



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการจัดทำระบบบริหารจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าสำหรับ
การขนส่งสินค้าทางถนนในประเทศไทย

โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรรยา ชาญชัยชูจิต และคณะ

31 กรกฎาคม พ.ศ. 2561

สัญญาเลขที่ RDG60T0013

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการจัดทำระบบบริหารจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าสำหรับ
การขนส่งสินค้าทางถนนในประเทศไทย
Backhaulage Management System for trucking in Thailand

คณะผู้วิจัย

สังกัด

1. ผศ.ดร. จรรยา ชาญชัยชูจิต
2. ดร. พนิดา แซ่มช้าง
3. Dr. Jose Saavedra-Rosas

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
University of Chile

ชุดโครงการ แผนงานระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า

สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว..)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย วช. สกว.. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

บทสรุปผู้บริหาร

โครงการจัดทำระบบบริหารจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าสำหรับการขนส่งสินค้าทางถนนในประเทศไทย (Backhaulage Management System for trucking in Thailand) เป็นโครงการย่อยที่ 2 ในชุดโครงการแผนงานระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำระบบบริหารจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า (Backhaulage Management System) เพื่อให้สามารถนำไปใช้งานในเชิงพาณิชย์ ในพื้นที่เขตปลอดอากร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยโครงการวิจัยได้ดำเนินการวิจัยและพัฒนาระบบบริหารจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า ซึ่งประกอบด้วย 1) ออกแบบแนวคิดการพัฒนาระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า (Conceptual Model) ที่ได้จากการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งานระบบร่วมกับเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ในการพัฒนา หลังจากนั้นทำการ 2) กำหนดสถาปัตยกรรมของระบบบริหารจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า (System Architecture) และ 3) ออกแบบขั้นตอนการทำงานของระบบ (Data Flow Diagram) ให้สอดคล้องกับสถานการณ์จริงและการไหลของสินค้าในภาคธุรกิจ (Physical Flow) เพื่อทำการ 4) ออกแบบเว็บเซอร์วิส (Web-Based Service) สำหรับการจัดการขนส่ง พร้อมทั้ง 5) พัฒนาโมดูลย่อยที่มีการเชื่อมต่อของข้อมูล ฐานข้อมูล และคำสั่งการเรียกใช้ข้อมูลสำหรับการประมวลผลการทำงานร่วมกับเซิร์ฟเวอร์ (Server) ต่างๆ เพื่อเชื่อมต่อการใช้งานระบบ และทำงานเป็นเว็บเซอร์วิส (Web-Based Service) โดยจดทะเบียนในชื่อ www.smartbackhaul.com

ในส่วนและเทคโนโลยีและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ โครงการวิจัยใช้โปรแกรม PostgreSQL ในการจัดการข้อมูลของระบบ ซึ่งทำงานโดยการรับคำสั่งด้วยภาษา Python และใช้ OSRM (Open Source Routing Machine) ทำการสร้างเส้นทางการขนส่งด้วย Dijkstra's Algorithm จากข้อมูลตำแหน่งของสถานที่จัดส่งสินค้าและตำแหน่งของรถบรรทุก หลังจากนั้นระบบจะทำการจัดคิวเพื่อรอการประมวลผล โดยใช้ Pika ซึ่งเป็นไลบรารี (Library) ติดต่อกับโปรแกรมจัดระบบคิว (Rabbit MQ) เพื่อรอการประมวลผลในการหาคำตอบจาก Optimization model โดยการใช้ GLPK ซึ่งเป็น Open Source Server ทำงานร่วมกับ Pulp เพื่อประมวลผลผลลัพธ์ที่เกิดจากการจับคู่ (Matching) รายการสินค้า (Shipment) กับรถบรรทุก (Empty Truck) และเส้นทางที่เหมาะสม ทั้งนี้ ในการประมวลผลผลลัพธ์ของระบบจะประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่หนึ่ง ระบบจะทำการจับคู่ (Matching) รายการสินค้าที่อยู่ในเส้นทางวิ่งเที่ยวกลับของรถบรรทุกแต่ละคัน (Direct Route) โดยใช้ Heuristic ในการหาคำตอบของ Optimization Model เพื่อทำการจับคู่รายการสินค้าและเส้นทางการขนส่ง หลังจากที่ได้รับจับคู่แล้วรายการจับคู่ดังกล่าวจะถูกย้ายออกจากระบบ ขั้นตอนที่สอง รายการสินค้า (Shipment) และ

รถบรรทุก (Empty Truck) ที่ไม่ได้รับการจับคู่จะถูกย้ายไปประมวลผลด้วยโปรแกรมเชิงเส้นจำนวนเต็ม (Integer Linear Programming : ILP) เพื่อจับคู่รายการสินค้า (Shipment) ที่มีเส้นทางวิ่งรถกลับใกล้เคียงกับเส้นทางเดิม (Deviate Route) ลักษณะการหาคำตอบของ Optimization Model เพื่อประมวลผลจะทำให้สามารถจับคู่กับรายการสินค้า (Shipment) ได้หลายรายการมากขึ้น (Consolidate) ในรถบรรทุกแต่ละคัน ขั้นตอนที่สาม ระบบจะทำการประมวลผลซ้ำจนกว่ารายการสินค้า (Shipment) และรถบรรทุก (Empty Truck) ภายในคืนนั้นหมดลง หากรายการใดรายการหนึ่งในคืนไม่ได้รับการจับคู่ ระบบจะทำการย้ายรายการดังกล่าวไปยังคิวที่สองเพื่อรอการประมวลผลในรอบถัดไป

สำหรับการคำนวณราคาค่าขนส่งซึ่งเป็นเงื่อนไขในการหาคำตอบของ Optimization Model เพื่อทำการจับคู่รายการสินค้าและเส้นทางการขนส่งของระบบ จะเป็นอัตราค่าขนส่งที่คำนวณจาก ราคากลางของราคาค่าขนส่ง (Tariff Price), สัดส่วนพื้นที่การบรรทุกสินค้าแต่ละรายการของรถบรรทุก (Space Proportion) และต้นทุนการดำเนินการ (Mark-up Cost) ภายใต้แนวคิดของระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าที่ต้องการแบ่งปันผลประโยชน์จากการใช้งานระบบร่วมกัน (Share Benefit) ดังนั้น ประโยชน์ที่ผู้ใช้งานจะได้รับจากการเป็นสมาชิกของระบบ คือ ต้นทุนการขนส่งสินค้าที่ลดลง เนื่องจากการใช้รถบรรทุกขนส่งสินค้าร่วมกับผู้ประกอบการรายอื่น ที่มีเส้นทางการขนส่งที่วิ่งกลับในเส้นทางเดียวกัน หรือใกล้เคียงกัน หลังจากระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าได้ถูกพัฒนาขึ้น เพื่อการทดสอบความถูกต้องของตัวแบบทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการประมวลผล โครงการวิจัยจึงได้ดำเนินการในขั้นตอนที่ 6) การทดสอบความสมเหตุสมผลและวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Validation and Sensitivity Analysis) ของระบบการจัดการขนส่งเที่ยวเปล่า เพื่อทดสอบว่าระบบสามารถประมวลผลการจับคู่ได้ถูกต้อง ตามผลลัพธ์ของการประมวลผลที่ควรจะเป็น ซึ่งจากการทดสอบจำลองข้อมูล พบว่า ระบบสามารถดำเนินการจับคู่ได้ถูกต้องตามผลลัพธ์ที่ควรจะเป็น หลังจากนั้นจึงทำการทดสอบความสมเหตุสมผล โดยโครงการวิจัยได้ทดสอบความอ่อนไหวของระบบ (Sensitivity Analysis) เพื่อให้มั่นใจว่าระบบสามารถรองรับการทำงานได้หากมีการใช้งานจริง ซึ่งจากการทดสอบพบว่า เมื่อให้ผู้ใช้งาน (User) จากบริษัทนำร่องเข้าใช้งานระบบพร้อมกันในเวลาเดียวกัน ระบบสามารถรองรับรายการข้อมูล (Transaction) และประมวลผลได้อย่างต่อเนื่องและถูกต้อง เมื่อระบบได้รับการทดสอบความถูกต้องและพร้อมจะนำไปใช้งาน โครงการวิจัยจึงได้ดำเนินการ 7) อบรมการใช้งานระบบแก่บริษัทนำร่องที่เข้าร่วมโครงการทั้ง 5 บริษัท คือ บริษัท อีเกิลส์ แอร์ แอนด์ ซี (ประเทศไทย) จำกัด, บริษัท เอ็กซ์ปีโตเตอร์ส (ประเทศไทย) จำกัด, บริษัท ดีเอชแอล โกลเบิล พอร์เวิร์ดดิ้ง (ประเทศไทย) จำกัด, บริษัท เซ้งเกอร์ (ไทย) จำกัด และ บริษัท นิปปอน เอ็กเพรส (ประเทศไทย) จำกัด และให้ทดลองใช้งานระบบ (Testing) เป็น

ระยะเวลา 1 เดือน คือ ระหว่างวันที่ 15 พฤษภาคม พ.ศ. 2561 ถึง 15 มิถุนายน พ.ศ. 2561 ก่อนที่จะทำการส่งมอบผลงานวิจัยและ 8) เผยแพร่ผลการศึกษา

ผลลัพธ์ที่ได้ทำการพัฒนาขึ้นจากงานวิจัยได้จดลิขสิทธิ์ (Copyright) และถูกนำไปใช้ในเชิงพาณิชย์แก่บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) เพื่อใช้ในการบริหารจัดการรถบรรทุกที่เข้ามาใช้บริการ เพื่อนำเข้าและส่งออกสินค้าภายในพื้นที่เขตปลอดอากร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โครงการวิจัยได้พัฒนาต้นแบบ (Prototype) ของระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า ซึ่งสามารถนำไปใช้งานในเชิงพาณิชย์ได้จริง ทั้งนี้ เพื่อให้ระบบมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น โครงการวิจัยจึงได้เสนอแผนงานในอนาคตเพื่อต่อยอดโครงการวิจัยนี้ ซึ่งประกอบด้วย ระบบการควบคุมการตรวจติดตามการขนส่งสินค้า, การจัดการระบบคิวและการบริหารระบบจราจร, ระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารการขนส่งสินค้าที่สามารถใช้งานได้ผ่านคอมพิวเตอร์และ Mobile Application

บทคัดย่อ

โครงการจัดทำระบบบริหารจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าสำหรับการขนส่งสินค้าทางถนนในประเทศไทย (Backhaulage Management System for trucking in Thailand) เป็นโครงการย่อยที่ 2 ในชุดโครงการแผนงานระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำระบบบริหารจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า (Backhaulage Management System) เพื่อให้สามารถนำไปใช้งานในเชิงพาณิชย์ ในพื้นที่เขตปลอดอากร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยโครงการวิจัยได้ดำเนินการวิจัยและพัฒนา ระบบบริหารจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า ให้สอดคล้องกับสถานการณ์จริงและการไหลของสินค้าในภาคธุรกิจ ในรูปแบบเว็บเซอร์วิส (Web- Based service) โดยจดทะเบียนในชื่อ www.smartbackhaul.com ซึ่งระบบนี้ทำงานโดยการรับคำสั่งด้วยภาษา Python ร่วมกับการจัดการข้อมูลด้วยโปรแกรม Postgre SQL และใช้ OSRM (Open Source Routing Machine) ในการสร้างเส้นทางการขนส่ง จากข้อมูลตำแหน่งของรถบรรทุกและสถานที่จัดส่งสินค้า และส่งข้อมูลดังกล่าวเข้าสู่ระบบการจัดคิวเพื่อรอการประมวลผล โดย GLPK (GNU Linear Programming Kit) ดังนั้น ระบบจึงทำหน้าที่เป็นตัวกลาง (3PL-broker) ในการจับคู่ (Matching) รายการสินค้า (Shipment) และรถบรรทุก (Empty Truck) โดยใช้วิธีฮิวริสติกส์ (Heuristics) และโปรแกรมเชิงเส้นจำนวนเต็ม (Integer Linear Programming: ILP) ในการประมวลผล และให้ผลลัพธ์เป็นการจับคู่ระหว่างรายการสินค้า (Shipment) กับรถบรรทุก (Empty Truck) ที่มีเส้นทางการขนส่งเที่ยวกลับในเส้นทางเดียวกัน (Direct Route) หรือใกล้เคียงกัน (Deviate Route) นอกจากนี้ ผลการทดสอบความสมเหตุสมผลและวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Validation and Sensitivity Analysis) ของระบบ พบว่า ระบบสามารถดำเนินการจับคู่รายการสินค้าและรถบรรทุกได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และต้นแบบ (Prototype) ของระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าได้ถูกนำไปทดสอบประสิทธิภาพการทำงานจากบริษัทนำร่องของโครงการ พบว่า ระบบสามารถรองรับการเข้าใช้งานพร้อมกันจากผู้ใช้งาน และให้ผลลัพธ์จากการประมวลผลที่มีความถูกต้องและต่อเนื่อง จึงมีความพร้อมสำหรับการนำไปใช้งานในธุรกิจ ทั้งนี้ ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากงานวิจัยได้จดลิขสิทธิ์ (Copyright) และถูกนำไปใช้งานเชิงพาณิชย์แก่บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) เพื่อใช้ในการบริหารจัดการรถบรรทุกที่เข้ามาใช้บริการเพื่อนำเข้าและส่งออกสินค้า ภายในพื้นที่เขตปลอดอากร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

Abstract

Backhaulage management system for trucking in Thailand is a sub-project 2 of a smart backhaul trucking system research program. The objective of this research is to commercialized backhaulage management system in Free Zone at Suvarnabhumi Airport. The aim of this research is to design a web-based service under domain name www.smartbackhaul.com . This system has been developed using Python language together with the data management Postgre SQL and OSRM (Open Source Routing Machine) to create transport routes from truck location and delivery destinations. Following to this, data has sent to queuing system waiting to be processed by the GLPK (GNU Linear Programming Kit). Thus, the system function will work as a Third-Party Logistics (3PL-broker) for matching, shipment and empty truck by Heuristic. Integer Linear Programming (ILP) used for matching shipment and trucks running backhaul on the direct or deviate route.

In addition, validation and sensitivity analysis of system found that the backhaul management system developed by this research can matching shipments and trucks accurately and appropriately. Prototype of backhaulage management system tested by pilot companies of the project found that this system can be accessed simultaneously from the users and results can be produced accurate and continuous. From the validation and sensitivity analysis, the results of testing shown that the system is ready to be used for commercialized. Furthermore, the research result were copyrighted and commercially use to manage truck in Suvarnabhumi Airport.

กิตติกรรมประกาศ

ความสำเร็จของโครงการจัดทำระบบบริหารจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าสำหรับการขนส่งสินค้าทางถนนในประเทศไทย (Backhaulage Management System for trucking in Thailand) เกิดขึ้นได้จากการสนับสนุนของบริษัท การท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) เจ้าของพื้นที่เขตปลอดอากร (Free zone) ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยมีคุณคุณคชา วิณิน ผู้อำนวยการส่วนแผนการขนส่งสินค้าทางอากาศ ฝ่ายบริหารการขนส่งสินค้าทางอากาศ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ให้ความอนุเคราะห์ในการอำนวยความสะดวกให้แก่คณะผู้วิจัยในการดำเนินการเรื่องการสัมภาษณ์และการเข้าเก็บข้อมูลในพื้นที่ และยังได้รับคำปรึกษาจากคุณเอกรัฐ นาคเกษม ผู้บริหารของบริษัท สปีดซัน จำกัด ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบการจัดการรถบรรทุกภายในพื้นที่ รวมถึงการได้รับความอนุเคราะห์จากหน่วยงานด้านโลจิสติกส์ของไทย คือ สมาพันธ์โลจิสติกส์ไทย โดยมีคุณคุณเกริกกล้า สนธิมาศ ประธานกิตติมศักดิ์ และคุณวัลภา สติธชาวล ประธานสมาพันธ์โลจิสติกส์ไทย ให้คำปรึกษาและประสานงานระหว่างบริษัทขนส่งซึ่งเป็นสมาชิกของสมาพันธ์โลจิสติกส์ไทยในการสรรหาสมาชิกเข้าร่วมเป็นบริษัทนำร่องเข้าร่วมการทดสอบระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า ประกอบด้วย 5 บริษัท ประกอบด้วยบริษัท อีเกิลส์ แอร์ แอนด์ ซี (ประเทศไทย) จำกัด, บริษัท เอ็กซ์ปีโตเตอร์ส (ประเทศไทย) จำกัด, บริษัท ดีเอชแอล โกลเบล ฟอร์เวิร์ดดิ้ง (ประเทศไทย) จำกัด, บริษัท เซ้งเกอร์ (ไทย) จำกัด, บริษัท นิปปอน เอ็กเพรส (ประเทศไทย) จำกัด

คณะผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลการศึกษาของโครงการจัดทำระบบบริหารจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าสำหรับการขนส่งสินค้าทางถนนในประเทศไทย (Backhaulage Management System for trucking in Thailand) จะสามารถลดปริมาณการเกิดรถขนส่งเที่ยวเปล่าในประเทศไทยและช่วยลดต้นทุนการขนส่งของภาคธุรกิจ รวมถึงลดต้นทุนโลจิสติกส์ให้กับประเทศไทยลงได้ ซึ่งเป็นหนทางในการเพิ่มศักยภาพการแข่งขันให้กับประเทศ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรรยา ชาญชัยชูจิต และ คณะ

สารบัญ

	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร.....	ก
บทคัดย่อ.....	ง
Abstract.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.4 วิธีดำเนินการวิจัย.....	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
1.6 ระยะเวลาทำการวิจัย และแผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย.....	5
2 แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.2 การขนส่งเที่ยวเปล่า (Backhaul).....	9
2.3 ระบบและโปรแกรมการขนส่งรถเที่ยวเปล่าในปัจจุบัน.....	13
2.4 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า.....	19
2.5 ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์.....	22
2.6 การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing).....	23
2.7 เว็บเซอร์วิส (Web-Based service).....	24
2.8 วงจรชีวิตของการพัฒนาซอฟต์แวร์.....	25
3 ระเบียบวิธีวิจัย.....	28

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.1 ออกแบบแนวคิดการพัฒนาระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า (Conceptual Model).....	28
3.2 กำหนดสถาปัตยกรรมของระบบบริหารจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า (System Architecture).....	28
3.3 ออกแบบขั้นตอนการทำงานของระบบ (Data flow Diagram) ให้สอดคล้อง กับสถานการณ์จริงกับการไหลของสินค้าในภาคธุรกิจ (Physical flow).....	29
3.4 ออกแบบเว็บเซอร์วิส (Web-Based Service) สำหรับการจัดการ รถขนส่งเที่ยวเปล่า.....	29
3.5 พัฒนาโมดูลย่อยของระบบบริหารจัดการรถเที่ยวเปล่าและเปิดเว็บเซอร์วิส (Web-Based Service).....	29
3.6 ทดสอบความสมเหตุสมผลและวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Validation and Sensitivity Analysis) ของระบบการจัดการขนส่งเที่ยวเปล่า.....	30
3.7 ทดลองใช้งานเพื่อทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบกับบริษัทขนส่งนำร่อง....	30
3.8 การนำผลลัพธ์ทางการวิจัยไปใช้ประโยชน์ในภาคธุรกิจ (System Implementation for Commercialization).....	30
3.9 เผยแพร่ผลการศึกษา.....	31
4 ผลลัพธ์จากการดำเนินงาน.....	32
4.1 แนวคิดการพัฒนาระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า (Conceptual Model)....	32
4.2 การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า (System Architecture).....	34
4.3 เทคโนโลยีและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	35
4.4 รายละเอียดการทำงานของระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า.....	38
4.5 การพัฒนาโมดูลย่อยของระบบบริหารจัดการรถเที่ยวเปล่าและเปิดเว็บเซอร์วิส.....	44
4.6 การทดสอบความสมเหตุสมผล (Validation).....	50
4.7 การวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Sensitivity Analysis).....	55

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.8 การทดสอบการทำงานและประสิทธิภาพการทำงานของระบบการจัดการขนส่ง เที่ยวเปล่าสำหรับผู้ใช้งานระบบ.....	55
4.9 การเผยแพร่ผลการศึกษา.....	56
	หน้า
5 แผนงานการนำผลลัพธ์จากงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในภาคธุรกิจ.....	60
6 สรุปผลการวิจัย ข้อเสนอแนะ และแผนงานในอนาคต.....	64
6.1 สรุปผลการวิจัย.....	64
6.2 ข้อเสนอแนะ.....	66
6.3 แผนงานในอนาคต.....	68
บรรณานุกรม.....	70
ภาคผนวก	
ก รหัสคำสั่ง (Source code) ของการพัฒนาระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า.....	ii
ข คู่มือการใช้งานระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าสำหรับผู้ดูแลระบบ (Administration System).....	iii
ค คู่มือการใช้งานระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าสำหรับตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper).....	li
ง คู่มือการใช้งานระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าสำหรับบริษัทขนส่ง (Carrier).....	lxxvi
จ ประมวลภาพกิจกรรมการดำเนินงานของโครงการวิจัย.....	ci

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 แผนการดำเนินงานโครงการวิจัย.....	5
2.1 แสดงข้อมูลการขนส่งรถเที่ยวเปล่าในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร.....	11
2.2 สถานการณ์การขนส่งรถเที่ยวเปล่าในปัจจุบัน.....	11
2.3 รูปแบบและวัตถุประสงค์การใช้งานในการจัดการการขนส่งจากโปรแกรมที่มีอยู่ในประเทศไทย.....	14
2.4 รูปแบบและวัตถุประสงค์การใช้งานในการจัดการการขนส่งจากโปรแกรมที่มีอยู่ในต่างประเทศ.....	16
2.5 การเปรียบเทียบการทำงานของระบบขนส่งที่มีอยู่ในปัจจุบันในประเทศไทย และต่างประเทศกับระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าที่นำเสนอจากงานวิจัยชิ้นนี้.....	18
2.6 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	19
2.7 ขั้นตอนการพัฒนาซอฟต์แวร์.....	25
5.1 การฝึกอบรมผู้ใช้งานระบบ.....	61
5.2 แผนการดำเนินการ (Implement) ระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า.....	62

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 การขนส่งรถเที่ยวเปล่าในมาเลเซีย.....	10
2.2 การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing).....	24
2.3 การทำงานของเว็บเซอร์วิส (Web Service).....	25
2.4 วงจรชีวิตการพัฒนาซอฟต์แวร์ (SDLC).....	27
4.1 แนวคิดการพัฒนาระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า.....	32
4.2 สถาปัตยกรรม (System Framework and Architecture) ของระบบการจัดการขนส่ง รถเที่ยวเปล่า.....	35
4.3 เทคโนโลยีและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า.....	36
4.4 แผนภาพกระแสข้อมูล Context Diagram (Data Flow Diagram : DFD) ของระบบการจัดการ ขนส่งรถเที่ยวเปล่า.....	39
4.5 Level 0 DFD Diagram.....	40
4.6 Level 1 DFD Diagram – 1.0 Data Entry.....	41
4.7 Level 2 DFD Diagram – 1.1 Fleet Data Entry.....	41
4.8 Level 2 DFD Diagram – 1.5 Data Entry.....	42
4.9 กระบวนการทำงานของระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า.....	43
4.10 โมดูลย่อยของระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า.....	44
4.11 หน้าแรกของเว็บเซอร์วิส.....	45
4.12 หน้าต่างสำหรับ Login.....	46
4.13 หน้าต่างหลังจาก Login เข้าสู่ระบบของบริษัทขนส่ง (Carriers).....	46
4.14 หน้าต่างสำหรับการป้อนข้อมูลรถเที่ยวเปล่าเข้าสู่ระบบของบริษัทขนส่ง (Carriers).....	47
4.15 หน้าต่างหลังจากเลือกเมนู Shipment ของตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper).....	47
4.16 หน้าต่างสำหรับการป้อนข้อมูลสินค้าที่ต้องการขนส่งของตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper).....	48
4.17 หน้าต่างของผู้ดูแลระบบ (System Administration) ซึ่งจะแสดงข้อมูลความต้องการ ของผู้ใช้งานระบบทั้งสองฝั่ง (Carriers และ Shipper).....	49

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.18 ผลการประมวลการจับคู่และค่าขนส่งสำหรับการยื่นข้อเสนอให้กับบริษัทขนส่ง (Carriers) ในหน้าต่างของผู้ดูแลระบบ (System Administration).....	49
4.19 รายการสินค้า (Shipment) ที่ผ่านการเสนอราคาค่าขนส่งจากระบบ.....	51
4.20 เส้นทางขนส่งของรถบรรทุกที่มีปลายทางอยู่ที่จังหวัดสระบุรี.....	51
4.21 เส้นทางขนส่งของรถบรรทุกที่มีปลายทางอยู่ที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี.....	52
4.22 เส้นทางขนส่งของรถบรรทุกที่ได้รับการจับคู่กับรายการสินค้า.....	52
4.23 ภาพขยายของเส้นทางขนส่งของรถบรรทุกที่ได้รับการจับคู่กับรายการสินค้า.....	53
4.24 เส้นทางขนส่งของรถบรรทุกที่มีปลายทางอยู่ที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี เมื่อทำการประมวลผลพร้อมกับรถบรรทุกคันอื่น.....	54
4.25 เส้นทางขนส่งของรถบรรทุกที่มีปลายทางอยู่ที่จังหวัดสมุทรปราการ เมื่อทำการประมวลผลพร้อมกับรถบรรทุกคันอื่น.....	54
4.26 คณะผู้วิจัยถ่ายภาพร่วมกับผู้อำนวยการส่วนแผนการขนส่งสินค้าทางอากาศ ฝ่ายบริหารการขนส่งสินค้าทางอากาศ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (คุณคชา วีณิน) และคณะเจ้าหน้าที่บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด(มหาชน).....	56
4.27 ภาพรวมคณะผู้วิจัยและผู้เข้าร่วมสัมมนา.....	57
4.28 การประชาสัมพันธ์ผ่านช่องทางเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์.....	58
4.29 การประชาสัมพันธ์ผ่านช่องทางเว็บไซต์ของสมาพันธ์โลจิสติกส์.....	58
4.30 การประชาสัมพันธ์ผ่าน Youtube.....	59
5.1 แนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีแพลตฟอร์มเพื่อการบริหารจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า.....	60
5.2 คณะผู้วิจัยเข้าทำการฝึกอบรมการใช้งานระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าให้แก่ เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานของบริษัท อีเกิลส์ แอร์ แอนด์ ซี (ประเทศไทย) จำกัด.....	61
6.1 การเชื่อมโยงระบบการจัดการขนส่งเที่ยวเปล่าในประเทศไทย (Thailand Backhauling Network).....	69

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ในยุคที่เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทต่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ ประกอบกับแนวคิดเศรษฐกิจดิจิทัลที่มุ่งเน้นให้ทุกภาคอุตสาหกรรมมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ทั้งในด้านการบริหารจัดการ การสื่อสาร และการเก็บรวบรวมวิเคราะห์ข้อมูลในธุรกิจ เพื่อยกระดับความสามารถทางการแข่งขันให้กับประเทศ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเหล่านี้จึงมีผลกระทบต่ออุตสาหกรรมด้านโลจิสติกส์อย่างมาก โดยเฉพาะความสามารถของผู้บริโภคในการเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศได้โดยระบบออนไลน์ ธุรกิจจึงต้องมีการปรับตัวเพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน รวมถึงการรักษาฐานลูกค้าให้คงอยู่กับธุรกิจ เนื่องจากเทคโนโลยีสารสนเทศช่วยเชื่อมต่อกระบวนการในห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมขนส่งเข้าด้วยกันโดยระบบอินเทอร์เน็ต (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2561) ทำให้ข้อมูลต่างๆ ถูกจัดเก็บและนำมาใช้ประโยชน์ในกระบวนการของธุรกิจมากขึ้น เช่น การวางแผนการขนส่ง การจัดการคลังสินค้า การติดตามและตรวจสอบสินค้า การติดต่อประสานงานระหว่างผู้เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์และพยากรณ์ข้อมูลขนส่ง และการรายงานผลการดำเนินงาน เป็นต้น ทำให้สามารถลดระยะเวลาในการดำเนินงานและเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งให้กับธุรกิจได้ ทั้งนี้ นอกจากเทคโนโลยีสารสนเทศสามารถแก้ปัญหาของการขนส่งที่มีอยู่เดิม ยังสามารถลดข้อบกพร่องในการขนส่งสินค้าของธุรกิจได้ เช่น ความถูกต้องของการขนส่ง ความโปร่งใสในการให้บริการ และการเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการดำเนินงาน (Economic Intelligence Center, 2017) นำไปสู่การลดต้นทุนการขนส่งซึ่งถือเป็นเป้าหมายสำคัญของการบริหารจัดการในธุรกิจการขนส่ง

อย่างไรก็ตาม การขนส่งที่ยาวเปล่าซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของการสูญเสียต้นทุนการขนส่ง ในปัจจุบันประเทศไทยยังไม่สามารถลดการขนส่งที่ยาวเปล่าได้อย่างเป็นรูปธรรมและเห็นผลเชิงประจักษ์ ถึงแม้จะมีความพยายามดำเนินการศึกษาจากหลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, กรมการขนส่งทางบก และสำนักโลจิสติกส์ กระทรวงอุตสาหกรรม ซึ่งอุปสรรคสำคัญที่ทำให้ผลการศึกษานี้ไม่ประสบผลสำเร็จส่วนหนึ่งเนื่องจากการขาดระบบการจัดการที่ดีที่ใช้เทคโนโลยีเข้ามาควบคุมและบริหารจัดการ ซึ่ง ธนิต โสรรัตน์ (2555) ได้สรุปประเด็นที่เป็นปัญหาหลักที่ทำให้การลดการขนส่งที่ยาวเปล่าของไทยไม่ประสบความสำเร็จดังนี้ ประเด็นแรก การขาดการบูรณาการทางข้อมูล ประเด็นที่สอง มาตรฐานของระบบการขนส่งที่แตกต่างกันในแต่ละบริษัทขนส่ง ประเด็นที่สาม ความเชื่อถือนระหว่างบริษัทขนส่ง และประเด็นที่สี่ ความ

รับผิดชอบซึ่งประเด็นเหล่านี้สามารถแก้ไขและจัดการได้ด้วยการใช้ระบบเทคโนโลยีที่มีการบูรณาการทางข้อมูลที่ดี ทันทเวลา ใช้งานง่าย เข้ามาแทนที่การจัดการโดยใช้คนในการดำเนินงาน

ในปี พ.ศ. 2559 ประเทศไทยมีต้นทุนโลจิสติกส์อยู่ที่ร้อยละ 13.9 ต่อ GDP ประเทศ ซึ่งเป็นต้นทุนค่าขนส่งถึงร้อยละ 7.5 (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560) การบริหารจัดการขนส่งจึงส่งผลต่อต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศ การใช้ประโยชน์จากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบัน ทำให้ธุรกิจสามารถจัดการการขนส่งได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ตั้งแต่ การวางแผนงานจัดเส้นทางให้กับรถบรรทุกเพื่อลดระยะทางและเวลาในการขนส่งสินค้าถึงปลายทาง โดยการใช้ระบบจัดการการขนส่ง (Transportation Management System) และการติดตามสถานะสินค้า (Tracking System) ในระหว่างการขนส่งแบบเรียลไทม์ (real-time) เพื่อตรวจสอบพฤติกรรมของผู้ขับรถบรรทุก เพิ่มความปลอดภัยในการขนส่ง และหลีกเลี่ยงการขนส่งนอกเส้นทาง เป็นต้น นอกจากนี้การวางแผนจัดสรรงานให้กับรถบรรทุกเพื่อรับและส่งสินค้าทั้งขาไปและขากลับจะสามารถลดการสูญเสียต้นทุนการขนส่งรถเที่ยวเปล่าซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ส่งผลต่อต้นทุนขนส่งของธุรกิจและต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศ

ดังนั้น ระบบการบริหารการขนส่งรถเที่ยวเปล่าในรูปแบบ Web-Based Service เพื่อทำหน้าที่เป็นตัวกลาง (3PL - broker) ในการบริหารจัดการรถเที่ยวเปล่าระหว่างผู้ขาย (carrier) และผู้ซื้อ (shipper) โดยมีการสร้างอัลกอริทึมและสมการทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหการจัดเส้นทางรถขนส่งสินค้า (Vehicle Routing Problem) ผสมกับการใช้เทคโนโลยีต่างๆ เช่น OSCM (Open Source Routing Machine), PULP, GLPK เพื่อใช้ในการประมวลผลของ Optimization model และข้อมูลการจัดการข้อมูล เช่น Cloud computing มาจัดการข้อมูลเพื่อให้ระบบที่สามารถประมวลผลและพยากรณ์ข้อมูลได้เร็ว เพื่อใช้เป็นเครื่องมือช่วยสนับสนุนในการตัดสินใจ (Decision Support Systems) ในการจัดการการขนส่งรถเที่ยวเปล่าให้มีประสิทธิภาพ จึงเป็นวิธีการที่คณะผู้วิจัยคาดว่าจะช่วยในการจัดการการขนส่งรถเที่ยวเปล่าให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งในส่วนการลดต้นทุนการขนส่ง การลดการใช้พลังงาน การลดการปล่อยมลพิษทางอากาศ โดยผู้ได้ประโยชน์จากโครงการจะประกอบด้วย ผู้ประกอบการรถบรรทุก ผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์ ที่ต้องการลดต้นทุนการขนส่งที่ไม่เกิดประโยชน์ ผู้ว่าจ้างการขนส่งที่ต้องการต้นทุนการขนส่งที่ถูกลง และในภาพรวมผู้ที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วนทั้งภาครัฐและเอกชนได้รับประโยชน์จากต้นทุนรวมของสินค้าที่ลดลง และที่สำคัญนอกเหนือจากการได้ประโยชน์ในเรื่องของการลดต้นทุน โครงการนี้ยังสามารถลดการปล่อยมลพิษทางอากาศ ลดความแออัดของการใช้ถนน ลดอุบัติเหตุ ซึ่งเป็นการได้ประโยชน์ทั้งทางด้านต้นทุน และ สิ่งแวดล้อม ดังนั้นโครงการนี้เป็นหนึ่งในโครงการที่ช่วยพัฒนาระบบโลจิสติกส์ให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Green Logistics)

1.2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ออกแบบระบบการบริหารการขนส่งรถเที่ยวเปล่าในรูปแบบ Web-Based Service เพื่อทำหน้าที่เป็นตัวกลาง (3PL - broker) ในการบริหารจัดการรถเที่ยวเปล่าระหว่างผู้ขาย (carrier) และผู้ซื้อ (shipper) โดยมีการสร้างอัลกอริทึมและสมการทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาการจัดเส้นทางรถขนส่งสินค้า (Vehicle Routing Problem) ผสมกับการใช้เทคโนโลยีต่างๆ เช่น OSCM (Open Source Routing Machine), PULP, GLPK เพื่อใช้ในการประมวลผลของ Optimization model และข้อมูลการจัดการข้อมูล เช่น Cloud computing มาจัดการข้อมูลเพื่อให้ระบบที่สามารถประมวลผลและพยากรณ์ข้อมูลได้เร็ว
2. จัดทำระบบบริหารจัดการการขนส่งรถเที่ยวเปล่า (Backhaulage Management System) เพื่อให้สามารถนำไปใช้งานในเชิงพาณิชย์ (commercial) ในพื้นที่เขตปลอดอากร (Free Zone) ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
3. ทำการสรรหาสมาชิกเข้าร่วมโครงการเพื่อทดสอบความสามารถของระบบและเพื่อสร้างความร่วมมือในการใช้ประโยชน์จากงานวิจัยแก่ภาคเอกชน

1.3. ขอบเขตของการวิจัย

โครงการวิจัยนี้จะมีขอบเขตของการศึกษารอบรรทุกที่เข้า - ออกในพื้นที่เขตปลอดอากร (Free Zone) ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ทอท.) และกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการนำเข้าและการส่งออกสินค้าภายในพื้นที่เขตปลอดอากร (Free Zone) เนื่องจากเป็นหน่วยงานที่ตอบรับการนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์หลังจากดำเนินการวิจัยเสร็จสิ้น ซึ่งการเลือกพื้นที่นี้เป็นกรณีการศึกษา ทำให้โครงการวิจัยได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือมากที่สุด (Data Reliability) เนื่องจากข้อมูลธุรกรรมที่เกิดขึ้นภายในพื้นที่เขตปลอดอากร (Free Zone) เป็นข้อมูลจากกรมศุลกากรซึ่งได้รับการตรวจสอบ (Validation) จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการนำเข้าและส่งออก ทำให้โครงการวิจัยได้ระบบต้นแบบที่มีความถูกต้องมากที่สุด และสามารถใช้เป็นระบบต้นแบบ (Prototype) กรณีศึกษาสำหรับพื้นที่อื่นที่มีปัญหาเรื่องการขนส่งเที่ยวเปล่า เช่น ท่าเรือ และสถานีบรรจุและแยกสินค้า (ICD) โดยขอบเขตของงานวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

1. พื้นที่กรณีศึกษา

พื้นที่เขตปลอดอากร (Free Zone) ภายในท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ซึ่งอยู่ในการดูแลของบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

2. ผู้ใช้ประโยชน์งานวิจัย

ผู้ใช้ประโยชน์งานวิจัยนี้สามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่มหลัก ได้แก่ เจ้าของพื้นที่เขตปลอดอากร (Free Zone) ผู้บริหารระบบ และผู้เข้าร่วมใช้ระบบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 2.1 บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) เป็นเจ้าของพื้นที่เป็นผู้วางแผนนโยบายการจัดการรถเที่ยวเปล่า การหามาตรการจัดการรถเที่ยวเปล่าและการออกกฎระเบียบเพื่อผลักดันและขับเคลื่อนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งทำหน้าที่เป็น System Owner
- 2.2 ตัวแทนจากบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) เป็นผู้บริหารจัดการระบบการจัดการรถเที่ยวเปล่า และจัดการควบคุม ดูแลจำนวนรถบรรทุกที่เข้า - ออกในพื้นที่เขตปลอดอากร (Free Zone) ซึ่งทำหน้าที่เป็น System Administration
- 2.3 บริษัทตัวแทนการนำเข้า - ส่งออกสินค้า (Shipper) และบริษัทขนส่ง (Carrier) เป็นบริษัทนำร่อง (Pilot company) เพื่อใช้งานระบบการจัดการรถเที่ยวเปล่า

3. สินค้า

สินค้าทุกประเภทที่มีการผ่านเข้า - ออกภายในพื้นที่เขตปลอดอากร (Free Zone) ได้แก่ สินค้าทั่วไป (General Cargo) สินค้าเน่าเสียง่ายและสินค้าจัดเก็บในห้องเย็น (Perishable Cargo, Cold Storage Cargo) สินค้าอันตราย (Dangerous Goods) สินค้ามีมูลค่า (Valuable Cargo) และสินค้าสัตว์มีชีวิต (Live Animal)

4. รถบรรทุก

รถทุกประเภทที่ขนส่งสินค้าเข้าและออกภายในพื้นที่เขตปลอดอากร (Free Zone) ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 7 ประเภทตามลักษณะการใช้งาน ได้แก่ รถบรรทุก 4 ล้อไม่มีลังคา รถบรรทุกห้องเย็น 4 ล้อ รถตู้บรรทุก 4 ล้อ รถตู้บรรทุก 6 ล้อ รถบรรทุกห้องเย็น 6 ล้อ รถตู้บรรทุก 10 ล้อ และรถบรรทุกห้องเย็น 10 ล้อ

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

1. ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งทางถนน เส้นทางและเครือข่ายการขนส่ง ระบบการบริหารการขนส่งรถเที่ยวเปล่า ระบบการจัดการลดการขนส่งเที่ยวเปล่าที่นำมาใช้บริหารจัดการขนส่งทั้งในประเทศและต่างประเทศ รวมทั้ง กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งทางถนน การทำธุรกรรมทางการเงิน การประกันภัย ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อให้ทราบถึงรูปแบบ แนวทางของงานวิจัย ปัญหาและอุปสรรคของการดำเนินงาน พร้อมแนวทางแก้ไขเพื่อนำไปออกแบบวิธีการวิจัยและพัฒนาระบบ
2. การออกแบบวิธีวิจัยและพัฒนาระบบ ภายหลังจากที่คณะผู้วิจัยทราบแนวทางที่จะดำเนินการวิจัยก็จะนำมาออกแบบวิธีวิจัย โดยพิจารณาถึงเงื่อนไขและข้อจำกัดของปัญหาในการนำไปปฏิบัติจริง เพื่อให้งานวิจัยบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้
3. ลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูล สำนวณกิจกรรมที่เกิดขึ้น และ สัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง (หรือ จัดทำแบบสอบถาม) รวมทั้งการสัมภาษณ์บริษัทที่ให้บริการระบบบริหารจัดการการขนส่งที่มีลักษณะ

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบบริหารจัดการการขนส่งรถเที่ยวเปล่าสำหรับการขนส่งสินค้าทางถนนในประเทศไทย เพื่อให้ทราบสถานการณ์การขนส่งรถเที่ยวเปล่าที่เกิดขึ้นและระบบการจัดการขนส่งที่มีอยู่ในปัจจุบัน รวมถึงการเทคโนโลยีสารสนเทศและแนวทางในการพัฒนาระบบที่ใช้ในการพัฒนาระบบบริหารจัดการการขนส่งรถเที่ยวเปล่าของโครงการวิจัย โดยหัวข้อที่กล่าวในบทนี้มีดังต่อไปนี้

- 2.1 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2.2 การขนส่งเที่ยวเปล่า (Backhaul)
- 2.3 ระบบและโปรแกรมการขนส่งรถเที่ยวเปล่าในปัจจุบัน
- 2.4 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า
- 2.5 ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์
- 2.6 การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)
- 2.7 เว็บเซอร์วิส (Web Based Service)
- 2.8 วงจรชีวิตของการพัฒนาซอฟต์แวร์

2.1 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบขนส่งรถเที่ยวเปล่าทั้งในส่วนภาครัฐและภาคเอกชนภายในประเทศ ยังไม่ได้มีการศึกษาอย่างเต็มรูปแบบ ดังนั้นการพัฒนาระบบอัตโนมัติจึงถูกพัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้ โดยการทบทวนงานวิจัยที่ได้ดำเนินการที่ผ่านมาสามารถสรุปได้ดังนี้

วิภาวรรณ พันธุ์สังข์ (2554) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาระบบวางแผนการขนส่งเพื่อลดการเดินรถบรรทุกเที่ยวเปล่า โดยมีการออกแบบและพัฒนาระบบวางแผนการขนส่งเพื่อลดการเดินรถบรรทุกเที่ยวเปล่าผ่านทางเว็บไซต์ เพื่อเสนอการจัดแผนการเดินทางเที่ยวเปล่าที่เหมาะสม และลดปริมาณรถบรรทุกเที่ยวเปล่าของผู้ให้บริการขนส่งมากที่สุด แต่ระบบนี้ยังไม่สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้งาน และไม่สามารถวางแผนการทำงานแบบ Real Time จากการวิเคราะห์ตำแหน่งปัจจุบันที่จากจุดที่รถบรรทุกอยู่ ณ ขณะนั้นได้ ทำให้กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ โดยสำนักโลจิสติกส์ (2555) ศึกษาการจัดทำระบบบริหารจัดการขนส่ง TMS (Transportation Management System) และการใช้งานระบบจัดการโลจิสติกส์ขึ้น เพื่อลดสัดส่วนการวิ่งรถบรรทุกเที่ยวเปล่า ซึ่งระบบ TMS เป็นระบบถูกพัฒนาขึ้นนี้ สามารถลดเวลา ลดต้นทุนการดำเนินการบริหารการขนส่ง และระบบ Back Hauling สามารถจัดส่งถึงที่หมายได้เร็วขึ้น โดยไม่ต้องรอให้มีจำนวนสินค้ามากพอก่อนจะเริ่มขนส่งสินค้าได้ ซึ่งระบบทั้งสองเป็นระบบเชื่อมโยงข้อมูลกลาง (Middleware) โดยข้อมูลที่ถูส่งออกจากระบบ TMS จะเข้าระบบ Backhauling เพื่อช่วยในการจับคู่รถเที่ยวเปล่ากับสินค้ารอส่งให้แก่ผู้ประกอบการภายในกลุ่ม (Cluster) แต่จากการศึกษางานวิจัยนี้ยังไม่เป็นระบบอัตโนมัติยังจำเป็นต้องใช้คนในการจัดการการวางแผน และไม่สามารถใช้บริหารจัดการการขนส่งรถเที่ยวเปล่าได้

ต่อมาทรงศักดิ์ รองวิริยะพานิช และ เทิดศักดิ์ รองวิริยะพานิช (2557) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาระบบวางแผนเส้นทางขนส่งสำหรับหลายศูนย์กระจายสินค้าและมีการอบเวลาบนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งงานวิจัยมีการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ VaRP (Vehicle Assignment and Route Planning) ซึ่งได้ทำการพัฒนาระบบการวางแผนเส้นทางขนส่งสำหรับหลายศูนย์กระจายสินค้าและมีการอบเวลาบนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นโปรแกรมให้บริการผ่านเว็บไซต์ (Website) และสามารถวางแผนเส้นทางขนส่งนอกจากนั้นโปรแกรม VaRP ยังถูกพัฒนาให้เป็นเว็บเซอร์วิส (Web Based Service) เพื่อให้โปรแกรมอื่นสามารถเรียกใช้บริการการคำนวณแผนการจัดส่งสินค้าได้ แต่รูปแบบและวัตถุประสงค์การใช้งานของระบบนี้ยังไม่สามารถตอบสนองความต้องการในการบริหารจัดการการขนส่งรถเที่ยวเปล่าได้ในปัจจุบัน และยังไม่มีการใช้งานจริงในเชิงพาณิชย์ ดังนั้น วิจิต ช้ายเกล้า และคณะ (2557) จึงศึกษาการนำแพลตฟอร์มสารสนเทศไปใช้ในการรวมกลุ่มผู้ประกอบการขนส่ง โดยประยุกต์การใช้งานระบบกับกลุ่มตัวอย่างผู้ให้บริการการขนส่งภายใต้กรอบรูปแบบความร่วมมือการทำงานเป็นกลุ่ม พร้อมกับการเผยแพร่นำเสนอผลการวิจัยการทำงานบนพื้นฐานเทคโนโลยีให้กับกลุ่มผู้ประกอบการขนส่งสำหรับการดำเนินธุรกิจในประเทศไทย โดยงานวิจัยนี้ได้คัดเลือกกลุ่มความร่วมมือภายใต้การสนับสนุนจากธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ การเกษตร (ธ.ก.ส.) เป็นผู้ใช้งานระบบ โดยมีการนำแพลตฟอร์มสารสนเทศที่มีความสอดคล้องกับระบบ Thai Truck Center ที่พัฒนาขึ้นโดยกรมการขนส่งทางบก จึงเกิดการพัฒนาระบบ DxPlace ให้บริการแก่ผู้ที่ต้องการใช้บริการ

