

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

Web Application Development for Ecotourism

วีระเดช นพสมบุญ¹ สุวพัฒน์ เสาวรส^{2*} ปริยรัตน์ บำรุงกิจ³ และชุตินธ์ เดิมสิริสุขสิน⁴Weradet Noopsomboon¹ Suwapat Saowarod² Priyarat Bumrungkit³and Chutipon Thermsirisuksin⁴

บทคัดย่อ

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม พัฒนาขึ้นเพื่อแนะนำการท่องเที่ยวในรูปแบบที่ช่วยลดการเกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และช่วยกระตุ้นเศรษฐกิจด้านการท่องเที่ยวในรูปแบบดิจิทัล เพื่อให้นักท่องเที่ยวหรือบุคคลทั่วไปที่ให้ความสนใจได้รู้จักการท่องเที่ยวในรูปแบบอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยภาษาที่ใช้ในการพัฒนามีดังต่อไปนี้ PHP JavaScript SQL CSS และ HTML และเครื่องมือที่ใช้พัฒนา เช่น Visual Studio Code Xampp GitHub desktop เป็นต้น ซึ่งระบบสามารถจัดการข้อมูลในส่วนของกิจกรรม โปรโมชัน และสถานที่ท่องเที่ยว มีการทดสอบโดยใช้กรณีทดสอบจำนวน 169 กรณีทดสอบ ผ่านทั้งสิ้นร้อยละ 85.20 เนื่องจากมีการระงับการพัฒนาใน 1 มอดูล ซึ่งทำให้ผู้ใช้งานสามารถจัดการข้อมูลในส่วนของกิจกรรม โปรโมชัน และสถานที่ท่องเที่ยว อีกทั้งยังใช้ในการช่วยแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ ได้อีกด้วย

คำสำคัญ : เว็บแอปพลิเคชัน การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม คาร์บอนไดออกไซด์

^{1,2,3,4} สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา

* ผู้ประสานงานหลัก

Received: Feb 22, 2023

Revised: Apr 21, 2023

Accepted: Jun 8, 2023

ABSTRACT

Web application development for ecotourism was developed to reduce carbon dioxide emissions and stimulate the tourism economy in digital platform. Environmental conservation tours were introduced to tourists or any interested people through the website. The system was allowed to manage information, such as tourism activities, tour promotions, and tourist attractions. This project was developed by using HTML, CSS, JavaScript, PHP, and SQL. Visual Studio Code, Xampp, and GitHub desktop were adopted as development tools. Testing process was adopted to validate the quality of the system. There were 169 test cases, with a total pass percentage of 85.20. The defected accrued due to suspension of development in 1 module. This allowed users to manage information about events, promotions and attractions. It could also be used to introduce various tourist attractions.

Keywords : web application, ecotourism, carbon dioxide

บทนำ

เนื่องจากเกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งสภาพภูมิอากาศ สภาพพื้นที่มาจากการใช้ชีวิตของมนุษย์ เช่น การท่องเที่ยวที่ไม่คำนึงถึงสภาพแวดล้อม หรือสร้างขยะมูลฝอยต่าง ๆ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนที่ก่อให้เกิดมลภาวะที่ไม่ดี เช่น เกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ จึงได้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมขึ้นมา เพื่อแนะนำการท่องเที่ยวแบบอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และช่วยลดจำนวนการเกิดของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเป็นระบบแนะนำการท่องเที่ยวแบบออนไลน์ โดยการทำงานของระบบมีดังนี้ระบบสามารถให้ผู้ประกอบการลงทะเบียนผ่านทางออนไลน์ได้ เพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถเพิ่มประเภทและกิจกรรมแบบคาร์บอนต่ำ (low carbon) ในส่วนของนักท่องเที่ยวสามารถสแกน QR code ของผู้ประกอบการ เพื่อเข้าร่วมกิจกรรม และเก็บสะสมคะแนนการลดโลกร้อน เพื่อนำมาใช้ในกิจกรรม “Low Carbon Hero” อีกทั้งระบบสามารถประยุกต์การใช้งานให้เข้ากับแต่ละสถานที่ของผู้ประกอบการที่ให้บริการได้ ซึ่งการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
2. เพื่อช่วยลดคาร์บอนไดออกไซด์ให้น้อยลง และช่วยฟื้นฟูวิกฤตด้านสิ่งแวดล้อม
3. เพื่อช่วยสร้างแรงจูงใจในการทำกิจกรรมช่วยลดภาวะโลกร้อน

