



ปริญญานิพนธ์ 1

ชื่อเรื่อง ระบบจัดกลุ่มนักท่องเที่ยวอัตโนมัติ

โดย

66011211031นายณัฐพงษ์ จำปาคำ

66011211089นายศุภกฤต หาระการณ

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์: ผศ.ดร.วิวัฒน์ ศรีภูมิ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สารบัญ

สารบัญตาราง	ข
สารบัญภาพ	ข
บทที่ 1.....	1
บทที่ 2 ทฤษฎีและผลงานที่เกี่ยวข้อง.....	6
บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินโครงการ.....	19
3. 1 ความต้องการของผู้ใช้งาน และการวิเคราะห์ระบบ.....	19
3. 2 การออกแบบระบบ.....	19
3.3 การพัฒนาระบบ.....	60
3.4 การทดสอบระบบ	60
เอกสารอ้างอิง.....	62

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1. 1 ระยะเวลาการดำเนินโครงการ.....	5
ตารางที่ 3. 1 ข้อมูลนักท่องเที่ยว (USER).....	27
ตารางที่ 3. 2 ข้อมูลบริษัทนำเที่ยว (AGENCY).....	27
ตารางที่ 3. 3 ข้อมูลกลุ่มทัวร์ (TOUR_GROUP).....	28
ตารางที่ 3. 4 ข้อมูลการเสนอราคา (BIDDING)	28
ตารางที่ 3. 5 ข้อมูลการชำระเงิน (PAYMENT).....	29
ตารางที่ 3. 6 ข้อมูลความต้องการท่องเที่ยว.....	30
ตารางที่ 3. 7 รายละเอียดกระบวนการ 1.0 จัดการข้อมูลผู้ใช้งาน.....	31
ตารางที่ 3. 8 รายละเอียดกระบวนการ 2.1 รับบันทึกเงื่อนไขการท่องเที่ยว.....	32
ตารางที่ 3. 9 รายละเอียดกระบวนการ 2.2 คัดกรองและเตรียมข้อมูล.....	33
ตารางที่ 3. 10 รายละเอียดกระบวนการ 2.3 วิเคราะห์และสกัดคุณลักษณะ	34
ตารางที่ 3. 11 รายละเอียดกระบวนการ 2.4 คำนวณค่าความเข้ากันได้	35
ตารางที่ 3. 12 รายละเอียดกระบวนการ 2.5 จัดตั้งกลุ่มทัวร์	36
ตารางที่ 3. 13 รายละเอียดกระบวนการ 2.6 แสดงผลและแนะนำกลุ่มทัวร์.....	37
ตารางที่ 3. 14 รายละเอียดกระบวนการ 3.0 จัดการกลุ่มและสนทนา	38
ตารางที่ 3. 15 รายละเอียดกระบวนการ 4.1 รับข้อมูลเสนอราคา	39
ตารางที่ 3. 16 รายละเอียดกระบวนการ 4.2 แสดงแพ็คเกจทัวร์	40
ตารางที่ 3. 17 รายละเอียดกระบวนการ 4.3 รับคะแนนโหวต.....	41
ตารางที่ 3. 18 รายละเอียดกระบวนการ 4.4 ประมวลผลและสรุปผลโหวต	43
ตารางที่ 3. 19 รายละเอียดกระบวนการ 5.1 สร้างคำสั่งชำระเงิน.....	44
ตารางที่ 3. 20 รายละเอียดกระบวนการ 5.2 รับและแสดงผล QR CODE	45
ตารางที่ 3. 21 รายละเอียดกระบวนการ 5.3 ตรวจสอบสถานะอัตโนมัติ	46
ตารางที่ 3. 22 รายละเอียดกระบวนการ 5.4 อัปเดตสถานะและออกไปเสร็จ	48
ตารางที่ 3. 23 รายละเอียดกระบวนการ 6.0 จัดการข้อมูลระบบ	50

สารบัญรูปภาพ

หน้า

ภาพประกอบที่ 1. 1 แอปพลิเคชันที่พัฒนาด้วย FLUTTER	6
ภาพประกอบที่ 1. 2 WEB JAVASCRIPT LIBRARY (สำหรับพัฒนา WEB PORTAL)	7
ภาพประกอบที่ 1. 3 VISUAL STUDIO CODE (เครื่องมือสำหรับเขียนและแก้ไขซอร์สโค้ด)	8
ภาพประกอบที่ 1. 4 JSON DATA FORMAT (มาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูลคอมพิวเตอร์)	9
ภาพประกอบที่ 1. 5 MYSQL DATABASE (ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์)	10
ภาพประกอบที่ 1. 6 PYTHON PROGRAMMING LANGUAGE	11
ภาพประกอบที่ 1. 7 HTML STRUCTURE (ภาษามาตรฐานสำหรับสร้างโครงสร้างหน้าเว็บไซต์)	12
ภาพประกอบที่ 1. 8 CSS STYLING (ภาษาสำหรับกำหนดรูปแบบและการตกแต่งหน้าเว็บไซต์)	13
ภาพประกอบที่ 2. 1 วงจรการพัฒนาาระบบ	14
ภาพประกอบที่ 2. 2 FACEBOOK	17
ภาพประกอบที่ 2. 3 WETRAVEL	18
ภาพประกอบที่ 3. 1 แผนภาพกระบวนการทำงานของระบบ (BUSINESS PROCESS WORKFLOW)	19
ภาพประกอบที่ 3. 2 แผนภาพบริบท CONTEXT DIAGRAM	20
ภาพประกอบที่ 3. 3 แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับ 1 PROCESS 1	21
ภาพประกอบที่ 3. 4 แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับ 1 PROCESS 2	22
ภาพประกอบที่ 3. 5 แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับ 2 PROCESS 1	23
ภาพประกอบที่ 3. 6 แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับ 2 PROCESS 2	24
ภาพประกอบที่ 3. 7 แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับ 2 PROCESS 3	25
ภาพประกอบที่ 3. 8 แผนภาพ ER ฐานข้อมูล	26
ภาพประกอบที่ 3. 9 จัดการข้อมูลผู้ใช้งาน	30
ภาพประกอบที่ 3. 10 รับบันทึกเงื่อนไขการท่องเที่ยว	32
ภาพประกอบที่ 3. 11 คัดกรองและเตรียมข้อมูล	33
ภาพประกอบที่ 3. 12 วิเคราะห์และสกัดคุณลักษณะ	34
ภาพประกอบที่ 3. 13 คำนวณค่าความเข้ากันได้	35
ภาพประกอบที่ 3. 14 จัดตั้งกลุ่มทัวร์	36
ภาพประกอบที่ 3. 15 แสดงผลและแนะนำกลุ่มทัวร์	37
ภาพประกอบที่ 3. 16 จัดการกลุ่มและสนทนา	38

ภาพประกอบที่ 3. 17 รับข้อมูลเสนอราคา	39
ภาพประกอบที่ 3. 18 แสดงแพ็กเกจทัวร์	40
ภาพประกอบที่ 3. 19 รับคะแนนโหวต	41
ภาพประกอบที่ 3. 20 ประมวลผลและสรุปผลโหวต	42
ภาพประกอบที่ 3. 21 สร้างคำสั่งชำระเงิน	44
ภาพประกอบที่ 3. 22 รับและแสดงผล QR CODE	45
ภาพประกอบที่ 3. 23 ตรวจสอบสถานะอัตโนมัติ	46
ภาพประกอบที่ 3. 24 อัปเดตสถานะและออกใบเสร็จ	47
ภาพประกอบที่ 3. 25 จัดการข้อมูลระบบ แอดมิน	49
ภาพประกอบที่ 3. 26 หน้าเริ่มต้นแอปพลิเคชัน (WELCOME SCREEN)	51
ภาพประกอบที่ 3. 27 หน้าเข้าสู่ระบบและสมัครสมาชิก (LOGIN / REGISTER)	52
ภาพประกอบที่ 3. 28 หน้าจอหลัก (HOME / DASHBOARD)	53
ภาพประกอบที่ 3. 29 หน้าระบุความต้องการท่องเที่ยว (AI PREFERENCES)	54
ภาพประกอบที่ 3. 30 หน้าแสดงผลการจับคู่กลุ่ม (MATCHED GROUPS)	55
ภาพประกอบที่ 3. 31 หน้าจอรายละเอียดกลุ่มและห้องสนทนา (GROUP DETAILS & CHAT)	56
ภาพประกอบที่ 3. 32 หน้าจอยื่นเสนอราคาสำหรับบริษัทนำเที่ยว (AGENCY BIDDING)	57
ภาพประกอบที่ 3. 33 หน้าจโหวตเลือกบริษัทนำเที่ยว (VOTING)	58
ภาพประกอบที่ 3. 34 หน้าจอสรุยอดและชำระเงิน (PAYMENT)	59

บทที่ 1

บทนำ

1. 1 หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวต่างประเทศได้รับความสนใจจากคนไทยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่จากการศึกษาพบว่านักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มักประสบปัญหาสำคัญ 3 ประการ ได้แก่ 1) ปัญหาด้านการวางแผนและการสื่อสาร โดยเฉพาะในประเทศที่ไม่ได้ใช้ภาษาอังกฤษเป็นหลัก ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการเดินทางด้วยตนเอง [1] 2) ปัญหาด้านต้นทุน เนื่องจากการท่องเที่ยวแบบรายบุคคล (FIT) มักมีโครงสร้างต้นทุนที่สูงกว่าการท่องเที่ยวแบบเหมากลุ่ม (Group Tour) เพราะขาดอำนาจต่อรองทางการตลาด [2] และ 3) ปัญหาด้านเครื่องมือค้นหา ที่ส่วนใหญ่อาศัยเพียงคำสำคัญ (Keyword Search) ซึ่งมีข้อจำกัดในการระบุบริบทความต้องการที่ซับซ้อน ทำให้ผู้ใช้งานไม่สามารถค้นหากิจกรรมเดินทางที่ตรงใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ [3]

จากปัญหาดังกล่าว คณะผู้จัดทำจึงมีแนวคิดพัฒนา "แอปพลิเคชันค้นหาเพื่อนร่วมเดินทางและจัดหาบริษัทนำเที่ยวด้วยระบบอัจฉริยะ" โดยเลือกใช้เทคโนโลยี Flutter ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน เพื่อให้สามารถรองรับการใช้งานได้ทั้งระบบปฏิบัติการ iOS และ Android ด้วยชุดโค้ดเดียวกัน (Single Codebase) ซึ่งช่วยให้สามารถเข้าถึงกลุ่มผู้ใช้งานในวงกว้างได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ร่วมกับการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) มาช่วยวิเคราะห์พฤติกรรมเพื่อจัดกลุ่มผู้ใช้งานอัตโนมัติ (Automated Clustering) ให้ผู้ที่มีความต้องการตรงกันมารวมตัวกันได้ง่ายขึ้น [4]

เมื่อมีการรวมกลุ่มสำเร็จ ระบบจะทำหน้าที่เชื่อมโยงไปยังผู้ประกอบการผ่านกระบวนการ เสนอราคาแข่งขัน (E-Bidding) ซึ่งช่วยให้บริษัทนำเที่ยวสามารถยื่นข้อเสนอที่คุ้มค่าที่สุดแก่กลุ่มลูกค้า [5] กระบวนการนี้สอดคล้องกับพฤติกรรมผู้บริโภคยุคใหม่ที่นิยมทำธุรกรรมผ่านช่องทางออนไลน์ [6] โดยระบบยังมีการตรวจสอบมาตรฐานบริษัทนำเที่ยวและระบบความปลอดภัยทางการเงิน เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้กับทุกภาคส่วนในระบบนิเวศการท่องเที่ยว

1. 2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับรวบรวมความต้องการท่องเที่ยวและค้นหาเพื่อนร่วมเดินทาง

1.2.2 เพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการจัดกลุ่มผู้ใช้งานอัตโนมัติ (Automated Clustering)

1.2.3 เพื่อพัฒนาระบบเสนอราคาแข่งขัน (E-Bidding) สำหรับบริษัทนำเที่ยว เพื่อให้เกิดการแข่งขันด้านราคาและบริการ

1. 3 ขอบเขตโครงการ

1.3.1 ส่วนของนักท่องเที่ยว (User Application)

1.3.1.1 ส่วนจัดการผู้ใช้งาน (User Management)

1) การใช้งานสำหรับผู้เยี่ยมชม (Guest Mode)

- แสดงรายการกลุ่มท่องเที่ยวที่กำลังเปิดรับ (แสดงข้อมูลสังเขป เช่น สถานที่, งบประมาณ)
- ระบบค้นหาข้อมูลท่องเที่ยวเบื้องต้น
- แจ้งเตือนให้สมัครสมาชิก ในกรณีที่ผู้เยี่ยมชมพยายามกดเข้าร่วมกลุ่ม หรือสร้างกลุ่ม

2) การสมัครสมาชิกและยืนยันตัวตน

- ยืนยันตัวตนผ่านเบอร์โทรศัพท์ (OTP)
- บันทึกข้อมูลส่วนตัวพื้นฐาน

3) การเข้าสู่ระบบ (Login/Logout)

1.3.1.2 ส่วนการค้นหาและจับคู่กลุ่ม (Search & Matching)

1) การค้นหาและสร้างความต้องการ

- ค้นหากลุ่มตามงบประมาณ, สถานที่, หรือช่วงเวลา
- สร้างรายการความต้องการใหม่ในกรณีที่ค้นหาแล้วไม่พบกลุ่มที่ต้องการ
- แจ้งเตือนเมื่อมีสมาชิกคนอื่นเข้ามาร่วมกลุ่มจนครบจำนวน

2) ระบบแนะนำกลุ่มอัตโนมัติ (AI Recommendation)

- เชื่อมต่อกับระบบAIเพื่อวิเคราะห์ความสนใจ
- แนะนำกลุ่มที่เหมาะสมที่สุดให้ผู้ใช้โดยอัตโนมัติ

1.3.1.3 ส่วนการดำเนินการท่องเที่ยว (Operation & Payment)

1) การบริหารจัดการภายในกลุ่ม

- แสดงเวลานับถอยหลังของกลุ่ม (Countdown Timer)
- สร้างแบบสอบถามความต้องการ (Group Poll) เพื่อให้สมาชิกโหวต

- เชิญเพื่อนเข้าร่วมกลุ่มผ่านลิงก์โซเชียลมีเดีย
- ระบบออกจากกลุ่ม (Leave Group) กรณีต้องการยกเลิกการเข้าร่วมและกลับไปค้นหาใหม่

2) การเลือกบริษัทนำเที่ยว

- แสดงใบเสนอราคาและไฟล์โปรแกรมทัวร์จากบริษัทนำเที่ยว (E-Bidding)
- ลงคะแนนโหวตเลือกบริษัทนำเที่ยว

3) กระเป๋าเอกสารออนไลน์ (Travel Wallet)

- บันทึกรูปภาพพาสปอร์ตและบัตรประชาชน
- ส่งข้อมูลพาสปอร์ตไปยังบริษัทนำเที่ยว (เฉพาะกรณีที่ยืนยันการจองแล้ว)

4) การชำระเงินและสถานะ

- แยกยอดชำระเงินรายบุคคล (Split Payment)
- แบบหลักฐานการโอนเงินเข้าบัญชีกลาง (Escrow)
- ห้องแชทสนทนา (Group Chat) ระหว่างสมาชิกและบริษัท
- ปุ่มขอความช่วยเหลือฉุกเฉิน (SOS)

1.3.2 ส่วนของบริษัทนำเที่ยว (Agency Web Portal)

1.3.2.1 ส่วนการยืนยันตัวตน (Authentication)

- 1) ระบบสมัครสมาชิกและอัปโหลดใบอนุญาตประกอบธุรกิจนำเที่ยว
- 2) ระบบล็อกอินเข้าใช้งานสำหรับผู้ประกอบการ

1.3.2.2 ส่วนบริหารจัดการงานขาย (Sales Management)

- 1) ตลาดกลุ่มลูกค้า (Lead Marketplace)
 - แสดงรายการกลุ่มนักท่องเที่ยวที่ต้องการจัดทัวร์
 - ระบบกรองข้อมูลกลุ่มลูกค้าตามงบประมาณและประเทศปลายทาง
- 2) การเสนอราคาและประมูลงาน (E-Bidding)
 - ส่งไฟล์โปรแกรมทัวร์ (PDF) และระบุราคาประมูล
 - แจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชันของนักท่องเที่ยว เมื่อมีการเสนอราคาใหม่
- 3) การบริหารจัดการลูกค้าทัวร์
 - ดึงข้อมูลรายชื่อและพาสปอร์ตของนักท่องเที่ยวที่ผ่านการจอง
 - อัปเดตสถานะการดำเนินการ (เช่น ยืนยันวีซ่า, พร้อมเดินทาง) พร้อมแจ้งเตือนไปยังลูกค้า
- 4) ระบบส่งเสริมการขาย

- สร้างคู่มือส่วนลดและโปรโมชั่น

1.3.3 ส่วนของผู้ดูแลระบบ (Admin System)

1.3.3.1 ส่วนการกำกับดูแล (System Governance)

- 1) การตรวจสอบและอนุมัติบริษัทนำเที่ยว
 - แสดงเอกสารใบอนุญาตและข้อมูลบริษัท
 - อนุมัติสิทธิ์การใช้งาน พร้อมระบบแจ้งเตือนผลทางอีเมล
- 2) การจัดการสิทธิ์ผู้ใช้งาน (User Management)
 - แสดงรายชื่อสมาชิกและบริษัทนำเที่ยวทั้งหมด
 - ระงับสิทธิ์การใช้งาน (Suspend/Ban) กรณีพบการกระทำผิด
- 3) รายงานสรุปผล (Dashboard)
 - แสดงภาพรวมสถิติการใช้งาน เช่น จำนวนผู้ใช้งานใหม่, จำนวนกลุ่มทัวร์

1.3.4 ส่วนของระบบอัจฉริยะ (AI System)

1.3.4.1 การวิเคราะห์และจัดกลุ่ม (Analysis & Clustering)