ขนส่งมาลงทะเบียน และสามารถประกาศหา order ที่ต้องการขนส่งเพื่อให้ผู้ประกอบการขนส่งสามารถเข้ามา รับงานได้ (ลักษณะตัวกลางในการจับคู่ผู้ต้องการใช้บริการ และ ผู้ให้บริการ) แต่รูปแบบการทำงานของ โปรแกรมยังไม่สามารถทำการจับคู่สินค้าที่รอการจัดส่งและรถเที่ยวเปล่าที่ขนส่งในเส้นทางต่างๆ ได้อย่าง อัตโนมัติ ยังต้องให้ผู้ซื้อและผู้ขายจับคู่กันเอง นอกจากนี้ยังมีการศึกษาการขนส่งรถเที่ยวเปล่าจับคู่โดยใช้ รูปแบบโปรแกรม Binary ของ Ongtang and sirivunnabood (2014) ซึ่งเป็นกรณีศึกษาของเครือข่าย ตัวแทนให้บริการขนส่งและโลจิสติกส์ (Third-Party Logistics) ซึ่งใช้หลักการ Binary Integer Programming (BIP) ในการเพิ่มประสิทธิภาพการจับคู่ระยะทางที่มีประสิทธิภาพที่สุดของรถเที่ยวเปล่าในเครือข่ายโลจิสติกส์ ในประเทศไทย การพัฒนาโปรแกรมนี้นำไปใช้จัดการการดำเนินงานและการตัดสินใจ และประยุกต์ใช้ ในเครือข่ายโลจิสติกส์ทั่วไปได้ ทำให้เกิดการทำงานมีประสิทธิภาพ และลดระยะเวลาในการขนส่งได้ ทั้งนี้ งานวิจัยนี้ยังเป็นลักษณะแนวคิด และยังไม่มีการนำมาพัฒนาเพื่อใช้ในเชิงพาณิชย์

ทั้งนี้ ในต่างประเทศได้มีการศึกษางานวิจัยในการนำเอาระบบเข้ามาบริหารจัดการเพื่อลดปริมาณ การขนส่งรถเที่ยวเปล่า ซึ่งในประเทศเยอรมันได้มีการศึกษางานวิจัยเรื่อง การวางแผนการดำเนินงานขนาดใหญ่ในระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (Jansen et al., 2003) งานวิจัยนี้มีการศึกษาเกี่ยวกับการ วางแผนปฏิบัติการ โดยใช้ระบบ Planung und Optimierung Program (POP) ซึ่งทำหน้าที่วางแผนการ ดำเนินการขนส่งสินค้าอัตโนมัติที่พัฒนาขึ้นโดย Danzas Euronet เพื่อการวางแผนรถบรรทุกที่เดินทางกลับ เที่ยวเปล่า ให้สามารถบรรทุกสินค้ากลับไปได้ในเวลา และสถานที่ที่กำหนด โดยระบบมีการวางแผนจัด ตำแหน่งสินค้าและรถได้อย่างอัตโนมัติ และยังสามารถปรับเปลี่ยนตารางการเดินทางตามเงื่อนไขต่างๆ ได้

ต่อมา Schulte et al. (2015) ได้ศึกษาเรื่อง การลดการปล่อยมลพิษจากรถบรรทุกในท่าเรือโดย การลดการวิ่งรถบรรทุกเที่ยวเปล่า เนื่องจากปัญหาการก่อมลพิษจากรถบรรทุกเป็นปัญหาที่ทุกฝ่ายให้ความสนใจและจัดการแก้ไข โดยแนวทางที่นักวิจัยได้เสนอคือการลดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า ซึ่งมีจำนวนมากที่เข้า และออกจากท่าเรือ งานวิจัยนี้ได้นำเอาระบบ Truck appointment systems (TASs) มาใช้เพื่อทำการแจ้ง สถานะของรถและนัดหมายการบรรทุกสินค้า ผลงานวิจัยชี้ให้เห็นว่าแนวทางการลดการขนส่งเที่ยวเปล่านี้ช่วยให้สามารถลดปริมาณรถบรรทุกที่ปล่อยมลพิษได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากนั้นในปี 2017 นักวิจัยได้ต่อยอด งานวิจัยเดิมโดยการศึกษาและพัฒนาระบบ Truck appointment systems (TASs) ให้สามารถเพิ่มกิจกรรม และการดำเนินงานของรถบรรทุกในการตรวจสอบค่ามลพิษ และค่าใช้จ่ายจากการลดปริมาณการขนส่งรถ เที่ยวเปล่า

2.2 การขนส่งเที่ยวเปล่า (Backhaul)

การขนส่งรถเที่ยวเปล่า (Backhaul) หมายถึง การขนส่งสินค้าโดยทั่วไปเมื่อส่งสินค้าเสร็จจะวิ่งรถ เปล่ากลับมา ซึ่งจะทำให้เกิดต้นทุนของการประกอบการโดยเปล่าประโยชน์ในการวิ่งรถเปล่ากลับมาที่ จุดเริ่มต้น และต้นทุนที่เกิดขึ้นมานี้ นับเป็นต้นทุนที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า (Non-value Added Cost) และ ผู้ประกอบการต้องแบกรับภาระต้นทุนเหล่านี้ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการทำให้ต้นทุนการประกอบการสูงขึ้น

และลดความสามารถในการแข่งขันลงไปด้วย (กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ สำนักโลจิสติกส์. 2559)

จากการศึกษาสถานการณ์ปัจจุบันของการขนส่งรถเที่ยวเปล่าในต่างประเทศ พบว่า ทวีปยุโรปมีสัดส่วนของการขนส่งรถเที่ยวเปล่าที่ต่ำที่สุด ได้แก่ เดนมาร์ก ซึ่งมีการขนส่งเที่ยวเปล่าร้อยละ 17 ของการขนส่งทั้งหมด (Transport Research Arena-Europe, 2012) ส่วนเยอรมันและอังกฤษ มีการขนส่งรถเที่ยวเปล่าเท่ากับร้อยละ 25 และ 29 ตามลำดับ (European Environment Agency, 2000) รองลงมาในทวีปอเมริกา ประเทศสหรัฐอเมริกา มีการขนส่งเที่ยวเปล่าคิดเป็นร้อยละ 28 ของการขนส่งทั้งหมด (NPTC National Private Truck Council USA, 2009) และสุดท้ายในทวีปเอเชียพบว่า ฮองกง มีการขนส่งเที่ยวเปล่าร้อยละ 46 (Survey on Goods Vehicle Trip Characteristics, 2003) จีน มีการขนส่งเที่ยวเปล่าร้อยละ 40 ของการขนส่งทั้งหมด (China Green Freight Policy and Institutional Analysis Report, 2013) ซึ่งถือว่าการขนส่งรถเที่ยวเปล่าไม่สูงมากนัก เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศระดับภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ในทวีปเอเชียด้วยกัน ได้แก่ เวียดนาม ซึ่งมีการขนส่งเที่ยวเปล่าร้อยละ 70 (Deal street Asia, 2013) ในขณะที่มาเลเซีย พบว่า การสำรวจการขนส่งสินค้าในระยะเวลาหนึ่งเดือน ซึ่งมีจำนวนรถ 1,103 คัน เป็นการขนส่งรถเที่ยวเปล่าถึงร้อยละ 77 (Land Transportation Research, 2015) ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 การขนส่งรถเที่ยวเปล่าในประเทศมาเลเซีย

ที่มา : Land Transportation Research (2015)

สำหรับสถานการณ์ของประเทศไทยในปัจจุบันยังไม่มีเก็บสถิติข้อมูลที่ชัดเจนเกี่ยวกับการขนส่งเที่ยวเปล่า ธนิต โสรัตน์ (2555) ได้ประมาณการว่าการขนส่งเที่ยวเปล่าของประเทศไทยน่าจะอยู่ที่ร้อยละ

60 ในขณะที่ประเทศอื่นๆ ที่มีการบริหารจัดการที่ดีจะอยู่ที่ร้อยละ 20-30 และจากการศึกษางานวิจัยของ Peetijade and Bangviwat (2012) พบว่าในหนึ่งสัปดาห์ของการขนส่งในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครที่ระยะทางการขนส่ง 245,118 กิโลเมตร มีการขนส่งรถเที่ยวเปล่าเป็นระยะทาง 210,193 กิโลเมตรหรือคิดเป็นร้อยละ 86 ทำให้ต้นทุนการขนส่งเท่ากับ 2,350,402 บาทต่อสัปดาห์ ดังแสดงตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงข้อมูลการขนส่งรถเที่ยวเปล่าในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร

ข้อมูล	ปริมาณที่สำรวจได้ทั้งหมด	รถเที่ยวกลับที่ไม่มีสินค้าขนกลับ	รถเที่ยวกลับที่มีการขนสินค้ากลับ
ระยะทางเที่ยวเดียว (กม.)	59,537	51,524	8,013
ระยะทางรวม (1 สัปดาห์)	245,118	210,193	34,925
เส้นทางการขนส่ง (Legs)	451	343	108
รอบการขนส่ง (Trips)	2,063	1,598	465
ค่าเชื้อเพลิง (บาท/สัปดาห์)	2,862,557	2,350,402	512,155
Fronthaul	1,563,290	1,284,820	278,470
Backhaul	1,299,267	1,065,582	233,685

ที่มา : Peetijade and Bangviwat (2012)

เมื่อทำการเปรียบเทียบการขนส่งรถเที่ยวเปล่าระหว่างประเทศไทยและต่างประเทศ จะเห็นได้ว่าสถิติของประเทศไทยจะใกล้เคียงกับประเทศมาเลเซียและเวียดนาม ซึ่งอยู่ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เช่นกัน ส่วนในประเทศอื่นๆ ได้แก่ ฮองกง อังกฤษ เยอรมัน เดนมาร์ก ออสเตรเลีย จีน และสหรัฐอเมริกา มีสัดส่วนการเกิดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าอยู่ที่ร้อยละ 17-46 เนื่องจากมีการพัฒนาวิธีการบริหารจัดการการขนส่งรถเที่ยวเปล่าอย่างมีประสิทธิภาพ โดยสัดส่วนการเกิดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าของแต่ละประเทศ สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 สถานการณ์การขนส่งรถเที่ยวเปล่าในปัจจุบัน

ประเทศ	ร้อยละของการขนส่งรถเที่ยวเปล่า	แหล่งข้อมูล
เดนมาร์ก	17	Transport Research Arena-Europe (2012)
เยอรมัน	25	European Environment Agency (2000)
สหรัฐอเมริกา	28	NPTC National Private Truck Council USA (2009)
อังกฤษ	29	European Environment Agency (2000)

จีน	40	China Green Freight Policy and Institutional Analysis Report (2013)
ฮ่องกง	46	Survey on Goods Vehicle Trip Characteristics, (2003)
มาเลเซีย	77	Land Transportation Research (2015)
เวียดนาม	70	Deal street Asia (2013)
ไทย	60	ธนิต โสรัตน์ (2555)
	86	Peetijade and Bangviwat (2012)

ดังนั้น การลดการขนส่งเที่ยวเปล่าจึงมีความจำเป็นอย่างเร่งด่วนในการลดต้นทุนการขนส่งทางถนน ที่ผ่านมาจะเห็นว่าภาครัฐและภาคเอกชนมีความพยายามที่จะการศึกษาและจัดทำระบบการบริหารจัดการขนส่งเที่ยวเปล่า เพื่อลดต้นทุนการขนส่งและเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของประเทศไทย เช่น โครงการจัดสร้างเครือข่ายการขนส่งสินค้าเส้นทาง นครปฐม-ฉะเชิงเทรา ของกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม (กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ภาคที่ 9) ที่มีการจัดตั้งคลัสเตอร์โลจิสติกส์เพื่อสร้างเครือข่ายและพันธมิตรในการขนส่ง หรือโครงการนำร่องการลดต้นทุนพลังงานด้วยโลจิสติกส์ของสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน และสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ที่ได้มีการจัดทำโปรแกรมการบริหารจัดการขนส่งเที่ยวกลับโดยการจับคู่ผู้ประกอบการเพื่อให้เกิดการทำการตกลงในการเป็นคู่ค้าทางการขนส่งสินค้า (โครงการพัฒนาความรู้และยุทธศาสตร์ความตกลงพหุภาคีด้านสิ่งแวดล้อม, 2551) รวมถึงความพยายามของสำนักโลจิสติกส์ กระทรวงอุตสาหกรรมในการผลักดันให้เกิดการสร้างระบบ Backhaul เพื่อการจัดการการขนส่งเที่ยวเปล่า และการสูญเสียต้นทุน

อย่างไรก็ตามโครงการเหล่านี้ยังไม่ประสบความสำเร็จอย่างเป็นรูปธรรม โดยอุปสรรคที่สำคัญของโครงการนำร่องเหล่านี้ที่ไม่ประสบผลสำเร็จส่วนหนึ่ง มาจากการขาดระบบการจัดการที่ดีในการใช้เทคโนโลยี เข้าช่วยในการมาควบคุมและบริหารจัดการ ซึ่ง ธนิต โสรัตน์ (2555) ได้สรุปประเด็นที่เป็นปัญหาหลักที่ทำให้การลดการขนส่งเที่ยวเปล่าของไทยไม่ประสบความสำเร็จดังนี้ ประการแรก การขาดการบูรณาการทางข้อมูล ประการที่สอง มาตรฐานของระบบการขนส่งที่แตกต่างกันในแต่ละบริษัทขนส่ง ประการที่สาม ความเชื่อถือระหว่างบริษัทขนส่ง ประการที่สี่ ความรับผิดชอบ ซึ่งประเด็นเหล่านี้สามารถแก้ไขและจัดการได้ด้วยการใช้ระบบเทคโนโลยีที่มีการบูรณาการทางข้อมูลที่ดี ทันเวลา ใช้งานง่าย เข้ามาแทนที่การจัดการโดยใช้คนในการดำเนินงาน เช่นเดียวกับ วศิน แยมชื่นพงศ์ (2554) ได้สรุปปัญหาการจัดการการขนส่งรถเที่ยวเปล่าของไทยไว้ว่า การรวบรวมและแลกเปลี่ยนข้อมูลความต้องการในการขนส่งสินค้าทั้งจากผู้ขอใช้บริการขนส่งและผู้ประกอบการ ยังไม่สามารถดำเนินการได้โดยสำเร็จ เนื่องจากปัญหาความไม่มั่นใจของทั้งผู้รับบริการและผู้ให้บริการขนส่งทำให้ระบบจัดการรถเที่ยวเปล่าจึงยังไม่มีพัฒนาให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ จึงสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยที่ต้องการพัฒนาระบบบริหารจัดการการขนส่งรถเที่ยวเปล่า โดย

ใช้ระบบการบริหารการขนส่งรถเที่ยวเปล่าในรูปแบบ Web-Based Service เพื่อทำหน้าที่เป็นตัวกลาง (3PL - broker) ในการบริหารจัดการรถเที่ยวเปล่าระหว่างผู้ขาย (carrier) และ ผู้ซื้อ (shipper) โดยการสร้างอัลกอริทึมและสมการทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาการจัดเส้นทางรถขนส่งสินค้า (Vehicle Routing Problem) ผสมกับการใช้เทคโนโลยีต่างๆ เช่น OSCM (Open Source Routing Machine), PULP, GLPK เพื่อใช้ในการประมวลผลของ Optimization model และข้อมูลการจัดการข้อมูล เช่น Cloud computing มาจัดการข้อมูลเพื่อให้ระบบที่สามารถประมวลผลและพยากรณ์ข้อมูลได้เร็ว เพื่อใช้เป็นเครื่องมือช่วยสนับสนุนในการตัดสินใจ (Decision Support Systems) ในการจัดการการขนส่งรถเที่ยวเปล่าให้มีประสิทธิภาพ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือช่วยสนับสนุนในการตัดสินใจ (Decision Support Systems) ในการจัดการการขนส่งเที่ยวเปล่าให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.3 ระบบและโปรแกรมการขนส่งรถเที่ยวเปล่าในปัจจุบัน

2.3.1 ระบบและโปรแกรมการขนส่งรถเที่ยวเปล่าในประเทศไทย

ปัจจุบันการขนส่งเที่ยวเปล่าเป็นปัจจัยหลักที่ทำให้ต้นทุนการขนส่งสูงขึ้นภาครัฐและภาคเอกชนมีความตระหนักถึงปัญหาและมีการศึกษาแนวทางที่จะนำมาใช้ในการบริหารจัดการการขนส่งให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยเฉพาะการจัดทำระบบวางแผนเส้นทางรถขนส่งในรูปแบบโปรแกรม ปัจจุบันในประเทศไทยมีโปรแกรมบริหารจัดการการขนส่งที่พัฒนาเพื่อใช้งานในเชิงพาณิชย์ หลายโปรแกรม ประกอบด้วย โปรแกรม Transport Management System ชื่อ Helios Trans ของบริษัท Dynamic IT Solutions Co., Ltd , โปรแกรม Kasco TMS ของบริษัท Kasco IT , โปรแกรม Thai Truck Center ของ กรมการขนส่งทางบก , โปรแกรม TMS ของบริษัท Similan Technology Co.,Ltd , โปรแกรม DxPlace ของบริษัท ดี เอ็กซ์ อินโนเวชั่น จำกัด

จากการศึกษาโปรแกรมการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าที่มีอยู่ในปัจจุบัน พบว่าโปรแกรมต่างๆ มีรูปแบบและวัตถุประสงค์การใช้งานของโปรแกรมที่แตกต่างกัน เช่น โปรแกรม TMS ชื่อ Helios Trans ของบริษัท Dynamic IT และ Kasco TMS ของบริษัท Kasco IT เป็นโปรแกรมที่เป็นรูปแบบ VRP (Web based : Vehicle Routing Problem) มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดตารางเวลา และเส้นทางโดยมีขั้นตอนการทำงานที่ครอบคลุมกระบวนการขนส่งตั้งแต่จุดต้นทางไปยังปลายทางทั้งในรูปแบบการขนส่งที่เต็มคันรถ (Full Truck Load) และไม่เต็มคันรถ (Less-Than-Container Load) และโปรแกรม TMS ของบริษัท Similan Technology Co.,Ltd , มีลักษณะโปรแกรมที่จะเน้นการจัดการเรื่องเส้นทางรถ การจัดลำดับการจัดส่งสินค้า และบริหารจัดการในเรื่องต้นทุนที่ครบวงจรตั้งแต่ การวางแผน การกระจายสินค้า และการบริหารทรัพยากร แต่คุณสมบัติของโปรแกรม Helios Trans, Kasco TMS และ TMS

ของบริษัท Similan Technology Co.,Ltd ยังคงต้องใช้คนในการจัดการการวางแผนการจัดส่งสินค้า เพราะยังไม่เป็นระบบอัตโนมัติ และไม่สามารถใช้บริหารจัดการการขนส่งรถเที่ยวเปล่าได้

นอกจากนี้ยังมีระบบ Thai Truck Center ที่พัฒนาโดยกรมการขนส่งทางบก และระบบ DxPlace ของบริษัท ดี เอ็กซ์ อินโนเวชั่น จำกัด ซึ่งลักษณะโปรแกรมที่ให้บริการแก่ผู้ที่ต้องการใช้บริการขนส่งมาลงทะเบียน โดยผู้ใช้บริการสามารถประกาศหา order ที่ต้องการขนส่งเพื่อให้ผู้ประกอบการขนส่งหรือผู้ประกอบการที่มีรถเที่ยวเปล่าสามารถเข้ามารับงานได้ จึงเป็นลักษณะเหมือนตัวกลางในการจับคู่ผู้ต้องการใช้บริการการขนส่งสินค้า และผู้ให้บริการการขนส่งสินค้า แต่อย่างไรก็ตามคุณสมบัติของโปรแกรมยังไม่สามารถทำการจับคู่สินค้าที่รอการจัดส่งและรถเที่ยวเปล่าที่วิ่งกลับในเส้นทางต่างๆได้อย่างอัตโนมัติ ยังต้องให้ผู้ซื้อติดต่อไปยังผู้ขายเพื่อผู้ขายเพื่อจับคู่กันเอง

จากรายละเอียดของโปรแกรมที่มีอยู่ในประเทศไทยข้างต้นสามารถสรุปได้เป็น 3 กลุ่มตามรูปแบบและวัตถุประสงค์การใช้งานในการจัดการการขนส่งได้ ดังตาราง ที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 รูปแบบและวัตถุประสงค์การใช้งานในการจัดการการขนส่งจากโปรแกรมที่มีอยู่ในประเทศไทย

กลุ่มที่	ระบบและบริษัทที่เป็นเจ้าของระบบและงานวิจัยที่ได้ดำเนินการในช่วงที่ผ่านมา	รูปแบบและวัตถุประสงค์การใช้งาน	หมายเหตุ
1	1. ระบบ TMS ชื่อ Helios Trans ของบริษัท Dynamic IT 2. Kasco TMS ของบริษัท Kasco IT	ลักษณะของโปรแกรมเป็นรูปแบบ VRP (Web based : Vehicle Routing Problem) เพื่อใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดตารางเวลาและเส้นทางโดยมีขั้นตอนการทำงานที่ครอบคลุมกระบวนการขนส่งจากจุดต้นทางไปยังปลายทางทั้งในรูปแบบเต็มคันรถ และไม่เต็มคันรถ	ระบบยังไม่เป็นระบบอัตโนมัติ (ยังคงต้องใช้คนในการจัดการการวางแผน) และไม่สามารถใช้บริหารจัดการการขนส่งรถเที่ยวเปล่าได้
2	1. ระบบ TMS ของบริษัท Similan Technology Co.,Ltd ,	ลักษณะของโปรแกรมจะเน้นการจัดการเรื่องเส้นทางการเดินรถ มีการจัดลำดับการจัดส่งและบริหารจัดการในเรื่องต้นทุนที่ครบวงจรตั้งแต่ การวางแผน การกระจายสินค้า และการบริหารทรัพยากร	ระบบเน้นเรื่องการคำนวณค่าใช้จ่าย ยังไม่เป็นระบบอัตโนมัติ (ยังคงต้องใช้คนในการจัดการการวางแผน) และไม่สามารถใช้บริหารจัดการการขนส่งรถเที่ยวเปล่าได้

กลุ่ม ที่	ระบบและบริษัทที่เป็นเจ้าของ ระบบและงานวิจัยที่ได้ ดำเนินการในช่วงที่ผ่านมา	รูปแบบและวัตถุประสงค์การใช้งาน	หมายเหตุ
3	- โปรแกรม Thai Truck Center ของ กรมการขนส่งทางบก - โปรแกรม DxPlace ของ บริษัท ดี เอ็กซ์ อินโนเวชั่น จำกัด	เป็นโปรแกรมที่ให้บริการแก่ผู้ที่ต้องการใช้บริการขนส่งมาลงทะเลเบียน ซึ่งผู้ใช้สามารถประกาศหา order ที่ต้องการขนส่งเพื่อให้ผู้ประกอบการขนส่งสามารถเข้ามารับงานได้ (ลักษณะตัวกลางในการจับคู่ผู้ต้องการใช้บริการ และ ผู้ให้บริการ)	ระบบยังไม่สามารถทำการจับคู่สินค้าที่รอการจัดส่งและรถเที่ยวเปล่าที่วิ่งกลับในเส้นทางต่างๆ ได้อย่างอัตโนมัติ ยังต้องให้ผู้ซื้อและผู้ขายจับคู่กันเอง

2.3.2 ระบบและโปรแกรมการขนส่งรถเที่ยวเปล่าในต่างประเทศ

ปัจจุบันระบบและโปรแกรมการขนส่งรถเที่ยวเปล่าที่ใช้ในต่างประเทศ ได้แก่ โปรแกรม Ezyhaul เป็นแพลตฟอร์มการขนส่งที่พัฒนาโดยบริษัท Ezyhaul Co., Ltd. ในประเทศสิงคโปร์ ซึ่งลงทุนโดยบริษัท Uber โปรแกรมทำหน้าที่เป็นสื่อกลางระหว่างผู้ส่งสินค้า (Shipper) และผู้ให้บริการขนส่ง (Carrier) ทางบกภายในประเทศที่ต้องการลดความสูญเสียจากการขนส่งรถเที่ยวเปล่าให้กับบริษัทของตนเอง โดยแพลตฟอร์มจะทำการแจ้งราคาค่าขนส่งให้กับ Shipper ทราบ เมื่อมีการระบุสถานที่รับและส่ง ประเภทของรถบรรทุกที่ต้องการขนส่ง และในขณะเดียวกัน Carrier จะได้รับข้อเสนอจาก Shipper เพื่อตัดสินใจยอมรับหรือปฏิเสธงานดังกล่าว สำหรับแพลตฟอร์มนี้ ระบบจะทำหน้าที่เป็นเสมือนกระดานในการพูดคุยแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่าง ผู้ส่งสินค้า (Shipper) และผู้ให้บริการขนส่ง (Carrier) ซึ่งระบบไม่ได้ทำการจับคู่ความต้องการของผู้ใช้งานทั้งสองฝ่ายโดยการประมวลผลของระบบ นอกจากนี้ยังไม่สามารถทำการ Consolidate รายการสินค้าให้กับรถบรรทุกเที่ยวเปล่าได้อย่างอัตโนมัติ

โปรแกรม Convoy เป็นแพลตฟอร์มที่ใช้จัดการการขนส่งเพื่อจับคู่ความต้องการส่งสินค้าของผู้ส่งสินค้า (Shipper) และผู้ให้บริการขนส่ง (Carrier) พัฒนาขึ้นโดยบริษัท startup จำกัด ในประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งผู้ลงทุนรายใหญ่ในบริษัท Convoy Co., Ltd คือ Bill Gate ทำหน้าที่เป็นระบบประมวลผลจับคู่รถบรรทุกและความต้องการส่งสินค้าของผู้ใช้งาน และสามารถติดตามสินค้าผ่านแอปพลิเคชันของระบบได้อย่าง Real-time ทั้งนี้ ระบบจะทำการสรรหารถบรรทุกที่สามารถเข้าถึงสินค้าได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว และแจ้งราคาค่าขนส่งให้ Shipper ตัดสินใจดำเนินการยื่นข้อเสนอได้ในทันที จากนั้นจึงส่งข้อมูลการขนส่งแจ้งแก่คนขับรถบรรทุกเพื่อให้ยอมรับข้อเสนอและดำเนินการขนส่ง จะเห็นได้ว่า แพลตฟอร์มนี้สามารถจับคู่รถบรรทุกที่มีคุณสมบัติตรงกับความต้องการของ Shipper ได้ทันที แต่ไม่สามารถทำการ Consolidate

รายการสินค้าหลายๆ รายการพร้อมกันได้ในเวลาเดียวกัน ดังนั้น Carrier อาจต้องทำการป้อนข้อมูลรถบรรทุกสู่ระบบหลายครั้ง หากต้องการให้ในแต่ละรอบของการขนส่งสามารถขนส่งได้หลาย Shipment

และโปรแกรม Backhaul Management System ของประเทศ สหรัฐอเมริกา ซึ่งได้จัดทำโดยบริษัท Private Fleet Backhaul, LLC ได้พัฒนาโปรแกรมที่มีการพัฒนาจากต่างประเทศที่เป็นระบบอัตโนมัติที่เน้นเรื่องการจัดการการขนส่งเที่ยวเปล่าอย่างครบวงจร เป็นโปรแกรมที่มีลักษณะตัวกลาง (3 PL broker) ในการบริหารจัดการรถเที่ยวเปล่าระหว่างผู้ขาย (Carrier) ที่มีรถบรรทุกวิ่งกลับจากการขนส่งสินค้า และผู้ที่ต้องการซื้อ (Shipper) โดยระบบจะทำการจับคู่เส้นทาง และประเภทรถบรรทุกให้ผู้ที่ต้องการซื้อเลือก หากมีการตกลงผู้ซื้อ และผู้ขายสามารถทำธุรกรรมผ่านระบบได้อัตโนมัติ

จากรายละเอียดของโปรแกรมที่มีอยู่ในต่างประเทศข้างต้นสามารถสรุปได้เป็น 3 กลุ่มตามรูปแบบและวัตถุประสงค์การใช้งานในการจัดการการขนส่งได้ ดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 รูปแบบและวัตถุประสงค์การใช้งานในการจัดการการขนส่งจากโปรแกรมที่มีอยู่ในต่างประเทศ

กลุ่มที่	ระบบและบริษัทที่เป็นเจ้าของระบบและงานวิจัยที่ได้ดำเนินการในช่วงที่ผ่านมา	รูปแบบและวัตถุประสงค์การใช้งาน	หมายเหตุ
1	โปรแกรม Ezyhaul ของบริษัท Ezyhaul Co., Ltd ในประเทศสิงคโปร์	เป็นแพลตฟอร์มการขนส่งที่พัฒนาเป็นสื่อกลางระหว่างผู้ส่งสินค้า (Shipper) และผู้ให้บริการขนส่ง (Carrier) ทางบกภายในประเทศ สำหรับแพลตฟอร์มนี้ระบบจะทำหน้าที่เสมือนกระดานในการพูดคุยแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่าง ผู้ส่งสินค้า (Shipper) และผู้ให้บริการขนส่ง (Carrier)	ระบบยังไม่สามารถทำการจับคู่ความต้องการของผู้ใช้งานทั้งสองฝ่ายได้ โดยการประมวลผลของระบบ นอกจากนี้ยังไม่สามารถทำการ Consolidate รายการสินค้าให้กับรถบรรทุกเที่ยวเปล่าได้อย่างอัตโนมัติ
2	โปรแกรม Convoy ของบริษัท Convoy Co., Ltd ในประเทศสหรัฐอเมริกา	เป็นแพลตฟอร์มที่ใช้จัดการการขนส่งเพื่อจับคู่ความต้องการส่งสินค้าของผู้ส่งสินค้า (Shipper) และผู้ให้บริการขนส่ง (Carrier) ระบบจะประมวลผลจับคู่รถบรรทุกและความต้องการส่งสินค้าของผู้ใช้งาน และสามารถติดตามสินค้าผ่านแอปพลิเคชันของระบบได้อย่าง Real-time ทั้งนี้ ระบบจะทำการสรรหารถบรรทุกที่สามารถเข้าถึงสินค้าได้อย่างสะดวกและ	ระบบยังไม่สามารถทำการ Consolidate รายการสินค้าหลายๆ รายการพร้อมกันได้ในเวลาเดียวกัน ดังนั้น Carrier อาจต้องทำการป้อนข้อมูลรถบรรทุกสู่ระบบหลายครั้ง หากต้องการให้ในแต่ละรอบ

กลุ่ม ที่	ระบบและบริษัทที่ เป็นเจ้าของระบบ และงานวิจัยที่ได้ ดำเนินการในช่วงที่ ผ่านมา	รูปแบบและวัตถุประสงค์การใช้งาน	หมายเหตุ
		รวดเร็ว แพลตฟอร์มนี้สามารถจับคู่รถบรรทุกที่มี คุณสมบัติตรงกับความต้องการของ Shipper ได้ทันที	ของการขนส่งสามารถขนส่งได้ หลาย Shipment
3	โปรแกรม Backhaul Management System ของบริษัท Private Fleet Backhaul, LLC ประเทศ สหรัฐอเมริกา	เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่ในลักษณะตัวกลาง (3PL broker) ในการบริหารจัดการรถเที่ยวเปล่าระหว่าง ผู้ขาย (carrier) ที่มีรถบรรทุกวิ่งกลับจากการขนส่ง สินค้า และผู้ที่ต้องการซื้อ (shipper) โดยระบบจะทำ การจับคู่เส้นทาง และ ประเภทรถบรรทุกให้ผู้ ที่ต้องการซื้อเลือก หากมีการตกลงผู้ซื้อ และ ผู้ขาย สามารถทำธุรกรรมผ่านระบบได้อัตโนมัติ	ระบบเป็นระบบอัตโนมัติที่เน้น เรื่องการจัดการการขนส่งเที่ยว เปล่าอย่างครบวงจร

จากตารางที่ 2.3 จะเห็นได้ว่าระบบและโปรแกรมการขนส่งเที่ยวเปล่าในประเทศไทยในปัจจุบันยังไม่ได้ถูกพัฒนาขึ้น เพื่อให้มีการจับคู่สินค้าและรถบรรทุกได้อย่างอัตโนมัติ และระบบยังทำหน้าที่ได้เพียงแสดงรายการสินค้าและรายการรถบรรทุกที่ว่างพร้อมให้บริการในการดำเนินการยังคงต้องให้เจ้าของสินค้า และเจ้าของรถบรรทุกติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลกันเอง ในขณะที่ระบบที่ได้พัฒนาขึ้นในต่างประเทศ ดังแสดงในตารางที่ 2.4 ได้มีการพัฒนาให้มีการจับคู่ระหว่างผู้ขาย (Carriers) และเจ้าของสินค้า (Shipper) อย่างอัตโนมัติ พร้อมทั้งสามารถจัดเส้นทางของการขนส่ง และประเภทรถบรรทุกให้กับผู้ใช้งานระบบ แต่จะเห็นว่าระบบในต่างประเทศยังไม่สามารถทำการรวบรวมสินค้าหลายรายการเข้าด้วยกัน (Consolidation) แล้วทำการจัดเส้นทางในลักษณะการส่งสินค้าแบบหลายจุด (Multi-drop Routing suggestion) ได้ โครงการวิจัยนี้มีแนวคิดที่จะพัฒนาระบบให้เพิ่มการ Consolidation และจัดเส้นทางแบบ Multi-drop ดังนี้

ตารางที่ 2.5 การเปรียบเทียบการทำงานของระบบขนส่งที่มีอยู่ในปัจจุบันในประเทศไทย และต่างประเทศกับระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าที่นำเสนอจากงานวิจัยชิ้นนี้

Module ต่างๆของระบบบริหารจัดการขนส่งและการขนส่งเที่ยวเปล่า	ระบบการทำงานที่มีอยู่ในปัจจุบันที่มีการพัฒนาขึ้นใหม่ในช่วงที่ผ่านมาของประเทศไทย	ระบบการทำงานที่มีอยู่ในปัจจุบันที่มีการพัฒนาขึ้นใหม่ในช่วงที่ผ่านมาในต่างประเทศ	ระบบการทำงานที่นำเสนอโดยแผนงานวิจัย
1. ระบบการจัดการคำสั่งการขนส่ง (Shipment and Truck order)	X	X	X
2. การจับคู่ความต้องการระหว่าง Carrier และ Shipper (Matching)		X	X
3. การรวบรวมรายการสินค้าหลายรายการเข้าด้วยกัน เพื่อลดต้นทุนการขนส่ง (Consolidation)			X
4. การสร้างเส้นทางการขนส่งที่ดีที่สุด (Routing Suggestion)		X	X
5. ระบบการจัดการเส้นทางการขนส่งแบบหลายจุด (Multi-drop Routing Suggestion)	X		X
6.ระบบการแจ้งเตือนผู้ใช้บริการถึงสถานะการขนส่งสินค้า	X	X	
7. การจัดทำรายงาน	X	X	X
8. การจัดทำฐานข้อมูล	X	X	X
9. การจัดทำ dashboard (กระดานที่ใช้ในการสรุปข้อมูลแบบ Executive ในการวิเคราะห์เชิงลึกของข้อมูล) เพื่อใช้ในการตัดสินใจ		X	X
10.การคำนวณและวิเคราะห์ต้นทุนและ GHG emissions แบบ real time			X
11.การทำการพยากรณ์ข้อมูลต่างๆ			
12.การจัดการบริหารการขนส่งเที่ยวเปล่าแบบเต็มรูปแบบ		X	X

ดังนั้นระบบการบริหารการขนส่งรถเที่ยวเปล่าของโครงการวิจัยในรูปแบบ Web-Based Service เพื่อทำหน้าที่เป็นตัวกลาง (3PL - broker) ในการบริหารจัดการรถเที่ยวเปล่าระหว่างผู้ขาย (Carrier) และผู้ซื้อ (Shipper) โดยมีการสร้างอัลกอริทึมและสมการทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหการกำหนดเส้นทางรถขนส่งสินค้า (Vehicle Routing Problem) ผสมกับการใช้เทคโนโลยีต่างๆ เช่น OSCM (Open Source Routing

Machine, PULP, GLPK เพื่อใช้ในการประมวลผลของ Optimization modal ในการจับคู่ (Matching) สินค้ารวบรวมสินค้าที่ไปในเส้นทางเดียวกันหรือเส้นทางที่ใกล้เคียงกันในรถบรรทุกคันเดียวกัน (Consolidation) เพื่อลดต้นทุนการขนส่งและการใช้ทรัพยากรในการจัดการการขนส่งเที่ยวเปล่าให้มีประสิทธิภาพจึงเป็นวิธีการที่คณะผู้วิจัยคาดว่าจะช่วยในการจัดการการขนส่งเที่ยวเปล่าให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ทั้งนี้ ในการออกแบบระบบคณะผู้วิจัยได้วิเคราะห์ถึงช่องว่าง (Gap) และจุดด้อยของโปรแกรมที่มีอยู่ในประเทศไทยในปัจจุบัน โดยการศึกษาจากโปรแกรมที่ได้พัฒนาให้สามารถใช้งานในเชิงพาณิชย์จากต่างประเทศ ร่วมกับการลงพื้นที่เก็บข้อมูลและความต้องการจากผู้ใช้งานจริงในภาคธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการขนส่ง ซึ่งประกอบด้วย ผู้ประกอบการรถบรรทุก, ผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์, ผู้ว่าจ้างการขนส่งภาครัฐและเอกชนที่มีส่วนได้ส่วนเสียจากการขนส่งรถเที่ยวเปล่า เพื่อออกแบบระบบให้มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับความต้องการจริงจากภาคธุรกิจของไทย

2.4 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า

โครงการจัดทำระบบบริหารจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าสำหรับการขนส่งสินค้าทางถนนในประเทศไทย (Backhaulage Management System for trucking in Thailand) มีแนวคิดในการพัฒนาระบบในรูปแบบของสถาปัตยกรรม Object Oriented Programming เพื่อให้สามารถเชื่อมเข้ากับระบบการจัดการเดิมที่มีอยู่ของธุรกิจ อีกทั้งยังสามารถรองรับการขยายตัวของภาคธุรกิจการขนส่งได้ในอนาคต

คณะผู้วิจัยพัฒนาระบบให้อยู่ในรูปแบบ Web-Based Service โดยใช้การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆหรือคลาวด์ (Cloud Computing) เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานระบบได้อย่างสะดวก โดยการพัฒนาการใช้เทคโนโลยีที่หลากหลายสามารถรองรับการเชื่อมต่อเข้ากับโปรแกรมหรือระบบอื่นๆ ได้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 2.6 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ประเภท	ชื่อ	รายละเอียด
ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ (Operating system)	Linux	เป็นหนึ่งในระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ (Operating system) ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการประสานงานระหว่างฮาร์ดแวร์ (Hardware) และซอฟต์แวร์ (Software) เพื่อใช้ในการบริหารจัดการทรัพยากรที่มีอยู่ โดย Linux เป็นระบบปฏิบัติการที่สามารถใช้งานได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายและไม่มีการลิขสิทธิ์ อีกทั้งยังสามารถใช้งานเป็นเซิร์ฟเวอร์ (Server) เนื่องจากสามารถรองรับการเข้าใช้งานจากผู้ใช้งานหลายคนได้ในเวลาเดียวกัน ผ่านการ remote login เพื่อเข้าใช้งาน Server

ประเภท	ชื่อ	รายละเอียด
เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server)	Nginx	เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) โอเพ่นซอร์ส (Open source) เหมือนกับ Apache แต่ใช้ทรัพยากรของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ เช่น RAM และ CPU น้อยกว่า ทำให้เซิร์ฟเวอร์ (Server) ทำงานได้เพิ่มมากขึ้นกว่าเดิม โดยส่วนใหญ่ Nginx ถูกนำมาใช้เกี่ยวกับการดาวน์โหลด (Download) และอัปโหลด (Upload) ข้อมูล หรือเกี่ยวข้องกับไฟล์ประเภท Static (รูปภาพ หรือวิดีโอ) เนื่องจากการประมวลผลของ Nginx ไม่สามารถทำได้โดยตรงเหมือนกับ Apache
	Sphinx	เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) ที่ใช้สำหรับเป็นเครื่องมือค้นหาข้อความ (full text search) พัฒนาขึ้นด้วยภาษา C++ สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในระบบปฏิบัติการ Linux, Windows, Mac, FreeBSD และอื่นๆ Sphinx สามารถทำดัชนีข้อมูลและค้นหาข้อมูลจากดัชนีเหล่านั้นได้อย่างรวดเร็ว รวมถึงสามารถจัดกลุ่มของดัชนีและข้อมูลในฐานข้อมูลของระบบ หรือข้อมูลที่เก็บไว้เป็นไฟล์ได้ ตัวอย่างของเว็บไซต์ที่มีการใช้งาน Sphinx เช่น Craigslist, Living Social, MetaCafe และ Groupon เป็นต้น
ชุดเครื่องมือ (Framework)	Django	เป็นชุดเครื่องมือ (Framework) สำหรับการพัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษา Python โดยมีคุณสมบัติเป็น Object relational mapper ในการกำหนด Data Model ให้กับภาษา Python เพื่อการทำงานเกี่ยวกับข้อมูล มีส่วนของการสร้างหน้าตาการใช้งานอัตโนมัติ (Automatic admin interface) เพื่อใช้จัดการหน้าเว็บเพจ และยังสามารถกำหนดให้ URL ของเว็บไซต์ที่ต้องการพัฒนาสามารถสื่อความหมายของแต่ละหน้าได้อย่างชัดเจน (Elegant URL Design) สั้น และกระชับ
	Bootstrap	เป็นชุดเครื่องมือ (Framework) สำหรับการออกแบบหน้าตาของเว็บไซต์ (Front end Framework) มีโครงสร้างของ CSS, HTML และ JavaScript ให้เลือกใช้สำหรับการสร้าง User interface ดูสวยงามและยังสามารถทำงานร่วมกับ jQuery เพื่อเรียกใช้ JavaScript Library ทำให้สามารถพัฒนาเว็บไซต์ได้อย่างรวดเร็ว ลดเวลาในการออกแบบ Layout ของหน้าตาของเว็บไซต์ Bootstrap ออกแบบให้ทำงานแบบ Responsive web นั่นคือ เว็บไซต์ที่พัฒนาขึ้นสามารถแสดงหน้าตาที่เหมาะสมให้กับอุปกรณ์ที่เรียกใช้งานในขณะนั้น เช่น เครื่อง

ประเภท	ชื่อ	รายละเอียด
		คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต เป็นต้น โดยผู้พัฒนาไม่จำเป็นต้องสร้างชุดคำสั่งใหม่สำหรับการแสดงผลบนอุปกรณ์ที่แตกต่างกัน
ฐานข้อมูล (Database)	PostgreSQL	เป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลเชิงวัตถุสัมพันธ์ (Object-relational database management system : ORDBMS) โดยใช้คำสั่งภาษา SQL สำหรับจัดการข้อมูล เป็นซอฟต์แวร์โอเพ่นซอร์ส (Open source) สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการต่างๆ เช่น Linux, Unix และ Windows การทำงานของ PostgreSQL จะประกอบด้วย 3 ส่วนทำงานร่วมกัน คือ Postmaster ทำหน้าที่ในการติดต่อประสานงานระหว่างแอปพลิเคชัน (Frontend process) และ Postgres (Backend process) เพื่อจัดการค่าต่างๆในระหว่างการทำงาน รวมถึงการเก็บข้อมูลการเข้าใช้ระบบและความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการทำงาน ส่วนที่สองเป็น Postgres ทำหน้าที่จัดการฐานข้อมูลที่เซิร์ฟเวอร์ (Server) ส่วนที่สามแอปพลิเคชัน ทำหน้าที่เป็น Frontend process ทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้งาน (Client) ซึ่งจะส่งคำสั่งต่างๆไปยัง Postmaster เพื่อเรียกใช้งาน Postgres
โปรแกรมและ แอปพลิเคชัน (Program and Application)	RabbitMQ	เป็นตัวกลางในการกระจายข้อมูล (Message Broker) ที่ใช้มาตรฐาน AMQP (Advanced Message Queuing Protocol) ช่วยจัดการคิวสำหรับการกระจายข้อมูลในระบบที่ต้องการความน่าเชื่อถือและมีข้อความจำนวนมาก ทำให้การส่งข้อความมีประสิทธิภาพและสามารถใช้งานได้ไม่เชิงพาณิชย์ RabbitMQ จะถูกติดตั้งบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server) โดยใช้เป็นสื่อกลางในการเชื่อม (Integration) ซอฟต์แวร์ทั้งหมดในระบบงาน
	GLPK (GNU Linear Programming Kit)	เป็นโปรแกรมสำหรับการแก้ปัญหาเชิงเส้น (Linear Programming : LP) ขนาดใหญ่ ปัญหาโปรแกรมเชิงเส้นจำนวนเต็มแบบผสม (Mixed Integer Programming : MIP) และปัญหาอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ซึ่งถูกพัฒนาขึ้นด้วยภาษาซีตามมาตรฐาน ANSI C
	Leaflet	เป็นโอเพ่นซอร์ส (Open Source) ที่ใช้ไลบรารีของ JavaScript เพื่อการแสดงผลของแผนที่ เนื่องจากซอฟต์แวร์มีขนาดเล็กจึงสามารถประมวลผลได้อย่างรวดเร็ว รองรับการใช้งาน

ประเภท	ชื่อ	รายละเอียด
		ทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์มือถือ (Smart Phone) โดยการใช้งานจะดึงข้อมูลแผนที่มาจากแอปพลิเคชัน OpenStreetMap ของเว็บไซต์ OpenLayer
	Plotly	เป็นโปรแกรมสำหรับการสร้างกราฟข้อมูลออนไลน์ทั้งในรูปแบบสองมิติ ได้แก่ กราฟวงกลม กราฟแท่ง รวมถึงกราฟแบบสามมิติด้วยภาษา Python ในชุดคำสั่งควบคุม และสามารถใช้งานกราฟข้อมูลได้ทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์ นอกจากนี้ผู้ใช้อย่างสามารถบันทึกกราฟข้อมูลลงในเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ประโยชน์จากข้อมูลเหล่านั้น โดยในภาคธุรกิจนิยมใช้ Plotly ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อช่วยในการดำเนินธุรกิจ (Business analytics)