วัตถุประสงค์ และความหมายของการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เพื่อใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ซึ่งในการพัฒนาระบบจำเป็นที่จะต้องศึกษาหลักการทำงานของระบบ หลักการท่องเที่ยวแบบคาร์บอนต่ำ รวมถึงองค์ความรู้ และทฤษฎีที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาได้แก่ ซอฟต์แวร์ ภาษาที่เกี่ยวข้อง เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา เทคโนโลยี และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถพัฒนาระบบได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ ตรงกับความต้องการ และนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการพัฒนาระบบมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาเกี่ยวกับการท่องเที่ยวแบบคาร์บอนต่ำ และสถาปัตยกรรม model view controller (MVC) เพื่อให้เกิดความเข้าใจ และสามารถพัฒนาระบบได้อย่างถูกต้อง และสมบูรณ์ ซึ่งการศึกษาข้อมูลเหล่านี้เป็นพื้นฐานที่สำคัญ การท่องเที่ยวแบบคาร์บอนต่ำ หรือ low carbon tourism เมื่ออุณหภูมิของโลกเพิ่มสูงขึ้นทุกปี ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านระบบนิเวศมากมาย รวมไปถึงสภาพอากาศที่แปรปรวน ซึ่งมีสาเหตุจากการใช้ชีวิตของมนุษย์ ซึ่งมีต้นเหตุจากการที่มนุษย์ได้เพิ่มปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงต่างๆ การขนส่ง และการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม และแม้แต่จะเป็นเรื่องของการท่องเที่ยว (นิคมศม อักษรประดิษฐ์, 2558) ดังนั้นจึงมีการท่องเที่ยวแบบคาร์บอนต่ำ เป็นการท่องเที่ยวที่มีการกำหนดกิจกรรมท่องเที่ยวที่ลดการปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ โดยจุดเริ่มต้นของการท่องเที่ยวแบบคาร์บอนต่ำ เกิดจากทั่วโลกหันมาให้ความสำคัญกับภาวะโลกร้อน และอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวก็เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน ดังนั้น เมื่ออุตสาหกรรมการท่องเที่ยวเป็นตัวการที่จะทำให้เกิดการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ จึงเกิดแนวคิดในการท่องเที่ยวแบบคาร์บอนต่ำ เพื่อให้เป็นรูปแบบการท่องเที่ยวที่ลดการปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และรบกวนสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด

ในกิจกรรมการท่องเที่ยวจะต้องส่งเสริมให้นักท่องเที่ยวมีส่วนร่วมในการช่วยลดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์โดยให้นักท่องเที่ยวอยู่ในแหล่งท่องเที่ยวที่นาน ๆ โดยการทำกิจกรรมกับคนในพื้นที่ รวมถึงการทำกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เพื่อชดเชยการปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ด้วย โดยกิจกรรมการท่องเที่ยวนี้ต้องให้ความสำคัญต่อการท่องเที่ยวที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม และการลดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เช่น การท่องเที่ยวแบบไม่เร่งรีบ การเลือกโรงแรมสีเขียว การรับประทานอาหารพื้นเมืองที่ปรุงจากวัตถุดิบในท้องถิ่น หรือการทำกิจกรรมการท่องเที่ยวด้านสิ่งแวดล้อม เช่น กิจกรรมปลูกป่า ปลูกปะการัง การเก็บขยะ เป็นต้น (มนรัตน์ ใจเอื้อ, 2564)

MVC เป็นการเขียนโปรแกรมรูปแบบหนึ่งที่มีความนิยมมาก ซึ่งหากเริ่มเขียนซอฟต์แวร์ที่มีความซับซ้อนจะเกิดการบำรุงรักษายาก โดยแนวคิดของ MVC นั้นจะใช้หลักการของ OOP ซึ่งแบ่งการทำงานเป็นรูปแบบของ object โดย MVC กำหนดรูปแบบของ object มาให้แล้วก็คือ model view และ controller ซึ่งการทำงานทั้ง 3 object นี้จะแยกการทำงานอย่างชัดเจน โดย model จะจัดการส่วนที่เป็นข้อมูล หรือการเชื่อมต่อฐานข้อมูล โดย model จะทำงานก็ต่อเมื่อมีการร้องขอจาก controller เท่านั้น view นั้นจะเป็นส่วนของหน้าตาของระบบทั้งหมด หรือเป็นส่วนติดต่อผู้ใช้งานโดยตรง (user interface) โดย view จะมีการรับคำสั่งจาก controller และเป็นตัวกลางที่ให้ผู้ใช้งานการติดต่อกับ controller อีกด้วย และในส่วนของ controller นั้นเปรียบเสมือนมันสมองศูนย์กลางการทำงาน และติดต่อกับส่วนอื่น ๆ โดยทุกส่วนจะมีการติดต่อกับ controller และจัดการในส่วนที่เป็น logic ทั้งหมดในระบบ (บริษัท บอรร์ทูเดฟ จำกัด, ม.ป.ป.ก)

ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมนั้น จำเป็นที่จะต้องมียุทธศาสตร์ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการพัฒนา เพื่อให้สามารถพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมให้มีความสมบูรณ์พร้อมใช้งาน และสอดคล้องกับกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ได้ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนา

ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา เป็นกลไกสำคัญอย่างหนึ่งในการพัฒนาซอฟต์แวร์ หรือแอปพลิเคชัน เนื่องจากเป็นขั้นตอนวิธีการสื่อสารให้กับคอมพิวเตอร์รับรู้ และสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง ดังนั้นเป็นสิ่งที่ดีที่ควรเลือกใช้ภาษาในการพัฒนาให้เหมาะสม เพื่อให้มีประสิทธิภาพ และได้ผลลัพธ์ที่ตรงต่อความต้องการมากที่สุด ซึ่งการพัฒนาระบบจำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับภาษาโปรแกรม ที่เป็นภาษาพื้นฐาน เช่น HTML CSS JavaScript และ PHP เป็นต้น

CodeIgniter เป็น framework ที่ช่วยในการสร้างเว็บแอปพลิเคชัน ในรูปแบบ MVC ซึ่งช่วยในการจัดการการพัฒนาได้อย่างเป็นระเบียบ และลดความซ้ำซ้อนในการเขียนคำสั่งต่าง ๆ ที่มักจะพบเจอเวลาที่มีการพัฒนามากกว่า 1 คน ซึ่งประหยัดขั้นตอน และเวลาในการพัฒนา และปรับปรุงเว็บไซต์ (Mindphp, 2565)

ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมจำเป็นที่จะต้องมียุทธศาสตร์ หรือซอฟต์แวร์ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการพัฒนาระบบ ซึ่งซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้จะมีประโยชน์ในการต่อยอดที่แตกต่างออกไป เช่น ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการออกแบบ ซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับการเขียนโปรแกรม และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล โดยการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มีการซอฟต์แวร์ ดังต่อไปนี้

1. Visual Studio Code เป็นโปรแกรมประเภท editor ใช้ในการแก้ไขโค้ดที่มีประสิทธิภาพสูง และเป็น open source โปรแกรมจึงสามารถนำมาใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

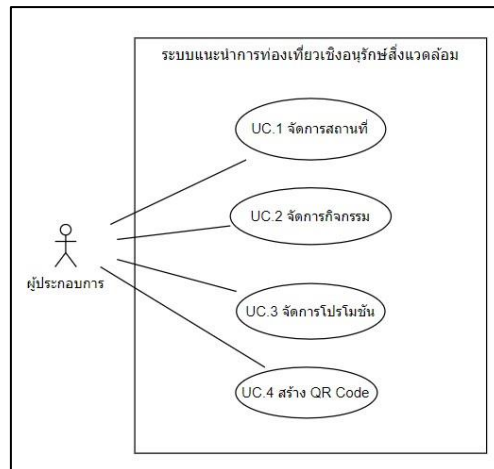
เหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานหลายแพลตฟอร์ม รองรับการใช้งานไม่ว่าจะบน Windows macOS และ Linux รองรับหลายภาษาทั้ง JavaScript TypeScript และ Node.js ในตัว และสามารถเชื่อมต่อกับ Git ได้ง่าย สามารถนำมาใช้งานได้ง่ายอย่างไม่ซับซ้อน (อภิญญาพรมนัส, 2563)

2. Visual Paradigm เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบ diagram ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น Flowchart Data-Flow Diagram Activity Diagram Use Case Diagram State Machine Diagram Sequence Diagram และ Diagram อื่น ๆ อีกมากมาย ซึ่งช่วยให้ผู้ออกแบบระบบสามารถออกแบบระบบได้ง่ายขึ้น และง่ายต่อการใช้งาน โดยในการเลือกซอฟต์แวร์นี้ ในการทำการพัฒนางานวิจัยเพื่อทำการออกแบบระบบ เนื่องจากนำความต้องการของระบบ (requirements) มาวิเคราะห์และออกแบบ เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการ และสื่อสารกับผู้พัฒนาระบบได้

