

Project

การวิเคราะห์ออกแบบระบบการร้องเรียนการบริการของพนักงานประจำรถโดยสารประจำ
ทางเพื่อการพัฒนาบริการอย่างมีประสิทธิภาพ ของบริษัท Baddie Bus จำกัด

จัดทำโดย

นาย ชีรภัทร พงษ์เกตุรา

รหัสนักศึกษา 6605006680

เสนอ

ผ.ศ. พรพรรณ ประชาพิพัฒน์

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิชา COS3108

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

คำนำ

รายงานเล่มนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา COS3108 มีจุดประสงค์เพื่อวิเคราะห์ และออกแบบระบบการร้องเรียนการบริการของพนักงานประจำรถโดยสารประจำทางเพื่อการพัฒนาบริการอย่างมีประสิทธิภาพ ของบริษัท Baddie Bus จำกัด เพื่อการพัฒนาคุณภาพการให้บริการรถโดยสารประจำทางสาธารณะ ให้มีความสะดวก ปลอดภัย สะอาด และการให้บริการอย่างมีคุณภาพ และได้เพิ่มฟังก์ชันการใช้งานเพิ่มเติม เช่น การตรวจสอบค่าโดยสาร การตรวจสอบเส้นทางเดินรถ และการตรวจสอบตำแหน่ง GPS เป็นต้น เพื่อตอบสนองความสะดวกสบายต่อการใช้งานมากขึ้น

ผู้จัดทำจึงได้ค้นคว้า รวบรวมข้อมูล และจัดเรียงเป็นรายงานฉบับนี้ ซึ่งประกอบไปด้วยที่มาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ ประโยชน์ ขอบเขตการดำเนินงาน ระเบียบวิธีการดำเนินงาน จนถึงขั้นตอนการดำเนินงานด้วยแผนภาพต่าง ๆ ดังนี้ Use Case Diagram, Use Case Description, Sequence Diagram, Activity Diagram และข้อสรุป ข้อเสนอแนะ

สารบัญ	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	2
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.4 ขอบเขตการดำเนินงาน	4
1.5 นิยามคำศัพท์	7
1.6 ระเบียบวิธีการดำเนินงาน	10
1.7 ทรัพยากร หรือเครื่องมือในการวิจัยและในการพัฒนาระบบ	11
1.8 แผนการดำเนินงานโครงการ	12
1.9 งบประมาณที่ใช้	13
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	14
2.1 System Development Life Cycle (SDLC)	14
2.2 Use Case Diagram	16
2.3 Class Diagram	18
2.4 Sequence diagram	20
2.5 Activity Diagram	20
บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินงาน	21
3.1 การวิเคราะห์ระบบ	
3.1.1 USE CASE DIAGRAM และ USE CASE DIAGRAM	21
3.1.2 SEQUENCE DIAGRAM	46
3.1.3 ACTIVITY DIAGRAM	55
3.2 การออกแบบระบบ	
3.2.1 CLASS DIAGRAM	67
3.2.2 PRESENTATION LOGIC SUBSYSTEM	68
3.2.3 WORKING LOGIC SUBSYSTEM	69
3.2.4 DATABASE LOGIC SUBSYSTEM	70
3.2.5 SYSTEM ARCHITECTURE DESIGN	70
3.2.6 PERSISTENT DATA DESIGN	71
บทที่ 4 สรุปและข้อเสนอแนะ	76

บทที่ 1 บทนำ

บริษัท Baddie Bus จำกัด เป็นบริษัทเอกชนที่ให้บริการรถโดยสารประจำทางทั่วกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เป็นจำนวนทั้งหมด 40 สาย โดยเริ่มให้บริการตั้งแต่ปี 2562 แต่เนื่องจากที่ทราบกันในกระแสสื่อออนไลน์ มีการตำหนิคุณภาพและการให้บริการรถโดยสารของทางบริษัทอยู่บ่อยครั้ง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการให้บริการรถโดยสารประจำทางของทางบริษัทที่มีอยู่ ณ ปัจจุบัน ยังไม่เป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้บริการ ดังนั้นการพัฒนาคุณภาพการให้บริการรถโดยสารประจำทางสาธารณะ ให้มีความสะดวก ปลอดภัย สะอาด และการให้บริการอย่างมีคุณภาพ จึงเป็นสิ่งสำคัญเพื่อให้เกิดความพึงพอใจต่อผู้โดยสารที่ใช้บริการ ทางบริษัทได้เล็งเห็นปัญหานี้ จึงต้องการออกแบบระบบการเรียนการบริการของพนักงานประจำรถโดยสารประจำทาง เพื่อนำข้อร้องเรียนจากผู้โดยสารมาปรับปรุงพัฒนาบริการให้มีประสิทธิภาพ



Organization Chart

โครงการ การวิเคราะห์ออกแบบระบบ การร้องเรียนการบริการของพนักงานประจำรถโดยสารประจำทาง เพื่อการพัฒนาบริการอย่างมีประสิทธิภาพที่น่าเสนอนี้ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนของการพัฒนาระบบ ซึ่งทีมงาน Developer สามารถนำผลของการออกแบบระบบทั้งหมดของโครงการนี้ ไปพัฒนาต่อในขั้นตอนการติดตั้ง (Implementation Phase) และขั้นตอนปฏิบัติงานจริง (Operation and Maintenance Phase) ตามลำดับ เพื่อให้การพัฒนาแบบใหม่แล้วเสร็จอย่างสมบูรณ์ ถูกต้อง สามารถแก้ปัญหาของระบบปัจจุบัน เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของระบบใหม่ และเกิดประโยชน์ไปในอนาคต

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

- 1.1.1 ผู้โดยสารไม่มีช่องทางในการร้องเรียนการบริการกับทางบริษัทได้โดยตรง
- 1.1.2 บริษัทไม่ทราบถึงความไม่พึงพอใจต่อการบริการของพนักงานที่มีต่อผู้โดยสารได้โดยตรง
- 1.1.3 บริษัทเข้าถึงการปรับปรุงการให้บริการค่อนข้างยาก และไม่เป็นระบบ
- 1.1.4 บริษัทไม่สามารถแก้ไขปัญหาการให้บริการได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งส่งผลเสียต่อภาพลักษณ์องค์กร และอัตราการใช้บริการของผู้โดยสารที่ลดลงในอนาคต
- 1.1.5 ผู้โดยสารและผู้จัดการเดินรถ ไม่ทราบตำแหน่งและเส้นทางของรถโดยสารขณะให้บริการ
- 1.1.6 ผู้จัดการเดินรถไม่สามารถพิสูจน์ข้อเท็จจริงจากการร้องเรียนได้อย่างมั่นใจ เนื่องจากไม่มีหลักฐานประกอบการร้องเรียนของผู้โดยสาร เช่น ภาพจากกล้องวงจรปิดในรถ
- 1.1.7 บริษัทไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลประจำรถได้อย่างเป็นระบบ เช่น ข้อมูลกล้องวงจรปิด ประวัติการซ่อมบำรุง ประวัติการเกิดอุบัติเหตุ และประวัติการทำความสะอาด เป็นต้น

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อให้ผู้โดยสารสามารถร้องเรียนการให้บริการกับทางบริษัทได้โดยตรง
- 1.2.2 บริษัททราบถึงความไม่พึงพอใจต่อการบริการของพนักงานที่มีต่อผู้โดยสารได้โดยตรง
- 1.2.3 ผู้โดยสารสามารถติดตามสถานะการร้องเรียน ทราบผลการสอบสวนว่าได้มีการดำเนินการอย่างไรกับพนักงาน และสามารถทราบได้ว่าปัญหาได้รับการแก้ไขแล้ว
- 1.2.4 บริษัทสามารถทราบถึงปัญหา เพื่อนำไปสู่การพัฒนาและปรับปรุงการให้บริการได้อย่างรวดเร็วและเป็นระบบ
- 1.2.5 บริษัทมีฐานข้อมูลพนักงาน และประวัติการถูกร้องเรียนอย่างเป็นระบบ

1.2.6 บริษัทสามารถจัดการกับพนักงานที่มีประวัติการถูกร้องเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นระบบ

1.2.7 ผู้โดยสารและผู้จัดการเดินรถ ทราบตำแหน่งและเส้นทางของรถโดยสารขณะให้บริการ

1.2.8 ผู้จัดการเดินรถสามารถพิสูจน์ข้อเท็จจริงจากการร้องเรียนของผู้โดยสาร และ ประเมินบทลงโทษได้ โดยพิจารณาภาพจากกล้องวงจรปิดที่อยู่ในข้อมูลประจำรถ

1.2.9 สามารถเข้าถึงข้อมูลประจำรถได้อย่างเป็นระบบ เช่น ข้อมูลกล้องวงจรปิด ประวัติ การซ่อมบำรุง ประวัติการเกิดอุบัติเหตุ เป็นต้น

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.3.1 บริษัทสามารถเข้าถึงการปรับปรุงด้านบริการได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว

1.3.2 ส่งเสริมการพัฒนาภาพลักษณ์องค์กร จากการนำข้อร้องเรียนจากผู้โดยสารมา ปรับปรุงและพัฒนาบริการ

1.3.3 บริษัทสามารถจัดเก็บข้อมูลการร้องเรียนจากผู้โดยสารได้อย่างเป็นระบบ

1.3.4 บริษัทสามารถรวบรวมข้อมูลทางด้านสถิติที่เกี่ยวข้องกับข้อร้องเรียนจากผู้โดยสาร เพื่อ ง่ายต่อการปรับปรุงบริการ และแก้ไขได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.3.5 บริษัทสามารถจัดเก็บและเข้าถึงข้อมูลประวัติการร้องเรียนของพนักงานแต่ละคนได้ อย่างเป็นระบบ

1.3.6 สะดวกต่อการตรวจสอบประวัติการร้องเรียนของพนักงานได้สะดวก เพื่อพิจารณา บทลงโทษได้อย่างเหมาะสม

1.3.7 สะดวกต่อการติดตามตำแหน่งของรถโดยสารโดยใช้ระบบ GPS

1.3.8 สะดวกต่อการเข้าถึงข้อมูลเส้นทางเดินรถ และข้อมูลอัตราค่าโดยสารตามระยะทาง

1.3.9 สะดวกต่อการตรวจสอบข้อเท็จจริงจากข้อร้องเรียน หรืออุบัติเหตุที่เกิดขึ้น โดยดูข้อมูล จากกล้องวงจรปิดประจำรถโดยสาร

- 1.3.10 สะดวกต่อการเข้าถึงข้อมูลประจำรถ เช่นข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุ และข้อมูลการแจ้งซ่อมบำรุง เป็นต้น
- 1.3.11 ผู้โดยสารสามารถเข้าถึงการร้องเรียนการให้บริการได้อย่างสะดวก และรวดเร็ว
- 1.3.12 ผู้โดยสารสามารถติดตามสถานการณ์ร้องเรียน และทราบผลการสอบสวนได้
- 1.3.13 ผู้โดยสารจะได้รับความพึงพอใจจากการบริการที่ปรับปรุงแล้วในอนาคต
- 1.3.14 ผู้โดยสารจะได้รับความไว้วางใจในการบริการขณะโดยสารที่ปลอดภัยมากยิ่งขึ้น
- 1.3.15 ผู้โดยสารสามารถเข้าถึงข้อมูลตำแหน่งของรถจากข้อมูล GPS ได้สะดวก
- 1.3.16 ผู้โดยสารสามารถเข้าถึงข้อมูลเส้นทางการเดินรถ และข้อมูลอัตราค่าโดยสารได้อย่างชัดเจน

1.4 ขอบเขตการดำเนินงาน

1.4.1 ผู้ดูแลระบบ

- สามารถลบบัญชีผู้ใช้ของผู้จัดการเดินรถ พนักงาน ขับรถ พนักงานเก็บค่าโดยสาร และผู้โดยสารได้ ได้แก่ delete_account()
- สามารถกำหนด Data Control, System Control และ System Security ได้แก่ - manage_data_control(), manage_system_control() และ manage_system_security()

1.4.2 ผู้จัดการเดินรถ

- สามารถเรียกดูรายละเอียดการร้องเรียนการให้บริการจากผู้โดยสารได้
- สามารถเรียกดู และแก้ไขสถานะการร้องเรียนที่ผู้โดยสารร้องเรียนเข้ามาในระบบได้
- สามารถเรียกดู แก้ไข เพิ่ม และลบ บทลงโทษในประวัติของพนักงานได้
- สามารถเข้าถึงประวัติการถูกร้องเรียนของพนักงานขับรถหรือพนักงานเก็บค่าโดยสารได้

- สามารถเรียกดู แก้ไข เพิ่ม และลบ การแจ้งข้อชี้แนะ แนวทางการปฏิบัติที่ควรปรับปรุง การบริการแก่พนักงานที่ถูกร้องเรียนได้
- สามารถเข้าถึงข้อมูลเส้นทางและค่าโดยสารได้
- สามารถเข้าถึงข้อมูลรถโดยสารแต่ละคันได้
- สามารถเข้าถึงข้อมูลทะเบียนรถที่กักต้องวงจรปิด ที่ติดตั้งบนรถโดยสารได้
- สามารถเข้าถึง แก้ไข เพิ่ม ข้อมูลเหตุขัดข้องรถ และการเกิดอุบัติเหตุได้
- สามารถเรียกดูตำแหน่ง GPS ประจำรถได้

1.4.3 พนักงานขับรถ

- สามารถเรียกดูข้อมูลรายละเอียดการร้องเรียนจากผู้โดยสารได้
- สามารถเรียกดูข้อมูลประวัติการถูกร้องเรียนเรียนของตนเองได้
- สามารถเรียกดูสถานะการร้องเรียนที่ตนเองถูกร้องเรียนได้
- สามารถเรียกดูข้อมูลบทลงโทษที่ได้รับของตนเองได้
- สามารถเรียกดูข้อมูลแนวทางการปฏิบัติที่ควรปรับปรุงการบริการของตน ที่เป็นข้อชี้แนะจากผู้จัดการเดินรถได้
- สามารถเข้าถึงข้อมูลเส้นทางและค่าโดยสารได้
- สามารถเข้าถึงข้อมูลรถโดยสารแต่ละคันได้
- สามารถเข้าถึงข้อมูลทะเบียนรถที่กักต้องวงจรปิด ที่ติดตั้งบนรถโดยสารได้
- สามารถเข้าถึง แก้ไข เพิ่ม ข้อมูลเหตุขัดข้องรถ และการเกิดอุบัติเหตุได้
- สามารถเรียกดูตำแหน่ง GPS ประจำรถได้

1.4.4 พนักงานเก็บค่าโดยสาร

- สามารถเรียกดูข้อมูลรายละเอียดการร้องเรียนจากผู้โดยสารได้
- สามารถเรียกดูข้อมูลประวัติการถูกร้องเรียนเรียนข้อตนเองได้
- สามารถเรียกดูสถานะการร้องเรียนที่ตนเองถูกร้องเรียนได้
- สามารถเรียกดูข้อมูลบทลงโทษที่ได้รับของตนเองได้
- สามารถเรียกดูข้อมูลแนวทางการปฏิบัติที่ควรปรับปรุงการบริการของตน ที่เป็นข้อชี้แนะจากผู้จัดการเดินรถได้
- สามารถเรียกดูตำแหน่ง GPS ประจำรถได้
- สามารถเข้าถึงข้อมูลรถโดยสารแต่ละคันได้

1.4.5 ช่างซ่อมบำรุง

- สามารถเข้าถึงข้อมูลรถโดยสารแต่ละคันได้
- สามารถเข้าถึง แก้ไข เพิ่ม ข้อมูลเหตุขัดข้องรถ และการเกิดอุบัติเหตุได้
- สามารถเรียกดูตำแหน่ง GPS ประจำรถได้
- สามารถเข้าถึงข้อมูลทะเบียนที่กักต้องวงจรปิด ที่ติดตั้งบนรถโดยสารได้

1.4.6 ผู้โดยสาร

- สามารถเพิ่มการร้องเรียนการให้บริการที่ไม่พึงพอใจได้
- สามารถเรียกดูสถานะการร้องเรียนที่แจ้งไปได้
- สามารถเรียกดูแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ทางผู้จัดการเดินรถชี้แนะต่อพนักงานได้
- สามารถเข้าถึงข้อมูลเส้นทางการเดินรถโดยสารของแต่ละสายได้

1.5 นิยามคำศัพท์

- Proposal

คือการเขียนข้อเสนอ แนวทางในการทำงาน สำหรับงานที่ต้องการขายให้กับลูกค้า หรือ แนวคิดในการจัดทำงานวิจัยต่าง ๆ

- Software Development Lifecycle

วงจรการพัฒนาซอฟต์แวร์หรือ SDLC คือกระบวนการที่คุ้มค่าและประหยัดเวลาในการ ออกแบบและสร้างซอฟต์แวร์คุณภาพสูงสำหรับทีมพัฒนา เป้าหมายของ SDLC คือการลดความเสี่ยงของ Project ด้วยการวางแผนล่วงหน้า เพื่อให้ซอฟต์แวร์ตอบสนองตามความคาดหวังของลูกค้าในระหว่างการใช้งานจริงและหลังจากนั้น ระเบียบวิธีการนี้จะแสดงชุดขั้นตอนที่แบ่ง กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ออกเป็นงานที่คุณสามารถมอบหมาย ดำเนินการ และวัดผลได้

- Gantt chart

คือแผนผังกำหนดงาน มักใช้ในการจัดการโครงการต่าง ๆ ซึ่งอาจมีขั้นตอนซับซ้อน โดยจะใช้เป็นเทคนิคเครื่องมือช่วยการปฏิบัติงานของผู้บริหาร ในการดำเนินการแก้ไขการควบคุม การวางแผนที่เหมาะสม เพื่อช่วยสนับสนุนให้การดำเนินงานบรรลุเป้าหมาย และวัตถุประสงค์ของ โครงการอย่างมีประสิทธิภาพ ผังในลักษณะนี้จะแสดงถึงปริมาณงานและกำหนดเวลาที่ต้องใช้ เพื่อทำงานนั้นให้ลุล่วง เป็นแผนภูมิในรูปของกราฟแท่งที่ประกอบด้วย แกนหลัก 2 แกน คือ แกน นอนแสดงถึงเวลาในการทำงานตลอดโครงการ และแกนตั้งแสดงถึงงานหรือกิจกรรมที่ต้องทำ แท่ง กราฟวางตัวในแนวนอน ความยาวของแท่งกราฟเป็นสัดส่วนโดยตรงกับระยะเวลาในการทำงาน

- Use Case Diagram

เป็นแผนภาพที่ช่วยให้ผู้พัฒนาทราบถึงความสามารถของระบบว่าสามารถทำอะไรได้บ้าง ทราบถึงผู้ใช้งานในแต่ละส่วนของระบบและเกิดความง่ายในการสื่อสารระหว่างผู้พัฒนากับผู้ใช้ ระบบ

- Use Case Description

คือตารางการอธิบายความต้องการ เช่น Functional requirement และ Non-functional requirement ของระบบอย่างละเอียด โดยอ้างอิงจาก Use Case Diagram

- Sequence Diagram

แผนภาพที่ใช้แสดงถึงการปฏิสัมพันธ์กันในแต่ละส่วน ว่ามีการส่งข้อความหรือข้อมูลอะไรถึงกัน โดยแสดงตามลำดับของเวลา

- Activity Diagram

เป็น diagram ที่แสดงถึง workflow กิจกรรมของระบบ แสดงขั้นตอนการทำงานหนึ่งไปสู่อีกอันหนึ่ง โดยวิธีการเขียนจะต้องมีจุดเริ่มต้น-จุดสิ้นสุด และมีกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างจุดเริ่มต้นกับจุดสิ้นสุด

- Class Diagram

คือแผนภาพที่ใช้แสดง Class และความสัมพันธ์ในแง่ของระบบ ระหว่าง Class เหล่านั้น ซึ่งความสัมพันธ์ที่กล่าวถึงใน Class Diagram ถือเป็น Static Relationship สิ่งปรากฏใน Class Diagram นั้นประกอบด้วยกลุ่มของ Class และกลุ่มของ Relationship โดยสัญลักษณ์ที่ใช้ในการแสดง Class นั้นจะแทนด้วยสี่เหลี่ยมแบ่งออกเป็น 3 ส่วน โดยแต่ละส่วนนั้น (จากบนลงล่าง) จะใช้ในการแสดง ชื่อของ Class, Attribute และ Method ต่าง ๆ ตามลำดับ

- Presentation Logic Subsystem

คือ Subsystem ที่เกี่ยวข้องกับระบบย่อยที่ติดต่อกับผู้ใช้งานระบบโดยตรง ได้แก่ ส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface) ส่วนแสดงผลลัพธ์ (Output) และ ส่วนของการนำเข้า (Input)

- Working Logic Subsystem

คือส่วนของระบบที่ทำงานเกี่ยวข้องกับการทำงานที่เกิดขึ้นใน CPU ของเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น ส่วนของการคำนวณ การนำเข้าข้อมูลมาใช้งาน และกลไกการบันทึกข้อมูลเป็นต้น

- Database Logic Subsystem

คือการจำลองภาพของ Data Item ต่าง ๆ ที่ถูกจัดเก็บในสื่อบันทึกข้อมูล ซึ่งอยู่ในรูปของ Database และ File

1.6 ระเบียบวิธีการดำเนินงาน

ใช้วิธี System Development Life Cycle มี 5 Phase

Phase	วัตถุประสงค์	กิจกรรม	สิ่งที่ได้
1	System Planning	<ul style="list-style-type: none"> - เก็บรวบรวมข้อมูลปัญหา และขอบเขตของปัญหา - จัดลำดับความสำคัญของปัญหา - ตรวจสอบยืนยัน ความเป็นไปได้ของโครงการ - วางแผนการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอน - วางแผนทรัพยากร และบุคลากรที่จำเป็นในแต่ละขั้นตอน - ประกาศรายละเอียดโครงการ และแผนดำเนินงาน 	<ul style="list-style-type: none"> -Proposal -Gantt chart
2	System Analysis	<ul style="list-style-type: none"> - กำหนดความต้องการของระบบ โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้จากขั้นตอน System Planning - ศึกษาวิเคราะห์ Data, Use Case, Data Control, System Control และ System Security ที่จำเป็นต่อระบบ - วิเคราะห์การทำงานของระบบ โดยระบบใหม่สามารถตอบสนองการใช้งานหรือไม่ - จัดลำดับความสำคัญความต้องการของระบบ - วิเคราะห์ความเป็นไปได้เกี่ยวกับการพัฒนาของระบบ - ออกแบบ Diagram ประเภทต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบ 	<ul style="list-style-type: none"> -Use Case Diagrams -Use Case Description -Activity Diagram -Sequence Diagram
3	System Design	<ul style="list-style-type: none"> - ออกแบบระบบฐานข้อมูล - ออกแบบการรวมเครือข่าย - ออกแบบโครงสร้างสถาปัตยกรรมของระบบ - ออกแบบ User Interfaces - ออกแบบ System Interface - ออกแบบการแสดงผลข้อมูลต่าง ๆ - ออกแบบการติดตั้งระบบ GPS ประจํารถโดยสาร 	<ul style="list-style-type: none"> - Class Diagram - Architecture Design - Presentation Logic Subsystem - Working Logic Subsystem - Screen Form Design

