3. วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาระบบตรวจสอบข้อมูลผลิตภัณฑ์กาแฟกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกาแฟบ้านถ้ำสิงห์ จังหวัดชุมพร ผู้วิจัยได้ใช้กระบวนการพัฒนาระบบแบบอไจล์ (Agile Software Development Process) มาใช้โดยมีขั้นตอนดังนี้

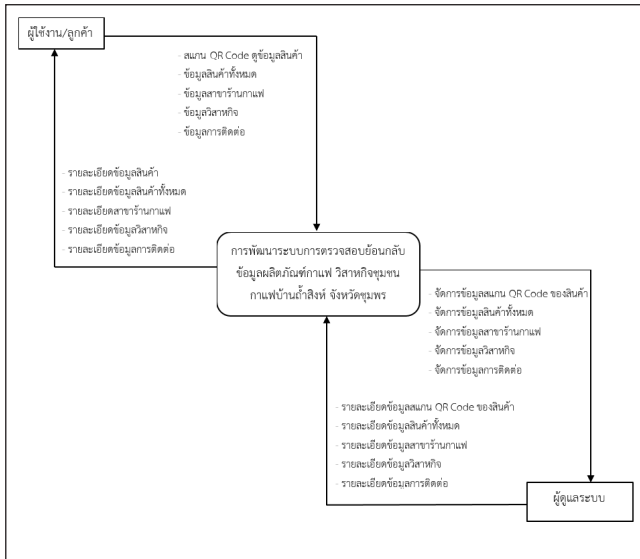


ภาพที่ 2 กระบวนการพัฒนาระบบแบบอไจล์ (ดัดแปลงมาจาก Phongphet, W., Chumpha, A., & Thumpanit, A. 2023)

3.1 วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งาน (User Stories)

ผู้วิจัยทำการศึกษาความเป็นไป ความต้องการของเกษตรกรและผู้บริโภค รวบรวม และศึกษาข้อมูลกระบวนการผลิตและแปรรูป ผลิตภัณฑ์กาแฟของวิสาหกิจชุมชนกาแฟบ้านถ้ำสิงห์ จังหวัดชุมพร และ ประชุมหารือเกี่ยวกับการดำเนินการแนวทางการพัฒนาระบบการตรวจสอบย้อนกลับจากฐานข้อมูลการผลิตกาแฟ สำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกาแฟบ้านถ้ำสิงห์ จังหวัดชุมพร ร่วมกับเทคโนโลยี QR Code จากนั้นทำการวิเคราะห์ความต้องการของระบบ และผู้ใช้งาน (เกษตรกรผู้ปลูกกาแฟ ผู้ผลิต และผู้บริโภค) จากการรวบรวมข้อมูล 1) ระบบความต้องการ 2) กำหนดแผนการทำงานทั้งหมดของระบบ และ 3) ระบบข้อจำกัดที่เกี่ยวกับระบบ

ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ระบบ สามารถแสดงผังแผนภาพบริบท (Context Diagram)



ภาพที่ 3 แผนภาพบริบทของระบบตรวจสอบข้อมูลผลิตภัณฑ์กาแฟ

3.2 แบ่งส่วนงานตามลำดับความสำคัญ (Product Backlog)

เป็นเครื่องมือหลักในการสื่อสารภายในทีมวิจัยสำหรับการพัฒนาระบบ โดยแบ่งขั้นตอนการพัฒนาแบบออกแบบส่วนงานย่อย ๆ ตามลำดับการทำงานของระบบ และดำเนินการออกแบบระบบงาน กำหนดระยะเวลาในการทำงานแต่ละส่วนให้เหมาะสม

3.3 การวางแผนการทำงาน (Sprint Planning)

ทีมพัฒนาร่วมกันวางแผนการทำงานตาม Product Backlog โดยมีการกำหนดรอบการทำงานให้สำเร็จในแต่ละ Sprint ประมาณ 2 - 4 สัปดาห์ ซึ่งแต่ละสัปดาห์ต้องมีการประชุมติดตามงาน และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างการทำงาน เพื่อเสนอปัญหาที่พบระหว่างและช่วยกันหาแนวทางให้การแก้ปัญหาพร้อมกัน ทำให้การทำงานเป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

