

การพัฒนาแอปพลิเคชัน การให้ข้อมูลการท่องเที่ยว ให้กับนักท่องเที่ยวเพื่อส่งเสริมเศรษฐกิจ
ท้องถิ่น อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา

Development of Mobile Application to Provide Tourist Plan for Supporting
Local Economy in Bannang Sata District, Yala, Thailand

ขวัญฤทัย แซ่ลิม^{1*} นิมารูณี หะยิวาเงาะ²

(Kwanrutai Saelim)¹ (Nimarunee Hayeewangoh)²

¹อาจารย์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

(¹Lecturer, Faculty of Management Sciences, Yala Rajabhat University)

E-mail* :kwanrutai.s@yru.ac.th, nimarunee.h@yru.ac.th;

โทรศัพท์มือถือ* : 096-154-6924

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชัน ส่งเสริมการท่องเที่ยวอัจฉริยะ อำเภอบันนังสตา เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวและเป็นเครื่องมือใช้ยกระดับการท่องเที่ยวของพื้นที่อีกทั้งเป็นส่วนหนึ่ง ที่สร้างความเชื่อมั่นให้กับนักท่องเที่ยว ที่จะมาเที่ยวในพื้นที่ และช่วยกระตุ้นระบบเศรษฐกิจของพื้นที่อย่างยั่งยืน ในการพัฒนาครั้งนี้ได้ใช้ทฤษฎีทางด้านการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Languages Processing) ร่วมกับการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) โดยใช้ การจัดจำแนกข้อความ ใช้เทคนิคการจำแนกข้อความ ด้วยวิธี Naïve Bayes

ผลการวิเคราะห์ค่า Precision ได้เท่ากับ 0.61 และค่า F-measures ได้เท่ากับ 0.70 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการแนะนำแผนการท่องเที่ยวของระบบมีความถูกต้อง เท่ากับ 0.61 และในส่วนของความพึงพอใจของผู้ใช้ จากผู้เข้าร่วมใช้แอปพลิเคชัน จำนวน 190 คน โดยเฉลี่ยแล้วมีความพึงพอใจในระดับ ดี

คำสำคัญ : การประมวลผลภาษาธรรมชาติ / การเรียนรู้ของเครื่อง / การจัดจำแนกข้อมูล / ระบบการนำทาง

Abstract

This research aims to develop smart tourism promotion applications. Bannang Sata District To promote tourism and be a tool to enhance tourism of the area as well as being part of building confidence for tourists to visit the area and help stimulate the sustainable economic system of the area In this development, the theory of natural language processing

was applied. Combined with machine learning using Naïve Bayes, the precision analysis result was 0.61 and the F-measures were 0.70 indicating that the system tour guide was as accurate as 0.61 And in terms of user satisfaction, of the 190 participants using the app, on average, they had a good level of satisfaction

Keywords: Natural Language Processing / Machine Learning / Data Classification / N-gram /navigation system

บทนำ

อำเภอบันนังสตา เป็นหนึ่งในอำเภอของจังหวัดยะลาที่มีสถานที่ท่องเที่ยวที่มีความสวยงาม พื้นที่ครอบคลุมทุกตำบลในอำเภอบันนังสตา มีทั้งสิ้น 6 ตำบล ได้แก่ 1.บันนังสตา 2. บาเจาะ 3. ตาเนาะปูเต๊ะ 4. ถ้ำทะลุ 5. ตลิ่งชัน 6. เชื่อนบางกลาง สภาพพื้นที่เป็นป่าดิบชื้น ส่วนใหญ่เป็นภูเขาสูงชัน บางแห่งเป็นภูเขาหินล้วน มีแม่น้ำปัตตานีเป็นแม่น้ำสายสำคัญเพียงสายเดียว ต้นน้ำอยู่ในเขตอำเภอสุคีริน จังหวัดนราธิวาส มีสถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญ ได้แก่ ถ้ำกระแซง ตั้งอยู่ที่ ม.5 ต.บันนังสตา น้ำตกสุทาลัย ตั้งอยู่ที่ ม.2 ต.ตลิ่งชัน น้ำตกธารโต(วนอุทยานบางกลาง) ตั้งอยู่ที่ ม.5 ต.ถ้ำทะลุ เชื่อนบางกลาง (โรงไฟฟ้าฝายผลิตเชื่อนบางกลาง) ตั้งอยู่ที่ ม.1 ต.เชื่อนบางกลาง ถ้ำแรดตั้งอยู่ที่ ม.10 ต.บันนังสตา สถานที่ท่องเที่ยวเหล่านี้มีความสวยงาม นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ จะเป็นคนในพื้นที่ ที่ทราบข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยว แต่สำหรับนักท่องเที่ยวทั่วไปจะไม่ทราบข้อมูลดังกล่าว ประกอบกับการได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับความไม่สงบในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนใต้ทำให้นักท่องเที่ยวไม่กล้าที่จะเดินทางมาเยี่ยมชมความสวยงามของธรรมชาติ อาชีพโดยส่วนใหญ่ประกอบอาชีพด้านเกษตรกรรม มีการปลูกไม้พันธุ์พื้นเมืองซึ่งไม่เป็นที่นิยมเป็นส่วนใหญ่ ทั้งยางพาราและพันธุ์ไม้อื่น ๆ ทำให้ผลผลิตตกต่ำ ไม่มีคุณภาพ ระดับฐานะทางเศรษฐกิจของประชาชน จึงมีรายได้ต่ำไปด้วย ในด้านคุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ส่วนใหญ่จะไม่พยายามปรับปรุงเปลี่ยนแปลงวิถีการดำรงชีวิตที่เป็นมาแต่อดีต โดยเฉพาะในด้านสาธารณสุขมูลฐานการโภชนาการความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยยิ่งล้าหลังกว่าภาคอื่น ๆ อยู่มาก สำหรับจุดเด่นของ อำเภอบันนังสตาที่มีธรรมชาติสวยงาม มีสถานที่ท่องเที่ยวที่สามารถทำการส่งเสริมให้เกิดรายได้อีกหนึ่งช่องทาง สำหรับจุดอ่อน คือปัญหาทางด้านเศรษฐกิจของประชาชนในพื้นที่ ผู้วิสัยสนใจที่จะพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยว อำเภอบันนังสตา เพื่อเป็นช่องทางหนึ่งให้กับนักท่องเที่ยว เป็นสื่อกลางในการประชาสัมพันธ์ให้กับนักท่องเที่ยวทราบข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยว และสามารถสร้างรายได้กระตุ้นเศรษฐกิจให้กับพื้นที่ได้อย่างยั่งยืน โดยแอปพลิเคชัน สามารถค้นหาสถานที่ท่องเที่ยว และสถานที่สำคัญ อย่างร้านของของที่ระลึก ร้านอาหาร ของ อำเภอบันนังสตา แอปพลิเคชัน มีระบบนำทางเพื่อให้นักท่องเที่ยวสามารถไปถึงที่หมายได้ถูกต้อง และสำหรับนักท่องเที่ยวที่รักในการถ่ายภาพและ