Phase	วัตถุประสงค์	กิจกรรม	สิ่งที่ได้
4	Implementation	<ul style="list-style-type: none"> - สร้างและเริ่มต้นพัฒนาองค์ประกอบต่าง ๆ ของ Software - ตรวจสอบความถูกต้องและทำการทดสอบระบบ - แก้ไขระบบเมื่อพบข้อผิดพลาด - ทดสอบการใช้งานระบบจริง และประเมินผลการใช้งาน - ติดตั้งระบบ - อบรมผู้ที่เกี่ยวข้อง และจัดทำเอกสารคู่มือการใช้งานระบบ 	<ul style="list-style-type: none"> - Source Program - Mistake Report - Application Program - Training Document - User's Manual - Set Up Manual - Hardware - Software Network - Database - New System
5	Operations and Support	<ul style="list-style-type: none"> - บำรุงรักษาระบบอย่างสม่ำเสมอ - หากพบข้อผิดพลาด ทำการปรับปรุงแก้ไขโดยทันที - ตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบอย่างสม่ำเสมอ - คอยให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้อง 	<ul style="list-style-type: none"> - Operation (New System) - Evaluation - Maintenance

1.7 ทรัพยากร หรือเครื่องมือในการวิจัยและการพัฒนาระบบ

1.7.1 Mainboard GIGABYTE AMD B450M DS3H V2 (rev.1.2)

1.7.2 CPU AMD RYZEN 5 7500F 3.7GHZ 6C | 12T, RAM 16GB, SSD for OS 512GB

1.7.5 HDD for Data & Backup [12TB]

1.7.6 Microcomputer 3 ชุด

1.7.7 Network พร้อมติดตั้ง

1.7.8 Windows Server Version Standard 2022

1.7.9 OS Windows 10 Pro FPP 64 Bits 3 ชุด

1.7.10 กล้องวงจรปิดประจำรถจำนวน 350 ชุด

1.8 แผนการดำเนินงานโครงการ

	ธ.ค.				ม.ค.				ก.พ.				มี.ค.				เม.ย.				ระยะเวลา (วัน)
กิจกรรม	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1. Planning	←→																				14
1.1 ที่มาและความสำคัญ	←→																				10
1.2 วัตถุประสงค์	←→																				10
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	←→																				10
1.4 ขอบเขตการดำเนินงาน	←→																				10
1.5 นิยามคำศัพท์	←→																				10
1.6 ระเบียบวิธีการดำเนินงาน	←→																				7
1.7 เครื่องมือการพัฒนาระบบ	←→																				7
1.8 แผนการดำเนินงาน โครงการ	←→																				7
1.9 กำหนดงบประมาณที่ใช้	←→																				7
2. Analysis				←→																	27
2.1 Use Case Diagram				←→																	16
2.2 Use Case Description				←→																	16
2.3 Activity Diagram					←→																15
2.4 Sequence Diagram					←→																15
3. Design						←→															45
3.1 Class Diagram						←→															23
3.2 Presentation Logic Subsystem						←→															23
3.3 Working Logic Subsystem										←→											23
3.4 Database Logic Subsystem										←→											23
3.5 System Architecture Design										←→											23
3.6 Persistent Data Design										←→											23
4. Implementation											←-----→										~70
5. Operations																←-----→					~40

1.9 งบประมาณที่ใช้

งบประมาณ (หน่วย : บาท)

1.) ค่า Development	53,000
2.) ค่าจด Domain Name	1,000 ต่อปี
3.) ค่า Web Hosting	1,500 ต่อปี
4.) เครื่อง Server (คร่าวๆ)	75,000
- Mainboard GIGABYTE AMD B450M DS3H V2 (rev.1.2)	
- CPU AMD RYZEN 5 7500F 3.7GHZ 6C 12T	
- RAM (16GB)	
- SSD for OS (512GB)	
-HDD for Data & Backup [12TB]	
5.) Microcomputer 3 ชุด	60,000
6.) Network พร้อมติดตั้ง	100,000
7.) Windows Server Version Standard 2022	30,000
8.) OS Windows 10 Pro FPP 64 Bits 3 ชุด	9,000
9.) ก่อสร้างวงจรปิดประจำรณงานวน 150 ชุด	75,000
10.) Document & Training	3,500

รวมเงินลงทุน (Investment Cost) 408,000 บาท

ค่า Maintenance (ต่อปี)	
ปีที่ 1	Free + Guarantee
ปีที่ 2	20,000
ปีที่ 3	40,000
ปีที่ 4	60,000
ปีที่ 5	80,000

บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 System Development Life Cycle (SDLC)

ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

2.1.1 System Planning

- Define business problem and scope
- Produce detailed project schedule
- Confirm project feasibility
 - a. Economic, organizational, technical, resource, and schedule
- Staff the project (resource management)
- Launch project à official announcement

2.1.2 System Analysis

- Gather information to learn problem domain
- Define system requirements-Analysis : Data, Use Case, Data Control, System Control, Security
- Build prototypes for discovery of requirements
- Prioritize requirements
- Generate and evaluate alternatives
- Review recommendations with management
- In-house Development :
- Produce the diagrams : Use Case Diagram, Use Case Description, Activity Diagram, Sequence Diagram

2.1.3 System Design

- Design and integrate the network
- Design the application architecture
- Design the user interfaces
- Design the system interfaces
- Design and integrate the database
- Prototype for design details
- Design and integrate system controls

2.1.4 Implementation Phase ^๔ หรือ Development Phase

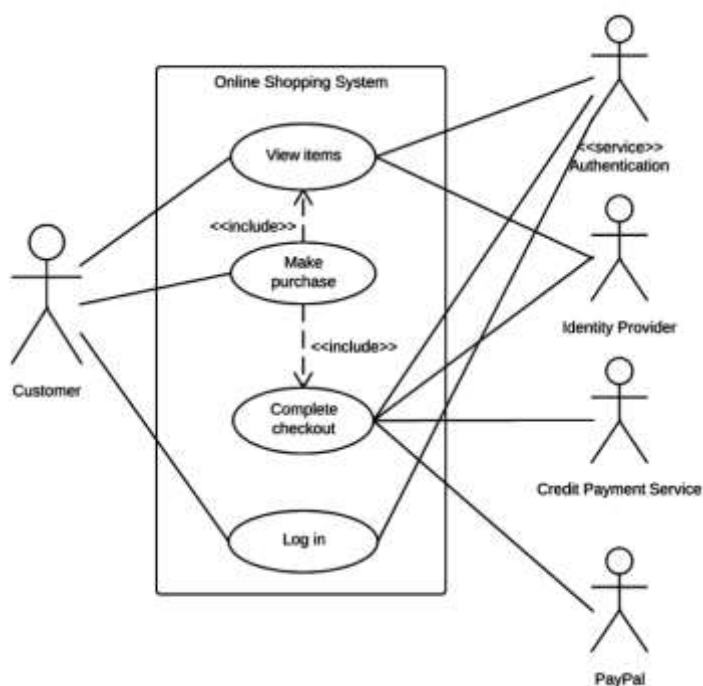
- Construct software components
- Verify and test
- Convert data
- Train users and document the system
- Install the system

2.1.5 Operation and Support (Operation and Maintenance)

- Maintain system : Small patches, repairs, and updates
- Enhance system
 - A. Small upgrades or enhancements to expand system capabilities
 - B. Larger enhancements may require separate development project
- Support users : Help desk and/or support team

2.2 Use Case Diagram

Use Case Diagram เป็นแผนภาพที่ช่วยให้ผู้พัฒนาทราบถึงความสามารถของระบบว่าสามารถทำอะไรได้บ้าง ทราบถึงผู้ใช้งานในแต่ละส่วนของระบบและเกิดความง่ายในการสื่อสารระหว่างผู้พัฒนากับผู้ใช้ระบบ

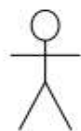


สัญลักษณ์ที่ใช้ใน Use Case Diagram

1. Use Case คือความสามารถหรือฟังก์ชันของระบบซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนา โดยการเขียน Use Case ใช้วงรีและคำอธิบายฟังก์ชันการทำงานอยู่ในวงรีนั้น



2. Actor คือ ผู้ที่กระทำกับระบบ หรือผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยจะเป็นคนหรือไม่ก็ได้ ซึ่งเป็นผู้แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารกับระบบที่จะทำการพัฒนา โดยเราจะใช้สัญลักษณ์รูปคนแทนสัญลักษณ์ของ Actor นั้น



Actor Name

3. เส้นแสดงความสัมพันธ์ (Relationship) คือ เส้นเพื่อแสดงความสัมพันธ์ ระหว่าง Actor กับ Actor หรือ Use Case กับ Use Case



Connection ระหว่าง Actor กับ Use Case

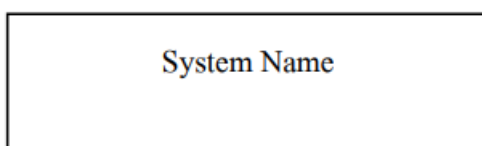


Connection ระหว่าง Use Case กับ Use Case

3.1 ความสัมพันธ์แบบขยาย (Extended Relationship) ใช้เพื่อบอกว่า Use Case หนึ่ง ถูกช่วยเหลือโดยการทำงาน Use Case อื่น โดยจะใช้ <<extended>> เป็นเครื่องหมายอ้างอิง

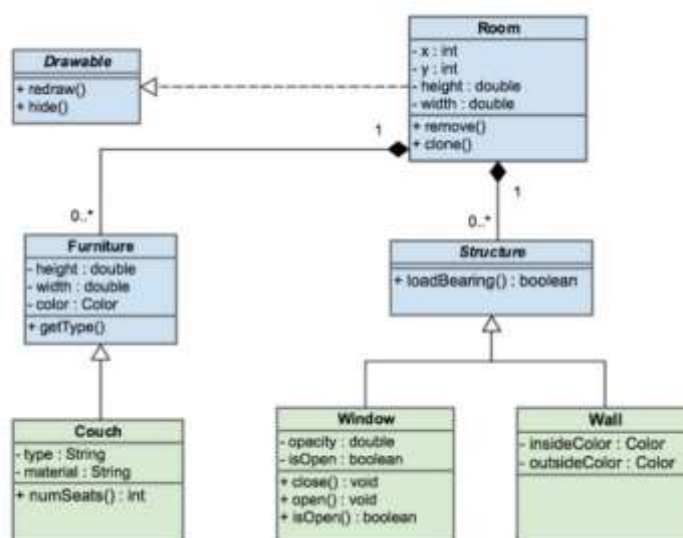
3.2 ความสัมพันธ์แบบรวม (Included Relationship) ใช้เพื่อบอกว่า Use Case หนึ่ง ถูกอาศัยการทำงานของ Use Case อื่น ๆ โดยจะใช้ <<included>> เป็นเครื่องหมายอ้างอิง

4. ขอบเขต (System Boundary) คือ เส้นแบ่งขอบเขตระหว่างระบบกับผู้กระทำต่อระบบ โดยใช้สี่เหลี่ยมเป็นสัญลักษณ์



2.3 Class Diagram

คือแผนภาพที่ใช้แสดง Class และความสัมพันธ์ในแง่ต่างๆ (Relation) ของระบบ ระหว่าง Class เหล่านั้น ซึ่งความสัมพันธ์ที่กล่าวถึงใน Class Diagram ถือเป็น Static Relationship หมายถึง ความสัมพันธ์ที่มีอยู่แล้วเป็นปกติในระหว่าง Class ต่างๆ ไม่ใช่ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นเนื่องจาก กิจกรรมต่างๆ ซึ่งเรียกว่าความสัมพันธ์เชิงกิจกรรม (Dynamic Relationship) สิ่งปรากฏใน Class Diagram นั้นประกอบด้วยกลุ่มของ Class และกลุ่มของ Relationship โดยสัญลักษณ์ที่ใช้ในการแสดง Class นั้นจะแทนด้วยสี่เหลี่ยมแบ่งออกเป็น 3 ส่วน โดยแต่ละส่วนนั้น (จากบนลงล่าง) จะใช้ในการแสดง ชื่อของ Class, Attribute และ Method ต่าง ๆ ตามลำดับ



รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างคลาส (class relationship) ของคลาสไดอะแกรม สามารถแบ่งออกได้เป็นรูปแบบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.3.1 การสืบทอดคุณสมบัติ (Generalization)

ในแนวคิดของการพัฒนาระบบแบบแนวคิดเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) วัตถุ (object) สามารถที่จะสืบทอดคุณสมบัติถึงกันได้ เช่นเดียวกับคลาส ซึ่งเป็นต้นแบบที่จะนำไปสร้างวัตถุอีกต่อหนึ่ง คลาสหนึ่งสามารถที่จะสืบทอดคุณสมบัติจากอีกคลาสหนึ่งได้ โดยคลาสที่เป็นผู้รับการสืบทอดจะมีคุณสมบัติเช่นเดียวกับคลาสที่เป็นผู้ให้การสืบทอด

2.3.2 การเป็นส่วนหนึ่งของ (Aggregation)

แนวคิดนี้ต่างจากแนวคิดการสืบทอดคุณสมบัติที่จะมองว่าคลาสหนึ่งสืบทอดคุณสมบัติจากอีกคลาสหนึ่ง แต่จะมองคลาสหนึ่ง ๆ สามารถมีส่วนประกอบคลาสร้อย ๆ ได้บ้าง

2.3.3 การเป็นองค์ประกอบของ (Composition)

ความสัมพันธ์ในลักษณะนี้จะคล้าย ๆ กับความสัมพันธ์แบบเป็นส่วนหนึ่งของ คือ คลาสร้อยเป็นส่วนหนึ่งของคลาสหลัก แต่ต่างกันตรงที่ส่วนประกอบย่อยนี้จะไม่สามารถถูกนำออกจากส่วนประกอบหลักได้ เพราะถ้านำส่วนประกอบย่อยออกไปแล้ว ส่วนประกอบหลักก็จะสูญเสียคุณสมบัติของความเป็นคลาสนั้น ๆ จัดเป็นองค์ประกอบที่ไม่อาจขาดได้

2.3.4 ความเกี่ยวข้องกัน (Association)

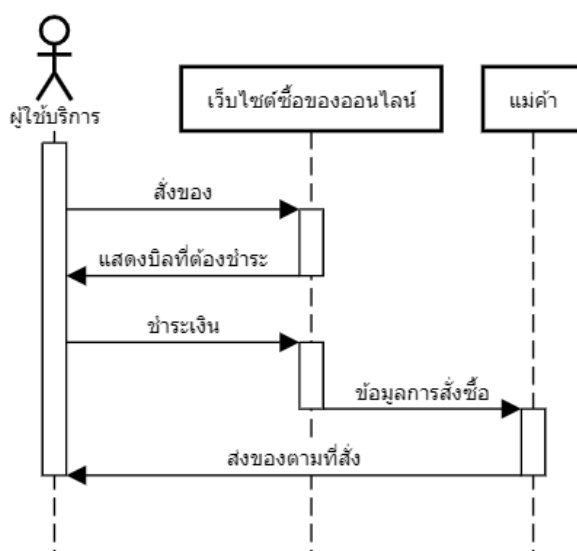
ความสัมพันธ์แบบนี้เป็นความสัมพันธ์ส่วนใหญ่ของคลาสต่าง ๆ ในระบบ ซึ่งจะทำงานร่วมกันด้วยความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกัน เป็นความสัมพันธ์ในรูปแบบของการทำงานร่วมกัน

2.3.5 จำนวนของสมาชิกที่อยู่ในความสัมพันธ์ (multiplicity)

การระบุตัวเลขและเครื่องหมาย 1, 0..*, 1..* ใช้ระบุถึงจำนวนของสมาชิกที่อยู่ในความสัมพันธ์ของแต่ละคลาส โดยตัวเลขที่ปลายสุดของคลาสฝั่งตรงกันข้ามจะใช้บอกจำนวนของความสัมพันธ์ของคลาสที่อยู่ฝั่งหนึ่ง

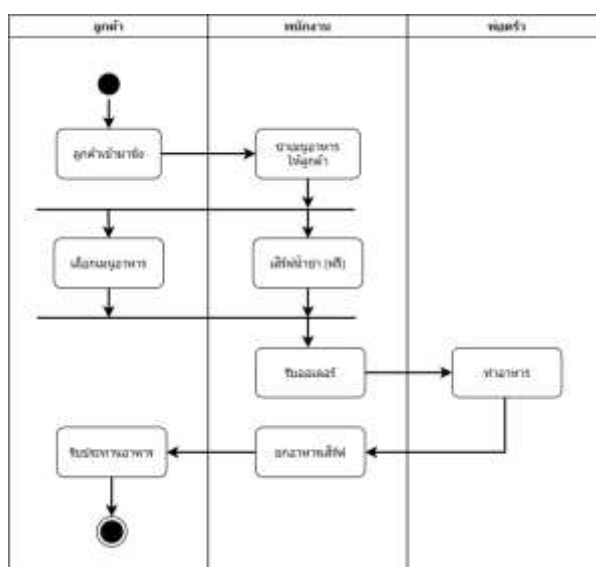
2.4 Sequence diagram

แผนภาพที่ใช้แสดงถึงการปฏิสัมพันธ์กันในแต่ละส่วน ว่ามีการส่งข้อความหรือข้อมูลอะไรถึงกัน โดยแสดงตามลำดับของเวลา



2.5 Activity diagram

เป็น diagram ที่แสดงถึง workflow กิจกรรมของระบบ แสดงขั้นตอนการทำงานหนึ่งไปสู่อีกอันหนึ่ง โดยวิธีการเขียนจะต้องมีจุดเริ่มต้น-จุดสิ้นสุด และมีกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างจุดเริ่มต้นกับจุดสิ้นสุด



บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินการ

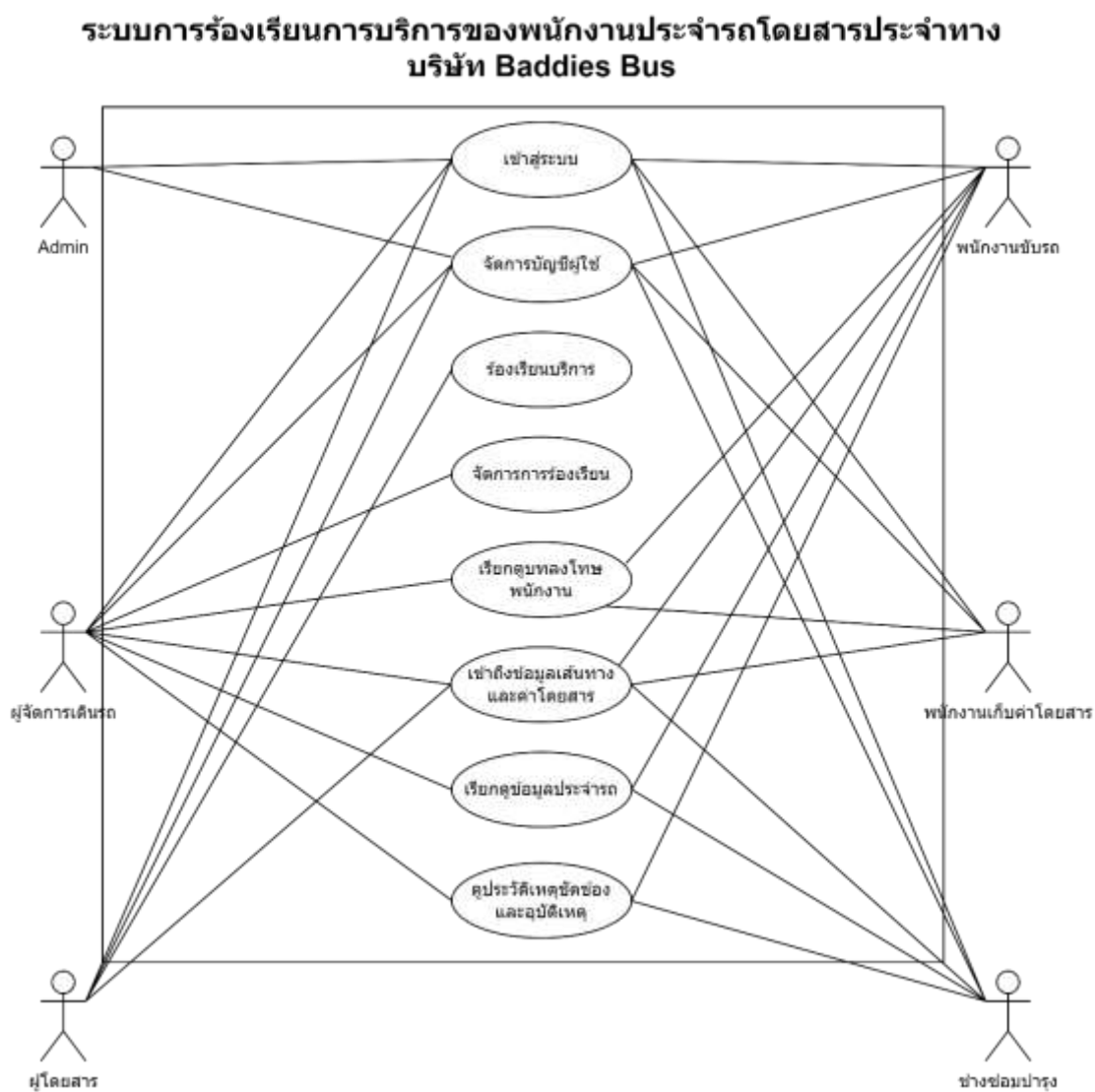
3.1 การวิเคราะห์ระบบ

ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

3.1.1 ตาราง Use Case Diagram

Diagram ID	Diagram Name	Diagram Description
UC-Main	UC-Main	UC-Main
UC-01	UC-01	เข้าสู่ระบบ
UC-02	UC-02	จัดการบัญชีผู้ใช้
UC-03	UC-03	ร้องเรียนบริการ
UC-04	UC-04	จัดการการร้องเรียน
UC-05	UC-05	เรียกดูบทลงโทษพนักงาน
UC-06	UC-06	เข้าถึงข้อมูลเส้นทางและค่าโดยสาร
UC-07	UC-07	เรียกดูข้อมูลประจำรถ
UC-08	UC-08	ดูประวัติเหตุขัดข้องและอุบัติเหตุ