2.5 ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์

2.2.1 Python

Python เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่มีรากฐานมาจากภาษาซีซึ่งจะทำการประมวลผลทีละบรรทัดและปฏิบัติตามคำสั่งที่ได้รับ Python ถูกพัฒนาขึ้นให้สามารถรองรับได้บนแพลตฟอร์มต่างๆ เช่น Unix, Linux และ Windows อีกทั้งยังเป็น Open Source ทำให้โปรแกรมเมอร์สามารถนำมาใช้ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย จึงทำให้เกิดความนิยมในการใช้ Python มากขึ้น

Python สามารถใช้ในระบบงานที่เป็นแนวคิดแบบ Object Oriented Programming (OOP) และสามารถใช้คำสั่ง Tkinter API เพื่อช่วยลดเวลาในการแก้ไขชุดคำสั่งเมื่อต้องนำระบบที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในแพลตฟอร์มหรือระบบปฏิบัติการที่ต่างกัน จุดเด่นอีกประการหนึ่งคือ สามารถนำมาใช้ในการประมวลผลทางด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ได้เป็นอย่างดี และมีฟังก์ชันสนับสนุนการใช้อ้างอิงข้อมูล เช่น Oracle และ MySQL เป็นต้น

2.2.2 JavaScript

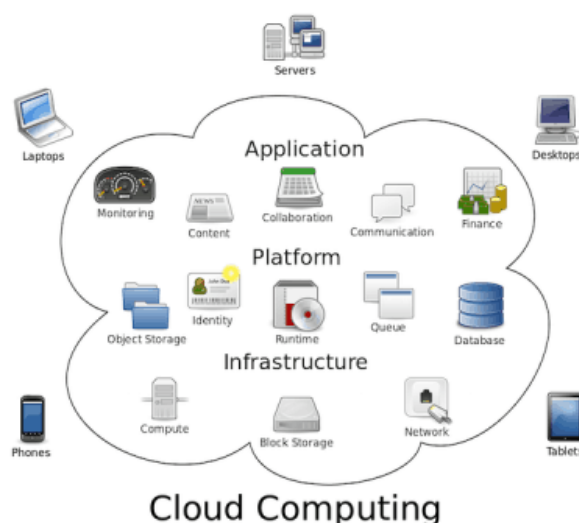
JavaScript เป็นภาษาคอมพิวเตอร์เชิงวัตถุ หรือ Object Oriented Programming (OOP) ใช้สำหรับการเขียนโปรแกรมในการสร้างเว็บไซต์ร่วมกับภาษา HTML ทำให้เว็บไซต์มีการโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้มากขึ้น นอกจากนี้ JavaScript ยังสามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้โดยอาศัยการทำงานร่วมกับภาษา Java และ HTML ทั้งฝั่งของเครื่องผู้ใช้ (Client) และฝั่งของเครื่องแม่ข่าย (Server) ทั้งนี้ การทำงานของ JavaScript จะเกิดขึ้นบน Browser ของเครื่องผู้ใช้งาน (Client) ทำให้ไม่ว่าแอปพลิเคชันหรือระบบจะถูก

พัฒนาอยู่บนแพลตฟอร์มหรือระบบปฏิบัติการใด ก็ยังคงสามารถใช้ JavaScript ในการแสดงผลบนเว็บเพจได้ (Client-Side Script)

2.6 การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)

การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) คือ รูปแบบการให้บริการสารสนเทศที่ใช้ในการประมวลผล การจัดเก็บข้อมูล และโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันต่างๆ ในระบบอินเทอร์เน็ต (Internet) เพื่อช่วยลดต้นทุนในการสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ต้นทุนการดูแลระบบ รวมถึงความซับซ้อนในการติดตั้ง โดยจะเป็นแหล่งรวบรวมทรัพยากรของคอมพิวเตอร์ทั้งฮาร์ดแวร์ (Hardware) และซอฟต์แวร์ (Software) ของผู้ให้บริการ สำหรับให้ผู้ใช้งานเรียกใช้บริการผ่านระบบอินเทอร์เน็ต (Internet) ซึ่งสามารถเลือกคุณสมบัติและจำนวนทรัพยากรได้ตามความต้องการใช้งานและเข้าถึงข้อมูลได้จากทุกที่ ทั้งนี้ Cloud Computing สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ

- Software as a Service (SaaS) เป็นบริการให้เช่าหรือให้ใช้บริการซอฟต์แวร์หรือแอปพลิเคชันผ่านระบบอินเทอร์เน็ต (Internet) สามารถเข้าถึงได้ในทุกที่และทุกเวลา โดยผู้ใช้งานไม่ต้องลงทุนในเรื่องค่าใช้จ่ายดูแลรักษาระบบ และไม่จำเป็นต้องติดตั้งซอฟต์แวร์บนเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น Google Apps และ Google Docs เป็นต้น
- Platform as a Service (PaaS) เป็นบริการสำหรับความต้องการพัฒนาแอปพลิเคชันที่จำเป็นต้องประมวลผลบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server) โดยผู้ให้บริการจะเตรียมทรัพยากรทั้งฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และชุดคำสั่ง เพื่อให้ผู้ให้บริการสามารถต่อยอดการพัฒนาแอปพลิเคชันได้ทันที เช่น Google App Engine และ Microsoft Azure เป็นต้น
- Infrastructure as a Service (IaaS) เป็นบริการให้ใช้โครงสร้างพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ เช่น หน่วยประมวลผล ระบบจัดเก็บข้อมูล ระบบเครือข่าย เป็นต้น โดยผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้บริการได้ผ่านระบบเสมือน (Virtualization) โดยไม่จำเป็นต้องลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานเหล่านั้น ลดความยุ่งยากในการดูแลรักษา และลดต้นทุนในโครงสร้างพื้นฐาน เช่น DropBox และ OneDrive เป็นต้น



ภาพที่ 2.2 การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)

ที่มา : <https://www.it24hrs.com>

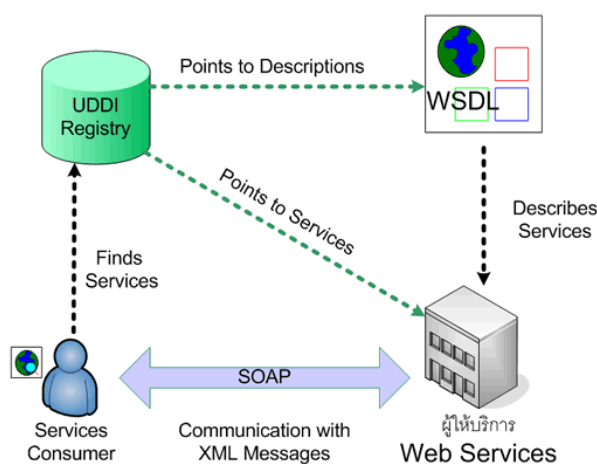
2.7 เว็บเซอร์วิส (Web-Based service)

เว็บเซอร์วิส (Web-Based service) เป็นโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันที่ทำหน้าที่ในการให้บริการการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย โดยจะทำการเรียกใช้แอปพลิเคชันจากโปรแกรมอื่นๆ ซึ่งใช้ภาษา XML (The Extensible Markup Language) ในการสื่อสารระหว่างแพลตฟอร์มที่ต่างกันบนโปรโตคอล HTTP สำหรับ World Wide Web ที่ได้รับการยอมรับทั่วโลก ทั้งนี้ การใช้เว็บเซอร์วิสจะช่วยให้การเข้าถึงข้อมูลจากแอปพลิเคชันที่แตกต่างกันทำได้โดยง่าย แม้ว่าแอปพลิเคชันจะเขียนด้วยภาษาคอมพิวเตอร์หรือพัฒนาบนมาตรฐานที่แตกต่างกัน (Linux หรือ Windows) อีกทั้ง ยังสามารถใช้งานร่วมกับ Web Application เพื่อการส่งข้อมูลผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ต (Internet) โดยผู้ใช้งานเว็บเซอร์วิสสามารถเรียกใช้งานแอปพลิเคชันหรือโปรแกรมต่างๆ ได้โดยไม่จำเป็นต้องทราบที่อยู่จริงของโปรแกรมเหล่านั้น การทำงานของเว็บเซอร์วิสต้องประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่

- 1) SOAP (Simple Object Access Protocol) เป็นโปรโตคอลสำหรับการเรียกใช้งานแอปพลิเคชันหรือโปรแกรม ระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งใช้ภาษาและมาตรฐานในการพัฒนาที่แตกต่างกัน โดยการใช้ XML เพื่อเป็น Messages ระหว่างผู้ใช้บริการ (Services consumer) และผู้ให้บริการ (Web Service)
- 2) UDDI (Universal Description, Discovery and Integration) เป็นแหล่งรวบรวมเว็บเซอร์วิสต่างๆ บนระบบอินเทอร์เน็ต (Internet) ไว้ในที่เดียวกัน เพื่อความสะดวกในการ

ค้นหาของผู้ใช้งาน โดย UDDI ถูกสร้างขึ้นเพื่อเป็นมาตรฐานในการค้นหาเว็บเซอร์วิส ทำหน้าที่เป็นตัวกลางให้ผู้ใช้งาน (Services consumer) ลงทะเบียนเพื่อติดต่อขอใช้บริการจากเว็บเซอร์วิส

- 3) WSDL (Web Service Description Language) เป็นภาษาที่ใช้สำหรับการอธิบายคุณลักษณะของเว็บเซอร์วิส และการติดต่อเว็บเซอร์วิส ซึ่งมีหน่วยงาน W3C (World Wide Web Consortium) เป็นผู้ดูแล โดยปกติเมื่อมีการสร้างเว็บเซอร์วิสขึ้นจะมีเครื่องมือสำหรับช่วยสร้าง WSDL ได้อัตโนมัติ



ภาพที่ 2.3 การทำงานของเว็บเซอร์วิส (Web Based Service)

ที่มา : <http://www.mindphp.com>

2.8 วงจรชีวิตของการพัฒนาซอฟต์แวร์

วงจรชีวิตของการพัฒนาซอฟต์แวร์ หรือวัฏจักรการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Development Life Cycle : SDLC) คือ แนวทางหรือวิธีการเพื่อใช้เป็นขั้นตอนในการพัฒนาซอฟต์แวร์ให้สำเร็จตามเป้าหมาย ซึ่งมีอยู่หลายวิธีการ ได้แก่ โครงสร้างแบบก้นหอย (Spiral Model), โครงสร้างแบบน้ำตก (Waterfall Model) และโครงสร้างแบบความคล่องแคล่วว่องไว (Agile Model Development) ขั้นตอนในการพัฒนาซอฟต์แวร์ประกอบด้วย 9 ขั้นตอน ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2.7 ขั้นตอนการพัฒนาซอฟต์แวร์

ขั้นตอน	รายละเอียด
1) การวางแผน (Planning)	เป็นขั้นตอนของการกำหนดรูปแบบของซอฟต์แวร์ที่ต้องการพัฒนา ตั้งแต่เงินทุน ระยะเวลา และแนวทางในการพัฒนา

ขั้นตอน	รายละเอียด
2) การวิเคราะห์ความต้องการ (Analysis)	เป็นขั้นตอนของการค้นหาและศึกษาความต้องการของระบบ (requirement) ซึ่งได้จากการรวบรวมเอกสาร การสัมภาษณ์ การออกแบบสอบถาม และการสังเกตสภาพแวดล้อมการทำงานปัจจุบัน เพื่อให้เข้าใจลักษณะการทำงานของระบบ ก่อนนำไปพัฒนาเป็นแบบจำลองกระบวนการ (Data Flow Diagram)
3) การออกแบบ (Design)	เป็นขั้นตอนของการออกแบบองค์ประกอบของระบบเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของระบบ ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อออกแบบการดำเนินการของระบบเพื่อให้เกิดผลลัพธ์ตามที่ต้องการ เช่น การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ การออกแบบ User interface การออกแบบฐานข้อมูล เป็นต้น
4) การพัฒนาระบบ (Development)	เป็นการสร้างชุดคำสั่งทางคอมพิวเตอร์เพื่อสร้างระบบงานตามขั้นตอนที่ได้ออกแบบไว้ โดยขั้นตอนนี้จะเป็นหน้าที่ของโปรแกรมเมอร์พัฒนาระบบ
5) การทดสอบ (Testing)	เป็นขั้นตอนการนำระบบที่พัฒนาแล้วมาทำการทดสอบความถูกต้องของการทำงานโดยใช้การจำลองข้อมูล เพื่อหาข้อผิดพลาดและปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องตามความต้องการของผู้ใช้งาน
6) การประเมิน (Evaluation)	เป็นขั้นตอนการประเมินระบบที่ได้ดำเนินการทดสอบว่าเหมาะสมที่จะนำไปใช้งานจริงได้หรือไม่
7) การโอนย้ายข้อมูล (Data Conversion)	เป็นการนำเข้าข้อมูลเดิมที่มีอยู่เข้าสู่ระบบที่ได้ทำการพัฒนาขึ้นก่อนการนำระบบไปใช้งานจริง
8) การนำไปใช้งานจริง (Production)	เป็นขั้นตอนของการนำระบบที่ได้พัฒนาเสร็จสิ้นมาทำการติดตั้งและฝึกอบรมการใช้งานระบบใหม่ พร้อมทั้งจัดทำคู่มือการใช้งานระบบ
9) การให้ความช่วยเหลือ (Support)	เมื่อนำระบบไปใช้งานจริง อาจมีข้อผิดพลาดของการทำงานเกิดขึ้นในสถานการณ์จริงจึงต้องมีการแก้ไขและบำรุงรักษาระบบ รวมถึงอาจจำเป็นต้องมีการเขียนโปรแกรมเพิ่มเติม กรณีที่ผู้ใช้งานมีความต้องการเพิ่มขึ้น



ภาพที่ 2.4 วงจรชีวิตการพัฒนาซอฟต์แวร์ (SDLC)

ที่มา : <http://www.lightwellinc.com>

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

ในบทที่ 3 จะกล่าวถึงขั้นตอนการวิจัยและการพัฒนาระบบบริหารจัดการระบบขนส่งรถเที่ยวเปล่า เพื่อให้สามารถดำเนินการพัฒนาระบบได้ตามเป้าหมายของโครงการ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.1 ออกแบบแนวคิดการพัฒนาระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า (Conceptual Model)

หลังจากที่คณะผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งานระบบ (Requirement) ทำให้สามารถสรุปแนวคิดของการพัฒนาระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าได้ กล่าวคือ กระบวนการทำงานของระบบจะเริ่มจากการที่ผู้ใช้งานทั้งสองฝ่าย (Shipper และ Carrier) ทำการติดต่อประสานงานกันผ่านเว็บเซอร์วิส (Web-Based Service) ที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลาง (Third Party Logistics: 3PL) อยู่บนเครือข่ายคลาวด์ (Cloud Server) ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงได้จากทุกที่ทุกเวลา ระบบจะได้รับจากการป้อนข้อมูลจากผู้ใช้งานเพื่อใช้สำหรับการประมวลผล ได้แก่ รายการสินค้า (Shipment) และรถบรรทุก (Empty Truck) ทั้งนี้ผลลัพธ์ของระบบสามารถแบ่งได้เป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่หนึ่ง ผลลัพธ์ของการจับคู่ (Matching) ของรายการสินค้า (Shipment) และรถบรรทุก (Empty Truck) ส่วนที่สอง ผลลัพธ์ของการรวบรวมรายการสินค้าหลายรายการเข้ากับรถบรรทุกแต่ละคัน (Consolidation) และส่วนที่สาม เส้นทางขนส่งสินค้าหลายจุดส่ง (Multi-Drop Route) ซึ่งจากกรอบแนวคิดดังกล่าวทำให้คณะผู้วิจัยสามารถนำไปใช้ในการออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าได้ ดังจะกล่าวในหัวข้อถัดไป

3.2 กำหนดสถาปัตยกรรมของระบบบริหารจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า (System Architecture)

คณะผู้วิจัยดำเนินการกำหนดสถาปัตยกรรมของระบบบริหารจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าในรูปแบบ Object-Oriented Development เพื่อให้ระบบสามารถทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์ของหน่วยงานต่างๆ ในพื้นที่เขตปลอดอากร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยระบบจะทำงานบนเครื่องแม่ข่ายที่เป็นคลาวด์ (Cloud Server) ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงระบบได้ในทุกที่ทุกเวลา ทั้งนี้ ระบบจะมีการป้องกันการเข้าถึงข้อมูลลูกค้าของบริษัทขนส่งแต่ละราย เป็นการสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้ใช้งานในการใช้บริการจากระบบ

3.3 ออกแบบขั้นตอนการทำงานของระบบ (Data flow Diagram) ให้สอดคล้องกับสถานการณ์จริงกับการไหลของสินค้าในภาคธุรกิจ (Physical flow)

ขั้นตอนการออกแบบการทำงานของระบบใช้ข้อมูลจากการลงพื้นที่ศึกษากระบวนการดำเนินงานขนส่งสินค้าจากโครงการย่อยที่ 1 ซึ่งในขั้นตอนนี้คณะผู้วิจัยโครงการย่อยที่ 2 ดำเนินการวิเคราะห์การทำงานของระบบโดยใช้แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD) เพื่ออธิบายภาพการไหลของข้อมูลและขั้นตอนต่างๆที่เกิดขึ้น จากการรับข้อมูลจากผู้ใช้งาน (User) เข้าสู่ระบบเพื่อประมวลผลการจับคู่ความต้องการระหว่างบริษัทขนส่ง (Carriers) และตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper) เพื่อนำไปสู่การพัฒนาอัลกอริทึมและตัวแบบทางคณิตศาสตร์ในการประมวลผลและการส่งข้อมูลกลับมายังผู้ใช้งาน (User)

3.4 ออกแบบเว็บเซอร์วิส (Web-Based Service) สำหรับการจัดการรถขนส่งเที่ยวเปล่า

คณะผู้วิจัยดำเนินการออกแบบเว็บเซอร์วิส (Web-Based Service) สำหรับระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าในพื้นที่เขตปลอดอากร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยการออกแบบการทำงานของ Web Service ออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่หนึ่งการรับข้อมูลจากผู้เกี่ยวข้อง (Data Sources) ส่วนที่สองการประมวลผลของระบบ ส่วนที่สามอัลกอริทึมที่ใช้ในการประมวลผลตามรูปแบบของการขนส่งที่เกิดขึ้น ทั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้ทำการออกแบบการเรียกใช้งานแต่ละโมดูลย่อย เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้สมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ของโครงการ

3.5 พัฒนาโมดูลย่อยของระบบบริหารจัดการรถเที่ยวเปล่าและเปิดเว็บเซอร์วิส (Web-Based Service)

เมื่อผ่านขั้นตอนการออกแบบเว็บเซอร์วิส (Web-Based Service) คณะผู้วิจัยโครงการย่อยที่ 2 ดำเนินการพัฒนาโมดูลย่อย 3 ส่วน ประกอบด้วย โมดูลการทำงานของผู้ดูแลระบบ (System Administration) โมดูลการทำงานของ Register member (Carriers) และโมดูลการทำงานของ Public member (Shippers) รวมทั้งการเชื่อมต่อข้อมูล ฐานข้อมูล และอัลกอริทึมสำหรับการประมวลผลการทำงานเข้ากับเซิร์ฟเวอร์ (Server) ต่างๆที่เชื่อมต่อการใช้งานระบบ จากนั้นจึงทำการรวมโมดูลย่อยเข้าด้วยกันและเปิดเว็บเซอร์วิสสำหรับการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าในพื้นที่เขตปลอดอากร (Free zone) ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยใช้ชื่อ www.smartbackhaul.com

3.6 ทดสอบความสมเหตุสมผลและวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Validation and Sensitivity Analysis) ของระบบการจัดการขนส่งเที่ยวเปล่า

คณะผู้วิจัยดำเนินการทดสอบความสมเหตุสมผลและวิเคราะห์ความอ่อนไหวของระบบ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการทำงานของระบบกับคำตอบที่ถูกต้อง ในการประมวลผลของระบบและความสามารถในการตอบสนองต่อการใช้งานของผู้ใช้งาน (จำนวนครั้งของการเข้าใช้งานและช่วงเวลาที่ใช้งานระบบ)

3.7 ทดลองใช้งานเพื่อทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบกับบริษัทขนส่งนำร่อง

เมื่อผ่านกระบวนการทดสอบความสมเหตุสมผลและวิเคราะห์ความอ่อนไหวของระบบการจัดการขนส่งเที่ยวเปล่า ขั้นตอนถัดมาคือการนำระบบไปทดสอบประสิทธิภาพการทำงานจริง (Implementation) กับบริษัทขนส่งนำร่องทั้ง 5 บริษัท ได้แก่ บริษัท อีเกิลส์ แอร์ แอนด์ ซี (ประเทศไทย) จำกัด, บริษัท เอ็กซ์ปรีดเดอร์ส (ประเทศไทย) จำกัด, บริษัท ดีเอชแอล โกลเบลล์ พอร์เวิร์ดดิ้ง (ประเทศไทย) จำกัด, บริษัท เซ้งเกอร์ (ไทย) จำกัด และบริษัท นิปปอน เอ็กซ์เพรส (ประเทศไทย) จำกัด เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องกับการดำเนินการขนส่งในการปฏิบัติงานจริง ทำให้คณะผู้วิจัยสามารถประเมินความพร้อมของระบบก่อนนำไปใช้งานจริงในภาคธุรกิจ ซึ่งได้ดำเนินการเป็นเวลา 1 เดือน ในระหว่างวันที่ 15 พฤษภาคม พ.ศ. 2561 – 15 มิถุนายน พ.ศ. 2561

3.8 การนำผลลัพธ์ทางการวิจัยไปใช้ประโยชน์ในภาคธุรกิจ (System Implementation for Commercialization)

การนำระบบการจัดการขนส่งเที่ยวเปล่า (www.smartbackhaul.com) ไปใช้งานในธุรกิจ จะต้องมีการเตรียมความพร้อมขององค์กรก่อนการนำระบบเข้าไปใช้งานในการปฏิบัติงาน ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่หนึ่ง จัดทำเอกสารคู่มือการใช้งานระบบ (Documentation) สำหรับผู้ดูแลระบบ (System Administration) และผู้ใช้งาน (User) เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องได้ศึกษาและทำความเข้าใจระบบก่อนการนำไปใช้งานจริงในธุรกิจ ขั้นตอนที่สอง ฝึกอบรมผู้เกี่ยวข้อง (Training) เพื่อสร้างความเข้าใจในกระบวนการทำงานของระบบและใช้งานได้อย่างถูกต้อง โดยแผนการฝึกอบรมสำหรับผู้ใช้งาน แบ่งเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงก่อนการปฏิบัติงานจริง และช่วงหลังใช้งาน และขั้นตอนที่สาม บำรุงรักษาระบบ (Maintenance) และตรวจสอบการทำงานของระบบตลอดระยะเวลา 1 ปีหลังจากการส่งมอบระบบ เพื่อให้ระบบการจัดการขนส่งเที่ยวเปล่าสามารถทำงานได้ถูกต้อง โดยมีแผนการดำเนินการตรวจสอบระบบ เดือนละ 1 ครั้ง และจัดทำรายการผลการตรวจสอบให้กับผู้ดูแลระบบ

3.9 เผยแพร่ผลการศึกษา

โครงการแผนงานระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าร่วมกับสมาพันธ์โลจิสติกส์ไทย (Thai Federation on Logistics) ดำเนินการจัดประชุมและสัมมนาเพื่อเผยแพร่ผลการศึกษาครั้งที่ 1 ในงาน TILOG LogistiX 2017 เมื่อวันที่ 16 - 18 สิงหาคม พ.ศ. 2560 ณ BITEC (บางนา) Hall 98 ซึ่งได้รับความสนใจจากผู้เข้าชมนาน ประกอบด้วย บริษัทขนส่ง, บริษัท freight forwarder, นักวิชาการ และผู้ประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรมเป็นจำนวนมาก โดยในงานได้มีการจัดบูธกิจกรรมนำเสนอระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าสาธิตและจัดสัมมนาเรื่อง “The potential benefits of backhauling in Asia, technologies to support such activities, and how AEC can change the landscape of backhauling in Asia.” ซึ่งได้รับความร่วมมือจาก Malaysia Institute For Supply Chain Innovation, MIT SCALE Global Network ในการร่วมเป็นวิทยากร นอกจากนี้ ทางโครงการแผนงานได้มีการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์งานวิจัยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น เว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ สำนักวิชาการจัดการ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ สมาพันธ์โลจิสติกส์ และรูปแบบวิดีโอภาพบรรยายในงานในเว็บไซต์ของ Youtube เป็นต้น เพื่อให้งานวิจัยเป็นที่รู้จักในวงกว้างทั้งหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนมากยิ่งขึ้น

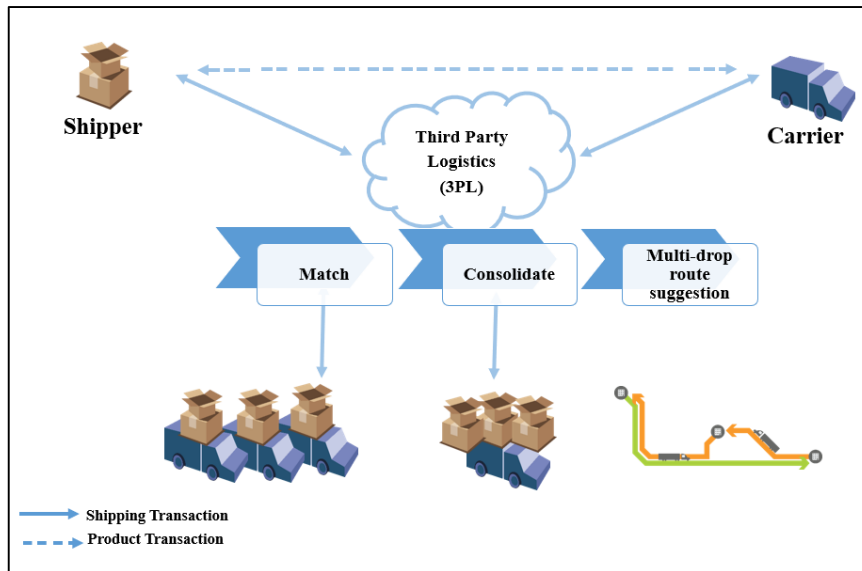
บทที่ 4

ผลลัพธ์จากการดำเนินงาน

ในบทนี้จะกล่าวถึงผลลัพธ์จากการดำเนินงานเกี่ยวกับการพัฒนาระบบบริหารจัดการการขนส่งรถเที่ยวเปล่าสำหรับการขนส่งสินค้าทางถนนในประเทศไทย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.1 แนวคิดการพัฒนาระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า (Conceptual Model)

จากการสัมภาษณ์และการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยแบบสอบถาม รวมถึงการสังเกตลักษณะสภาพแวดล้อมของการดำเนินการขนส่งสินค้าภายในพื้นที่เขตปลอดอากร (Free zone) ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ทำให้คณะผู้วิจัยสามารถวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งานระบบ (Requirement) และสรุปแนวคิดของการพัฒนาระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าได้ดังภาพที่ 4.1 จะเห็นได้ว่า แนวคิดนี้มีองค์ประกอบหลัก 3 ส่วน คือ ตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออกสินค้า (Shipper) บริษัทขนส่ง (Carrier) และระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า (System) ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวกลาง (Third Party Logistics: 3PL) ในการบริหารจัดการความต้องการของผู้ใช้งานทั้งสองฝ่าย (Shipper และ Carrier)



ภาพที่ 4.1 แนวคิดการพัฒนาระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า

แนวคิดการทำงานของระบบจะเริ่มจากการที่ผู้ใช้งานทำการติดต่อประสานงานกันผ่านเว็บเซอร์วิส (Web Based Service) บนเครือข่ายคลาวด์ (Cloud Server) ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงได้จากทุกที่ทุกเวลา โดยการป้อนข้อมูล (Data Input) เข้าสู่ระบบ ได้แก่ ข้อมูลรายการสินค้า (Shipment) ข้อมูลรถบรรทุก

(Empty Truck) และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง จากนั้นจะเข้าสู่การประมวลผลข้อมูลโดยอัลกอริทึม (Algorithm) ของระบบ ผลลัพธ์จากการประมวลผลของระบบแบ่งได้เป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่หนึ่ง ระบบจะทำการประมวลผลผลลัพธ์ของการจับคู่ (Matching) ของรายการสินค้า (Shipment) และรถบรรทุก (Empty Truck) จากการใช้อัลกอริทึม Heuristic เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่เหมาะสมที่สุด ทำให้รถบรรทุก (Empty Truck) แต่ละคันถูกจับคู่ (Matching) กับรายการสินค้า (Shipment) ซึ่งมีที่อยู่ในการจัดส่งสินค้าอยู่ในเส้นทางการวิ่งรถบรรทุกกลับไปยังปลายทางของรถบรรทุกคันนั้น (Direct route)

ส่วนที่สอง ในกรณีที่รถบรรทุก (Empty Truck) ไม่ได้รับการจับคู่กับรายการสินค้า (Shipment) จากการใช้อัลกอริทึมในขั้นตอนแรก ระบบจะใช้อัลกอริทึมแบบโปรแกรมเชิงเส้นจำนวนเต็ม (Integer Linear Programming: ILP) เพื่อจับคู่ความต้องการของผู้ใช้งาน การหาเส้นทางวิ่งรถบรรทุกกลับที่ใกล้เคียงกับเส้นทางเดิม (Deviate route) ทำให้รถบรรทุกแต่ละคันสามารถจับคู่กับ Shipment ได้หลายรายการมากขึ้น (Consolidate) ทั้งนี้ รถบรรทุกจะวิ่งรถเที่ยวกลับในเส้นทางที่เบี่ยงเบนไปจากเดิมแต่ยังคงได้ประโยชน์จากการมีสินค้าเที่ยวกลับ กล่าวคือ โดยปกติหากใช้ Optimization model ในการประมวลผลเพียงอย่างเดียว รถบรรทุกที่ต้องวิ่งรถเที่ยวกลับในเส้นทางที่ ณ ขณะนั้นไม่มีรายการสินค้าใด (Shipment) ที่ต้องการจัดส่งในเส้นทางเดียวกัน ทำให้รถบรรทุกคันดังกล่าวต้องวิ่งรถเปล่ากลับไปยังปลายทาง (Destination) โดยไม่มีสินค้าเที่ยวกลับ ทำให้เกิดการสูญเสียต้นทุนการขนส่งโดยเปล่าประโยชน์ อย่างไรก็ตามเมื่อระบบสามารถจัดการให้รถบรรทุกวิ่งรถเที่ยวกลับในเส้นทางใหม่ที่เปลี่ยนไปจากเดิมไม่มากนัก แต่มีสินค้าขนส่งในเที่ยวกลับจะทำให้ผู้ใช้งานได้รับประโยชน์จากการใช้ระบบมากขึ้น

ส่วนที่สาม เมื่อรายการสินค้า (Shipment) และรถบรรทุก (Empty Truck) ได้รับการจับคู่ความต้องการจากการใช้อัลกอริทึมข้างต้น ระบบจะทำการสร้างเส้นทางการขนส่งสินค้าไปยังที่อยู่จัดส่งต่างๆ ในลักษณะของการขนส่งสินค้าหลายจุดส่ง (Multi-Drop Route) ทำให้ผู้ใช้งานระบบ (Shipper และ Carrier) เห็นภาพรวมของเส้นทางการขนส่งสินค้าและสามารถคาดการณ์ระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่งสินค้าในแต่ละเที่ยวได้ ซึ่งระบบจะทำการสร้างเส้นทางที่ดีที่สุดให้กับรถบรรทุกเพื่อลดระยะเวลาในการขนส่งสินค้าไปยังปลายทาง

จะเห็นว่า ลักษณะแนวคิดของการพัฒนาระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า เป็นการแบ่งปันผลประโยชน์ของการใช้งานระบบร่วมกัน (Shared Benefit) ซึ่งทำให้ผลประโยชน์ดังกล่าวไม่ตกอยู่ที่ฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งเพียงฝ่ายเดียว ผลลัพธ์ของระบบจะทำให้เกิดการสร้างโอกาสทางธุรกิจอย่างเท่าเทียมกัน และระบบที่พัฒนาขึ้นจะถูกใช้งานให้เกิดประโยชน์ในเชิงธุรกิจ เนื่องจากผู้ใช้ระบบเห็นถึงประโยชน์และมูลค่าที่ได้รับจากการใช้งาน นอกจากนี้ระบบยังสามารถทำการขยายกลุ่มผู้ใช้งานระบบในส่วนของคนขับรถ (Driver) เพื่อให้

ครอบคลุมกับลักษณะผู้เกี่ยวข้องในธุรกิจการขนส่งสินค้าของประเทศไทยมากขึ้น ซึ่งจากกรอบแนวคิดดังกล่าว ทำให้คณะผู้วิจัยสามารถนำไปออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าในหัวข้อถัดไป

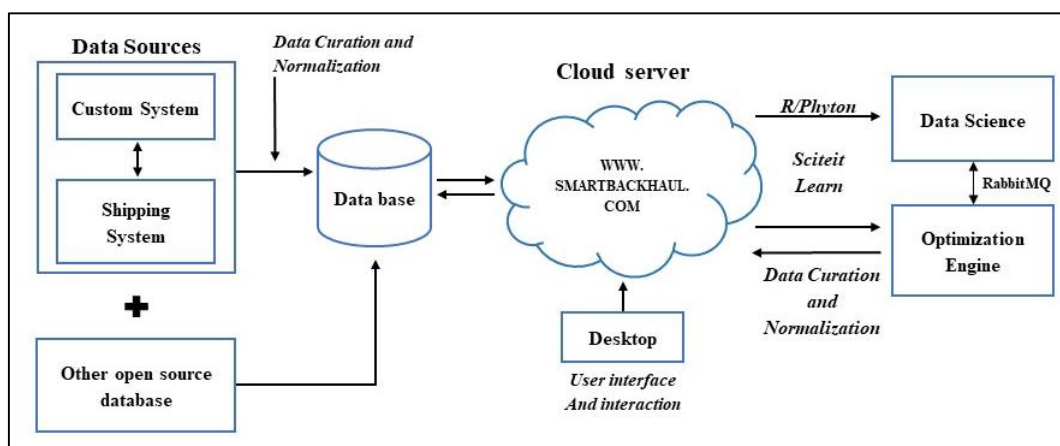
4.2 การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า (System Architecture)

ระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าสำหรับรถบรรทุกภายในพื้นที่เขตปลอดอากร (Free Zone) ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ถูกพัฒนาให้มีสถาปัตยกรรมแบบ Object-Oriented Development เพื่อให้ระบบสามารถทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์ของหน่วยงานต่างๆ ในพื้นที่เขตปลอดอากร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยระบบจะทำงานบนเครื่องแม่ข่ายที่เป็นคลาวด์ (Cloud Server) อยู่ในรูปแบบ Web-Based Service ทำหน้าที่เป็นตัวกลาง (3PL-broker) จับคู่ความต้องการในการบริหารจัดการรถเที่ยวเปล่าระหว่างบริษัทขนส่ง (Carriers) และตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper) และรวบรวมรายการสินค้า (Consolidate) รวมถึงจัดเส้นทางการขนส่งสินค้าหลายจุดส่ง (Multi-Drop Route) โดยมีผู้ดูแลระบบ (System Administration) เป็นผู้บริหารและควบคุมระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า ซึ่งฟังก์ชันการทำงานหลักของระบบนี้สามารถแบ่งได้เป็น 3 ส่วน (ดังภาพที่ 4.2) ได้แก่

ส่วนที่หนึ่ง การรับข้อมูลจากผู้เกี่ยวข้อง (Data Sources) เพื่อบันทึกลงในฐานข้อมูลของระบบ (Database) ได้แก่ ระบบของกรมศุลกากร (Custom System) และระบบของบริษัทตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipping System) รวมถึงระบบอื่นๆ (Other open source)

ส่วนที่สอง การประมวลผลของระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า (Smart Backhaul System: SBS) เป็นส่วนที่ดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลของระบบ (Database) มาใช้ประมวลผลแสดงผ่านเว็บแอปพลิเคชัน (Desktop และ Mobile Application) บนเครื่องแม่ข่ายที่เป็นคลาวด์ (Cloud Server) เพื่อแสดงแก่ผู้ดูแลระบบ (System Administration) และผู้ใช้ระบบอื่นๆ ประกอบด้วยบริษัทขนส่ง (Carriers) ตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper) และคนขับรถ (Drivers)

ส่วนที่สาม โมดูลการทำงานภายในระบบซึ่งประกอบด้วยการวิเคราะห์ Data Science ผ่าน Optimization Engine ตามลักษณะระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าที่เสนอสำหรับงานวิจัย กล่าวคือระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าสำหรับการขนส่งสินค้าขนาดเล็กหรือไม่เต็มคันรถ (Smart backhaul system for small parcel load) ใช้หลักการของการจัดเส้นทางการขนส่ง (Vehicle Routing Problems : VRP) เมื่อโมดูลทำการประมวลผลเสร็จสิ้นแล้วจะส่งรายการจับคู่ทางเลือกที่ดีที่สุดไปยังเว็บแอปพลิเคชัน (Desktop) ซึ่งเป็นส่วนที่สองของระบบ



ภาพที่ 4.2 สถาปัตยกรรม (System Framework and Architecture)
ของระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า

4.3 เทคโนโลยีและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าตามรูปแบบสถาปัตยกรรมแบบ Object-Oriented Development ตามที่ได้ดำเนินการออกแบบไว้ในขั้นตอนก่อนหน้านี้ คณะผู้วิจัยได้นำเทคโนโลยีและเครื่องมือต่างๆมาใช้ เช่น ฐานข้อมูล (Database) เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Based Server) เครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ผลลัพธ์ (Solver) และเทคโนโลยีที่ใช้สำหรับการสร้างเว็บไซต์ (Web site) เพื่อพัฒนาระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานระบบ (User Requirement) มากที่สุด

ในการทำงานของระบบจะประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ที่มีการใช้เทคโนโลยีที่หลากหลาย ซึ่งสามารถอธิบายขั้นตอนการทำงานของเทคโนโลยีและเครื่องมือที่ได้ดังภาพที่ 4.3 โดยขั้นตอนแรก (หมายเลข 0) ผู้ใช้งานระบบ ประกอบด้วย ตัวแทนนำเข้าและส่งออกสินค้า (Shipper) บริษัทขนส่ง (Carrier) และผู้ดูแลระบบ (Administration System) ได้ทำการป้อนข้อมูลรายการสินค้า (Shipment) ข้อมูลรถบรรทุก (Empty Truck) และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเข้าสู่ระบบ ซึ่งคณะผู้วิจัยเปิดให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานระบบผ่านเว็บเซอร์วิส (Web Based Service) ที่ URL: <http://www.smartbackhaul.com>

ขั้นตอนที่สอง (หมายเลข 1) เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มบันทึกในแบบฟอร์มการกรอกข้อมูลต่างๆ ระบบจะทำการบันทึกข้อมูล que ผู้ใช้งานระบบได้ทำการป้อนผ่านหน้าต่างเว็บไซต์เข้าสู่ฐานข้อมูล (Database) โดยใช้ Postgre SQL ซึ่งเป็นโปรแกรมจัดการข้อมูลของระบบซึ่งทำงานโดยการรับคำสั่งด้วยภาษา Python สำหรับข้อมูลตำแหน่งจัดส่งสินค้าและตำแหน่งรถบรรทุกซึ่งถูกใช้ในการคำนวณระยะทางระหว่างจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด (Driving Distance) จะใช้ OSRM (Open Source Routing Machine) ซึ่งเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) ทำการสร้างเส้นทางการขนส่งที่ดีที่สุดด้วย Dijkstra's Algorithm (หมายเลข 2)

ขั้นตอนที่สี่ ข้อมูลที่ถูกจัดคิวเพื่อรอการประมวลผลจะถูกส่งให้กับ Pulp (หมายเลข 5) ซึ่งเป็นไลบรารี (Library) ของชุดคำสั่งสำหรับการหาคำตอบของปัญหา (Optimization model) และเรียกใช้ GLPK

(หมายเลข 6) เป็นเครื่องมือในการหาผลลัพธ์ของการจับคู่ เมื่อได้ผลลัพธ์จากการประมวลผล ระบบจะทำการส่งผลลัพธ์ดังกล่าวเก็บยังฐานข้อมูล (Database) (หมายเลข 7) และใช้ชุดคำสั่งของไลบรารี Requests (หมายเลข 8) ในการส่งข้อมูลกลับไปยัง OSRM ให้เส้นทางในหน้าตาของผู้ใช้งาน

ขั้นตอนที่ห้า หลังจากทีระบบทำการส่งผลลัพธ์ของการประมวลผลเข้าสู่ฐานข้อมูล (Database) ระบบจะเรียกใช้ NGINX และ GUNICORN (หมายเลข 9 และ 10) ซึ่งเป็นเครื่องมือในการติดต่อกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Based Server) ของ Django ทั้งนี้ ระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าทำการพัฒนาหน้าตาเว็บไซต์ของระบบ (User Interface) โดยการใช้ Django (หมายเลข 14) เป็นเครื่องมือหลักสำหรับการพัฒนาร่วมกับเทคโนโลยีอื่นๆ ประกอบด้วย การใช้ Plotty, D3js และ ELK (หมายเลข 10 - 12) ซึ่งเป็น Java Script สำหรับการสร้างแผนภูมิและกราฟในหน้าตา Dashboard ของระบบ การใช้ Cron (หมายเลข 13) ในการสร้างตารางสำหรับป้อนข้อมูลรายการความต้องการจากผู้ใช้งานเพื่อรอการประมวลผล การใช้ JS, JQuery และ Bootstrap (หมายเลข 15 - 17) เป็นเครื่องมือสำหรับการออกแบบหน้าตาเว็บไซต์ของระบบ และการใช้ Leaflet และ OpenStreetMap (หมายเลข 18 และ 19) เพื่อการแสดงผลแผนที่สำหรับเส้นทางขนส่งที่ได้จากการประมวลผลของระบบ

ทั้งนี้ ในการประมวลผลผลลัพธ์ของระบบสามารถแบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่หนึ่งระบบจะทำการรับข้อมูลที่ถูกจัดคิวเพื่อรอการประมวลผล โดยใช้ Heuristic ในการจับคู่ (Matching) รายการสินค้าที่อยู่ในเส้นทางวิ่งรถเที่ยวกลับของรถบรรทุกแต่ละคันที่เข้าสู่ระบบ (Direct route) เมื่อดำเนินการประมวลผลเสร็จสิ้น รายการจับคู่ดังกล่าวจะถูกย้ายออกจากระบบ ขั้นตอนที่สอง รายการสินค้า (Shipment) และรถบรรทุก (Empty Truck) ที่ไม่ได้รับการจับคู่จะถูกย้ายไปสู่การประมวลผลด้วยโปรแกรมเชิงเส้นจำนวนเต็ม (Integer Linear Programming: ILP) เพื่อจับคู่รายการสินค้า (Shipment) กับรถบรรทุก (Empty Truck) ที่มีเส้นทางวิ่งรถกลับใกล้เคียงกับเส้นทางเดิม (Deviate route) ลักษณะการประมวลผลเช่นนี้จะทำให้รถบรรทุกแต่ละคันสามารถจับคู่กับ Shipment ได้หลายรายการมากขึ้น (Consolidate) ขั้นตอนที่สาม ระบบจะทำการประมวลผลซ้ำจนกว่ารายการสินค้า (Shipment) และรถบรรทุก (Empty Truck) ภายในคิวนั้นจะหมดลง หากรายการใดรายการหนึ่งที่อยู่ในคิวนั้นไม่ได้รับการจับคู่ ระบบจะทำการย้ายรายการดังกล่าวไปยังคิวนี้อย่างที่สองเพื่อรอการประมวลผลในรอบถัดไป

นอกจากนี้ การคำนวณราคาค่าขนส่งสินค้าจะเป็นข้อมูลสำคัญอีกประการหนึ่งซึ่งใช้ในการประมวลผลจับคู่ของระบบ ราคาค่าขนส่ง (Price Mechanism) ที่ได้จากการคำนวณของโปรแกรม GLPK จะเป็นราคาค่าขนส่งของรถบรรทุกต่อหนึ่งรายการสินค้า (Shipment) เนื่องจากแนวคิดของระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าที่ต้องการแบ่งปันผลประโยชน์จากการใช้งานระบบร่วมกัน (Distributed Profit) การคำนวณค่าขนส่งสินค้าจึงมาจาก ราคากลางของการขนส่งสินค้าในแต่ละพื้นที่ (Tariff Price), สัดส่วนพื้นที่

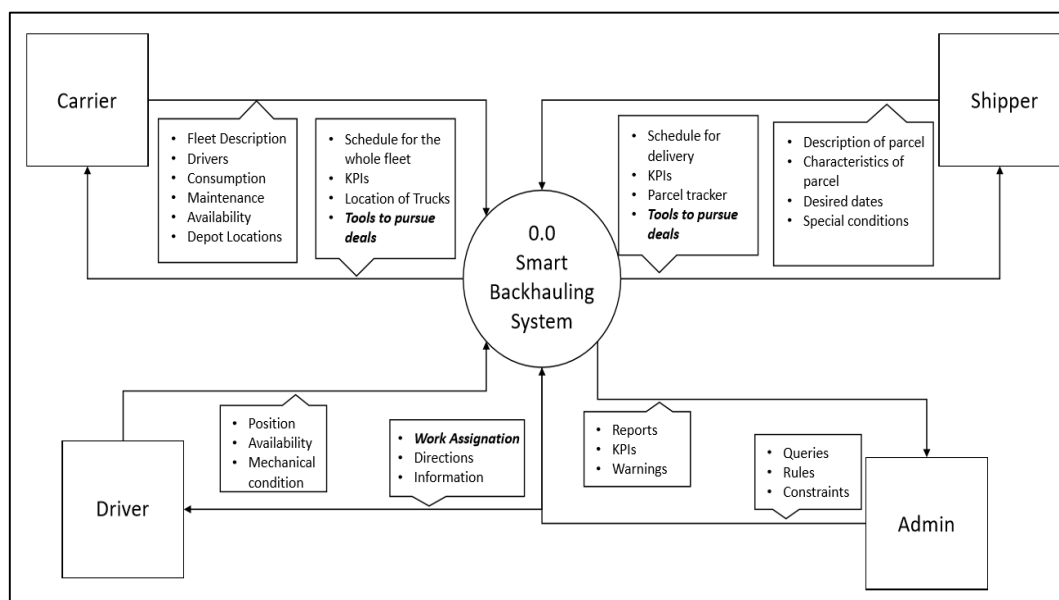
การบรรทุกสินค้าแต่ละรายการของรถบรรทุก และต้นทุนการดำเนินการของระบบ (Markup) ดังนั้นประโยชน์ที่ผู้ใช้งานจะได้รับจากการใช้งานระบบ คือ การลดต้นทุนการขนส่งสินค้าของตัวแทนนำเข้าและส่งออก (Shipper) เนื่องจากแนวคิดนี้เป็นการแบ่งภาระต้นทุนค่าขนส่งให้กับผู้ประกอบการรายอื่นที่ใช้พื้นที่การบรรทุกของรถบรรทุกร่วมกัน และการเพิ่มรายได้จากการขนส่งสินค้าที่วิ่งกลับให้กับบริษัทขนส่ง (Carrier) สำหรับประโยชน์ที่ผู้ดูแลระบบได้รับ คือ การลดปริมาณความแออัดของรถบรรทุกที่วิ่งเข้าและออกภายในพื้นที่เขตปลอดอากร (Free zone) ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ รวมถึงการลดปริมาณมลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นจากภาคการขนส่ง