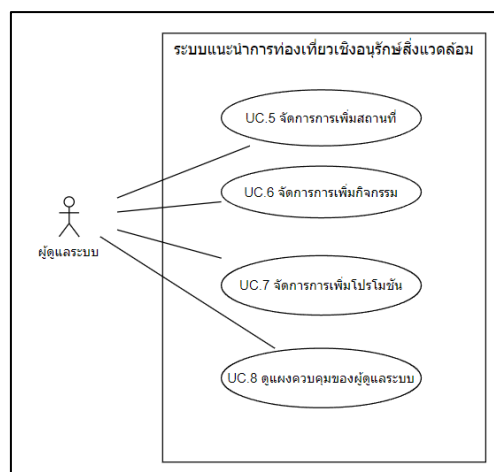
3. MySQL เป็นซอฟต์แวร์ที่จัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์แบบ open source (RDBMS) ซึ่งมีมาตั้งแต่ปี 1995 ซึ่งถูกพัฒนาโดย MySQLAB ในต่อมาถูกเปลี่ยนเป็น Oracle Corporation ซอฟต์แวร์ใช้ SQL เป็นภาษาข้อมูลพื้นฐานและจัดเก็บข้อมูลในตารางเพื่อเก็บข้อมูลสำหรับเว็บไซต์ เว็บแอปพลิเคชัน โดย MySQL มีโครงสร้างที่ชัดเจน สามารถออกแบบเป็นแผนภาพที่สื่อถึงความเข้าใจให้กับนักพัฒนาได้ และรองรับการเปลี่ยนแปลงข้อมูลของระบบได้ในอนาคต (Websiterating, n.d.)

4. Git เป็นเครื่องมือที่ช่วยจัดการเวอร์ชันของโค้ด โดยจะเก็บประวัติไฟล์แต่ละไฟล์ที่ถูกสร้างถูกลบ หรือถูกแก้ไข ทำให้สามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงของโค้ดได้ตลอด หรือสามารถตรวจสอบโค้ดอันเก่าที่เคยทำไปก่อนหน้านี้ ซึ่งในการพัฒนาซอฟต์แวร์นั้นจะต้องมีการทำงานร่วมกันเป็นทีมโดย Git นั้นก็เป็นเครื่องมือที่ใช้ควบคุมเวอร์ชันของซอร์สโค้ดได้ (บริษัท บอร์นทูเดฟ จำกัด, ม.ป.ป.ช)

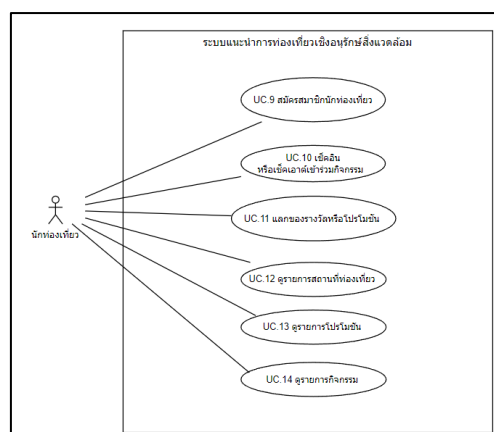
การดำเนินโครงการเริ่มต้นจากรับความต้องการและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบ จากนั้นจึงทำการออกแบบก่อนจะเริ่มพัฒนาระบบ เมื่อพัฒนาระบบเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงทำการทดสอบและนำไปให้ตัวแทนผู้ใช้งานทดลองใช้งาน ทั้งนี้เพื่อให้ระบบที่สมบูรณ์ช่วยให้ผู้ใช้งาน มีความสะดวกในการใช้งานมากยิ่งขึ้น อีกทั้งเพื่อเป็นจุดเด่นอย่างหนึ่งในการบริการเรื่องการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จึงออกแบบการทำงานระบบได้แก่ แผนภาพยูสเคส ซึ่งเป็นแผนภาพที่อธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานกับการทำงานในส่วนต่าง ๆ ของระบบ ซึ่งสามารถอธิบายให้เข้าใจได้ว่าผู้ใช้งานคนไหนสามารถทำอะไรภายในระบบได้บ้าง นอกจากนี้ยังเป็นแผนภาพที่เน้นการอธิบายให้ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถเข้าใจได้ง่าย ไม่ซับซ้อน อธิบายลักษณะการทำงานดังรูปที่ 1 ถึงรูปที่ 3 ซึ่งภายในระบบมีผู้ใช้งาน 3 ประเภท คือ ผู้ประกอบการ ผู้ดูแลระบบ และนักท่องเที่ยว