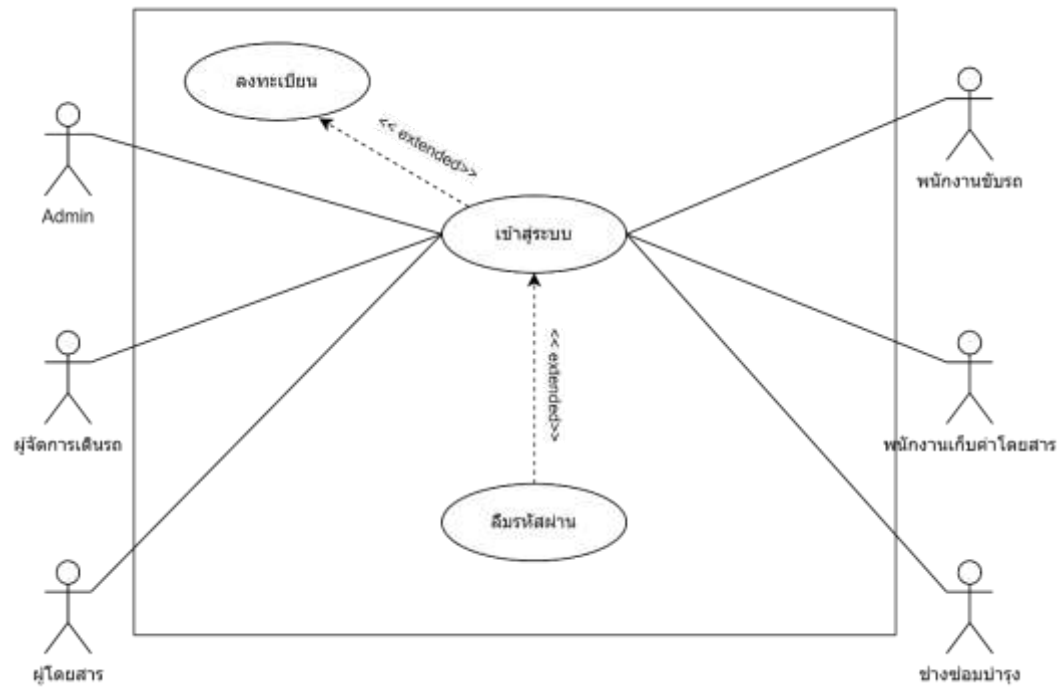
Use Case Diagram (UC-Main)



ภาพที่ 1 Use Case Diagram (UC-Main) ระบบการร้องเรียนการบริการ

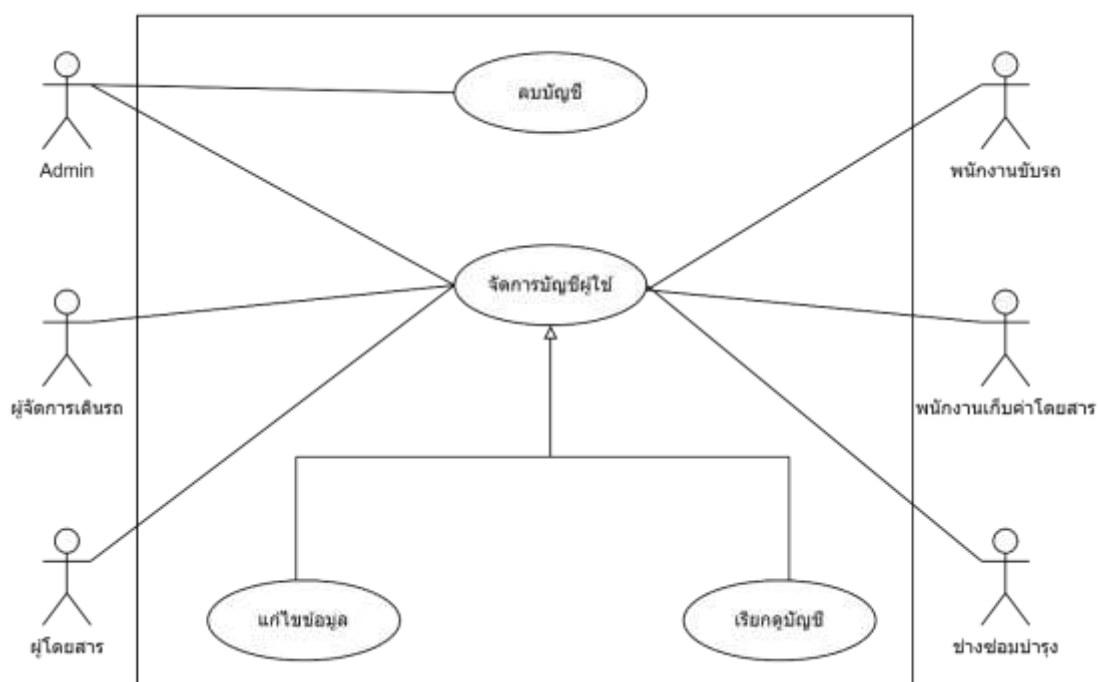
ของพนักงานประจำรถโดยสารประจำทาง บริษัท Baddies Bus

Use Case Diagram (UC-01)



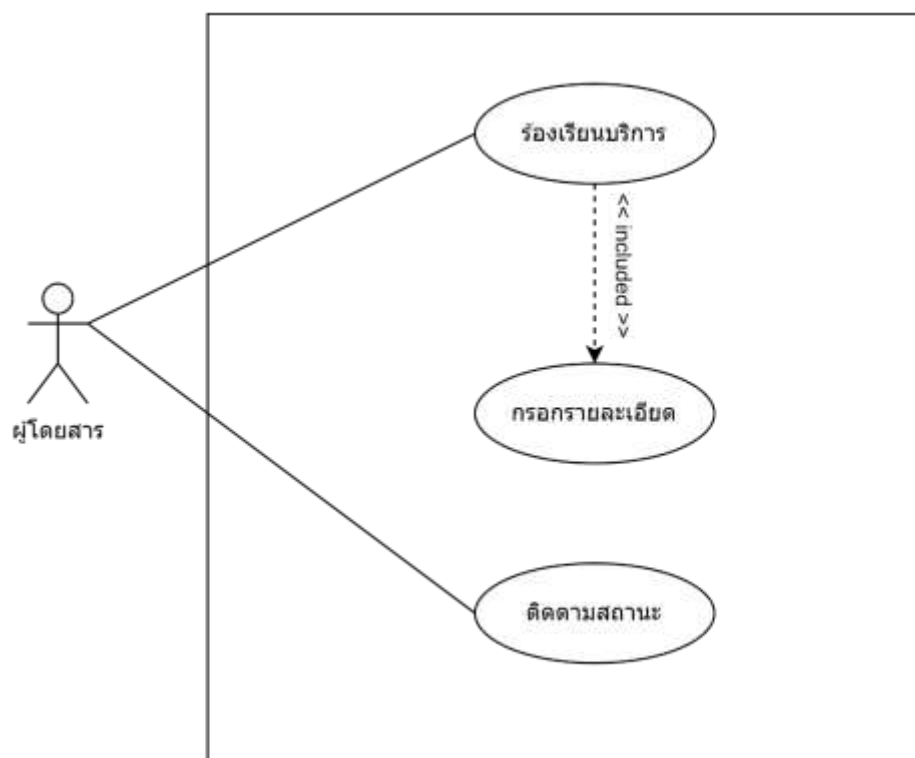
ภาพที่ 2 Use Case Diagram (UC-01) เข้าสู่ระบบ

Use Case Diagram (UC-02)



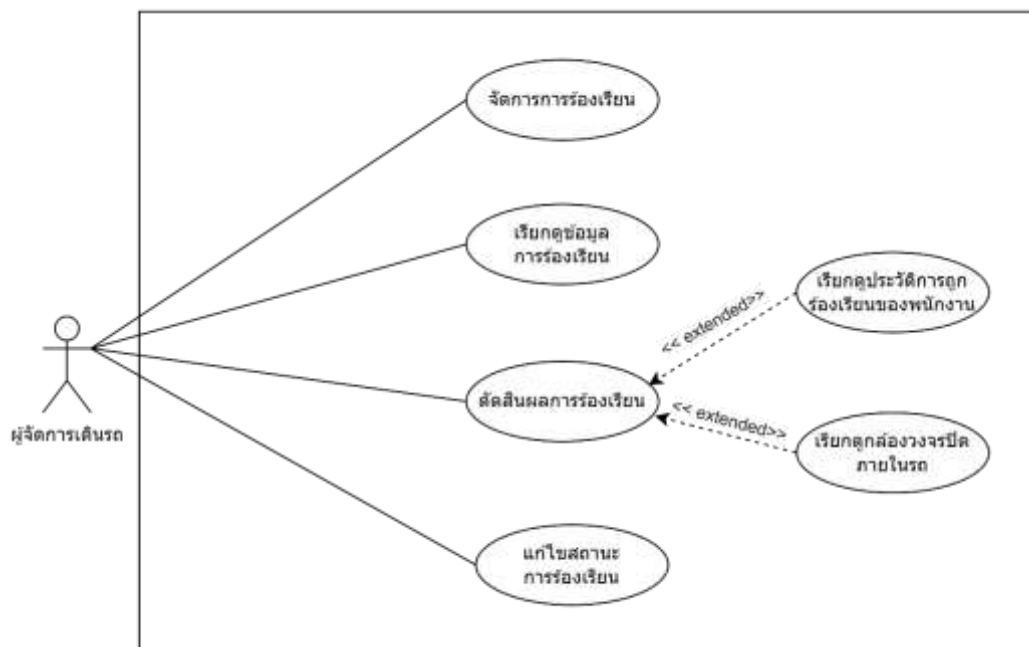
ภาพที่ 3 Use Case Diagram (UC-02) จัดการบัญชีผู้ใช้

Use Case Diagram (UC-03)



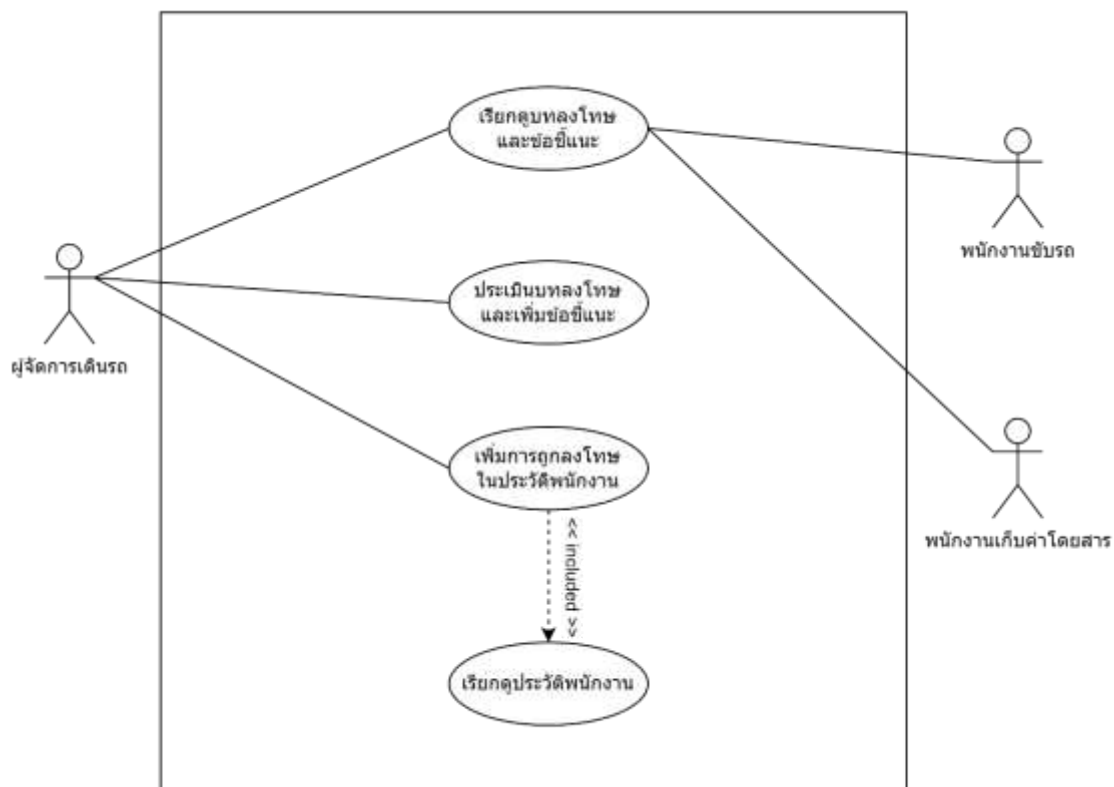
ภาพที่ 4 Use Case Diagram (UC-03) ร้องเรียนบริการ

Use Case Diagram (UC-04)



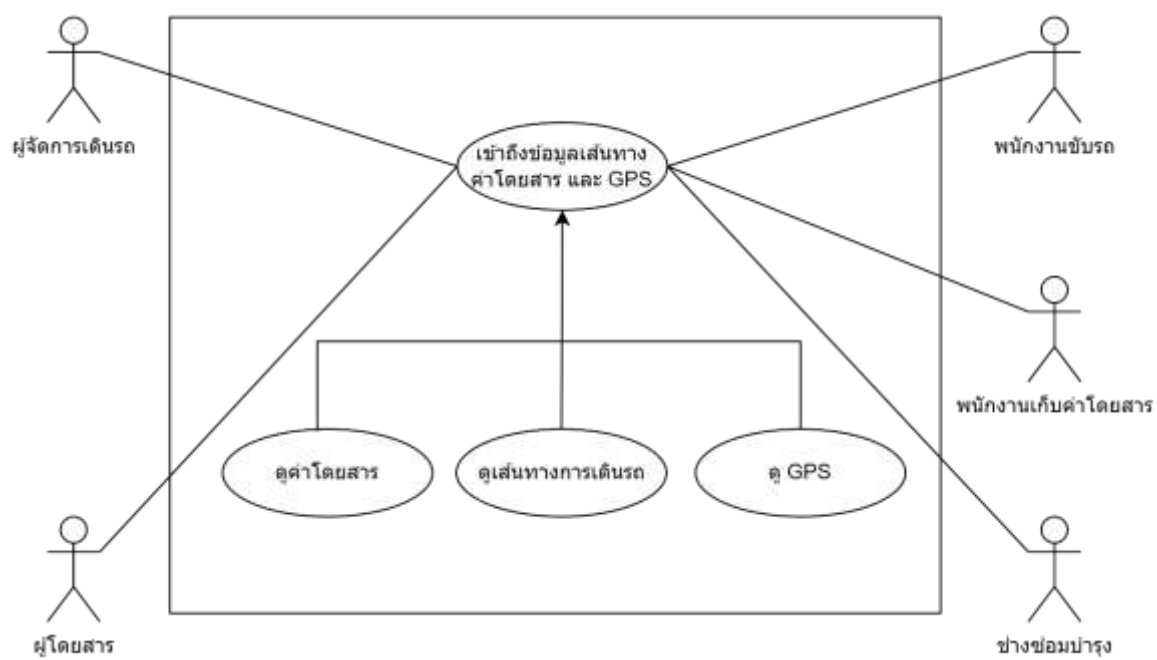
ภาพที่ 5 Use Case Diagram (UC-04) จัดการการร้องเรียน

Use Case Diagram (UC-05)



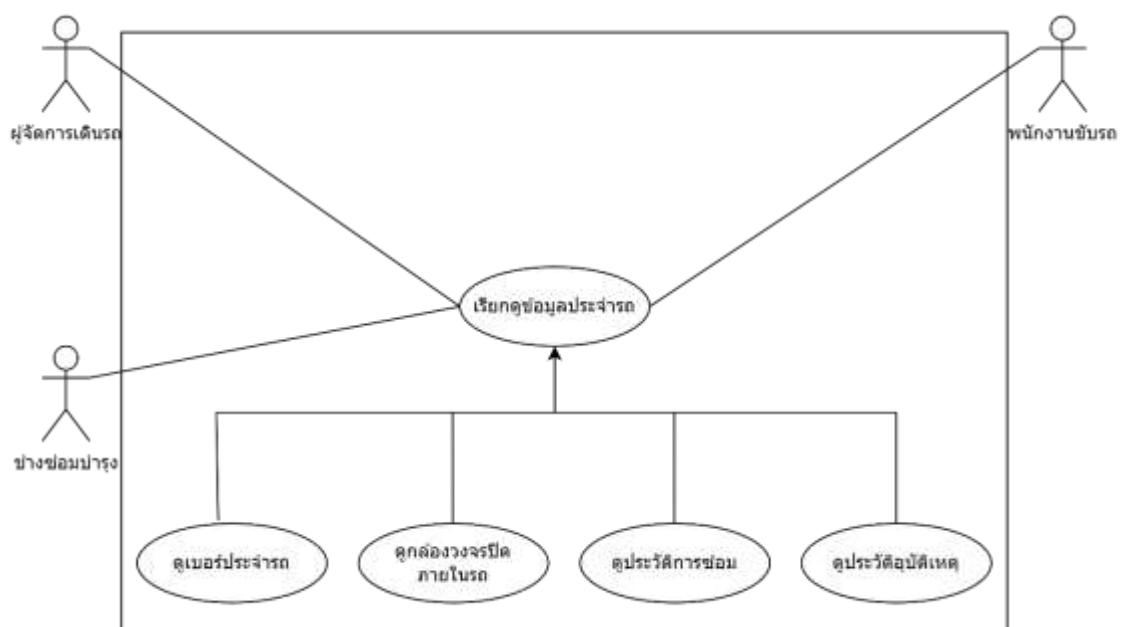
ภาพที่ 6 Use Case Diagram (UC-05) เรียกดูบทลงโทษพนักงาน

Use Case Diagram (UC-06)



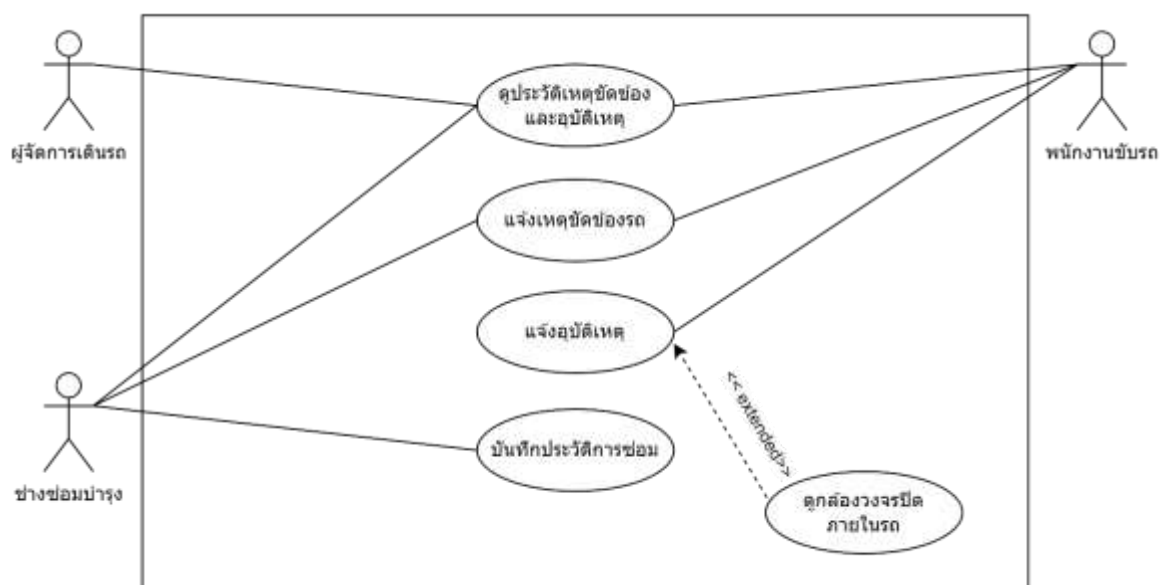
ภาพที่ 7 Use Case Diagram (UC-06) เข้าถึงข้อมูลเส้นทาง และค่าโดยสาร

Use Case Diagram (UC-07)



ภาพที่ 8 Use Case Diagram (UC-07) เรียกดูข้อมูลประจำรถ

Use Case Diagram (UC-08)



ภาพที่ 9 Use Case Diagram (UC-08) ดูประวัติเหตุขัดข้อง และอุบัติเหตุ

3.1.2 Use Case Description

Use Case Description UC-01

Diagram ID:	UC-01	
Use Case Name	เข้าสู่ระบบ	
Triggering Event	เมื่อต้องการเข้าสู่ระบบ	
Brief Description	เมื่อต้องการเข้าสู่ระบบ	
Actor	Admin, ผู้จัดการเดินรถ, พนักงานขับรถ, พนักงานเก็บค่าโดยสาร, ช่างซ่อมบำรุง, ผู้โดยสาร	
Related Use Case	-	
Stakeholders	- Admin กำหนดสิทธิ์เข้าถึงข้อมูลทั้งหมดของ User - ผู้จัดการเดินรถ, พนักงานขับรถ, พนักงานเก็บค่าโดยสาร, ช่างซ่อมบำรุง, ผู้โดยสาร สามารถเข้าสู่ระบบได้	
Pre-condition	- User ต้องมีบัญชีผู้ใช้ก่อนจึงสามารถเข้าสู่ระบบได้ หากไม่มีบัญชีผู้ใช้ต้องทำการลงทะเบียนก่อน - User ต้องเลือก Login เพื่อเข้าสู่ระบบ	
Post-condition	User สามารถ Login เข้าสู่ระบบสำเร็จ	
Flow of Events System	Actor	System
	– เข้าสู่ระบบ 1. User เลือก Login เพื่อเข้าสู่ระบบ 2. User กรอกข้อมูล Username และ Password 3. User กดปุ่ม “Login” – ลงทะเบียน 1. User เลือก Register Account 2. User กรอกข้อมูล ชื่อ-สกุล, เบอร์โทรฯ, Username, E-mail, Password	– เข้าสู่ระบบ 1. ระบบแสดงหน้า Login 2. ระบบแสดงช่องให้กรอก Username และ Password 3. ระบบแสดงข้อความ “Login สำเร็จ” หากไม่สำเร็จระบบจะแจ้งเตือน – ลงทะเบียน 1. ระบบแสดงหน้าจอสำหรับ Register Account

	<p>3. User กรอกข้อมูลครบถ้วนจึงกดปุ่มบันทึกข้อมูล</p> <p>– Forget Password</p> <p>1. User เลือก Forget Password</p> <p>2. User กรอก Email และกดปุ่มยืนยัน Email</p> <p>3. User ระบุ Password ใหม่ และ Confirm New Password</p> <p>4. User กดปุ่มบันทึก</p>	<p>2. ระบบแสดงข้อมูลที่ User กรอก ชื่อ-สกุล, เบอร์โทรฯ, Username, Password, Email</p> <p>3. ระบบแสดงข้อความ “ลงทะเบียนสำเร็จ” หากไม่สำเร็จระบบจะแจ้งเตือน</p> <p>– Forget Password</p> <p>1. ระบบแสดงหน้าจอสำหรับ Forget Password</p> <p>2. ระบบส่ง Link สำหรับเปลี่ยนแปลงรหัสผ่าน</p> <p>3.ระบบแสดงให้กรอก Password ใหม่ และConfirm New Password</p> <p>4. ระบบทำการตรวจสอบความถูกต้องของ Password ใหม่ และระบบจะแสดงข้อความ “Reset New Password สำเร็จ”</p>
Exceptions	กรณี User กรอกข้อมูลผิดพลาด หรือไม่ครบถ้วน ระบบจะแสดงข้อความแจ้งเตือน เพื่อให้กรอกข้อมูลใหม่อีกครั้ง	
Technology and Data Variation List	-	
Special Requirement	-	
Frequency of Occurrence	ตามความต้องการ User	
Open Issues	<p>เมื่อ User ลงทะเบียนสร้าง Account ใหม่</p> <ul style="list-style-type: none"> - หากระบบตรวจสอบว่ามีข้อมูลเดิมอยู่แล้ว เช่น ชื่อ เบอร์โทรศัพท์ E-mail ระบบจะทำการแจ้งเตือนว่ามี Account แล้ว - หากไม่มีข้อมูล ระบบจะลงทะเบียนและสร้าง Account โดยปกติ 	