จะเห็นได้ว่า ระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าเกิดขึ้นจากการนำเทคโนโลยีและเครื่องมือที่มีความหลากหลายมาใช้ในการพัฒนา เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการศึกษาและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งานระบบ โดยคณะผู้วิจัยได้เลือกใช้โปรแกรมและเครื่องมือที่เป็น Open Source ร่วมกับการใช้ภาษา Python สำหรับการสร้างชุดคำสั่งเพื่อให้ระบบดำเนินการตามขั้นตอนที่ได้มีการออกแบบไว้

4.4 รายละเอียดการทำงานของระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า

การวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นและความต้องการของผู้ใช้ระบบ (User requirement) ในพื้นที่เขตปลอดอากร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ นำมาสู่การออกแบบขั้นตอนการทำงานของระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า ซึ่งประกอบด้วยผู้เกี่ยวข้อง 4 กลุ่ม ได้แก่ บริษัทขนส่ง (Carriers) ตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper) คนขับรถ (Drivers) และผู้ดูแลระบบ (System Administration) ในงานวิจัยนี้มีตัวแทนจากบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) เป็นผู้ดูแลระบบระบบ ทั้งนี้ผู้เกี่ยวข้องแต่ละกลุ่มจะเป็นผู้ป้อนข้อมูลให้กับระบบเพื่อใช้ในการประมวลผล โดยมีรายละเอียดดังภาพที่ 4.4

- บริษัทขนส่ง (Carriers) เป็นผู้ป้อนข้อมูลรายละเอียดเที่ยวรถบรรทุก (Fleet Description) ข้อมูลคนขับ (Drivers) ปริมาณรถที่มีให้บริการ (Consumption) การซ่อมบำรุง (Maintenance) สถานะของรถบรรทุก (Availability) และจุดรับ-ส่งสินค้า (Depot Locations)
- ตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper) เป็นผู้ป้อนข้อมูลรายละเอียดสินค้า (Description of parcel) คุณสมบัติของสินค้า (Characteristics of parcel) วันที่ต้องการใช้รถบรรทุก (Desired dates) และเงื่อนไขเพิ่มเติม (Special conditions)
- คนขับรถ (Drivers) เป็นผู้ให้ข้อมูลตำแหน่งปัจจุบันของรถบรรทุก (Position) สถานะของรถบรรทุก (Availability) และสภาพเครื่องยนต์ของรถบรรทุก (Mechanical condition)
- ผู้ดูแลระบบ (System Administration) เป็นผู้ป้อนคำสั่ง (Queries) กฎระเบียบของการขนส่งใน Free Zone (Rules) และข้อจำกัดต่างๆ (Constraints)



ภาพที่ 4.4 แผนภาพกระแสข้อมูล Context Diagram (Data Flow Diagram : DFD)
ของระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า

เมื่อผู้เกี่ยวข้องทำการป้อนข้อมูล ระบบจะทำการประมวลผลและส่งข้อมูลกลับไปยังผู้เกี่ยวข้องเหล่านั้น ข้อมูลที่ระบบจะส่งกลับไปยังบริษัทขนส่ง (Carriers) คือ ตารางการวิ่งของรถบรรทุกทั้งหมด (Schedule for the whole fleet) ตัวชี้วัด (KPIs) ตำแหน่งของรถบรรทุก (Location of Trucks) เครื่องมือติดตามสถานการณ์ขนส่ง (Tools to pursue deals)

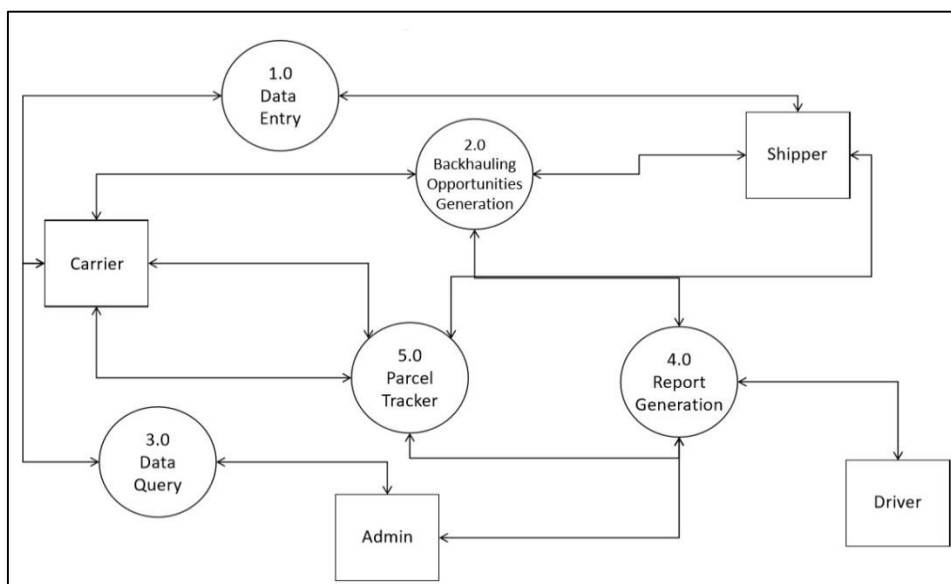
สำหรับตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper) ระบบทำการจะส่งข้อมูลเหล่านี้กลับไปได้แก่ ตารางการรับ-ส่งสินค้า (Schedule for delivery) ตัวชี้วัด (KPIs) การติดตามสินค้าที่มีการขนส่ง (Parcel tracker) เครื่องมือติดตามสถานการณ์ขนส่ง (Tools to pursue deals)

หลังจากนั้นระบบจะประมวลผลความต้องการของตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper) และบริษัทขนส่ง (Carriers) เมื่อผู้ดูแลระบบ (System Administration) ได้รับรายการจับคู่จะทำการตัดสินใจเลือกก่อนที่ระบบจะทำการส่งข้อมูลจะส่งข้อมูลไปงาน (Work Assignment) คำสั่งงาน (Directions) และข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง (Information) ให้กับคนขับรถ (Driver) เพื่อดำเนินการขนส่งสินค้าต่อไป

เมื่อคณะผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ระบบด้วย Context Diagram ทำให้เห็นถึงภาพรวมของระบบที่มีผู้เกี่ยวข้องและข้อมูลที่ไหลภายในระบบ กระบวนการถัดไปเป็นการแสดงขั้นตอนการทำงานด้วยแผนภาพกระแสข้อมูลระดับล่าง (Level 0 DFD Diagram) ซึ่งแสดงขั้นตอนการทำงานหลักทั้งหมดรวมถึงทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow) โดยขั้นตอนการทำงานหลักของระบบ (Process) ประกอบด้วย

- รับข้อมูลจากผู้เกี่ยวข้อง (Data Entry)
- ประเมินโอกาสของการเกิดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า (Backhauling Opportunities Generation)
- สืบงาน (Data Query)
- ติดตามสินค้า (Parcel Tracker)
- สร้างรายงาน (Report Generation)

สามารถแสดงความสัมพันธ์ของผู้เกี่ยวข้องและขั้นตอนการทำงานได้ ดังภาพที่ 4.5

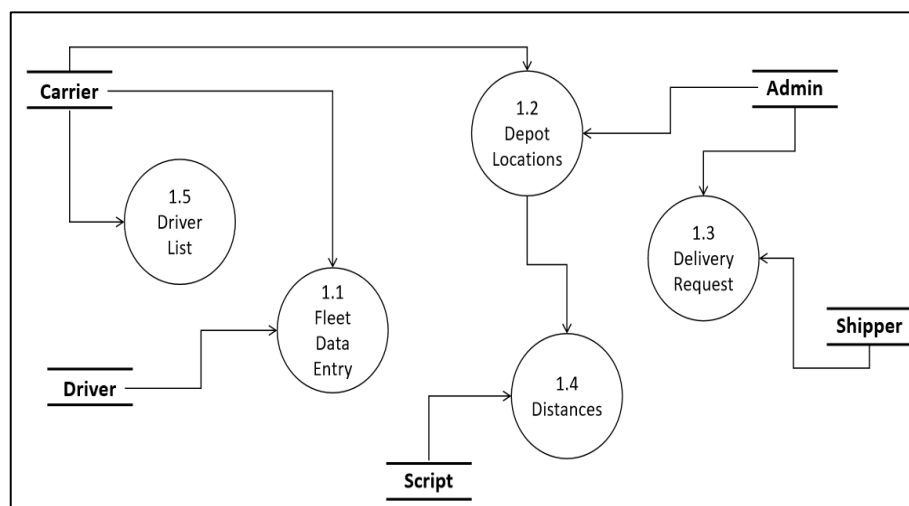


ภาพที่ 4.5 Level 0 DFD Diagram

ถัดมาจึงเป็นการวิเคราะห์ระบบโดยใช้แผนภาพกระแสข้อมูลระดับต่ำ (Lower Level DFD Diagram) เพื่ออธิบายการทำงานของระบบย่อยภายใน ซึ่งภาพที่ 4.6 จะเป็นขั้นตอน (Process) การรับข้อมูลจากผู้เกี่ยวข้อง (Data Entry) ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ของขั้นตอนย่อยต่างๆ ที่เกิดขึ้น ประกอบด้วย

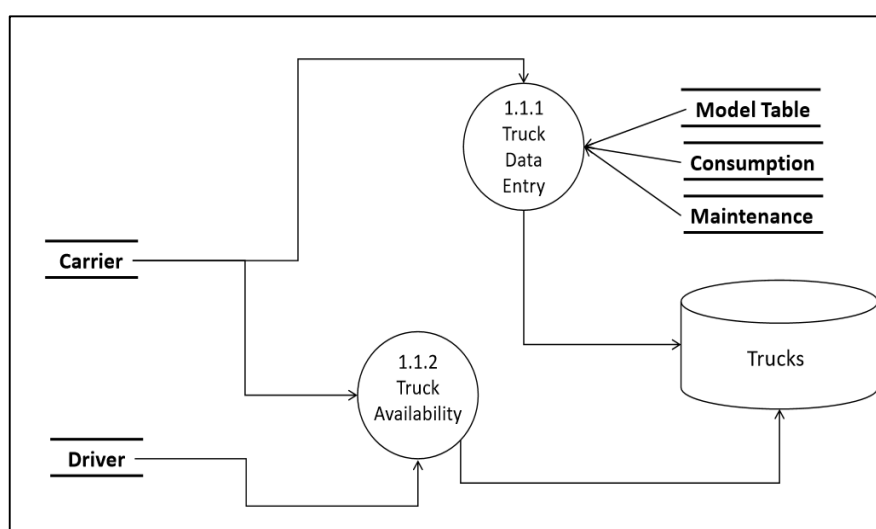
- แสดงข้อมูลรถบรรทุกที่ลงทะเบียน (Fleet Data Entry) โดยข้อมูลจะถูกดึงจากแฟ้มข้อมูลของบริษัทขนส่ง (Carriers) และคนขับรถ (Drivers)
- แสดงตำแหน่งของจุดรับ-ส่งสินค้า (Depot Locations) ดึงข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลบริษัทขนส่ง (Carriers) และผู้ดูแลระบบ (Admin)
- แสดงความต้องการขนส่งสินค้า (Delivery Request) ดึงข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลของผู้ดูแลระบบ (System Administration) และตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper)
- แสดงระยะทางการขนส่ง (Distance) ดึงข้อมูลจากแฟ้มข้อมูล Script ที่มีอยู่ในระบบเพื่อใช้ในการประมวลผลระยะทางการขนส่ง

- แสดงรายการข้อมูลคนขับ (Driver List) ซึ่งมาจากแฟ้มข้อมูลของบริษัทขนส่ง (Carriers)



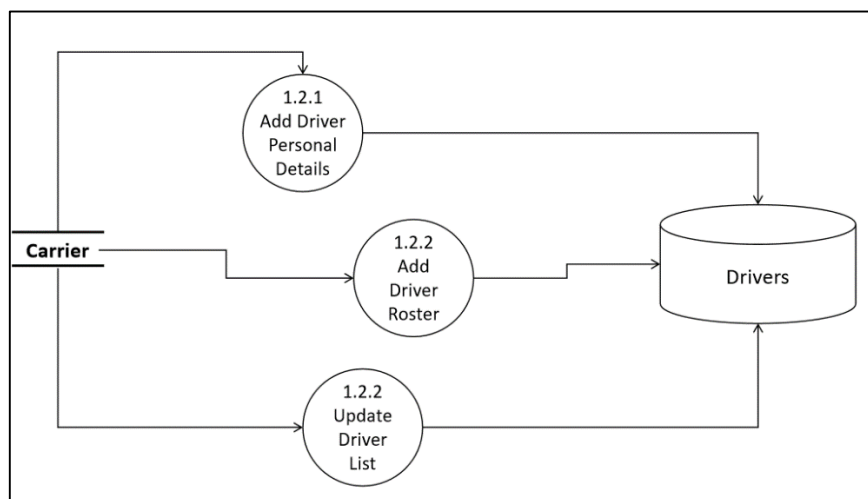
ภาพที่ 4.6 Level 1 DFD Diagram – 1.0 Data Entry

ภายในขั้นตอนของการแสดงข้อมูลรถบรรทุกที่ลงทะเบียนในระบบ (Fleet Data Entry) จะมีขั้นตอนย่อยภายใน คือ แสดงข้อมูลรถบรรทุก (Truck Data Entry) โดยจะดึงข้อมูลจากแฟ้มของบริษัทขนส่ง (Carrier) รวมถึงแฟ้มข้อมูล Model Table ปริมาณรถบรรทุกที่มีให้บริการ (Consumption) และการซ่อมบำรุง (Maintenance) ก่อนจะนำไปเก็บไว้ในฐานข้อมูลรถบรรทุก (Trucks) ในขณะที่แฟ้มข้อมูลของบริษัทขนส่ง (Carrier) และแฟ้มข้อมูลคนขับรถ (Driver) จะถูกดึงไปใช้ในการกำหนดสถานะของรถบรรทุก (Truck Availability) และนำข้อมูลไปเก็บไว้ยังฐานข้อมูลรถบรรทุก (Trucks) ดังภาพที่ 4.7



ภาพที่ 4.7 Level 2 DFD Diagram – 1.1 Fleet Data Entry

สำหรับการแสดงรายการข้อมูลคนขับ (Driver List) ซึ่งเป็นขั้นตอนภายในของการรับข้อมูลจากผู้เกี่ยวข้อง (Data Entry) จะดึงข้อมูลจากแฟ้มของบริษัทขนส่ง (Carrier) ผ่านขั้นตอนย่อย ได้แก่ เพิ่มรายละเอียดส่วนบุคคล (Add Driver Personal) เพิ่มบัญชีรายชื่อคนขับรถ (Add Driver Roster) และปรับปรุงรายชื่อคนขับ (Update Driver List) ก่อนจะบันทึกลงในฐานข้อมูล ดังภาพที่ 4.8



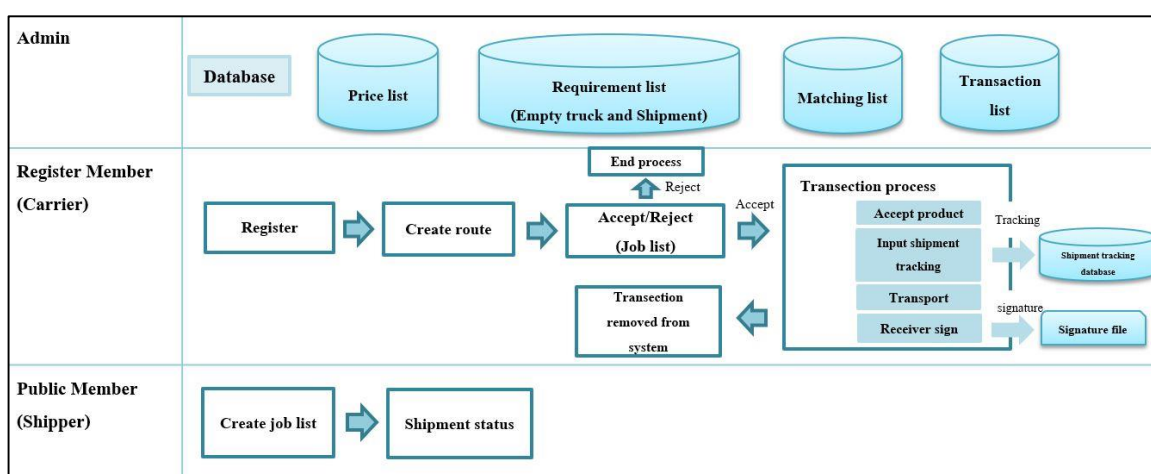
ภาพที่ 4.8 Level 2 DFD Diagram – 1.5 Data Entry

การพัฒนาระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าสำหรับรถบรรทุกภายในพื้นที่เขตปลอดอากร (Free Zone) โดยคณะผู้วิจัยของโครงการ จะประกอบด้วยผู้เกี่ยวข้อง 5 กลุ่ม ได้แก่ เจ้าของระบบ (System Owner) ผู้ดูแลระบบ (System Administration) บริษัทขนส่ง (Carriers) ตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper) และคนขับรถ (Drivers) โดยรูปแบบการทำงานของระบบที่เสนอโดยงานวิจัยนี้ เป็นการขนส่งสินค้าขนาดเล็กที่ไม่เต็มคันรถ (Small Parcel) ทั้งนี้ รูปแบบการขนส่งตามลักษณะของสถานการณ์การขนส่งที่เช่นนี้ จะทำให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งสินค้าและลดจำนวนรถบรรทุกเที่ยวเปล่าของพื้นที่เขตปลอดอากร (Free Zone) ลงได้

เป็นหลักฐาน บริษัทขนส่ง (Carriers) จะส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบ เพื่อยืนยันว่ารายการขนส่ง (Shipment) ได้ดำเนินการขนส่งแล้ว นั่นคือ กระบวนการทำงานของระบบได้ดำเนินการเสร็จสิ้น

4.5 การพัฒนาโมดูลย่อยของระบบบริหารจัดการรถเที่ยวเปล่าและเปิดเว็บเซอร์วิส

คณะผู้วิจัยโครงการย่อยที่ 2 ดำเนินการพัฒนา Web Based Service ที่รวมโมดูลย่อย 3 โมดูลเข้าด้วยกัน ประกอบด้วย โมดูลการทำงานของผู้ดูแลระบบ (System Administration) โมดูลการทำงานของ Register member (Carriers) และโมดูลการทำงานของ Public member (Shippers) โดยทั้งสามส่วนจะทำงานร่วมกันเป็นระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า โดยมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 4.10 โมดูลย่อยของระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า

ที่มา : <http://www.smartbackhaul.com>

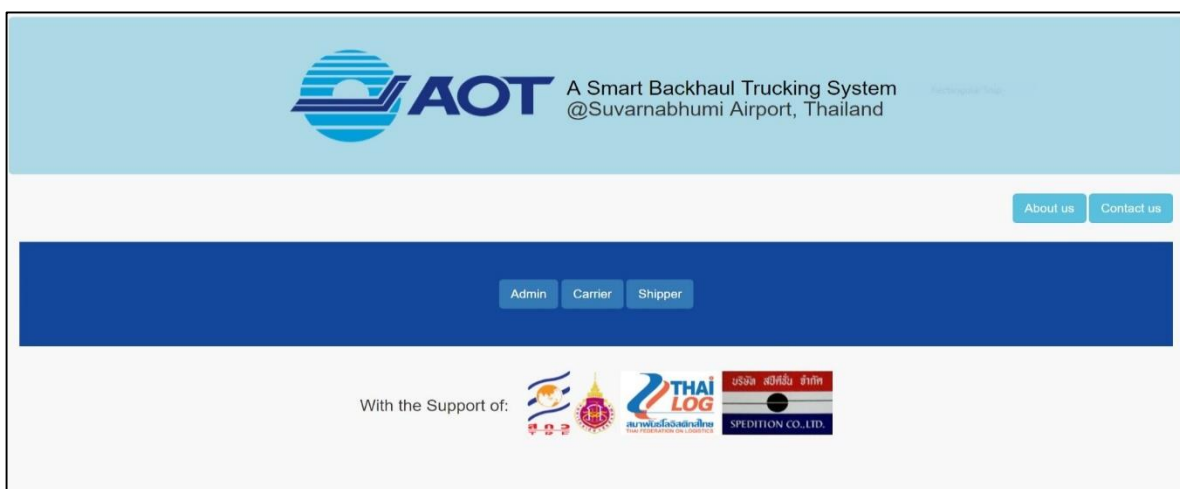
- **System Administration** เป็นส่วนการทำงานของผู้ดูแลระบบที่รับข้อมูลนำเข้าจากผู้ใช้งานทั้งสองฝ่าย ได้แก่ บริษัทขนส่ง (Carrier) และตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper) รวมถึงข้อมูลจากบริษัท ท่าอากาศยานไทย (จำกัด) มหาชน ประกอบด้วยฐานข้อมูล (Database) ต่างๆ เพื่อใช้ในการประมวลผลการจับคู่ ได้แก่ ข้อมูลราคาขนส่ง (Price list), ข้อมูลรถเที่ยวเปล่าและรายการขนส่งสินค้า (Requirement list), ข้อมูลรายการจับคู่ความต้องการ (Matching list) ซึ่งได้จากการประมวลผลของระบบ และข้อมูลรายการขนส่ง (Transaction list)
- **Register Member (Carrier)** เป็นส่วนการทำงานของบริษัทขนส่ง (Carrier) ในระบบ ซึ่งจะเป็นส่วนของผู้ใช้งานที่ต้องได้รับการยืนยันข้อมูลจาก System Administration ก่อนจะ

สามารถใช้งานระบบได้ โดยในส่วนนี้จะเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจยอมรับหรือปฏิเสธข้อเสนอจากระบบ จากนั้นจึงเข้าสู่การดำเนินการขนส่งสินค้าตามรายละเอียดของ Job list ที่ได้รับ

- **Public Member (Shipper)** เป็นส่วนการทำงานของผู้ต้องการส่งสินค้า ที่จะป้อนข้อมูลรายการขนส่ง (Shipment) เพื่อเข้าสู่การจับคู่กับรถบรรทุกเที่ยวเปล่าที่พร้อมให้บริการ เมื่อสินค้าเริ่มดำเนินการขนส่ง Shipper สามารถติดตามสถานะการขนส่ง (Shipment status) ได้โดยการตรวจสอบ Tracking number จากระบบ

ทั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้ทำการรวมโมดูลย่อยต่างๆ และเปิดเว็บเซอร์วิส (Web-Based service) เพื่อใช้งานระบบที่ URL : <http://www.smartbackhaul.com> ผู้ใช้งานสามารถทดสอบการใช้งานและมีขั้นตอนดังนี้ 1) ตรวจสอบสิทธิ์เข้าใช้งาน 2) ป้อนข้อมูลรถเที่ยวเปล่า (Empty truck) 3) ป้อนข้อมูลสินค้าที่ต้องการขนส่ง (Shipment) 4) ประมวลผลการจับคู่ความต้องการระหว่างผู้ใช้งานที่เป็น Shipper และ Carrier 5) ยืนยันข้อเสนอเพื่อให้ผู้ใช้งานตัดสินใจยอมรับหรือปฏิเสธ 6) ตรวจสอบข้อเสนอที่ได้รับการอนุมัติ 7) ดำเนินการขนส่งสินค้า 8) ตรวจสอบการขนส่ง 9) ส่งข้อมูลการยืนยันรับสินค้าเพื่อยืนยันการเสร็จสิ้นกระบวนการขนส่ง (Transaction complete)

การเข้าใช้งาน Web-Based service

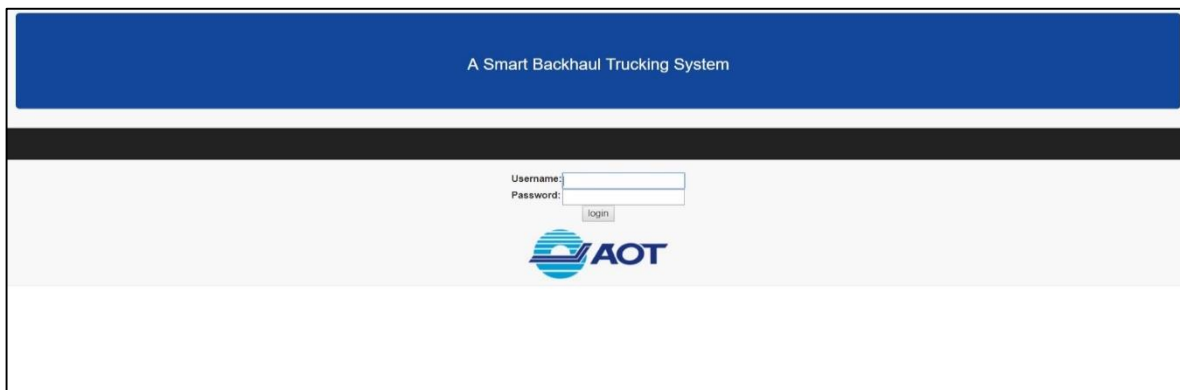


ภาพที่ 4.11 หน้าแรกของเว็บเซอร์วิส

ที่มา : <http://www.smartbackhaul.com>

ภาพที่ 4.11 แสดงหน้าต่างของ <http://www.smartbackhaul.com> เมื่อผู้ใช้ทำการเปิดเว็บเซอร์วิสเพื่อเข้าใช้งานระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า หากเป็นผู้ใช้งานใหม่ต้องการ Download แบบฟอร์มขอใช้ระบบ โดยเลือกที่ปุ่ม Contact us ซึ่งอยู่ด้านบนขวามือของหน้าต่าง เพื่อทำการกรอกข้อมูลพร้อมแนบ

เอกสารตามที่ระบุและส่งข้อมูลมายังผู้อนุมัติ จากนั้นจะได้รับ Username และ Password สำหรับการใช้งานระบบ จากนั้นผู้ใช้ต้องทำการเลือกประเภทของผู้ใช้งานซึ่งมี 3 ตัวเลือก คือ Admin, Carrier และ Shipper เพื่อเข้าสู่หน้าต่าง Login ในภาพถัดไป



ภาพที่ 4.12 หน้าต่างสำหรับ Login

ที่มา : <http://www.smartbackhaul.com>

การป้อนข้อมูลรถบรรทุกของ Carrier



ภาพที่ 4.13 หน้าต่างหลังจาก Login เข้าสู่ระบบของบริษัทขนส่ง (Carriers)

ที่มา : <http://www.smartbackhaul.com>

เมื่อบริษัทขนส่ง (Carriers) ทำการเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว และต้องการเพิ่มข้อมูลรถบรรทุกเที่ยวเปล่าเข้าสู่ระบบ ผู้ใช้งานคลิกเลือกเมนูแรกๆ ที่ชื่อว่า Trucks ในหน้าแรกหลังจากเข้าสู่ระบบ (ดังภาพที่ 4.13) และคลิกปุ่ม Add trucks ระบบจะแสดงแบบฟอร์มให้ผู้ใส่กรอกรายละเอียดของรถบรรทุก (Available Truck) (ดังภาพที่ 4.14) เมื่อกรอกข้อมูลเสร็จสิ้นให้ทำการกด Save ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลรถบรรทุกและเข้าสู่ระบบเพื่อการรอประมวลผลจับคู่ (Matching) ต่อไป

ภาพที่ 4.14 หน้าต่างสำหรับการป้อนข้อมูลรถเที่ยวเปล่าเข้าสู่ระบบของบริษัทขนส่ง (Carriers)
ที่มา : <http://www.smartbackhaul.com>

การป้อนข้อมูลสินค้าของ Shipper

เมื่อตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper) ที่ทำการ Login เข้าสู่ระบบ และต้องการเพิ่มข้อมูลสินค้าเข้าสู่ระบบ ผู้ใช้งานคลิกเลือกเมนูแรกๆ ที่ชื่อว่า Shipment ในหน้าแรกหลังจากเข้าสู่ระบบ (ดังภาพที่ 4.15) และคลิกปุ่ม Add Shipment ระบบจะแสดงแบบฟอร์มให้ผู้กรอกรายละเอียดของสินค้าที่ต้องการขนส่ง (ดังภาพที่ 4.16) เมื่อกรอกข้อมูลเสร็จสิ้นให้กด Save ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลสินค้าและเข้าสู่ระบบเพื่อการประมวลผลจับคู่ (Matching) ต่อไป

SHIPMENT ID	STATUS	SHIPPER	PRODUCT TYPE	PRODUCT NAME	WEIGHT	SHIPPING ADDRESS	OPTIONS
20	Application Entered	Example Shipper	General	Document	5.0	34/9 Ratburana Bangkok Bangkok	

ภาพที่ 4.15 หน้าต่างหลังจากเลือกเมนู Shipment ของตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper)
ที่มา : <http://www.smartbackhaul.com>

Add New Shipment for Delivery Deal

Shipment Detail

Product Type: Enter the Shipment's type of Product

Product Name: Enter the Product Name

Special Product Requirement: Enter a special Product Requirement

Weight: Kilograms

Receiver name: Enter a Receiver Name

Contact no: Enter a Receiver Contact Number

Receiver company: Enter a Receiver Company

Email: Enter a contact email address

Shipping Address No: Enter a Shipping Address No

Shipping Address Street: Enter a Shipping Address Street

Shipping Address Subprovince: Enter a Shipping subprovince

Shipping Address Province: Enter a Shipping Address Province

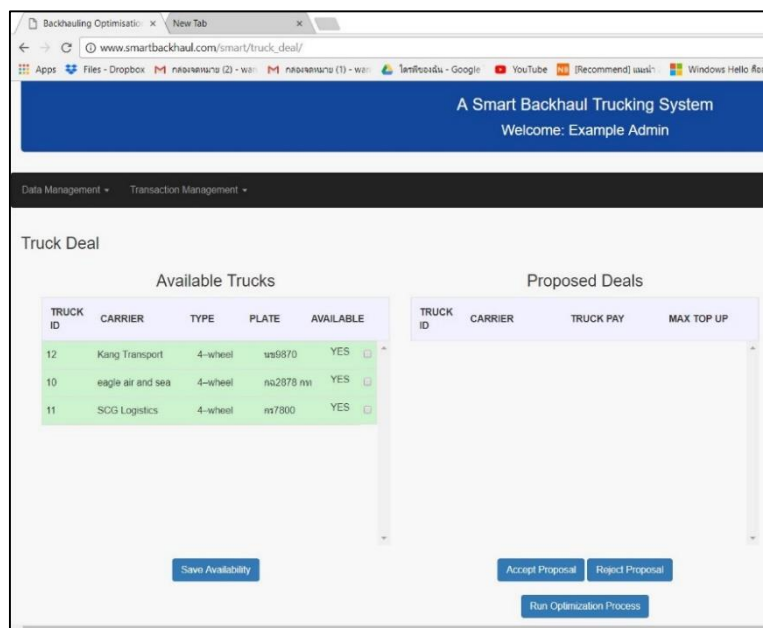
Shipping Address Postal Code: Enter a Shipping Postal Code

ภาพที่ 4.16 หน้าต่างสำหรับการป้อนข้อมูลสินค้าที่ต้องการขนส่งของ
ตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper)

ที่มา : <http://www.smartbackhaul.com>

การประมวลผลจับคู่ความต้องการของ Carrier และ Shipper

ผู้ดูแลระบบ (System Administration) จะทำหน้าที่ประสานข้อมูลระหว่าง Carrier และ Shipper เพื่อทำการประมวลผล โดยข้อมูลความต้องการของผู้ใช้ทั้งสองจะถูกส่งมายังหน้าต่างของผู้ดูแลระบบ (System Administration) (ดังภาพที่ 4.17) ซึ่งจะเข้าสู่กระบวนการจับคู่ความต้องการ (ในช่อง Available Trucks และ Proposed Deals) โดยการประมวลผลอัตโนมัติของระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าซึ่งจะทำการประเมินราคาค่าขนส่งสำหรับแต่ละรายการจับคู่และแสดงยังหน้าต่างของผู้ดูแลระบบ (System Administration) (ช่อง Price Offer Deals ในภาพที่ 4.18) จากนั้นผู้ดูแลระบบ (System Administration) ทำการเลือกรายการจับคู่จากระบบและยื่นข้อเสนอให้กับบริษัทขนส่ง (Carriers) เพื่อให้ทำการตัดสินใจว่าต้องการยอมรับหรือปฏิเสธข้อเสนอดังกล่าว



ภาพที่ 4.17 หน้าต่างของผู้ดูแลระบบ (System Administration) ซึ่งจะแสดงข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งานระบบทั้งสองฝั่ง (Carriers และ Shipper)

ที่มา : (<http://www.smartbackhaul.com>)

Price Offer Deals					Assigned Deals				
ID	SHIPPER RECEIVER	DESTINATION	STATUS	PRICE OFFER	ID	SHIPPER RECEIVER	DESTINATION	STATUS	PRICE OFFER
17	Ms. Kularp Mena	Ratchaburana Bangkok	Suggested Assignment	1000.0					
16	Ms. Nanta Duangdee	333 Ratchaburana Bangkok	Suggested Assignment	800.0					
19	Ms. Duangjai Taitai	2222 Phahonyothin Bangkok Bangkok	Suggested Assignment	1200.0					
18	Mr. Tan Intanin	34/9 Ratburana Tungkru Bangkok	Suggested Assignment	1000.0					
20	Mr. Tan	34/9 Ratburana Bangkok	Application	1200.0					

ภาพที่ 4.18 ผลการประมวลการจับคู่และค่าขนส่งสำหรับการยื่นข้อเสนอให้กับบริษัทขนส่ง (Carriers) ในหน้าต่างของผู้ดูแลระบบ (System Administration)

ที่มา : (<http://www.smartbackhaul.com>)

หากบริษัทขนส่ง (Carriers) เลือกปฏิเสธ (Reject) ข้อเสนอ ระบบจะทำการดึงรายการข้อมูลรถเที่ยวเปล่าที่นอกจากรายการดำเนินการ เพื่อจะรอสำหรับการประมวลผลเพื่อจับคู่ความต้องการในครั้งถัดไป สำหรับกรณีที่บริษัทขนส่ง (Carriers) เลือกยอมรับข้อเสนอ (Accept) รายการจับคู่ดังกล่าวจะถูกย้ายมายังช่อง Assigned Deals ในภาพที่ 4.18 ซึ่งระบบจะทำการสร้างใบงานสำหรับขนส่งสินค้าและส่งกลับไปเพื่อให้บริษัทขนส่ง (Carriers) ดำเนินส่งสินค้าตามข้อมูลของรายการขนส่ง (Shipment information) ที่ตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper) ส่งเข้ามาในระบบ

เมื่อเริ่มดำเนินการขนส่ง ข้อมูลการขนส่ง (Tracking number) จะถูกส่งจากบริษัทขนส่ง (Carriers) เข้าสู่ระบบเพื่อแจ้งให้กับผู้ดูแลระบบ (System Administration) และตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper) ทราบสถานะการขนส่ง (Shipment Status) ของรายการจับคู่ต่างๆ เมื่อลูกค้าได้รับสินค้าเรียบร้อยแล้วจะทำการลงลายมือชื่อ (Customer signature) เพื่อยืนยันว่าได้รับสินค้าถูกต้องครบถ้วน ระบบจะทำการบันทึกลายมือชื่อของผู้รับสินค้าในรายการจับคู่ก่อนจะแจ้งไปยังผู้ดูแลระบบ (System Administration) ตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper) ว่ารายการขนส่งสินค้า (Shipment) ดำเนินการเสร็จสิ้นสมบูรณ์ ทั้งนี้รายการจับคู่จะถูกดึงออกจากช่อง Assigned Deals ในภาพที่ 4.18 ซึ่งเป็นหน้าต่างประมวลผลของผู้ดูแลระบบ (System Administration)

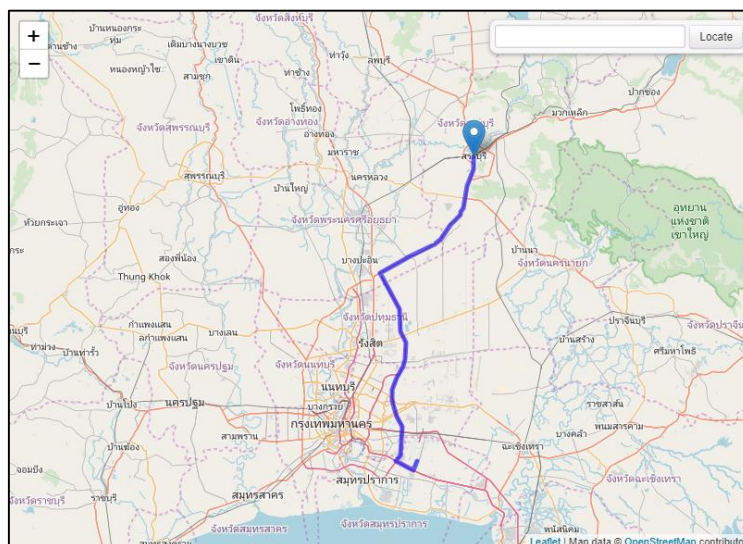
4.6 การทดสอบความสมเหตุสมผล (Validation)

ในขั้นตอนก่อนการนำระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าไปใช้งานจริง คณะผู้วิจัยจะต้องทำการทดสอบ (Testing) ระบบที่ทำการพัฒนาขึ้นเพื่อหาข้อผิดพลาดในการทำงานของระบบ ในการทดสอบความสมเหตุสมผล (Validation) ของระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า คณะผู้วิจัยได้ทำการจำลองข้อมูลเพื่อหาข้อผิดพลาดในการทำงานของระบบ โดยการป้อนข้อมูลรายการสินค้า (Shipment) และรายการรถบรรทุก (Empty Truck) และดำเนินการประมวลผลการจับคู่เพื่อทดสอบความถูกต้องของการประมวลผลของระบบ ดังภาพที่ 4.19 ในตาราง Price Offer Deals ประกอบด้วย รายการสินค้า 5 รายการ (Shipment ID) ได้แก่ 31, 28, 26, 27 และ 25 ซึ่งได้รับการเสนอราคาค่าขนส่งจากระบบ โดยจะสังเกตได้ว่าที่อยู่จัดส่งของ Shipment ID ที่ 31 จะอยู่ที่เชียงใหม่ ในขณะที่ Shipment ID อื่นๆ จะอยู่ในจังหวัดสมุทรปราการและกรุงเทพมหานคร

ID	SHIPPER RECEIVER	DESTINATION	STATUS	PRICE OFFER
31	Mr. Tasit Songsit	44 Hang Dong Chiangmai	Suggested Assignment	5500.0
28	Ms. Sansunee Katkaew	99 Sukumvit 71 Phra Khanong Nuae Watthana Bangkok	Suggested Assignment	1800.0
26	Mr. Korakot Wichaimat	21/5 Soi Rong Nam Khaeng1 Samphanthawong Bangkok	Suggested Assignment	2000.0
27	Mr. Teerawut Mata	989/10 Phutaraksa Mueang Samut Prakan	Suggested Assignment	1900.0
25	Ms. Malinee Sirsuk	82 Moo.2 Suksawat Prasamutjadee Samutprakarn	Suggested Assignment	2400.0

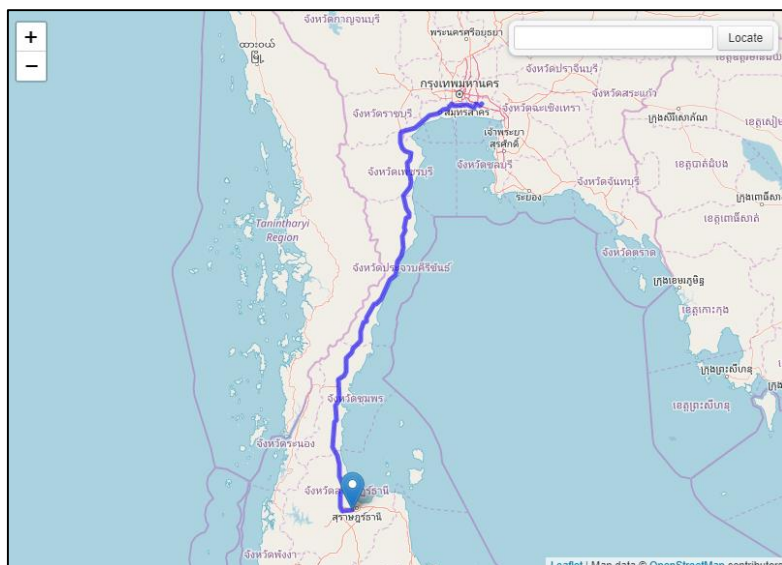
ภาพที่ 4.19 รายการสินค้า (Shipment) ที่ผ่านการเสนอราคาค่าขนส่งจากระบบ

คณะผู้วิจัยทำการป้อนข้อมูลรถบรรทุก (Empty Truck) แต่ละคันเพื่อทดสอบการประมวลผลการจับคู่ของระบบ พบว่า กรณีที่รถบรรทุกมีปลายทางขนส่ง (Destination) อยู่จังหวัดสระบุรี (ดังภาพที่ 4.20) ระบบจะไม่จับคู่รายการสินค้าใดเลยให้กับรถบรรทุกคันดังกล่าว เนื่องจากที่อยู่ของจุดส่งสินค้าไม่ได้เป็นทางผ่านและอยู่ใกล้เคียงกับปลายทางของรถบรรทุก หากทำการจับคู่เข้ากับรายการสินค้าที่มีอยู่จะทำให้รถบรรทุกต้องเปลี่ยนเส้นทางการขนส่งไปจากเดิมอย่างมากและไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการขนส่งที่วนกลับของรถบรรทุก

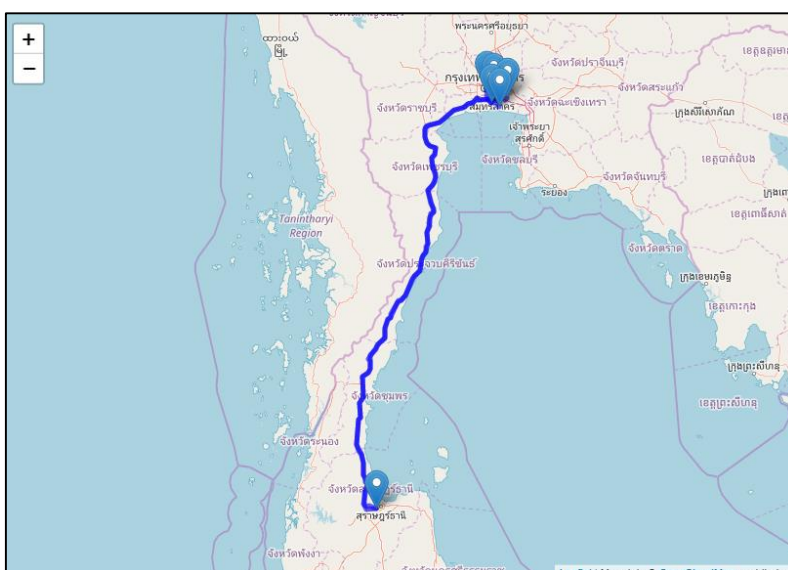


ภาพที่ 4.20 เส้นทางการขนส่งของรถบรรทุกที่มีปลายทางอยู่ที่จังหวัดสระบุรี

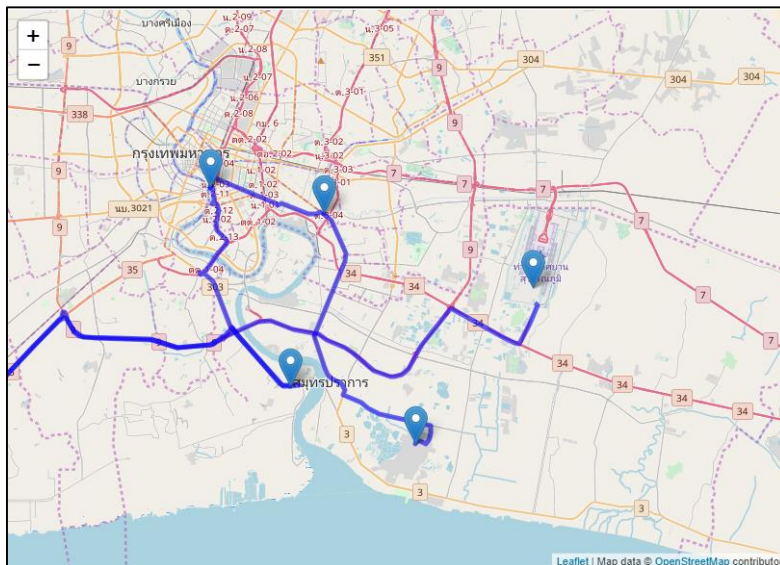
ในขณะที่การทดสอบการจับคู่กับรถบรรทุกที่มีปลายทางขนส่งอยู่ที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี (ดังภาพที่ 4.21) ระบบได้ทำการจับคู่รายการสินค้า (Shipment) ได้แก่ Shipment ID ที่ 28, 26, 27 และ 25 เข้ากับรถบรรทุก เนื่องจากที่อยู่ของจุดส่งสินค้าเป็นทางผ่านของการวิ่งรถเที่ยวกลับไปยังปลายทางซึ่งอยู่ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี นอกจากนี้ Shipment ID ที่ 31 ซึ่งมีที่อยู่ของจุดส่งสินค้าอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่จะไม่ถูกจัดเส้นทางการขนส่งให้กับรถบรรทุก เนื่องจากที่อยู่จุดส่งสินค้านั้นทำให้เกิดการเบี่ยงเบนเส้นทางการวิ่งรถเที่ยวกลับจากเดิมมากเกินไป ดังภาพที่ 4.22