เขียนข้อความแสดงความคิดเห็นก็สามารถถ่ายทอดความรู้สึกต่าง ๆ ลงในแอปพลิเคชัน แบบ Real Time แอปพลิเคชัน มีระบบการลงทะเบียนผู้ใช้งาน โดยผู้วิจัยคำนึงถึงข้อมูลส่วนตัวของผู้ลงทะเบียนเข้าใช้ จึงนำมาตรฐานที่ใช้ในการยืนยันตัวตน และการตรวจสอบสิทธิ์ OAuth 2.0 (Open Authentication) โดยให้เจ้าของข้อมูล (User) เป็นผู้ยินยอมให้แอปพลิเคชัน เข้าถึงข้อมูล ระบบจะร้องขอสิทธิ์โดยผู้ใช้ จะให้ Username และ Password กับทางแอปพลิเคชัน ได้โดยตรง เพื่อนำไปขอ access token สำหรับการเข้าถึง Access Token จะมีระยะเวลาเป็นตัวกำกับ ทำให้มีความปลอดภัยในระดับหนึ่ง (Victo Sucasas, a al, 2018) กล่าวว่า OAuth 2.0 เป็นโปรโตคอลการตรวจสอบสิทธิ์ตนเอง และอนุญาตในการนำข้อมูล โดยนำเสนอให้ผู้ใช้ใช้นามแฝงเฉพาะผู้ใช้และเฉพาะแอปพลิเคชัน ได้ด้วยตัวเองตามความต้องการและการรับรองความถูกต้องของผู้ใช้เพื่อเพิ่มความเป็นส่วนตัวได้ที่ฝั่งผู้ให้บริการ โปรโตคอลที่เสนอได้รับการตรวจกับ Proverif และประสิทธิภาพของมันได้รับการประเมินในแง่ของเวลาและความซับซ้อน และความปลอดภัยของตัวแอปพลิเคชัน เนื่องจากมีการร้องขอให้ผู้ใช้งานใส่ข้อมูลส่วนตัว คือ ชื่อจริง นามสกุลจริง และอีเมล ทางผู้วิจัยจึงได้นำ Django ซึ่งเป็นโครงร่าง (Framework) นำมาใช้พัฒนาและจัดการฐานข้อมูลทั้งหมดของแอปพลิเคชัน ทำให้เกิดการเข้าถึงข้อมูลแบบไม่พึงประสงค์ได้ยาก นอกจากนั้นในส่วนของแอปพลิเคชันเว็บไซต์ยังมีการป้องกันข้อมูลและการเข้าถึงข้อมูลแบบไม่พึงประสงค์โดยการใช้ https และ proxy อีกทั้งมีการดีพลอย (deploy) ระบบด้วย Docker container เพื่อให้ผู้ใช้งานเกิดความไว้วางใจในการใช้งาน ในส่วนของข้อมูลทั้งหมดถูกอัปโหลด (upload) อยู่ที่ระบบคลาวด์ (cloud) ของ Amazon Web Services หรือ AWS ผู้วิจัยจึงมีความมั่นใจในความปลอดภัยของแอปพลิเคชันนี้ สำหรับระบบมีการค้นหาข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว และระบบการแนะนำแผนการท่องเที่ยวให้กับนักท่องเที่ยว การค้นหาข้อมูลผ่าน Keyword (Kwanrutai,2017) ได้นำเอาอัลกอริทึมสำหรับการค้นหาข้อมูลทั้งที่เป็นรูปแบบของคำค้นที่มีรูปคำเหมือนกัน และ รูปคำที่เขียนแตกต่างกันแต่คำเหล่านั้นมีความหมายของคำเหมือนกัน มาใช้ในการค้นหาเพื่อให้ครอบคลุมถึงคำค้นหามากขึ้น อัลกอริทึมครอบคลุมการค้นหาภาษาอังกฤษเช่นเดียวกัน สำหรับพฤติกรรมของนักท่องเที่ยว (เลิศพร, 2561) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับพฤติกรรมการท่องเที่ยว ไว้ว่าเป็นกระบวนการการตัดสินใจของแต่ละบุคคลซึ่งมีเหตุผลสามารถอธิบายได้ รวมถึงการค้นหาข้อมูลและการประเมินข้อมูลในกระบวนการตัดสินใจ โดยมีกำกวดข้อมูลที่รับรู้และเริ่มจากความคิดกว้างๆ แล้วค่อยจัดระเบียบความคิดให้แคบเข้ามา จากนั้นจะพิจารณาความชอบหรือไม่ชอบตัวเลือก นอกจากนี้ยังมีการให้ข้อมูลย้อนกลับ (feedback) ซึ่งผลลัพธ์หลังจากการท่องเที่ยวจะส่งผลต่อการใช้บริการในครั้งใหม่ในอนาคต ระบบการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวให้กับนักท่องเที่ยวให้เหมาะสมความชอบ โดยระบบจะหลักการของ Machine learning การเรียนรู้ของเครื่องมาใช้เพื่อสร้างแบบจำลองเพื่อแนะนำข้อมูลของสถานที่ท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวสนใจ ในการเรียนรู้ของเครื่องจะนำการจัดหมวดหมู่ข้อความมาช่วยในการจัดหมวดหมู่สถานที่ท่องเที่ยว โดยยึด