Use Case Description UC-02

Diagram ID:	UC-02	
Use Case Name	จัดการบัญชีผู้ใช้	
Triggering Event	เมื่อ User ต้องการจัดการบัญชีผู้ใช้ แก้ไขข้อมูล และเรียกดูบัญชี	
Brief Description	- เมื่อ User ต้องการจัดการบัญชีผู้ใช้ แก้ไขข้อมูล และเรียกดูบัญชี - เมื่อ Admin ต้องการลบบัญชี	
Actor	Admin, ผู้จัดการเดินรถ, พนักงานขับรถ, พนักงานเก็บค่าโดยสาร, ช่างซ่อมบำรุง, ผู้โดยสาร	
Related Use Case	UC-01	
Stakeholders	- Admin สามารถ เรียกดูบัญชี และลบบัญชี - ผู้จัดการเดินรถ, พนักงานขับรถ, พนักงานเก็บค่าโดยสาร, ช่างซ่อมบำรุง, ผู้โดยสาร สามารถจัดการบัญชีผู้ใช้ แก้ไขข้อมูล และเรียกดูบัญชี	
Pre-condition	- User ต้อง Login เพื่อเข้าสู่ระบบ - Admin สามารถลบบัญชีได้เท่านั้น	
Post-condition	- Admin สามารถ เรียกดูบัญชี และลบบัญชีสำเร็จ - ผู้จัดการเดินรถ, พนักงานขับรถ, พนักงานเก็บค่าโดยสาร, ช่างซ่อมบำรุง, ผู้โดยสาร สามารถจัดการบัญชีผู้ใช้ แก้ไขข้อมูล และเรียกดูบัญชีสำเร็จ	
Flow of Events System	Actor	System
	– จัดการบัญชีผู้ใช้ 1. User เลือกเมนู จัดการบัญชีผู้ใช้ 2. User เลือกเมนู แก้ไขข้อมูล หรือ เรียกดูบัญชี – แก้ไขข้อมูล 1. User เลือก แก้ไขข้อมูล 2. User เลือกข้อมูลที่ต้องการแก้ไข เบอร์โทรฯ, Username, E-mail, Password	– จัดการบัญชีผู้ใช้ 1. ระบบแสดงจัดการบัญชีผู้ใช้ 2. ระบบจะเข้าสู่การแก้ไขข้อมูล หรือ เรียกดูบัญชี ตามที่ User เลือก – แก้ไขข้อมูล 1. ระบบแสดงหน้าจอสำหรับแก้ไขข้อมูล 2. ระบบแสดงข้อมูลที่ User ต้องการแก้ไข เบอร์โทรฯ, Username, Password, Email

	<p>3. User กรอกข้อมูลที่ต้องการแก้ไขครบถ้วนจึง กดปุ่มบันทึกข้อมูล</p> <p>– ลบบัญชี</p> <p>1. Admin เลือกเมนูลบบัญชีผู้ใช้ในกรณี</p> <p>2. Admin ระบุบัญชีที่ต้องการลบ พร้อมระบุหมายเหตุ เช่น พนักงานลาออก</p> <p>3. User กดปุ่มลบบัญชี</p>	<p>3. ระบบแสดงข้อความ “แก้ไขสำเร็จ”</p> <p>– ลบบัญชี</p> <p>1. ระบบแสดงหน้าจอสำหรับลบบัญชี</p> <p>2. ระบบแสดงบัญชีของผู้จัดการเดินรถ พนักงาน และผู้โดยสารให้เลือก และมีช่องสำหรับกรอกหมายเหตุ</p> <p>3. ระบบแสดงข้อความ “ลบบัญชีสำเร็จ”</p>
Exceptions	กรณี User กรอกข้อมูลที่ต้องการแก้ไขผิดพลาด หรือไม่ครบถ้วน ระบบจะแสดงข้อความแจ้งเตือน เพื่อให้กรอกข้อมูลใหม่อีกครั้ง	
Technology and Data Variation List	-	
Special Requirement	-	
Frequency of Occurrence	ตามความต้องการ User	
Open Issues	<p>หาก Admin ลบผิดบัญชี</p> <p>-Admin เข้าระบบฐานข้อมูลทำการ Back up ไว้ และกู้คืนบัญชีที่ลบผิดพลาด แล้วจึงลบบัญชีที่ถูกต้อง</p>	

Use Case Description UC-03

Diagram ID:	UC-03	
Use Case Name	ร้องเรียนบริการ	
Triggering Event	เมื่อผู้โดยสารต้องการร้องเรียนบริการ	
Brief Description	เมื่อผู้โดยสารต้องการร้องเรียนบริการ	
Actor	ผู้โดยสาร	
Related Use Case	-	
Stakeholders	- ผู้โดยสาร ร้องเรียนบริการ	
Pre-condition	- เมื่อผู้โดยสารต้องการร้องเรียนบริการ	
Post-condition	- ผู้โดยสารสามารถร้องเรียนบริการสำเร็จ และรอดิติดตามสถานะ	
Flow of Events System	Actor	System
	<ul style="list-style-type: none"> - ร้องเรียนบริการ 1. ผู้โดยสาร เลือกเมนู ร้องเรียนบริการ 2. ผู้โดยสารกรอกข้อมูลรายละเอียดการร้องเรียน - กรอกรายละเอียด 1. ผู้โดยสารกรอกข้อมูลรายละเอียดการร้องเรียน สายการบิน เบอร์ประจำรถ ชื่อพนักงาน (หากมี) วันที่ เวลา และสถานที่ 2. ผู้โดยสารตรวจสอบข้อมูลการร้องเรียนอีกครั้ง 3. ผู้โดยสารกดยืนยันส่งเรื่องการร้องเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> - ร้องเรียนบริการ 1. ระบบแสดงหน้าการร้องเรียนบริการ 2. ระบบจะให้กรอกข้อมูลรายละเอียดการร้องเรียน - กรอกรายละเอียด 1. ระบบจะให้กรอกข้อมูลรายละเอียดการร้องเรียน สายการบิน เบอร์ประจำรถ ชื่อพนักงาน (หากมี) วันที่ เวลา และสถานที่ 2. ระบบแสดงข้อมูลทั้งหมดที่ผู้โดยสารกรอกอีกครั้ง เพื่อตรวจสอบ 3. ระบบแสดง “ส่งข้อมูลการร้องเรียนสำเร็จ กรุณารอดิติดตามผลภายใน 3 วันทำการ”

	<p>– ติดตามสถานะ</p> <p>1. ผู้โดยสาร เลือกเมนู ติดตามสถานะการร้องเรียน</p> <p>2. ผู้โดยสารดูสถานะการร้องเรียน</p>	<p>– ติดตามสถานะ</p> <p>1. ระบบแสดงหน้าติดตามสถานะการร้องเรียน</p> <p>2. ระบบแสดงสถานการณ์ร้องเรียน</p> <p>-หากสถานะแจ้งว่า “สอบสวนข้อเท็จจริงเสร็จแล้ว” ระบบจะแสดงผลการสอบข้อเท็จจริง และแสดงบทลงโทษและแนวทางการแก้ไข</p> <p>-หากไม่ระบบจะแสดงว่า “กำลังดำเนินการตรวจสอบข้อเท็จจริง”</p>
Exceptions	กรณีสถานะยังไม่แจ้งว่าดำเนินการสอบสวนข้อเท็จจริงเสร็จแล้วภายใน 3 วัน ระบบจะส่งเตือนไปทางผู้จัดการเดินรถให้เร่งดำเนินการสอบสวน	
Technology and Data Variation List	-	
Special Requirement	-	
Frequency of Occurrence	ตามความต้องการ User	
Open Issues	-	

Use Case Description UC-04

Diagram ID:	UC-04	
Use Case Name	จัดการการร้องเรียน	
Triggering Event	เมื่อมีข้อร้องเรียนบริการเข้ามาในระบบ	
Brief Description	เมื่อมีข้อร้องเรียนบริการเข้ามาในระบบ ผู้จัดการเดินรถจะต้องดำเนินการตรวจสอบข้อเท็จจริงและประเมินผล พร้อมแจ้งสถานการณ์ร้องเรียน และแนวทางการแก้ไข	
Actor	ผู้จัดการเดินรถ	
Related Use Case	UC-03, UC-05	
Stakeholders	ผู้จัดการเดินรถ เรียกดูข้อร้องเรียน ตัดสินผลการร้องเรียน โดยอาจดูหลักฐานจากกล้องวงจรปิด และ ประวัติการถูกร้องเรียนของพนักงาน	
Pre-condition	- เมื่อมีข้อร้องเรียนบริการเข้ามาในระบบ	
Post-condition	- ผู้จัดการเดินรถตัดสินผลการร้องเรียน และแจ้งสถานะข้อร้องเรียนได้สำเร็จ	
Flow of Events System	Actor	System
	<ul style="list-style-type: none"> - จัดการการร้องเรียน <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้จัดการเดินรถตรวจสอบข้อร้องเรียนที่เข้ามาใหม่ในระบบ 	<ul style="list-style-type: none"> - จัดการการร้องเรียน <ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบแสดงข้อร้องเรียนที่เข้ามาใหม่แจ้งต่อผู้จัดการเดินรถ (หากมี)
	<ul style="list-style-type: none"> - เรียกดูข้อมูลการร้องเรียน <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้จัดการเดินรถเข้าดูข้อมูลการร้องเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> - เรียกดูข้อมูลการร้องเรียน <ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบแสดงข้อมูลการร้องเรียนจากผู้โดยสาร
	<ul style="list-style-type: none"> - ตัดสินผลการร้องเรียน <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้จัดการตรวจสอบข้อเท็จจริงการร้องเรียน โดยประเมินจากข้อมูลที่ผู้โดยสารแจ้งในข้อร้องเรียน 2. ผู้จัดการสามารถเรียกดูกล้องวงจรปิด และประวัติการถูกร้องเรียน เพื่อนำมาเป็นข้อพิจารณาการการตัดสิน 3. ผู้จัดการแจ้งผลการตัดสิน 	<ul style="list-style-type: none"> - ตัดสินผลการร้องเรียน <ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบแสดงรายละเอียดการร้องเรียน 2. ระบบแสดงตัวเลือกให้ผู้จัดการเดินรถใช้ประกอบการพิจารณา คือ กล้องวงจรปิด และประวัติการถูกร้องเรียน 3. ระบบแสดงหน้าแจ้งผลการตัดสิน

	<p>– แก้ไขสถานะการร้องเรียน</p> <p>1. ผู้จัดการเข้าไปแก้ไขสถานะการร้องเรียนเพื่อแจ้งผลให้ทราบแก่ผู้โดยสาร</p>	<p>– แก้ไขสถานะการร้องเรียน</p> <p>1. ระบบจะอัปเดตสถานะการร้องเรียนแก่ผู้โดยสาร ที่หน้าระบบการร้องเรียน</p>
Exceptions	กรณีสถานะยังไม่แจ้งว่าดำเนินการสอบสวนข้อเท็จจริงเสร็จแล้วภายใน 3 วัน ระบบจะส่งเตือนไปทางผู้จัดการเดินรถให้เร่งดำเนินการสอบสวน	
Technology and Data Variation List	- กล้องวงจรปิดภายในรถ	
Special Requirement	-	
Frequency of Occurrence	เมื่อมีการร้องเรียนบริการเข้ามาในระบบ	
Open Issues	<p>- ผู้จัดการเดินรถต้องดำเนินการตัดสินใจร้องเรียนภายใน 3 วัน</p> <p>- ผู้จัดการต้องเข้ามาในหน้าระบบจัดการการร้องเรียนทุกวัน</p>	

Use Case Description UC-05

Diagram ID:	UC-05	
Use Case Name	เรียกดูบทลงโทษ	
Triggering Event	เมื่อ User ต้องการตรวจสอบบทลงโทษ	
Brief Description	- เมื่อผู้จัดการเดินรถต้องการ ประเมินบทลงโทษ เพิ่มข้อชี้แนะ และ เพิ่มการถูกลงโทษในประวัติพนักงาน - เมื่อพนักงานต้องการดูบทลงโทษ และข้อชี้แนะการบริการ	
Actor	ผู้จัดการเดินรถ, พนักงานขับรถ, พนักงานเก็บค่าโดยสาร	
Related Use Case	UC-03, UC-04	
Stakeholders	- ผู้จัดการเดินรถ ประเมินบทลงโทษ เพิ่มข้อชี้แนะ และ เพิ่มการถูกลงโทษในประวัติพนักงาน - เมื่อพนักงานดูบทลงโทษ และข้อชี้แนะการบริการ	
Pre-condition	- เมื่อมีการจัดการการเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว	
Post-condition	- เมื่อผู้จัดการเดินรถต้องการ ประเมินบทลงโทษ เพิ่มข้อชี้แนะ และ เพิ่มการถูกลงโทษในประวัติพนักงาน - เมื่อพนักงานต้องการดูบทลงโทษ และข้อชี้แนะการบริการ	
Flow of Events System	Actor	System
	- เรียกดูบทลงโทษ และข้อชี้แนะ 1. ผู้จัดการเดินรถ หรือพนักงาน กดเลือกดูบทลงโทษ - ประเมินบทลงโทษและเพิ่มข้อชี้แนะ 1. ผู้จัดการเดินรถเพิ่มบทลงโทษและข้อชี้แนะในระบบ 2. ผู้จัดการตรวจสอบรายละเอียดและกดยืนยัน	- เรียกดูบทลงโทษ และข้อชี้แนะ 1. ระบบแสดงข้อมูลรายละเอียดการเรียนและบทลงโทษ - ประเมินบทลงโทษและเพิ่มข้อชี้แนะ 1. ระบบแสดงหน้าให้ผู้จัดการกรอกบทลงโทษและกรอกข้อชี้แนะ 2. ระบบแสดงข้อมูลอีกครั้งและแสดงปุ่มให้กดยืนยัน

	<ul style="list-style-type: none"> – เพิ่มการถูกลงโทษในประวัติพนักงาน <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้จัดการเดินรถเพิ่มประวัติการลงโทษในประวัติพนักงาน 2. ผู้จัดการเดินรถตรวจสอบและกดยืนยัน 	<ul style="list-style-type: none"> – ตัดเพิ่มการถูกลงโทษในประวัติพนักงาน <ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบแสดงประวัติพนักงาน และขอให้ผู้จัดการเดินรถเพิ่มบทลงโทษ 2. ระบบแสดงข้อมูลอีกครั้งและแสดงปุ่มให้กดยืนยัน
Exceptions	-	
Technology and Data Variation List	-	
Special Requirement	-	
Frequency of Occurrence	เมื่อมีการร้องเรียนบริการเข้ามาในระบบ	
Open Issues	- เมื่อพนักงานมีประวัติถูกลงโทษถึง 3 ครั้ง จะถูกเรียกมาอบรม	

Use Case Description UC-06

Diagram ID:	UC-06	
Use Case Name	เข้าถึงข้อมูลเส้นทาง ค่าโดยสาร และ GPS	
Triggering Event	เมื่อ User ต้องการเข้าถึงข้อมูลเส้นทาง ค่าโดยสาร และตำแหน่งของรถ	
Brief Description	เมื่อ User ต้องการเข้าถึงข้อมูลเส้นทาง ค่าโดยสาร และตำแหน่งของรถ	
Actor	ผู้จัดการเดินรถ, พนักงานขับรถ, พนักงานเก็บค่าโดยสาร, ช่างซ่อมรถ	
Related Use Case	-	
Stakeholders	ผู้จัดการเดินรถ, พนักงานขับรถ, พนักงานเก็บค่าโดยสาร, ช่างซ่อมรถ เข้าถึงข้อมูลเส้นทาง ค่าโดยสาร และ GPS	
Pre-condition	- เมื่อผู้จัดการเดินรถ, พนักงานขับรถ, พนักงานเก็บค่าโดยสาร, ช่างซ่อมรถ ต้องการ เข้าถึงข้อมูลเส้นทาง ค่าโดยสาร และ GPS	
Post-condition	- เมื่อผู้จัดการเดินรถ, พนักงานขับรถ, พนักงานเก็บค่าโดยสาร, ช่างซ่อมรถ ต้องการ เข้าถึงข้อมูลเส้นทาง ค่าโดยสาร และ GPS	
Flow of Events System	Actor	System
	<ul style="list-style-type: none"> เข้าถึงข้อมูลเส้นทางค่าโดยสาร และ GPS 1. User เลือกเมนู ข้อมูลเส้นทาง ข้อมูลค่าโดยสาร ข้อมูลตำแหน่งรถ 2. ถ้า User เลือกเมนูข้อมูลเส้นทางเดินรถ 3. ถ้า User เลือกเมนูตรวจสอบค่าโดยสาร 4. ถ้า User เลือกเมนู ดู GPS 	<ul style="list-style-type: none"> เข้าถึงข้อมูลเส้นทางค่าโดยสาร และ GPS 1. ระบบแสดงเมนู ข้อมูลเส้นทาง ข้อมูลค่าโดยสาร ข้อมูลตำแหน่งรถ 2. ระบบแสดงข้อมูลเส้นทางเดินรถในสายนั้น ๆ 3. ระบบจะให้ป้อนหมายเลขสาย จุดหมายต้นทาง และจุดหมายปลายทาง และระบบจะแสดงค่าโดยสาร 4. ระบบจะให้ป้อนหมายเลขสาย และแสดงตำแหน่งรถทุกคันของสายนั้น ๆ ที่วิ่งอยู่ในเส้นทาง
Exceptions	-	
Technology and Data Variation List	-GPS ระบุตำแหน่งรถโดยสาร	

Special Requirement	-
Frequency of Occurrence	ตามความต้องการของ User
Open Issues	-

Use Case Description UC-07

Diagram ID:	UC-07	
Use Case Name	เรียกดูข้อมูลประจำรถ	
Triggering Event	เมื่อ User ต้องการเรียกดู เพิ่ม แก้ไขข้อมูลประจำรถ	
Brief Description	เมื่อ User ต้องการเรียกดู เพิ่ม แก้ไขข้อมูลประจำรถ	
Actor	ผู้จัดการเดินรถ, พนักงานขับรถ, ช่างซ่อมบำรุง	
Related Use Case	UC-05	
Stakeholders	ผู้จัดการเดินรถ, พนักงานขับรถ, ช่างซ่อมบำรุง เรียกดูข้อมูลประจำรถ เบอร์รด์ กล้องวงจรปิด ประวัติการซ่อม และประวัติอุบัติเหตุ	
Pre-condition	- เมื่อผู้จัดการเดินรถ, พนักงานขับรถ, ช่างซ่อมบำรุง ต้องการเรียกดูข้อมูลประจำรถ เบอร์รด์ กล้องวงจรปิด ประวัติการซ่อม และประวัติอุบัติเหตุ	
Post-condition	- เมื่อผู้จัดการเดินรถ, พนักงานขับรถ, ช่างซ่อมบำรุง ต้องการเรียกดูข้อมูลประจำรถ เบอร์รด์ กล้องวงจรปิด ประวัติการซ่อม และประวัติอุบัติเหตุ	
Flow of Events System	Actor	System
	– เรียกดูข้อมูลประจำรถ 1. User เลือกเมนู ข้อมูลประจำรถ 2. User เลือกดูกล้องวงจรปิดภายในรถ	– เรียกดูข้อมูลประจำรถ 1. ระบบแสดงข้อมูล เบอร์รด์ ประวัติการซ่อม และประวัติอุบัติเหตุ 2. ระบบแสดงภาพจากกล้องภายในรถ
Exceptions	- หากกล้องวงจรปิดเสีย ระบบจะทำการแจ้งเตือนไปยังช่างซ่อมรถ	
Technology and Data	-กล้องวงจรปิด	
Variation List		
Special Requirement	-	
Frequency of Occurrence	ตามความต้องการของ User	
Open Issues		

Use Case Description UC-08

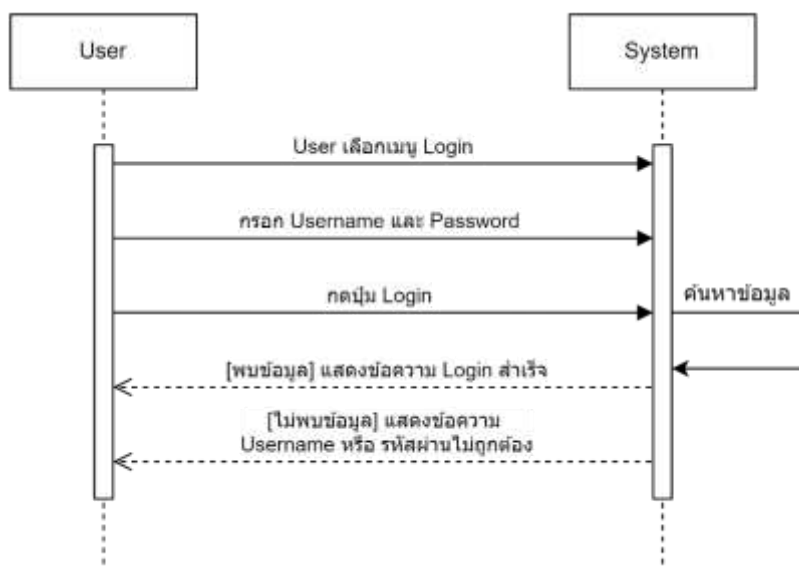
Diagram ID:	UC-08	
Use Case Name	ดูประวัติเหตุขัดข้องและอุบัติเหตุ	
Triggering Event	เมื่อ User ต้องการเรียกดู เพิ่ม แก้ไขประวัติเหตุขัดข้องและอุบัติเหตุ	
Brief Description	เมื่อ User ต้องการเรียกดู เพิ่ม แก้ไขดูประวัติเหตุขัดข้องและอุบัติเหตุ	
Actor	ผู้จัดการเดินรถ, พนักงานขับรถ, ช่างซ่อมบำรุง	
Related Use Case	UC-06	
Stakeholders	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้จัดการเดินรถ ดูประวัติเหตุขัดข้องและอุบัติเหตุ - พนักงานขับรถ ดูประวัติเหตุขัดข้องและอุบัติเหตุ แจ้งเหตุขัดข้อง แจ้งอุบัติเหตุ - ช่างซ่อมบำรุง ดูประวัติเหตุขัดข้องและอุบัติเหตุ ดูแจ้งเหตุขัดข้อง ดูแจ้งอุบัติเหตุ เพิ่ม แก้ไข และบันทึกประวัติการซ่อม 	
Pre-condition	- เมื่อ User ต้องการเรียกดู เพิ่ม แก้ไขดูประวัติเหตุขัดข้องและอุบัติเหตุ	
Post-condition	- เมื่อ User ต้องการเรียกดู เพิ่ม แก้ไขดูประวัติเหตุขัดข้องและอุบัติเหตุ	
Flow of Events System	Actor	System
	<ul style="list-style-type: none"> - ดูประวัติเหตุขัดข้องและอุบัติเหตุ <ol style="list-style-type: none"> 1. User เลือกเมนู ดูประวัติเหตุขัดข้องและอุบัติเหตุ <ul style="list-style-type: none"> - แจ้งเหตุขัดข้องรถ <ol style="list-style-type: none"> 1. พนักงานขับรถเลือกเมนูแจ้งเหตุขัดข้อง และเพิ่มเหตุขัดข้องในระบบ 2. ช่างซ่อมรถ ดูข้อมูลเหตุขัดข้อง 	<ul style="list-style-type: none"> - ดูประวัติเหตุขัดข้องและอุบัติเหตุ <ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบแสดงประวัติเหตุขัดข้องและอุบัติเหตุ <ul style="list-style-type: none"> - แจ้งเหตุขัดข้องรถ <ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบแสดงเมนูแจ้งเหตุขัดข้อง และให้กรอกรายละเอียดเหตุขัดข้อง 2. ระบบแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับเหตุขัดข้อง