ภาพที่ 4.21 เส้นทางการขนส่งของรถบรรทุกที่มีปลายทางอยู่ที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี



ภาพที่ 4.22 เส้นทางการขนส่งของรถบรรทุกที่ได้รับการจับคู่กับรายการสินค้า



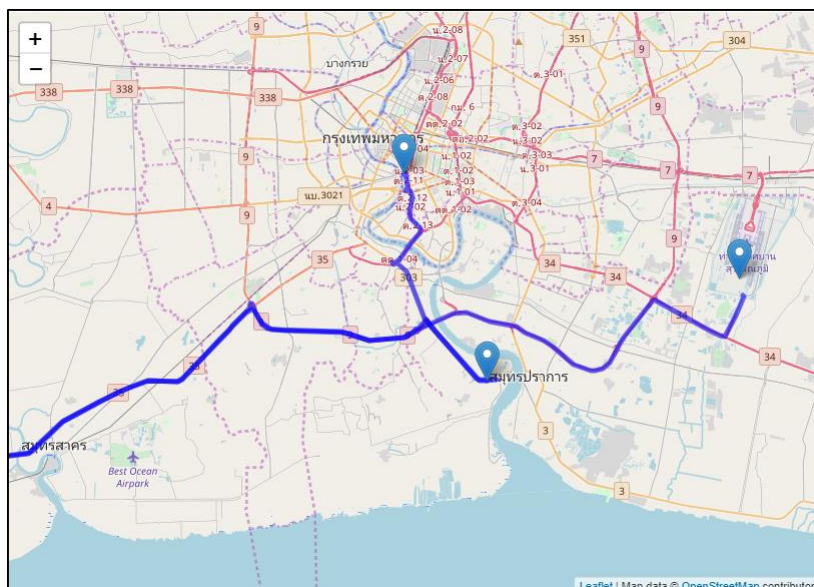
ภาพที่ 4.23 ภาพขยายของเส้นทางการขนส่งของรถบรรทุกที่ได้รับการจับคู่กับรายการสินค้า

จากการทดสอบการประมวลผลจับคู่ของระบบตามการทดสอบข้างต้น เห็นได้ว่า ระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าสามารถจับคู่รายการสินค้าและรถบรรทุกได้อย่างเหมาะสม และสำหรับรายการสินค้าที่ไม่ได้รับการจับคู่นั้น เหตุผลเนื่องมาจากระยะทางของจุดส่งสินค้าที่ไกลเกินกว่าปลายทางของการวิ่งรถเที่ยวกลับ อีกทั้งเส้นทางดังกล่าวไม่ได้เป็นทางผ่านของรถบรรทุกจึงไม่ก่อให้เกิดผลประโยชน์ต่อรายได้ที่จะได้รับ ดังนั้น ระบบจึงไม่ทำการจับคู่รายการสินค้าดังกล่าวให้กับรถบรรทุก

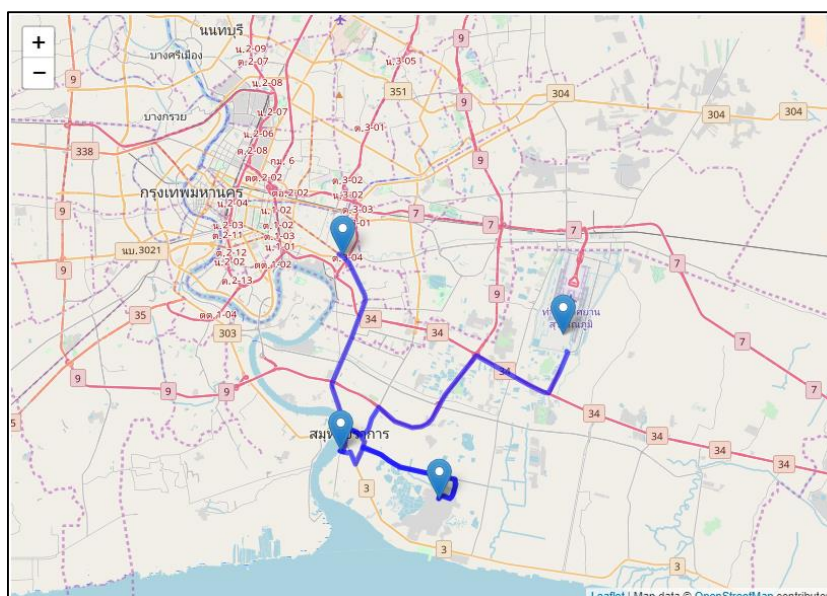
นอกจากนี้ เมื่อทำการป้อนข้อมูลรถบรรทุกที่มีปลายทางขนส่งที่จังหวัดสระบุรีและจังหวัดสุราษฎร์ธานีและทำการประมวลผลพร้อมกัน พบว่า ระบบยังคงจับคู่รายการสินค้า (Shipment) Shipment ID ที่ 28, 26, 27 และ 25 ให้กับรถบรรทุกที่มีปลายทางอยู่ที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี ยกเว้น Shipment ID ที่ 31 แต่สำหรับรถบรรทุกที่มีปลายทางอยู่ที่จังหวัดสระบุรี ระบบไม่ได้ทำการจับคู่รายการสินค้าใดใดให้กับรถบรรทุกคันดังกล่าว ซึ่งผลลัพธ์ของการประมวลผลครั้งนี้ ยังคงได้ผลลัพธ์เช่นเดียวกับการทดสอบการจับคู่เมื่อป้อนข้อมูลรถบรรทุกเข้าสู่ระบบทีละคันก่อนหน้านี้

ทั้งนี้ เมื่อเพิ่มข้อมูลรถบรรทุกที่มีปลายทางขนส่งอยู่ที่จังหวัดสมุทรปราการเข้าสู่ระบบ และทำการประมวลผลพร้อมกับรถบรรทุกที่มีปลายทางขนส่งอยู่ที่จังหวัดสุราษฎร์ธานีอีกครั้ง จะพบว่า ระบบได้ทำการจับคู่รายการสินค้า (Shipment) Shipment ID ที่ 28, 26, 27 และ 25 ให้กับรถบรรทุกทั้งสองคัน (ดังภาพที่ 4.24 และ 4.25) ในขณะที่ Shipment ID ที่ 31 ไม่ถูกจับคู่ให้กับรถบรรทุกคันใดเลย ทำให้เห็นว่า การประมวลผลของระบบจะทำการจับคู่รายการสินค้า (Shipment) ที่เป็นทางผ่านหรือมีที่อยู่จุดส่งสินค้าใกล้เคียงกับปลายทาง (Destination) ของรถบรรทุก (Empty truck) และพยายามจัดให้รถบรรทุกที่เข้าใช้งานระบบทุกคนได้รับการจับคู่กับรายการสินค้า (Shipment) ที่มีอยู่ในระบบ จึงเป็นวิธีการแก้ไขปัญหาการขนส่งที่ทำให้

ผู้ใช้งานระบบได้รับประโยชน์ร่วมกัน (Social Optimal) หรือ Shared Benefits โดยผลประโยชน์สูงสุดจะไม่ตกอยู่กับผู้ใดผู้หนึ่งเพียงฝ่ายเดียว



ภาพที่ 4.24 เส้นทางขนส่งของรถบรรทุกที่มีปลายทางอยู่ที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี
เมื่อทำการประมวลผลพร้อมกับรถบรรทุกคันอื่น



ภาพที่ 4.25 เส้นทางขนส่งของรถบรรทุกที่มีปลายทางอยู่ที่จังหวัดสมุทรปราการ
เมื่อทำการประมวลผลพร้อมกับรถบรรทุกคันอื่น

4.7 การวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Sensitivity Analysis)

นอกจากนี้คณะผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Sensitivity Analysis) ของระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า (www.smartbackhaul.com) พบว่า เมื่อผู้ใช้งาน (User) ซึ่งเป็นบริษัทนำร่องที่เข้าร่วมโครงการเข้าใช้งานระบบพร้อมกันในเวลาเดียวกัน ระบบสามารถรองรับรายการข้อมูล (Transaction) จากการส่งข้อมูลเข้าระบบและประมวลผลได้อย่างต่อเนื่องและถูกต้อง จึงมั่นใจได้ว่าระบบจะสามารถรองรับความต้องการในการเข้าใช้ระบบของผู้ใช้งาน (User) และผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลยังคงมีความถูกต้อง แม้ในช่วงเวลาที่จำนวนรายการข้อมูล (Transaction) มีจำนวนมากจากการเข้าใช้งานระบบพร้อมกัน

4.8 การทดสอบการทำงานและประสิทธิภาพการทำงานของระบบการจัดการรถขนส่งเที่ยวเปล่าสำหรับผู้ใช้งานระบบ

ระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า (www.smartbackhaul.com) ที่ได้รับการพัฒนาจำเป็นต้องได้รับการทดสอบการทำงานและประสิทธิภาพการทำงานเพื่อให้สามารถรองรับการดำเนินงานในการปฏิบัติงานจริง ในเบื้องต้นคณะผู้วิจัยได้เข้าพบผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการของบริษัทนำร่องในโครงการซึ่งเป็นสมาชิกของสมาพันธ์โลจิสติกส์ไทย เพื่อดำเนินการทดสอบการทำงานของระบบในสภาพการปฏิบัติงานจริงในภาคธุรกิจ ประกอบด้วย บริษัท อีเกิลส์ แอร์ แอนด์ ซี (ประเทศไทย) จำกัด, บริษัท เอ็กซ์ปีโตเตอร์ส (ประเทศไทย) จำกัด, บริษัท ดีเอสแอล โกลเบล พอร์เวิร์ดดิ้ง (ประเทศไทย) จำกัด, บริษัท เซ้งเกอร์ (ไทย) จำกัด และบริษัท นิปปอน เอ็กเพรส (ประเทศไทย) จำกัด โดยป้อนข้อมูลสินค้ารายการสินค้า (Shipment) และข้อมูลรถบรรทุก (Empty Truck) ตัวอย่างที่มีอยู่จริงในธุรกิจเพื่อประมวลผลจับคู่ความต้องการของผู้ใช้งาน (User) ผลจากการทดสอบพบว่า ระบบสามารถประมวลผลข้อมูลได้อย่างถูกต้องและให้ผลลัพธ์การจับคู่เพื่อการขนส่งสินค้าเที่ยวกลับสอดคล้องกับความเป็นจริงของธุรกิจ

ทั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้มีการส่งมอบคู่มือการใช้งานระบบ (Documentation) สำหรับผู้ใช้งาน (User) เพื่อการศึกษาและทำความเข้าใจหลักการทำงานของระบบได้อย่างถูกต้อง ก่อนจะมีเปิดให้ใช้งานระบบนำร่อง (Pilot Project) ในช่วงแรกของการใช้งานระบบพร้อมทั้งมีการฝึกอบรมการใช้งาน (Training) ให้แก่ผู้เกี่ยวข้องเพื่อเพิ่มความมั่นใจในการนำระบบไปใช้งานในภาคธุรกิจมากขึ้น โดยมีแผนการฝึกอบรม 2 ช่วง คือ ช่วงที่หนึ่งเป็นการอบรมก่อนการใช้งานจริงเพื่อศึกษาและทำความเข้าใจในการทำงานเบื้องต้น ทั้งในส่วนของตัวเองจากบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ซึ่งทำหน้าที่เป็นผู้ดูแลระบบ และบริษัทนำร่องทั้ง 5 ราย และช่วงที่สองหลังจากใช้งานระบบในระยะแรกเพื่อทบทวนและตรวจสอบความเข้าใจในการใช้งานระบบ

นอกจากนี้ ยังมีการวางแผนการบำรุงรักษาระบบ (Maintenance) ของคณะผู้วิจัยตลอดระยะเวลา 1 ปี หลังจากการส่งมอบระบบ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการใช้งานระบบ

4.9 การเผยแพร่ผลการศึกษา

โครงการวิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าและได้จัดประชุมและสัมมนา เพื่อเผยแพร่ผลการศึกษาในงาน TILOG LogistiX 2017 เมื่อวันที่ 16 - 18 สิงหาคม พ.ศ. 2560 ณ BITEC (บางนา) Hall 98 เป็นช่องทางในการเผยแพร่งานวิจัยของโครงการวิจัย เนื่องจากผู้เข้าร่วมงานเป็นบุคคลและหน่วยงานที่มีความเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมรถขนส่งและโลจิสติกส์ ประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ดังนี้

- การจัดบูธกิจกรรมนำเสนอระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าสาธิตเบื้องต้นให้แก่ผู้สนใจ คณะผู้วิจัยได้จัดบูธกิจกรรมเพื่อนำเสนอระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าสาธิตเบื้องต้นให้แก่ผู้สนใจ เพื่อเป็นการประชาสัมพันธ์และเผยแพร่งานวิจัย ซึ่งงานวิจัยของโครงการได้รับความสนใจจากผู้เข้าชมงาน ประกอบด้วย บริษัทขนส่ง, บริษัท freight forwarder, นักวิชาการ และผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมเป็นจำนวนมาก จากการพูดคุยแลกเปลี่ยนข้อมูลในเรื่องการขนส่งรถเที่ยวเปล่าพบว่า ในปัจจุบันปัญหานี้เป็นปัญหาที่ค่อนข้างสำคัญและหลายบริษัทยังไม่มีแนวทางการแก้ปัญหาต่อภาพรวมของธุรกิจโลจิสติกส์ ทำให้ผู้ประกอบการที่เข้าร่วมชมบูธกิจกรรมให้ความสนใจกับงานวิจัยของโครงการ และเห็นด้วยกับแนวคิดการดำเนินการวิจัยว่าการแก้ปัญหา Backhaul โดยการพัฒนาเทคโนโลยีมาช่วยจัดการซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัย



ภาพที่ 4.26 คณะผู้วิจัยถ่ายภาพร่วมกับผู้อำนวยการส่วนแผนการขนส่งสินค้าทางอากาศ

ฝ่ายบริหารการขนส่งสินค้าทางอากาศ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (คุณคชา วิณิน)
และคณะเจ้าหน้าที่บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด(มหาชน)

- การนำเสนอประเด็นของการขนส่งรถเที่ยวเปล่าในประเทศไทยและประเทศสมาชิกอาเซียน

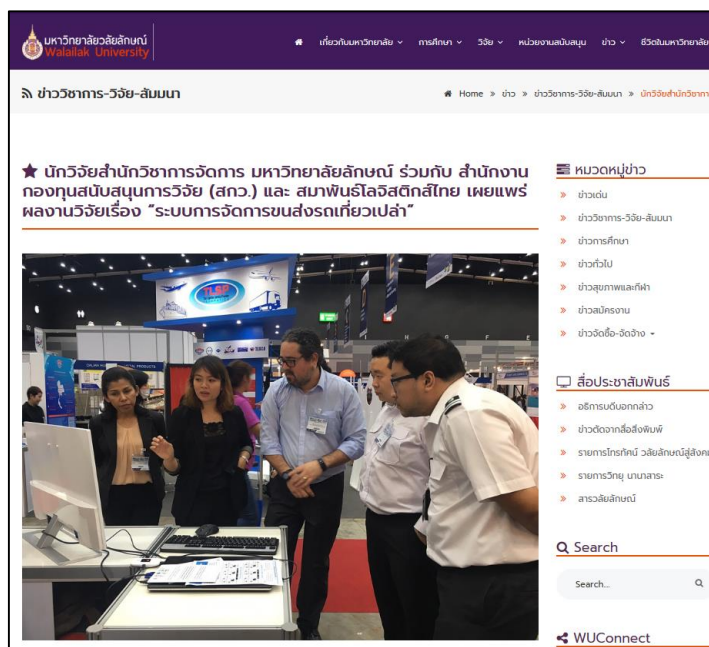
โครงการแผนงานวิจัยได้จัดสัมมนาเรื่อง “The potential benefits of backhauling in Asia, technologies to support such activities, and how AEC can change the landscape of backhauling in Asia.” โดยได้รับความร่วมมือจาก Associate Professor Albert Tan, Malaysia Institute For Supply Chain Innovation, MIT SCALE Global Network ในการนำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับภาพรวมของสถานการณ์การขนส่งรถเที่ยวเปล่าในปัจจุบันของประเทศสมาชิกอาเซียน (AEC) และการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยบริหารจัดการการขนส่งรถเที่ยวเปล่า รวมถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเข้าถึงข้อมูลของบริษัทขนส่ง ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับช่วยบริหารจัดการ



ภาพที่ 4.27 ภาพรวมคณะผู้วิจัยและผู้เข้าร่วมสัมมนา

- การเผยแพร่และประชาสัมพันธ์งานวิจัยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

โครงการแผนงานได้มีการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์งานวิจัยในวงกว้างผ่านช่องทางข่าวสารทั้งภายในและภายนอกของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ในรูปแบบของเว็บไซต์ เช่น เว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ สำนักวิชาการจัดการ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ สมาพันธ์โลจิสติกส์ และรูปแบบวิดีโอภาพบรรยายภาศงานในเว็บไซต์ของ Youtube



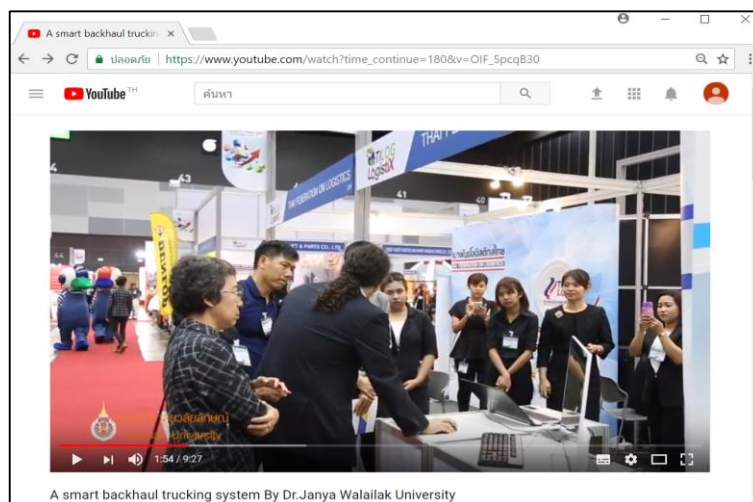
ภาพที่ 4.28 การประชาสัมพันธ์ผ่านช่องทางเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

ที่มา : <https://www.wu.ac.th/th/news/11959>



ภาพที่ 4.29 การประชาสัมพันธ์ผ่านช่องทางเว็บไซต์ของสมาพันธ์โลจิสติกส์

ที่มา : http://www.thailog.org/index.php?view=category&catid=111&option=com_joomgallery&Itemid=486



ภาพที่ 4.30 การประชาสัมพันธ์ผ่าน Youtube

ที่มา : https://www.youtube.com/watch?time_continue=180&v=OIF_5pcqB30

บทที่ 5

แผนงานการนำผลลัพธ์จากงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในภาคธุรกิจ

ในบทนี้ จะกล่าวถึงแผนงานการนำระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า (www.smartbackhaul.com) ไปใช้ประโยชน์โดยการใช้งานเชิงพาณิชย์จากผู้ใช้ประโยชน์ นั่นคือ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ให้เกิดประโยชน์สูงสุดและยั่งยืน

การนำระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า (www.smartbackhaul.com) ไปใช้งานจริงในธุรกิจ จะต้องมีการเตรียมความพร้อมขององค์กรก่อนการนำระบบเข้าไปใช้งานในการปฏิบัติงาน ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่หนึ่ง จัดทำเอกสารคู่มือการใช้งานระบบ (Documentation) คณะผู้วิจัยดำเนินการจัดทำคู่มือการใช้งานระบบ สำหรับผู้ดูแลระบบ (System Administration) และผู้ใช้งาน (User) ภายในคู่มือ จะทำการอธิบายรายละเอียดขั้นตอนในการใช้งาน การกรอกข้อมูล และการส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบ รวมถึงการจัดการกับข้อมูลของผู้ใช้งานระบบในกรณีที่เป็นผู้ดูแลระบบ เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องได้ศึกษาและทำความเข้าใจระบบก่อนการนำไปใช้งานจริงในธุรกิจ

ขั้นตอนที่สอง ฝึกอบรมผู้เกี่ยวข้อง (Training) เมื่อทำการพัฒนาระบบแล้วเสร็จจึงต้องมีการฝึกอบรมการใช้งานระบบให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน เพื่อสร้างความเข้าใจในกระบวนการทำงานของระบบและใช้งานได้อย่างถูกต้อง โดยแผนการฝึกอบรมสำหรับผู้ใช้งาน แบ่งเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงก่อนการใช้งานจริง และช่วงหลังใช้งาน โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 5.1

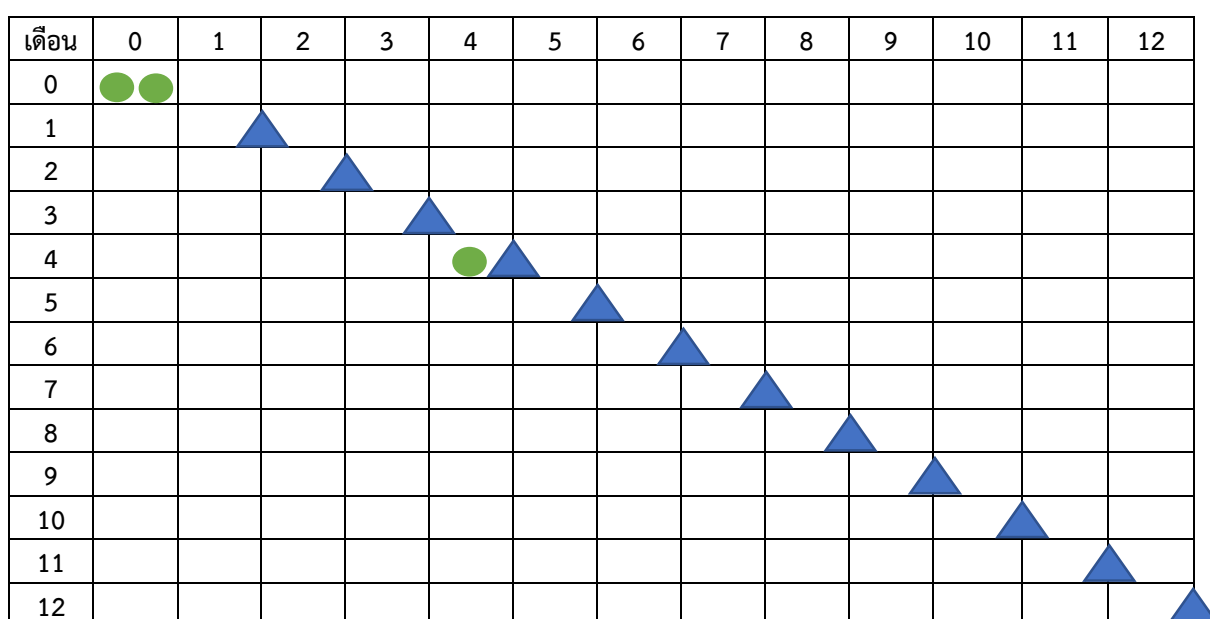
ตารางที่ 5.1 การฝึกอบรมผู้ใช้งานระบบ

เนื้อหาการอบรม	วัตถุประสงค์	ช่วงเวลา	ระยะเวลา (ชั่วโมง)	จำนวน (ครั้ง)	ผู้เข้าร่วมอบรม
1. การศึกษาและทำความเข้าใจการทำงานของระบบเบื้องต้น (User Training) สำหรับบริษัทนำร่อง 5 บริษัท	เพื่อให้มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการใช้งานระบบ	ก่อนการปฏิบัติงานจริง	4	1	- ผู้ดูแลระบบ (ตัวแทนบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)) - บริษัทนำร่อง 5 บริษัท
2. การเรียนรู้การใช้งานระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ (Operator Training)	เพื่อให้มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการใช้งานและการประมวลผลข้อมูลของระบบ	ก่อนการปฏิบัติงานจริง	3	1	- ผู้ดูแลระบบ (ตัวแทนบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน))
3. การเรียนรู้วิธีการใช้งานระบบสำหรับผู้ใช้งานระบบ	เพื่อให้ใช้งานระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของการทำงาน	หลังการใช้งานระบบ 3 เดือน	4	1	- ผู้ดูแลระบบ (ตัวแทนบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)) - บริษัทขนส่ง (Carrier) - บริษัทตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper)

ที่มา : คณะผู้วิจัย

ทั้งนี้ เมื่อนำระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า (www.smartbackhaul.com) ไปใช้ในพื้นที่เขตปลอดอากร (Free zone) ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ หลังมีการใช้งานไประยะหนึ่ง คณะผู้วิจัยจะเข้าดำเนินการในขั้นตอนที่สาม คือ การบำรุงรักษาระบบ (Maintenance) โดยจะทำการบำรุงรักษาระบบและตรวจสอบการทำงานเพื่อให้ระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า (www.smartbackhaul.com) สามารถทำงานได้ถูกต้องตลอดระยะเวลา 1 ปีหลังจากการส่งมอบระบบ โดยมีแผนการดำเนินการตรวจสอบระบบ เดือนละ 1 ครั้ง และจัดทำรายการผลการตรวจสอบให้กับผู้ดูแลระบบ ในกรณีที่พบข้อผิดพลาดในการทำงานคณะผู้วิจัยจะทำการแก้ไขให้ระบบสามารถกลับมาใช้งานได้ดังเดิม ดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 แผนการดำเนินการ (Implement) ระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า



หมายเหตุ : เดือนที่ 0 หมายถึง ก่อนการนำระบบไปใช้งานจริง

● หมายถึง การฝึกอบรม

▲ หมายถึง การบำรุงรักษาระบบ

ที่มา : คณะผู้วิจัย

นอกจากนี้ เพื่อให้การนำระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า (www.smartbackhaul.com) ไปใช้ในภาคธุรกิจมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทางคณะผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะสำหรับผู้ใช้งาน (User) กล่าวคือ ผู้ดูแลระบบควรตรวจสอบความน่าเชื่อถือของบริษัทขนส่ง (Carrier) และตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper) จากเอกสารที่ใช้ในการลงทะเบียนใช้งานระบบ เพื่อคัดกรองบริษัทที่ไม่พึงประสงค์เข้าใช้งานระบบ และตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือและเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานในการให้บริการ เช่น ความพร้อมของรถบรรทุก และอุปกรณ์ติดตามตำแหน่ง (GPS) และความเข้าใจในการใช้ระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าของ

ผู้ปฏิบัติงาน เป็นต้น ผู้ใช้งานต้องตรวจสอบความครบถ้วนและความถูกต้องของการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบทั้งข้อมูลรายการสินค้า (Shipment) และรถบรรทุก (Empty Truck) เพื่อให้มั่นใจได้ว่าข้อมูลที่จะนำไปประมวลผลในระบบสามารถให้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องตามความเป็นจริง นอกจากนี้ ควรมีการกำหนดข้อตกลงและระเบียบในการใช้งานระบบเพื่อให้แต่ละบริษัทมีแนวทางในเช่นเดียวกัน และหลังจากที่มีการเปิดให้ใช้งานระบบระยะหนึ่ง ผู้ดูแลระบบควรทำการปรับปรุงฐานข้อมูลเดิมเพื่อให้สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลการใช้งาน ข้อมูลการขนส่งและความต้องการของลูกค้าได้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน และสามารถไปใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์และคาดการณ์ข้อมูลในธุรกิจได้

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย ข้อเสนอแนะ และแผนงานในอนาคต

6.1 สรุปผลการวิจัย

โครงการจัดทำระบบบริหารจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าสำหรับการขนส่งสินค้าทางถนนในประเทศไทย (Backhaulage Management System for trucking in Thailand) เป็นโครงการย่อยที่ 2 ในชุดโครงการแผนงานระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า ซึ่งทำการพัฒนาระบบบริหารจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า (Backhaulage Management System) เพื่อให้สามารถนำไปใช้งานในเชิงพาณิชย์ ในพื้นที่เขตปลอดอากรท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยโครงการวิจัยได้ดำเนินการวิจัยและพัฒนาระบบบริหารจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า โดยมีการออกแบบแนวคิดการพัฒนาระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า (Conceptual Model) ที่ได้จากการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งานระบบร่วมกับเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ในการพัฒนา และกำหนดสถาปัตยกรรมของระบบบริหารจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า (System Architecture) และขั้นตอนการทำงานของระบบ (Data Flow Diagram) ให้สอดคล้องกับสถานการณ์จริงและการไหลของสินค้าในภาคธุรกิจ (Physical Flow) เพื่อทำการออกแบบเว็บเซอร์วิส (Web-Based Service) สำหรับการจัดการขนส่ง พร้อมทั้งพัฒนาโมดูลย่อยที่มีการเชื่อมต่อของข้อมูล ฐานข้อมูล และอัลกอริทึมสำหรับการประมวลผลการทำงานร่วมกับเซิร์ฟเวอร์ (Server) ต่างๆ ที่เชื่อมต่อการใช้งานระบบ และทำงานเป็นเว็บเซอร์วิส (Web-Based Service) โดยจดทะเบียนในชื่อ www.smartbackhaul.com

1) เทคโนโลยีและเครื่องมือในการพัฒนาระบบ

สำหรับเทคโนโลยีและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ โครงการวิจัยใช้โปรแกรม Postgre SQL ในการจัดการข้อมูลของระบบ ซึ่งทำงานโดยการรับคำสั่งด้วยภาษา Python และใช้ OSRM (Open Source Routing Machine) ทำการสร้างเส้นทางการขนส่งด้วย Dijkstra's Algorithm จากข้อมูลตำแหน่งของสถานที่จัดส่งสินค้าและตำแหน่งของรถบรรทุก หลังจากนั้นระบบจะทำการจัดคิวเพื่อรอการประมวลผล โดยใช้ Pika ซึ่งเป็นไลบรารี (Library) ติดต่อกับโปรแกรมจัดระบบคิว (Rabbit MQ) เพื่อรอการประมวลผลในการหาคำตอบจาก Optimization model โดยการใช้ GLPK ซึ่งเป็น Open source server ทำงานร่วมกับ Pulp

ทั้งนี้ ในการประมวลผลผลลัพธ์ของระบบจะประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่หนึ่ง ระบบจะทำการจับคู่ (Matching) รายการสินค้าที่อยู่ในเส้นทางวิ่งเที่ยวกลับของรถบรรทุกแต่ละคัน (Direct Route) โดยใช้ Heuristic โดยใช้ Heuristic ในการหาคำตอบของ Optimization Model เพื่อทำการจับคู่รายการสินค้าและเส้นทางการขนส่ง รายการจับคู่ดังกล่าวจะถูกย้ายออกจากระบบ ขั้นตอนที่สอง รายการสินค้า

(Shipment) และรถบรรทุก (Empty Truck) ที่ไม่ได้รับการจับคู่จะถูกย้ายไปประมวลผลด้วยโปรแกรมเชิงเส้นจำนวนเต็ม (Integer Linear Programming : ILP) เพื่อจับคู่รายการสินค้า (Shipment) ที่มีเส้นทางวิ่งรถบรรทุกกลับใกล้เคียงกับเส้นทางเดิม (Deviate Route) ลักษณะการหาค่าคำตอบของ Optimization Model เพื่อประมวลผลจะทำให้สามารถจับคู่กับรายการสินค้า (Shipment) ได้หลายรายการมากขึ้น (Consolidate) ในรถบรรทุกแต่ละคัน ขั้นตอนที่สาม ระบบจะทำการประมวลผลซ้ำจนกว่ารายการสินค้า (Shipment) และรถบรรทุก (Empty Truck) ภายในคิวนั้นจะหมดลง หากรายการใดรายการหนึ่งที่อยู่ในคิวไม่ได้รับการจับคู่ ระบบจะทำการย้ายรายการดังกล่าวไปยังคิวที่สองเพื่อรอการประมวลผลในรอบถัดไป

2) การคำนวณราคาค่าขนส่ง

ค่าขนส่งซึ่งเป็นเงื่อนไขในการหาค่าคำตอบของ Optimization Model เพื่อทำการจับคู่รายการสินค้าและเส้นทางการขนส่งของระบบ เป็นอัตราค่าขนส่งที่คำนวณจาก ราคากลางของราคาค่าขนส่ง (Tariff Price), สัดส่วนพื้นที่การบรรทุกสินค้าแต่ละรายการของรถบรรทุก (Space Fraction) และต้นทุนการดำเนินการ (Mark up) ภายใต้แนวคิดของระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าที่ต้องการแบ่งปันผลประโยชน์จากการใช้งานระบบร่วมกัน (Distributed Profit) ดังนั้น ประโยชน์ที่ผู้ใช้งานจะได้รับจากการเข้าใช้งานระบบ คือ การลดต้นทุนการขนส่งสินค้าให้กับเจ้าของสินค้ารายอื่นที่ใช้พื้นที่รถบรรทุกร่วมกันเมื่อระบบได้รับการพัฒนาแล้วเสร็จ

3) การทดสอบการทำงานของระบบและการนำไปใช้งานในธุรกิจ

โครงการวิจัยจึงได้ดำเนินการทดสอบความสมเหตุสมผลและวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Validation and Sensitivity Analysis) ของระบบการจัดการขนส่งเที่ยวเปล่า เพื่อทดสอบว่าระบบสามารถประมวลผลจับคู่ได้ถูกต้องตามผลลัพธ์ของการประมวลผลที่ควรจะเป็น ซึ่งจากการทดสอบจำลองข้อมูล พบว่า ระบบสามารถดำเนินการผลการจับคู่ได้ถูกต้องตามผลลัพธ์ที่ควรจะเป็นเมื่อได้ทำการทดสอบความสมเหตุสมผล โดยโครงการวิจัยได้ทดสอบความอ่อนไหวของระบบ (Sensitivity Analysis) เพื่อให้มั่นใจว่าระบบสามารถรองรับการทำงานได้หากมีการใช้งานจริง ซึ่งจากการทดสอบพบว่า เมื่อให้ผู้ใช้งาน (User) จากบริษัทนำร่องใช้งานระบบพร้อมกันในเวลาเดียวกัน ระบบสามารถรองรับรายการข้อมูล (Transaction) และประมวลผลได้อย่างต่อเนื่องและถูกต้อง หลังจากนั้นจึงได้นำระบบไปติดตั้งเพื่อให้บริษัทที่เข้าร่วมโครงการทั้ง 5 บริษัท คือ บริษัท อีเกิลส์ แอร์ แอนด์ ซี (ประเทศไทย) จำกัด, บริษัท เอ็กซ์บิโตะเตอร์ส (ประเทศไทย) จำกัด, บริษัท ดีเอชแอล โกลเบล พอร์เวิร์ดดิ้ง (ประเทศไทย) จำกัด, บริษัท เซ้งเกอร์ (ไทย) จำกัด และ บริษัท นิปปอน เอ็กเพรส (ประเทศไทย) จำกัด ไปทดสอบประสิทธิภาพการทำงานจริง (Testing) เป็นระยะเวลา 1 เดือน คือ ระหว่างวันที่ 15 พฤษภาคม พ.ศ. 2561 ถึง 15 มิถุนายน พ.ศ. 2561 ก่อนที่จะทำการส่งมอบผลงานวิจัยและเผยแพร่ผลการศึกษา ซึ่งผลลัพธ์จากงานวิจัยได้จดลิขสิทธิ์ (Copyright) และถูกนำไปใช้ในเชิงพาณิชย์แก่บริษัท ท่า

อากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) เพื่อใช้ในการบริหารจัดการรถบรรทุกที่เข้ามาใช้บริการเพื่อนำเข้าและส่งออกสินค้าภายในพื้นที่เขตปลอดอากร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

6.2 ข้อเสนอแนะ

การนำระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า (www.smartbackhaul.com) ไปใช้ในภาคธุรกิจให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้ใช้งาน (User) ระบบควรมีการตรวจสอบและควบคุมการดำเนินงานในทางปฏิบัติ ดังนี้

- 1) ผู้ดูแลระบบควรตรวจสอบความน่าเชื่อถือของบริษัทขนส่ง (Carrier) และตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper) จากเอกสารที่ใช้ในการลงทะเบียนใช้งานระบบ เพื่อคัดกรองบริษัทที่ไม่พึงประสงค์เข้าใช้งานระบบ สร้างความเชื่อมั่นให้กับเจ้าของสินค้าและรถบรรทุก และเป็นการยืนยันตัวตนของบริษัทเหล่านั้น
- 2) ผู้ดูแลระบบควรตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือและเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานในการให้บริการ เช่น ความพร้อมของรถบรรทุกและอุปกรณ์ติดตามตำแหน่ง (GPS) ซึ่งถือเป็นข้อกำหนดสำคัญของบริษัทขนส่ง (Carrier) ที่จะเข้าร่วมการใช้งานระบบ และความเข้าใจในการใช้ระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าของผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งควรผ่านการอบรมการใช้งานระบบจากคณะผู้วิจัยหรือเจ้าหน้าที่ผู้ที่เคยได้รับการฝึกอบรมมาก่อน เพื่อให้สามารถปฏิบัติตามขั้นตอนการใช้งานระบบได้อย่างถูกต้อง เป็นต้น
- 3) ผู้ใช้งาน (User) ควรตรวจสอบความครบถ้วนและความถูกต้องของการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ ทั้งข้อมูลรายการสินค้า (Shipment) และรถบรรทุก (Empty Truck) ทั้งนี้ ผู้ดูแลระบบควรมีการสุ่มตรวจสอบข้อมูลที่มาจากผู้ใช้งาน เพื่อให้มั่นใจได้ว่าข้อมูลที่จะนำไปประมวลผลในระบบสามารถให้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องตามความเป็นจริง
- 4) การกำหนดข้อตกลงและระเบียบในการใช้งานระบบเพื่อให้แต่ละบริษัทมีแนวทางในเช่นเดียวกัน เช่น ช่วงเวลาในการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ สถานที่และช่วงเวลาในการรับสินค้าเพื่อขนส่ง การชำระเงินค่าบริการ และช่องทางการติดต่อผู้ดูแลระบบเมื่อมีปัญหาในการใช้งานหรือการขนส่งสินค้า เป็นต้น
- 5) เมื่อมีการใช้งานระบบไประยะหนึ่ง ควรมีการปรับปรุงฐานข้อมูลเดิม เพื่อให้รูปแบบการเก็บข้อมูลสอดคล้องกับสภาพจริงของธุรกิจมากขึ้น สามารถรองรับข้อมูลที่มีความหลากหลาย และเป็นประโยชน์ต่อการนำข้อมูลเหล่านั้นไปใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์และคาดการณ์ข้อมูลในธุรกิจได้

ทั้งนี้ การนำระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าไปใช้ในธุรกิจการขนส่งจะทำให้ผู้ใช้งานได้รับผลประโยชน์ กล่าวคือ ประการที่หนึ่ง เจ้าของสินค้าหรือบริษัทตัวแทนนำเข้าและส่งออก (Shipper) มีต้นทุน

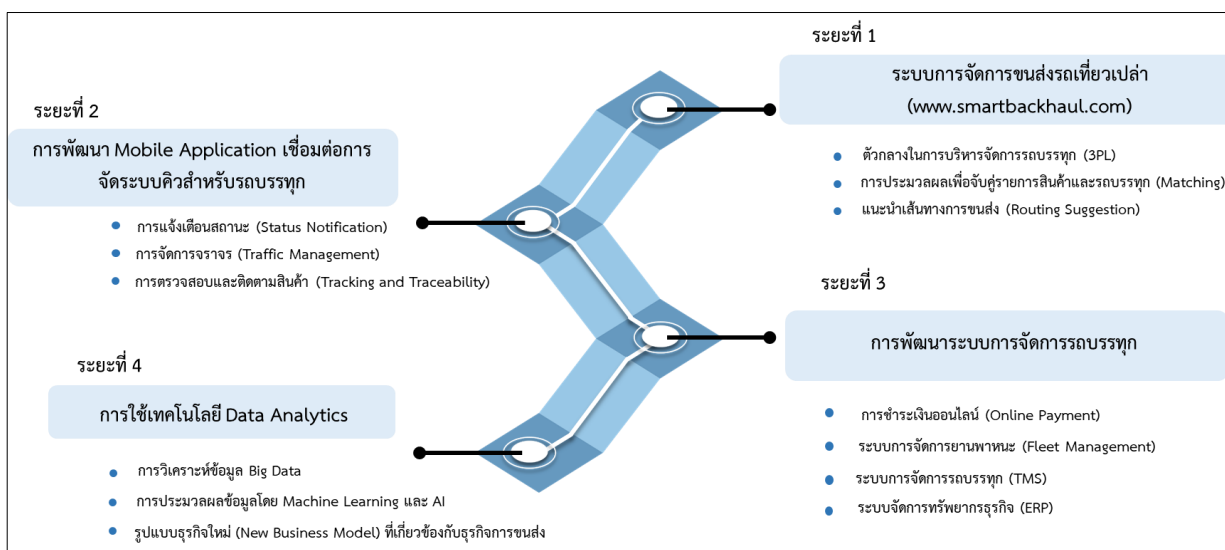
การขนส่งสินค้าที่ลดลงเนื่องจากการใช้พื้นที่การขนส่งสินค้าร่วมกับผู้ประกอบการอื่นๆ ประการที่สอง ผู้ประกอบการขนส่งสินค้า (Carrier) มีรายได้เพิ่มขึ้นจากการขนส่งสินค้าในเที่ยวกลับ ทำให้สามารถลดต้นทุนการขนส่งที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์กับธุรกิจ และนำไปสู่การลดต้นทุนโลจิสติกส์ในภาพรวมของประเทศ ประการที่สาม การลดความแออัดของการจราจรที่เกิดขึ้นจากจำนวนรถเที่ยวเปล่าที่ผ่านเข้าและออกในพื้นที่เขตปลอดอากร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ และส่งผลต่อการลดระยะเวลาในการดำเนินการขนส่งสินค้าภายในพื้นที่ ซึ่งเป็นหนึ่งในตัวชี้วัดประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ (Logistics Performance Index: LPI) ของประเทศ และประการที่สี่ การลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GHG Emissions) จากภาคการขนส่ง นอกเหนือจากผลประโยชน์ทางตรงที่จะได้รับจากการนำระบบการจัดการขนส่งเที่ยวเปล่าไปใช้ในธุรกิจ ยังมีประโยชน์ทางอ้อมจากการลดปริมาณรถบรรทุกขนส่งสินค้าทางถนน เช่น ลดอุบัติเหตุ ลดการใช้งบประมาณเพื่อการซ่อมแซมถนน และลดการใช้ทรัพยากร เป็นต้น

โครงการวิจัยได้ดำเนินการพัฒนาต้นแบบ (Prototype) ของระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าที่สามารถนำไปใช้งานในเชิงพาณิชย์ได้จริง และเพื่อให้ระบบสามารถนำไปใช้งานได้อย่างสมบูรณ์และยั่งยืน โครงการวิจัยจึงได้เสนอแผนงานของการต่อยอดการพัฒนาเทคโนโลยีแพลตฟอร์มเพื่อการบริหารจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า (Backhaul Management Technology Platform) ให้มีความสมบูรณ์และสามารถบูรณาการกับการบริหารงานด้านการขนส่งได้แบบครบวงจร ประกอบด้วย

- 1) ระบบการควบคุมและตรวจติดตามการขนส่งสินค้า (Status Tracking System)
- 2) การจัดการระบบคิว (Queue) และการบริหารระบบจราจร (Traffic Management) ภายในบริเวณพื้นที่เขตปลอดอากร (Free zone) ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
- 3) ระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารการขนส่งสินค้า (Transportation Management System) เพื่อให้ระบบสามารถบริหารการทำธุรกรรม (Transaction) และการดำเนินงาน (Operation) ของการขนส่งได้อย่างเต็มรูปแบบ
- 4) การวิเคราะห์ Data Science ซึ่งเกิดจากการใช้เทคโนโลยีการจัดการข้อมูล เช่น Big Data, Machine Learning และ AI มาจัดการข้อมูล ทำให้ระบบเป็นระบบอัจฉริยะที่สามารถประมวลผลและพยากรณ์ข้อมูลได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว และสามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์ในเชิงลึก (Business Analytics) เพื่อใช้เป็นเครื่องมือช่วยสนับสนุนในการตัดสินใจ (Decision Support Systems)

จากข้อเสนอแนะข้างต้น เพื่อให้การดำเนินงานมีความต่อเนื่อง โครงการวิจัยจึงได้เสนอแนะแนวทางการดำเนินงานออกเป็น 4 ระยะ คือ ระยะที่หนึ่ง การนำระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าไปใช้งานเชิงพาณิชย์ ในพื้นที่เขตปลอดอากร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เพื่อศึกษาพฤติกรรมและเก็บรวบรวมความต้องการของผู้ใช้งาน (User Requirement) เพิ่มเติม ระยะที่สอง การพัฒนา Mobile Application เพื่อเชื่อมต่อการ

จัดระบบคิว (Queue) สำหรับรถบรรทุกทุกภายในพื้นที่เขตปลอดอากร ระยะที่สาม การพัฒนาระบบการจัดการรถบรรทุก (TMS) และการชำระเงินออนไลน์ (Online Payment) เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถทำธุรกรรมที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสินค้าผ่านระบบได้อย่างครบวงจร และระยะที่สี่ การใช้เทคโนโลยี Data Analytics เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลของระบบ สำหรับการสร้างรูปแบบธุรกิจ (Business Model) ใหม่ที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจการขนส่ง ทั้งนี้ การขยายผลการนำเทคโนโลยีแพลตฟอร์มเพื่อการบริหารจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าไปใช้งานในอนาคต จะสามารถยกระดับคุณภาพการให้บริการขนส่งสินค้า และเพิ่มความสามารถทางการแข่งขันของธุรกิจการขนส่งได้



ภาพที่ 6.1 แนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีแพลตฟอร์มเพื่อการบริหารจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า