ส่วนของการบรรยายแต่ละสถานที่ควบคู่กับภาพที่ท่องเที่ยวโพสต์ลงไปในแอปพลิเคชัน เทคนิคการจัดหมวดหมู่ของข้อความ (Classification) การจัดประเภทข้อความแบบอัตโนมัติโดยอ้างอิงจากตัวเนื้อหาของเอกสารที่มีการบรรยายก่อนหน้า ดังนั้นจึงมีการนำศาสตร์ที่เกี่ยวข้องอย่างงานการประมวลผลภาษาธรรมชาติที่เป็นศาสตร์ทางด้านปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) (Kwanrutai, 2018) ในกระบวนการจัดหมวดหมู่ด้วยทำเหมืองข้อมูล โดยใช้ข้อมูล โดยใช้ขั้นตอนวิธี (N-gram) มาช่วยเปรียบเทียบตัวแบบจำลองระหว่างการเลือกซื้อและคำบรรยายของสถานที่ท่องเที่ยววันนั้น ๆ

จากการศึกษาข้อมูลดังกล่าวผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาแอปพลิเคชัน การให้ข้อมูลการท่องเที่ยวกับนักท่องเที่ยวเพื่อส่งเสริมเศรษฐกิจ ท้องถิ่น อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา โดยใช้ทฤษฎีทางศาสตร์ปัญญาประดิษฐ์ ผสมกับเทคโนโลยีด้วยความปลอดภัยเพื่อใช้รักษาข้อมูลของผู้ใช้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชัน ส่งเสริมการให้บริการข้อมูลการท่องเที่ยว สนับสนุนการให้คำแนะนำการท่องเที่ยวแบบอัจฉริยะ
2. เพื่อสร้างช่องทางการประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยว อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา
3. เพื่อยกระดับสถานที่ท่องเที่ยว อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดกลุ่มข้อความประเภท คำ หรือ วลี ที่มีรูปแบบการเขียน เหมือน หรือ แตกต่างกัน แต่มีความหมายของ คำ หรือ วลี คล้ายคลึงกันจะจัดให้กลุ่มคำ หรือ วลี นั้น ๆ อยู่ในกลุ่มเดียวกัน (Kwanrutai, 2017) งานวิจัยนี้เสนออัลกอริทึมสำหรับการจัดกลุ่มคำที่มีความหมายเหมือนกัน โดยใช้ Topic Rank ร่วมกับตำแหน่งของคำที่ปรากฏในเอกสาร โดยสนใจเพียงข้อมูลเฉพาะภายในเอกสารนั้น ๆ (Kwanrutai, 2018) สำหรับเอกสารภาษาไทย บ้างครั้งข้อมูลที่ได้จากการรีวิวสถานที่ท่องเที่ยวจะมาในรูปแบบขอลี วลีคือกลุ่มคำที่ไม่มีคำกริยาร่วมอยู่ ดังนั้นงานวิจัยปี 2018 สามารถนำเอาหลักการคำนวณของอัลกอริทึมที่สนใจ Patterns ของการเกิดรูปของวลี แล้ววนะกลุ่มของ Patterns ดังกล่าวมาหาความหมายและสามารถทำให้การจัดกลุ่มของความหมายมีความถูกต้องมากขึ้น

ความปลอดภัยของข้อมูลส่วนตัวของ ผู้ที่เข้ามาใช้งานแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยควรคำนึงถึงสำหรับงานวิจัยของ (Victo Sucasas et al., 2018) ได้กล่าวถึงเทคโนโลยีใช้ในการตรวจสอบสิทธิ์การของตัวเองและอนุญาตเข้าถึงบัญชีข้อมูล โพรโตคอลที่ใช้ OAuth 2.0 สำหรับแอปพลิเคชันมือถือ การกำหนดความเป็นส่วนตัวโดยใช้นามแฝงตามความต้องการและรับรองความเป็นส่วนตัวการตรวจสอบผู้ใช้งานสูง โพรโตคอลที่เสนอได้ตรวจสอบกับ Proverif และประสิทธิภาพของมันได้รับการประเมิน

เงื่อนไขของเวลาและความซับซ้อนปรากฏว่า โพรโตคอลนี้มีประสิทธิภาพในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลการเป็นส่วนตัว