รูปที่ 1 แผนภาพส่วนการทำงานของผู้ประกอบการ



รูปที่ 2 แผนภาพการทำงานส่วนของผู้ดูแลระบบ



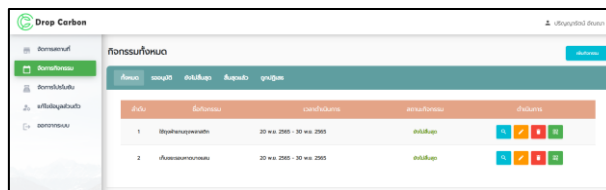
รูปที่ 3 แผนภาพการทำงานส่วนของนักท่องเที่ยว

วิธีดำเนินการวิจัย

พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยใช้ภาษา HTML CSS JavaScript PHP และ MySQL ในการพัฒนา ซึ่งประกอบไปด้วยส่วนการทำงาน 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนการทำงานของผู้ประกอบการ ส่วนการทำงานของผู้ดูแลระบบ และส่วนการทำงานของนักท่องเที่ยว โดยประกอบไปด้วย 14 มอดูล ดังนี้

1. มอดูลสร้าง QR Code ในมอดูลนี้เป็นส่วนที่ผู้ประกอบการทำการให้คะแนนกิจกรรมโดยผู้ประกอบการเป็นผู้สร้าง QR code ซึ่งสามารถเลือกเมนู “สร้าง QR code” จากนั้นระบบจะแสดงหน้าเมนูสร้าง QR code ผู้ประกอบการเลือกเมนู “สร้าง QR code ให้คะแนน” เพื่อให้ระบบทำการแสดง QR code สำหรับให้คะแนน

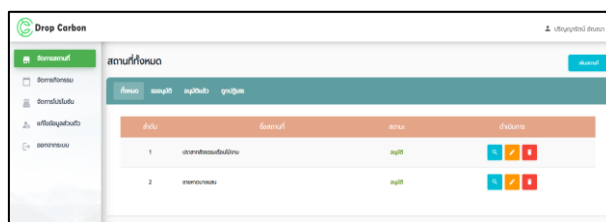
2. มอดูลจัดการกิจกรรม จัดการกิจกรรมผู้ใช้ที่สามารถเข้าถึงการทำงาน ได้แก่ ผู้ประกอบการสามารถทำการจัดการกิจกรรม โดยมีการทำงาน 4 ส่วน คือ เพิ่มกิจกรรม ลบกิจกรรม แก้ไขกิจกรรม และดูรายละเอียดกิจกรรม โดยแสดงหน้าจอจัดการกิจกรรมดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 แสดงหน้าจอจัดการกิจกรรม

3. มอดูลจัดการโปรโมชั่น จัดการโปรโมชั่นผู้ใช้ที่สามารถเข้าถึงการทำงาน ได้แก่ ผู้ประกอบการสามารถทำการจัดการโปรโมชั่นโดยมีการทำงาน 4 ส่วน คือ เพิ่มโปรโมชั่น ลบโปรโมชั่น แก้ไขโปรโมชั่น และดูรายละเอียดโปรโมชั่น

4. มอดูลจัดการสถานที่ จัดการสถานที่ผู้ใช้ที่สามารถเข้าถึงการทำงาน ได้แก่ ผู้ประกอบการสามารถทำการจัดการสถานที่โดยมีการทำงาน 4 ส่วน คือ เพิ่มสถานที่ ลบสถานที่ แก้ไขสถานที่ และดูรายละเอียดสถานที่ โดยแสดงหน้าจอจัดการสถานที่ท่องเที่ยว ดังรูปที่ 5



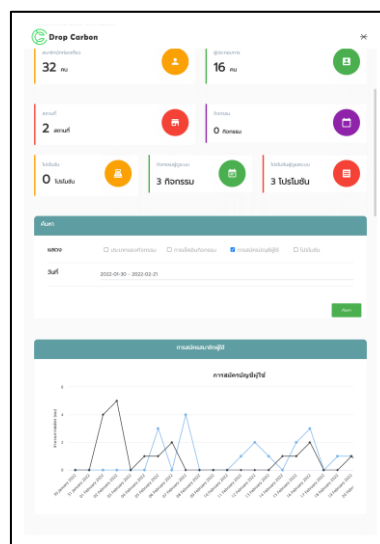
รูปที่ 5 แสดงหน้าจอจัดการสถานที่ท่องเที่ยว