บรรณานุกรม

- กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ สำนักโลจิสติกส์. (2559). การส่งเสริมการใช้และเชื่อมโยงระบบ *Backhauling* เพื่อลดการขนส่งเที่ยวเปล่า. สืบค้นจาก <http://logistics.go.th/index.php/en/news-article/bol-article/9020-backhauling>
- โครงการพัฒนาความรู้และยุทธศาสตร์ความตกลงพหุภาคีด้านสิ่งแวดล้อม. (2551). ลดต้นทุนพลังงานด้วย *โลจิสติกส์*. สืบค้นจาก <http://measwatch.org/news/1383>
- ทรงศักดิ์ รองวิริยะพานิช และ เทิดศักดิ์ รองวิริยะพานิช. (2557). การพัฒนาระบบวางแผนเส้นทางการขนส่ง สำหรับหลายศูนย์กระจายสินค้าและมีกรอบเวลาบนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์). กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- ธนิต โสรัตน์. (2555). การลดต้นทุนโลจิสติกส์ด้วยการลดขนส่งเที่ยวเปล่า (Back Haul). สืบค้นจาก <http://www.tanitsorat.com/view.php?id=208>
- บริษัท คาสโก ไอทีจำกัด. (ม.ป.ป.). ผู้เชี่ยวชาญการพัฒนาระบบ *Software* การจัดการ *Logistics* และการติดตามผลการทำงาน. สืบค้นจาก: <http://www.kascoit.net/>
- บริษัท ดี เอ็กซ์ อินโนเวชั่น จำกัด. (ม.ป.ป.). เทคโนโลยีแพลตฟอร์มเพื่อสร้างเครือข่ายความร่วมมือด้านการขนส่งและโลจิสติกส์ พร้อมทั้งเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานทางด้านขนส่งและโลจิสติกส์. สืบค้นจาก <https://www.dxplace.com/>
- บริษัท สิมิลัน เทคโนโลยี จำกัด. (ม.ป.ป.). ดำเนินงานทางด้าน *IT Logistics*. สืบค้นจาก <http://www.similantechnology.com>
- ปราณี วุฒิธรณฤทธิ. (2549). แนวทางการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศคลังสินค้าท่าอากาศยานกรณีศึกษา เขตปลอดอากร (*Free Zone*) ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ. (การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ).
- วศิน แยมชื่นพงศ์. (2554). การเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งเที่ยวกลับ : รถกึ่งพ่วงทางเปลือย [ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์]. *วารสารวารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช*, 31(1), 91-102.
- วัชรกร หนูทอง, อนุกุล น้อยไม้ และ ปรีณันท์ วรรณสว่าง. (2547). *RFID เทคโนโลยีสารพัดประโยชน์*. สืบค้นจาก <http://www.lampangtc.ac.th/mnfile/branch5/file/knowledge/RFID.pdf>

- วิจัยกรุงศรี. (2561). แนวโน้มธุรกิจ อุตสาหกรรม ปี 2561-2563 ธุรกิจบริการขนส่งสินค้าทางถนน. สืบค้นจาก https://www.krungsri.com/bank/getmedia/86f90ec7-f0c6-44fb-b3aa-7c3ae7ca1c56/IO_Road_Freight_180705_TH_EX.aspx
- วิชิต ช้ายเกล้า, มาโนช โลหเตปานนท์ และ รัชพันธุ์ พันธุ์ชาติรี. (2557). การนำแพลตฟอร์มสารสนเทศไปใช้ในวงกว้างอย่างยั่งยืนสำหรับการรวมกลุ่มผู้ประกอบการขนส่ง(รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์). กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- วิภาวรรณ พันธุ์สังข์, (2554). การพัฒนาระบบวางแผนการขนส่งเพื่อลดการเดินรถบรรทุกเที่ยวเปล่า. (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี).
- ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. (2561). เพิ่มพลัง SME ขนส่งด้วยดิจิทัลเทคโนโลยี. สืบค้นจาก https://kasikornbank.com/th/business/sme/KSMEKnowledge/article/KSMEAnalysis/Pages/SME-Logistic_Digital-Technology.aspx
- สำนักงานการขนส่งสินค้า กรมการขนส่งทางบก. (ม.ป.ป.). ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งด้วยรถบรรทุก. สืบค้นจาก : <http://www.thaitruckcenter>
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2560). รายงานโลจิสติกส์ของประเทศไทย ประจำปี 2560. สืบค้นจาก http://www.nesdb.go.th/ewt_dl_link.php?nid=7756
- Clean Air Asia and World Bank., (2013). China Green Freight Policy and Institutional Analysis Report
- Hong Kong Transport Department [Online]. Available : http://www.td.gov.hk/filemanager/en/publication/gvtcs2003_e.pdf
- European Environment Agency [Online]. Available : <http://www.eea.europa.eu/publications/ENVISSUENo12/page029.htm>
- Economic Intelligence Center. (2017). ขนส่งปรับตัวรับเทคโนโลยีสุดล้ำ. สืบค้นจาก <https://www.scbeic.com/th/detail/product/3587>
- Land Transportation Research [Online]. Available : <http://www.transport4u.my>
- Jansen et al. (2003) Operational planning of a large-scale multi-modal transportation system
- NPTC National Private Truck Council USA Agency [Online]. Available : http://www.nptc.org/index.php?option=com_content&view=article&id=538:benefits-of-fleet-optimization-center-march-2009-issue&catid=24:fleet-owner&Itemid=534
- Ongtang and Sirivunnabood (2014). Transportation Backhaul Matching Using Binary Programming Model: A Case Study on Third-Party Logistics Network in Thailand

- Peetijade and Bangviwat (2012). The Challenges of Manufacturers' Empty Truck Runs in Bangkok, *2012 International Conference on Economics, Business and Marketing Management*, Singapore
- Private Fleet Backhaul [Online]. Available :[http:// http:// www.pfbh.com](http://www.pfbh.com)
- Schulte et al. (2015). Reducing Port-Related Truck Emissions: Coordinated Truck Appointment to Reduce Empty Truck Trips.
- Schulte et al. (2017). Reducing Port-Related Truck Emissions: A mathematical approach for truck appointment with collaboration.
- Verhoeven S., (2008). Backhauling; the Optimal Road to Everest: A study on the Optimisation Opportunities for the Unilever European Routing Network, Thesis, Universiteit Twente.
- Vietnam: Singapore's Insignia Ventures invests \$600k in truck platform LOGIVAN [Online]. Available : <https://www.dealstreetasia.com/stories/vietnam-singapores-insignia-ventures-invests-600k-in-truck-platform-logivan-94867/>

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รหัสคำสั่ง (Source code) ของการพัฒนาระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า
“ติดต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)”

ภาคผนวก ข

คู่มือการใช้งานระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าสำหรับ
ผู้ดูแลระบบ (Administration System)

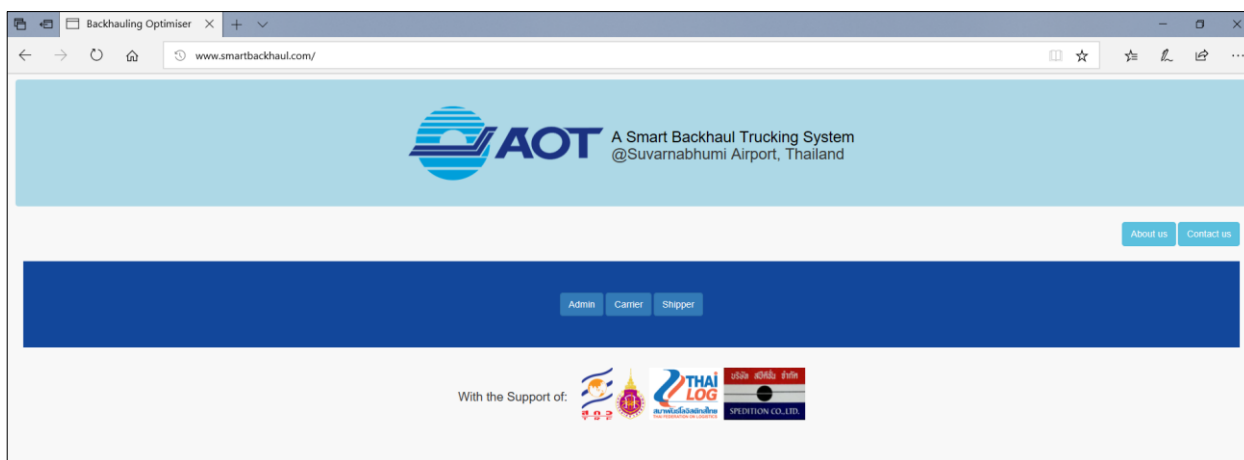
การใช้งานระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าสำหรับผู้ดูแลระบบ (Administration System)

การใช้งานระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าสำหรับผู้ดูแลระบบ (Admin ministration) สามารถแบ่งได้เป็น 4 ส่วน ได้แก่ การอนุมัติการลงทะเบียนสำหรับผู้ขอใช้บริการ การจัดการข้อมูลความต้องการส่งสินค้าจากตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper) การจัดการข้อมูลรถบรรทุกสำหรับบริษัทขนส่ง (Carrier) และการจัดการประมวลผลจับคู่ความต้องการ (Matching) ทั้งนี้ ผู้ดูแลระบบ (Administration System) มีสิทธิ์ในการเข้าถึงหน้าต่างการใช้งานของผู้ใช้งานทุกกลุ่ม เพื่อสามารถพิจารณาและจัดการข้อมูลต่างๆ ของระบบได้ ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

1. ภาพรวมของระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า
2. การสมัครเข้าใช้งานระบบสำหรับ Carrier และ Shipper
3. การอนุมัติการลงทะเบียนสำหรับผู้ขอใช้บริการ
4. การทำงานของระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ (Administration System)
5. การจัดการข้อมูลรถบรรทุก (Empty truck) สำหรับบริษัทขนส่งโดยผู้ดูแลระบบ (Administration System)
6. การจัดการข้อมูลรายการสินค้า (Shipment) จากตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออกโดยผู้ดูแลระบบ (Administration System)
7. การจัดการรายการสินค้า (Shipment) เพื่อประมวลผลจับคู่ (Matching)
8. การจัดการรถบรรทุก (Empty Truck) เพื่อประมวลผลจับคู่ (Matching)

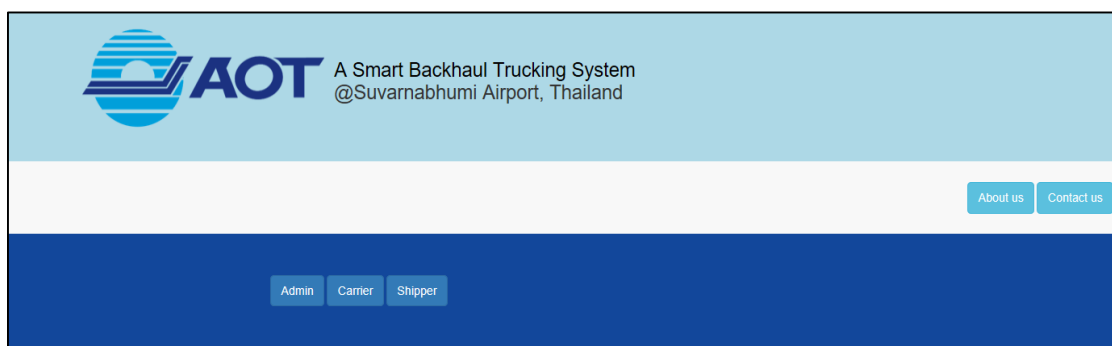
1. ภาพรวมของระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า

ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าสู่เว็บไซต์ของระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าซึ่งคณะผู้วิจัยได้เปิดให้ใช้งานระบบได้ที่ URL : <http://www.smartbackhaul.com> หลังจากเข้าสู่ URL ดังกล่าว จะปรากฏหน้าแรกของเว็บไซต์ดังภาพผนวกที่ ข.1



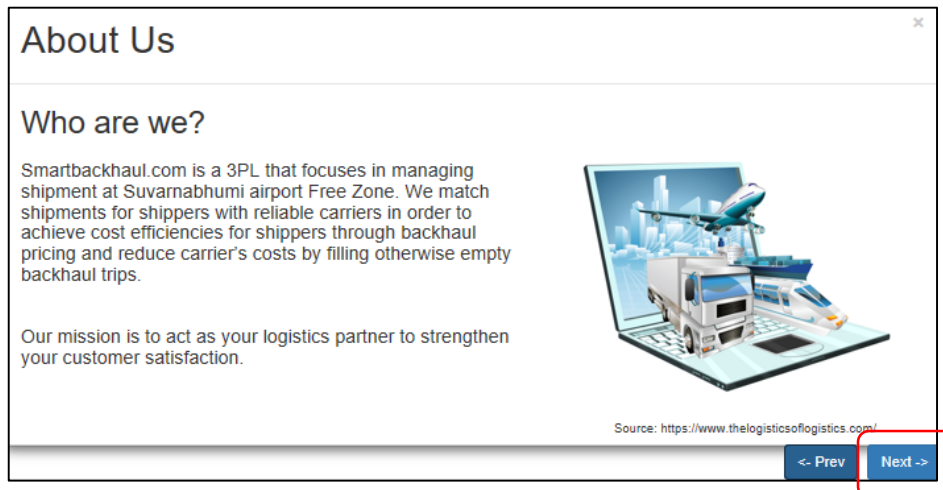
ภาพผนวกที่ ข.1 หน้าแรกของเว็บไซต์ www.smartbackhaul.com

ในหน้านี้จะมีเมนู About us และ Contact us อยู่ด้านบนขวามือ ซึ่งเมนู About us จะเป็นการอธิบายถึงระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า (A smart backhaul trucking system) เกี่ยวข้องกับความสามารถของระบบ ลักษณะของผู้ใช้งานระบบ การทำงานของระบบ และเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ (รายละเอียดดังภาพผนวกที่ ข.2 - ข.7)



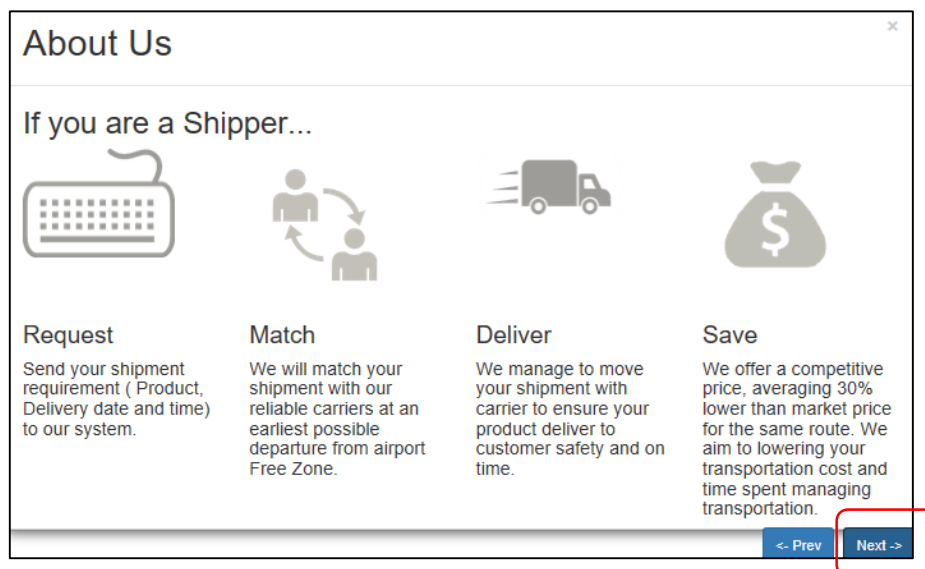
ภาพผนวกที่ ข.2 ตำแหน่งของเมนู About us และ Contract us

เมื่อคลิกที่เมนู About us จะปรากฏหน้าแรกเป็นการอธิบายที่มาของการพัฒนาระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าดังภาพผนวกที่ ข.3



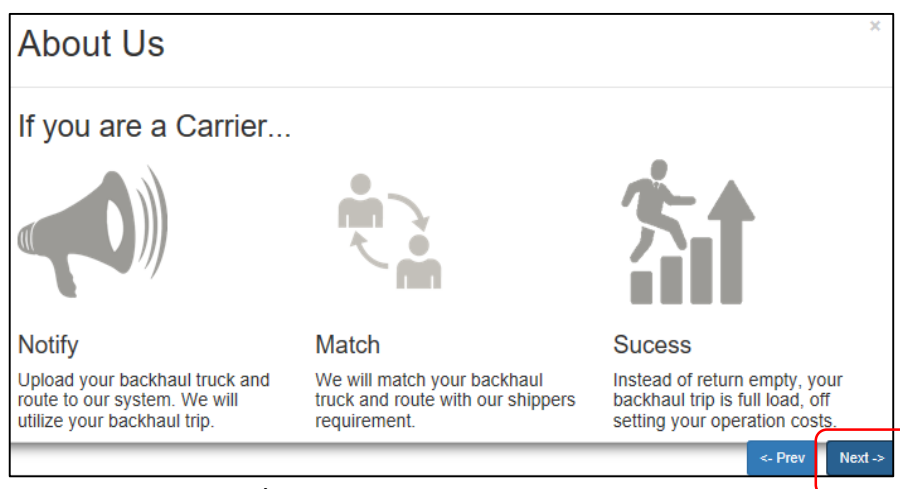
ภาพผนวกที่ ข.3 หน้าแรกของเมนู About us

เมื่อคลิกปุ่ม Next จะปรากฏหน้าต่างถัดไปซึ่งอธิบายถึงลักษณะของผู้ใช้งานระบบซึ่งตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper) ดังภาพผนวกที่ ข.4



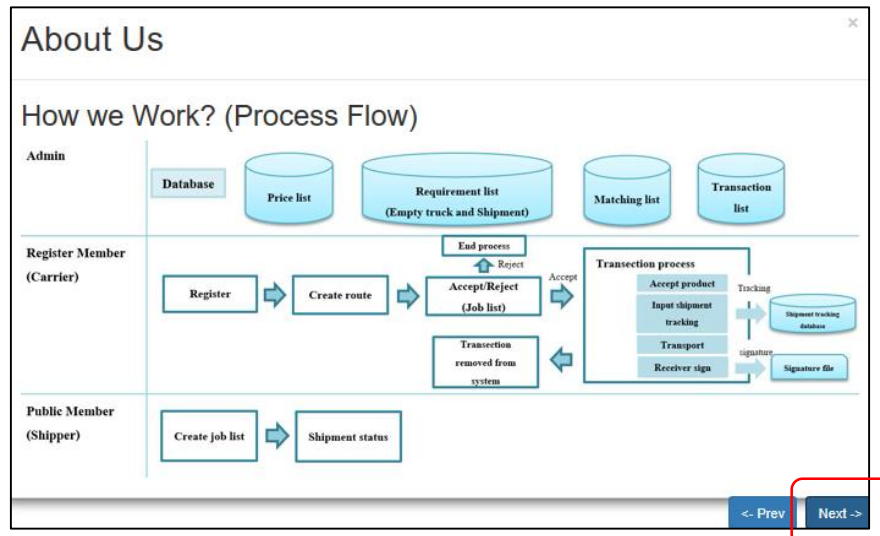
ภาพผนวกที่ ข.4 การทำงานของระบบในส่วนของ Shipper

จะเห็นว่าในหน้านี้ผู้ใช้งานสามารถกดปุ่ม Prev เพื่อย้อนกลับไปดูข้อมูลในหน้าต่างก่อนหน้านี้ได้ และเมื่อคลิกปุ่ม Next จะปรากฏหน้าต่างถัดไปซึ่งอธิบายถึงลักษณะการทำงานของระบบสำหรับผู้ใช้งานที่เป็นบริษัทขนส่ง (Carrier) ดังภาพผนวกที่ ข.5



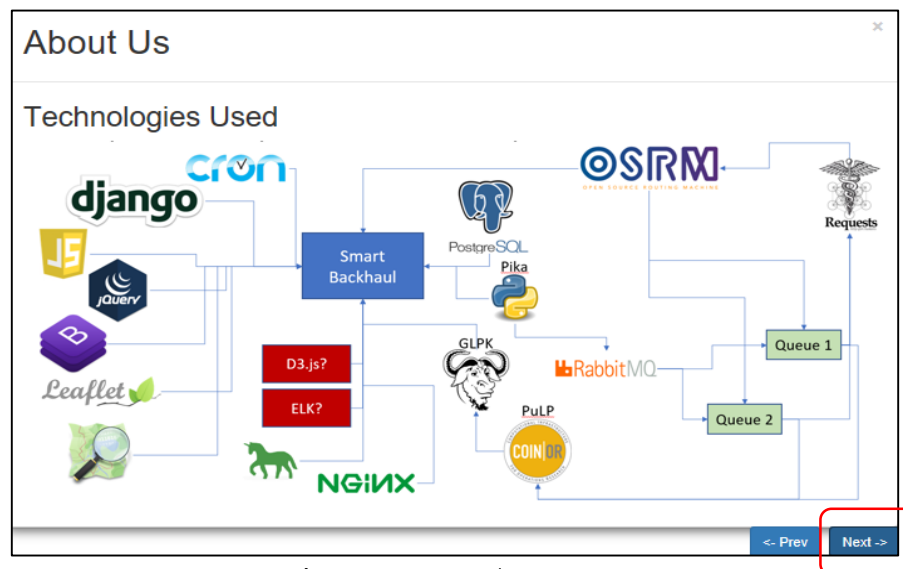
ภาพผนวกที่ ข.5 การทำงานของระบบในส่วนของ Carrier

และเมื่อคลิกปุ่ม Next จะปรากฏหน้าต่างถัดไปซึ่งอธิบายถึงขั้นตอนของการทำงานภายในระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าที่เกิดขึ้น เมื่อผู้ใช้งานมีการใช้งานระบบตามสิทธิ์การเข้าถึงฟังก์ชันการทำงานรายละเอียดดังภาพผนวกที่ ข.6



ภาพผนวกที่ ข.6 ขั้นตอนการทำงานของระบบแบ่งตามสิทธิในการเข้าถึงฟังก์ชันการใช้งาน

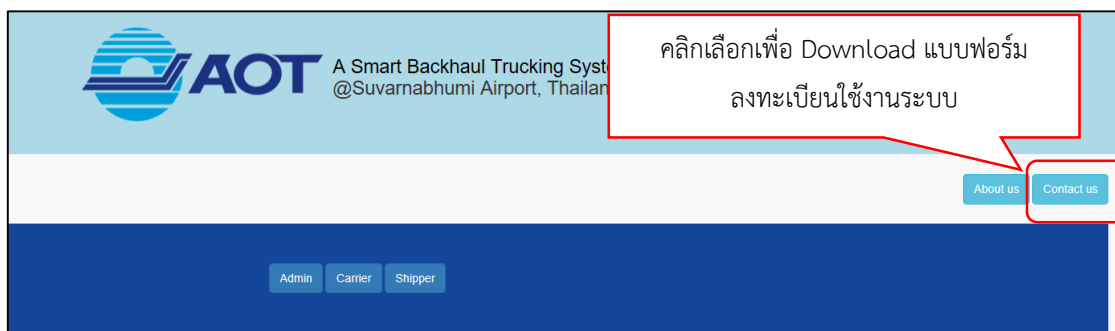
จากนั้น เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่ม Next ในภาพผนวกที่ ข.6 จะปรากฏหน้าต่างที่แสดงเทคโนโลยีที่คณะผู้วิจัยใช้ในการพัฒนาระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า ดังภาพผนวกที่ ข.7



ภาพผนวกที่ ข.7 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

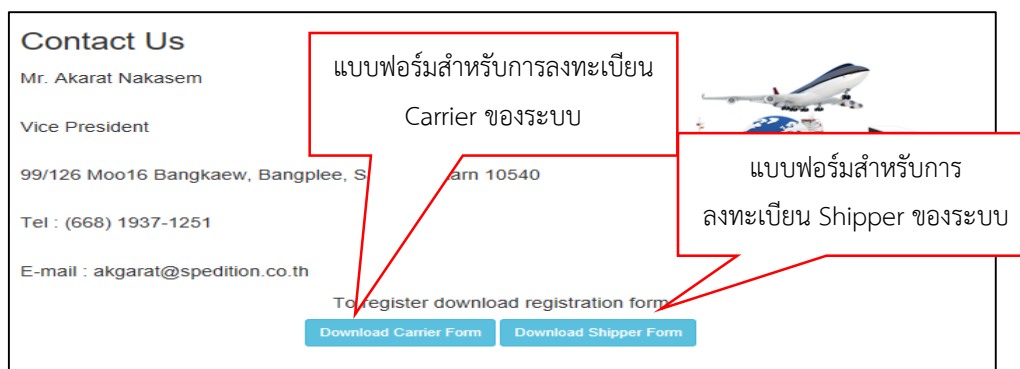
2. การสมัครเข้าใช้งานระบบสำหรับ Carrier และ Shipper

บริษัทขนส่ง (Carrier) และตัวแทนนำเข้าและส่งออก (Shipper) สามารถลงทะเบียนเพื่อใช้งานระบบได้ โดยการคลิกเลือกเมนู Contact us ในหน้าแรกของเว็บไซต์(ในภาพผนวกที่ ข.8)



ภาพผนวกที่ ข.8 ตำแหน่งของเมนู Contract us

หลังจากคลิกเข้าไปจะปรากฏหน้าต่างที่แสดงข้อมูลการติดต่อกับผู้ดูแลระบบ ดังภาพผนวกที่ ข.9 โดยผู้ที่ต้องการลงทะเบียนใช้งานระบบจะต้องทำการ Download แบบฟอร์มแสดงความประสงค์ในการใช้งานระบบ ในกรณีที่บริษัทขนส่ง (Carrier) ให้คลิกเลือกที่ “Download Carrier Form” และกรณีที่ส่วนตัวนำเข้าและส่งออก (Shipper) ให้คลิกเลือกที่ “Download Shipper Form” จากนั้นผู้ขอใช้งานต้องกรอกข้อมูลทั้งหมดให้ถูกต้องตามความเป็นจริง พร้อมกับแนบเอกสารที่ได้มีการระบุไว้ในส่วนท้ายของแบบฟอร์ม จากนั้นจึงส่งกลับมายัง Email ที่แจ้งไว้ในหน้าต่าง Contact us เพื่อให้ผู้ดูแลระบบทำการตรวจสอบข้อมูลและแจ้ง Username และ Password สำหรับการเข้าใช้งานระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าต่อไป



ภาพผนวกที่ ข.9 หน้าต่าง Contact Us

3. การอนุมัติการลงทะเบียนสำหรับผู้ขอใช้บริการ

การเข้าใช้งานระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าของผู้ใช้งานระบบทั้งบริษัทขนส่ง (Carrier) และตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper) จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ดูแลระบบเพื่อเข้าใช้งานระบบ โดยที่เมื่อผู้สนใจได้ส่งข้อมูลของบริษัทตามแบบฟอร์มการลงทะเบียนเพื่อขอเข้าใช้งานระบบมายังอีเมล (Email) ซึ่งปรากฏในหน้าต่าง Contact us ผู้ดูแลระบบจะทำการตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูลผู้ลงทะเบียน และทำการสร้างบัญชีผู้ใช้งานใหม่และกำหนด Username และ Password ให้กับผู้ที่ต้องการจะใช้งานระบบ

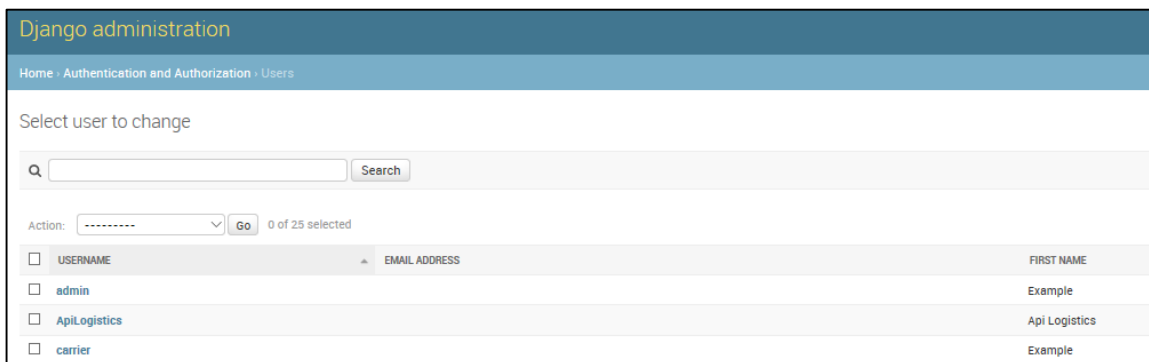
โดยผู้ดูแลระบบจะต้องเข้าไปยังหน้าต่างของเว็บไซต์ของระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าที่ URL : <http://www.smartbackhaul.com/admin> ซึ่งจะปรากฏหน้าต่างดังภาพผนวกที่ ข.10

ภาพผนวกที่ ข.10 หน้าต่างสำหรับการ login เข้าสู่ระบบเพื่อสร้างบัญชีผู้ใช้งานใหม่

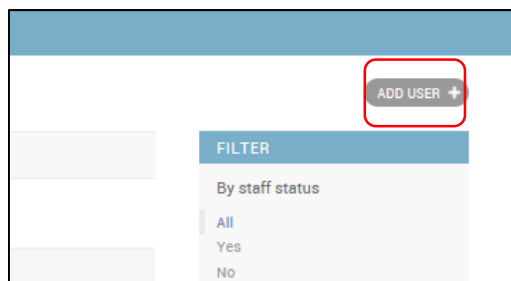
เมื่อผู้ดูแลระบบ (Administration System) ได้ทำการป้อนข้อมูล Username และ Password สำหรับการเข้าใช้งานแล้ว ระบบจะแสดงหน้าต่างข้อมูลซึ่งแบ่งตามกลุ่มของสิทธิ์ในการเข้าใช้งานระบบ

ภาพผนวกที่ ข.11 หน้าแรกของ Django administration สำหรับการสร้างข้อมูลผู้ใช้งานใหม่

จากนั้นในกลุ่มข้อมูล Authentication and Authorization ให้ทำการคลิกเลือก User (ตามภาพผนวกที่ ข.11) เพื่อสร้างบัญชีผู้ใช้งานใหม่ ระบบจะแสดงหน้าต่างที่แสดงรายชื่อของ User ทั้งหมดในระบบ ดังภาพผนวกที่ ข.11 ซึ่งผู้ดูแลระบบจะต้องทำการคลิกที่ปุ่ม **ADD USER +** ซึ่งอยู่บริเวณด้านบนขวามือของหน้าต่าง ดังภาพผนวกที่ ข.13



ภาพผนวกที่ ข.12 หน้าต่างแสดงรายการข้อมูลผู้ใช้งานระบบทั้งหมด



ภาพผนวกที่ ข.13 ตำแหน่งของปุ่ม Add Users สำหรับการสร้างบัญชีผู้ใช้งานใหม่

จากนั้นระบบจะแสดงหน้าต่างสำหรับให้ผู้ดูแลระบบทำการสร้าง Username และ Password สำหรับบัญชีผู้ใช้งานใหม่ ดังภาพผนวกที่ ข.14 จากนั้นทำการกดปุ่ม Save and Continue editing ด้านล่างขวามือเพื่อทำการใส่ข้อมูลของบัญชีผู้ใช้งานใหม่

Add user

First, enter a username and password. Then, you'll be able to edit more user options.

Username:
Required. 150 characters or fewer. Letters, digits and @/./+/-/_ only.

Password:
Your password can't be too similar to your other personal information.
Your password must contain at least 8 characters.
Your password can't be a commonly used password.
Your password can't be entirely numeric.

Password confirmation:
Enter the same password as before, for verification.

กำหนด Username และ Password สำหรับบัญชีผู้ใช้ใหม่

ภาพผนวกที่ ข.14 หน้าต่าง Add Users สำหรับการสร้างบัญชีผู้ใช้งานใหม่

การใส่ข้อมูลของผู้ใช้งานใหม่จะประกอบ 2 ส่วนสำคัญ คือ ข้อมูลส่วนบุคคลและสิทธิ์ในการเข้าใช้งานระบบ ดังภาพผนวกที่ ข.15 ส่วนแรกเป็นข้อมูลส่วนบุคคลซึ่งในเบื้องต้นระบบได้กำหนดให้มีการระบุข้อมูลชื่อ-นามสกุล และอีเมล (Email) ส่วนที่สองเป็นการกำหนดสิทธิ์ในการใช้งานระบบโดยผู้ดูแลระบบ

✔ The user *Carrier* was added successfully. You may edit it again below.

Change user

Username:
Required. 150 characters or fewer. Letters, digits and @/./+/-/_ only.

Password:
Raw passwords are not stored, so there is no way to see this user's password, but you can change the password using [this form](#).

Personal info

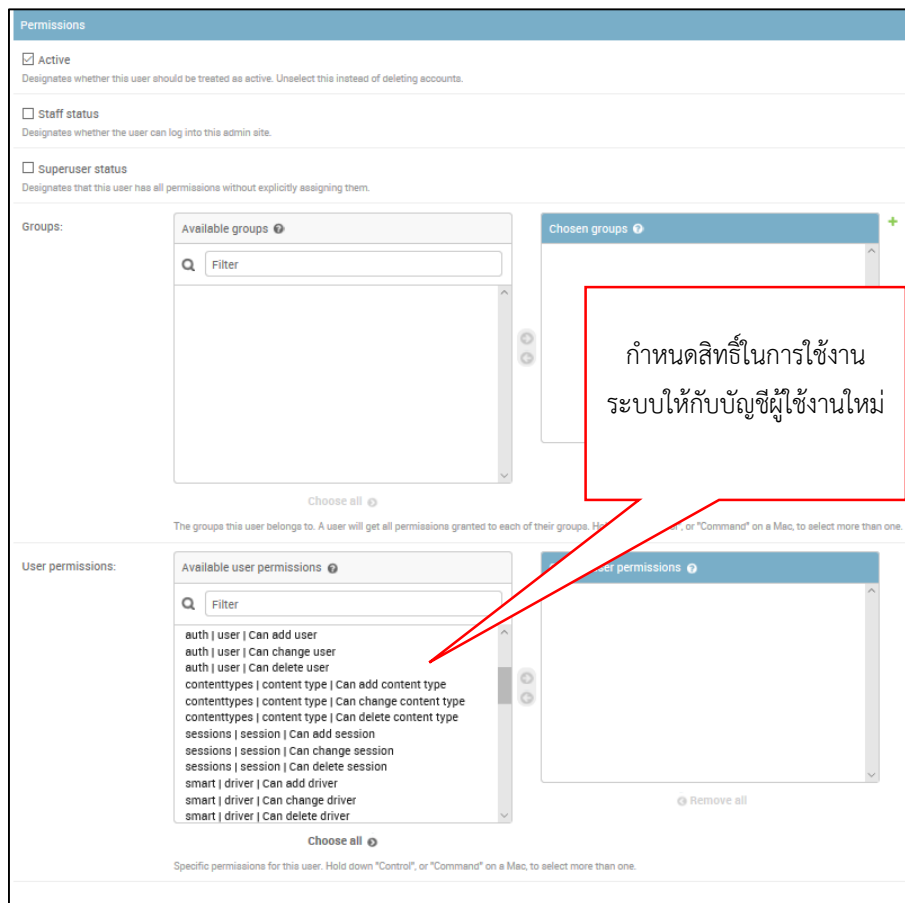
First name:

Last name:

Email address:

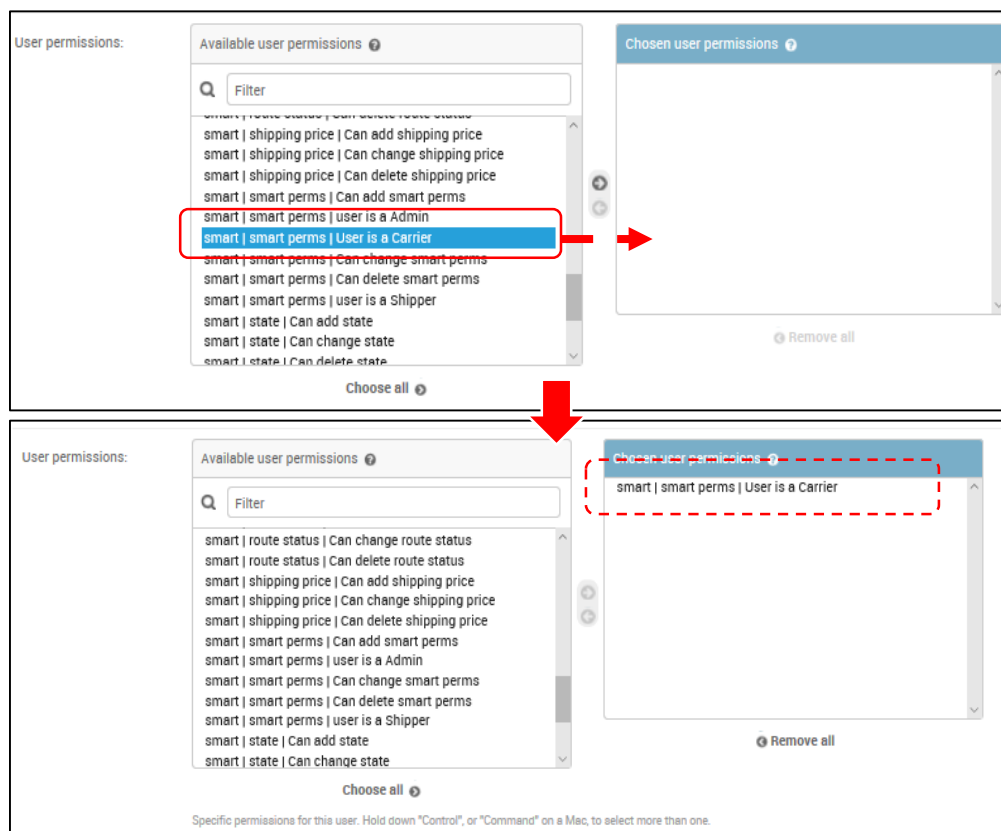
ใส่ข้อมูลส่วนบุคคล สำหรับบัญชีผู้ใช้ใหม่

ภาพผนวกที่ ข.15 การใส่รายละเอียดของบัญชีผู้ใช้งานใหม่



ภาพผนวกที่ ข.15 (ต่อ)

กรณีที่ผู้ใช้งานนั้นมีสิทธิ์การใช้งานระบบเป็น Carrier จะต้องทำการเลือกรายการ smart I smart perms I User is a Carrier ในช่อง User permissions ดังภาพผนวกที่ ข.16 จากนั้นรายการดังกล่าวจะถูกย้ายมายังช่อง Chosen user permissions ด้านขวาของหน้าต่าง เมื่อใส่ข้อมูลต่างๆ เสร็จสิ้นแล้วให้กดปุ่ม Save ขวามือด้านล่างของหน้าต่าง เพื่อสร้างบัญชีผู้ใช้งานระบบที่เป็น Carrier สำหรับกรณีที่ผู้ใช้งานนั้นมีสิทธิ์การใช้งานระบบเป็น Shipper จะต้องทำการเลือกรายการ smart I smart perms I user is a Shipper ในช่อง User permissions จากนั้นจึงดำเนินการในขั้นตอนต่างๆ เช่นเดียวกับการสร้างบัญชีผู้ใช้งานที่เป็น Carrier



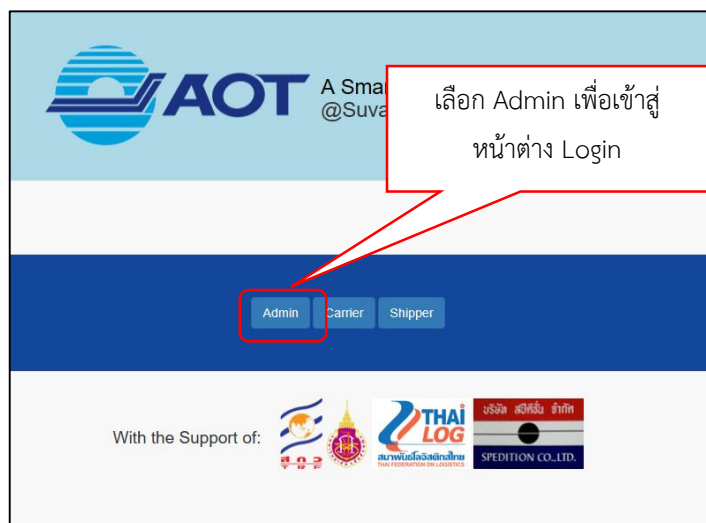
ภาพผนวกที่ ข.16 การเลือกสิทธิ์ในการใช้งานระบบของบัญชีผู้ใช้งานใหม่

หลังจากทำการกดปุ่ม Save บัญชีผู้ใช้งานใหม่ที่ถูกสร้างขึ้นจะถูกแสดงยังหน้าต่าง Users จากนั้นผู้ดูแลระบบจะต้องส่งข้อมูล Username และ Password ของบัญชีผู้ใช้งานใหม่ที่ได้สร้างขึ้นไปให้กับผู้ที่ได้ทำการส่งข้อมูลการลงทะเบียนเพื่อใช้งานระบบไว้ก่อนหน้านี้

4. การทำงานของระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ (Administration System)

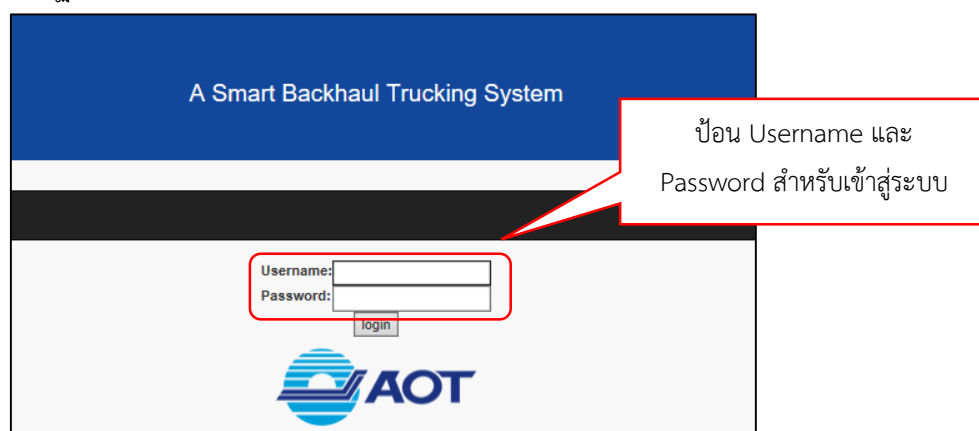
4.1 การเข้าใช้งานระบบ

ในการเข้าใช้งานระบบของผู้ดูแลระบบ (Administration System) จะต้องคลิกเลือกที่ปุ่ม “Admin” ในหน้าแรกของเว็บไซต์ ดังภาพผนวกที่ ข.17



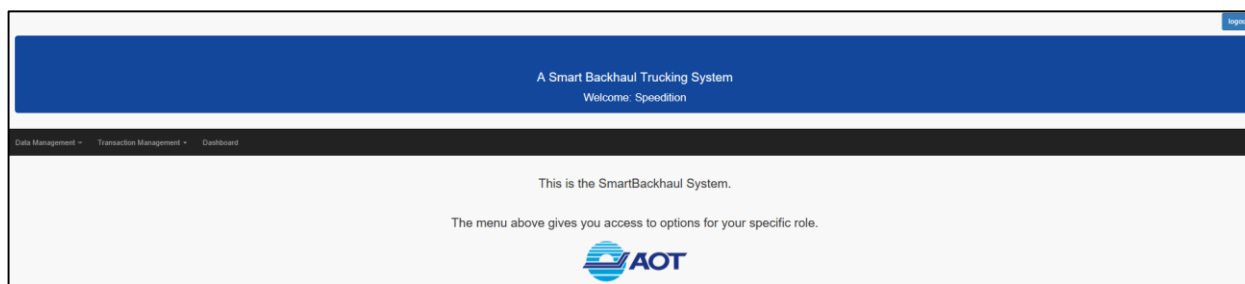
ภาพผนวกที่ ข.17 การเข้าสู่หน้าแรกของฟังก์ชันการใช้งานระบบ
ของผู้ดูแลระบบ (Administration System)

จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างสำหรับการ Login เพื่อเข้าใช้งานระบบดังภาพผนวกที่ ข.18



ภาพผนวกที่ ข.18 หน้าต่างสำหรับ Login เข้าใช้งานของผู้ดูแลระบบ (Administration System)

เมื่อผู้ดูแลระบบ (Administration System) ได้ทำการใส่ข้อมูล Username และ Password สำหรับ
เข้าใช้งานระบบและกดปุ่ม “login” ระบบจะแสดงหน้าแรกของการเข้าสู่ระบบดังภาพผนวกที่ ข.19



ภาพผนวกที่ ข.19 หน้าแรกของการเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ (Administration System)

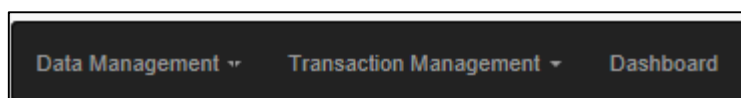
4.2 เมนูสำหรับการใช้งานระบบ

หลังจากที่ผู้ดูแลระบบ (Administration System) ได้ทำการ login เข้าสู่หน้าแรกของระบบแล้ว ด้านบนขวามือของหน้าจอจะมีปุ่ม “logout” สำหรับการออกจากระบบหลังจากใช้งานระบบเสร็จสิ้น (ดังภาพผนวกที่ ข.20)



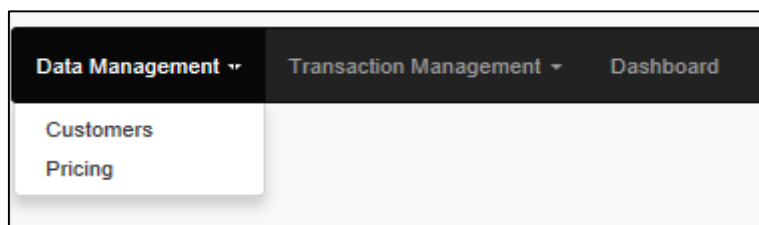
ภาพผนวกที่ ข.20 ตำแหน่งของปุ่ม logout

และกึ่งกลางของหน้าต่างด้านซ้ายมือจะมีเมนูสำหรับใช้งานทั้งหมด 3 เมนู (ดังภาพผนวกที่ ข.21) ได้แก่



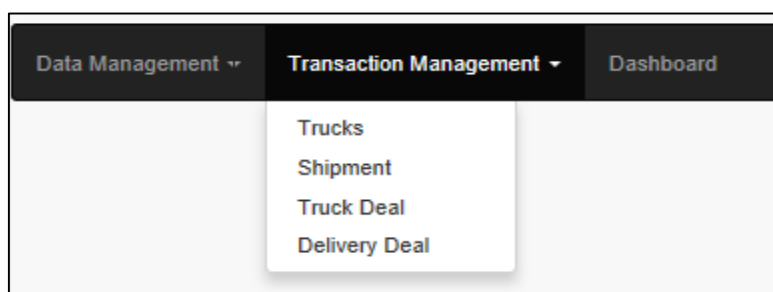
ภาพผนวกที่ ข.21 ตำแหน่งของเมนูการใช้งานสำหรับผู้ดูแลระบบ (Administration System)