	<p>– แจ้งอุบัติเหตุ</p> <p>1. พนักงานขับรถเลือกเมนูแจ้งอุบัติเหตุ และเพิ่มอุบัติเหตุในระบบ</p> <p>2. ช่างซ่อมรถ ดูข้อมูลอุบัติเหตุ</p> <p>3. พนักงานขับรถ และช่างซ่อมรถ เรียกดูกล้องวงจรปิดภายในรถ</p> <p>– บันทึกประวัติการซ่อม</p> <p>1. ช่างซ่อมรถ แก้ไข บันทึกประวัติการซ่อม</p>	<p>– แจ้งอุบัติเหตุ</p> <p>1. ระบบแสดงเมนูแจ้งอุบัติเหตุ และอุบัติเหตุในระบบ</p> <p>2. ระบบแสดงข้อมูลอุบัติเหตุ</p> <p>3. ระบบแสดงภาพกล้องวงจรปิดภายในรถ</p> <p>– บันทึกประวัติการซ่อม</p> <p>1. ระบบให้กรอกรายละเอียดบันทึกการซ่อมเข้าในระบบ</p>
Exceptions	- หากกล้องวงจรปิดเสีย ระบบจะทำการแจ้งเตือนไปยังช่างซ่อมรถ	
Technology and Data Variation List	- กล้องวงจรปิด	
Special Requirement	-	
Frequency of Occurrence	- เมื่อรถเกิดเหตุขัดข้องหรือเกิดอุบัติเหตุ	
Open Issues	- เมื่อรถเกิดเหตุขัดข้อง หรืออุบัติเหตุ ระบบจะส่งพิกัด GPS รถ ให้กับช่างซ่อม	

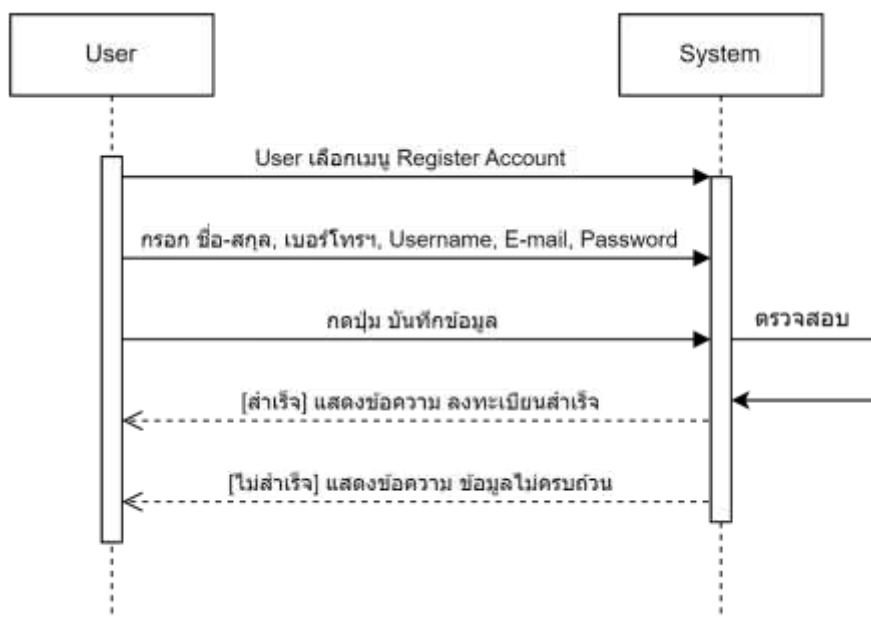
3.1.2 Sequence Diagram

Sequence Diagram (UC-01)

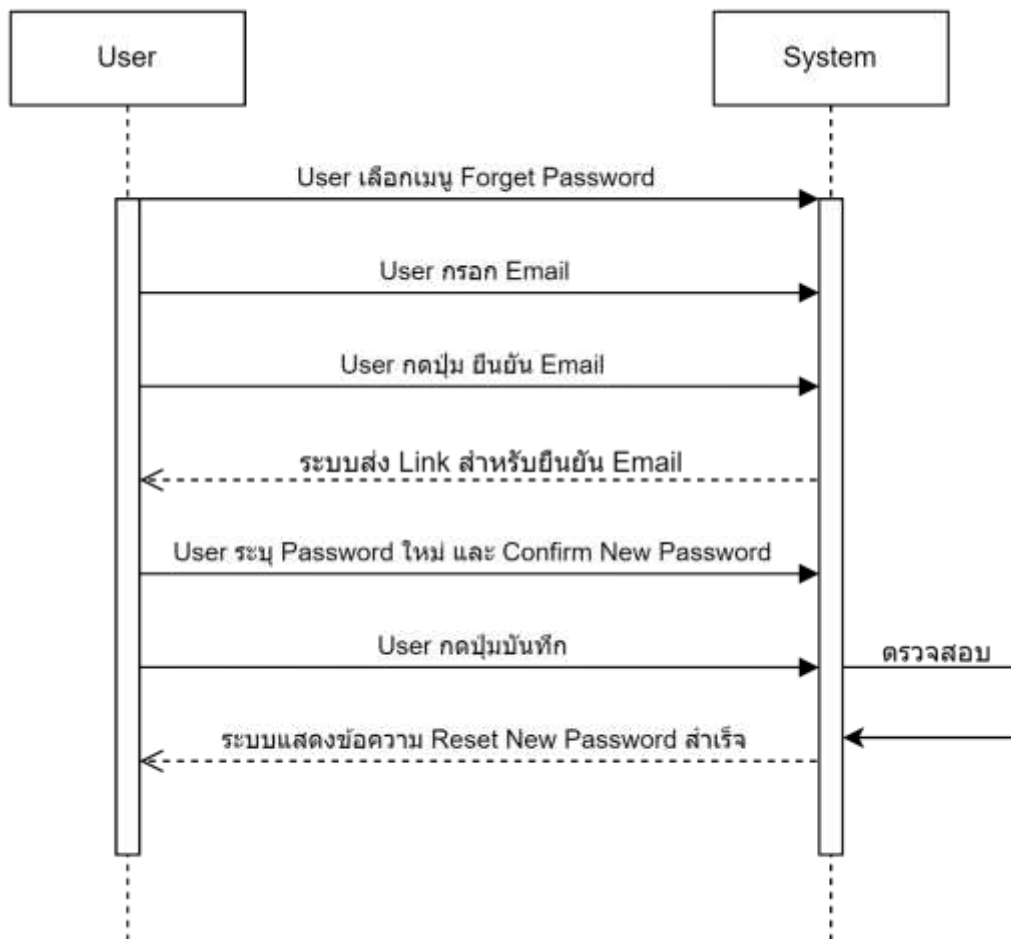
Login



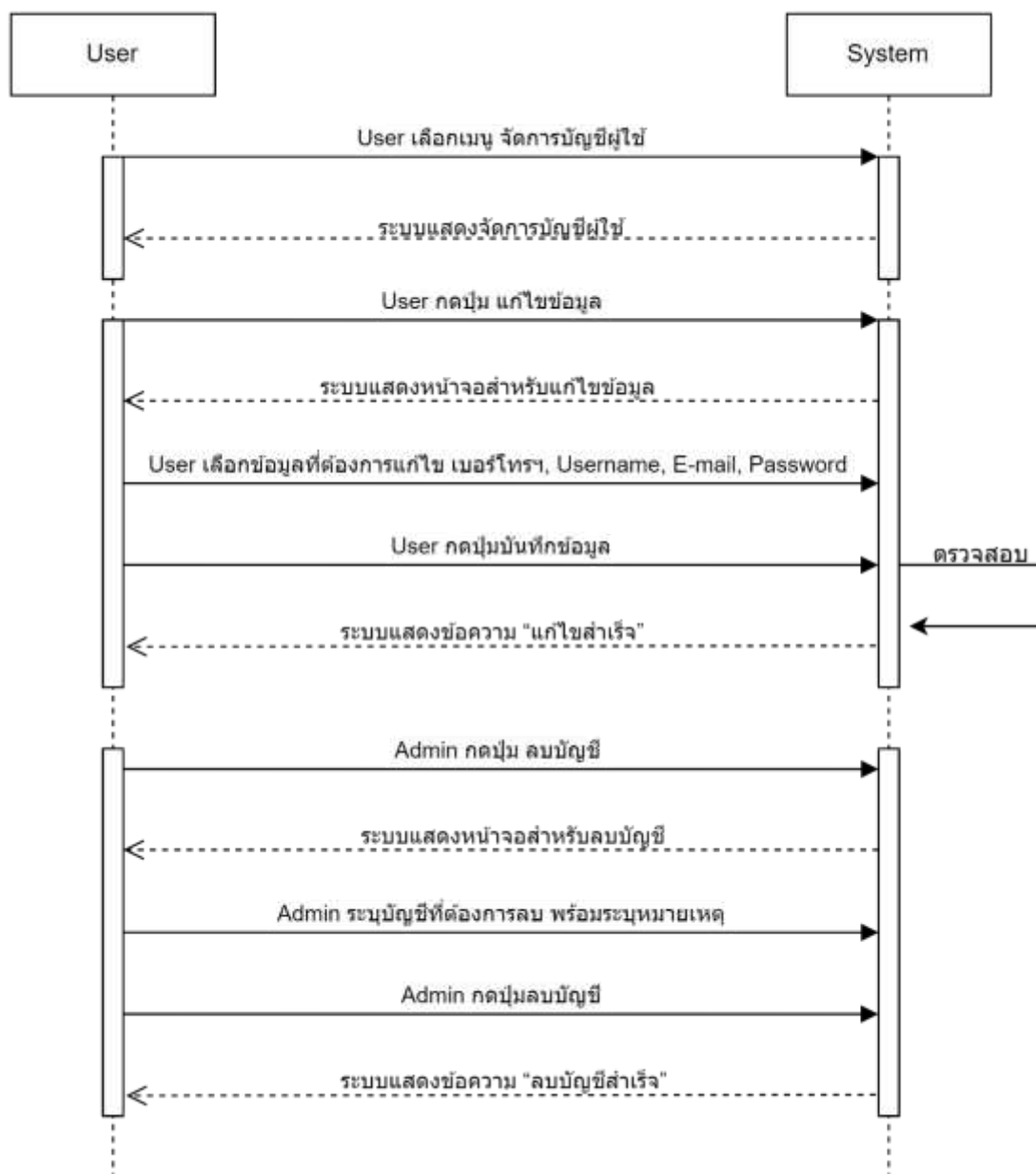
Register



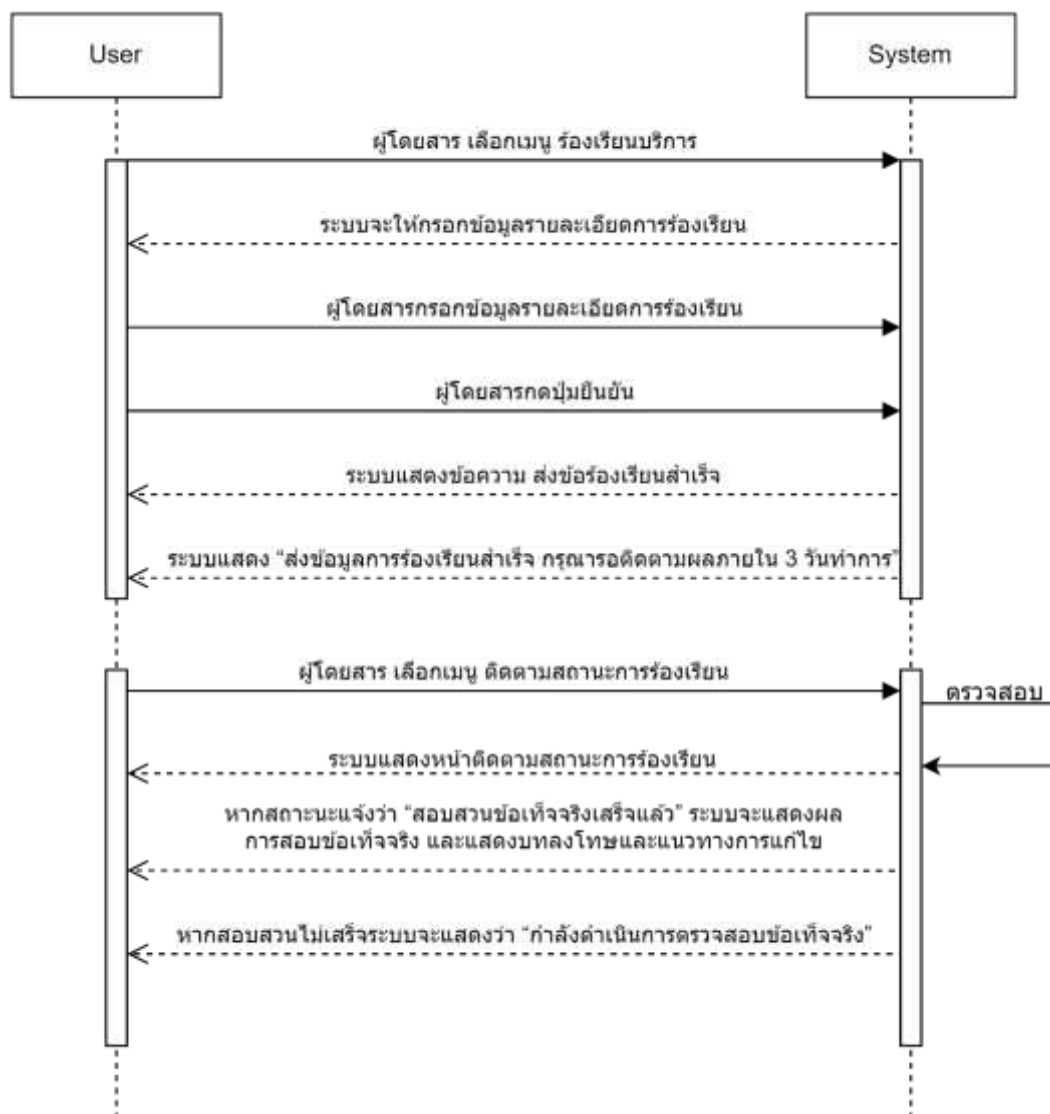
Forget Password



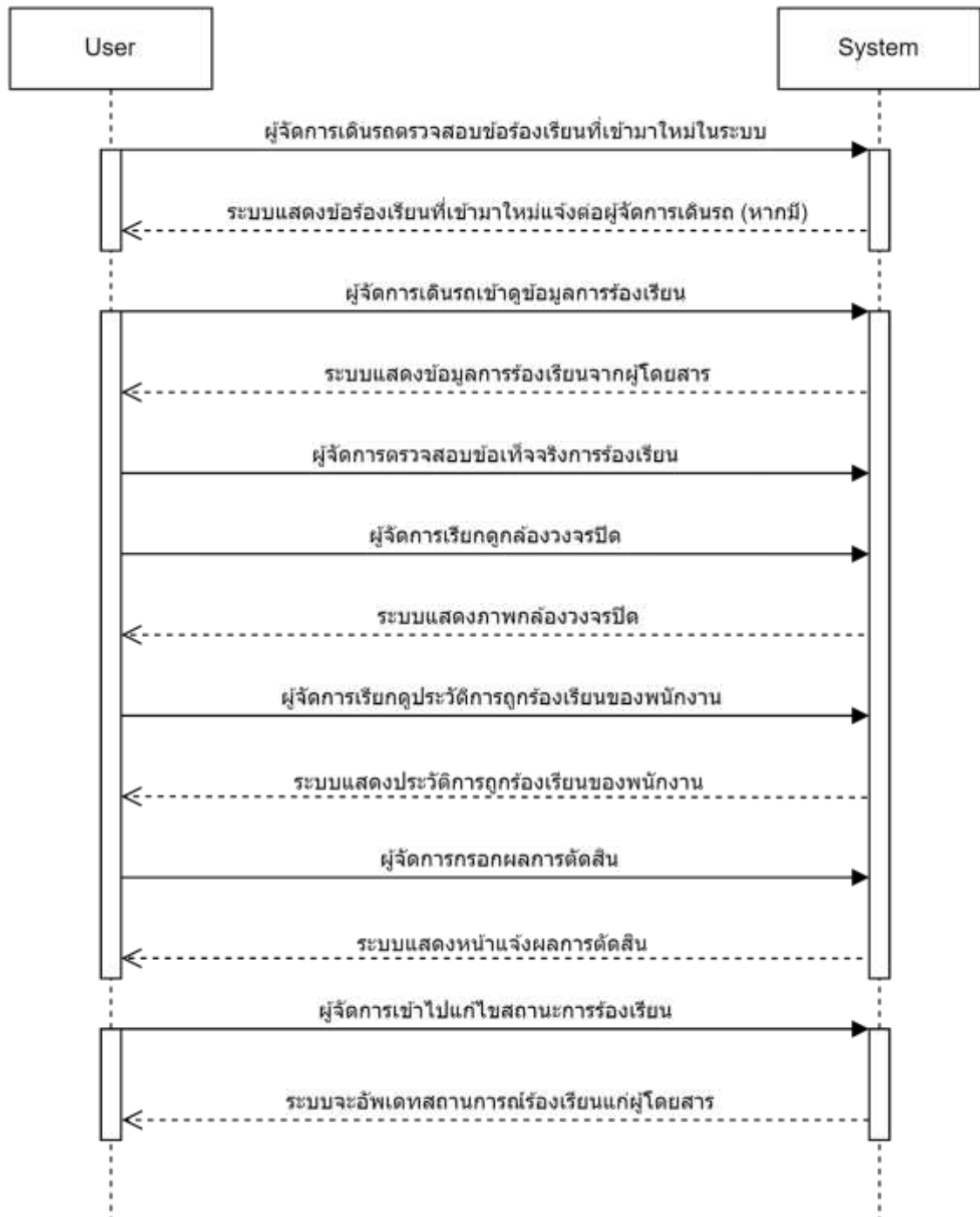
Sequence Diagram (UC-02)



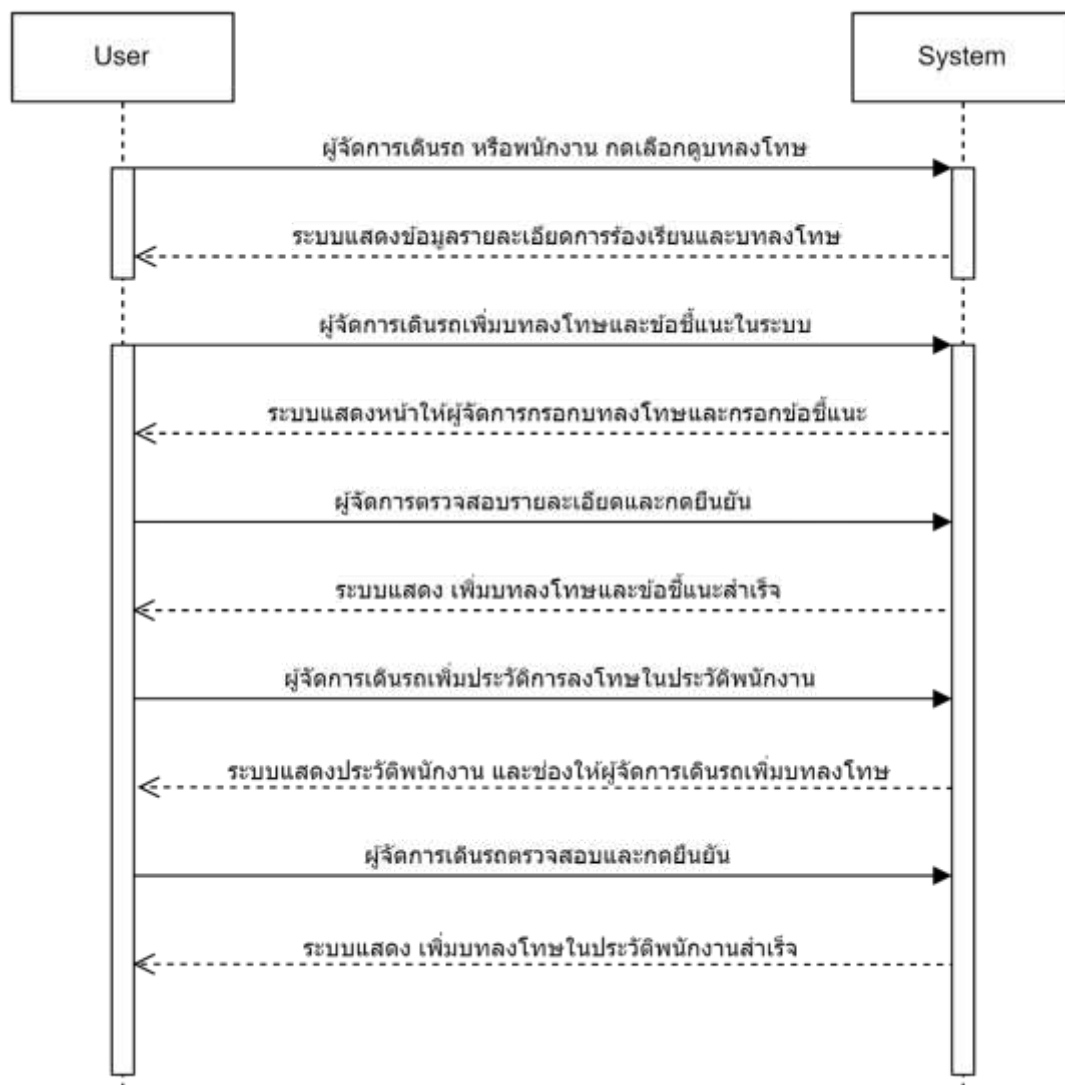
Sequence Diagram (UC-03)