5. มอดูลจัดการการเพิ่มสถานที่ จัดการเพิ่มสถานที่ของผู้ประกอบการ ซึ่งผู้ดูแลระบบสามารถจัดการการเพิ่มสถานที่ของผู้ประกอบการ โดยมีการทำงาน 2 ส่วน คือ อนุมัติการเพิ่มสถานที่ และปฏิเสธการเพิ่มสถานที่

6. มอดูลจัดการการเพิ่มกิจกรรม จัดการเพิ่มกิจกรรมของผู้ประกอบการผู้ใช้ที่สามารถเข้าถึงการทำงาน ได้แก่ ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการการเพิ่มสถานที่ของผู้ประกอบการ โดยมีการทำงาน 3 ส่วน คือ กำหนดคะแนนกิจกรรม อนุมัติการเพิ่มกิจกรรม และปฏิเสธการเพิ่มกิจกรรม

7. มอดูลจัดการการเพิ่มโปรโมชั่น จัดการเพิ่มโปรโมชั่นของผู้ประกอบการผู้ใช้ที่สามารถเข้าถึงการทำงาน ได้แก่ ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการการเพิ่มโปรโมชั่นของผู้ประกอบการ โดยมีการทำงาน 2 ส่วน คือ ส่วนแรกเป็นการอนุมัติการเพิ่มโปรโมชั่น และปฏิเสธการเพิ่มโปรโมชั่น ส่วนที่สองเป็นการเพิ่มโปรโมชั่น แก๊ส โปรโมชั่น ดูรายละเอียดโปรโมชั่น หยุดการใช้งานโปรโมชั่น และเปิดการใช้งานโปรโมชั่น

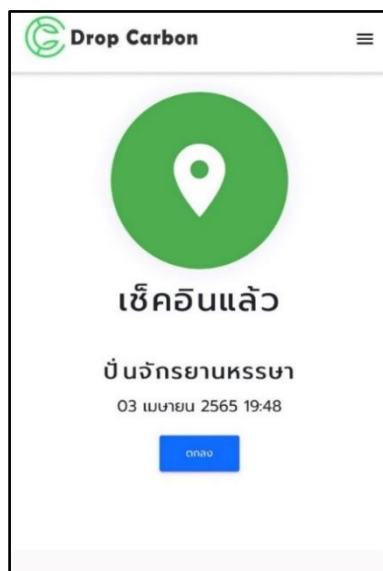
8. มอดูลดูแผงควบคุมของผู้ดูแลระบบ ในมอดูลนี้เป็นส่วนที่ผู้ดูแลระบบสามารถดูภาพรวมของระบบได้ โดยสามารถเลือกเมนูแผงควบคุมระบบเพื่อเข้าสู่หน้าจอแสดงแผงควบคุมระบบ ดังรูปที่ 6 โดยแสดงจำนวนข้อมูล และกราฟต่าง ๆ ตัวอย่างเช่น จำนวนสมาชิกนักท่องเที่ยว และกราฟการสมัครสมาชิกผู้ใช้ เป็นต้น



รูปที่ 6 แสดงหน้าจอแผงควบคุมระบบของผู้ดูแลระบบ

9. มอดูลสมัครสมาชิกนักท่องเที่ยว นักท่องเที่ยวสามารถทำการสมัครสมาชิกนักท่องเที่ยวได้ โดยเลือกเมนู “ลงทะเบียน” จากนั้นกดปุ่ม “สำหรับนักท่องเที่ยว” โดยนักท่องเที่ยวจะต้องทำการกรอกข้อมูลเพื่อสร้างบัญชีผู้ใช้

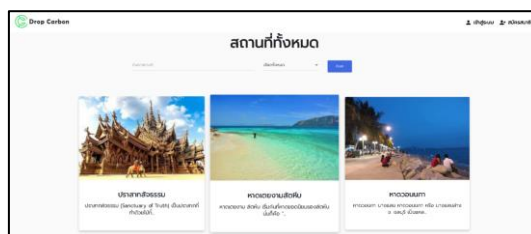
10. มอดูลเช็คอิน หรือเช็คเอาท์เข้าร่วมกิจกรรม เป็นส่วนที่นักท่องเที่ยวสามารถเช็คอิน หรือเช็คเอาท์กิจกรรมได้ด้วยการสแกน QR code เพื่อเข้าเช็คอินกิจกรรม และสแกน QR code อีกครั้ง เพื่อเป็นการออกจากกิจกรรม โดยแสดงหน้าจอเช็คอินกิจกรรมของนักท่องเที่ยวดังรูปที่ 7