- Data Management ใช้สำหรับการจัดการข้อมูลของผู้ลงทะเบียนใช้งานระบบและข้อมูลราคาค่าขนส่ง (Price list) ซึ่งในขณะนี้ยังไม่เปิดให้ใช้บริการเนื่องจากอยู่ในขั้นตอนของการพัฒนาฐานข้อมูล ซึ่งเมนูนี้ประกอบด้วยเมนูย่อย 2 เมนู คือ Customers และ Pricing ดังภาพผนวกที่ ข.22



ภาพผนวกที่ ข.22 รายละเอียดเมนู Data Management

- Transaction Management ใช้สำหรับการจัดการข้อมูลรถบรรทุก ข้อมูลรายการความต้องการส่งสินค้า รวมถึงการประมวลผลการจับคู่ โดยจะประกอบด้วยเมนูย่อย 4 เมนู ได้แก่
 - Trucks ใช้สำหรับการจัดการรถบรรทุกของบริษัทขนส่ง (Carrier) (รายละเอียดในหัวข้อ 5)
 - Shipment ใช้สำหรับการจัดการข้อมูลรายการสินค้าของตัวแทนนำเข้าและส่งออก (Shipper) (รายละเอียดในหัวข้อ 6)
 - Truck Deal ใช้สำหรับจัดการรถบรรทุกเที่ยวเปล่าที่เข้าสู่ระบบเพื่อรอการประมวลผลจับคู่ (Matching) (รายละเอียดในหัวข้อ 8)
 - Delivery Deal ใช้สำหรับจัดการรายการ Shipment ที่ต้องการประมวลผลจับคู่ (Matching) จากระบบ (รายละเอียดในหัวข้อ 7)



ภาพผนวกที่ ข.23 รายละเอียดเมนู Transaction Management

- Dashboard เป็นการแสดงข้อมูลภาพรวมของการใช้งานระบบ ซึ่งจะแสดงกราฟข้อมูลต่างๆ ทั้งในส่วนของคุณภาพ เพื่อเป็นข้อมูลในการบริหารจัดการระบบ เมื่อคลิกเลือกที่เมนู “Dashboard” จะปรากฏหน้าต่างให้ผู้ใช้งานป้อนข้อมูลวัน เดือน ปีของจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของการแสดงข้อมูล ดังภาพผนวกที่ ข.24

A Smart Backhaul Trucking System

Welcome: Speedition

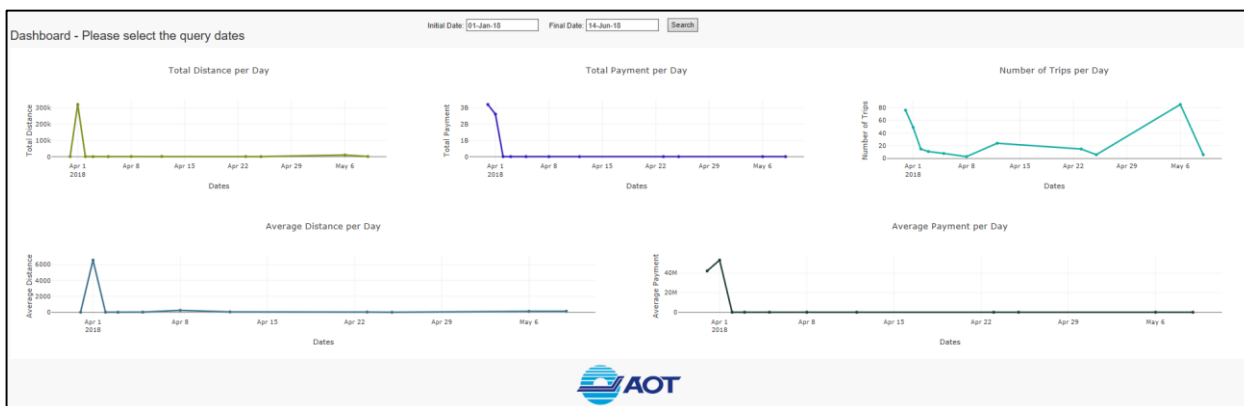
Initial Date:

Final Date:

January	9	2015
February	10	2014
March	11	2015
April	12	2016
May	13	2017
June	14	2018
July	15	2019
August	16	2020
September	17	2021
October	18	2022
November	19	2023

ภาพผนวกที่ ข.24 การป้อนวันที่เพื่อแสดงผลข้อมูลสำหรับเมนู Dashboard

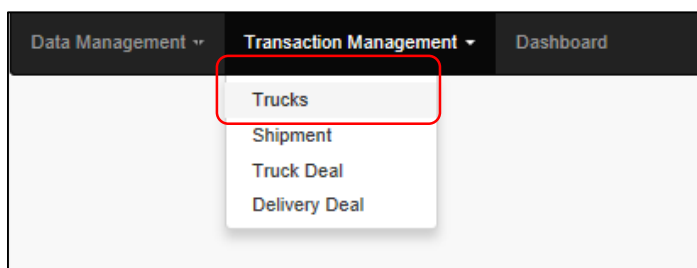
เมื่อคลิกเลือก “search” ระบบจะทำการแสดงข้อมูลตามวันเดือนปีที่ใช้งานได้ทำการระบุไว้ก่อนหน้านี้ ดังภาพผนวกที่ ข.25



ภาพผนวกที่ ข.25 หน้าต่าง Dashboard เมื่อทำการระบุวันที่แสดงผลข้อมูล

5. การจัดการข้อมูลรถบรรทุกสำหรับบริษัทขนส่งโดยผู้ดูแลระบบ (Administration System)

เนื่องจากผู้ดูแลระบบ (Administration System) มีสิทธิ์ในการเข้าถึงได้ทุกหน้าต่างของระบบ จึงสามารถที่จะใช้งานฟังก์ชันการทำงานของบริษัทขนส่ง (Carrier) ได้ โดยระบบเปิดให้ผู้ดูแลระบบ (Administration System) สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลรถบรรทุกในกรณีที่บริษัทขนส่ง (Carrier) ไม่สามารถดำเนินการดังกล่าวในขณะนั้น ซึ่งสามารถแจ้งให้ผู้ดูแลระบบ (Administration System) สามารถดำเนินการแทนได้ การจัดการข้อมูลรถบรรทุกแทนบริษัทขนส่ง ผู้ดูแลระบบ (Administration System) จะต้องเลือกที่เมนู Transaction Management -> Trucks ดังภาพผนวกที่ ข.26



ภาพผนวกที่ ข.26 การเข้าสู่หน้าต่าง Trucks List เพื่อจัดการข้อมูลรถบรรทุก

หลังจากที่คลิกเลือกเมนูย่อย Trucks แล้วระบบจะแสดงหน้าต่าง Trucks List ที่ผู้ใช้งานได้ทำการเพิ่มข้อมูลของรถบรรทุกเข้าสู่ระบบ สำหรับหน้าต่าง Trucks List ของผู้ดูแลระบบ (Administration System) จะแสดงรายการของรถบรรทุกทั้งข้อมูลจากผู้ใช้งานที่เป็น Carrier ทั้งหมดและรายการรถบรรทุกที่ผู้ดูแลระบบได้เพิ่มข้อมูลเข้าไปด้วยตนเอง ดังภาพผนวกที่ ข.27 ซึ่งในแต่ละแถวจะประกอบด้วยข้อมูล ID รถบรรทุก, สถานะความพร้อมในการให้บริการ (Yes หรือ No), ชื่อบริษัทขนส่ง (Carrier), ประเภทของรถบรรทุก (Truck Type), น้ำหนักบรรทุก (Load) (ตัน), ป้ายทะเบียนรถ (Plate) และ ตัวเลือก (Option) สำหรับการจัดการรายการรถบรรทุกดังกล่าว

Data Management - Transaction Management - Dashboard

Trucks List

[Add Truck](#)

Show 10 records

TRUCK ID	AVAILABLE	CARRIER	TRUCK TYPE	LOAD	PLATE	Options
10	YES	Eagle air and sea	4-wheel	2.2	กฉ2878	View Edit Add
11	NO	SCG Logistics	4-wheel	2.2	กร7800	View Edit Add
12	NO	Kang Transport	4-wheel	2.2	กข9870	View Edit Add
13	YES	Eagle air and sea	4-wheel w. refrigerator	2.2	กฉ2345	View Edit Add
14	NO	Eagle air and sea	6-wheel	15.0	กฉ5643	View Edit Add
15	NO	Eagle air and sea	6-wheel w. refrigerator	15.0	กฉ4449	View Edit Add
16	NO	Eagle air and sea	10-wheel	21.0	กฉ8764	View Edit Add
17	NO	Eagle air and sea	10-wheel w. refrigerator	21.0	กฉ9875	View Edit Add
18	NO	Eagle air and sea	4-wheel	2.2	กร7000	View Edit Add
19	NO	Hippon Express	4-wheel	2.2	กข9807	View Edit Add

Showing records from 1 to 10 of a total of 12 records

Previous 1 2 Next

ภาพผนวกที่ ข.27 หน้าต่าง Trucks List สำหรับการจัดการข้อมูลรถบรรทุก

นอกจากนี้ ผู้ใช้งานยังสามารถค้นหาข้อมูลรถบรรทุกได้จากการป้อนข้อความในช่องค้นหา (Search) เพื่อค้นหาข้อมูลที่ต้องการซึ่งอยู่บริเวณขวามือด้านบนของตาราง Truck List ดังภาพผนวกที่ ข.28 และยังสามารถกำหนดจำนวนแถวข้อมูลของรถบรรทุกที่ต้องการให้แสดงในหน้าต่าง Truck List ตั้งแต่ 10 แถว, 25 แถว, 50 แถว และ 100 แถว จากเครื่องมือบริเวณซ้ายมือด้านบนของตาราง ดังภาพผนวกที่ ข.29

LOAD	PLATE	Options
2.2	กฉ2878	View Edit Add
2.2	กร7800	View Edit Add

ภาพผนวกที่ ข.28 ตำแหน่งของเครื่องมือค้นหาข้อมูลรายการสินค้าในหน้าต่าง Truck List

Show 10 records	TRUCK ID	AVAILABLE	CARRIER
10		YES	Eagle air and sea
11		NO	SCG Logistics
12		NO	Kang Transport

ภาพผนวกที่ ข.29 ตำแหน่งเครื่องมือสำหรับการกำหนดจำนวนรถบรรทุกที่ต้องการให้แสดงในหน้าต่าง Truck List

สถานะการให้บริการ (Available) ของรถบรรทุกในกรณีที่ เป็น “Yes” หมายถึง ในขณะนั้นรถบรรทุกคันดังกล่าวได้อยู่ในพื้นที่เขตปลอดอากร (Free zone) ทำอาภาศยานสุวรรณภูมิและพร้อมให้บริการขนส่งแล้ว ส่วนกรณีที่ มีสถานะเป็น “No” หมายถึง ในขณะนั้นรถบรรทุกคันดังกล่าวยังไม่ได้อยู่ในพื้นที่เขตปลอดอากร (Free zone) ทำอาภาศยานสุวรรณภูมิและยังไม่พร้อมให้บริการขนส่งสินค้า ทั้งนี้ ผู้ใช้งานระบบสามารถทำ

การเพิ่มข้อมูลรถบรรทุกไว้ล่วงหน้าก่อนที่จะเข้าสู่พื้นที่เขตปลอดอากร (Free zone) ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เพื่อลดเวลาในการใส่ข้อมูลเข้าสู่ระบบได้

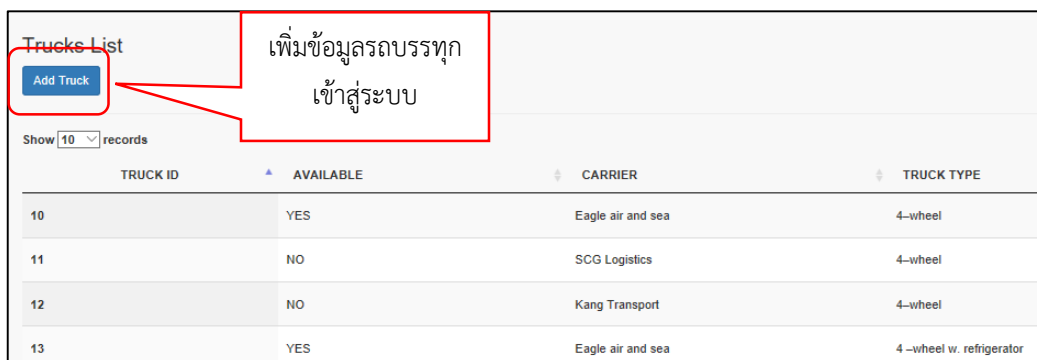
สำหรับตัวเลือก (Option) ของการจัดการข้อมูลรถบรรทุกผู้ใช้งานประกอบด้วยการตรวจสอบข้อมูล รายละเอียดรถบรรทุก, การแก้ไขข้อมูล และการลบข้อมูลรถบรรทุก ดังภาพผนวกที่ ข.30



ภาพผนวกที่ ข.30 ตัวเลือกสำหรับการจัดการข้อมูลรถบรรทุก

5.1 การเพิ่มข้อมูลรถบรรทุกเข้าสู่ระบบ

ในการเพิ่มข้อมูลรถบรรทุกผู้ใช้งานสามารถทำได้โดยการคลิกเลือกที่ปุ่ม Add Truck ในหน้าต่าง Trucks List ดังภาพผนวกที่ ข.31



ภาพผนวกที่ ข.31 ตำแหน่งของปุ่ม Add Truck สำหรับการเพิ่มข้อมูลรถบรรทุกเข้าสู่ระบบ

เมื่อผู้ใช้งานทำการคลิกเลือกที่ปุ่ม Add Truck ระบบจะแสดงหน้าต่าง “Add New Truck For Deal” ซึ่งเป็นแบบฟอร์มให้กรอกข้อมูลต่างๆ ของรถบรรทุก ดังภาพผนวกที่ ข.32

Add New Truck For Deal

Detail
 Customer Id: 14
 Customer Name: Speedition

Truck Detail
 Plate: Enter a truck's plate
 Truck Type:
 Driver Name: Enter a Driver Name

Special Condition Note: Enter a Observations of the truck

Current Location: Type Current Address

Save **Cancel**

ใส่ข้อมูลของรถบรรทุก (Empty truck)

ภาพผนวกที่ ข.32 หน้าต่าง Add New Truck For Deal สำหรับการเพิ่มข้อมูลรถบรรทุก

Add New Truck For Deal

Load type General: ☐ Selected if the Truck can transport that type of load
 Load type Perishable: ☐ Selected if the Truck can transport that type of load
 Load type Dangerous: ☐ Selected if the Truck can transport that type of load
 Load type Valuable: ☐ Selected if the Truck can transport that type of load
 Load type Live Animal: ☐ Selected if the Truck can transport that type of load

Garage Address No: Enter the garage Address No
 Garage Address Street: Enter the garage Street
 Garage Address Subprovince: Enter the garage Subprovince
 Garage Address Province: Enter the garage Province
 Garage Address Postal Code: Enter the garage Postal Code

Status: ☐ If clicked, the Truck will be immediately available

Please select the truck's Garage/destination by selecting it on the map

Save **Cancel**

ภาพผนวกที่ ข.32 (ต่อ)

ผู้ใช้งานจะต้องกรอกข้อมูลของรถบรรทุก ได้แก่

- ป้ายทะเบียน (Plate)
- ประเภทของรถบรรทุก (Truck Type) สามารถเลือกได้ 8 ประเภท ได้แก่ รถบรรทุก 4 ล้อตู้ธรรมดา, รถบรรทุก 4 ล้อห้องเย็น, รถบรรทุก 6 ล้อตู้ธรรมดา, รถบรรทุก 6 ล้อห้องเย็น, รถบรรทุก 10 ล้อตู้ธรรมดา, รถบรรทุก 10 ล้อห้องเย็น, รถบรรทุกกึ่งพ่วง 6 ล้อ และรถบรรทุกกึ่งพ่วง 10 ล้อ ดังภาพผนวกที่ ข.33

The screenshot shows a web form titled 'Truck Detail'. It has three main input fields: 'Plate:', 'Truck Type:', and 'Driver Name:'. The 'Truck Type:' dropdown menu is open, displaying the following options:

- 4-wheel (2.2 Maximum Weight)
- 4-wheel w. refrigerator (2.2 Maximum Weight)
- 6-wheel (15.0 Maximum Weight)
- 6-wheel w. refrigerator (15.0 Maximum Weight)
- 10-wheel (21.0 Maximum Weight)
- 10-wheel w. refrigerator (21.0 Maximum Weight)
- 6-wheel Trailer (21.0 Maximum Weight)
- 10-wheel Trailer (45.0 Maximum Weight)

ภาพผนวกที่ ข.33 ประเภทของรถบรรทุก

- ชื่อคนขับรถบรรทุก (Driver Name)
- เงื่อนไขพิเศษสำหรับการขนส่งสินค้า (Special Condition Note)
- ตำแหน่งปัจจุบันของรถบรรทุก (Current Location)
- ประเภทของสินค้าที่รถบรรทุกสามารถดำเนินการขนส่ง ได้แก่ สินค้าทั่วไป (General), สินค้าเน่าเสียง่าย (Perishable), สินค้าอันตราย (Dangerous) และสินค้ามีชีวิต (Live Animal)
- ที่อยู่ปลายทางขนส่งหรือสถานที่จอดรถบรรทุก (Garage Address) ได้แก่ เลขที่ ถนน หมู่บ้าน ตำบล อำเภอ จังหวัด และรหัสไปรษณีย์
- สถานะของรถบรรทุก (Status) สำหรับข้อมูลนี้ให้ผู้ใช้งานคลิกเลือกเมื่อรถบรรทุกอยู่ในพื้นที่เขตปลอดอากร (Free zone) ทำอาภาศยานสุวรรณภูมิและพร้อมให้บริการขนส่งแล้ว ดังภาพผนวกที่ ข.34 แต่หากยังไม่พร้อมให้บริการก็ไม่ต้องคลิกเลือกให้เว้นว่างไว้ และเมื่อรถบรรทุกพร้อมสำหรับการให้บริการขนส่งแล้ว ผู้ใช้งานสามารถเปลี่ยนแปลงสถานะของรถบรรทุกได้จากตัวเลือก (Option) การแก้ไขข้อมูลรถบรรทุกซึ่งจะกล่าวในหัวข้อ 5.3
- ระบุตำแหน่งที่อยู่ปลายทางขนส่งหรือสถานที่จอดรถบรรทุก (Garage Address) จากแผนที่

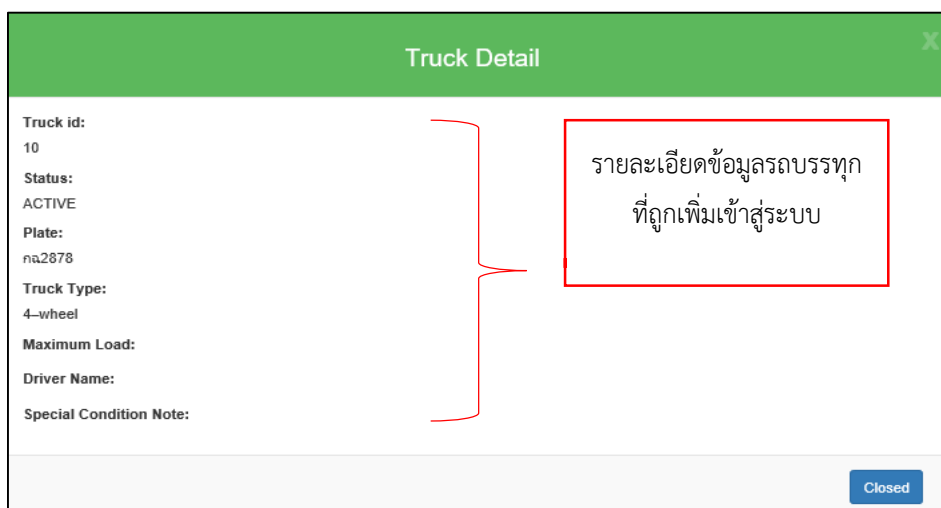
Status: ☒ If clicked, the Truck will be immediately available

ภาพผนวกที่ ข.34 การเลือกสถานะรถบรรทุกเมื่อพร้อมให้บริการ

หลังจากที่ผู้ใช้งานทำการป้อนข้อมูลต่างๆ ลงในแบบฟอร์มแล้ว ให้คลิกเลือก “Save” ด้านล่างขวามือเพื่อทำการบันทึกข้อมูลรถบรรทุกเข้าสู่ระบบ

5.2 การตรวจสอบรายละเอียดของข้อมูลรถบรรทุก

หลังจากที่ผู้ใช้งานได้ทำการเพิ่มข้อมูลรถบรรทุกเข้าสู่ระบบ สามารถตรวจสอบข้อมูลของรถบรรทุกดังกล่าวได้จากตัวเลือก (Option)  ในหน้าต่าง Trucks List และเมื่อคลิกเลือกที่สัญลักษณ์ดังกล่าว ระบบจะปรากฏหน้าต่าง “Truck Detail” เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบข้อมูลของรถบรรทุก ดังภาพผนวกที่ ข.35



The screenshot shows a window titled "Truck Detail" with a green header. On the left, there is a list of fields: Truck id: 10, Status: ACTIVE, Plate: กฉ2878, Truck Type: 4-wheel, Maximum Load:, Driver Name:, and Special Condition Note:. On the right, there is a red box containing the text "รายละเอียดข้อมูลรถบรรทุกที่ถูกเพิ่มเข้าสู่ระบบ" (Truck details added to the system). A red bracket connects the list of fields to the red box. At the bottom right, there is a "Closed" button.

ภาพผนวกที่ ข.35 หน้าต่าง Truck Detail

5.3 การแก้ไขข้อมูลรถบรรทุก

ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขข้อมูลของรถบรรทุกที่ป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบได้จากตัวเลือก (Option) การแก้ไข  ในหน้าต่าง Trucks List และเมื่อคลิกเลือกที่สัญลักษณ์ดังกล่าว ระบบจะปรากฏหน้าต่าง “Edit Truck For Deal” ให้ผู้ใช้งานได้ทำการแก้ไขข้อมูลรถบรรทุกได้ ดังภาพผนวกที่ ข.36 และเมื่อทำการแก้ไขเสร็จสิ้น ผู้ใช้งานจะต้องกดปุ่ม Save เพื่อบันทึกการเปลี่ยนแปลงข้อมูลรถบรรทุกเข้าสู่ระบบ

ภาพผนวกที่ ข.36 หน้าต่าง Edit Truck For Deal

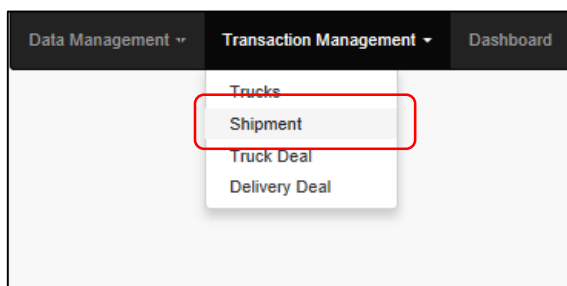
5.4 การลบข้อมูลรถบรรทุก

ผู้ใช้งานสามารถลบข้อมูลของรถบรรทุกที่ป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบได้จากตัวเลือก (Option) การลบข้อมูล  ในหน้าต่าง Trucks List และเมื่อคลิกเลือกที่สัญลักษณ์ดังกล่าว ระบบจะปรากฏหน้าต่าง “Truck Detail” เพื่อให้ผู้ใช้งานตรวจสอบข้อมูลรถบรรทุกที่ต้องการลบอีกครั้ง ดังภาพผนวกที่ ข.37 หากผู้ใช้งานยืนยันที่จะลบข้อมูลรถบรรทุกคันดังกล่าวให้กดปุ่ม Delete ที่ขวามือด้านล่างของหน้าต่าง แต่หากต้องการยกเลิกการลบข้อมูลรถบรรทุกให้ทำการกดปุ่ม Cancel

ภาพผนวกที่ ข.37 หน้าต่าง Truck Detail สำหรับลบข้อมูลรถบรรทุก

6. การจัดการข้อมูลรายการสินค้า (Shipment) จากตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออกโดยผู้ดูแลระบบ (Administration System)

เนื่องจากผู้ดูแลระบบ (Administration System) มีสิทธิ์ในการเข้าถึงได้ทุกหน้าต่างของระบบ จึงสามารถที่จะใช้งานฟังก์ชันการทำงานของตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper) ได้ โดยระบบเปิดให้ผู้ดูแลระบบ (Administration System) สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลรายการสินค้า (Shipment) ในกรณีที่ตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper) ไม่สามารถดำเนินการดังกล่าวในขณะนั้น ซึ่งสามารถแจ้งให้ผู้ดูแลระบบ (Administration System) สามารถดำเนินการแทนได้ การจัดการข้อมูลข้อมูลรายการสินค้า (Shipment) แทนตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper) ผู้ดูแลระบบ (Administration System) จะต้องเลือกที่เมนู Transaction Management -> Shipment ดังภาพผนวกที่ ข.38



ภาพผนวกที่ ข.38 การเข้าสู่หน้าต่าง Shipment List เพื่อจัดการข้อมูลรายการสินค้า (Shipment)

หลังจากที่คลิกเลือกเมนูย่อย Shipment แล้ว ระบบจะแสดงหน้าต่าง Shipment List ซึ่งผู้ใช้งานได้ทำการเพิ่มข้อมูล Shipment เข้าสู่ระบบ สำหรับหน้าต่าง Shipment List ของผู้ดูแลระบบ (Administration System) จะแสดงรายการ Shipment ทั้งหมดที่ตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper) ได้ทำการบันทึกและรายการ Shipment ที่ผู้ดูแลระบบได้เพิ่มข้อมูลเข้าไปด้วยตนเอง ดังภาพผนวกที่ ข.39 ซึ่งในแต่ละแถวจะประกอบด้วยข้อมูล ID ของ Shipment, สถานะของสินค้า(Application Entered, Suggested Assignment, Accepted Assignment, On Route, Delivered และ Problems), ราคาข้อเสนอที่เสนอให้เพื่อจับคู่กับรถบรรทุก (Price offer), ชื่อบริษัทตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper), ประเภทของสินค้า (Product Type), ชื่อสินค้า (Product Name), น้ำหนักสินค้า (Weight) (กิโลกรัม), ที่อยู่สำหรับการจัดส่งสินค้า (Shipping Address) และ ตัวเลือก (Option) สำหรับการจัดการรายการสินค้านี้

Shipment List

[Add Shipment](#)

Show 10 records

Search:

SHIPMENT ID	STATUS	PRICE OFFER	SHIPPER	PRODUCT TYPE	PRODUCT NAME	WEIGHT	SHIPPING ADDRESS	OPTIONS
25	On Route	2400.0	Speedition	General	Sugar	1000.0	82 Moo.2 Suksawat Prasamutjadee Samutprakam	View Edit Add
26	On Route	2000.0	Speedition	General	Salt	700.0	21/5 Soi Rong Nam Khaeng1 Samphanthawong Bangkok	View Edit Add
27	Suggested Assignment	1900.0	Speedition	General	Paper	1000.0	989/10 Phutaraksa Mueang Samut Prakan	View Edit Add
28	Suggested Assignment	1800.0	Speedition	General	clothes	500.0	99 Sukumvit 71 Phra Khanong Nuan Watthana Bangkok	View Edit Add
29	Suggested Assignment	1900.0	Speedition	General	clothes	300.0	999/10 Sukumvit, Samrong Neung Mueang Samut Prakan	View Edit Add
30	Suggested Assignment	1700.0	Nippon Express	General	clothes	2500.0	123 Prachachew Bangkok Samutprakam	View Edit Add
31	Application Entered	0.0	Schenker	General	frozen food	1000.0	44 Hang Dong Chiangmai	View Edit Add
32	Application Entered	0.0	Schenker	General	Frozen shrimp	3500.0	542 Phahonyothin Mueang Saraburi	View Edit Add
33	Application Entered	0.0	Schenker	General	frozen food	22000.0	45 Hong Srang, Wilhan Daeng Saraburi	View Edit Add
34	Suggested Assignment	3300.0	Nippon Express	General	book	500.0	87/8 Samphan Lom, Mueang Ayutthaya	View Edit Add

Showing records from 1 to 10 of a total of 10 records

Previous 1 2 Next

ภาพผนวกที่ ข.39 หน้าต่าง Shipment List สำหรับการจัดการข้อมูลรายการสินค้า (Shipment)

นอกจากนี้ ผู้ใช้งานยังสามารถค้นหาข้อมูลรายการสินค้า (Shipment) ได้จากการป้อนข้อความในช่องค้นหา (Search) เพื่อค้นหาข้อมูลที่ต้องการซึ่งอยู่บริเวณขวามือด้านบนของตาราง Shipment List ดังภาพผนวกที่ ข.40 และยังสามารถกำหนดจำนวนแถวข้อมูลของรายการสินค้าที่ต้องการให้แสดงในหน้าต่าง Shipment List ตั้งแต่ 10 แถว, 25 แถว, 50 แถว และ 100 แถว จากเครื่องมือบริเวณซ้ายมือด้านบนของตาราง ดังภาพผนวกที่ ข.41

Search:

SHIPPING ADDRESS	OPTIONS
82 Moo.2 Suksawat Prasamutjadee Samutprakam	View Edit Add
21/5 Soi Rong Nam Khaeng1 Samphanthawong Bangkok	View Edit Add
989/10 Phutaraksa Mueang Samut Prakan	View Edit Add

ภาพผนวกที่ ข.40 ตำแหน่งของเครื่องมือค้นหาข้อมูลรายการสินค้าในหน้าต่าง Shipment List

Shipment List

[Add Shipment](#)

Show 10 records

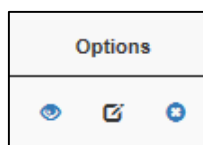
SHIPMENT ID	STATUS	PRICE OFFER	SHIPPER
25	On Route	2400.0	Speedition
26	On Route	2000.0	Speedition

ภาพผนวกที่ ข.41 ตำแหน่งเครื่องมือสำหรับกำหนดจำนวนรายการสินค้าที่ต้องการในหน้าต่าง Shipment List

สถานะรายการสินค้า (Status) แต่ละรายการสามารถแบ่งได้ตามกรณีต่างๆ ดังนี้

- สินค้ารอการกำหนดราคาค่าขนส่งสินค้าจากระบบ (Application Entered)
- สินค้าได้รับการตั้งราคาค่าขนส่งและไม่ต้องรอพิจารณาข้อเสนอจากผู้ใช้งาน (Suggested Assignment)
- สินค้าได้รับการจับคู่รายการกับรถบรรทุกแล้ว (Accepted Assignment)
- สินค้าอยู่ระหว่างการขนส่ง (On Route)
- สินค้าถูกจัดส่งถึงผู้รับ (Delivered)
- การขนส่งสินค้ามีปัญหาเกิดขึ้น (Problems)

สำหรับตัวเลือก (Option) ของการจัดการข้อมูลรายการสินค้า (Shipment) ประกอบด้วยการตรวจสอบข้อมูลรายละเอียดรายการสินค้า, การแก้ไขข้อมูล และการลบข้อมูลรายการสินค้า ดังภาพผนวกที่ ข.42



ภาพผนวกที่ ข.42 ตัวเลือกสำหรับการจัดการข้อมูลรายการสินค้า

6.1 การเพิ่มข้อมูลรายการสินค้า (Shipment) เข้าสู่ระบบ

ในการเพิ่มข้อมูลรายการสินค้า ผู้ใช้งานสามารถทำได้โดยการคลิกเลือกที่ปุ่ม Add Shipment ในหน้าต่าง Shipment ดังภาพผนวกที่ ข.43

Shipment List				
Add Shipment				
Show 10 records				
SHIPMENT ID	STATUS	PRICE OFFER	SHIPPER	PRODUCT TYPE
25	On Route	2400.0	Speedition	General
26	On Route	2000.0	Speedition	General
27	Suggested Assignment	1900.0	Speedition	General
28	Suggested Assignment	1800.0	Speedition	General

ภาพผนวกที่ ข.43 ตำแหน่งของปุ่ม Add Shipment สำหรับการเพิ่มข้อมูลรายการสินค้าเข้าสู่ระบบ

เมื่อผู้ใช้ทำการคลิกเลือกที่ปุ่ม Add รายการสินค้า ระบบจะแสดงหน้าต่าง “Add New Shipment For Delivery Deal” ซึ่งเป็นแบบฟอร์มให้กรอกข้อมูลต่างๆ ของสินค้า ดังภาพผนวกที่ ข.44

ภาพผนวกที่ ข.44 หน้าต่าง Add New Shipment For Delivery Deal สำหรับการเพิ่มข้อมูลสินค้า

ภาพผนวกที่ ข.44 (ต่อ)

- ผู้ใช้งานจะต้องป้อนข้อมูลต่างๆ ของสินค้าสำหรับการเพิ่มรายการสินค้าเข้าสู่ระบบ ได้แก่
- ราคาค่าขนส่งที่ต้องการเสนอ (Price Offer) ผู้ใช้งานสามารถกำหนดได้เองจากในขั้นตอนนี้ หรือรอให้ระบบเป็นผู้ประเมินราคาค่าขนส่งที่เหมาะสม ซึ่งผู้ใช้งานสามารถตัดสินใจเลือกยอมรับหรือปฏิเสธราคาค่าขนส่งที่ถูกเสนอโดยระบบได้

- ประเภทของสินค้า (Product Type) สามารถเลือกได้ 5 ประเภท ได้แก่ สินค้าทั่วไป (General), สินค้าเน่าเสียง่าย (Perishable), สินค้าอันตราย (Dangerous), สินค้ามีมูลค่า (Valuable) และสินค้ามีชีวิต (Live Animal) ดังภาพผนวกที่ ข.45

The screenshot shows a web form titled "Shipment Detail". It contains several input fields and a dropdown menu. The "Product Type" dropdown is open, showing five options: "General" (highlighted in blue), "Perishable", "Dangerous", "Valuable", and "Live Animal". To the right of the dropdown is a text input field labeled "Enter the Shipment's type of Product". Below the dropdown is another text input field labeled "Enter the Product Name". Below that is a text input field labeled "Enter a special Product Requirement". At the bottom, there is a "Weight" field with a value of "0" and the unit "Kilograms".

ภาพผนวกที่ ข.45 ประเภทของสินค้า

- เงื่อนไขพิเศษสำหรับการขนส่งสินค้า (Special Product Requirement)
- น้ำหนักของสินค้า (Weight) หน่วยเป็นกิโลกรัม
- ชื่อผู้รับสินค้า (Receiver Name)
- เบอร์โทรศัพท์สำหรับการติดต่อ (Contact No)
- ชื่อบริษัทผู้รับสินค้า (Receiver Company)
- อีเมลสำหรับการติดต่อ (Email)
- ที่อยู่ของจุดส่งสินค้า (Shipping Address) ได้แก่ บ้านเลขที่ ถนน หมู่บ้าน ตำบล อำเภอ จังหวัด และรหัสไปรษณีย์
- สถานะของสินค้า (Status) ประกอบด้วย สินค้ารอการกำหนดราคาค่าขนส่งสินค้าจากระบบ (Application Entered), สินค้าได้รับการตั้งราคาค่าขนส่งสินค้าแล้ว (Suggested Assignment), สินค้าได้รับการจับคู่รายการกับรถบรรทุกแล้ว (Accepted Assignment), สินค้าอยู่ระหว่างการขนส่ง (On Route), สินค้าถูกจัดส่งถึงผู้รับ (Delivered), การขนส่งสินค้ามีปัญหาเกิดขึ้น (Problems) ดังภาพผนวกที่ ข.46 ซึ่งในการเพิ่มข้อมูลรายการสินค้าเข้าสู่ระบบ ผู้ใช้งานสามารถเลือกสถานะได้ 2 แบบ คือ สินค้ารอการกำหนดราคาค่าขนส่งสินค้าจากระบบ (Application Entered) และสินค้าได้รับการตั้งราคาค่าขนส่งสินค้าแล้ว (Suggested Assignment) สำหรับสถานะอื่นๆ จะใช้ในการแจ้งสถานะการดำเนินการขนส่งของรายการสินค้า (Shipment) โดยผู้ใช้งานสามารถเปลี่ยนแปลงสถานะสินค้าได้จากตัวเลือก (Option) การแก้ไขข้อมูลรายการซึ่งจะกล่าวในหัวข้อ 6.3
- ระบุตำแหน่งจุดส่งสินค้า (Package Address) จากแผนที่

ภาพผนวกที่ ข.46 รายการสถานะของสินค้าในแบบฟอร์ม Add New Shipment For Delivery Deal

หลังจากที่ผู้ใช้งานทำการป้อนข้อมูลต่างๆ ลงในแบบฟอร์มแล้ว ให้คลิกเลือก “Save” ขวามือด้านล่างเพื่อทำการบันทึกข้อมูลสินค้าเข้าสู่ระบบ

6.2 การตรวจสอบรายละเอียดของข้อมูลสินค้า

หลังจากที่ผู้ใช้งานได้ทำการเพิ่มข้อมูลสินค้าเข้าสู่ระบบ สามารถตรวจสอบข้อมูลดังกล่าวได้จากตัวเลือก (Option)  ในหน้าต่าง Shipment List และเมื่อคลิกเลือกที่สัญลักษณ์ดังกล่าว ระบบจะปรากฏหน้าต่าง “Shipment Detail” เพื่อให้ผู้ใช้งานได้ตรวจสอบข้อมูลของสินค้า ดังภาพผนวกที่ ข.47

ภาพผนวกที่ ข.47 หน้าต่าง Shipment Detail

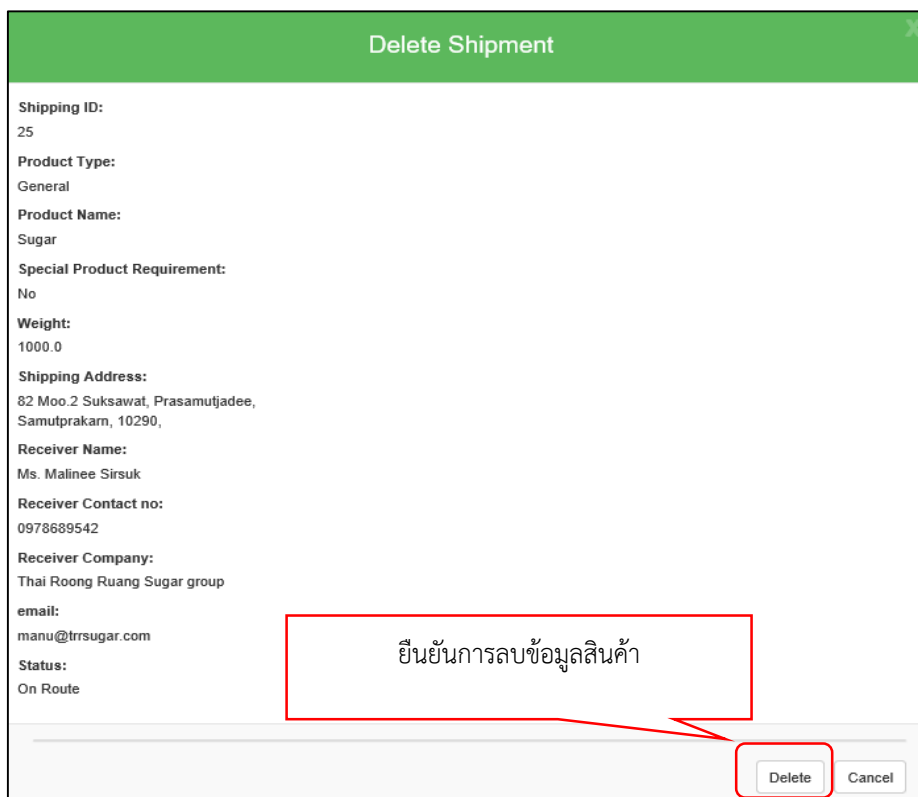
6.3 การแก้ไขข้อมูลสินค้า

ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขข้อมูลของสินค้าที่ทำการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบได้จากตัวเลือก (Option) การแก้ไข  ในหน้าต่าง Shipment List และเมื่อคลิกเลือกที่สัญลักษณ์ดังกล่าว ระบบจะปรากฏหน้าต่าง “Edit Shipment For Delivery” ให้ผู้ใช้งานได้ทำการแก้ไขข้อมูลสินค้าได้ ดังภาพผนวกที่ ข.48 และเมื่อทำการแก้ไขเสร็จสิ้นผู้ใช้งานจะต้องกดปุ่ม Save เพื่อบันทึกการเปลี่ยนแปลงข้อมูลสินค้าเข้าสู่ระบบ

ภาพผนวกที่ ข.48 หน้าต่าง Edit Shipment For Delivery

6.4 การลบข้อมูลรายการสินค้า

ผู้ใช้งานสามารถลบข้อมูลของสินค้าที่ได้ทำการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบจากตัวเลือก (Option) การลบข้อมูล  ในหน้าต่าง Shipment List และเมื่อคลิกเลือกที่สัญลักษณ์ดังกล่าว ระบบจะปรากฏหน้าต่าง “Delete Shipment” เพื่อให้ผู้ใช้งานตรวจสอบข้อมูลรายการสินค้าที่ต้องการลบอีกครั้ง ดังภาพผนวกที่ ข.49 หากผู้ใช้งานยืนยันที่จะลบข้อมูลดังกล่าวให้กดปุ่ม Delete ที่ขวามือด้านล่างของหน้าต่าง แต่หากต้องการยกเลิกการลบข้อมูลสินค้าให้ทำการกดปุ่ม Cancel



Delete Shipment

Shipping ID:
25

Product Type:
General

Product Name:
Sugar

Special Product Requirement:
No

Weight:
1000.0

Shipping Address:
82 Moo 2 Suksawat, Prasamutjadee,
Samutprakarn, 10290,

Receiver Name:
Ms. Malinee Sirsuk

Receiver Contact no:
0978689542

Receiver Company:
Thai Roong Ruang Sugar group

email:
manu@trrsugar.com

Status:
On Route

ยืนยันการลบข้อมูลสินค้า

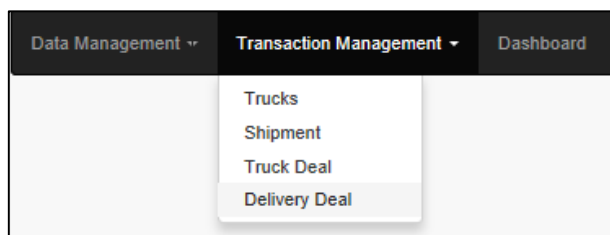
Delete Cancel

ภาพผนวกที่ ข.49 หน้าต่าง Delete Shipment สำหรับการลบข้อมูลสินค้า

7. การจัดการรายการสินค้า (Shipment) เพื่อประมวลผลจับคู่ (Matching)

เมื่อผู้ใช้งานระบบได้ทำการเพิ่มข้อมูลรายการสินค้า (Shipment) และข้อมูลรถบรรทุก (Empty truck) เข้าสู่ระบบแล้ว ขั้นตอนถัดไปผู้ดูแลระบบจะทำหน้าที่ในการยืนยันเสนอราคาค่าขนส่งให้กับรายการสินค้า (Shipment) ที่ตัวแทนนำเข้าและส่งออก (Shipper) หรือผู้ดูแลระบบทำการเพิ่มข้อมูลเข้าสู่ระบบ ก่อนจะเข้าสู่กระบวนการประมวลผลจับคู่กับรถบรรทุก (Empty truck)

โดยเริ่มจากการคลิกเลือกที่เมนู Transaction Management ในหน้าแรกของการเข้าสู่ระบบและเลือกเมนูย่อย Delivery Deal ดังภาพผนวกที่ ข.50



ภาพผนวกที่ ข.50 การเลือกเมนู Delivery Deal เพื่อจัดการรายการสินค้าที่ต้องการจับคู่

ระบบจะแสดงหน้าต่าง Shipment Workflow (ดังภาพผนวกที่ ข.51) โดยในหน้าต่างนี้จะประกอบด้วย 3 ตารางหลัก ได้แก่

- Shipments not Assigned เป็นส่วนของการยื่นข้อเสนอราคาค่าขนส่งให้กับตัวแทนนำเข้าและส่งออก (Shipper)
- Price Offer Deals เป็นส่วนที่แสดงรายการสินค้า (Shipment) ซึ่งได้รับการเสนอราคาจากผู้ดูแลระบบ เพื่อรอให้ตัวแทนนำเข้าและส่งออก (Shipper) พิจารณายอมรับหรือปฏิเสธข้อเสนอดังกล่าว ทั้งนี้ ผู้ดูแลระบบสามารถที่จะคลิกเลือกยอมรับหรือปฏิเสธข้อเสนอดังกล่าวแทนผู้ใช้งานได้ในกรณีที่ผู้ใช้งานแจ้งความต้องการมายังระบบ
- Assigned Deals เป็นส่วนของการแสดงรายการสินค้า (Shipment) ที่ได้รับการจับคู่กับรถบรรทุก (Empty truck)

Shipment Workflow

Current System Status: Route 441 has been Finalised! Fri Jun 15 2018 15:20:25 GMT+0700 (SE Asia Standard Time)

Shipments not Assigned					Price Offer Deals					Assigned Deals				
ID	SHIPPER RECEIVER	DESTINATION	STATUS	PRICE OFFER	ID	SHIPPER RECEIVER	DESTINATION	STATUS	PRICE OFFER	ID	SHIPPER RECEIVER	DESTINATION	STATUS	PRICE OFFER
33	Ms. Sansanee Kallawee	45 Nong Sruang, Wilhan Daeng Saraburi	Application Entered	0.0	41	Mr. Tasit Kikksam	99/8 Rojana Prathuchai, Muang Ayutthaya	Application Entered	3300.0					
31	Mr. Tasit Songlil	44 Hang Dong Chiangmai	Application Entered	0.0	38	Mr. Silichai Sivarit	66 Moo 3 Srirachai Muang Surat Thani	Suggested Assignment	500.0					
37	Mr. Nakamon Pimpram	34/55 Hua Hin Prachuap Khiri Khan	Application Entered	0.0	30	Panumas	123 Prachachuen Bangphi Samutprakam	Application Entered	1700.0					
32	Mr. Manot Kijjua	54/2 Phahonyothin Muang Saraburi	Application Entered	0.0	34	Ms. Nareerat Keawmee	87/8 Samphao Lom, Muang Ayutthaya	Application Entered	3300.0					
					35	Ms. Supamat Nakong	90 Param2 Maha Chai, Muang Samut Sakhon	Application Entered	4000.0					
					...	Ms. Sansanee	99 Sukumvit 71 Phra							