การจำแนกอารมณ์จากข้อความการท่องเที่ยว โดยใช้การเรียนรู้ของเครื่องของการทำเหมืองข้อมูลจากความสนใจของ N-gram (Qiang Ye et al., 2008) จะสร้างโดยการเรียนรู้ข้อมูลการฝึก (training set) ความสนใจและความต้องการ ข้อมูลจากนักท่องเที่ยว การจัดประเภทของสถานที่ท่องเที่ยวที่น่าสนใจจากโมดูลการเรียนรู้ของเครื่อง โดยมุ่งประเด็นการจำแนกอารมณ์ข้อมูลข้อความวิจารณ์ของบล็อกการเดินทาง โดยมีการเปรียบเทียบสถานที่ท่องเที่ยวยอดนิยม ให้ประสิทธิภาพได้ดี

การวิเคราะห์พฤติกรรมการเดินทาง โดยใช้ Machine Learning (Anil NP Koushik et al., 2020) เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในด้านของการรับรู้ข้อมูลขนาดใหญ่ มีแนวโน้มที่ดีสำหรับการวิเคราะห์คาดเดาพฤติกรรมของการเดินทางด้วยกิจกรรมที่เกิดขึ้นระหว่างการท่องเที่ยว สิ่งสำคัญในการวิเคราะห์คือการเลือกตัวแปรที่คำนึงถึงตัวจำแนกประเภทและโหมดของการเดินทางต่าง ๆ ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นเพื่อสร้างความเข้าใจที่ดีขึ้นและการสร้างแบบจำลองพฤติกรรมการเดินทางอย่างมีประสิทธิภาพ (Julian, Marco, 2017) การใช้ Machine Learning (Hsiu-Sen, Tien-Chi, 2013) กล่าวถึงข้อจำกัดของการจัดการแผนการเดินทางซึ่งเป็นข้อจำกัดที่ผ่านและได้รับการแก้ไข โดยการเก็บข้อมูลความต้องการการขอใช้บริการส่วนบุคคลที่ระบบจะต้องพิจารณาพร้อม ๆ กันและให้บริการโดยการกำหนดแผนการเดินทางแบบใหม่ที่ใกล้เคียงกับระบบอัตโนมัติ แผนการเดินทางสามารถใช้ผ่าน User Interface แบบการกำหนดการเดินทางเอง

การออกแบบ User Interface จะต้องออกแบบมาเพื่อรองรับกับทุกขนาดของหน้าจอภาพ เนื่องจากเครื่องมือในการทำงานของนักท่องเที่ยวดังกล่าวแต่ละคนมีความแตกต่างกัน ดังนั้น Output ของ User Interface จะต้องสนับสนุน (Jose Antonio Diego-Mas el al., 2019) กล่าวว่าการจัดเรียงองค์ประกอบส่วนต่อประสาน ผลลัพธ์มักเป็นการออกแบบแนวคิดที่ต้องปรับเลย์เอาต์ที่ใช้ได้ตามสถานการณ์จริง การใช้อัลกอริทึม slicing-trees based genetic algorithm มาใช้ในการกำหนดค่าที่ใช้งานได้จริง

การพัฒนาแผนที่นำทางถือเป็นส่วนสำคัญในงานวิจัยนี้ ใช้แบบ iframe มาประยุกต์ในการดึงหน้าเว็บภายนอกมาใช้งานร่วมกับ Google Map เพื่อเชื่อมต่อหน้าแอปพลิเคชันค้นหาพื้นที่เป้าหมาย และเป็นไบลาร์ที่สามารถเรียกใช้บริการ สามารถกำหนดได้ตามกรอบที่แสดงตามความเหมาะสมของหน้าแอปพลิเคชัน แต่สามารถใช้งานได้ในระดับดี

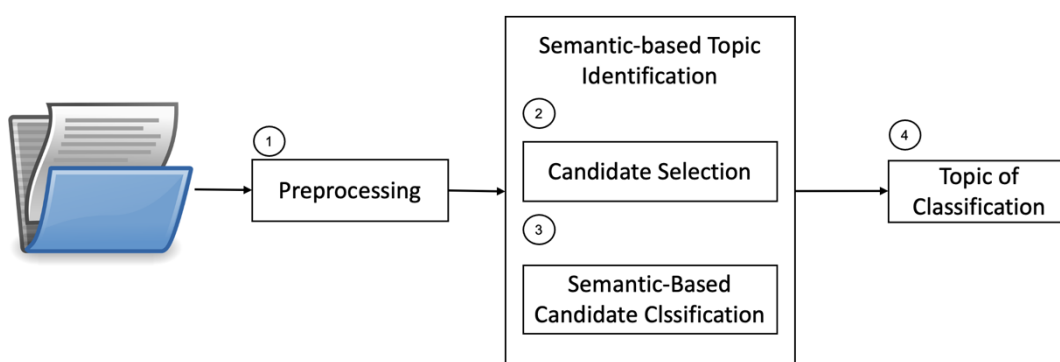
วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาแอปพลิเคชัน ส่งเสริมการให้บริการข้อมูลการท่องเที่ยว สนับสนุนการให้คำแนะนำการท่องเที่ยวแบบอัจฉริยะ แบ่งส่วนการดำเนินงานออกเป็น 3 ส่วน ส่วนที่ 1 คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ใน

การพัฒนากระบวนงานแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว ส่วนที่ 2 ของการออกแบบแอปพลิเคชัน และ ส่วนที่ 3 ส่วนของการประเมินความถูกต้องของการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว และการประเมินความพึงพอใจการใช้งาน แอปพลิเคชัน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ระบบดึงข้อมูลการบรรยายสถานที่ท่องเที่ยว ของนักท่องเที่ยวจากระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อจัดเป็นชุดข้อมูลการเรียนรู้

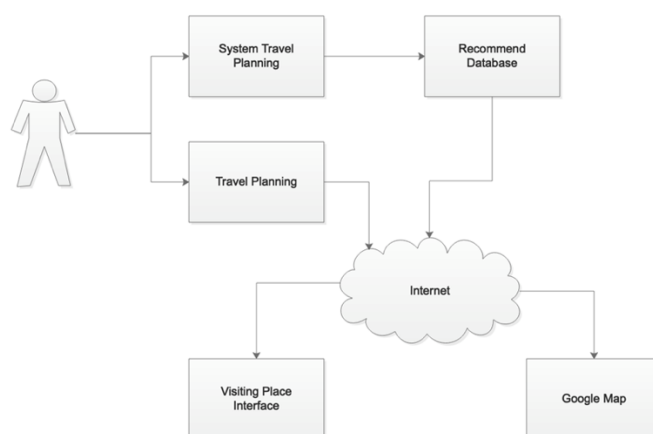


ภาพที่ 1 การเก็บรวบรวมข้อมูลและจำแนกข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง

ภาพที่ 1 เป็นขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลการเก็บรวบรวมข้อมูลจากระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนย่อย ๆ ขั้นตอนที่ 1 เป็นการดึงข้อมูลจะกำหนดคำค้นที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยว สถานที่ท่องเที่ยว ขั้นตอนที่ 2 เป็นขั้นตอนของการ Preprocessing ข้อมูลที่ดึงมาจากระบบเครือข่าย สำหรับภาษาไทยจะทำการตัดคำโดยใช้ ไลบรารีภายใน Pythainlp ตัดคำด้วย Deepcut หลังจากการตัดเรียบร้อยแล้ว ระบบจะทำการตัดคำที่ไม่มีนัยสำคัญของเอกสารออก (Stop words) โดยเรียกข้อมูลจาก Corpus ภายใน Pythainlp เมื่อได้ คำที่ผ่านจัดการข้อมูล ใช้การค้นหา semantics ของภาษาไทยโดยเรียกจากไลบรารี Pythainlp.corpus.wordnet ขั้นตอนที่ 3 Semantic-based Topic Identification เป็นขั้นตอนที่ นำคำที่ได้จากขั้นตอนที่ 2 มาเข้าสู่กระบวนการ Machine learning เพื่อจัดจำแนกข้อมูลของสถานที่ท่องเที่ยว ตามข้อความในรูปแบบของเชิงความหมาย Semantic-Based หมายถึงคำที่เขียนเหมือนกัน หรือ เขียนต่างกัน แต่มีความหมายเหมือนกัน เมื่อระบบจัดจำแนกคำที่ความหมายเหมือนกันอยู่ในคลาสเดียวกันจะให้คำตอบไปที่ ขั้นตอนที่ 4 เพื่อจัดคำในชั้นข้อมูลตามลำดับ ข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 4 จะสามารถใช้เป็นตอบได้เมื่อมีข้อมูลชุดใหม่เข้ามาในระบบ และมันจะสร้างคำแนะนำให้กับนักท่องเที่ยวที่มีความถูกต้องมากขึ้น ข้อมูลการรีวิว หรือการบรรยายมากเท่าไรจะเป็นข้อดีของระบบการเรียนรู้ของเครื่อง

อย่าง (Machine Learning) ทั้ง 4 ขั้นตอนที่กล่าวมาจะเป็นการดึงข้อมูลมาเป็นชุดข้อมูลสำหรับ training set เพื่อให้เป็นส่วนหนึ่งให้การแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวของแอปพลิเคชันครั้งนี้มีความถูกต้อง เนื่องจากการทำงานของการเรียนรู้ของเครื่อง Machine Learning ยังมีข้อมูลจำนวนมากจะเป็นผลดีต่อการแนะนำ

การออกแบบแอปพลิเคชัน



ภาพที่ 2 สถาปัตยกรรมของแอปพลิเคชัน แนะนำสถานที่ท่องเที่ยว

สถาปัตยกรรมของแอปพลิเคชัน แนะนำการวางแผนท่องเที่ยว ประกอบด้วย 5 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 เป็นส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface) สำหรับรับข้อมูลและแสดงผลข้อมูล และรายละเอียดการวางแผนการท่องเที่ยว ส่วนของ User Interface เป็นส่วนที่ ติดต่อโดยตรงกับนักท่องเที่ยวดังนั้นการออกแบบส่วนนี้ถือว่าเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดออกแบบอย่างไรให้ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน จะต้องคำนึงถึงสี เช่นเดียวกัน การออกแบบ User Interface จะต้องออกแบบมาเพื่อรองรับกับทุกขนาดของหน้าจอภาพ เนื่องจากเครื่องมือในการทำงานของนักท่องเที่ยวแต่ละคนมีความแตกต่างกัน ดังนั้น Output ของ User Interface จำเป็นต้องมีการจัดเรียงองค์ประกอบส่วนต่อประสาน ผลลัพธ์มักเป็นการออกแบบแนวคิดที่ต้องปรับเลย์เอาต์ที่ใช้ได้ตามสถานการณ์จริง ส่วนที่ 2 ระบบวางแผนการท่องเที่ยว ส่วนของการวางแผนการท่องเที่ยวด้วยตัวเอง (Travel Planning) สำหรับให้ผู้ใช้วางแผนการท่องเที่ยว เลือกสถานที่ท่องเที่ยว ร้านอาหาร สำหรับการเดินทางด้วยตนเอง ใช้การเรียนรู้ของเครื่องของการทำเหมืองข้อมูลจากความสนใจของ จะสร้างโดยการเรียนรู้ข้อมูลการฝึก (training set) เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวเมื่อมีกลุ่มของนักท่องเที่ยวที่มีความสนใจเหมือนกับที่ผ่านมา ฐานข้อมูลการแนะนำแผนท่องเที่ยว (Recommend Database) เป็นคลังข้อมูลที่เก็บข้อมูลทั้งหมดจากระบบเพื่อใช้ในการคำนวณ Machine Learning สำหรับฐานข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว (Visiting Place Database) เป็นคลังข้อมูล

สถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติ วัด ฯลฯ เพื่อให้ระบบติดต่อ นำข้อมูลมาใช้ จะสร้างโดยใช้ภาษา python สำหรับการเขียนเว็บ ร่วมกับฐานข้อมูล Django

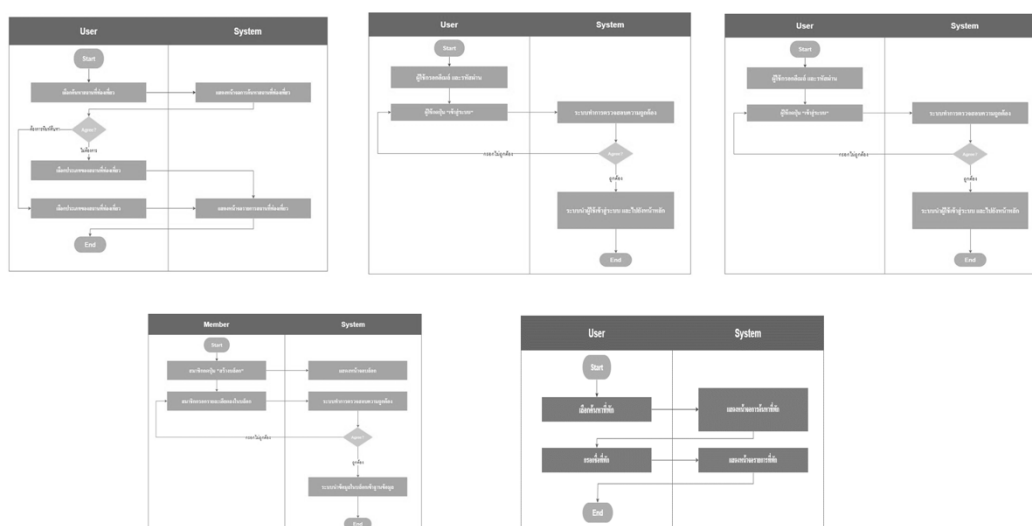
ส่วนที่ 3 แผนที่ Google (Google Map) เป็นแผนที่ที่นำมาใช้แสดงส่วนผลเส้นทางหลังจากการวางแผนการท่องเที่ยว สำหรับแอปพลิเคชันใช้ Iframes เพื่อดึงข้อมูลหน้าเว็บอย่าง Google Map มาแสดงหน้าจอแอปพลิเคชัน การใช้ Iframe จะเป็นการช่วยโหลดหน้าแอปพลิเคชันเป็นส่วน ๆ ไม่จำเป็นจะต้องโหลดทั้งหน้าช่วยให้การโหลดได้เร็วขึ้น Iframe จะทำให้ผู้ใช้งานได้มากขึ้น สามารถส่งข้อมูลระหว่าง ต้นทางกับปลายทางจะส่งหากันโดยตรง

ประชากร กลุ่มตัวอย่าง

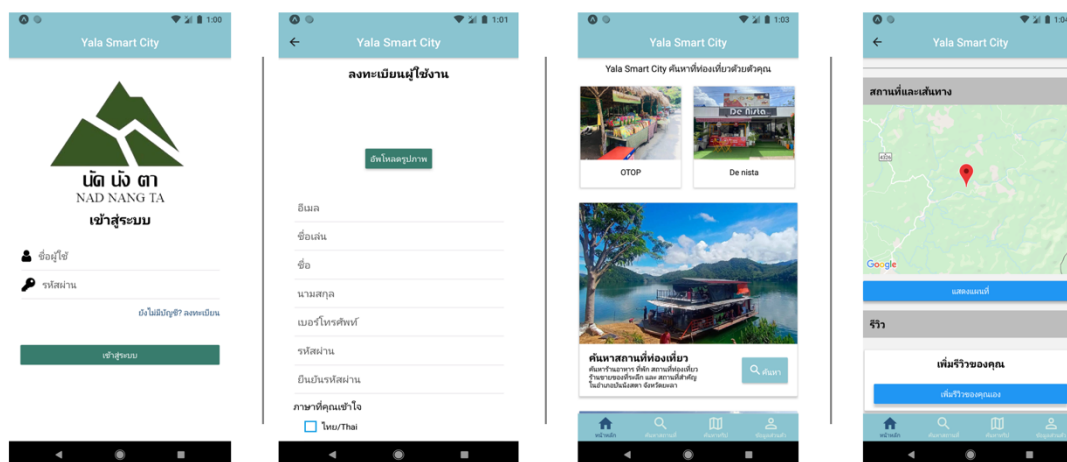
ประชากร ในงานวิจัยครั้งนี้ คือ ประชากรที่เป็นนักท่องเที่ยว ที่ต้องการท่องเที่ยวในอำเภอบ้านนิงस्ता จังหวัดยะลา