- 1) การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP)
 - ประยุกต์ใช้ Generative AI (เช่น Gemini API) เพื่ออ่านและสรุปใจความสำคัญจากข้อความความต้องการที่ผู้ใช้พิมพ์เข้ามา
- 2) ระบบแนะนำตามความสนใจ (Interest-based Recommendation)
 - วิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งาน (User Behavior) เช่น ระยะเวลาที่หยุดดูข้อมูล (Dwell Time), ประวัติการเข้าชม, และการกดถูกใจ
 - ใช้หลักการทำงานของระบบแนะนำเนื้อหาบนโซเซียลมีเดีย (Feed Algorithm) เพื่อเรียนรู้ความสนใจของผู้ใช้และจัดหา "เพื่อนร่วมเดินทาง" หรือ "กลุ่มทัวร์" ที่มีรสนิยมตรงกันให้อัตโนมัติ โดยที่ผู้ใช้ไม่ต้องค้นหาเอง
 - จัดกลุ่มผู้ใช้งานที่มีความชอบใกล้เคียงกันให้อยู่ด้วยกันโดยอัตโนมัติ

1. 4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ผู้ใช้งานสามารถค้นหาทริปที่ตรงกับไลฟ์สไตล์เชิงลึกได้ง่ายและรวดเร็วผ่าน AI

1.4.2 เพิ่มโอกาสในการเกิดทริปจริงและช่วยลดต้นทุนการเดินทางด้วยการรวมกลุ่ม ในราคาที่ประหยัดลง

1.4.3 บริษัทนำเที่ยวสามารถเข้าถึงลูกค้าที่มีความต้องการชัดเจน ลดความเสี่ยงทางการตลาด

1. 5 แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ

จากการศึกษาสามารถแสดงแผนการดำเนินงานตลอดโครงการได้ดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1. 1 ระยะเวลาการดำเนินโครงการ

ลำดับ ที่	ชื่อขั้นตอน	ภาคการศึกษา											
		2/2568					3/2568		1/2569				
		พย	ธค	มค	กพ	มีค	เมย	พค	มิย	กค	สค	กย	ตค
1	ศึกษางานที่เกี่ยวข้อง												
2	วิเคราะห์ขอบเขตโปรเจกต์	✓											
3	จัดทำเค้าร่างโปรเจกต์		✓										
4	นำเสนอเค้าร่างโปรเจกต์		✓										
5	จัดทำโปรเจกต์ 1		✓										
6	นำเสนอโปรเจกต์ 1			✓									
7	จัดทำโปรเจกต์ 2				✓								
8	นำเสนอโปรเจกต์ 2				✓								
9	จัดทำปริญญานิพนธ์ฉบับ สมบูรณ์					✓							
10	นำส่งเล่มปริญญานิพนธ์ ฉบับสมบูรณ์					✓							

บทที่ 2

ทฤษฎีและผลงานที่เกี่ยวข้อง

2. 1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้

2.1.2.1 อุปกรณ์ที่ใช้

1) คอมพิวเตอร์สำหรับการพัฒนาระบบ

- 1) CPU AMD Ryzen 5 5600G
- 2) RAM 16 GB
- 3) SSD M.2 512 GB
- 4) VGA Rx 5600XT 6 GB

2) โทรศัพท์แอนดรอยด์

2.1.2.2 เครื่องมือที่ใช้

- 1) Flutter: สำหรับพัฒนา Mobile Application (User Side)



ภาพประกอบที่ 1. 1 แอปพลิเคชันที่พัฒนาด้วย Flutter

Flutter คือเฟรมเวิร์กสำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันแบบข้ามแพลตฟอร์มที่พัฒนาโดยบริษัท Google ใช้ภาษา Dart ในการเขียนโปรแกรม สามารถพัฒนาแอปพลิเคชันจากซอร์สโค้ดเดียวให้ทำงานได้ทั้งบนระบบปฏิบัติการ Android, iOS, เว็บ และเดสก์ท็อป

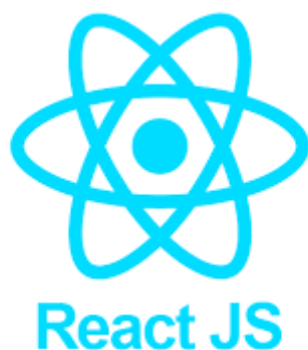
ข้อดี

1. สามารถพัฒนาแอปพลิเคชันจากซอร์สโค้ดเดียวและใช้งานได้หลายแพลตฟอร์ม
2. มีประสิทธิภาพในการทำงานสูง ใกล้เคียงแอปพลิเคชันแบบ Native
3. รองรับการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ที่สวยงามและยืดหยุ่น

ข้อเสีย

1. จำเป็นต้องเรียนรู้ภาษา Dart เพิ่มเติม
2. ขนาดไฟล์แอปพลิเคชันมีขนาดใหญ่กว่าแอป Native ในบางกรณี
3. ฟังก์ชันเฉพาะของอุปกรณ์บางอย่างอาจต้องพัฒนาโค้ด Native เพิ่มเติม

2) Web JavaScript Library (สำหรับพัฒนา Web Portal)



ภาพประกอบที่ 1. 2 Web JavaScript Library (สำหรับพัฒนา Web Portal)

React คือไลบรารีสำหรับพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface) บนเว็บแอปพลิเคชันพัฒนาโดยบริษัท Meta (Facebook) โดยใช้ภาษา JavaScript และแนวคิดแบบ Component-based ซึ่งช่วยให้การพัฒนาและดูแลโค้ดเป็นระบบมากยิ่งขึ้น

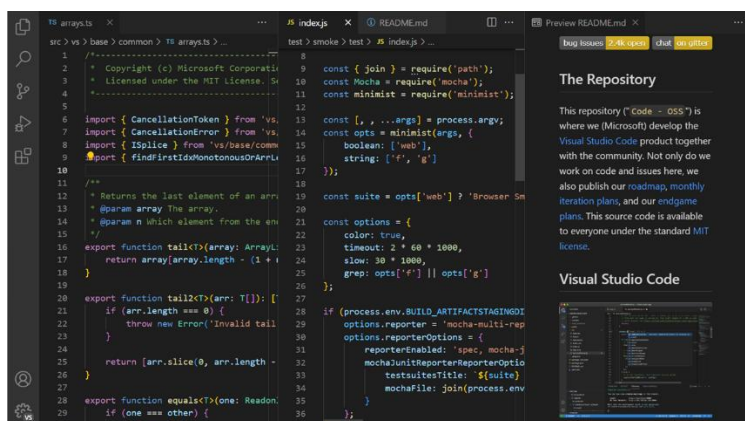
ข้อดี

1. โครงสร้างแบบ Component ช่วยให้โค้ดเป็นระเบียบและนำกลับมาใช้ซ้ำได้
2. มีประสิทธิภาพในการแสดงผลสูงด้วยการใช้ Virtual DOM
3. ได้รับความนิยมสูง มีชุมชนผู้ใช้งานขนาดใหญ่
4. รองรับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่มีความซับซ้อน

ข้อเสีย

1. เป็นเพียงไลบรารี ไม่ใช่เฟรมเวิร์กแบบครบวงจร
2. จำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานด้าน JavaScript ค่อนข้างดี
3. ต้องเรียนรู้เครื่องมือและไลบรารีเสริมเพิ่มเติมในการพัฒนา

3) Visual Studio Code (เครื่องมือสำหรับเขียนและแก้ไขซอร์สโค้ด)



ภาพประกอบที่ 1. 3 Visual Studio Code (เครื่องมือสำหรับเขียนและแก้ไขซอร์สโค้ด)

Visual Studio Code หรือ VS Code คือโปรแกรมแก้ไขโค้ด (Source Code Editor) ที่พัฒนาโดย Microsoft รองรับการทำงานบน Windows, macOS และ Linux มีความยืดหยุ่นสูง รองรับภาษาโปรแกรมหลากหลาย และมีระบบส่วนขยาย (Extensions) ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการพัฒนาซอฟต์แวร์

ข้อดี

1. มีส่วนขยาย (Extensions) ให้เลือกใช้จำนวนมาก รองรับแทบทุกภาษาโปรแกรม
2. ทำงานได้รวดเร็วและเบาเครื่องเมื่อเทียบกับ IDE เต็มรูปแบบ
3. มีระบบ IntelliSense ช่วยเติมโค้ดและตรวจสอบไวยากรณ์เบื้องต้น
4. ใช้งานฟรีและมีการอัปเดตสม่ำเสมอ

ข้อเสีย

1. อาจกินทรัพยากรหน่วยความจำ (RAM) สูงหากติดตั้งส่วนขยายจำนวนมากเกินไป
2. ต้องมีการตั้งค่าเพิ่มเติมด้วยตนเองสำหรับการทำงานที่ซับซ้อนบางอย่าง

4) JSON Data Format (มาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูลคอมพิวเตอร์)



shutterstock.com · 402406039

ภาพประกอบที่ 1. 4 JSON Data Format (มาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูลคอมพิวเตอร์)

JSON (JavaScript Object Notation) คือรูปแบบมาตรฐานในการแลกเปลี่ยนข้อมูลที่มีโครงสร้างเป็นข้อความ (Text-based) ออกแบบมาให้อ่านและเขียนได้ง่ายทั้งโดยมนุษย์และคอมพิวเตอร์ นิยมใช้อย่างมากในการส่งข้อมูลระหว่าง Web Browser และ Server หรือใช้ในการตั้งค่าระบบ

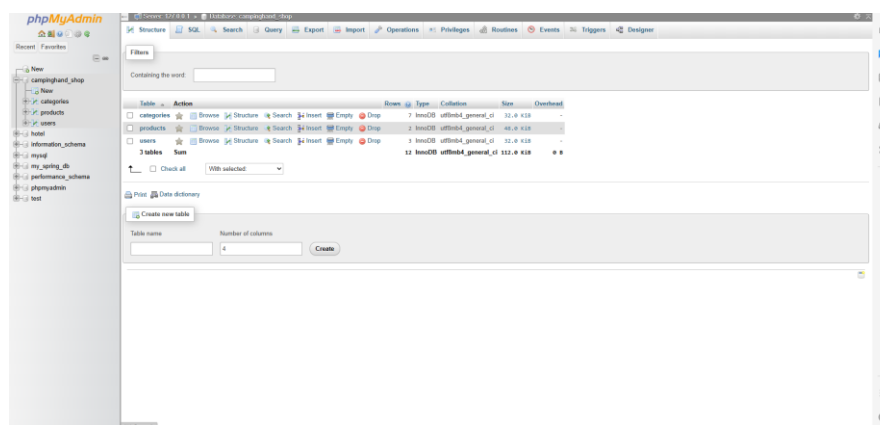
ข้อดี

1. มีโครงสร้างที่อ่านง่ายและทำความเข้าใจได้เร็ว
2. ไฟล์มีขนาดเล็กและประมวลผลได้รวดเร็ว
3. รองรับการใช้งานร่วมกับเกือบทุกภาษาโปรแกรม ไม่จำกัดแค่ JavaScript

ข้อเสีย

1. ไม่รองรับการใส่คอมเมนต์ (Comment) ในมาตรฐานไฟล์ JSON ปกติ
2. หากข้อมูลมีความซับซ้อนมาก โครงสร้างอาจซ้อนกันหลายชั้นจนแกะข้อมูลยากผลลัพธ์
3. ไม่มี Schema ตรวจสอบความถูกต้องในตัวเองอย่างเข้มงวด (ต้องใช้เครื่องมือเสริม)

5) MySQL Database



ภาพประกอบที่ 1.5 MySQL Database (ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์)

MySQL คือระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System - RDBMS) ที่ใช้ภาษา SQL ในการจัดการ เป็นฐานข้อมูลแบบ Open Source ที่ได้รับความนิยมสูงสุดสำหรับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

ข้อดี

1. เป็น Open Source ใช้งานได้ฟรีและมีชุมชนผู้ใช้งานขนาดใหญ่
2. มีความเสถียร เชื่อถือได้ และมีความปลอดภัยของข้อมูลสูง
3. รองรับการทำงานบนหลายระบบปฏิบัติการ (Cross-platform)
4. ประสิทธิภาพสูงในการจัดการข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ซับซ้อน

ข้อเสีย

1. ประสิทธิภาพอาจลดลงเมื่อต้องจัดการกับข้อมูลขนาดใหญ่มาก (Big Data) เมื่อเทียบกับ NoSQL
2. โครงสร้างข้อมูล (Schema) มีความยืดหยุ่นน้อยกว่า หากต้องแก้ไขโครงสร้างตารางที่มีข้อมูลเยอะอาจทำได้ยาก

6) Python Programming Language

```

1  #modeling the person class
2  class Person():
3      #method to initialize name and age attributes.
4      def __init__(self,name, age):
5          self.name = name
6          self.age = age
7      #method to demonstrate what a person eats
8      def eat(self):
9          print(self.name.title() + "eats Matooke and rice")
10         print("She is"+ str(self.age) + " years old")
11     def drink(self):
12         print("Drinks water")
13     #instantiating a class.
14     my_sister = Person("Haniifa", 30)
15     #Accessing the class method through the class object.
16     my_sister.eat()
17

```

ภาพประกอบที่ 1. 6 Python Programming Language

Python คือภาษาโปรแกรมระดับสูง (High-level Language) ที่ถูกออกแบบมาให้อ่านโค้ดได้ง่ายเหมือนภาษาอังกฤษ มีความยืดหยุ่นสูง และมีไลบรารีรองรับงานหลากหลายประเภท ตั้งแต่ Web Development ไปจนถึง Data Science และ AI

ข้อดี

1. ไวยากรณ์ (Syntax) เรียบง่าย อ่านและเขียนง่าย เหมาะสำหรับผู้เริ่มต้น
2. มีไลบรารีและเฟรมเวิร์กจำนวนมากรองรับงานทุกประเภท
3. ใช้งานได้หลากหลายวัตถุประสงค์ (General Purpose)
4. มีชุมชนนักพัฒนาขนาดใหญ่ ง่ายต่อการหาข้อมูลแก้ไขปัญหา

ข้อเสีย

1. การประมวลผลช้ากว่าภาษาที่ผ่านการ Compile เช่น C++ หรือ Java
2. การจัดการหน่วยความจำอาจไม่มีประสิทธิภาพเท่าภาษาระดับต่ำ
3. ไม่นิยมใช้ในการพัฒนา Mobile Application แบบ Native โดยตรง

7) HTML (HyperText Markup Language)



ภาพประกอบที่ 1. 7 HTML Structure (ภาษามาตรฐานสำหรับสร้างโครงสร้างหน้าเว็บไซต์)

HTML คือภาษาหลักที่ใช้ในการสร้างโครงสร้างพื้นฐานของหน้าเว็บ (Web Page) ทำหน้าที่กำหนดว่า ส่วนไหนคือหัวข้อ ข้อความ รูปภาพ หรือลิงก์ เปรียบเสมือนโครงกระดูกของเว็บไซต์

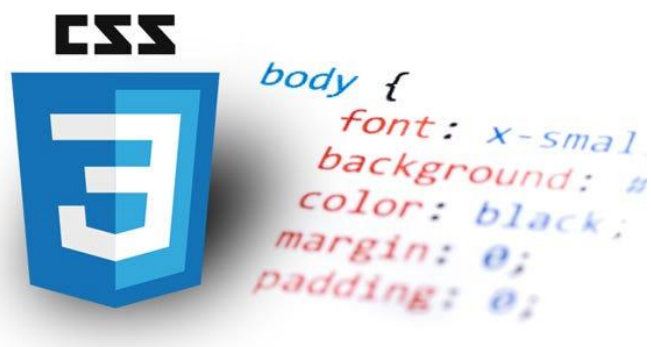
ข้อดี

1. เป็นมาตรฐานสากล ทุกเว็บเบราว์เซอร์รองรับ
2. เรียนรู้และทำความเข้าใจโครงสร้างได้ง่าย
3. ใช้งานร่วมกับ CSS และ JavaScript ได้อย่างราบรื่น
4. ไฟล์มีขนาดเล็ก โหลดได้เร็ว

ข้อเสีย

1. เป็นภาษาแสดงผลแบบนิ่ง (Static) ไม่สามารถคำนวณหรือทำงานเชิงตรรกะได้
2. ต้องใช้ร่วมกับ CSS เพื่อความสวยงาม และ JavaScript เพื่อการโต้ตอบ จึงจะสมบูรณ์
3. การแสดงผลอาจมีความแตกต่างกันเล็กน้อยในเบราว์เซอร์ต่างรุ่น

8) CSS (Cascading Style Sheets)



ภาพประกอบที่ 1.8 CSS Styling (ภาษาสำหรับกำหนดรูปแบบและการตกแต่งหน้าเว็บไซต์)

CSS คือภาษาที่ใช้กำหนดรูปแบบการแสดงผลและการตกแต่งเอกสาร HTML เช่น สี ตัวอักษร การจัดวาง (Layout) ช่วยให้หน้าเว็บมีความสวยงามและเป็นระเบียบ

ข้อดี

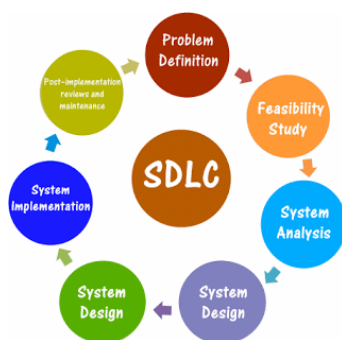
1. ช่วยแยกส่วนการตกแต่งออกจากเนื้อหา (HTML) ทำให้แก้ไขได้สะดวก
2. รองรับ Responsive Design ทำให้เว็บแสดงผลได้ดีบนทุกขนาดหน้าจอ
3. ช่วยลดความซ้ำซ้อนของโค้ด สามารถใช้ไฟล์ CSS ไฟล์เดียวควบคุมหลายหน้าเว็บได้

ข้อเสีย

1. การจัดการ CSS ในโปรเจกต์ขนาดใหญ่อาจยุ่งยากและเกิดความซับซ้อน
2. อาจเจอปัญหา Cross-browser compatibility ที่การแสดงผลแตกต่างกันในแต่ละเบราว์เซอร์
3. หากเขียนไม่เป็นระเบียบ อาจเกิดการทับซ้อนของคำสั่ง (Override) ที่แก้ไขยาก

2.2 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ

ในการพัฒนาโครงการนี้ คณะผู้จัดทำได้ศึกษาทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และขอบเขตที่กำหนดไว้ โดยประกอบด้วย หลักการวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ทฤษฎีด้านปัญญาประดิษฐ์และระบบแนะนำเนื้อหา (AI & Recommendation System) หลักการประมูลอิเล็กทรอนิกส์ (E-Bidding) รวมถึงสถาปัตยกรรมการพัฒนาแอปพลิเคชันแบบข้ามแพลตฟอร์ม (Cross-platform) ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้