3.4 การพัฒนาระบบ (Development) การพัฒนาระบบมีขั้นตอนดังนี้

3.4.1 สถาปัตยกรรมของระบบ ผู้วิจัยได้ออกแบบและกำหนดโครงสร้างของข้อมูล ซึ่งแบ่งการทำงานออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ และผู้ใช้งานได้ออกแบบเป็นเว็บแอปพลิเคชันที่ใช้งานได้ทุกแพลตฟอร์ม เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต เป็นต้น สามารถใช้งานผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

3.4.2 การพัฒนาระบบตรวจสอบข้อมูลผลิตภัณฑ์กาแฟ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกาแฟบ้านถ้ำสิงห์ จังหวัดชุมพร ใช้ภาษา HTML, PHP, CSS, JavaScript และมีการจัดเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูล MySQL ด้วยโปรแกรม XAMPP ให้มีการแสดงและประมวลผลบนเว็บไซต์

3.5 ทดสอบการใช้งานโดยผู้ใช้งาน (Sprint Review)

หลังจากที่ทีมพัฒนาดำเนินการพัฒนาระบบเสร็จเรียบร้อยแล้วก็นำระบบไปทดสอบการใช้งานโดยผู้ใช้งานเพื่อทำการประเมินผลความพึงพอใจของการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้นและรับฟังข้อเสนอแนะจากผู้ใช้งานเพื่อนำไปปรับปรุงระบบให้เหมาะสมและดีขึ้น ก่อนนำไปใช้งานจริง

3.6 ประเมินผล (Evaluation)

การประเมินผลการใช้งานระบบสารสนเทศ โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามจะวัดประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญและความพึงพอใจโดยผู้ใช้งานทั่วไปใช้สถิติที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

3.6.1 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) ดังสมการที่ 1

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad (1)$$

โดย $\bar{x}$ คือ ค่าเฉลี่ย
 $\sum x$ คือ ผลรวมทั้งหมด
 n คือ จำนวนประชากร

3.6.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ดังสมการที่ 2

$$S.D. = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}} \quad (2)$$

โดย S.D. คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum x$ คือ ผลบวกของค่าแต่ละตัว
 n คือ จำนวนประชากร

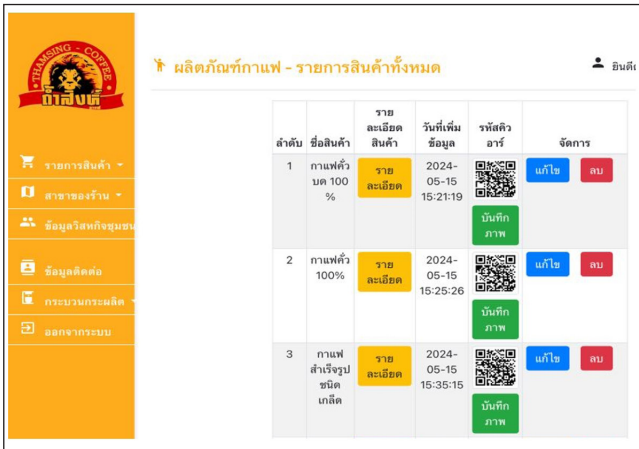
4. ผลการดำเนินงาน

4.1 ผลการพัฒนาระบบ

4.1.1 ผลการพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับข้อมูลผลิตภัณฑ์กาแฟ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกาแฟบ้านถ้ำสิงห์ จังหวัดชุมพร ได้กำหนดให้มีผู้ใช้งาน 2 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งานทั่วไป ดังนี้

1. ผู้ดูแลระบบ สามารถเข้าสู่ระบบด้วยชื่อผู้ดูแลและรหัสผ่าน เพื่อดำเนินการจัดการกับข้อมูลสินค้า