กลุ่มตัวอย่าง เป็นกลุ่มที่เข้าร่วมใช้แอปพลิเคชัน เพื่อทดสอบความถูกต้องในการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว โดยเป็นกลุ่มเยาวชนในพื้นที่ จำนวน 6 ตำบล ของ อำเภอบ้านนิงस्ता จังหวัดยะลา จำนวน 70 คน และนักศึกษา คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา นักศึกษาศาขากการจัดการธุรกิจท่องเที่ยว จำนวน 30 คน นักศึกษาศาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ จำนวน 60 คน นักศึกษาศาขาวិชาการการจัดการธุรกิจดิจิทัล และนวัตกรรม จำนวน 30 คน นักศึกษารวมกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 190 คน

ผู้เชี่ยวชาญประเมินระบบ ซึ่งมีความเชี่ยวชาญในการพัฒนาแอปพลิเคชัน และ ความเชี่ยวชาญด้านศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง จำนวน 7 ท่าน



ภาพที่ 3 Activity diagram: แอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยว



ภาพที่ 4 แอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยว

การวิเคราะห์ข้อมูล

การประมวลผลแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนของการประเมินระบบ และ ส่วนของการประเมินความพึงพอใจการใช้แอปพลิเคชัน จากผู้ใช้งาน สำหรับส่วนการประเมินระบบ จะประเมินความถูกต้องในการแนะนำแผนการท่องเที่ยวให้กับนักท่องเที่ยวมีความถูกต้อง ตรงตามความต้องการของนักท่องเที่ยว ข้อมูลที่นำมาใช้เป็นชุดข้อมูล training set ดึงจากข้อมูลจากระบบอินเทอร์เน็ตที่ได้กล่าวถึงการท่องเที่ยว สถานที่ท่องเที่ยว

Evaluation metrics: เป็นการวัดประสิทธิภาพของ Classification ในการวัดประสิทธิภาพของระบบจะสนใจค่าข้อมูล 3 ค่า

Precision คือการวัดความสามารถในการที่จัดการกับข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องออกจากระบบ โดยค่า Precision เป็นอัตราส่วนของจำนวนเอกสารที่เกี่ยวข้องและถูกดึงออกมา กับเอกสารที่ถูกดึงออกมาทั้งหมด

$$precision = \frac{Correct}{output - length} \quad (1)$$

$$Precision = 0.61$$

Recall คือค่าการวัดความสามารถของระบบในการจำแนกเอกสารที่อยู่ในระบบ โดย recall เป็นอัตราส่วนจำนวนข้อมูลที่ถูกดึงออกมาดู กับเอกสารทั้งหมด

$$recall = \frac{Correct}{reference - length} \quad (2)$$

$$Recall = 0.82$$

F-measure คือประสิทธิภาพโดยรวม หมายถึงการวัดประสิทธิภาพโดยรวมของทั้งสองค่า ระหว่างค่าความแม่นยำและค่าความครบถ้วนซึ่งนำค่าทั้งสองมาคำนวณร่วมกัน

$$F - measure = \frac{2 \times Precision \times Recall}{Precision + Recall} \quad (3)$$

$$F - measure = 0.70$$

ดังนั้นผลการวัดประสิทธิภาพในการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวให้กับนักท่องเที่ยวเป็นค่า 61% และค่าการประสิทธิภาพโดยรวมในการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว อยู่ที่ 70 %

ผลการวิจัย

เสนอผลการวิจัยอย่างชัดเจนให้ครบตามวัตถุประสงค์ที่ระบุในบทความ ตรงประเด็น ควรมีรูปและ/หรือตารางที่สำคัญประกอบการอธิบายผล ดังตัวอย่างตาราง

ตารางที่ 1 แสดงการค่าความพึงพอใจการใช้แอปพลิเคชัน การให้ข้อมูลการท่องเที่ยว ให้กับนักท่องเที่ยว เพื่อส่งเสริมเศรษฐกิจ ท้องถิ่น อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา

ลำดับ	รายการ	\bar{X}	S.D.	หมายเหตุ
1	การใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน	4.40	0.66	มาก
2	มีการวางตำแหน่งข้อมูลต่าง ๆ บนหน้าจอได้อย่างเหมาะสม	3.94	0.72	มาก
3	มีการแยกประเภทผู้ใช้งานอย่างชัดเจน	4.48	0.50	มาก
4	แอปพลิเคชันมีความทันสมัย	4.41	0.60	มาก
5	การดาวน์โหลดไม่ต้องมีค่าใช้จ่าย	4.97	0.19	มาก
6	ท่านสามารถเข้าถึงแอปพลิเคชันได้โดยง่าย	4.30	0.65	มาก
7	ท่านสามารถดูสถานที่ท่องเที่ยวได้ทุกมิติ	4.28	0.68	มาก
8	ท่านสามารถรีวิวสถานที่ท่องเที่ยวได้ด้วยตัวเอง	4.33	0.64	มาก
9	ท่านสามารถจัดทริปตามสถานที่ที่แอปพลิเคชันจัดการให้	4.24	0.64	มาก
10	ท่านสามารถกำหนดข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแอปพลิเคชันได้	4.31	0.64	มาก
11	แอปพลิเคชันตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน	4.39	0.56	มาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจของการใช้แอปพลิเคชัน จากผู้ทดลองใช้แอปพลิเคชัน จำนวน 190 คน โดยผลรวมอยู่ในระดับ มาก โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.40 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.87