ภาพประกอบที่ 2.1 วงจรการพัฒนาระบบ

2.2.1 การกำหนดปัญหา (Problem Definition)

เป็นขั้นตอนแรกที่สำคัญที่สุด โดยคณะผู้จัดทำได้ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจริงจากการท่องเที่ยวต่างประเทศด้วยตนเอง พบว่านักท่องเที่ยวประสบปัญหาด้านภาษา การวางแผนที่ซับซ้อน และต้นทุนที่สูงกว่าการจองแบบกลุ่ม จึงนำมาสู่แนวคิดในการพัฒนาแอปพลิเคชันและแพลตฟอร์มจับคู่กลุ่มนักท่องเที่ยวเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว

2.2.1.1 การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

ศึกษาความเป็นไปได้ในทางเทคนิค (Technical Feasibility) โดยเลือกใช้เทคโนโลยี Flutter สำหรับแอปพลิเคชันมือถือ และ React JS สำหรับเว็บพอร์ทัล ซึ่งมีความเหมาะสมและทันสมัย รวมถึงความเป็นไปได้ในการดำเนินงาน (Operational Feasibility) ที่ระบบสามารถช่วยลดต้นทุนและเพิ่มความสะดวกให้ผู้ใช้ได้จริง

2.2.2 ทฤษฎีด้านการพัฒนาแอปพลิเคชัน

ในการพัฒนาระบบครั้งนี้ คณะผู้จัดทำได้เลือกใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพและเป็นที่ยอมรับในปัจจุบัน เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้ข้ามแพลตฟอร์มและมีการตอบสนองที่รวดเร็ว ดังนี้

2.2.2.1 Flutter Framework

คือเฟรมเวิร์กสำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันแบบข้ามแพลตฟอร์ม (Cross-platform) ที่พัฒนาโดยบริษัท Google โดยใช้ภาษา Dart เป็นภาษาหลักในการเขียนโปรแกรม จุดเด่นของ Flutter คือความสามารถในการพัฒนาแอปพลิเคชันจากซอร์สโค้ดชุดเดียว (Single Codebase) ให้สามารถทำงานได้ทั้งบนระบบปฏิบัติการ Android, iOS, Web และ Desktop

ข้อดี: ช่วยลดระยะเวลาและต้นทุนในการพัฒนา เนื่องจากไม่ต้องเขียนโค้ดแยกสำหรับแต่ละระบบปฏิบัติการ มีประสิทธิภาพการทำงานสูงใกล้เคียงกับแอปพลิเคชันแบบ Native และรองรับการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (UI) ที่มีความสวยงามและยืดหยุ่น

2.2.2.2 React JS

คือไลบรารีจาวาสคริปต์ (JavaScript Library) สำหรับสร้างส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface) บนเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งพัฒนาโดยบริษัท Meta (Facebook) โดยใช้แนวคิดแบบ Component-based Architecture ที่มองส่วนต่างๆ ของหน้าเว็บเป็นชิ้นส่วนย่อยๆ ที่สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้

ข้อดี: โครงสร้างแบบ Component ช่วยให้โค้ดมีความเป็นระเบียบ ง่ายต่อการดูแลรักษาและขยายระบบ มีประสิทธิภาพในการแสดงผลสูงด้วยเทคนิค Virtual DOM ซึ่งทำการอัปเดตเฉพาะส่วนที่มีการเปลี่ยนแปลงทำให้หน้าเว็บโหลดได้รวดเร็ว

2.2.3 ทฤษฎีด้านปัญญาประดิษฐ์และการประมวลผลภาษาธรรมชาติ

ในการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งาน คณะผู้จัดทำได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ (Generative AI)

2.2.3.1 การประมวลผลภาษาธรรมชาติ

คือเทคโนโลยีที่ช่วยให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจ ตีความ และจัดการกับภาษามนุษย์ได้ โครงการนี้มี การเชื่อมต่อกับ API ของโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (เช่น Gemini API) เพื่อนำมาใช้อ่านและสรุปใจความสำคัญ จากข้อความที่นักท่องเที่ยวยพิมพ์เข้ามา ทำให้ระบบสามารถดึงข้อมูล (Extract) เช่น สถานที่ งบประมาณ และ ช่วงเวลา ออกมาจัดหมวดหมู่ได้อย่างแม่นยำ

2.2.4 ทฤษฎีระบบแนะนำเนื้อหา (Recommendation System)

เพื่อลดภาระในการค้นหาข้อมูลของผู้ใช้ ระบบได้นำหลักการวิเคราะห์พฤติกรรมมาใช้ในการจับคู่

2.2.4.1 ระบบแนะนำตามความสนใจ (Interest-based Recommendation)

คือการใช้ชุดคำสั่ง (Algorithm) วิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมผู้ใช้ (User Behavior) เช่น ระยะเวลาที่หยุดดูข้อมูล (Dwell Time) หรือประวัติการเข้าชม (คล้ายกับระบบ Feed Algorithm บนโซเชียลมีเดีย) เพื่อค้นหาความเชื่อมโยงและจัดกลุ่ม (Clustering) ผู้ใช้งานที่มีความสนใจตรงกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกันโดยอัตโนมัติ

2.2.5 ทฤษฎีการประมูลอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Bidding: E-Bidding)

คือกระบวนการเสนอราคาเพื่อแข่งขันรับงานหรือขายสินค้าผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในโครงการนี้ได้นำแนวคิด E-Bidding มาใช้ในส่วนของบริษัทนำเที่ยว (Agency) ที่สามารถส่งไฟล์โปรแกรมทัวร์ และเสนอราคาแข่งขันกัน เพื่อให้กลุ่มนักท่องเที่ยวสามารถเลือกแพ็คเกจที่คุ้มค่าและตรงกับความ ต้องการมากที่สุด

2. 3 ผลงานที่เกี่ยวข้อง

คณะผู้จัดทำได้ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับระบบหรือแพลตฟอร์มที่มีลักษณะการทำงาน ใกล้เคียงกัน เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อดีและข้อด้อยสำหรับใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบ และนำมาปรับใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยผลงานที่เกี่ยวข้องมีดังนี้

2.3.1 กลุ่ม Facebook เทียวต่างประเทศ / หาเพื่อนหารเฉลี่ย



ภาพประกอบที่ 2. 2 Facebook

จากการศึกษาการใช้งานกลุ่มบนโซเชียลมีเดีย เช่น Facebook Group สำหรับหาเพื่อนเที่ยว พบว่าเป็นช่องทางหลักที่นักท่องเที่ยวใช้ในการหาเพื่อนร่วมทริปในปัจจุบัน

ข้อดีของแพลตฟอร์ม

- 1) เป็นช่องทางที่มีผู้ใช้งานจำนวนมาก เข้าถึงได้ง่าย
- 2) มีการพูดคุยโต้ตอบและสอบถามข้อมูลที่เป็นกันเองแบบ Real-time

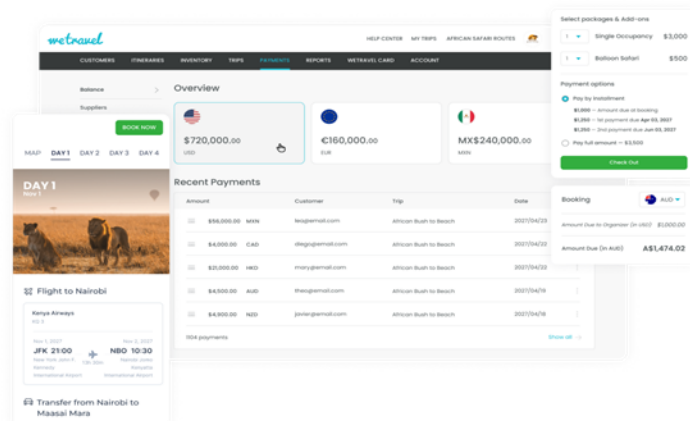
ข้อเสียของแพลตฟอร์ม

- 1) ข้อมูลมักกระจัดกระจาย (Unstructured Data) ทำให้ค้นหาทริปที่ตรงใจ งบประมาณ และช่วงเวลาได้ยาก
- 2) ไม่มีการตรวจสอบตัวตนที่ชัดเจนของผู้โพสต์ ซึ่งเสี่ยงต่อการถูกฉ้อโกง
- 3) ไม่มีระบบช่วยคัดกรองไลฟ์สไตล์ ทำให้เมื่อรวมกลุ่มกันแล้วอาจเกิดปัญหาความขัดแย้งจากความชอบที่ไม่ตรงกัน

แนวทางที่โครงการนำมาพัฒนาให้ดีขึ้น

โครงการนี้ได้นำปัญหาความกระจัดกระจายของข้อมูลมาพัฒนา โดยใช้เทคโนโลยี AI (NLP และ Feed Algorithm) เข้ามาช่วยวิเคราะห์พฤติกรรมและจัดกลุ่มผู้ที่มีไลฟ์สไตล์ความชอบ งบประมาณ และช่วงเวลาตรงกันให้อัตโนมัติ พร้อมทั้งเพิ่มระบบยืนยันตัวตน (OTP) เพื่อความปลอดภัยสูงสุดของผู้ใช้งาน

2.3.2 WeTravel (แพลตฟอร์มจัดการทริปกลุ่ม)



ภาพประกอบที่ 2. 3 WeTravel

WeTravel เป็นแพลตฟอร์มระดับสากลที่ให้บริการจัดการด้านการจอง การรวบรวมคน และการชำระเงิน สำหรับทริปท่องเที่ยวแบบกลุ่ม

ข้อดีของแพลตฟอร์ม

- 1) มีจุดเด่นด้านระบบบริหารจัดการเงินที่น่าเชื่อถือ รองรับการจ่ายเงินแบบกลุ่ม
- 2) มีระบบการจัดการเอกสารและข้อมูลผู้เดินทางที่ชัดเจน

ข้อเสียของแพลตฟอร์ม

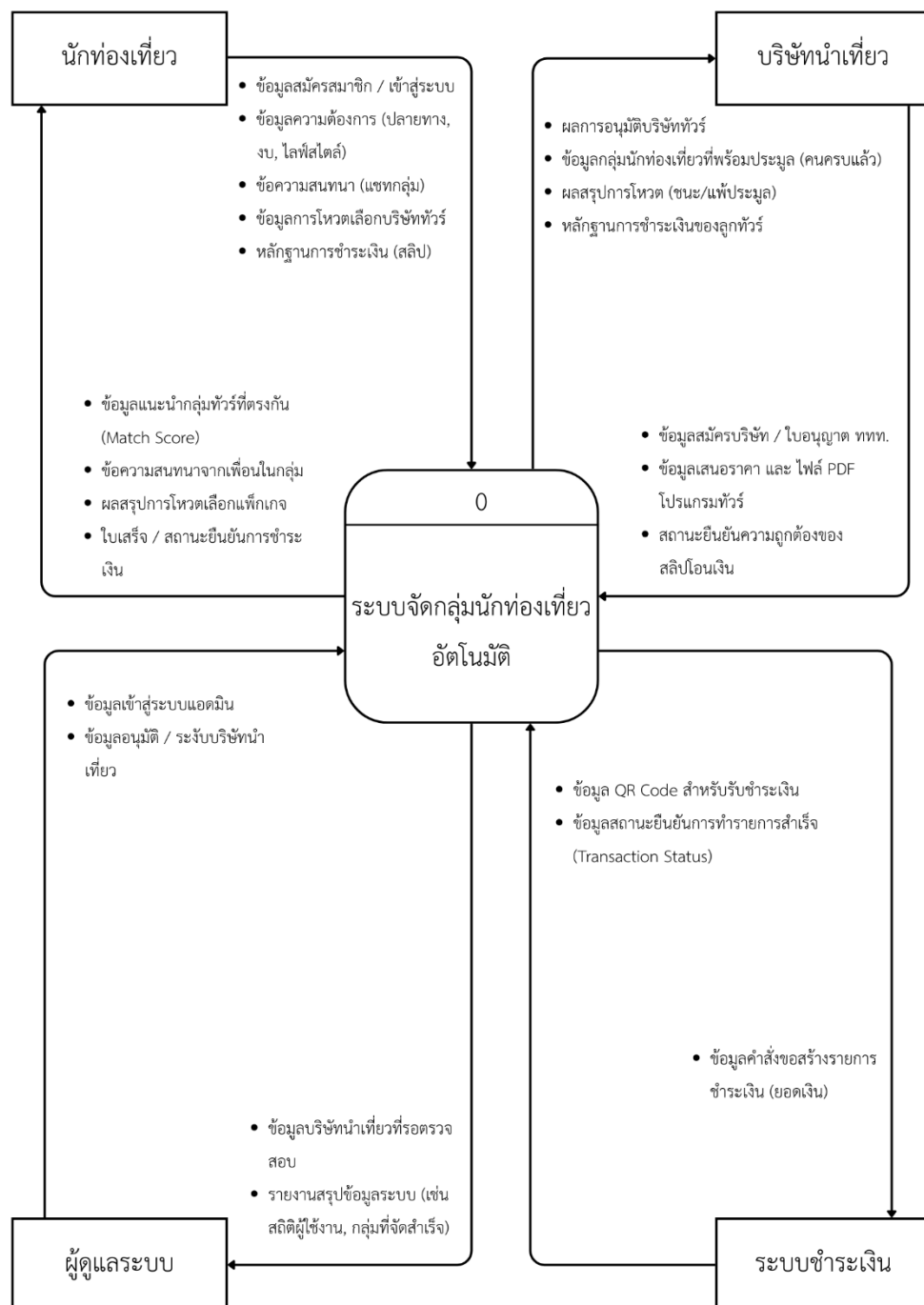
- 1) รูปแบบการทำงานเน้นให้ผู้นำทัวร์ (Organizer) เป็นผู้สร้างทริปแล้วประกาศหาลูกค้าทัวร์ ซึ่งไม่ใช่ระบบที่นักท่องเที่ยวรายย่อยมารวมตัวกันเอง
- 2) ไม่มีระบบประมูลราคา (E-Bidding) จากบริษัททัวร์หลายๆ แห่ง

แนวทางที่โครงการนำมาพัฒนาให้ดีขึ้น

โครงการนี้ได้เปลี่ยนรูปแบบการทำงานให้เป็นแบบ User-Centric คือให้นักท่องเที่ยวรายย่อยที่มีความต้องการตรงกันมารวมกลุ่มกันเองเพื่อสร้าง "อำนาจต่อรอง" จากนั้นนำระบบ E-Bidding มาใช้ เพื่อให้บริษัทนำเที่ยวต่างๆ เข้ามาเสนอราคาแข่งขันกัน ทำให้ผู้ใช้งานได้รับแพ็คเกจท่องเที่ยวที่คุ้มค่าที่สุดจากราคาที่ถูกลง

3.2.1.1 แผนภาพบริบท (Context Diagram)

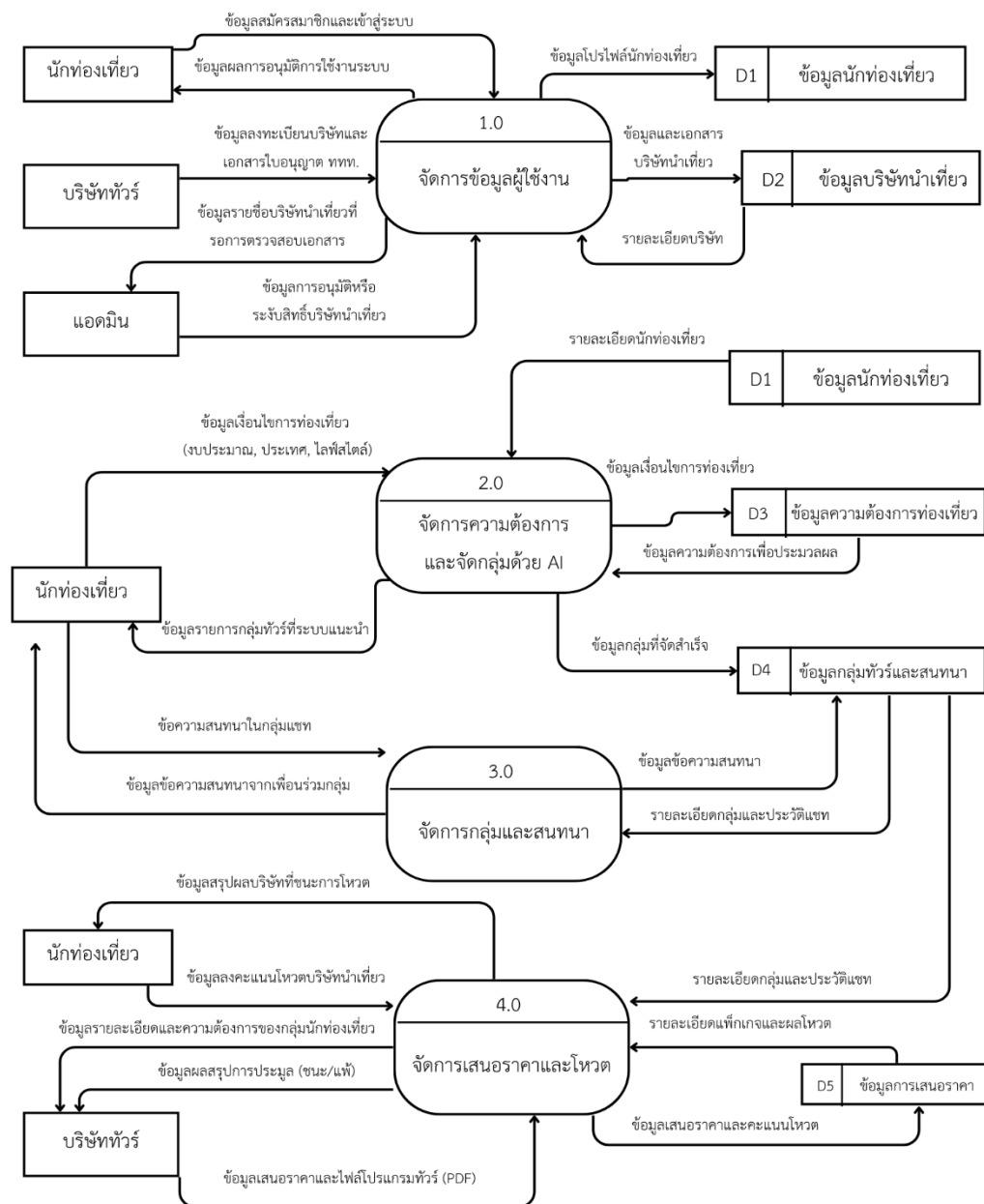
แสดงภาพรวมการทำงานทั้งหมดของระบบ โดยมีเอนทิตีภายนอก (External Entities) ที่เกี่ยวข้อง 3 กลุ่ม คือ นักท่องเที่ยว, บริษัทนำเที่ยว และผู้ดูแลระบบ ดังภาพประกอบที่ 3.2