จัดการข้อมูลสาขาร้านค้ากาแฟ การข้อมูลกระบวนการผลิตกาแฟ
จัดการข้อมูลของวิสาหกิจชุมชนบ้านถ้ำสิงห์จัดการข้อมูลเว็บไซต์
ดังภาพที่ 4 และภาพที่ 5

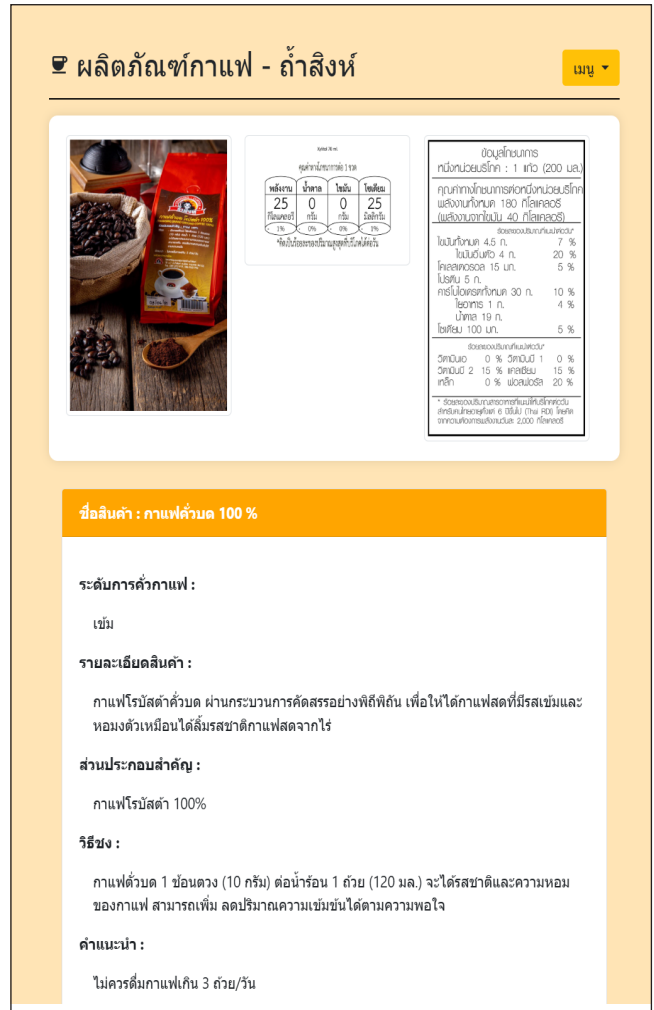


ภาพที่ 4 หน้าจัดการข้อมูลสินค้า

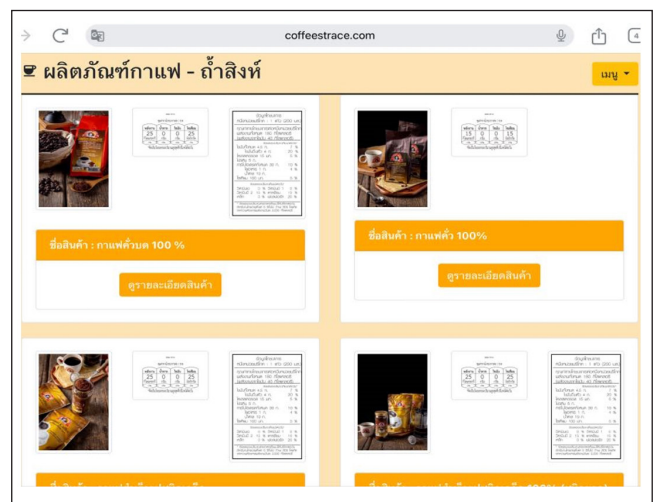


ภาพที่ 5 หน้าจัดการข้อมูลกระบวนการผลิตกาแฟ

2. ผู้ใช้งานทั่วไป สามารถเข้าใช้งานระบบ
โดยไม่ต้องสมัครสมาชิก ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้งานได้
ผ่าน QR Code ที่อยู่บนบรรจุภัณฑ์ของสินค้าแต่ละชนิด
เมื่อผู้ใช้สแกน QR Code ก็จะได้แสดงข้อมูลของสินค้านั้น ๆ ขึ้นมา
จากนั้นหากลูกค้าสนใจในสินค้าอื่น ๆ เพิ่มเติมสามารถเลือกได้
จากเมนู "สินค้าทั้งหมด" ที่อยู่ในหน้าเว็บไซต์ได้ และผู้ใช้งาน
สามารถดูข้อมูลอื่น ๆ ได้จากเมนู "ข้อมูลสาขา" "ข้อมูลวิสาหกิจ
ชุมชน" "กระบวนการผลิต" "ข้อมูลติดต่อ" ดังภาพที่ 6
และภาพที่ 7



ภาพที่ 6 แสดงข้อมูลรายละเอียดของสินค้า จากการสแกน QR Code



ภาพที่ 7 หน้าแสดงรายการสินค้าทั้งหมด

4.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ

การประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน แสดงผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของระบบ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านเนื้อหาของระบบ	4.44	0.58	มาก
2. ด้านการออกแบบระบบ	4.47	0.63	มาก
3. ด้านการจัดการข้อมูล	4.76	0.52	มากที่สุด
4. ด้านประโยชน์และการนำไปใช้	4.84	0.37	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.63	0.56	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์กาแฟ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกาแฟบ้านถ้ำสิงห์ จังหวัดชุมพร พบว่า ประสิทธิภาพของระบบโดยรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.63$, S.D. = 0.56)

4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มผู้ใช้

การประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มผู้ใช้ จำนวน 300 คน ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านการทำงานของระบบ	4.65	0.10	มากที่สุด