รูปที่ 7 แสดงหน้าจอเช็คอินกิจกรรมของนักท่องเที่ยว

11. มอดูลแลกของรางวัลหรือโปรโมชั่น ในมอดูลนี้เป็นส่วนที่นักท่องเที่ยวสามารถแลกของรางวัล หรือโปรโมชั่นจากคะแนนที่ได้มาจากการทำกิจกรรมได้ โดยเลือกเมนู “แลกของรางวัลหรือโปรโมชั่น” จากนั้นทำการเลือกของรางวัล หรือโปรโมชั่นที่ต้องการแลก

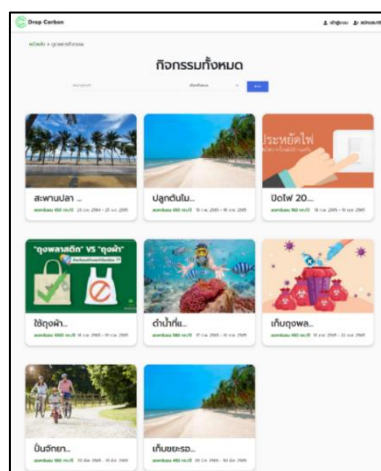
12. มอดูลดูรายการสถานที่ท่องเที่ยว ในมอดูลนี้นักท่องเที่ยวต้องการดูรายการสถานที่ท่องเที่ยว โดยสามารถเลือกเมนู “รายการสถานที่ท่องเที่ยว” จากนั้นระบบจะแสดงหน้าจอดูรายการสถานที่ท่องเที่ยว ซึ่งในหน้าจอนี้มีรายละเอียด คือ รายการสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ ที่มีในระบบ โดยแสดงหน้าจอรายการสถานที่ท่องเที่ยว ดังรูปที่ 8



รูปที่ 8 แสดงหน้าจอรายการสถานที่ท่องเที่ยว

13. มอดูลรายการโปรโมชั่น ในมอดูลนี้เป็นส่วนที่นักท่องเที่ยวต้องการดูรายการโปรโมชั่น โดยสามารถเลือกเมนู “ดูโปรโมชั่นทั้งหมด” จากนั้นระบบจะแสดงหน้าจอรายการโปรโมชั่น ซึ่งในหน้าจอจะมีรายละเอียด คือ รายการโปรโมชั่นต่าง ๆ ที่มีในระบบ

14. มอดูลรายการกิจกรรม ในมอดูลนี้เป็นส่วนที่นักท่องเที่ยวต้องการดูรายการกิจกรรมได้ โดยสามารถทำการเลือกเมนู “ดูกิจกรรมทั้งหมด” จากนั้นระบบแสดงหน้าจอรายการกิจกรรม ซึ่งในหน้าจอจะมีรายละเอียด คือ รายการกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีในระบบ ดังรูปที่ 9



รูปที่ 9 แสดงหน้าจอรายการกิจกรรม

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จะช่วยสนับสนุนการดำเนินการเกี่ยวกับการลดการเกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ โดยการเข้าร่วมกิจกรรมกับทางระบบ ซึ่งช่วยลดการเกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ตามสถานที่ต่าง ๆ เช่น การใช้ถุงผ้าแทนการใช้ถุงพลาสติก การปั่นจักรยานแทนการใช้ยานรถมอเตอร์ไซด์หรือรถยนต์ ซึ่งส่งผลดีต่อทางผู้ปั่นจักรยาน คือ การออกกำลังกาย และส่งผลดีต่อสภาพแวดล้อมด้วยการลดการเกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ จากรถมอเตอร์ไซด์หรือรถยนต์ และช่วยกระตุ้นเศรษฐกิจโดยการนำแต้มที่ได้รับจากการเข้าร่วมกิจกรรมมาใช้จ่ายตามร้านค้าที่เข้าร่วมโครงการ “Drop Carbon” ซึ่งสามารถแลกของรางวัล รวมไปถึงการแลกโปรโมชั่นได้