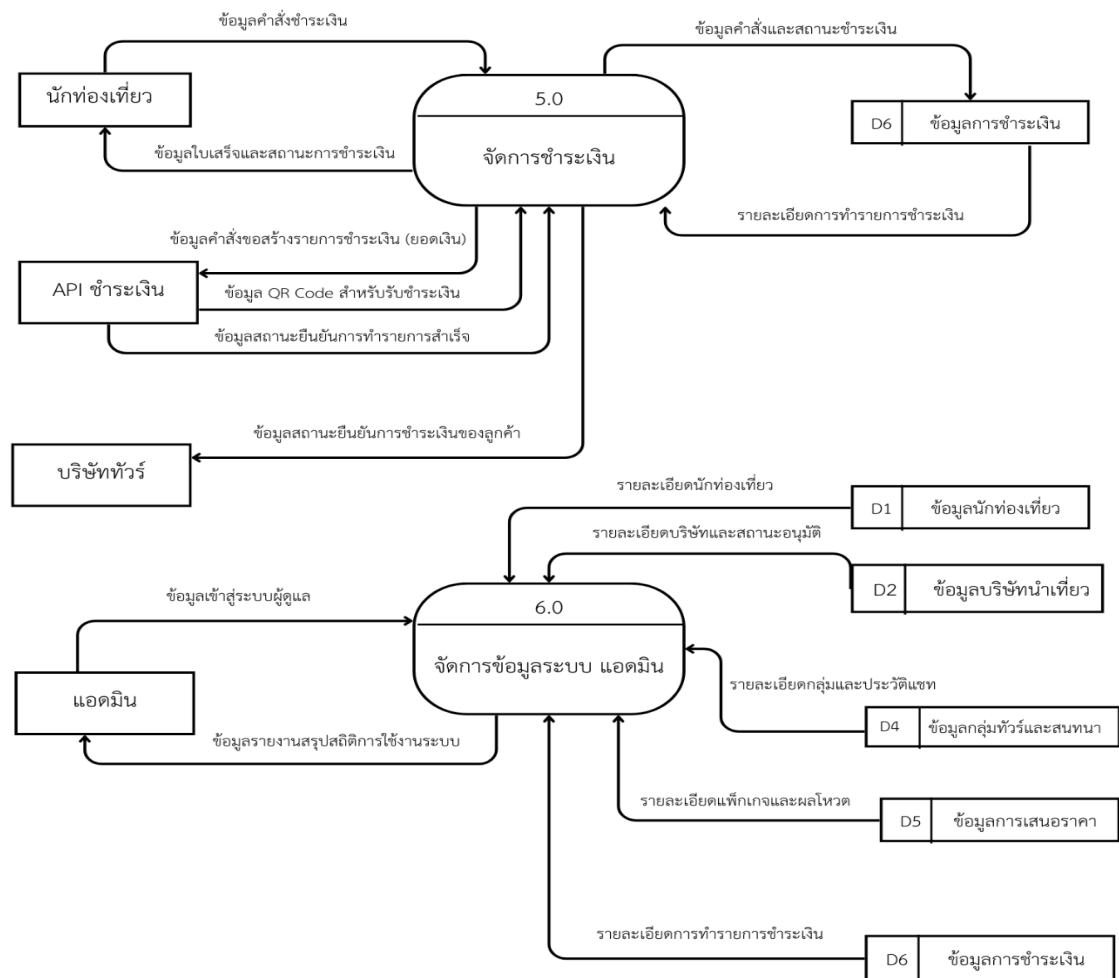
ภาพประกอบที่ 3. 2 แผนภาพบริบท Context Diagram

3.2.1.2 แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับ 1 (DFD Level 1)

แสดงกระบวนการทำงานหลัก (Main Processes) ของระบบ เช่น การจัดการข้อมูลผู้ใช้, การจับคู่กลุ่มนักท่องเที่ยวด้วย AI, การประมูลราคา (E-Bidding) และการชำระเงิน ดังภาพประกอบที่ 3.3



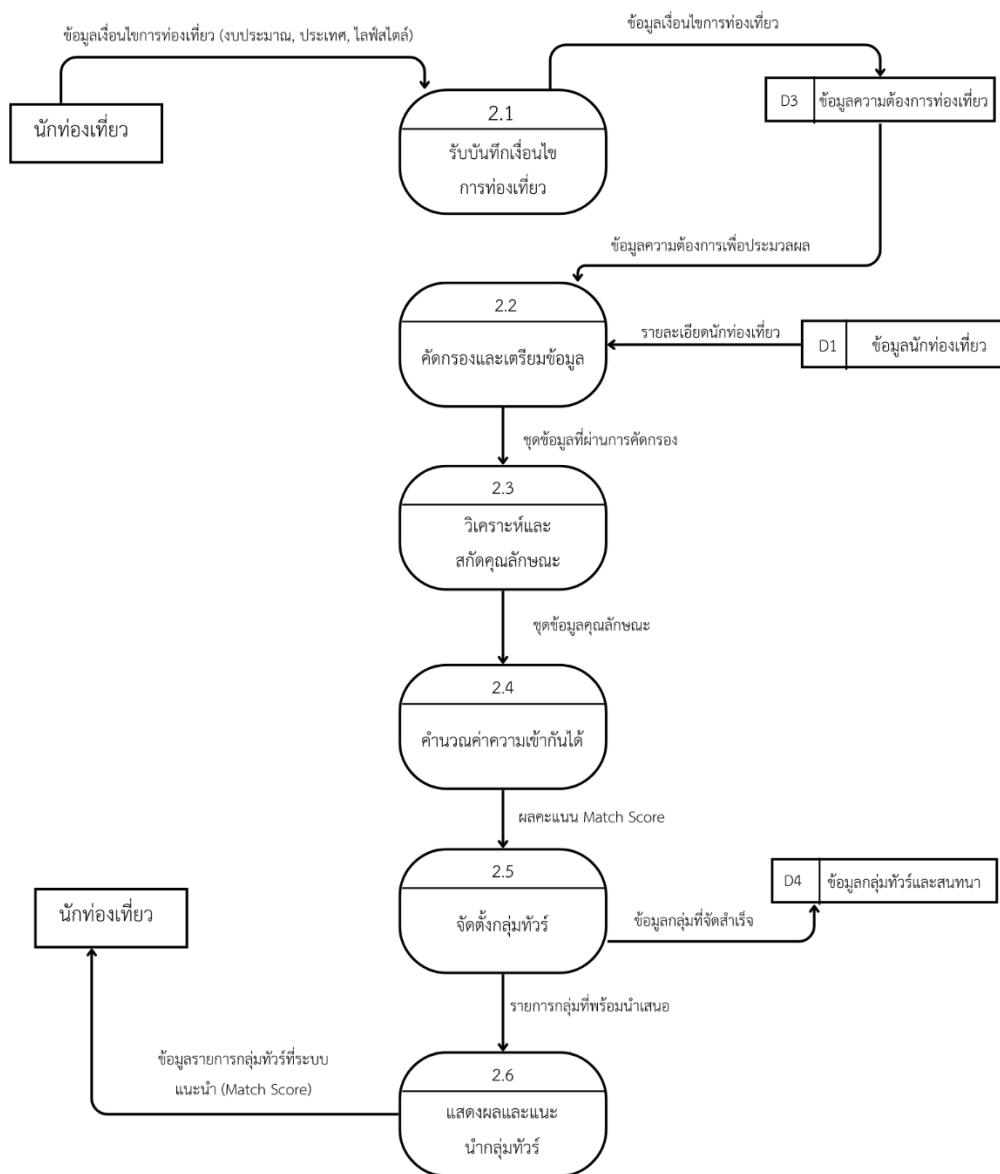
ภาพประกอบที่ 3.3 แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับ 1 Process 1



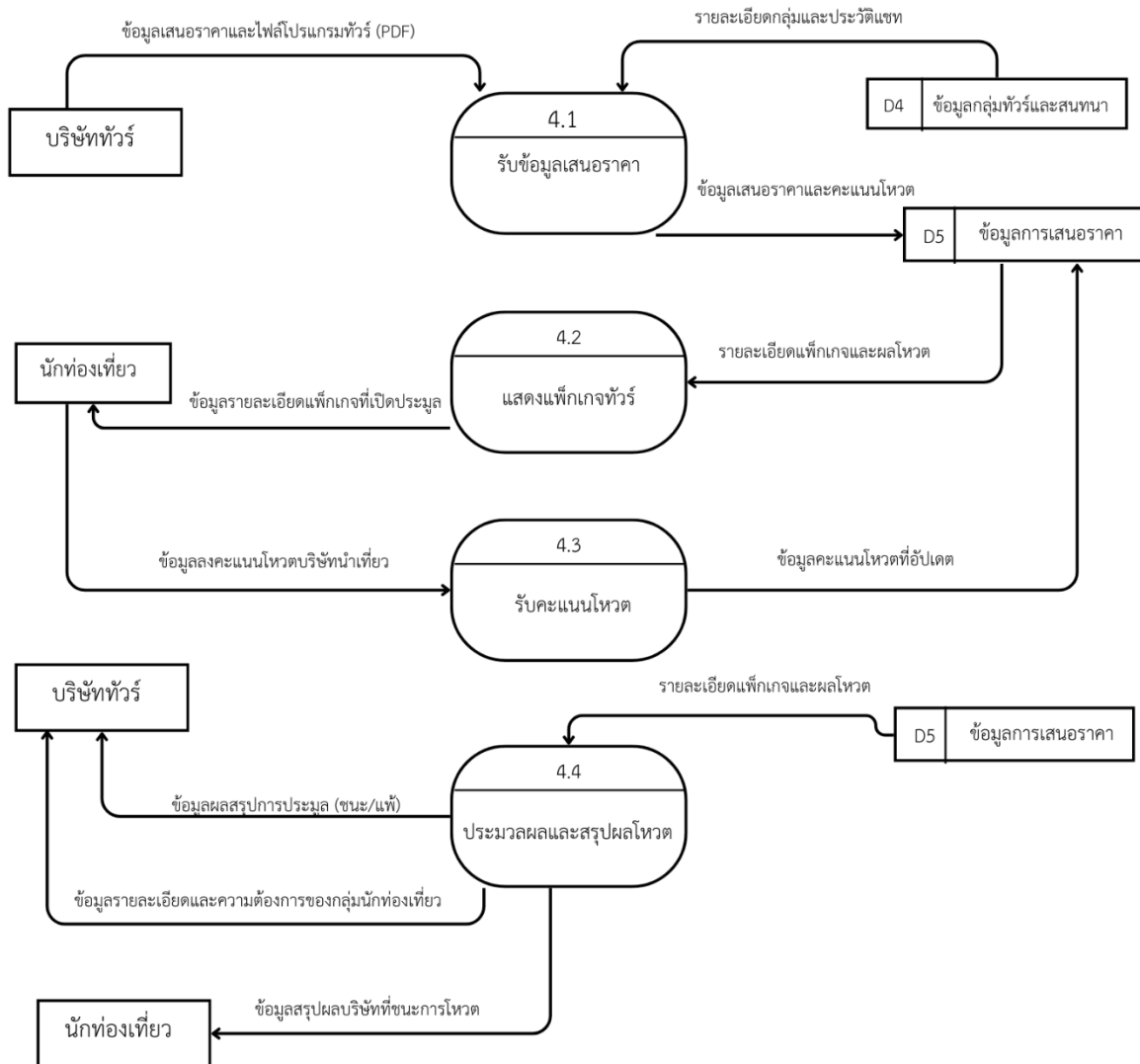
ภาพประกอบที่ 3.4 แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับ 1 Process 2

3.2.1.3 แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับ 2 (DFD Level 2)

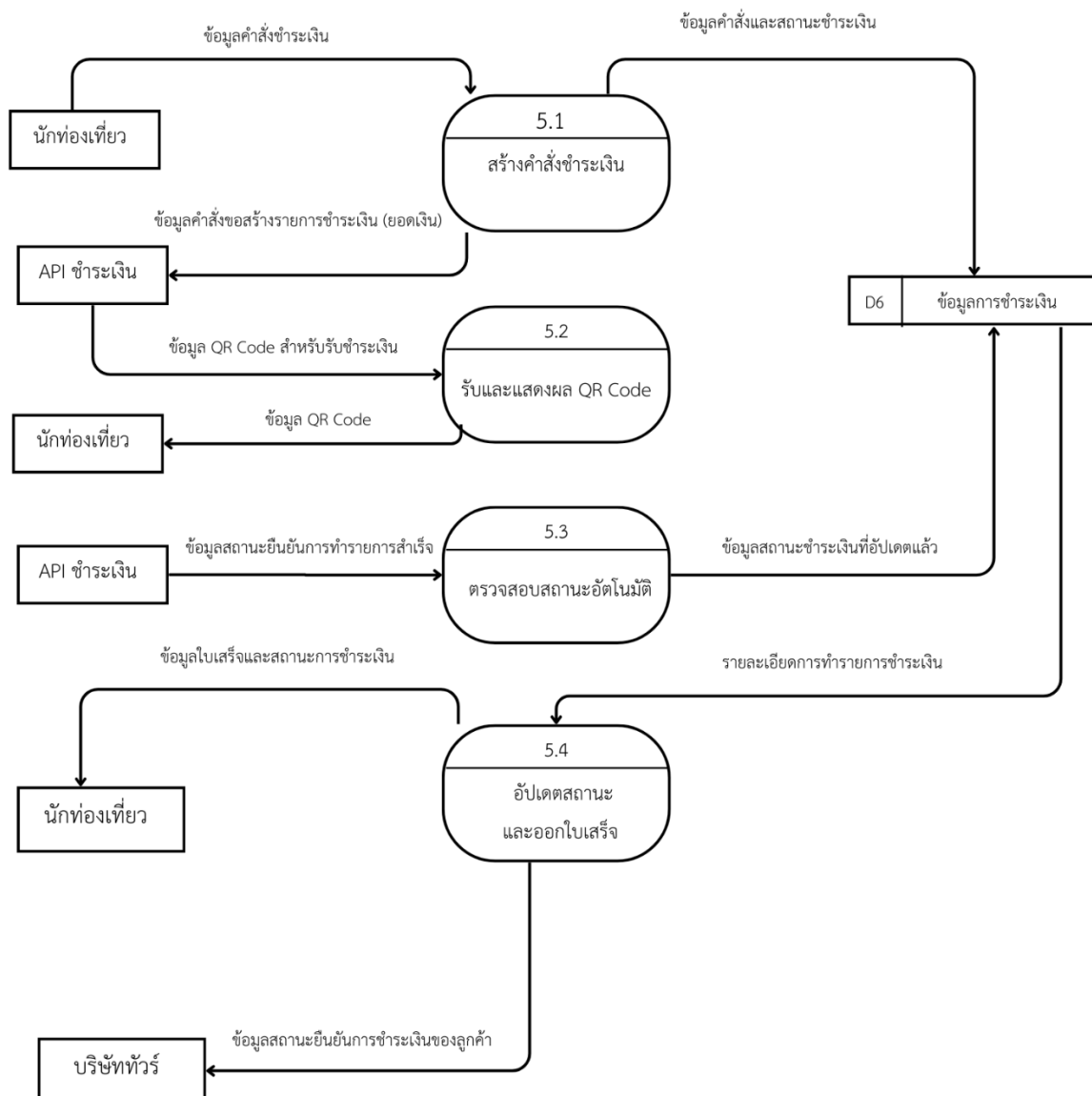
แสดงกระบวนการทำงานย่อยที่เจาะลึกรายละเอียดลงไปในแต่ละ Process หลักของระบบ
ดังภาพประกอบที่ 3.5, 3.6, 3.7



ภาพประกอบที่ 3. 5 แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับ 2 Process 1

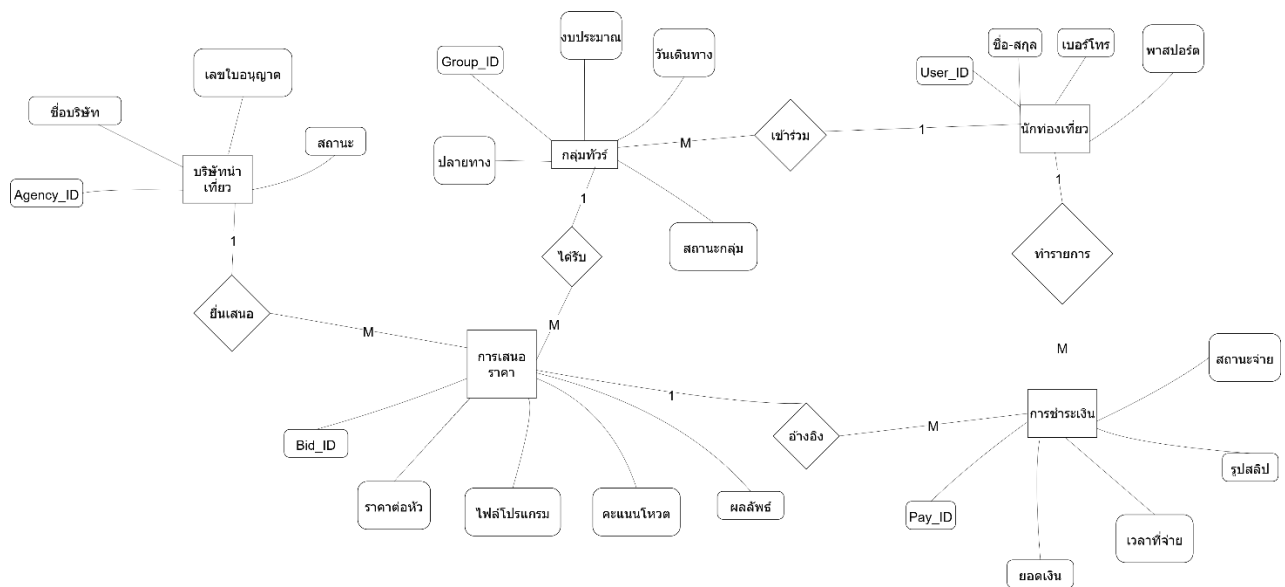


ภาพประกอบที่ 3. 6 แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับ 2 Process 2