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการประเมินความพึงพอใจโดยผู้ทดลองใช้แอปพลิเคชัน มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการดำเนินการวิจัย เรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชัน การให้ข้อมูลการท่องเที่ยว ให้กับนักท่องเที่ยวเพื่อส่งเสริมเศรษฐกิจ ท้องถิ่น อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชัน ส่งเสริมการให้บริการข้อมูลการท่องเที่ยว สนับสนุนการให้คำแนะนำการท่องเที่ยวแบบอัจฉริยะ เพื่อสร้างช่องทางการประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยว อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา และเพื่อยกระดับสถานที่ท่องเที่ยว อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา สามารถสรุปผลการดำเนินงานได้ดังนี้

1. ผลการประเมินความพึงพอใจของการทดลองใช้แอปพลิเคชัน โดยมีผู้ร่วมทดสอบระบบ จำนวน 190 คน ประกอบด้วยการใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน การออกแบบหน้าจอสนับสนุนการใช้งานกับอุปกรณ์ผู้ใช้งานสามารถร่วมแสดงความคิดเห็นถึงสถานที่ ที่ประทับใจได้แบบ Real Time แอปพลิเคชัน ผู้ใช้สามารถร่วมจัดการทริปตามความต้องการได้ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

2. ผลการประเมินความถูกต้องของการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว โดยการแนะนำจะข้อมูลที่เทียบกับชุดข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ เมื่อเปรียบเทียบกับค่าที่นำเข้ามาใหม่เพื่อแนะนำข้อมูลที่มีความถูกต้อง (Precision) และมีความแม่นยำในการแนะนำข้อมูลมีค่าเท่ากับ 0.61 สำหรับค่าความถูกต้องที่ปรากฏเพียง 0.61 มีโอกาสที่เกิดจากการใช้ภาษาที่ในการรีวิวเนื่องจากการประมวลผลภาษาธรรมชาติ การตัดคำ ในส่วนของคลังข้อมูลในไบนารีของ Pythai อาจจะมีจำนวนน้อยที่จะมาช่วยในการตัดคำ และการค้นหาคำที่เขียนรูปฟอร์มแตกต่างกัน และสำหรับการแนะนำการท่องเที่ยวให้กับนักท่องเที่ยวที่ถูกต้องจากการแนะนำทั้งหมด (Recall) มีค่าเท่ากับ 0.82 และค่าเฉลี่ยรวมการแนะนำให้กับนักท่องเที่ยวได้มีความถูกต้อง (F-measure) มีค่าเท่ากับ 0.70

ข้อเสนอแนะ

1. ในการพัฒนาระบบควรคำนึงถึง จำนวนของคนที่เข้าใช้งานแอปพลิเคชันพร้อมๆกัน เนื่องจากเป็นแอปพลิเคชันสำหรับการท่องเที่ยว อีกทั้งจำนวนภาพและวิดีโอที่ผู้ใช้จะต้อง Upload สู่อุปกรณ์

2. ในการประมวลผลภาษาธรรมชาติควรพัฒนาในส่วนที่ผู้ใช้แอปพลิเคชัน ใช้คำบรรยายประกอบภาพหรือวิดีโอเป็นคีย์เวิร์ดแสดง และให้ความหมายเพื่อเป็นประโยชน์ในการค้นหาสถานที่ท่องเที่ยว

เอกสารอ้างอิง

ขวัญฤทัย แซ่ลิ้ม และ รัชฎา คงคะจันทร์. (2017). Semantics-based topic identification for keyphrase extraction, 12th International Conference on Knowledge, Information and Creativity Support Systems, Nagoya, Japan, on November 9-11, 2017, 138-142.

เลิศพร ภาரசกุล. (2561). Tourism behavior: Annoying behavior of Chinese tourists. Proceeding of the eighth International Conference on sports and exercise science, June 2018, Chulalongkorn University.

V. Sucasas, G. Mantas, S. Althunibat, L. Oliveira, A. Antonopoulos, I. Otung, J. Rodriguez, "A privacy-enhanced OAuth 2.0 based protocol for Smart City mobile applications," *Comput. Secur.*, 74, 258–274, 2018.

J. A. Diego-Mas, D. Garzon-Leal, R. Poveda-Bautista, J. Alcaide-Marzal, "User-interfaces layout optimization using eye-tracking, mouse movements and genetic algorithms," *Applied ergonomics*, 78, 197–209, 2019.

X. Zhou, M. Su, Z. Liu, Y. Hu, B. Sun, G. Feng, "Smart Tour Route Planning Algorithm Based on Naïve Bayes Interest Data Mining Machine Learning," *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 9(2), 112, 2020.

Q. Ye, Z. Zhang, R. Law, "Sentiment classification of online reviews to travel destinations by supervised machine learning approaches," *Expert Systems with Applications*, 36(3, Part 2), 6527–6535, 2009, doi:<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2008.07.035>.

A. N. Koushik, M. Manoj, N. Nezamuddin, "Machine learning applications in activity-travel behaviour research: a review," *Transport reviews*, 40(3), 288–311, 2020.

J. Hagenauer, M. Helbich, "A comparative study of machine learning classifiers for modeling travel mode choice," *Expert Systems with Applications*, 78, 273–282, 2017.

H.-S. Chiang, T.-C. Huang, "User-adapted travel planning system for personalized schedule recommendation," *Information Fusion*, 21, 3–17, 2015.