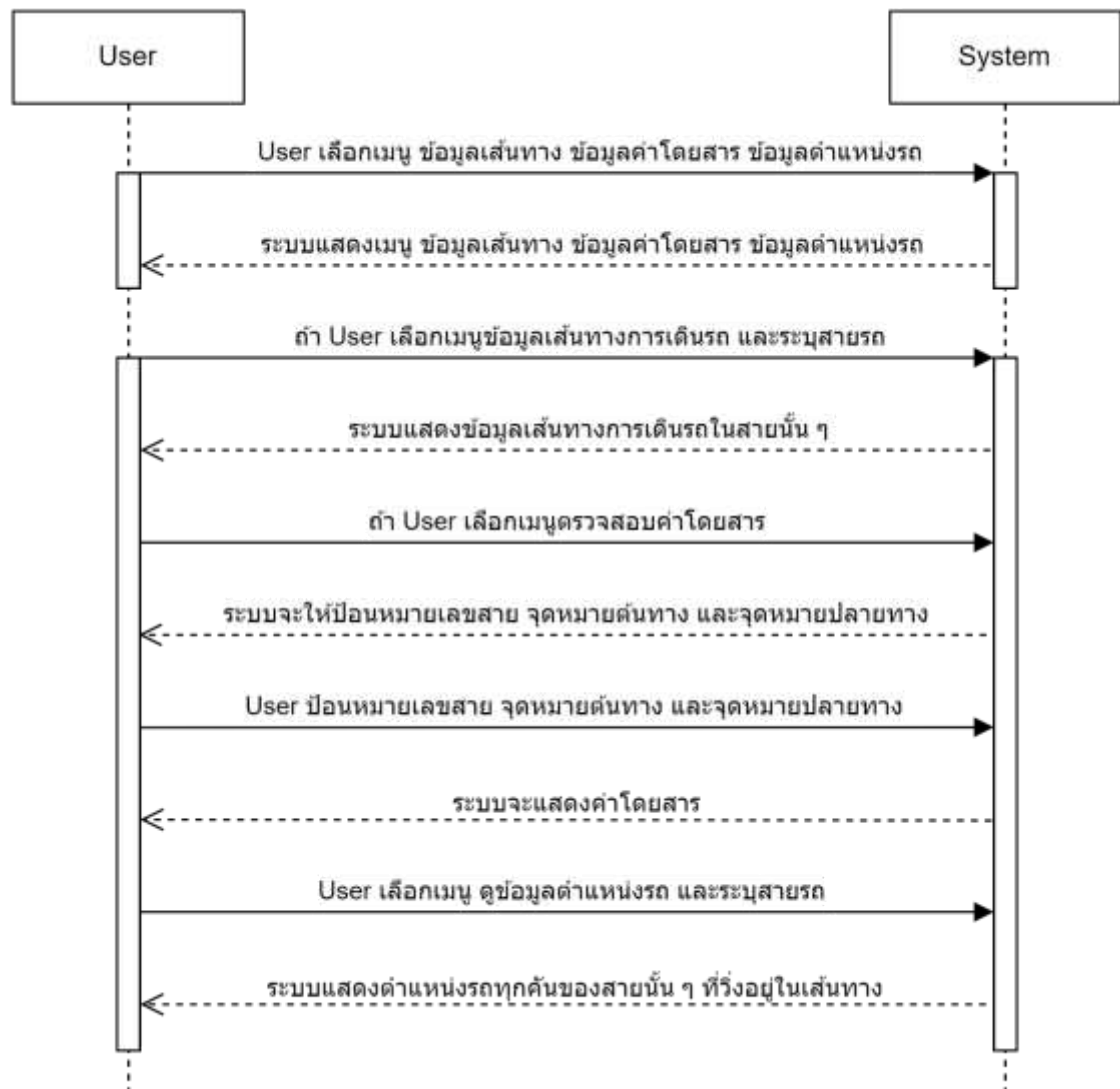
Sequence Diagram (UC-04)



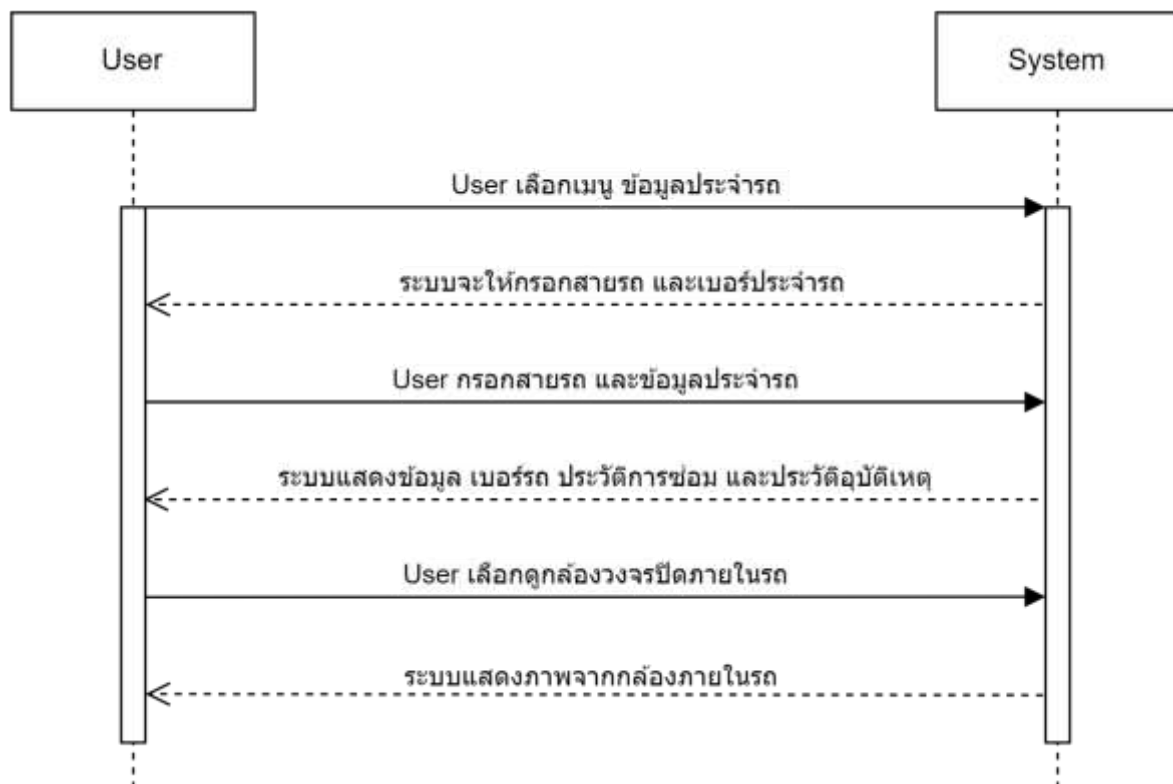
Sequence Diagram (UC-05)



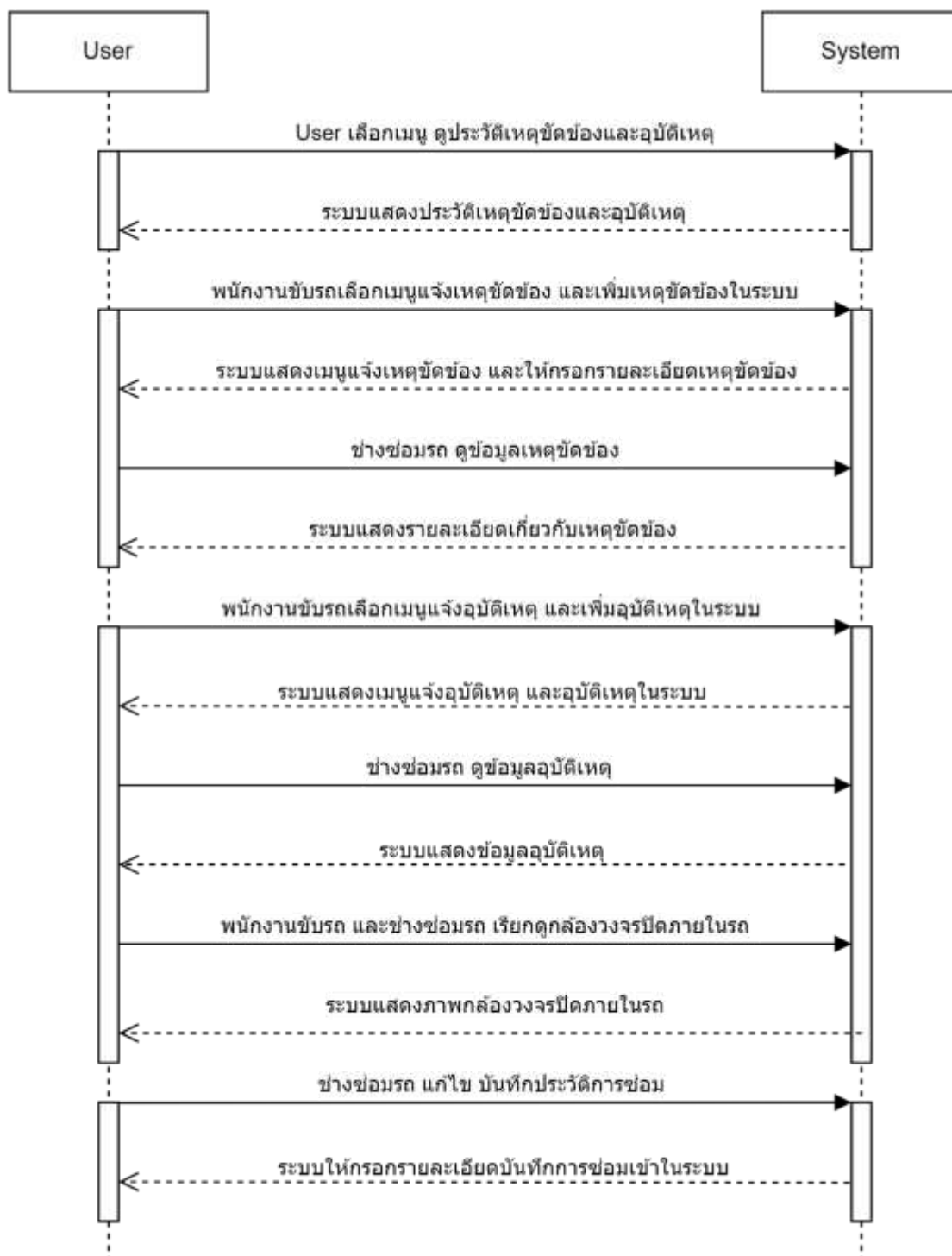
Sequence Diagram (UC-06)



Sequence Diagram (UC-07)



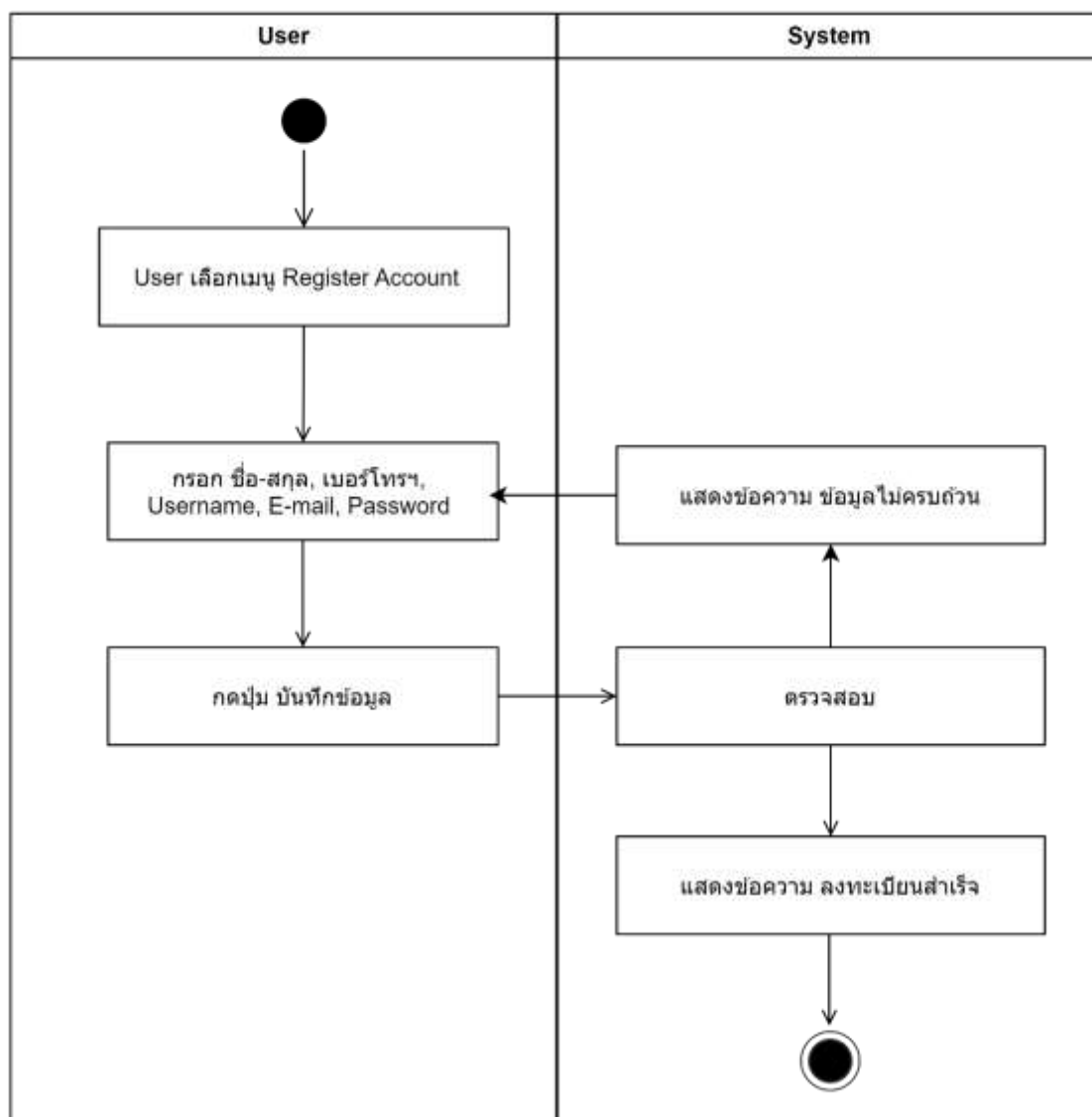
Sequence Diagram (UC-08)



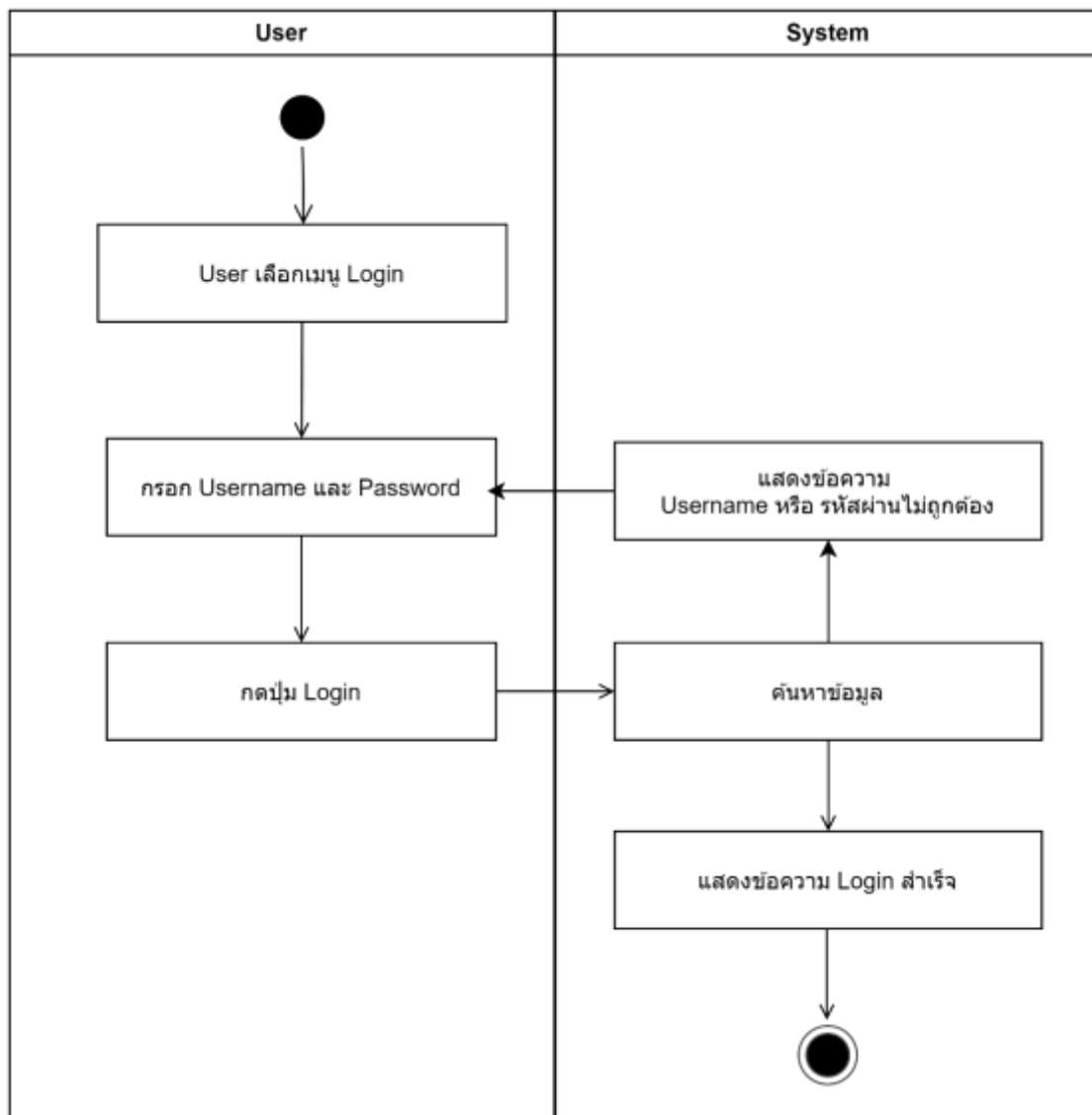
3.1.3 Activity Diagram

Activity Diagram (UC-01)