ภาพประกอบที่ 3. 7 แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับ 2 Process 3

3.2.2 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)



ภาพประกอบที่ 3.8 แผนภาพ ER ฐานข้อมูล

จากภาพประกอบที่ 3.8 แสดงแผนภาพ ER การทำงานของระบบจัดกลุ่มนักท่องเที่ยวอัตโนมัติ ประกอบด้วย 6 เอนทิตี (Entities) คือ นักท่องเที่ยว (User), บริษัทนำเที่ยว (Agency), กลุ่มทัวร์ (Tour_Group), การเสนอราคาประมูล (Bidding), การชำระเงิน (Payment) และ **ความต้องการ (Preferences)** โดยแต่ละเอนทิตีมีความสัมพันธ์กันดังนี้

ความสัมพันธ์ระหว่าง นักท่องเที่ยว (User) กับ ความต้องการ (Preferences) เป็นความสัมพันธ์แบบ 1 ต่อหลาย (1:M) หมายความว่า นักท่องเที่ยว 1 คน สามารถระบุเงื่อนไขความต้องการท่องเที่ยวและไลฟ์สไตล์เข้าสู่ระบบได้หลายครั้ง

1. ความสัมพันธ์ระหว่าง นักท่องเที่ยว (User) กับ การชำระเงิน (Payment)
 - เป็นความสัมพันธ์แบบ 1 ต่อ หลาย (1:M) หมายความว่า นักท่องเที่ยว 1 คน สามารถทำรายการชำระเงินเข้าสู่ระบบได้หลายครั้ง (ตามจำนวนแพ็คเกจทัวร์ที่ตนเองตกลงเดินทาง)
2. ความสัมพันธ์ระหว่าง การเสนอราคาประมูล (Bidding) กับ การชำระเงิน (Payment)
 - เป็นความสัมพันธ์แบบ 1 ต่อ หลาย (1:M) หมายความว่า การเสนอราคาประมูลที่ชนะโหวต 1 รายการ จะถูกนำไปใช้อ้างอิงเพื่อสร้างบิลเรียกเก็บเงินสำหรับการชำระเงินของลูกค้าทัวร์หลายๆ คนในกลุ่มนั้น (แยกชำระเงินรายบุคคล)

3.2.3พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

ตารางที่ 3. 1 ข้อมูลนักท่องเที่ยว (User)

ชื่อระเบียน (FIELD NAMES)	รายละเอียด (DESCRIPTIONS)	ชนิดและขนาดข้อมูล (DATA TYPES AND SIZES)	ข้อบังคับ (CONSTRAINTS)	ตัวอย่างข้อมูล (DATA EXAMPLES)
USER_ID	รหัสผู้ใช้งาน (นักท่องเที่ยว)	INT(11)	PK	10001
NAME	ชื่อ-นามสกุล	VARCHAR(100)	NOT NULL	สมชาย ใจดี
PHONE	เบอร์โทรศัพท์ (ใช้ในระบบ)	VARCHAR(15)	NOT NULL	0812345678
PASSPORT_NO	เลขพาสปอร์ต	VARCHAR(20)	NULL	AA1234567

ตารางที่ 3. 2 ข้อมูลบริษัทนำเที่ยว (Agency)

ชื่อระเบียน (FIELD NAMES)	รายละเอียด (DESCRIPTIONS)	ชนิดและขนาดข้อมูล (DATA TYPES AND SIZES)	ข้อบังคับ (CONSTRAINTS)	ตัวอย่างข้อมูล (DATA EXAMPLES)
AGENCY_ID	รหัสบริษัทนำเที่ยว	INT(11)	PK	50001
COMPANY_NAME	ชื่อบริษัท	VARCHAR(150)	NOT NULL	ทัวร์ดีดี จำกัด
LICENSE_NO	เลขที่ใบอนุญาต TAT	VARCHAR(50)	NOT NULL	11/12345
STATUS	สถานะยืนยันตัวตน	VARCHAR(20)	DEFAULT('PENDING')	APPROVED

ตารางที่ 3. 3 ข้อมูลกลุ่มทัวร์ (Tour_Group)

ชื่อระเบียน (FIELD NAMES)	รายละเอียด (DESCRIPTIONS)	ชนิดและขนาดข้อมูล (DATA TYPES AND SIZES)	ข้อบังคับ (CONSTRAINTS)	ตัวอย่างข้อมูล (DATA EXAMPLES)
GROUP_ID	รหัสกลุ่มทัวร์	INT(11)	PK	90001
DESTINATION	ประเทศปลายทาง	VARCHAR(100)	NOT NULL	ญี่ปุ่น (โอซาก้า)
BUDGET	งบประมาณสูงสุดต่อคน	DECIMAL(10,2)	NOT NULL	35000.00
TRAVEL_DATE	วันที่ออกเดินทาง	DATE	NOT NULL	2026-12-15
GROUP_STATUS	สถานะกลุ่ม	VARCHAR(50)	DEFAULT('รอคน')	รอประมูล

ตารางที่ 3. 4 ข้อมูลการเสนอราคา (Bidding)

ชื่อระเบียน (FIELD NAMES)	รายละเอียด (DESCRIPTIONS)	ชนิดและขนาดข้อมูล (DATA TYPES AND SIZES)	ข้อบังคับ (CONSTRAINTS)	ตัวอย่างข้อมูล (DATA EXAMPLES)
BID_ID	รหัสการเสนอราคา	INT(11)	PK	80001
GROUP_ID	รหัสกลุ่มทัวร์	INT(11)	FK	90001
AGENCY_ID	รหัสบริษัทนำเที่ยว	INT(11)	FK	50001
PRICE	ราคาแพ็คเกจต่อหัว	DECIMAL(10,2)	NOT NULL	32500.00
FILE_URL	ไฟล์แนบโปรแกรมทัวร์	VARCHAR(255)	NOT NULL	TOUR_PROGRAM.PDF
SCORE	คะแนนโหวตจากลูกค้า	INT(11)	DEFAULT(0)	15
RESULT	ผลลัพธ์ (WIN/LOSE/PENDING)	VARCHAR(20)	DEFAULT('PENDING')	WIN

ตารางที่ 3. 5 ข้อมูลการชำระเงิน (Payment)

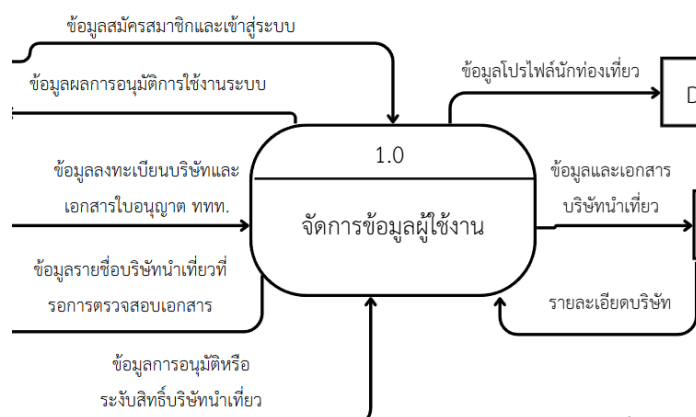
ชื่อระเบียน (FIELD NAMES)	รายละเอียด (DESCRIPTIONS)	ชนิดและขนาดข้อมูล (DATA TYPES AND SIZES)	ข้อบังคับ (CONSTRAINTS)	ตัวอย่างข้อมูล (DATA EXAMPLES)
PAY_ID	รหัสการชำระเงิน	INT(11)	PK	70001
USER_ID	รหัสผู้ใช้งาน	INT(11)	FK	10001
BID_ID	รหัสแฟ้มกองที่ประมูลชนะ	INT(11)	FK	80001
AMOUNT	ยอดเงินที่ต้องชำระ	DECIMAL(10,2)	NOT NULL	32500.00
PAY_DATE	วันและเวลาที่ชำระเงิน	DATETIME	NULL	2026-11-01 10:30:00
SLIP_IMAGE	รูปภาพสลิปโอนเงิน	VARCHAR(255)	NULL	SLIP_10001.JPG
STATUS	สถานะการชำระ	VARCHAR(20)	DEFAULT('UNPAID')	PAID

ตารางที่ 3. 6 ข้อมูลความต้องการท่องเที่ยว

ชื่อระเบียน (FIELD NAMES)	รายละเอียด (DESCRIPTIONS)	ชนิดและขนาดข้อมูล (DATA TYPES AND SIZES)	ข้อบังคับ (CONSTRAINTS)	ตัวอย่างข้อมูล (DATA EXAMPLES)
PREF_ID	รหัสความต้องการ	INT(11)	PK	30001
USER_ID	รหัสผู้ใช้งาน	INT(11)	FK	10001
DESTINATION	ประเทศปลายทางที่อยากไป	VARCHAR(100)	NOT NULL	ญี่ปุ่น
BUDGET_MAX	งบประมาณสูงสุดต่อคน	DECIMAL(10,2)	NOT NULL	35000.00
LIFESTYLE_TAGS	คีย์เวิร์ดไลฟ์สไตล์	VARCHAR(255)	NULL	สายกิน, สายถ่ายรูป

3.2.4 รายละเอียดกระบวนการ (Process descriptions)

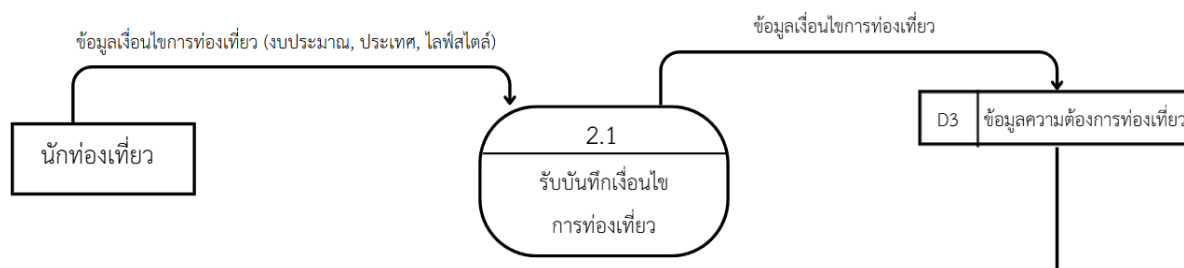
รายละเอียดกระบวนการ เป็นการอธิบายขั้นตอนรายละเอียดกระบวนการ ของการจัดกลุ่มนักท่องเที่ยวด้วย AI ดังนี้



ภาพประกอบที่ 3. 9 จัดการข้อมูลผู้ใช้งาน

ตารางที่ 3. 7 รายละเอียดกระบวนการ 1.0 จัดการข้อมูลผู้ใช้งาน

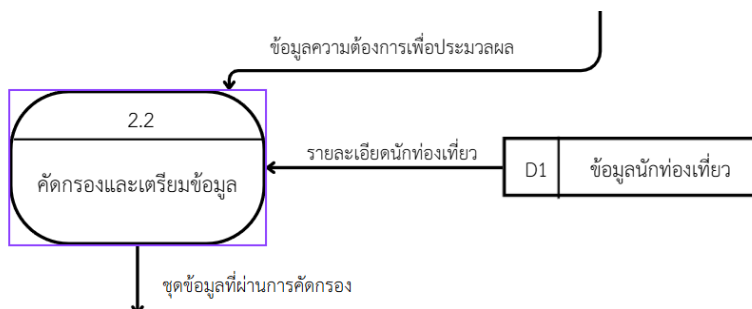
(Process description)
ID: 1.0 ชื่อกระบวนการ (Name): จัดการข้อมูลผู้ใช้งาน ข้อมูลนำเข้า (Input data flow) 1. ข้อมูลสมัครสมาชิกและเข้าสู่ระบบ 2. ข้อมูลลงทะเบียนบริษัทและเอกสารใบอนุญาต ททท. 3. ข้อมูลการอนุมัติหรือระงับสิทธิ์บริษัทนำเที่ยว 4. รายละเอียดบริษัทและสถานะอนุมัติ (จาก D2) ข้อมูลออก (Output data flow) 1. ข้อมูลผลการอนุมัติการใช้งานระบบ 2. ข้อมูลรายชื่อบริษัทนำเที่ยวที่รอการตรวจสอบเอกสาร 3. ข้อมูลโปรไฟล์นักท่องเที่ยว (บันทึกลง D1) 4. ข้อมูลและเอกสารบริษัทนำเที่ยว (บันทึกลง D2) เริ่มกระบวนการ 1. ระบบรับข้อมูลการสมัครสมาชิกจากนักท่องเที่ยวและข้อมูลลงทะเบียนจากบริษัทนำเที่ยว 2. ตรวจสอบความถูกต้องและบันทึกข้อมูลลงเพิ่มข้อมูลนักท่องเที่ยว (D1) และบริษัทนำเที่ยว (D2) 3. ระบบส่งข้อมูลรายชื่อบริษัทนำเที่ยวที่รอการตรวจสอบเอกสารไปยังผู้ดูแลระบบ 4. รับข้อมูลการอนุมัติจากผู้ดูแลระบบ และส่งข้อมูลผลการอนุมัติการใช้งานระบบกลับไปยังบริษัทนำเที่ยว จบการทำงาน



ภาพประกอบที่ 3. 10 รับบันทึกเงื่อนไขการท่องเที่ยว

ตารางที่ 3. 8 รายละเอียดกระบวนการ 2.1 รับบันทึกเงื่อนไขการท่องเที่ยว

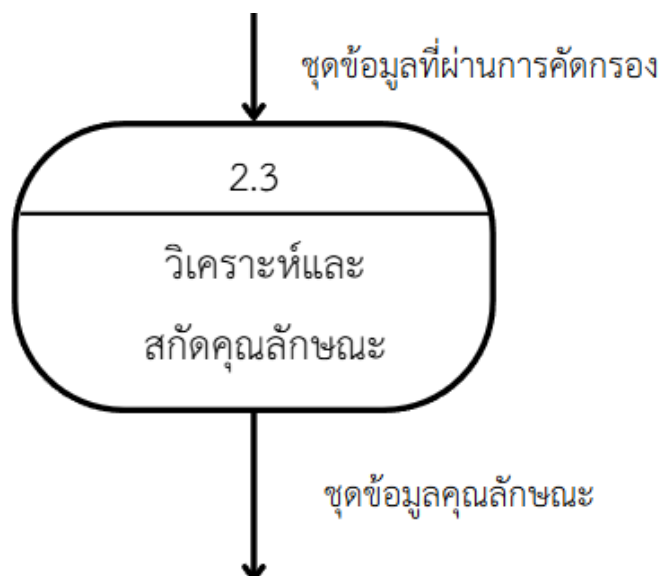
(Process description)
ID: 2.1 ชื่อกระบวนการ (Name): รับบันทึกเงื่อนไขการท่องเที่ยว ข้อมูลนำเข้า (Input data flow) - ข้อมูลเงื่อนไขการท่องเที่ยว (งบประมาณ, ประเทศ, ไลฟ์สไตล์) ข้อมูลออก (Output data flow) - ข้อมูลเงื่อนไขการท่องเที่ยว (บันทึกลง D3) เริ่มกระบวนการ - ระบบรับข้อมูลเงื่อนไขการท่องเที่ยว (งบประมาณ, ประเทศ, ไลฟ์สไตล์) จากนักท่องเที่ยว - ตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูลเงื่อนไขที่รับมา - นำข้อมูลเงื่อนไขการท่องเที่ยวไปบันทึกลงในแฟ้มข้อมูลความต้องการท่องเที่ยว (D3) จบการทำงาน



ภาพประกอบที่ 3. 11 คัดกรองและเตรียมข้อมูล

ตารางที่ 3. 9 รายละเอียดกระบวนการ 2.2 คัดกรองและเตรียมข้อมูล

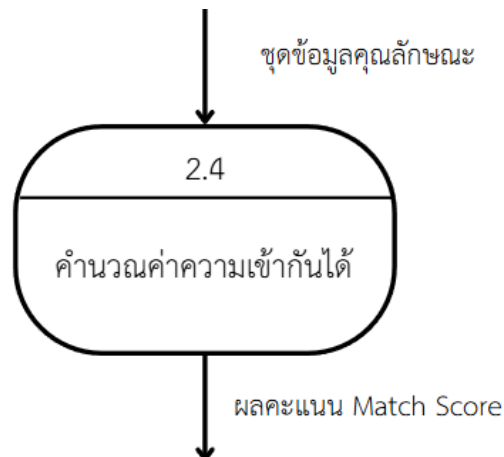
(Process description)
ID: 2.2 ชื่อกระบวนการ (Name): คัดกรองและเตรียมข้อมูล ข้อมูลนำเข้า (Input data flow) - รายละเอียดนักท่องเที่ยวน (จาก D1) - ข้อมูลความต้องการเพื่อประมวลผล (จาก D3) ข้อมูลออก (Output data flow) - ชุดข้อมูลที่ผ่านการคัดกรอง เริ่มกระบวนการ - ระบบดึงรายละเอียดนักท่องเที่ยวนจากแฟ้มข้อมูล (D1) และข้อมูลความต้องการเพื่อประมวลผลจากแฟ้มข้อมูล (D3) - ระบบทำการคัดกรองและทำความสะอาดข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่พร้อมใช้งาน - ส่งชุดข้อมูลที่ผ่านการคัดกรองแล้วไปยังกระบวนการวิเคราะห์และสกัดคุณลักษณะ จบการทำงาน