2. ด้านการออกแบบและจัดการรูปแบบเว็บไซต์	4.58	0.04	มากที่สุด
3. ด้านประสิทธิภาพการทำงาน	4.60	0.05	มากที่สุด
4. ด้านประโยชน์ของการใช้งาน	4.71	0.09	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.63	0.03	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจในการใช้งานระบบตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์กาแฟ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกาแฟบ้านถ้ำสิงห์ จังหวัดชุมพร พบว่า อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.63$, S.D. = 0.03)

5. อภิปรายผลและสรุปผล

5.1 อภิปรายผล

5.1.1 ระบบตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์กาแฟ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกาแฟบ้านถ้ำสิงห์ จังหวัดชุมพร ที่พัฒนาขึ้นสามารถเป็นช่องทางให้ผู้บริโภคสามารถตรวจสอบข้อมูลย้อนกลับของผลิตภัณฑ์กาแฟ แต่ละชนิดได้ง่ายผ่านการสแกน QR Code บนบรรจุภัณฑ์จะแสดงข้อมูลการผลิตของผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้บริโภคได้รับข้อมูลที่ถูกต้อง และครบถ้วนเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่ต้องการซื้อ ทำให้เกิดความมั่นใจในผลิตภัณฑ์กาแฟของวิสาหกิจชุมชนบ้านถ้ำสิงห์ จังหวัดชุมพร มากขึ้น ซึ่งการพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับ มีการนำเทคโนโลยี QR Code เข้ามาช่วยในการเข้าถึงรายละเอียดข้อมูลสินค้า ซึ่งสามารถอำนวยความสะดวกให้กับลูกค้าได้ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Ta-Kham [10] การนำเทคโนโลยี QR Code มาช่วยทำให้การตรวจสอบและการติดตามผลิตภัณฑ์สามารถเข้าถึงข้อมูลได้สะดวก รวดเร็ว ง่าย และปลอดภัย และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sinthunawa [7] นำเทคโนโลยี QR Code มาช่วยอำนวยความสะดวกในการตรวจเช็คข้อมูลถึงร่องฝุ่นเครื่องจักร ทำให้สะดวก และมีความง่ายต่อการเข้าถึงข้อมูล

ระบบตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์กาแฟเป็นเครื่องมือสำคัญในการตรวจสอบย้อนกลับติดตามข้อมูลผลิตภัณฑ์กาแฟ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ponyared [11] ได้ศึกษาระบบตรวจสอบย้อนกลับสำหรับข้าวตลาดเฉพาะนี้เป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับการตรวจสอบย้อนกลับติดตามสินค้าข้าวให้ผู้บริโภคมีความเชื่อมั่นในความปลอดภัยของสินค้าข้าว สอดคล้องกับ [12] - [15] สามารถแสดงถึงแหล่งที่มา และกระบวนการผลิตต่าง ๆ ให้กับผู้บริโภคได้สามารถเข้าถึงข้อมูล ช่วยให้เกิดความเข้าใจและความรู้ที่ขึ้นต่อผลิตภัณฑ์

การนำแนวคิดการพัฒนาระบบแบบโอโจลมาใช้ในกระบวนการพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์กาแฟ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกาแฟบ้านถ้ำสิงห์ จังหวัดชุมพร เน้นให้เกิดการทำงานที่รวดเร็ว เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลง

ที่เกิดขึ้นตลอดเวลา มีความยืดหยุ่นสามารถปรับได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน มีการทำงานที่ละขั้นตอนตามแบ่งส่วนงานและแผนงานที่วางไว้ซึ่งสอดคล้องกับ Phonphhet [16] ได้ประยุกต์ใช้แนวคิดแบบ อัจฉริยะ เพื่อพัฒนาระบบรับสมัครนักศึกษาออนไลน์ มหาวิทยาลัยนครพนม ทำให้สามารถพัฒนาระบบได้ในระยะเวลาที่รวดเร็ว ทำให้ละขั้นตอนและยังสามารถปรับปรุงแก้ไขระบบให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานทำให้ระบบมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและสอดคล้องกับ Srisura [17] ได้ศึกษาการใช้แนวคิดแบบอัจฉริยะในการพัฒนาแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อเสริมศักยภาพ วิสาหกิจชุมชนบ้านท่าก่อ จังหวัดอุบลราชธานี พบว่าการใช้แนวคิดแบบอัจฉริยะสามารถแบ่งงานออกเป็นวงรอบ และสามารถพัฒนาที่ละน้อย ทำให้เกิดความรวดเร็ว และตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน

5.1.2 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของระบบตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์กาแฟ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกาแฟบ้านถ้ำสิงห์ จังหวัดชุมพร พบว่า ประสิทธิภาพของระบบโดยรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.63$, S.D. = 0.53) โดยด้านที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุดคือด้านประโยชน์และการนำไปใช้ ($\bar{x} = 4.84$, S.D. = 0.37) รองลงมาคือ ด้านการจัดการข้อมูลมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.84$, S.D. = 0.37) ด้านการออกแบบระบบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.84$, S.D. = 0.37) และด้านเนื้อหาของระบบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.84$, S.D. = 0.37) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยทำการพัฒนาระบบให้สอดคล้องกับการใช้งานของผู้ใช้งานให้สามารถใช้งานง่ายและเหมาะสมกับกลุ่มผู้ใช้งานมากที่สุด

5.1.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจการใช้ระบบตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์กาแฟ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกาแฟบ้านถ้ำสิงห์ จังหวัดชุมพร การประเมินผลความพึงพอใจการใช้งานจากผู้ใช้งานจำนวน 300 คน พบว่า ภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.03 แบ่งรายด้านดังนี้ ด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.10 ด้านการออกแบบและจัดการรูปแบบเว็บไซต์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.04 ด้านประสิทธิภาพการทำงาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.05 ด้านประโยชน์ของการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.71 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.09