สรุปผล

จากการดำเนินการพัฒนาระบบครั้งนี้ มีผลการวิจัยสรุปตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จากการพัฒนาระบบแนะนำการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งานประเภทผู้ประกอบการได้จัดกิจกรรม และสร้างแรงจูงใจในการทำกิจกรรมลดโลกร้อนภายในระบบ รวมไปถึงผู้ใช้งานประเภทนักท่องเที่ยวที่ชื่นชอบในการเข้าร่วมกิจกรรมระหว่างการท่องเที่ยว โดยมีผลการทดสอบดังนี้ ใช้กรณีทดสอบจำนวน 169 กรณีทดสอบ ผ่านทั้งสิ้น 144 กรณีทดสอบ คิดเป็นร้อยละ 85.20 ส่วนอีก 25 กรณีทดสอบไม่ผ่าน คิดเป็นร้อยละ 14.80 เมื่อปรับแก้ไขเรียบร้อยแล้วระบบพร้อมนำไปใช้งานได้จริง

2. การช่วยลดคาร์บอนไดออกไซด์ให้น้อยลง และช่วยฟื้นฟูวิกฤตด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งกิจกรรมโดยรวมเป็นกิจกรรมเน้นไปที่การลดคาร์บอนไดออกไซด์ให้น้อยลง และช่วยฟื้นฟูวิกฤตด้านสิ่งแวดล้อม

3. การช่วยสร้างแรงจูงใจในการทำกิจกรรมช่วยลดภาวะโลกร้อน เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จะช่วยสนับสนุนการดำเนินการเกี่ยวกับการสร้างแรงจูงใจในการทำกิจกรรมช่วยลดภาวะโลกร้อน เพราะกิจกรรมที่ผู้ประกอบการได้จัดขึ้นมาจะเน้นการลดการเกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งช่วยลดการเกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ตามสถานที่ต่าง ๆ

ข้อเสนอแนะ

ในปัจจุบันเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมถูกพัฒนาขึ้นในระยะเวลาที่จำกัดทำให้การทำงานบางส่วนของระบบ สามารถพัฒนาหรือปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้นได้ในอนาคตจึงสามารถที่จะพัฒนาต่อไปได้ ดังนี้

1. ปรับปรุงระบบให้มีการลดขั้นตอนการทำงานหรือการทำซ้ำ เพื่อให้มีความรวดเร็วในการใช้งานมากยิ่งขึ้น
2. ปรับปรุงซอร์สโค้ดให้มีความยืดหยุ่นสำหรับการแก้ไขและพัฒนาเพิ่มเติมในอนาคต
3. ปรับปรุงความสวยงามของเว็บไซต์ เพื่อให้ผู้ใช้งานได้รับประสบการณ์การใช้งานที่ดี

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติสำหรับหัวข้องานวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

- นิคมศม อักษรประดิษฐ์. (2558). กระบวนการบริหารจัดการการท่องเที่ยวแบบคาร์บอนต่ำ (LOW CARBON TOURISM) กรณีศึกษาพื้นที่เกาะหมาก จังหวัดตราด. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพัฒนศึกษา, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- บริษัท บอร์นทูเดฟ จำกัด. (ม.ป.ป.ก). **สรุป Concept พื้นฐาน MVC**. ค้นเมื่อ 16 พฤศจิกายน 2565, จาก <https://www.borntodev.com/2020/04/02/สรุป-concept-พื้นฐาน-mvc/>.
- บริษัท บอร์นทูเดฟ จำกัด. (ม.ป.ป.ก). **Git พื้นฐานสุด ๆ จบในหน้าเดียว**. ค้นเมื่อ 19 พฤศจิกายน 2565, จาก www.borntodev.com/2020/03/30/git-พื้นฐานสุดๆ/.
- มนรัตน์ ใจเอื้อ. (2564). **การท่องเที่ยวแบบลดคาร์บอนไดออกไซด์**. ค้นเมื่อ 16 พฤศจิกายน 2565, จาก <https://tourism.utcc.ac.th/บทความเรื่อง-การท่องเที่ยว-3/>.
- อภิญา พรหมนัส. (2563). **วิธีใช้งาน Visual Studio Code**. ค้นเมื่อ 17 พฤศจิกายน 2565, จาก <https://cs.bru.ac.th/สอนวิธีการใช้-visual-studio-code-2/>.
- Mindphp. (2565). **ทำความเข้าใจกับ CodeIgniter Framework**. ค้นเมื่อ 17 พฤศจิกายน 2565, จาก www.mindphp.com/developer/codeigniter-framework/3334-what-is-codeigniter.html.
- Websiterating. (n.d.). **What is MySQL?** Retrieved November 18, 2022, from <https://www.websiterating.com /th/web-hosting/glossary/what-is-mysql/>.