ภาพประกอบที่ 3. 12 วิเคราะห์และสกัดคุณลักษณะ

ตารางที่ 3. 10 รายละเอียดกระบวนการ 2.3 วิเคราะห์และสกัดคุณลักษณะ

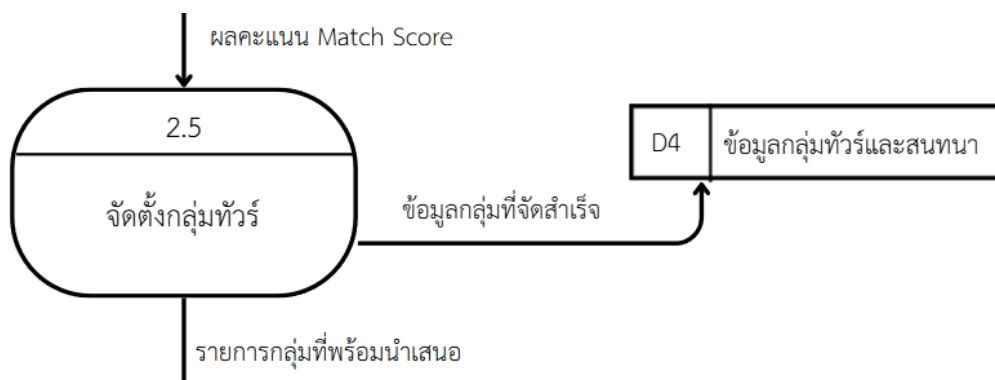
(Process description)
ID: 2.3 ชื่อกระบวนการ (Name): วิเคราะห์และสกัดคุณลักษณะ ข้อมูลนำเข้า (Input data flow) - ชุดข้อมูลผ่านการคัดกรอง ข้อมูลออก (Output data flow) - ชุดข้อมูลคุณลักษณะ (Features) เริ่มกระบวนการ - รับชุดข้อมูลผ่านการคัดกรองเข้าสู่ระบบ - ระบบประมวลผลเพื่อสกัดคุณลักษณะ (Features) หรือคือยี่ห้อสำคัญของนักท่องเที่ยวดังแต่ละราย - ส่งชุดข้อมูลคุณลักษณะ (Features) ต่ไปยังกระบวนการคำนวณค่าความเข้ากันได้ จบการทำงาน



ภาพประกอบที่ 3. 13 คำนวณค่าความเข้ากันได้

ตารางที่ 3. 11 รายละเอียดกระบวนการ 2.4 คำนวณค่าความเข้ากันได้

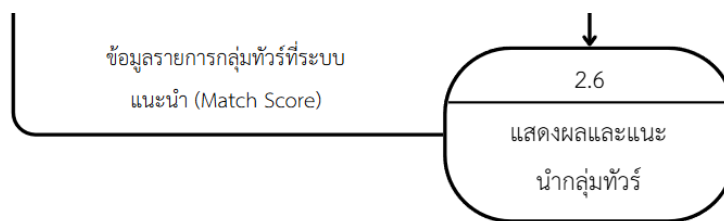
(Process description)
ID: 2.4 ชื่อกระบวนการ (Name): คำนวณค่าความเข้ากันได้ ข้อมูลนำเข้า (Input data flow) - ชุดข้อมูลคุณลักษณะ (Features) ข้อมูลออก (Output data flow) - ผลคะแนน Match Score เริ่มกระบวนการ - รับชุดข้อมูลคุณลักษณะ (Features) เข้าสู่อัลกอริทึม - ระบบทำการคำนวณเปรียบเทียบเพื่อหาค่าความเข้ากันได้ (Match Score) ระหว่างนักท่องเที่ยว - ส่งผลคะแนน Match Score ไปยังกระบวนการจัดตั้งกลุ่มทัวร์ จบการทำงาน



ภาพประกอบที่ 3. 14 จัดตั้งกลุ่มทัวร์

ตารางที่ 3. 12 รายละเอียดกระบวนการ 2.5 จัดตั้งกลุ่มทัวร์

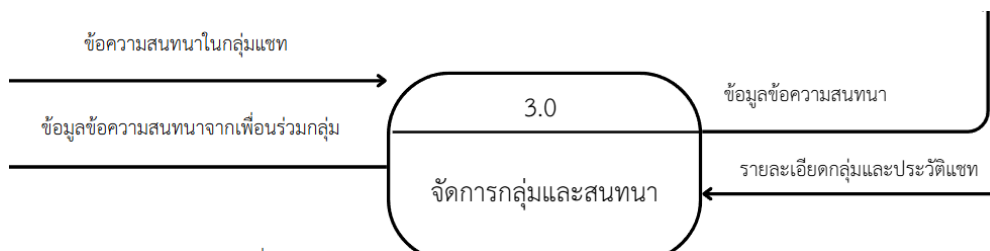
(Process description)
ID: 2.5 ชื่อกระบวนการ (Name): จัดตั้งกลุ่มทัวร์ ข้อมูลนำเข้า (Input data flow) 1. ผลคะแนน Match Score ข้อมูลออก (Output data flow) 1. ข้อมูลกลุ่มที่จัดสำเร็จ (บันทึกลง D4) 2. รายการกลุ่มที่พร้อมนำเสนอ เริ่มกระบวนการ 1. ตรวจสอบและคัดเลือกนักท่องเที่ยวที่มีผลคะแนน Match Score สูงผ่านเกณฑ์ 2. ทำการรวบรวมและจัดตั้งกลุ่มทัวร์อัตโนมัติ 3. บันทึกข้อมูลกลุ่มที่จัดสำเร็จลงในแฟ้มข้อมูลกลุ่มทัวร์และสนทนา (D4) 4. ส่งรายการกลุ่มที่พร้อมนำเสนอไปยังกระบวนการแสดงผล จบการทำงาน



ภาพประกอบที่ 3. 15 แสดงผลและแนะนำกลุ่มทัวร์

ตารางที่ 3. 13 รายละเอียดกระบวนการ 2.6 แสดงผลและแนะนำกลุ่มทัวร์

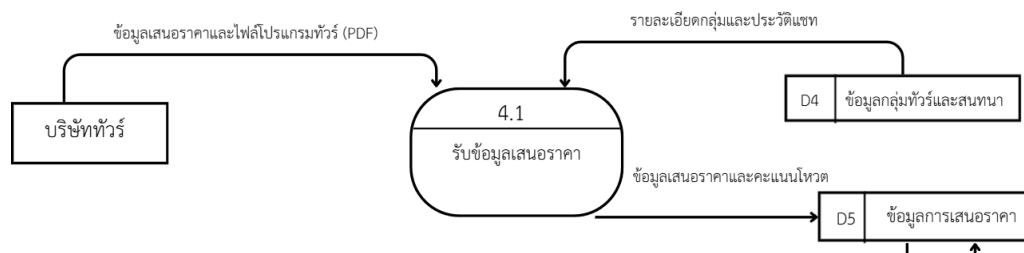
(Process description)
ID: 2.6 ชื่อกระบวนการ (Name): แสดงผลและแนะนำกลุ่มทัวร์ ข้อมูลนำเข้า (Input data flow) - รายการกลุ่มที่พร้อมนำเสนอ ข้อมูลออก (Output data flow) - ข้อมูลรายการกลุ่มทัวร์ที่ระบบแนะนำ (Match Score) เริ่มกระบวนการ - รับข้อมูลรายการกลุ่มที่พร้อมนำเสนอจากกระบวนการจัดตั้งกลุ่มทัวร์ - นำข้อมูลมาแสดงผลเป็นรายการกลุ่มทัวร์ที่ระบบแนะนำ (Match Score) บนหน้าจอแอปพลิเคชัน - ส่งข้อมูลดังกล่าวกลับไปยังนักท่องเที่ยวเพื่อประกอบการตัดสินใจ จบการทำงาน



ภาพประกอบที่ 3. 16 จัดการกลุ่มและสนทนา

ตารางที่ 3. 14 รายละเอียดกระบวนการ 3.0 จัดการกลุ่มและสนทนา

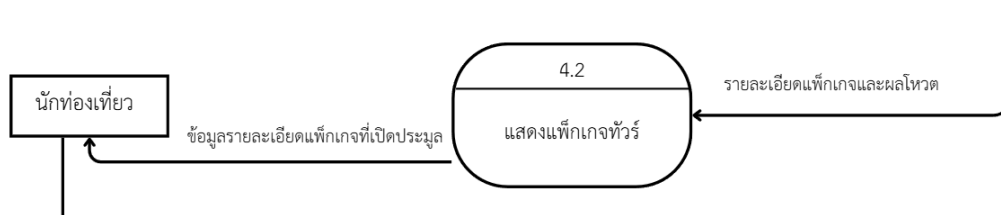
(Process description)
ID: 3.0 ชื่อกระบวนการ (Name): จัดการกลุ่มและสนทนา ข้อมูลนำเข้า (Input data flow) 1. ข้อความสนทนาในกลุ่มแชท 2. รายละเอียดกลุ่มและประวัติแชท (จาก D4) ข้อมูลออก (Output data flow) 1. ข้อมูลข้อความสนทนา (บันทึกลง D4) 2. ข้อมูลข้อความสนทนาจากเพื่อนร่วมกลุ่ม เริ่มกระบวนการ 1. ระบบรับข้อความสนทนาในกลุ่มแชทจากนักท่องเที่ยว 2. นำข้อมูลข้อความสนทนาไปบันทึกลงในแฟ้มข้อมูลกลุ่มทัวร์และสนทนา (D4) 3. ดึงรายละเอียดกลุ่มและประวัติแชทจากแฟ้มข้อมูล (D4) 4. ส่งข้อมูลข้อความสนทนาจากเพื่อนร่วมกลุ่มไปแสดงผลบนหน้าจอแอปพลิเคชันของนักท่องเที่ยว จบการทำงาน



ภาพประกอบที่ 3. 17 รับข้อมูลเสนอราคา

ตารางที่ 3. 15 รายละเอียดกระบวนการ 4.1 รับข้อมูลเสนอราคา

(Process description)
ID: 4.1 ชื่อกระบวนการ (Name): รับข้อมูลเสนอราคา ข้อมูลนำเข้า (Input data flow) - ข้อมูลเสนอราคาและไฟล์โปรแกรมทัวร์ (PDF) - รายละเอียดกลุ่มและประวัติแชท (จาก D4) ข้อมูลออก (Output data flow) - ข้อมูลเสนอราคาและคะแนนโหวต (บันทึกลง D5) เริ่มกระบวนการ - ระบบดึงรายละเอียดกลุ่มและประวัติแชทจากแฟ้มข้อมูล (D4) มาแสดงให้บริษัทนำเที่ยว - รับข้อมูลเสนอราคาและไฟล์โปรแกรมทัวร์ (PDF) จากบริษัทนำเที่ยว - นำข้อมูลที่ได้รับไปบันทึกเป็นข้อมูลเสนอราคาและคะแนนโหวตลงในแฟ้มข้อมูลการเสนอราคา (D5) จบการทำงาน



ภาพประกอบที่ 3. 18 แสดงแพ็คเกจทัวร์

ตารางที่ 3. 16 รายละเอียดกระบวนการ 4.2 แสดงแพ็คเกจทัวร์

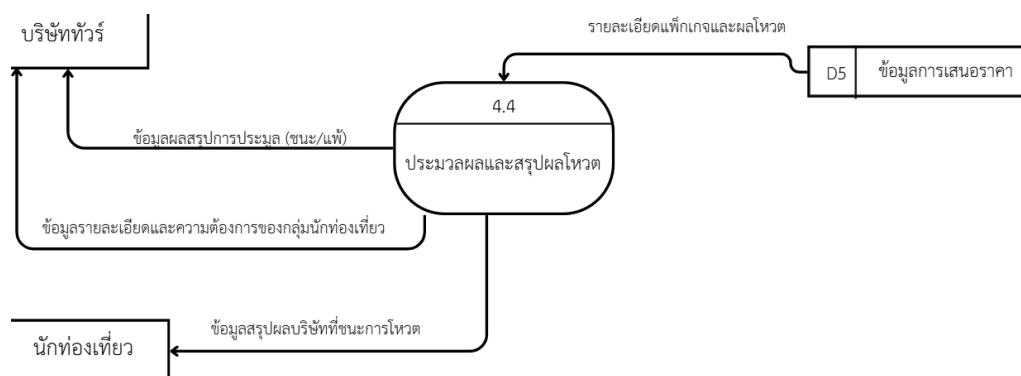
(Process description)
ID: 4.2 ชื่อกระบวนการ (Name): แสดงแพ็คเกจทัวร์ ข้อมูลนำเข้า (Input data flow) - รายละเอียดแพ็คเกจและผลโหวต (จาก D5) ข้อมูลออก (Output data flow) - ข้อมูลรายละเอียดแพ็คเกจที่เปิดประมูล เริ่มกระบวนการ - ดึงรายละเอียดแพ็คเกจและผลโหวตจากแฟ้มข้อมูลการเสนอราคา (D5) - จัดเตรียมและรูปแบบข้อมูลรายละเอียดแพ็คเกจ - ส่งข้อมูลรายละเอียดแพ็คเกจที่เปิดประมูลไปแสดงผลให้นักท่องเที่ยวตรวจสอบ จบการทำงาน



ภาพประกอบที่ 3. 19 รับคะแนนโหวต

ตารางที่ 3. 17 รายละเอียดกระบวนการ 4.3 รับคะแนนโหวต

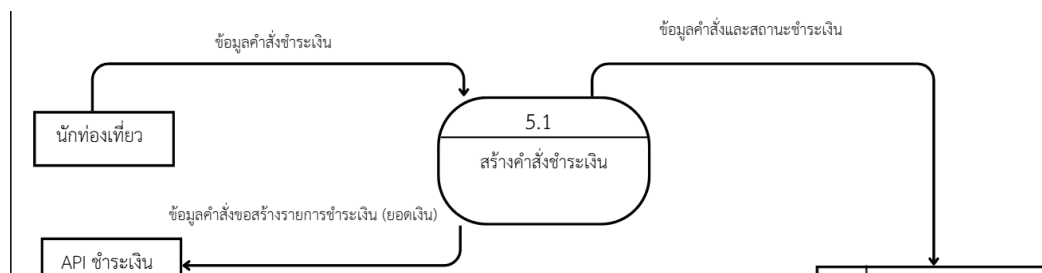
(Process description)
ID: 4.3 ชื่อกระบวนการ (Name): รับคะแนนโหวต ข้อมูลนำเข้า (Input data flow) - ข้อมูลลงคะแนนโหวตบริษัทนำเที่ยว ข้อมูลออก (Output data flow) - ข้อมูลคะแนนโหวตที่อัปเดต (บันทึกลง D5) เริ่มกระบวนการ - ระบบรับข้อมูลลงคะแนนโหวตบริษัทนำเที่ยวจากนักท่องเที่ยว - นำข้อมูลมาประมวลผลเพื่อรวมคะแนนโหวต - บันทึกข้อมูลคะแนนโหวตที่อัปเดตลงในแฟ้มข้อมูลการเสนอราคา (D5) จบการทำงาน



ภาพประกอบที่ 3. 20 ประมวลผลและสรุปผลโหวต

ตารางที่ 3. 18 รายละเอียดกระบวนการ 4.4 ประมวลผลและสรุปผลโหวต

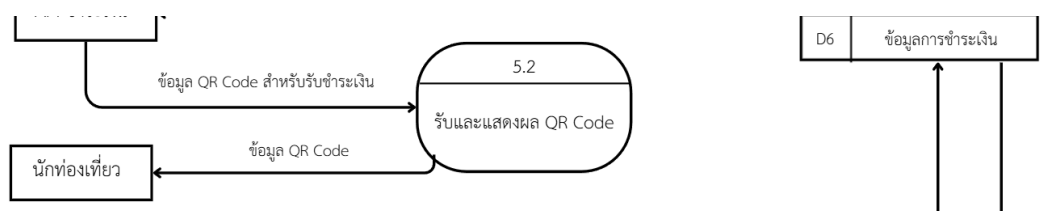
(Process description)
ID: 4.4 ชื่อกระบวนการ (Name): ประมวลผลและสรุปผลโหวต ข้อมูลนำเข้า (Input data flow) 1. รายละเอียดแพ็คเกจและผลโหวต (จาก D5) ข้อมูลออก (Output data flow) 1. ข้อมูลสรุปผลบริษัทที่ชนะการโหวต 2. ข้อมูลผลสรุปการประมูล (ชนะ/แพ้) 3. ข้อมูลรายละเอียดและความต้องการของกลุ่มนักท่องเที่ยว เริ่มกระบวนการ 1. ระบบดึงรายละเอียดแพ็คเกจและผลโหวตจากแฟ้มข้อมูลการเสนอราคา (D5) เมื่อสิ้นสุดระยะเวลา 2. ประมวลผลคะแนนเพื่อค้นหาบริษัทนำเที่ยวที่ชนะการประมูล 3. ส่งข้อมูลสรุปผลบริษัทที่ชนะการโหวตไปยังนักท่องเที่ยว 4. ส่งข้อมูลผลสรุปการประมูล (ชนะ/แพ้) และข้อมูลรายละเอียดและความต้องการของกลุ่มนักท่องเที่ยวไปยังบริษัทนำเที่ยวที่ชนะการประมูล จบการทำงาน



ภาพประกอบที่ 3. 21 สร้างคำสั่งชำระเงิน

ตารางที่ 3. 19 รายละเอียดกระบวนการ 5.1 สร้างคำสั่งชำระเงิน

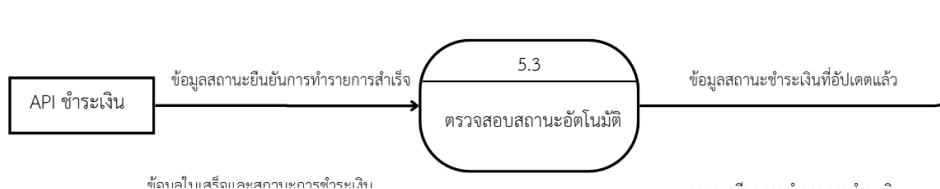
(Process description)
ID: 5.1 ชื่อกระบวนการ (Name): สร้างคำสั่งชำระเงิน ข้อมูลนำเข้า (Input data flow) - ข้อมูลคำสั่งชำระเงิน ข้อมูลออก (Output data flow) - ข้อมูลคำสั่งและสถานะชำระเงิน (บันทึกลง D6) - ข้อมูลคำสั่งขอสร้างรายการชำระเงิน (ยอดเงิน) เริ่มกระบวนการ - รับข้อมูลคำสั่งชำระเงินจากนักท่องเที่ยวผ่านแอปพลิเคชัน - นำข้อมูลคำสั่งไปบันทึกตั้งต้นในแฟ้มข้อมูลการชำระเงิน (D6) - ส่งข้อมูลคำสั่งขอสร้างรายการชำระเงิน (ยอดเงิน) ไปยังระบบ API ชำระเงิน จบการทำงาน