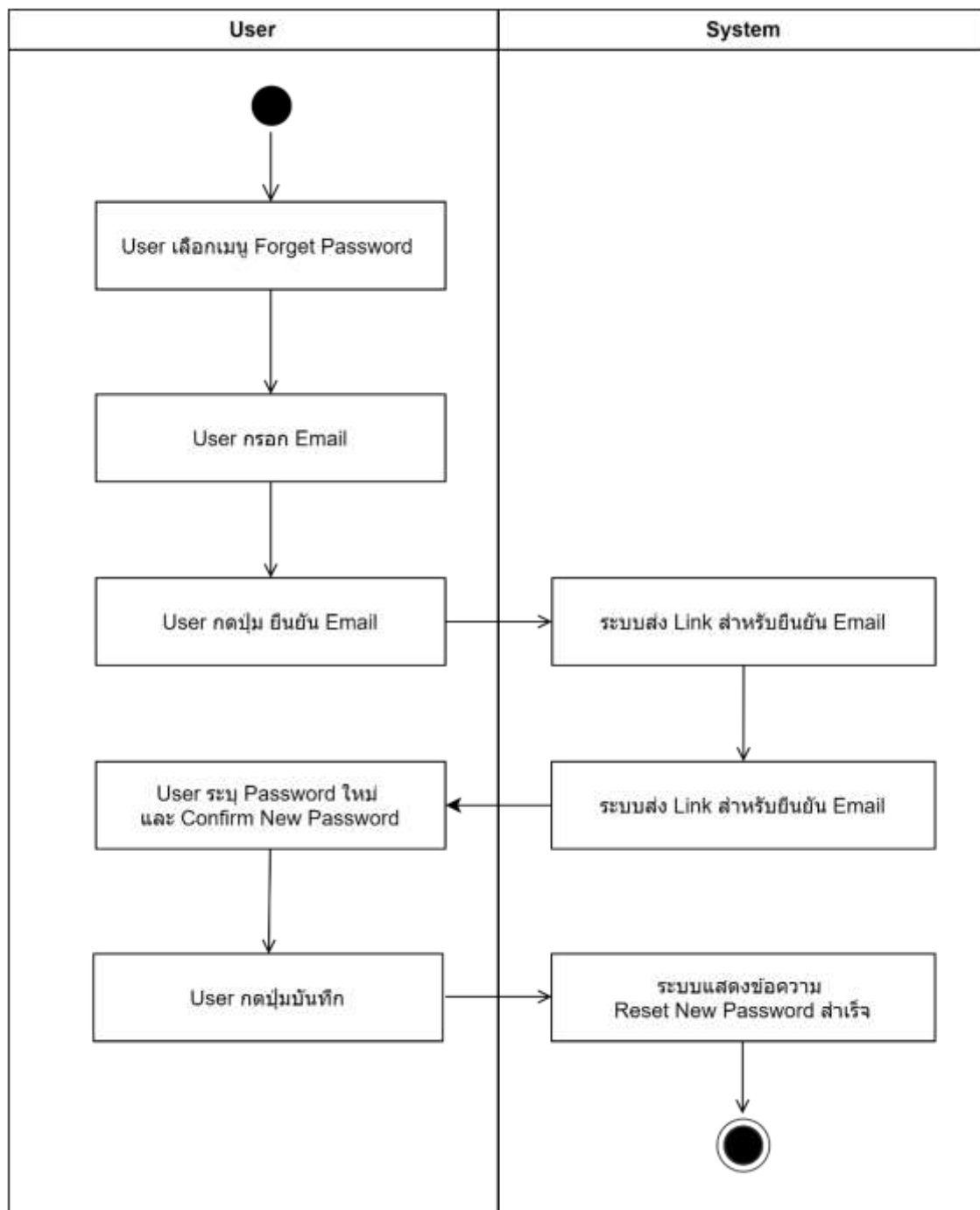
Register



Login

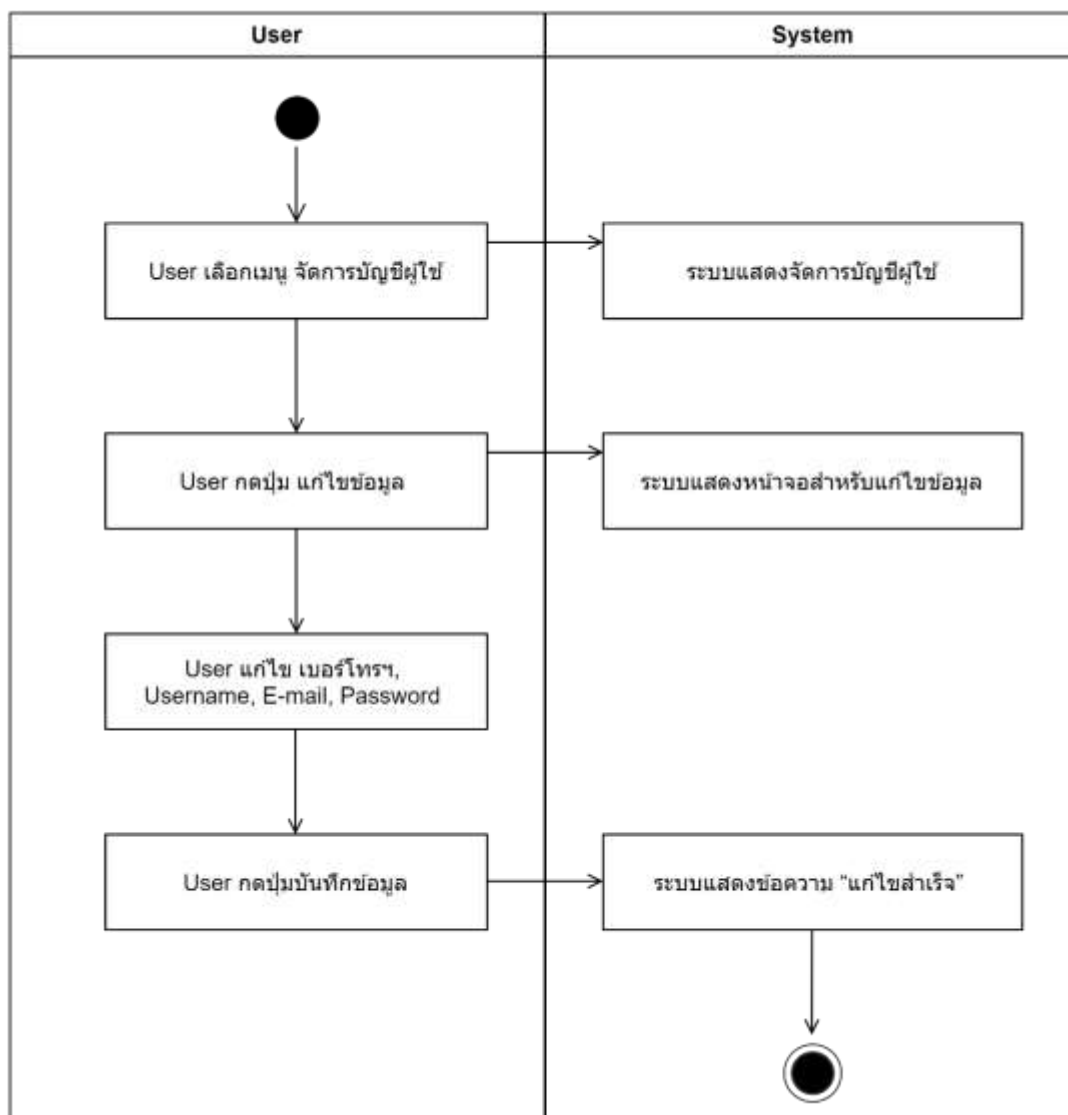


Forget Password

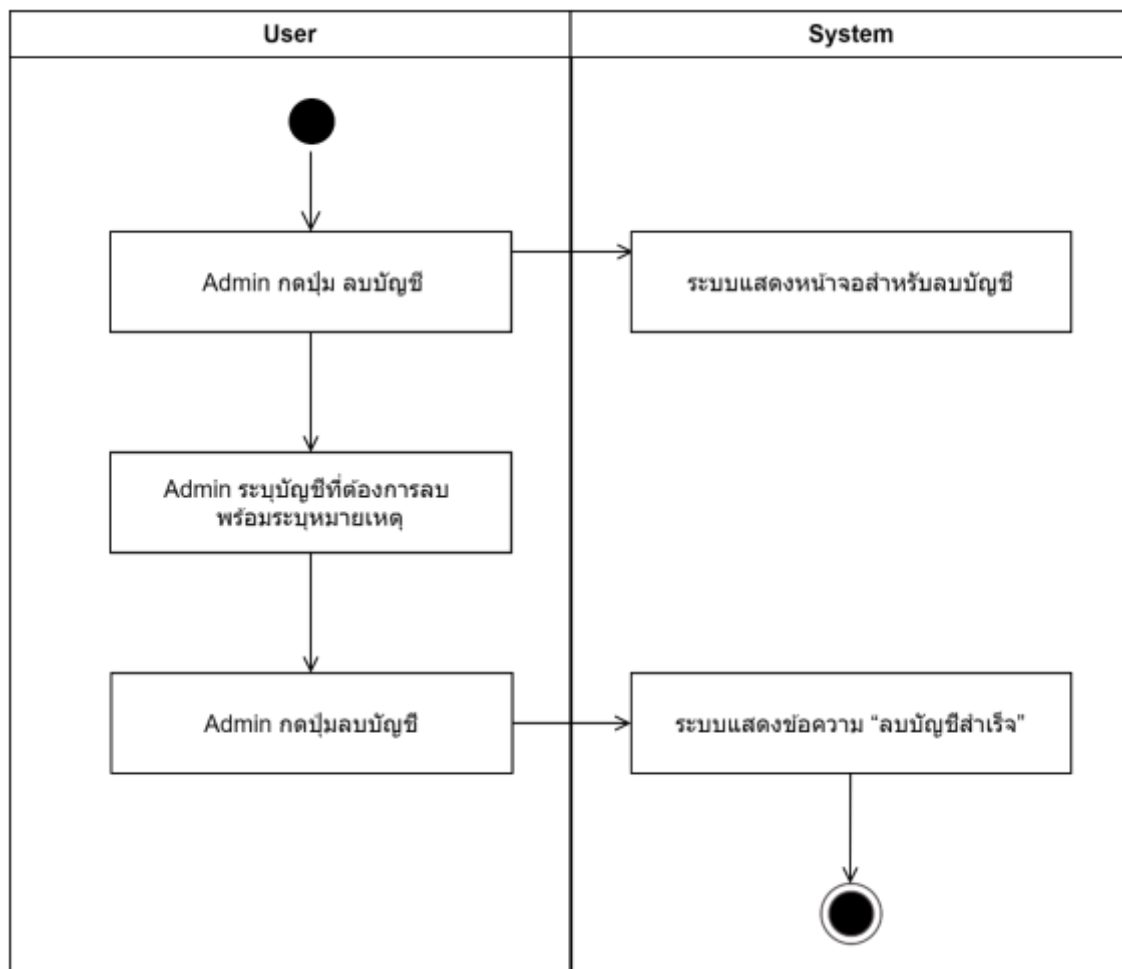


Activity Diagram (UC-02)

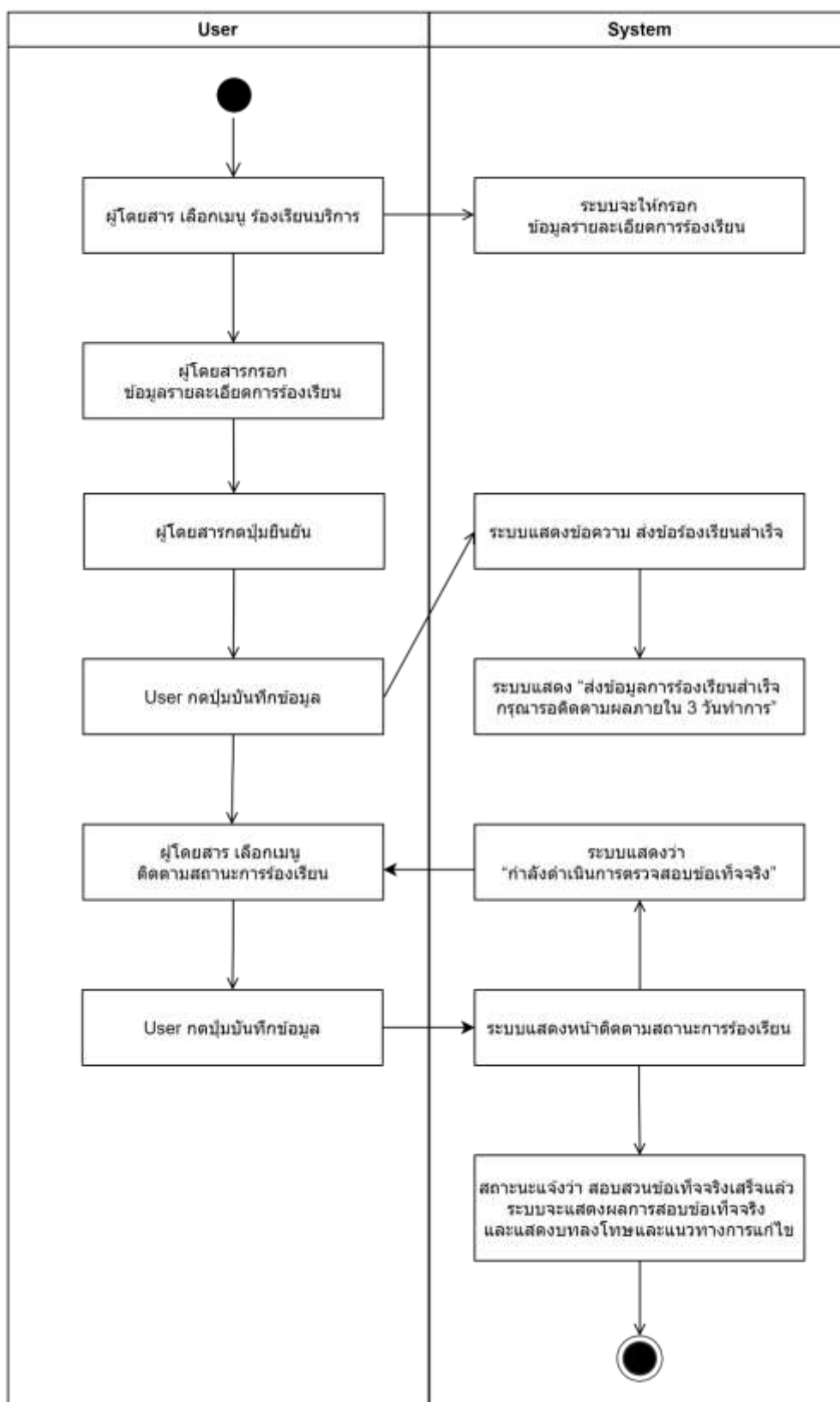
Manage Account



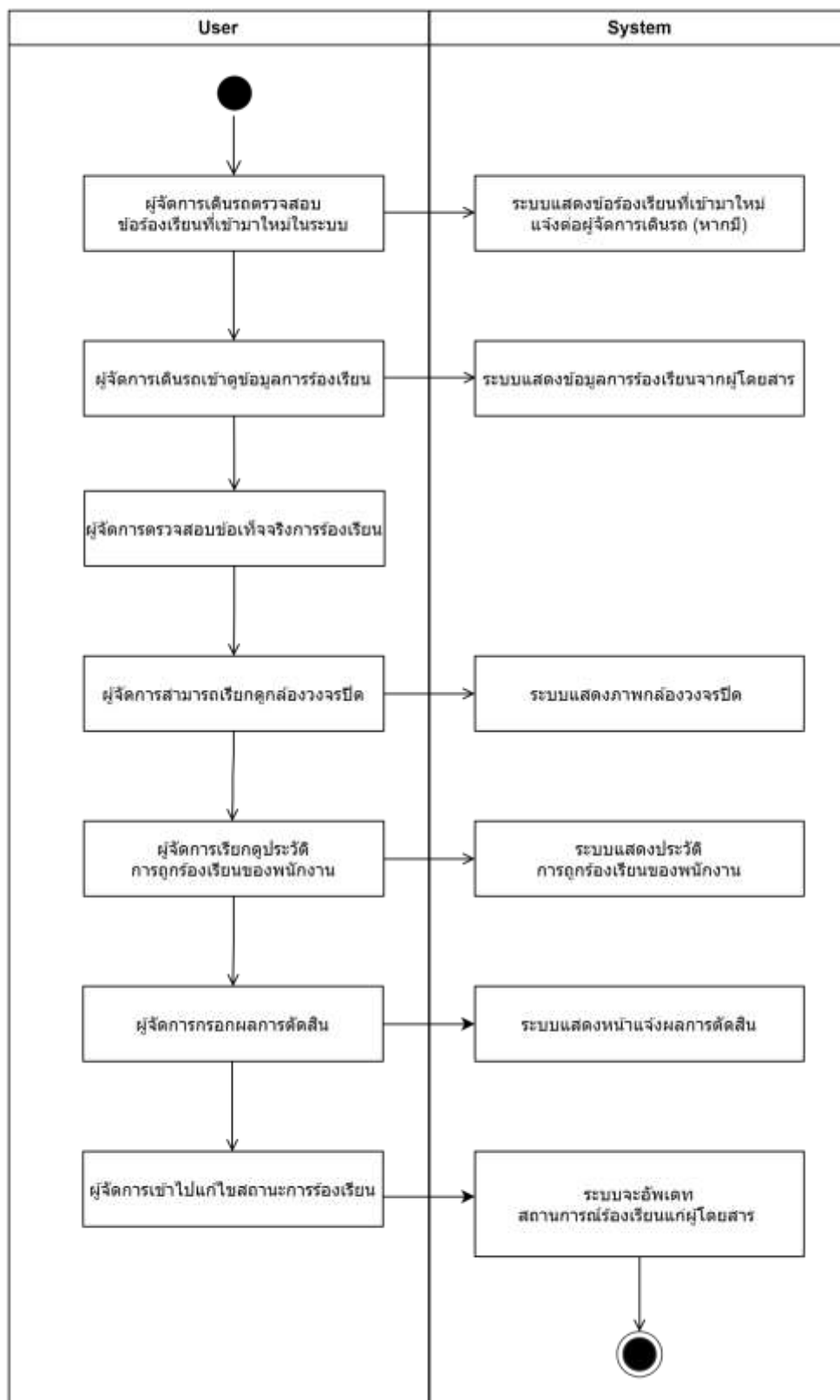
Delete Account



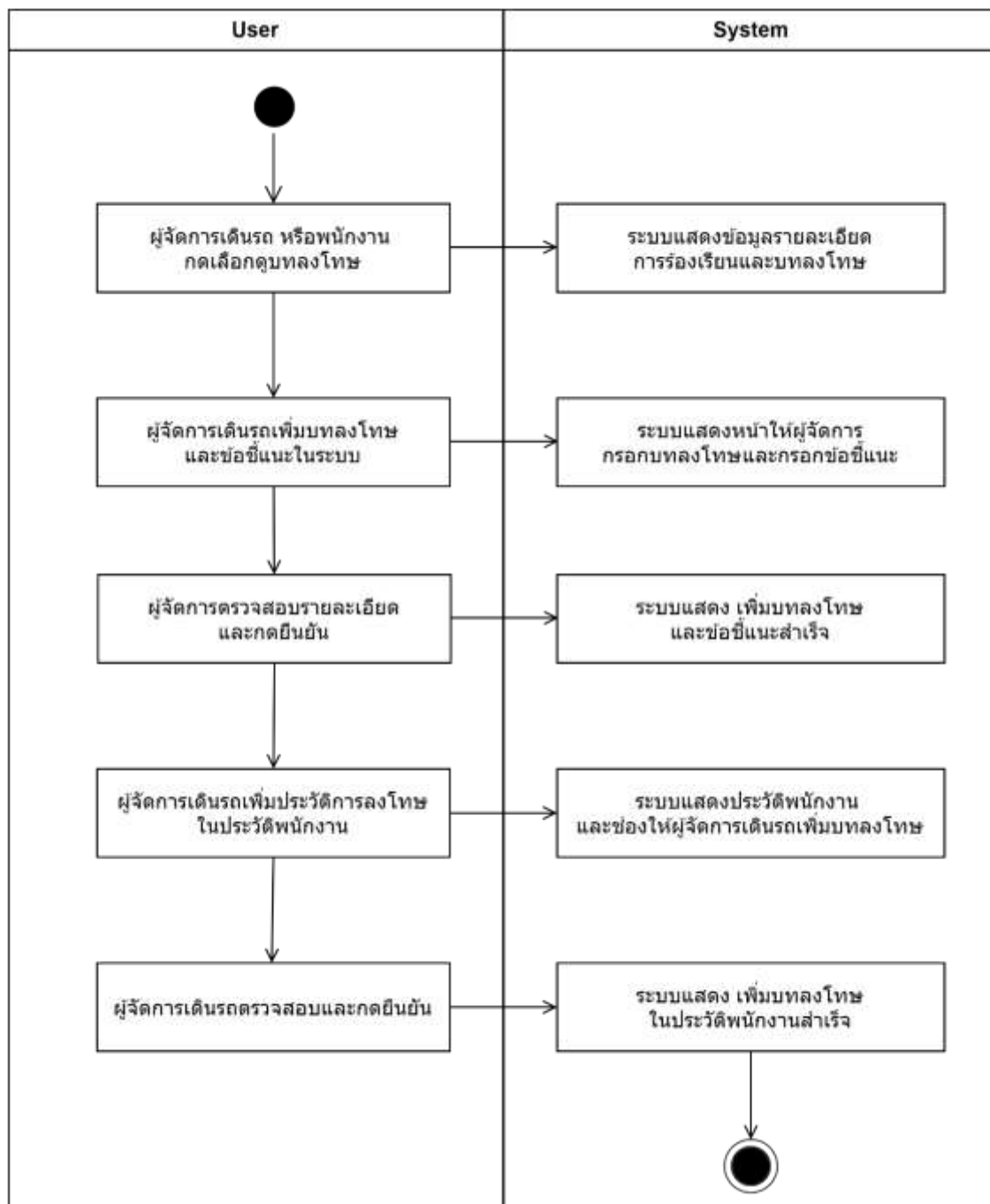
Activity Diagram (UC-03)



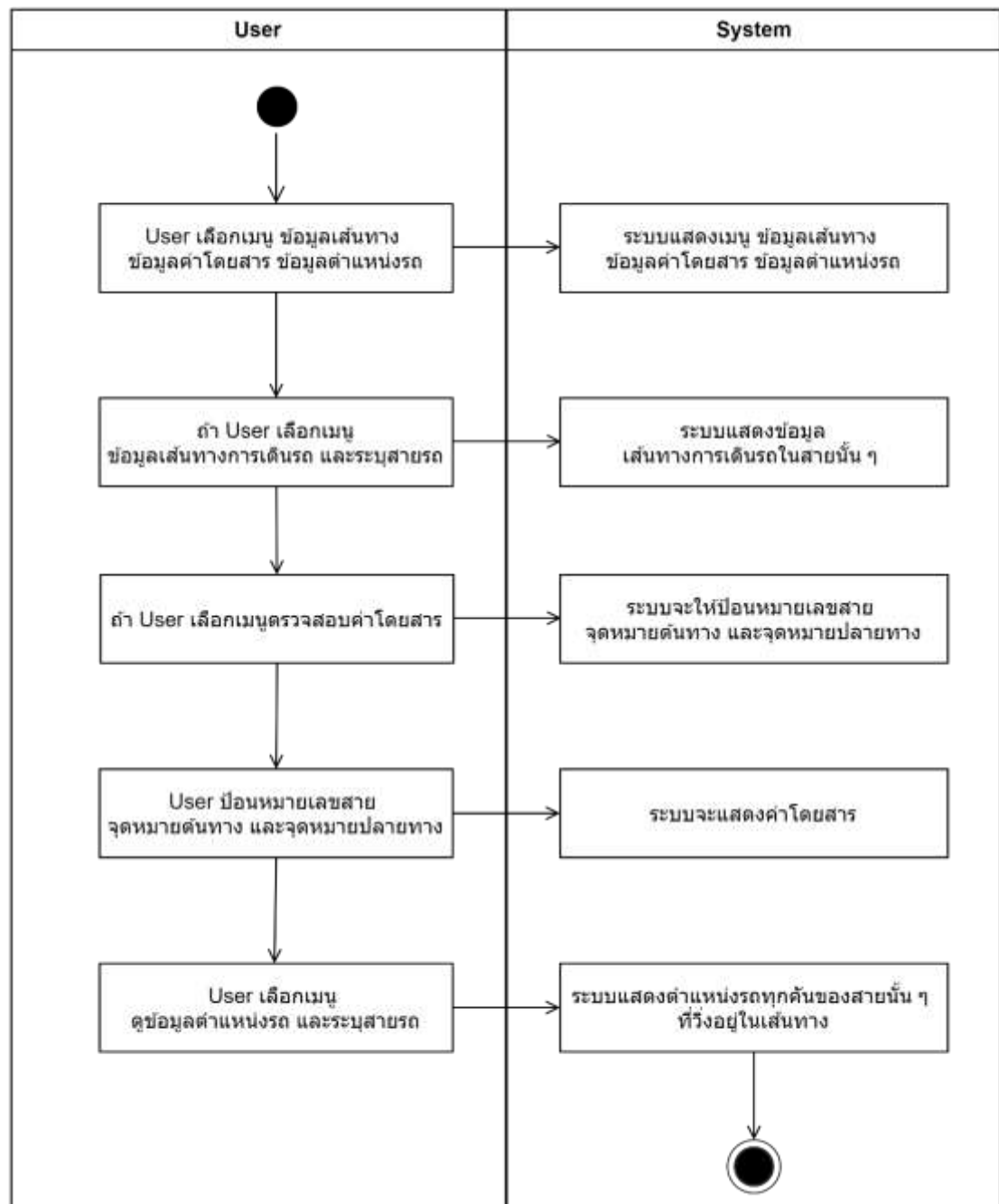
Activity Diagram (UC-04)