5.2 สรุปผล

การพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์กาแฟของวิสาหกิจชุมชนกาแฟบ้านถ้ำสิงห์ จังหวัดชุมพร ได้นำเทคโนโลยี QR Code มาใช้เป็นเครื่องมือสำคัญในการเข้าถึงข้อมูลผลิตภัณฑ์ได้อย่างรวดเร็วและสะดวกผ่านอุปกรณ์มือถือ ช่วยเพิ่มความโปร่งใส และความเชื่อมั่นในผลิตภัณฑ์ โดยผู้บริโภคสามารถตรวจสอบแหล่งที่มาและกระบวนการผลิตได้อย่างแม่นยำ พร้อมทั้งเข้าถึงข้อมูลสำคัญ เช่น รายละเอียดการผลิต ข้อมูลโภชนาการ และการจัดจำหน่าย ระบบนี้ช่วยเสริมสร้างความไว้วางใจในผลิตภัณฑ์กาแฟท้องถิ่น และส่งเสริมชื่อเสียงของวิสาหกิจชุมชนให้สามารถแข่งขันได้ในตลาดท้องถิ่นและตลาดวงกว้าง อีกทั้งยังแสดงถึงศักยภาพในการนำไปปรับใช้กับผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ในชุมชน ซึ่งช่วยสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจในชนบทอย่างยั่งยืน การวิจัยนี้ยังตอบโจทย์ผู้บริโภคยุคใหม่ที่ให้ความสำคัญกับความโปร่งใส และมาตรฐานความปลอดภัยของอาหาร พร้อมสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการยกระดับคุณภาพและความน่าเชื่อถือของผลิตภัณฑ์ชุมชน

6. ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์กาแฟ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกาแฟบ้านถ้ำสิงห์ จังหวัดชุมพร ควรมีการนำเทคโนโลยีบล็อกเชน (Blockchain) ที่มีความถูกต้องแม่นยำ และรวดเร็ว มาใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับสินค้า เพื่อให้ผู้บริโภคสามารถเข้าถึงข้อมูลด้วยการสแกนคิวอาร์โค้ดที่อยู่บนบรรจุภัณฑ์ สามารถตรวจสอบที่มาของผลิตภัณฑ์ตลอดห่วงโซ่การผลิตอาหารได้อย่างถูกต้อง อาทิ แหล่งที่มาของสินค้า ข้อมูลการได้รับรองมาตรฐานสากลด้านคุณภาพ และความปลอดภัยอาหาร ข้อมูลด้านผลิตภัณฑ์ยั่งยืน เป็นต้น

7. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนการดำเนินงานโดยสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว) ร่วมกับโครงการวิจัยมูลฐาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ สัญญาเลขที่ FRB6730/2567 ปีงบประมาณ 2567 และขอบคุณผู้บริหาร คณะกรรมการ และสมาชิกวิสาหกิจชุมชนกาแฟบ้านถ้ำสิงห์ จังหวัดชุมพร ที่ให้ข้อมูลเพื่อใช้ในการดำเนินงานวิจัย และให้ความช่วยเหลือคณะผู้วิจัยเสมอมา

8. การรับรองจริยธรรมการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ เลขที่ COA No.005/2024-SS-EXP จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