ภาพประกอบที่ 3. 22 รับและแสดงผล QR Code

ตารางที่ 3. 20 รายละเอียดกระบวนการ 5.2 รับและแสดงผล QR Code

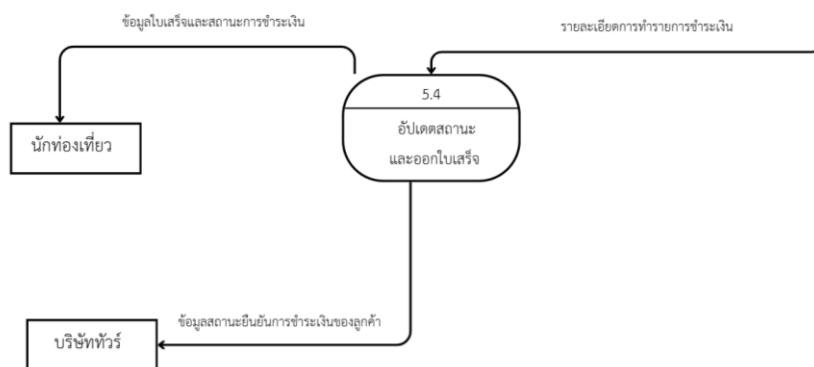
(Process description)
ID: 5.2 ชื่อกระบวนการ (Name): รับและแสดงผล QR Code ข้อมูลนำเข้า (Input data flow) - ข้อมูล QR Code สำหรับรับชำระเงิน ข้อมูลออก (Output data flow) - ข้อมูล QR Code เริ่มกระบวนการ - รับข้อมูล QR Code สำหรับรับชำระเงินจากระบบ API ชำระเงิน - จัดรูปแบบการแสดงผลรูปภาพ QR Code - ส่งข้อมูล QR Code ไปแสดงผลบนหน้าจอให้นักท่องเที่ยวเพื่อทำการสแกนชำระเงิน จบการทำงาน



ภาพประกอบที่ 3. 23 ตรวจสอบสถานะอัตโนมัติ

ตารางที่ 3. 21 รายละเอียดกระบวนการ 5.3 ตรวจสอบสถานะอัตโนมัติ

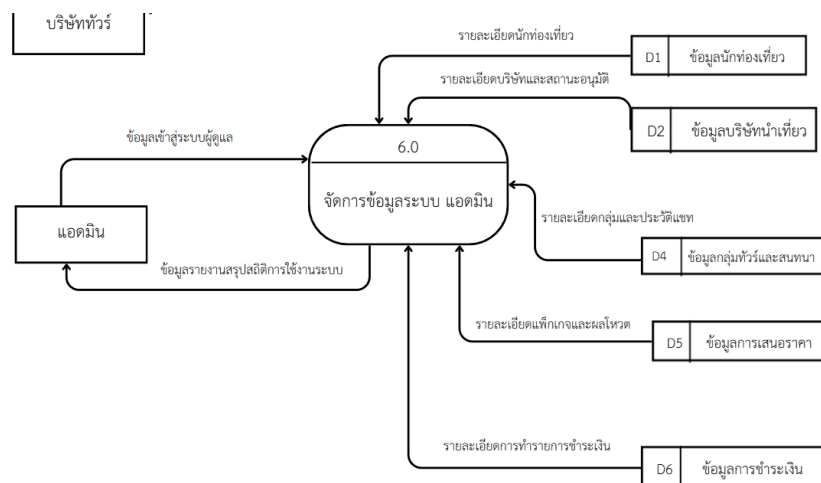
(Process description)
ID: 5.3 ชื่อกระบวนการ (Name): ตรวจสอบสถานะอัตโนมัติ ข้อมูลนำเข้า (Input data flow) - ข้อมูลสถานะยืนยันการทำรายการสำเร็จ ข้อมูลออก (Output data flow) - ข้อมูลสถานะชำระเงินที่อัปเดตแล้ว (บันทึกลง D6) เริ่มกระบวนการ - รับข้อมูลสถานะยืนยันการทำรายการสำเร็จจากระบบ API ชำระเงิน - ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลสถานะ - นำข้อมูลไปอัปเดตเป็นข้อมูลสถานะชำระเงินที่อัปเดตแล้วในแฟ้มข้อมูลการชำระเงิน (D6) จบการทำงาน



ภาพประกอบที่ 3. 24 อัปเดตสถานะและออกใบเสร็จ

ตารางที่ 3. 22 รายละเอียดกระบวนการ 5.4 อัปเดตสถานะและออกใบเสร็จ

(Process description)
ID: 5.4 ชื่อกระบวนการ (Name): อัปเดตสถานะและออกใบเสร็จ ข้อมูลนำเข้า (Input data flow) 1. รายละเอียดการทำรายการชำระเงิน (จาก D6) ข้อมูลออก (Output data flow) 1. ข้อมูลใบเสร็จและสถานะการชำระเงิน 2. ข้อมูลสถานะยืนยันการชำระเงินของลูกค้า เริ่มกระบวนการ 1. ระบบดึงรายละเอียดการทำรายการชำระเงินจากแฟ้มข้อมูลการชำระเงิน (D6) 2. ทำการออกใบเสร็จรับเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ 3. ส่งข้อมูลใบเสร็จและสถานะการชำระเงินกลับไปยังนักท่งเที่ยว 4. ส่งข้อมูลสถานะยืนยันการชำระเงินของลูกค้าแจ้งเตือนไปยังบริษัทนำเที่ยว จบการทำงาน



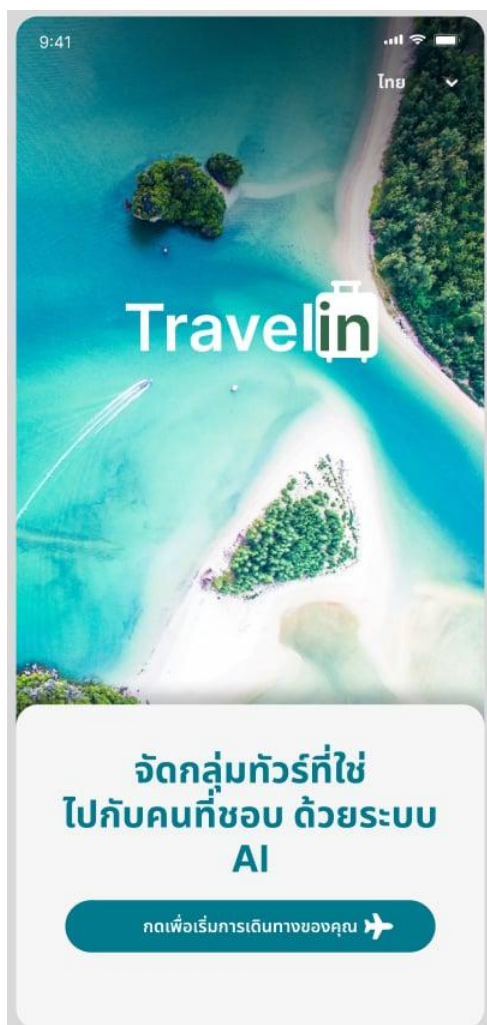
ภาพประกอบที่ 3. 25 จัดการข้อมูลระบบ แอดมิน

ตารางที่ 3. 23 รายละเอียดกระบวนการ 6.0 จัดการข้อมูลระบบ

(Process description)
ID: 6.0 ชื่อกระบวนการ (Name): จัดการข้อมูลระบบ แอดมิน ข้อมูลนำเข้า (Input data flow) 1. ข้อมูลเข้าสู่ระบบผู้ดูแล 2. รายละเอียดนักท่องเที่ยว (จาก D1) 3. รายละเอียดบริษัทและสถานะอนุมัติ (จาก D2) 4. รายละเอียดกลุ่มและประวัติแชท (จาก D4) 5. รายละเอียดแพ็คเกจและผลโหวต (จาก D5) 6. รายละเอียดการทำรายการชำระเงิน (จาก D6) ข้อมูลออก (Output data flow) 1. ข้อมูลรายงานสรุปสถิติการใช้งานระบบ เริ่มกระบวนการ 1. รับข้อมูลเข้าสู่ระบบผู้ดูแลเพื่อยืนยันสิทธิ์การเข้าใช้งาน 2. ระบบดึงข้อมูลรายละเอียดจากแฟ้มข้อมูล D1, D2, D4, D5 และ D6 3. ทำการประมวลผลและสรุปข้อมูลเชิงสถิติของระบบทั้งหมด 4. ส่งข้อมูลรายงานสรุปสถิติการใช้งานระบบไปแสดงผลบนแผงควบคุม (Dashboard) ของแอดมิน จบการทำงาน

3.2.5 ต้นแบบด้านโปรแกรม (GUI)

การออกแบบหน้าจอส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (Graphical User Interface) ของแอปพลิเคชันระบบจัดกลุ่มนักท่องเที่ยวอัตโนมัติ มีรายละเอียดหน้าจอหลักดังนี้



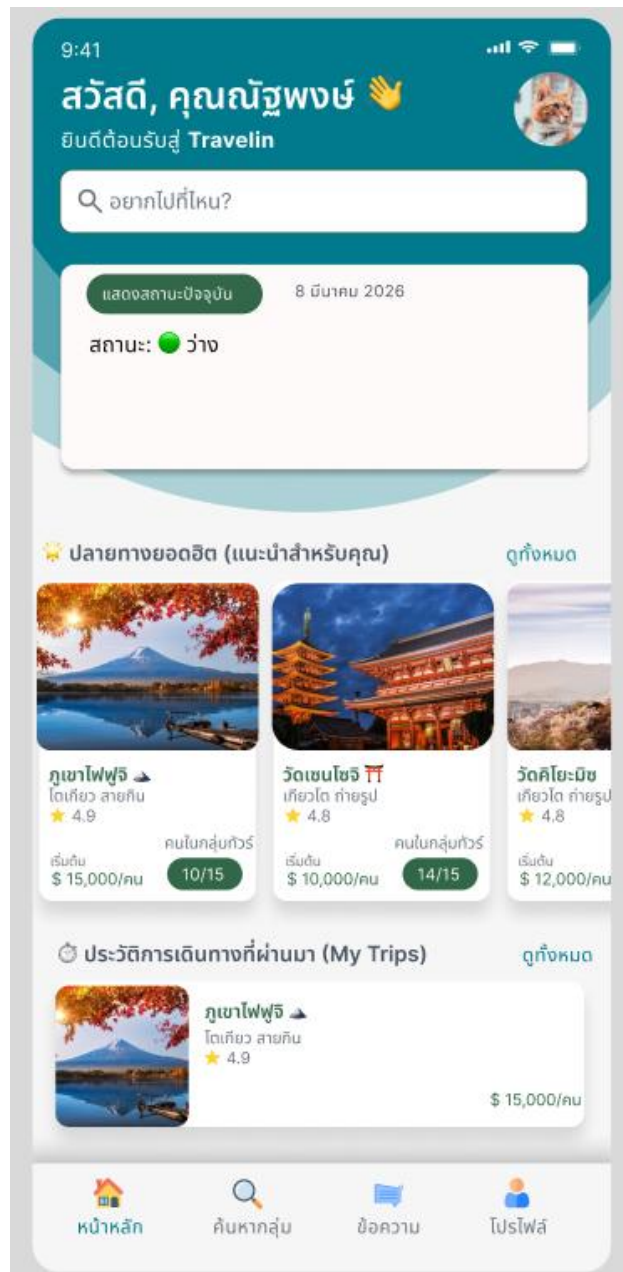
ภาพประกอบที่ 3. 26 หน้าเริ่มต้นแอปพลิเคชัน (Welcome Screen)

อธิบาย: หน้าจอแรกสุดเมื่อผู้ใช้งานเปิดแอปพลิเคชันขึ้นมา ประกอบด้วยชื่อแอปพลิเคชัน โลโก้ และปุ่มเริ่มต้นใช้งาน เพื่อดึงดูดความสนใจและอธิบายจุดประสงค์ของแอปพลิเคชันเบื้องต้น ก่อนที่จะนำผู้ใช้เข้าสู่หน้าจอทะเบียนหรือเข้าสู่ระบบในลำดับถัดไป



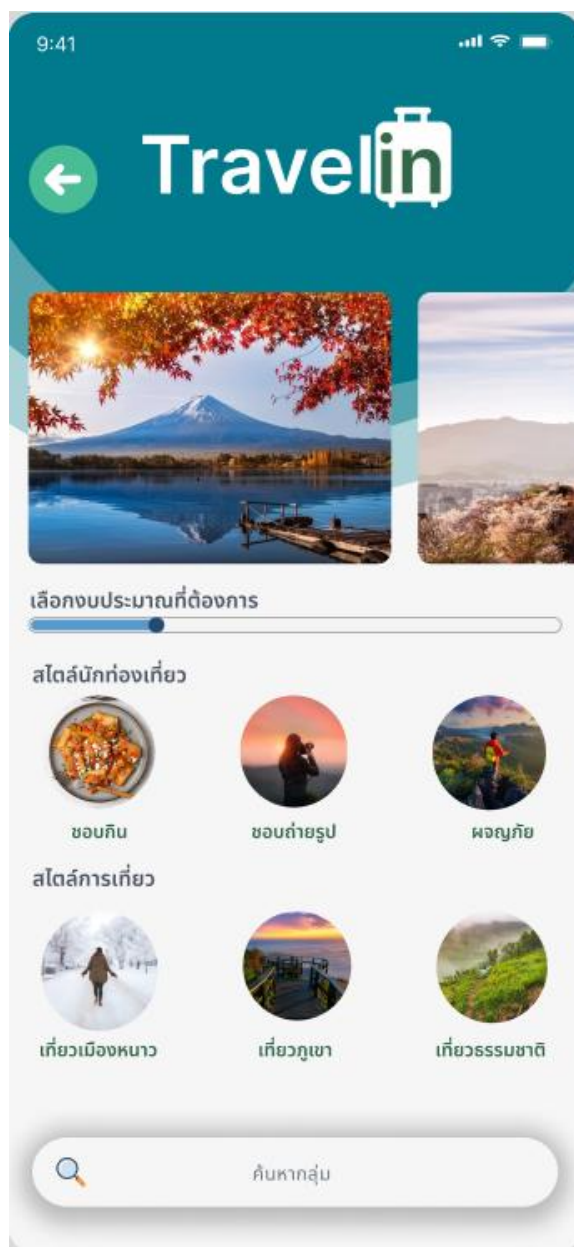

ภาพประกอบที่ 3. 27 หน้าเข้าสู่ระบบและสมัครสมาชิก (Login / Register)

อธิบาย: หน้าจอสำหรับผู้ใช้งานเพื่อยืนยันตัวตนหรือสร้างบัญชีใหม่ ประกอบด้วยช่องสำหรับกรอกข้อมูลเบอร์โทรศัพท์ อีเมล และรหัสผ่าน เพื่อบันทึกข้อมูลและตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน



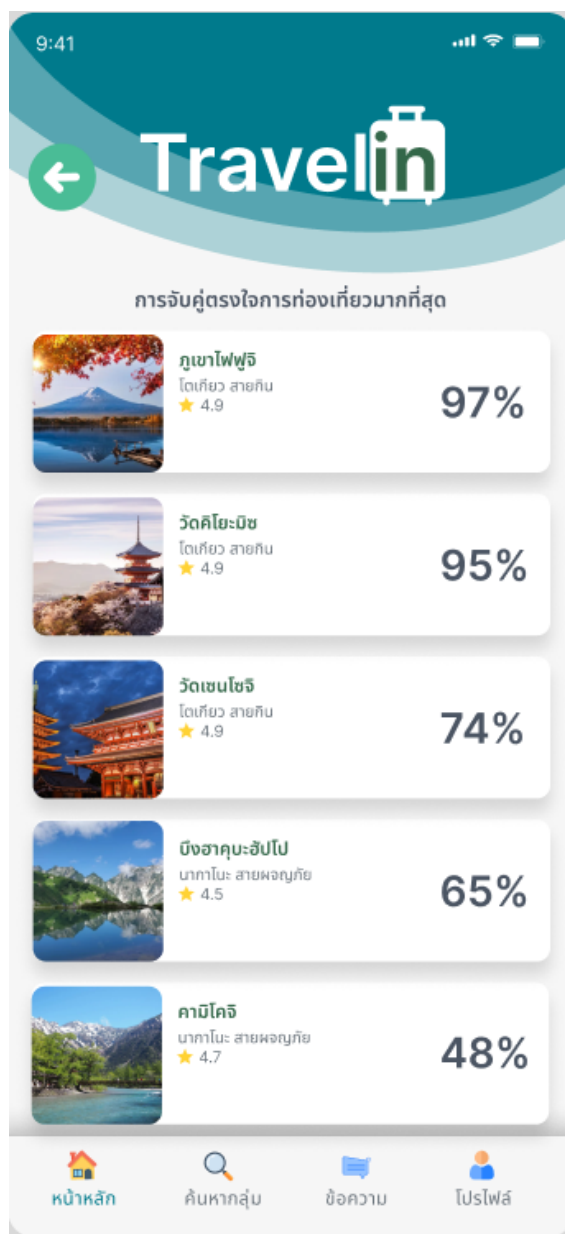
ภาพประกอบที่ 3. 28 หน้าจอหลัก (Home / Dashboard)

อธิบาย: หน้าจอหลักหลังจากการเข้าสู่ระบบสำเร็จ จะแสดงข้อมูลสรุปของผู้ใช้งาน เช่น ชื่อ รูปโปรไฟล์ และสถานะการจัดกลุ่มปัจจุบัน พร้อมปุ่มกดเพื่อเริ่มต้นให้ระบบค้นหาเพื่อนร่วมทริป และแถบเมนูนำทางด้านล่าง