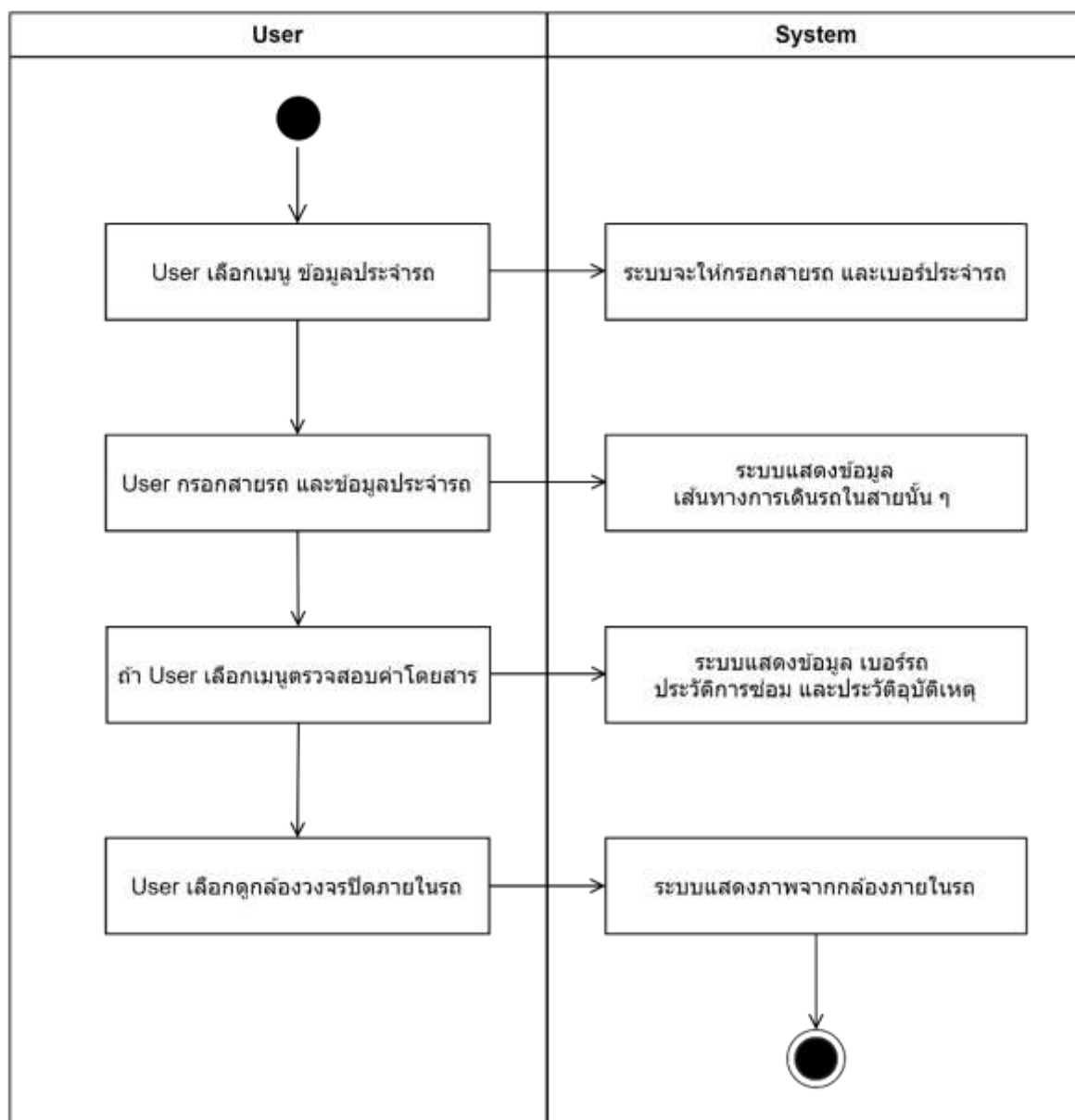
Activity Diagram (UC-05)



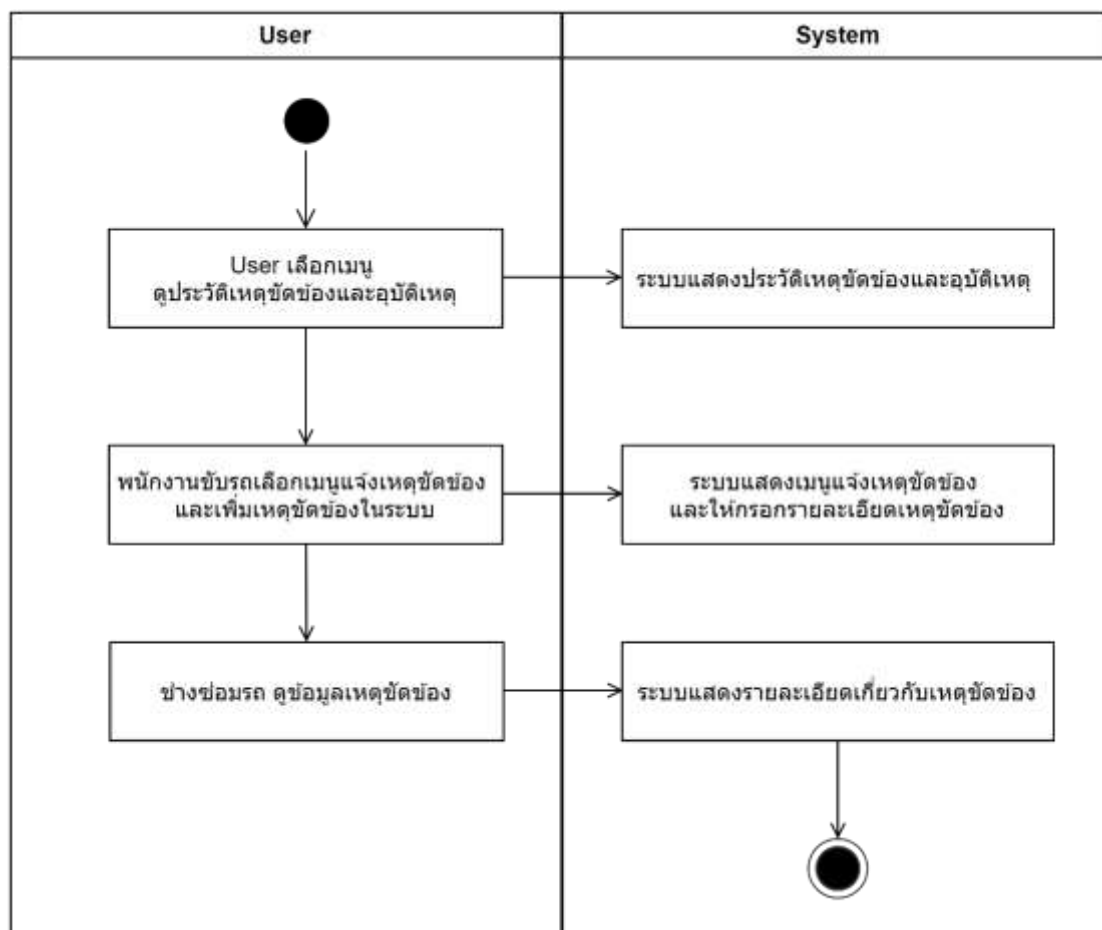
Activity Diagram (UC-06)

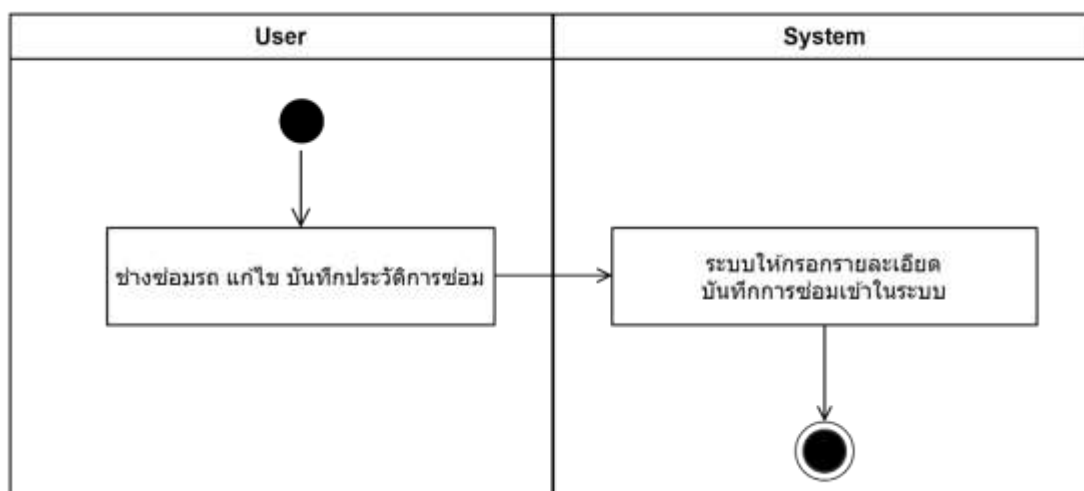
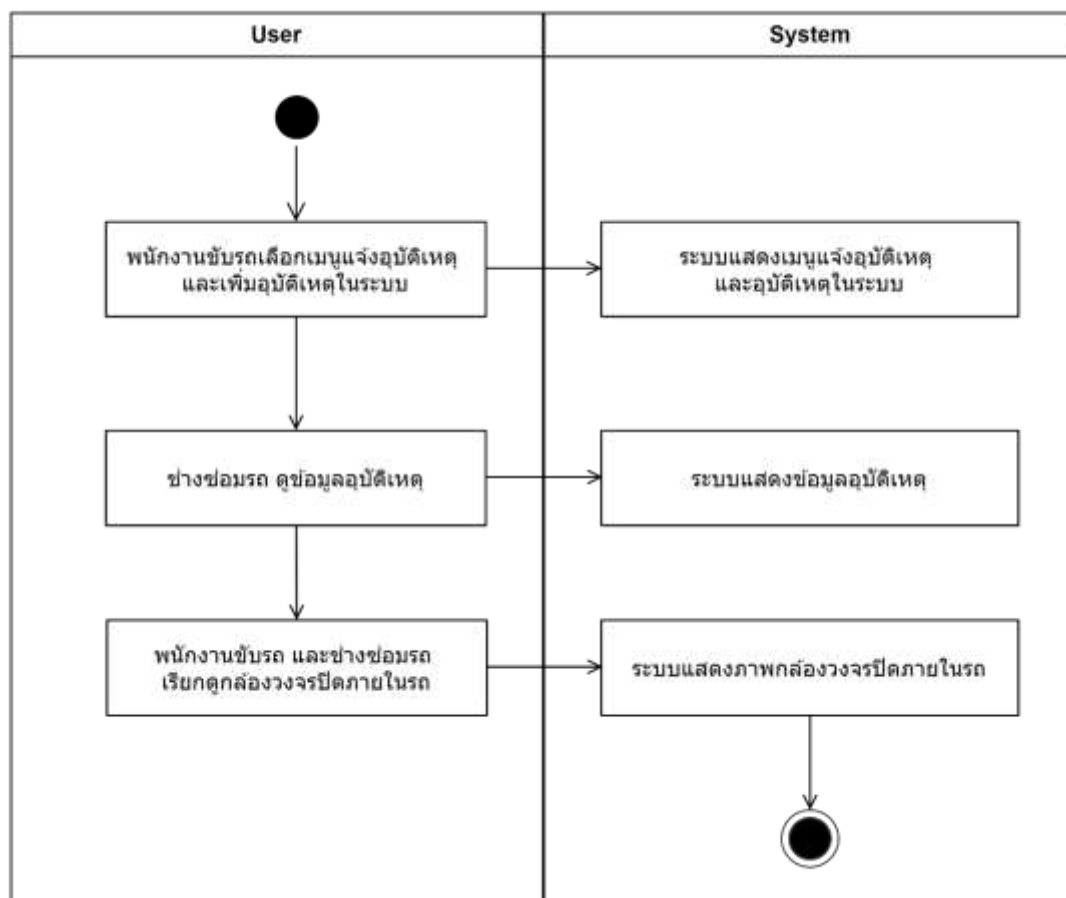


Activity Diagram (UC-07)

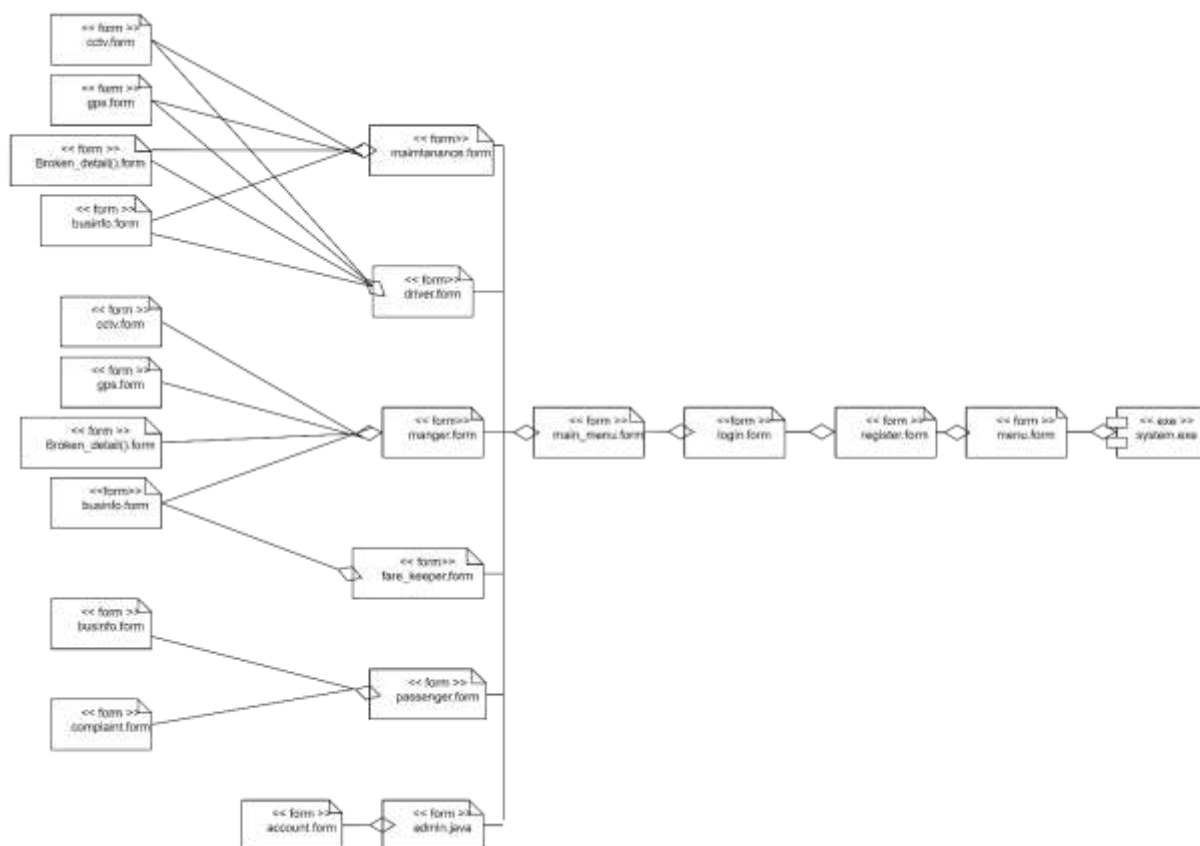


Activity Diagram (UC-08)

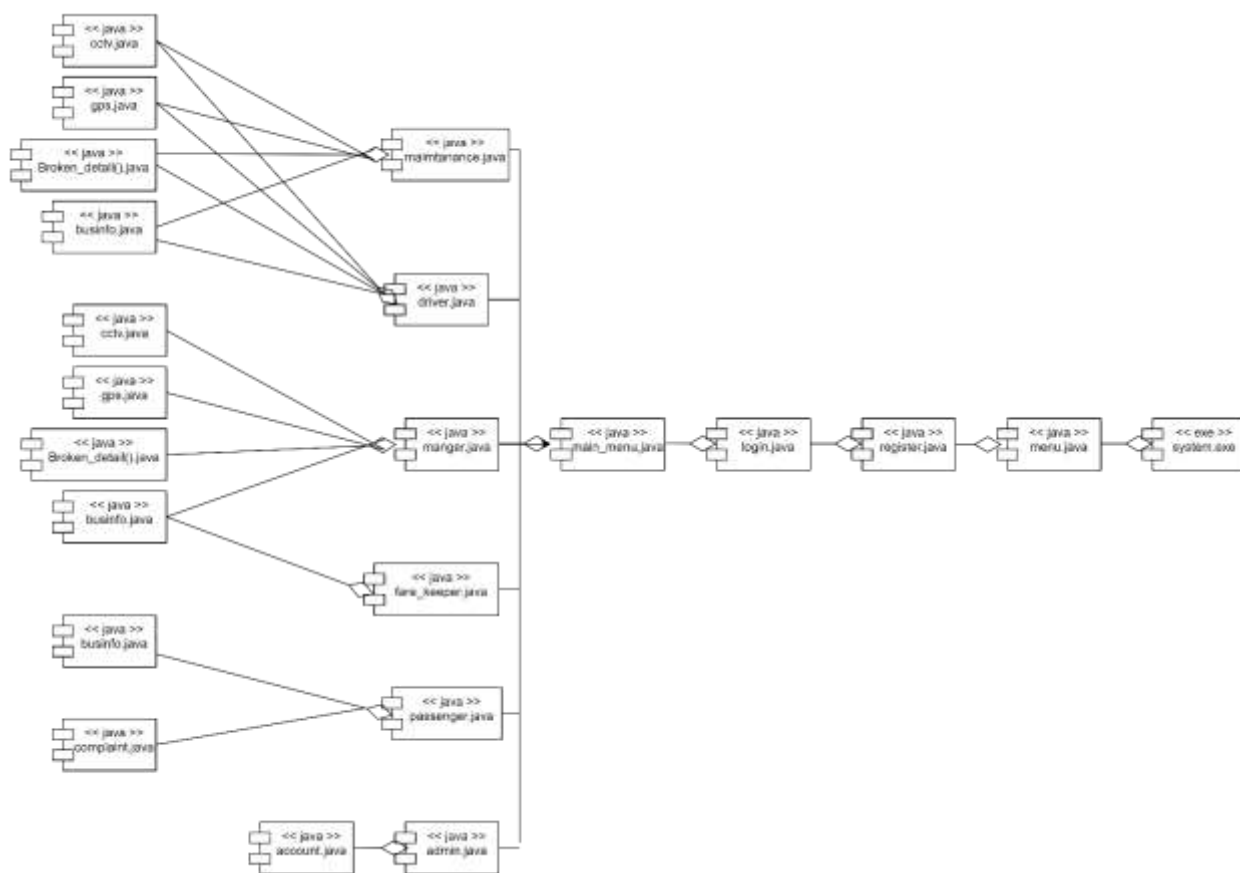




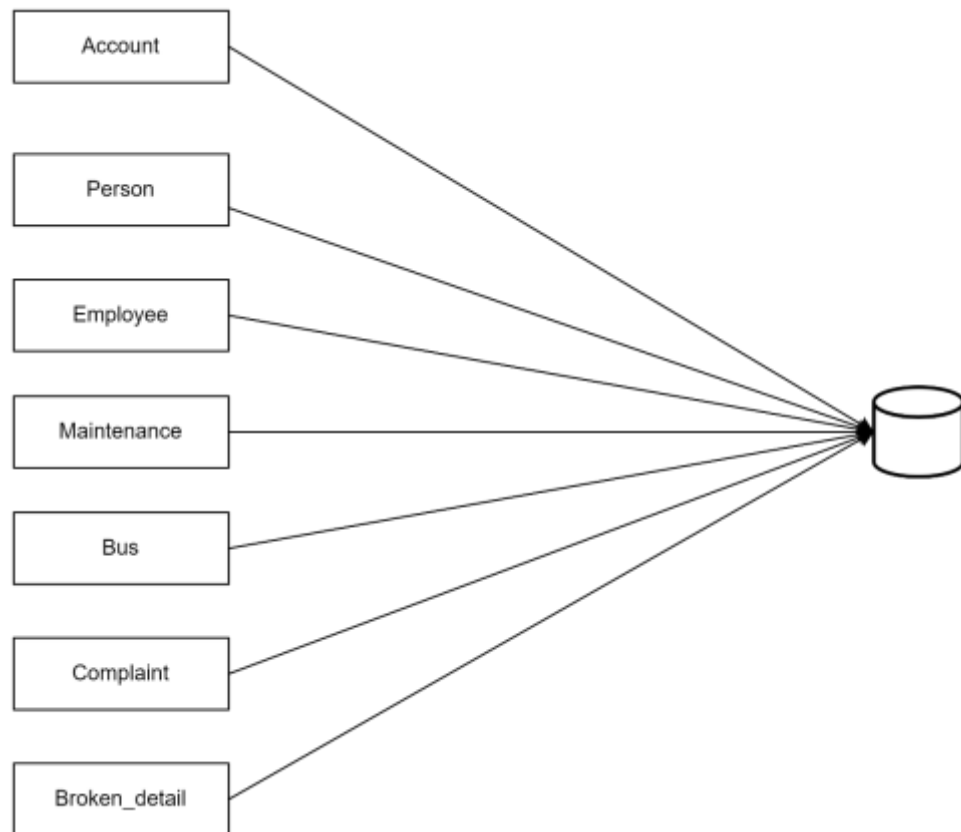
3.2.2 Presentation Logic Subsystem



3.2.3 Working Logic Subsystem



3.2.4 Database Logic Subsystem



3.2.5 System Architecture Design



3.2.6 Persistent Data Design

3.2.6.1 Account

Attribute	Type (size)	Description
user_name(PK)	char(10)	Username สำหรับ Login
password	char(20)	Password สำหรับ Login

3.2.6.2 Person

Attribute	Type (size)	Description
user_name(PK)(FK)	char(10)	Username สำหรับผู้ใช้
name	char(20)	ชื่อและนามสกุลของผู้ใช้
phone_number	char(10)	เบอร์โทรศัพท์ของผู้ใช้
email	char(20)	Email ของผู้ใช้

3.2.6.3 Employee

Attribute	Type (size)	Description
employee_ID (PK)	char(10)	ID ประจำตัวพนักงาน
complaint_ID (FK)	char(7)	ID ประจำข้อร้องเรียน

3.2.6.4 Maintenance

Attribute	Type (size)	Description
employee_ID (PK)	char(10)	ID ประจำตัวพนักงาน

3.2.6.5 Bus

Attribute	Type (size)	Description
bus_no (PK)	char(10)	สายรถประจำทาง
bus_id (PK)	char(10)	เบอร์ประจำรถ
bus_fare_detail	float	รายละเอียดค่าโดยสาร
bus_line_detail	char(10)	รายละเอียดเส้นทาง
broken_ID(FK)	char(7)	ID ประจำการแจ้งซ่อม

3.2.6.6 Complaint

Attribute	Type (size)	Description
complaint_ID (PK)	char(7)	ID ประจำข้อร้องเรียน
bus_no (FK)	char(10)	สายรถประจำทาง
bus_id (FK)	char(10)	เบอร์ประจำรถ
bus_fare_detail	float	รายละเอียดค่าโดยสาร
bus_line_detail	char(10)	รายละเอียดเส้นทาง
employee_ID (FK)	char(10)	ID ประจำตัวพนักงาน
date	date	วันที่
time	time	เวลา

3.2.6.6 Broken_detail

Attribute	Type (size)	Description
broken_ID(PK)	char(7)	ID ประจำการแจ้งซ่อม
bus_no (FK)	char(10)	สายรถประจำทาง
bus_id (FK)	char(10)	เบอร์ประจำรถ
bus_line_detail	char(10)	รายละเอียดเส้นทาง
employee_ID (FK)	char(10)	ID ประจำตัวพนักงาน
date	date	วันที่
time	time	เวลา

4. สรุปและข้อเสนอแนะ

การพัฒนาระบบ การร้องเรียนการบริการของพนักงานประจำรถโดยสารประจำทาง เพื่อนำข้อร้องเรียนจากผู้โดยสารมาปรับปรุงพัฒนาบริการให้มีประสิทธิภาพ ของบริษัท Baddie Bus ได้ออกแบบตามระเบียบวิธีการดำเนินงานใช้วิธี System Development Life Cycle (SDLC) 5 Phase คือ 1. System planning, 2. System Analysis, 3. System Design โดย project ได้พัฒนาถึง Phase 3 ดังนั้นทีมงาน Developer สามารถนำ Project นี้ไปพัฒนาต่อใน Phase ต่อไป 4. Implementation และ 5. Operation and Maintenance ด้วยงบประมาณ 408,000 บาท เพื่อการพัฒนาการบริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