9. เอกสารอ้างอิง

- [1] T. Sonsupha, *The best coffee must be given to Uncle Khai Coffee in Chumphon Province. The younger generation continues to develop it until it becomes the Best Thai Coffee.* Available Online at <https://mgroonline.com/south/detail/9650000089691>, accessed on 20 November 2023.
- [2] N. Chooprai, E. Wijitpan, P. Kaewudom, and C. Yodkuea. "The Development of E-Commerce Systems for Increasing Distribution Channels of Coffee Products, Ban Thamsing Community Enterprise, Chumphon Province." *Journal of Science and Technology, Ubon Ratchathani University*, Vol. 24, No. 3, pp. 39 - 49, September - December, 2022.
- [3] M. Stanistawek, D. Miarka, H. Kowalska, and J. Kowalska. "Traceability to ensure food safety and consumer protection as typified by case studies of three meat processing plants." *South African Journal of Animal Science*, Vol. 51, No. 2, pp. 241 - 249, 2021.
- [4] L. Xiao, W. Sun, S. Chang, C. Lu, and R. Jiang. "Research on the Construction of a Blockchain-Based Industrial Product Full Life Cycle Information Traceability System." *Applied Sciences*, Vol. 14, No. 1, 2024.
- [5] P. Hongsisib and S. Ko-issara. "Using QR-Code Technology For Public Relations Of Community Enterprises Antique Hand-Woven Cloth Group, Padee Pha Tho Tambon Bo Suak, Mueang district, Nan province." *Rajamangala University of Technology Tawan-ok Research Journal*, Vol. 13, No. 2, pp. 34 - 41, June - December, 2020.
- [6] M. Noitubtim and K. Sukkajornwong. "Application of Traceability System in Food Industry." *Princess of Naradhiwas University Journal*, Vol. 5, No. 4, pp. 206 - 215, 2013.
- [7] T. Sinthunawa, P. Phungngam, and O. Tangtong. "The Development of Online Machine Dust Filter Tank Inspection System by Using QR Code." *Journal of Applied Information Technology*, Vol. 7, No. 1, pp. 41 - 53, January - June, 2021.
- [8] D. Thammasiri and S. Sukcharoenpong. "Traceability System for Rice and Vegetables in Nakhon Pathom Province." *Information Technology Journal*, Vol. 18, No. 1, pp. 24 - 33, 2022.
- [9] Y. Bao and Y. Bao. "Chicken and Egg Food Traceability System Based on NFC and QR Code Technology." *In Proceedings of International Conference on Electronics, Communications and Networks, 12th*, Xiamen, China, pp. 191 - 197, 2022.
- [10] T. Ta-Kham, S. Tauwsakul, N. Khwamman, and W. Jitjaroen. "The development of traceability system for specialty coffee: A case study of Coffee Go Green Café." *Silpakorn University e-Journal (Social Sciences, Humanities, and Arts)*, Vol. 41, No. 6, pp. 80 - 92, November - December, 2021.
- [11] P. Ponyared, K. Parpol, S. Akarapornvinit, K. Ditkhammao, G. Pantuwan, and P. Thavong. "Development of a Traceability System for Niche Market Rice." *Thai Rice Research Journal*, Vol. 13, No. 2, pp. 94 - 105, July - December, 2022.
- [12] A. Thongkaem, W. Sanphang, K. Dangsakul, J. Jantala, K. Chanphol, P. Meechai, and S. Rujichai. "Agricultural products traceability system of riceberry manufacturer in borderland udonthani and sakonnakhon province." *Santapol College Academic Journal*, Vol. 9, No. 1, pp. 55 - 61, January - June, 2023.
- [13] L. Cocco, K. Mannaro, R. Tonelli, L. Mariani, M.B. Lodi, A. Melis, M. Simone, and A. Fanti. "A blockchain-based traceability system in agri-food SME: Case study of a traditional bakery." *IEEE Access*, Vol. 9, pp. 62899 - 62915, 2021.
- [14] E.A. Jaya, M.Z.C. Candra, and T.D. Ferindra. "Development of blockchain-based traceability system for



- fishery products." *Proceedings of the 2021 International Conference on Data and Software Engineering*, Bandung, Indonesia, pp. 1 - 6, 2021.
- [15] J. Oliveira, J.E. Lima, D.d. Silva, V. Kuprych, P.M. Faria, C. Teixeira, E.F. Cruz, and A.M.R.d. Cruz. "Traceability system for quality monitoring in the fishery and aquaculture value chain." *Journal of Agriculture and Food Research*, Vol. 5, pp.1 - 15, 2021.
- [16] W. Phongphet, A. Chumpa, and A. Thumpanit. "Applying Agile Methodology to Develop an Online Student Admission System for Nakhon Phanom University." *Journal of Liberal Arts (WangNangLeng) RMUTP*, Vol. 3, No. 1, pp. 49 - 61, January - June, 2023.
- [17] R. Srisura, S. Wayalun, R. Salee, W. Sinjungreed. "Use of the agile concept in the development of an online platform to empower ban tha kor community enterprises in ubonratchathani." *Industrial Technology Journal*, Vol. 7, No. 2, pp. 66 - 79, July - December, 2022.
-