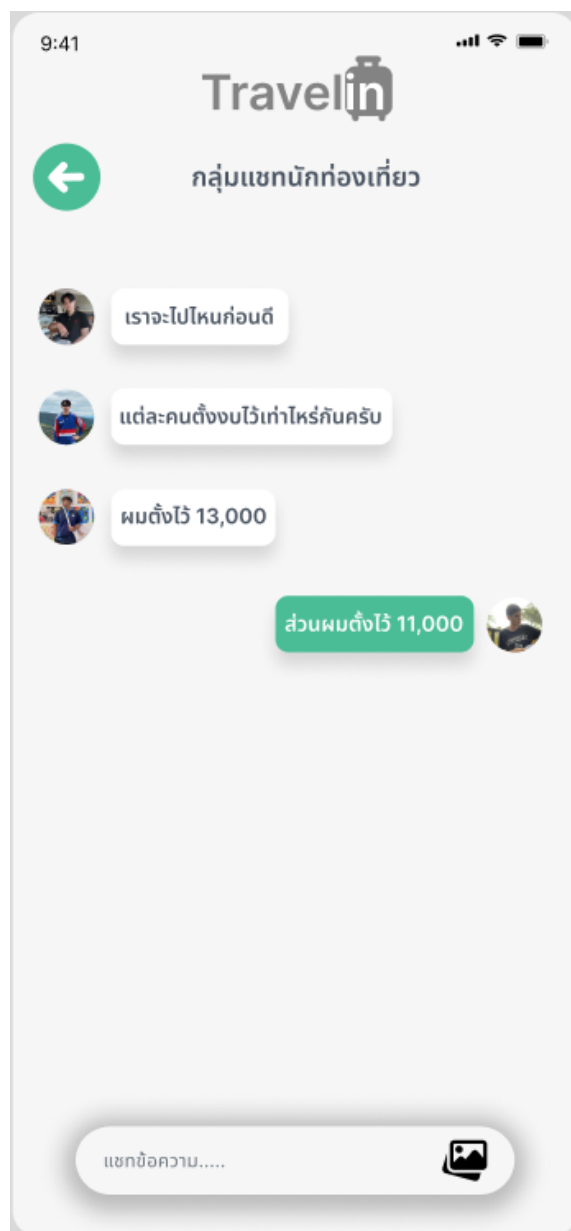
ภาพประกอบที่ 3. 29 หน้าระบุความต้องการท่องเที่ยว (AI Preferences)

อธิบาย: หน้าจอหลักสำหรับระบุจุดหมายปลายทางที่ต้องการและกำหนดงบประมาณ รวมถึงการเลือกแท็กไลฟ์สไตล์การท่องเที่ยว เช่น สายกิน สายลุย หรือเน้นถ่ายรูป เพื่อให้ระบบ AI นำข้อมูลไปประมวลผลและจัดกลุ่มผู้ใช้งานที่มีความชอบตรงกัน



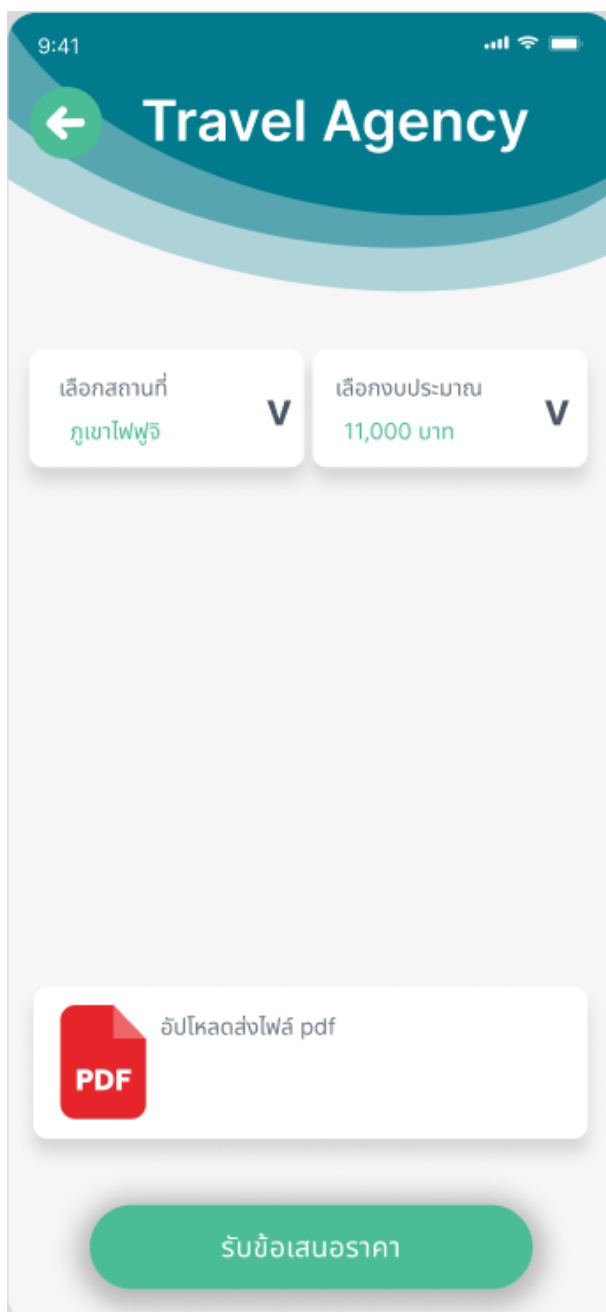
ภาพประกอบที่ 3. 30 หน้าแสดงผลการจัดกลุ่ม (Matched Groups)

อธิบาย: หน้าจอแสดงรายการกลุ่มทัวร์ที่ AI วิเคราะห์และแนะนำให้ผู้ใช้งาน โดยจะแสดงเปอร์เซ็นต์ความเข้ากันได้ (Match Score) และจำนวนสมาชิกปัจจุบัน เพื่อให้ผู้ใช้งานพิจารณาและกดปุ่มขอเข้าร่วมกลุ่มด้วยตนเอง



ภาพประกอบที่ 3. 31 หน้าจอรายละเอียดกลุ่มและห้องสนทนา (Group Details & Chat)

อธิบาย: หน้าจอพื้นที่ส่วนตัวสำหรับกลุ่มที่ผู้ใช้กดเข้าร่วมสำเร็จ ด้านบนแสดงรายชื่อและโปรไฟล์ของสมาชิกในกลุ่ม ส่วนตรงกลางเป็นพื้นที่ห้องสนทนา (Chat Room) เพื่อให้สมาชิกได้พูดคุยปรึกษาหารือกัน ในระหว่างรอขั้นตอนการประมวลจากบริษัทนำเที่ยว



9:41

← Travel Agency

เลือกสถานที่ ภูเก็ต V

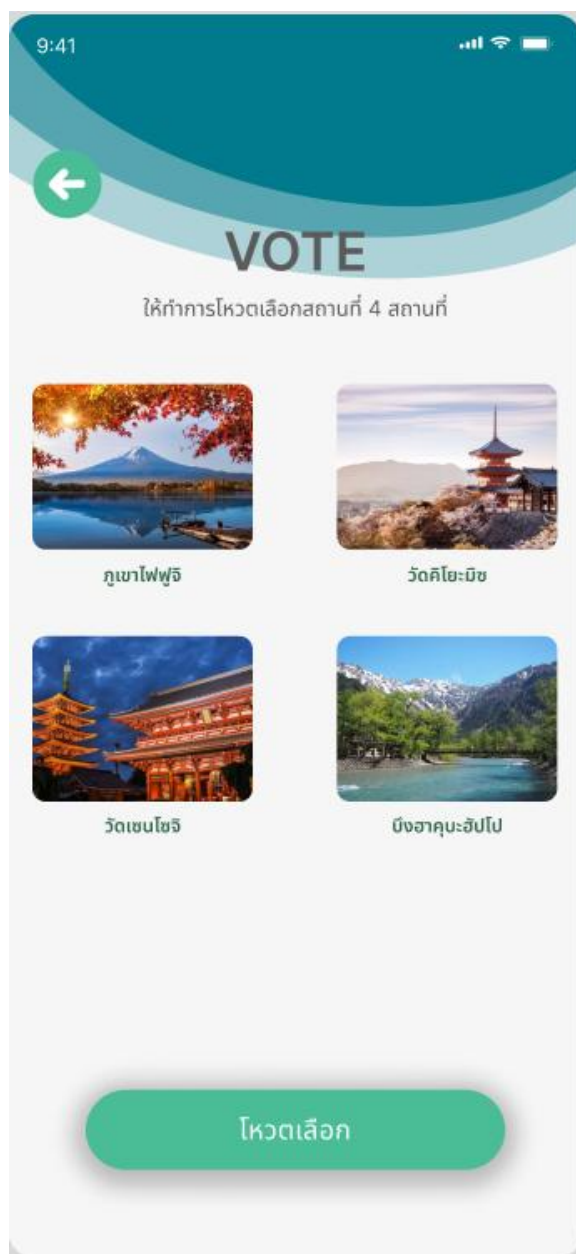
เลือกงบประมาณ 11,000 บาท V

อัปโหลดส่งไฟล์ pdf PDF

รับข้อเสนอราคา

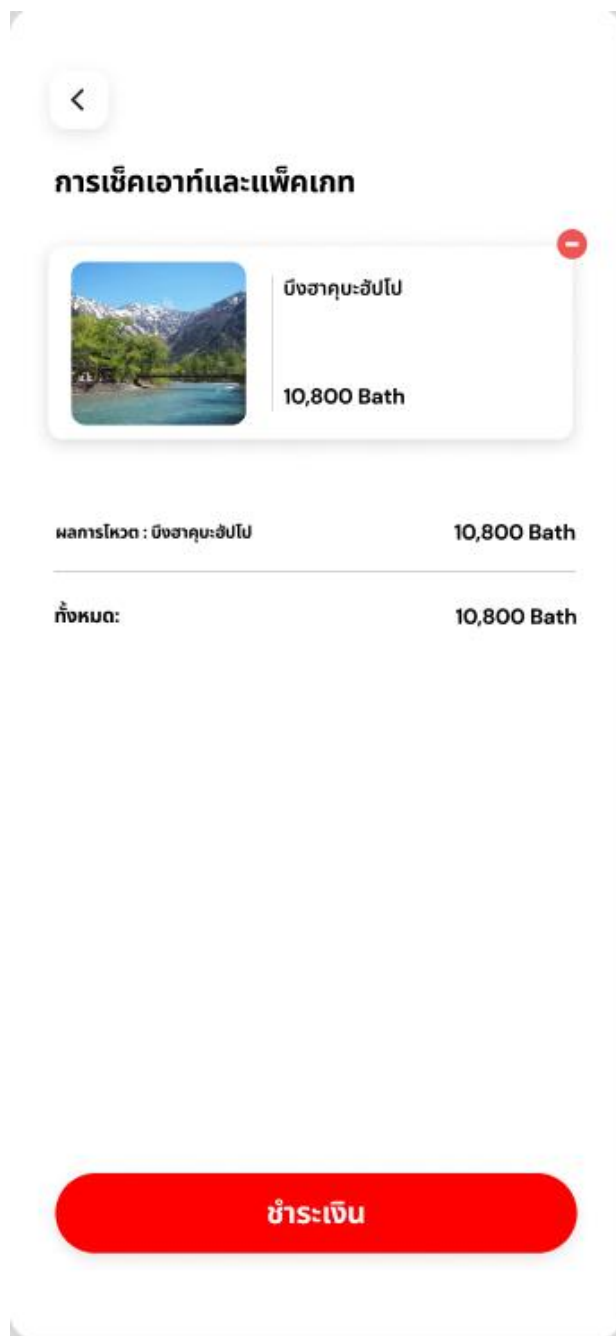
ภาพประกอบที่ 3. 32 หน้าจอยื่นเสนอราคาสำหรับบริษัทนำเที่ยว (Agency Bidding)

อธิบาย: หน้าจอสำหรับผู้ใช้งานฝั่งบริษัทนำเที่ยว (Agency) เพื่อดูความต้องการและรายละเอียดของกลุ่มนักท่องเที่ยวที่จัดกลุ่มสำเร็จแล้ว ประกอบด้วยช่องสำหรับกรอกราคาเสนอขายต่อหัว และปุ่มสำหรับแนบไฟล์เอกสารโปรแกรมทัวร์ (PDF) เพื่อส่งข้อเสนอเข้าร่วมการประมูลไปยังกลุ่มนักท่องเที่ยว



ภาพประกอบที่ 3. 33 หน้าจอโหวตเลือกบริษัทนำเที่ยว (Voting)

อธิบาย: หน้าจอสำหรับให้สมาชิกภายในกลุ่มร่วมกันลงคะแนนเสียง (Vote) เพื่อเลือกแพ็คเกจทัวร์จากบริษัทนำเที่ยวที่พึงพอใจที่สุด โดยระบบจะแสดงข้อเสนอ ราคาต่อหัว และแนบไฟล์โปรแกรมทัวร์ (PDF) ประกอบการตัดสินใจ



ภาพประกอบที่ 3. 34 หน้าจอสรุปลยอดและชำระเงิน (Payment)

อธิบาย: หน้าจอสรุปลผลการประมูลให้สมาชิกในกลุ่มทราบหลังจากได้ผลโหวต ระบบจะแสดงยอดเงินที่ต้องชำระของแพ็คเกจที่ชนะการประมูล พร้อมช่องทางสำหรับชำระเงินและปุ่มอัปโหลดสลิปยืนยันการโอนเงิน

3.3 การพัฒนาระบบ

3.3.1 อุปกรณ์ด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware) ในการพัฒนาระบบ ผู้พัฒนาได้ใช้อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ดังต่อไปนี้

1. เครื่องคอมพิวเตอร์และโน้ตบุ๊กสำหรับพัฒนาระบบ
 - (1) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU): AMD R5 5600G
 - (2) หน่วยความจำ (RAM): 16 GB
 - (3) พื้นที่จัดเก็บข้อมูล: 500 GB SSD
2. อุปกรณ์โทรศัพท์มือถือสำหรับทดสอบระบบ
 - (1) สมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการ Android
 - (2) สมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการ iOS

3.3.2 เครื่องมือด้านซอฟต์แวร์ (Software)

1. ระบบปฏิบัติการ Windows 10/11
2. Flutter และภาษา Dart (สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันส่วนหน้าของนักท่องเที่ยว)
3. React JS (สำหรับการพัฒนาส่วนของ Web Portal สำหรับบริษัทนำเที่ยว)
4. Node.js (สำหรับการพัฒนาระบบหลังบ้าน Backend)
5. MySQL (สำหรับการออกแบบและจัดการระบบฐานข้อมูล)
6. Visual Studio Code (โปรแกรมสำหรับการเขียนและแก้ไขรหัสคำสั่ง)
7. Canva และ Figma (เครื่องมือสำหรับออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานหรือ GUI)
8. Google Gemini API (ระบบปัญญาประดิษฐ์ Generative AI ที่ใช้ในการวิเคราะห์และจัดกลุ่มอัตโนมัติ)

3.4 การทดสอบระบบ

การทดสอบระบบด้วยเทคนิค Black Box Testing (การทดสอบแบบกล่องดำ) เป็นเทคนิคการทดสอบซอฟต์แวร์ที่ใช้วัดฟังก์ชันการทำงานของระบบโดยไม่ต้องรู้โครงสร้างภายในของซอฟต์แวร์หรือไม่ต้องดูรหัสโปรแกรม (Source Code) สามารถนำไปใช้ได้โดยมองระบบที่เกี่ยวข้องเป็นกล่องดำ (Black Box) โดยเป้าหมายของการทดสอบแบบ Black Box คือการวัดว่าระบบสามารถให้ผลลัพธ์ตามที่ผู้ใช้งานต้องการได้หรือไม่

การออกแบบการทดสอบแบบ Black Box เป็นเทคนิคที่สามารถนำไปใช้ทดสอบเพื่อให้ครอบคลุมความต้องการของระบบ โดยมีข้อดีและข้อเสียดังนี้

ข้อดีของการทดสอบแบบ Black Box Testing

1. ไม่จำเป็นต้องมีความรู้เรื่องโครงสร้างรหัสคำสั่ง (Source Code) ก็สามารถทำการทดสอบได้
2. สามารถทดสอบการทำงานจากมุมมองของผู้ใช้งานจริง (User's Perspective) ทำให้ค้นพบข้อผิดพลาดด้านการใช้งานได้ง่าย
3. สามารถเริ่มต้นการสร้างสถานการณ์จำลองเพื่อทดสอบ (Test Cases) ได้ทันทีเมื่อทราบความต้องการของระบบ (Requirements)
4. เหมาะสำหรับการทดสอบฟังก์ชันที่รับข้อมูลจากผู้ใช้งาน เช่น การกรอกข้อมูลจัดกลุ่ม หรือการเสนอราคา

ข้อเสียของการทดสอบแบบ Black Box Testing

1. เนื่องจากไม่ทราบโครงสร้างภายในระบบ จึงยากต่อการค้นหาตำแหน่งที่แน่นอนของข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในรหัสคำสั่ง
2. ไม่สามารถทดสอบรหัสคำสั่งที่มีความซับซ้อนเชิงลึก หรือตรวจสอบทุกๆ กรณีการทำงานที่เป็นไปได้ทั้งหมด
3. อาจมีบางฟังก์ชันหรือบางเงื่อนไขในระบบที่ซ่อนอยู่และยังไม่ได้รับการทดสอบอย่างครอบคลุม

เอกสารอ้างอิง

- [1] ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. (2566). ทิศทางท่องเที่ยวต่างประเทศของคนไทยปี 2566. สืบค้นจาก <https://kasikornresearch.com> (อ้างอิงเรื่อง: สถิติความนิยมและปัญหาด้านภาษา/การวางแผน)
- [2] Morrison, A. M. (2019). Marketing and Managing Tourism Destinations (2nd ed.). Routledge. (อ้างอิงเรื่อง: โครงสร้างต้นทุนที่แตกต่างกันระหว่างเที่ยวเอง (FIT) กับทัวร์เหมากลุ่ม)
- [3] Manning, C. D., Raghavan, P., & Schütze, H. (2008). Introduction to Information Retrieval. Cambridge University Press. (อ้างอิงเรื่อง: ข้อจำกัดของ Keyword Search)
- [4] เอกสิทธิ์ พัทธวงศ์ศักดิ์. (2557). การทำเหมืองข้อมูลเบื้องต้น (Introduction to Data Mining). กรุงเทพฯ: เอเชีย ดิจิตอล. (อ้างอิงเรื่อง: การใช้ AI และอัลกอริทึมในการจัดกลุ่มข้อมูลอัตโนมัติ)
- [5] Turban, E., & King, D. (2012). Electronic Commerce 2012: Managerial and Social Networks Perspectives. Pearson. (อ้างอิงเรื่อง: กระบวนการเสนอราคาแข่งขัน หรือ Competitive Bidding)
- [6] สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (ETDA). (2566). รายงานผลการสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ปี 2566. กรุงเทพฯ: ETDA. (อ้างอิงเรื่อง: พฤติกรรมผู้บริโภคที่ต้องการบริการผ่านช่องทางออนไลน์)