Refresh Page

Accept Proposal Reject Proposal

AOT

ภาพผนวกที่ ข.51 หน้าต่าง Shipment Workflow ของผู้ดูแลระบบ

เมื่อผู้ดูแลระบบได้เข้าสู่หน้าต่าง Shipment Workflow จะเห็นว่าในตารางของ Shipments not Assigned จะประกอบด้วย 5 คอลัมน์ ได้แก่ หมายเลข ID ของรายการสินค้า, ผู้รับสินค้า (Shipper Receiver), ที่อยู่ของจุดส่งสินค้า (Destination), สถานะของสินค้า (Status) และการเสนอราคาค่าขนส่ง (Price Offer) โดยด้านล่างของตารางนี้จะมีปุ่ม “Refresh Page” ไว้สำหรับการบันทึกการราคาค่าขนส่งของรายการสินค้าที่ผู้ดูแลระบบได้ทำการป้อนข้อมูล เพื่อส่งไปยังหน้าต่างการใช้งานของตัวแทนนำเข้าและส่งออก พิจารณา

ในกรณีที่ตัวแทนนำเข้าและส่งออกทำการกำหนดสถานะของสินค้าเป็น “Application Entered” (สินค้ารอการกำหนดราคาค่าขนส่งสินค้าจากระบบ) ผู้ดูแลระบบจะต้องทำการป้อนราคาค่าขนส่งให้กับ Shipment แต่ละรายการ เพื่อให้ระบบส่งข้อมูลดังกล่าวไปยังหน้าต่างของตัวแทนนำเข้าหรือส่งออก (Shipper) เพื่อพิจารณายอมรับหรือปฏิเสธราคาค่าขนส่งของ Shipment ดังกล่าว ดังภาพผนวกที่ ข.52 แต่ในกรณีที่สถานะสินค้าเป็น “Suggested Assignment” (สินค้าได้รับการตั้งราคาค่าขนส่งสินค้าและไม่ต้องรอการพิจารณาจากผู้ใช้งาน) รายการสินค้านั้นจะถูกจัดคิวเพื่อรอการประมวลผลในช่อง Price Offer Deals ซึ่งจะอธิบายในลำดับถัดไป

Shipments not Assigned				
ID	SHIPPER RECEIVER	DESTINATION	STATUS	PRICE OFFER
33	Ms. Sansunee Katkaew	45 Nong Sruang, Wiha Daeng Saraburi	Application Entered	0.0
31	Mr. Tasit Songsit	44 Hang Dong Chiangmai	Application Entered	0.0
37	Mr. Nakamon Primpram	34/55 Hua Hin Prachuap Khiri Khan	Application Entered	0.0
32	Mr. Manot Klinjun	54/2 Phahonyothin Mueang Saraburi	Application Entered	0.0

Refresh Page

ป้อนราคาค่า
ขนส่งที่
ต้องการเสนอ
ให้ Shipper
พิจารณา

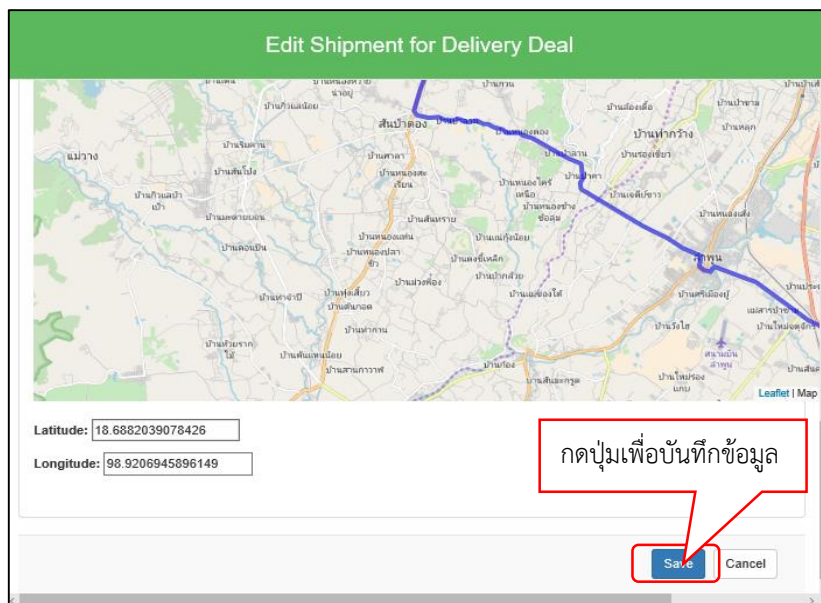
ภาพผนวกที่ ข.52 ตาราง Shipments not Assigned สำหรับการยื่นเสนอราคาค่าขนส่ง

ขั้นตอนแรกให้ผู้ดูแลระบบทำการคลิกที่รายการสินค้า (Shipment) ที่ต้องการจะป้อนข้อมูลราคาค่าขนส่ง จากนั้นระบบจะแสดงหน้าต่าง Edit Shipment for Delivery Deal (ดังภาพผนวกที่ ข.53) เพื่อให้ผู้ดูแลสามารถตรวจสอบข้อมูลของสินค้า เช่น น้ำหนักสินค้า (Weight) และที่อยู่จัดส่งสินค้า (Shipping Address) เพื่อใช้ในการกำหนดราคาค่าขนส่งที่เหมาะสมได้

Edit Shipment for Delivery Deal	
Price Offer:	0.0
Product Type:	General Enter the Shipment's type of Product
Product Name:	frozen food Enter the Product Name
Special Product Requirement:	N/A Enter a special Product Requirement
Weight:	1000.0 Kilograms
Receiver name:	Mr. Tasit Songsit Enter a Receiver Name
Contact no:	0815647789 Enter a Receiver Contact Number
Receiver company:	Chiangmai Frozen Foods Enter a Receiver Company
Email:	cm2@cmfrozen.com Enter a contact email address
Shipping Address No:	44 Enter a Shipping Address No
Shipping Address Street:	Enter a Shipment Street
Shipping Address Subprovince:	Hang Dong Enter a Shipment Subprovince
Shipping Address Province:	Chiangmai Enter a Shipment Province
Shipping Address Postal Code:	50230 Enter a Shipment Postal Code
Status:	Application Entered

ภาพผนวกที่ ข.53 ระบบแสดงหน้าต่าง Edit Shipment for Delivery Deal เพื่อทำการตรวจสอบข้อมูลสินค้าและทำการกำหนดราคาค่าขนส่ง

เมื่อตรวจสอบข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ผู้ดูแลระบบสามารถกำหนดราคาค่าขนส่งในช่อง Price Offer และเปลี่ยนแปลงข้อมูลอื่นๆของ Shipment ดังกล่าวได้ภายในหน้าต่าง Edit Shipment for Delivery Deal ในกรณีที่ตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper) ทำการแจ้งการเปลี่ยนแปลงข้อมูลมายังผู้ดูแลระบบ จากนั้นทำการคลิกปุ่ม Save ด้านล่างของหน้าต่างเพื่อให้ระบบทำการบันทึกข้อมูล ดังภาพผนวกที่ ข.54 ซึ่งรายการสินค้า (Shipment) ดังกล่าวจะถูกย้ายจากตาราง Shipments not Assigned ไปยังตาราง Price Offer เพื่อรอการพิจารณาข้อเสนอราคาค่าขนส่งจากผู้ใช้งานต่อไป



ภาพผนวกที่ ข.54 การบันทึกการเปลี่ยนแปลงข้อมูลรายการสินค้า (Shipment)

นอกจากนี้ ผู้ดูแลระบบยังสามารถทำการป้อนข้อมูลราคาค่าขนส่งให้กับ Shipment แต่ละรายการได้โดยตรงในช่อง Price Offer จากตาราง Shipments not Assigned ดังภาพผนวกที่ ข.55 เมื่อป้อนราคาค่าขนส่งเสร็จสิ้นและทำการคลิกที่ปุ่ม Refresh Page หรือกดปุ่ม Enter บนแป้นพิมพ์ (Keyboard) รายการสินค้า (Shipment) ดังกล่าวจะถูกย้ายจากตาราง Shipments not Assigned ไปยังตาราง Price Offer เพื่อรอการพิจารณาข้อเสนอราคาค่าขนส่งจากผู้ใช้งานเช่นเดียวกับวิธีการข้างต้น

Shipments not Assigned

ID	SHIPPER RECEIVER	DESTINATION	STATUS	PRICE OFFER
31	Mr. Tasit Songsit	44 Hang Dong Chiangmai	Application Entered	5000
37	Mr. Nakamon Primpram	34/55 Hua Hin Prachuap Khiri Khan	Application Entered	0.0
32	Mr. Manot Klinjun	54/2 Phahonyothin Mueang Saraburi	Application Entered	0.0

Refresh Page

ภาพผนวกที่ ข.55 การป้อนราคาค่าขนส่งในช่อง Price Offer ของตาราง Shipments not Assigned

หลังจากที่ผู้ดูแลระบบได้ทำการกำหนดราคาค่าขนส่งของรายการสินค้า (Shipment) ในตาราง Shipments not Assigned แล้ว และรายการดังกล่าวได้ถูกย้ายมายังตาราง Price Offer Deals ซึ่งภายในตารางจะประกอบด้วย 6 คอลัมน์ ได้แก่ หมายเลข ID ของรายการสินค้า, ผู้รับสินค้า (Shipper Receiver), ที่อยู่ของจุดส่งสินค้า (Destination), สถานะของสินค้า (Status), การเสนอราคาค่าขนส่ง (Price Offer) และคอลัมน์ Check box สำหรับการคลิกเลือกรายการสินค้า โดยด้านล่างของตารางนี้จะมีปุ่ม “Accept Proposal” และ “Reject Proposal” สำหรับการเลือกยอมรับหรือปฏิเสธข้อเสนอราคาค่าขนส่งผู้ดูแลระบบได้ทำการยื่นเสนอให้กับรายการสินค้านั้นๆ (ดังภาพผนวกที่ ข.56)

Price Offer Deals					
ID	SHIPPER RECEIVER	DESTINATION	STATUS	PRICE OFFER	
30	Panumas	123 Prachacheun Bangphi Samutprakarn	Application Entered	1700.0	☐
34	Ms. Nareerat keawmee	87/8 Samphao Lom, Mueang Ayutthaya	Application Entered	3300.0	☐
35	Ms. Supamat Nakong	90 Param2 Maha Chai, Mueang Samut Sakhon	Application Entered	4000.0	☐
28	Ms. Sansunee Katkaew	99 Sukumvit 71 Phra Khanong Nuae Watthana Bangkok	Application Entered	1800.0	☐
27	Mr. Teerawut Mata	989/10 Phutaraksa Mueang Samut Prakan	Application Entered	1900.0	☐
000/18 Sukumvit Samutprakarn					
Accept Proposal Reject Proposal					

ภาพผนวกที่ ข.56 ตาราง Price Offer Deals สำหรับการพิจารณายอมรับหรือปฏิเสธข้อเสนอ

ในตาราง Price Offer Deals จะแสดงรายการสินค้า (Shipment) ที่ได้ผ่านการเสนอราคาค่าขนส่งจากผู้ดูแลระบบ โดยสังเกตได้ว่ารายการสินค้าใดที่ได้รับการยอมรับข้อเสนอราคาค่าขนส่ง (Accept Proposal) แล้ว จะแสดงเป็นแถบสีฟ้าและมีสถานะเป็น “Suggested Assignment” ในขณะที่รายการสินค้า (Shipment) ใดที่อยู่ระหว่างรอการพิจารณายอมรับหรือปฏิเสธข้อเสนอจะไม่แสดงแถบสีเกิดขึ้น ดังภาพผนวกที่ ข.57

Price Offer Deals					
ID	SHIPPER RECEIVER	DESTINATION	STATUS	PRICE OFFER	
41	Mr. Tasit kitikasam	99/8 Rojana Pratuchai, Mueang Ayutthaya	Application Entered	3300.0	☐
38	Mr. Sitichai Siwarit	66 Moo.3 Sriwichai Mueang Surat Thani	Suggested Assignment	500.0	☐
30	Panumas	123 Prachacheun Bangphi Samutprakarn	Application Entered	1700.0	☐
34	Ms. Nareerat keawmee	87/8 Samphao Lom, Mueang Ayutthaya	Application Entered	3300.0	☐
35	Ms. Supamat Nakong	90 Param2 Maha Chai, Mueang Samut Sakhon	Application Entered	4000.0	☐
36	Ms. Sansunee	99 Sukumvit 71 Phra ...	...	...	☐

ภาพผนวกที่ ข.57 รายการสินค้า (Shipment) ที่ได้รับยอมรับข้อเสนอราคาค่าขนส่งจากตัวแทนนำเข้าและส่งออกสินค้า (Shipper)

ทั้งนี้ ผู้ดูแลระบบสามารถทำหน้าที่เลือกยอมรับหรือปฏิเสธการเสนอราคาค่าขนส่งที่ได้ทำการเสนอในขั้นตอนก่อนหน้าตัวแทนนำเข้าและส่งออกสินค้า (Shipper) ได้ ซึ่งในขั้นตอนแรกผู้ดูแลระบบจะต้องทำการคลิกเลือกที่รายการสินค้า (Shipment) จากนั้นระบบจะแสดงหน้าต่าง Shipping Detail ให้ทำการพิจารณาว่าราคาค่าขนส่งที่ได้ทำการยื่นเสนอไปมีความเหมาะสมกับข้อมูลสินค้าและที่อยู่จัดส่งหรือไม่ ดังภาพผนวกที่ ข.58 ซึ่งตัวแทนนำเข้าและส่งออกสินค้าอาจแจ้งให้ผู้ดูแลระบบทำหน้าที่พิจารณาข้อเสนอดังกล่าวแทน หรือตัวแทนนำเข้าและส่งออกสินค้าทำการพิจารณายอมรับหรือปฏิเสธข้อเสนอดด้วยตนเองแต่ไม่สามารถดำเนินการผ่านระบบเองได้ ณ ขณะนั้น ก็จะมีการแจ้งแก่ผู้ดูแลระบบให้เป็นผู้ดำเนินการแทน

Shipping Detail

Shipping ID:
41

Product Type:
General

Product Name:
Electronic Components

Special Product Requirement:
N/A

Weight:
250.0

Shipping Address:
99/8 Rojana, Pratuchoi, Mueang,
Ayutthaya, ,

Receiver Name:
Mr. Tasit kitikasam

Receiver Contact no:
0815098760

Receiver Company:
Kiti Electronic Factory

email:
ktieletronic.tasit@gmail.com

Status:
Application Entered

แสดงข้อมูลของ Shipment

Closed

ภาพผนวกที่ ข.58 หน้าต่าง Shipping Detail เพื่อการพิจารณาเลือกยอมรับหรือ ปฏิเสธการเสนอราคาค่าขนส่ง

หากผู้ดูแลระบบต้องการยอมรับ (Accept) ข้อเสนอราคาค่าขนส่งให้ทำการคลิกที่ Check box ที่คอลัมน์ท้ายสุดของตารางในแถวของรายการสินค้า (Shipment) จากนั้นทำการกดปุ่ม Accept Proposal ด้านล่างของตาราง (ดังภาพผนวกที่ ข.59) รายการสินค้านี้จะถูกระงับไว้เพื่อเข้าสู่การประมวลผลจับคู่กับรถบรรทุก (Empty truck) ต่อไป

Price Offer Deals					
ID	SHIPPER RECEIVER	DESTINATION	STATUS	PRICE OFFER	
30	Panumas	123 Prachacheun Bangphi Samutprakarn	Application Entered	1700.0	☒
34	Ms. Nareerat keawmee	87/8 Samphao Lom, Mueang Ayutthaya	Application Entered	3300.0	☒
35	Ms. Supamat Nakong	90 Param2 Maha Chai, Mueang Samut Sakhon	Application Entered	4000.0	☐
28	Ms. Sansunee Katkaew	99 Sukumvit 71 Phra Khanong Nuae Watthana Bangkok	Application Entered	1800.0	☐
27	Mr. Teerawut Mata	989/10 Phutaraks Samut Prakan		0	☐

กดปุ่มเพื่อยอมรับข้อเสนอ

Accept Proposal Reject Proposal

ภาพผนวกที่ ข.59 การเลือกยอมรับข้อเสนอราคาค่าขนส่ง (Accept Proposal)

และในกรณีที่ต้องการปฏิเสธ (Reject) ข้อเสนอราคาค่าขนส่งให้ทำการ Check box ที่คอลัมน์ท้ายสุดของตารางในแถวของรายการสินค้า (Shipment) จากนั้นทำการกดปุ่ม Reject Proposal ด้านล่างของตารางเช่นเดียวกัน (ดังภาพผนวกที่ ข.60) รายการสินค้าดังกล่าวจะถูกย้ายกลับไปยังตาราง Shipment not Assigned เพื่อรอการยื่นเสนอราคาใหม่ในรอบถัดไป

Price Offer Deals					
ID	SHIPPER RECEIVER	DESTINATION	STATUS	PRICE OFFER	
30	Panumas	123 Prachacheun Bangphi Samutprakarn	Application Entered	1700.0	☐
34	Ms. Nareerat keawmee	87/8 Samphao Lom, Mueang Ayutthaya	Application Entered	3300.0	☐
35	Ms. Supamat Nakong	90 Param2 Maha Chai, Mueang Samut Sakhon	Application Entered	4000.0	☒
28	Ms. Sansunee Katkaew	99 Sukumvit 71 Phra Khanong Nuae Watthana Bangkok	Application Entered	1800.0	☒
27	Mr. Teerawut Mata	989/10 Phutaraksa Mueang Samut Prakan			☐

กดปุ่มเพื่อปฏิเสธข้อเสนอ

Accept Proposal Reject Proposal

ภาพผนวกที่ ข.60 การเลือกปฏิเสธข้อเสนอราคาค่าขนส่ง (Reject Proposal)

รายการสินค้าที่ยอมรับข้อเสนอราคา (Accept Proposal) และผ่านการประมวลผลจับ (Matching) กับรถบรรทุก (Empty truck) เพื่อขนส่งไปยังปลายทางแล้ว จะถูกย้ายมาอยู่ในตาราง Assigned Deals ซึ่ง

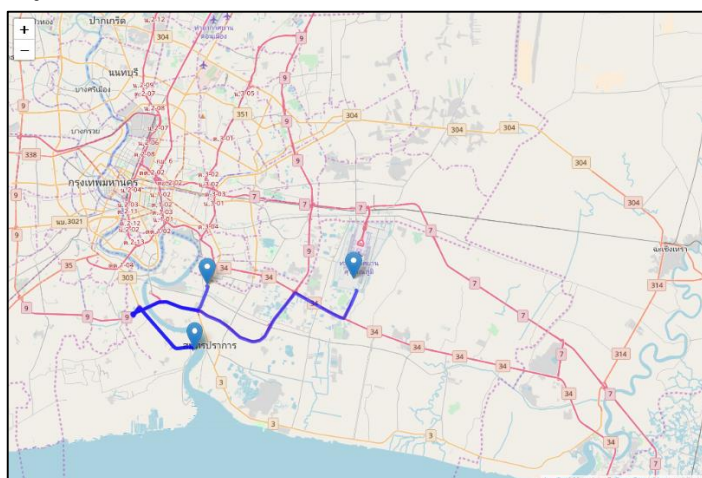
ภายในตารางจะประกอบด้วย 5 คอลัมน์ ได้แก่ หมายเลข ID ของรายการสินค้า, ผู้รับสินค้า (Shipper Receiver), ที่อยู่ของจุดส่งสินค้า (Destination), สถานะของสินค้า (Status) และการเสนอราคาค่าขนส่ง (Price Offer) ทั้งนี้ รายการสินค้าที่อยู่ในตารางนี้จะมีสถานะเป็น On Route หมายถึงรายการสินค้านี้ได้เข้าสู่กระบวนการขนส่งของบริษัทขนส่ง (Carrier) (ดังภาพผนวกที่ ข.61)

ID	SHIPPER RECEIVER	DESTINATION	STATUS	PRICE OFFER
28	Ms. Sansunee Katkaew	99 Sukumvit 71 Phra Khanong Nuae Watthana Bangkok	On Route	1800.0
35	Ms. Supamat Nakong	90 Param2 Maha Chai, Mueang Samut Sakhon	On Route	4000.0
34	Ms. Nareerat keawmee	87/8 Samphao Lom, Mueang Ayutthaya	On Route	3300.0

สถานะอยู่ในระหว่างการขนส่ง

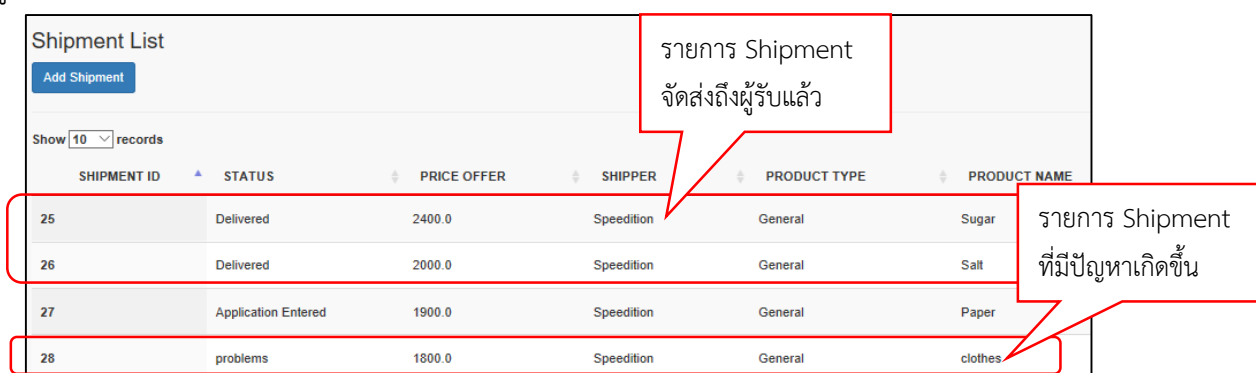
ภาพผนวกที่ ข.61 ตาราง Assigned Deals แสดงรายการสินค้า (Shipment) ที่เข้าสู่กระบวนการขนส่งสินค้า

นอกจากนี้ ผู้ดูแลระบบสามารถคลิกเลือกที่รายการสินค้าแต่ละรายการในตาราง Assigned Deals เพื่อให้ระบบแสดงหน้าต่าง Assigned Shipment Detail เพื่อตรวจสอบเส้นทางการขนส่งสินค้าของรถบรรทุกที่ได้รับการจับคู่ (Matching) กับรายการสินค้านี้ ดังภาพผนวกที่ ข.62



ภาพผนวกที่ ข.62 หน้าต่าง Assigned Shipment Detail แสดงเส้นทางการขนส่งสินค้าของรถบรรทุกที่ได้รับการจับคู่ (Matching) กับรายการสินค้า

หลังจากนั้น เมื่อรายการสินค้า (Shipment) ดังกล่าวได้ถูกจัดส่งถึงผู้รับ (Receiver) แล้ว สถานะของสินค้าในหน้าต่าง Shipment List จะถูกเปลี่ยนเป็น “Delivered” ดังภาพผนวกที่ ข.63 สำหรับกรณีที่รายการสินค้าใดที่เกิดปัญหาในขณะการขนส่ง สถานะสินค้าจะถูกเปลี่ยนเป็น “Problem” ซึ่งผู้ดูแลระบบสามารถทำการเปลี่ยนแปลงสถานะรายการสินค้าในหน้า Shipment List จากตัวเลือก (Option) การแก้ไขข้อมูล ()



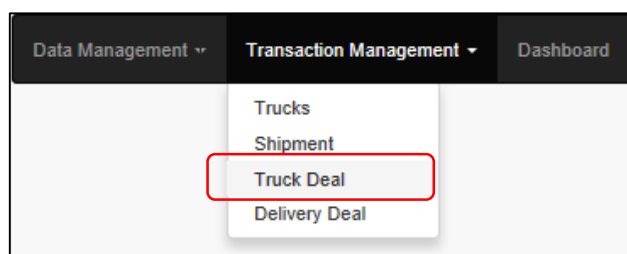
SHIPMENT ID	STATUS	PRICE OFFER	SHIPPER	PRODUCT TYPE	PRODUCT NAME
25	Delivered	2400.0	Speedition	General	Sugar
26	Delivered	2000.0	Speedition	General	Salt
27	Application Entered	1900.0	Speedition	General	Paper
28	problems	1800.0	Speedition	General	clothes

ภาพผนวกที่ ข.63 สถานะของรายการสินค้า (Shipment) เมื่อได้รับการจัดส่งถึงปลายทาง

8. การจัดการรถบรรทุก (Empty Truck) เพื่อประมวลผลจับคู่ (Matching)

หลังจากที่รายการสินค้าที่ได้รับการยอมรับ (Accept Proposal) ข้อเสนอราคาค่าขนส่งจากตัวแทนนำเข้าและส่งออก (Shipper) หรือจากการดำเนินการแทนของผู้ดูแลระบบ รายการดังกล่าวจะถูกนำมาเข้าคิวเพื่อรอการประมวลผลจับคู่กับรถบรรทุก (Empty truck) ที่บริษัทขนส่ง (Carrier) ได้ทำการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ โดยผู้ดูแลระบบจะทำหน้าที่ในการป้อนคำสั่งให้ระบบเพื่อเริ่มการประมวลผลจับคู่ (Matching)

เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการป้อนคำสั่งให้ระบบทำการประมวลผลจับคู่ จะต้องเริ่มต้นโดยการคลิกเลือกที่เมนู Transaction Management ในหน้าแรกของการเข้าสู่ระบบและเลือกเมนูย่อย Truck Deal ดังภาพผนวกที่ ข.64



ภาพผนวกที่ ข.64 การเลือกเมนู Truck Deal เพื่อจัดการรถบรรทุกที่ต้องการจับคู่

ระบบจะแสดงหน้าต่าง Truck Workflow (ดังภาพผนวกที่ ข.65) โดยในหน้าต่างนี้จะประกอบด้วย 4 ส่วนหลัก ได้แก่

- Available Trucks เป็นตารางแสดงรายการรถบรรทุก (Empty truck) ที่ถูกป้อนข้อมูลจากผู้ใช้จากระบบ
- Proposal Deals เป็นตารางการยื่นข้อเสนอค่าขนส่งให้กับบริษัทขนส่ง (Carrier) เพื่อพิจารณาตัดสินใจยอมรับหรือปฏิเสธการดำเนินการขนส่งสินค้าตามข้อเสนอ
- Accepted Deals เป็นตารางแสดงรายการรถบรรทุกของบริษัทขนส่ง (Carrier) ที่ทำการยอมรับข้อเสนอค่าขนส่งจากระบบ
- ปุ่ม Run Optimization Process ใช้สำหรับการป้อนคำสั่งเพื่อให้ระบบประมวลผลจับคู่ (Matching) รายการสินค้า (Shipment) กับรถบรรทุก (Empty truck) ซึ่งอยู่ด้านบนซ้ายมือของหน้าต่าง

The screenshot shows the 'Truck Workflow' interface. At the top, there's a 'Run Optimization Process' button. Below it, the 'Available Trucks' table lists trucks with columns: TRUCK ID, CARRIER, TYPE, PLATE, and AVAILABLE. The 'Proposed Deals' table shows details for a specific deal with columns: TRUCK ID, CARRIER, TRUCK PAY, MAX TOP UP, and SELECT. The 'Accepted Deals' table lists accepted deals with columns: TRUCK ID, CARRIER, TYPE, PROFIT, and SELECT. At the bottom, there are buttons for 'Save Availability', 'Accept Proposal', 'Reject Proposal', and 'End Deal'.

ภาพผนวกที่ ข.65 หน้าต่าง Truck Workflow สำหรับการประมวลผลจับคู่ (Matching)

เมื่อผู้ดูแลระบบได้เข้าสู่หน้าต่าง Shipment Workflow จะเห็นว่าในตารางของ Available Trucks จะประกอบด้วย 6 คอลัมน์ ได้แก่ หมายเลข ID ของรถบรรทุก, ชื่อบริษัทขนส่ง (Carrier), ประเภทรถบรรทุก (Type), หมายเลขป้ายทะเบียนรถ (Plate), สถานะของรถบรรทุก (Available) และ Check box ใช้สำหรับการเลือกรายการรถบรรทุกเพื่อเปลี่ยนแปลงสถานะ โดยด้านล่างของตารางนี้จะมีปุ่ม “Save Availability” ไว้สำหรับบันทึกการเปลี่ยนแปลงสถานะของรถบรรทุกโดยผู้ดูแลระบบ ดังภาพผนวกที่ ข.66

The screenshot shows the 'Available Trucks' table with columns: TRUCK ID, CARRIER, TYPE, PLATE, and AVAILABLE. The 'AVAILABLE' column has a dropdown menu with 'YES' and 'NO' options. Red boxes highlight the 'YES' and 'NO' options, with labels 'สถานะพร้อมให้บริการ' (Status ready for service) and 'สถานะไม่พร้อมให้บริการ' (Status not ready for service) respectively. A 'Save Availability' button is at the bottom.

ภาพผนวกที่ ข.66 ตาราง Available Truck สำหรับการเปลี่ยนสถานะของรถบรรทุก

การเปลี่ยนแปลงสถานะรถบรรทุก (Yes -> No / No -> Yes) สามารถทำได้จากการคลิก Check box ในแถวของรายการรถบรรทุกที่ต้องการเปลี่ยนสถานะ จากนั้นทำการกดปุ่ม Save Availability ด้านล่างของตาราง (ดังภาพผนวกที่ ข.67) รายการรถบรรทุกดังกล่าวจะเข้าสู่การรอคิวเพื่อจับคู่กับรายการสินค้าจากตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Carrier) ในขั้นตอนก่อนหน้า

TRUCK ID	CARRIER	TYPE	PLATE	AVAILABLE	
10	Eagle air and sea	4-wheel	กฉ2878	YES	☐
13	Eagle air and sea	4-wheel w. refrigerator	กข2345	YES	☐
16	Eagle air and sea	10-wheel	กน8764	NO	☒
15	Eagle air and sea	6-wheel w. refrigerator	กข4449	NO	☒
17	Eagle air and sea	10-wheel w. refrigerator	กน9975	NO	☐
21	Nippon Express	4-wheel w. refrigerator	สข5665	NO	☐

กดปุ่มเพื่อเปลี่ยนสถานะ

Save Availability

ภาพผนวกที่ ข.67 การเปลี่ยนสถานะของรถบรรทุก (Empty truck) ที่เข้าสู่ระบบ

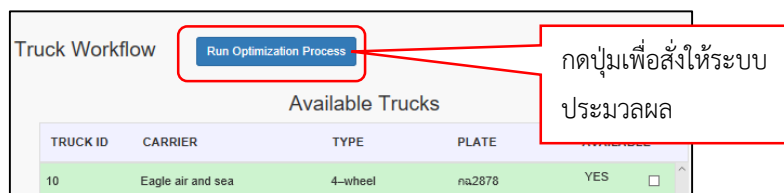
TRUCK ID	CARRIER	TYPE	PLATE	AVAILABLE	
10	Eagle air and sea	4-wheel	กฉ2878	YES	☐
13	Eagle air and sea	4-wheel w. refrigerator	กข2345	YES	☐
15	Eagle air and sea	6-wheel w. refrigerator	กข4449	YES	☐
16	Eagle air and sea	10-wheel	กน8764	YES	☐
17	Eagle air and sea	10-wheel w. refrigerator	กน9975	NO	☐
21	Nippon Express	4-wheel w. refrigerator	สข5665	NO	☐

รถบรรทุกถูกเปลี่ยนสถานะเป็น yes (พร้อมให้บริการ)

Save Availability

ภาพผนวกที่ ข.67 (ต่อ)

เมื่อรายการสินค้า (Shipment) จากตัวแทนนำเข้าและส่งออก (Shipper) และรายการรถบรรทุก (Empty) จากบริษัทขนส่ง (Carrier) ได้เข้าสู่ขั้นตอนของการเข้าคิวเพื่อรอการประมวลผลจับคู่จากระบบ ขั้นตอนถัดมาผู้ดูแลระบบจะต้องทำการคลิกที่ปุ่ม Run Optimization Process ซึ่งอยู่บริเวณด้านบนของตาราง Available Trucks เป็นการป้อนคำสั่งให้ระบบดำเนินการประมวลผลการจับคู่ความต้องการจากผู้ใช้งานระบบทั้งสองฝั่ง (ตัวแทนนำเข้าและส่งออก (Shipper) และบริษัทขนส่ง (Carrier)) ดังภาพผนวกที่ ข.68



ภาพผนวกที่ ข.68 การป้อนคำสั่งให้ระบบเริ่มทำการประมวลผลจับคู่ (Matching)

หลังจากที่ผู้ดูแลระบบได้ทำการกดปุ่ม Run Optimization Process ระบบจะทำการประมวลผล และแสดงผลลัพธ์ของรถบรรทุกที่ได้รับการจับคู่ในตาราง Proposed Deals โดยที่ตาราง Proposal Deals จะประกอบด้วย 5 คอลัมน์ ได้แก่ หมายเลขป้ายทะเบียนรถ, ชื่อบริษัทขนส่ง (Carrier), ค่าขนส่งที่ระบบเสนอให้กับบริษัทขนส่ง (Truck pay), ค่าขนส่งสูงสุดที่สามารถเสนอให้กับบริษัทขนส่งและทำให้ระบบยังมีกำไรเกิดขึ้น (Max Top Up) และ Check box ใช้สำหรับการเลือกการรถบรรทุกเพื่อยอมรับหรือปฏิเสธ ข้อเสนอราคา (Select) โดยด้านล่างของตารางนี้จะมีปุ่ม “Accept Proposal” และ “Reject Proposal” ไว้สำหรับยอมรับหรือปฏิเสธข้อเสนอราคาโดยผู้ดูแลระบบ ดังภาพผนวกที่ ข.69

Proposed Deals				
TRUCK ID	CARRIER	TRUCK PAY	MAX TOP UP	SELECT
sn9807	Nippon Express	1923.11301	2800.0	☐

Accept Proposal Reject Proposal

ภาพผนวกที่ ข.69 ตาราง Proposed Deals สำหรับแสดงผลลัพธ์การประมวลผลจับคู่

ทั้งนี้ ผู้ดูแลระบบสามารถสังเกตสถานะของการประมวลผลได้ จากแถบข้อความที่อยู่ด้านบนของตาราง Proposed Deals หากพบว่าข้อความแสดงผลว่า “Optimization Finished... Please review the Results” นั้นหมายถึงระบบได้ทำการประมวลผลเสร็จสิ้น ให้ผู้ดูแลระบบดูผลลัพธ์ของประมวลผลได้จาก ตาราง Proposed Deals (ภาพผนวกที่ ข.70)

Current System Status: Optimisation Finished... Please review the Results

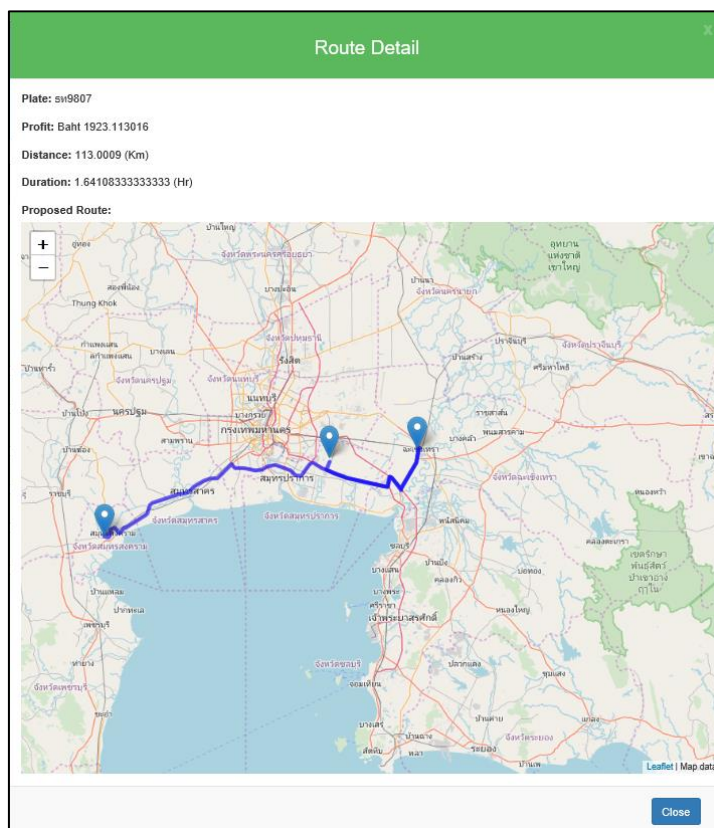
Proposed Deals

TRUCK ID	CARRIER	TRUCK PAY	MAX TOP UP	SELECT
sw9807	Nippon Express	1923.11301	2800.0	☐

Accept ProposalReject Proposal

ภาพผนวกที่ ข.70 ผลลัพธ์จากการประมวลผลจับคู่ (Matching) รถบรรทุก (Empty truck) และรายการสินค้า (Shipment)

ในตาราง Proposed Deals ผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไขค่าขนส่งที่ระบบทำการเสนอ (Truck Pay) ได้ โดยการป้อนตัวเลขค่าขนส่งที่ต้องการยื่นเสนอให้กับบริษัทขนส่ง (Carrier) ได้ในช่อง Truck Pay ทั้งนี้ ผู้ดูแลระบบพิจารณาการกำหนดค่าขนส่งที่เหมาะสมให้กับรถบรรทุกได้ โดยการคลิกที่รายการรถบรรทุกดังกล่าว ระบบจะทำการแสดงหน้าต่าง Route Detail เพื่อให้ตรวจสอบข้อมูลของเส้นทางการขนส่งที่ระบบทำการประมวลผลขึ้น ดังภาพผนวกที่ ข.71



ภาพผนวกที่ ข.71 หน้าต่าง Route Detail แสดงเส้นทางการขนส่งที่ได้จากการประมวลผลของระบบ

เมื่อตรวจสอบเส้นทางการขนส่งเสร็จสิ้น ผู้ดูแลระบบทำการป้อนตัวเลขค่าขนส่งที่ต้องการยื่นข้อเสนอให้กับผู้ใช้งาน จากนั้นระบบจะทำการส่งตัวเลขดังกล่าวไปยังหน้าต่าง Truck Workflow ของบริษัทขนส่ง (Carrier) เพื่อให้ผู้ใช้พิจารณายอมรับหรือปฏิเสธข้อเสนอดังกล่าว

นอกจากนี้ ผู้ดูแลระบบยังสามารถดำเนินการเลือกยอมรับหรือปฏิเสธข้อเสนอแทนบริษัทขนส่ง (Carrier) ได้ ในกรณีที่ผู้ใช้งานได้ทำการแจ้งความประสงค์มายังผู้ใช้งานระบบ โดยทำการคลิกเลือกที่ Check box ในคอลัมน์หลังสุดของรายการรถบรรทุกที่ต้องการยอมรับหรือปฏิเสธข้อเสนอ จากนั้นกดปุ่ม Accept Proposal ที่ด้านล่างของตารางในกรณีที่ต้องการยอมรับข้อเสนอ หรือกดปุ่ม Reject Proposal ในกรณีที่ต้องการปฏิเสธข้อเสนอ ดังภาพผนวกที่ ข.72

TRUCK ID	CARRIER	TRUCK PAY	MAX TOP UP	SELECT
sv9807	Nippon Express	2000	2800.0	☒

กดปุ่มเพื่อยอมรับ
ข้อเสนอ

กดปุ่มเพื่อปฏิเสธ
ข้อเสนอ

Accept Proposal Reject Proposal

ภาพผนวกที่ ข.72 การเลือกยอมรับหรือปฏิเสธข้อเสนอค่าขนส่งโดยผู้ดูแลระบบ

ในกรณีที่ผู้ใช้งานหรือผู้ดูแลระบบทำการกดปุ่ม Reject Proposal ในหน้าต่าง Truck Workflow รายการรถบรรทุกดังกล่าวจะถูกย้ายกลับไปยังตาราง Available Truck เพื่อรอการประมวลผลจับคู่ในรอบถัดไป และสำหรับกรณีที่ผู้ใช้งานหรือผู้ดูแลระบบทำการกดปุ่ม Accept Proposal รายการรถบรรทุกดังกล่าวจะถูกย้ายไปยังตาราง Accepted Deals ซึ่งหมายถึงรายการรถบรรทุกที่ได้รับการจับคู่กับสินค้ากำลังเข้าสู่กระบวนการขนส่ง ดังภาพผนวกที่ ข.73

TRUCK ID	CARRIER	TYPE	PROFIT	SELECT
sv9807	Nippon Express	4-wheel	2000.0	☐
กข7800	SCG Logistics	4-wheel	1720.762624	☐
กข5643	Eagle air and sea	6-wheel	2557.926792	
นข9870	Kang Transport	4-wheel	1995.906504	
sv4456	Nippon Express	4-wheel	1743.221616	
กข7009	Eagle air and sea	4-wheel	3479.290032	

รายการรถบรรทุกที่ยอมรับข้อเสนอและถูกย้ายมายังตาราง Accepted Deals

End Deal

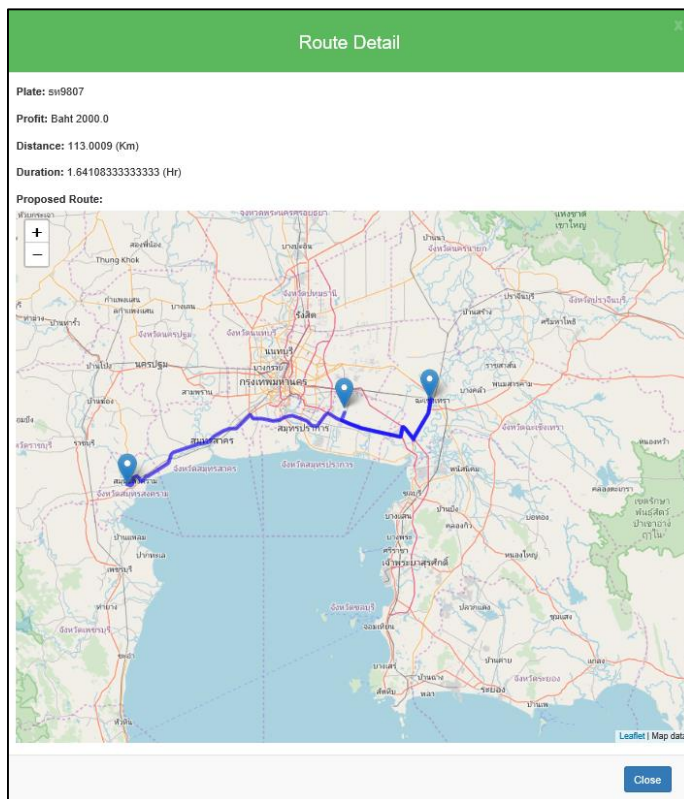
ภาพผนวกที่ ข.73 รายการรถบรรทุกที่ได้รับการยอมรับข้อเสนอถูกย้ายมายังตาราง Accepted Deals

สำหรับรถบรรทุกที่ถูกย้ายมายังตาราง Accepted Deals จะถูกเปลี่ยนสถานะในหน้าต่าง Truck List จาก Yes เป็น No หมายถึง รถบรรทุกคันดังกล่าวอยู่ในระหว่างดำเนินการขนส่งและไม่สามารถเข้าสู่การประมวลผลจับคู่ในรอบถัดไปได้ ดังภาพผนวกที่ ข.74

Trucks List					
Add Truck					
Show 10 records					
TRUCK ID	AVAILABLE	CARRIER	TRUCK TYPE	LOAD	PLATE
10	YES	Eagle air and sea	4-wheel	2.2	กฉ2878
11	NO	SCG Logistics	4-wheel	2.2	กข7800
12	NO	Kang Transport	4-wheel	2.2	กข9870
13	YES	Eagle air and sea	4-wheel w. refrigerator	2.2	กข2345
14	NO	Eagle air and sea	6-wheel	15.0	กข5643
15	NO	Eagle air and sea	6-wheel w. refrigerator	15.0	กข4449
16	NO	Eagle air and sea	10-wheel	21.0	กข6764
17	NO	Eagle air and sea	10-wheel w. refrigerator	21.0	กข9975
18	NO	Eagle air and sea	4-wheel	2.2	กข7009
19	NO	Nippon Express	4-wheel	2.2	กข9807

ภาพผนวกที่ ข.74 สถานะของรถบรรทุกที่อยู่ระหว่างดำเนินการขนส่ง

ผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบข้อมูลการจับคู่ของรถบรรทุกและรายการสินค้าที่เข้าสู่กระบวนการขนส่งได้ จากการคลิกเลือกที่รายการรถบรรทุกเหล่านั้นในตาราง Accepted Deals ระบบจะแสดงหน้าต่าง Route Detail เพื่อแสดงรายละเอียดข้อมูลของการขนส่ง ได้แก่ หมายเลขป้ายทะเบียนรถ (Plate), ค่าขนส่งที่บริษัทขนส่งยอมรับเพื่อดำเนินการขนส่ง, ระยะทางรวมของเส้นทางการขนส่ง (Distance), ระยะเวลาในการดำเนินการขนส่ง (Duration) และแผนที่แสดงเส้นทางการขนส่งที่จัดให้โดยระบบ ดังภาพผนวกที่ ข.75



ภาพผนวกที่ ข.75 หน้าต่าง Route Detail แสดงรายละเอียดข้อมูลการขนส่ง
ที่ผู้ใช้งานยอมรับข้อเสนอ

จากนั้นเมื่อบริษัทขนส่ง (Carrier) ดำเนินการขนส่งสินค้าเสร็จสิ้น (ส่งสินค้าถึงผู้รับเรียบร้อยแล้ว) ผู้ใช้งาน หรือผู้ดูแลระบบซึ่งได้รับการแจ้งให้ดำเนินการแทนในระบบ จะต้องทำการแจ้งให้ระบบทราบว่าสินค้าได้ ดำเนินการขนส่งถึงปลายทางแล้ว โดยการคลิกเลือกที่ Check box ด้านหลังของตาราง Accepted Deals และกดปุ่ม End Deal ด้านล่างของตารางดังกล่าว (ดังภาพผนวกที่ ข.76) ทำให้รายการรถบรรทุกนั้นถูกดึง ออกจากกระบวนการประมวลผลของระบบ ซึ่งจะย้ายไปอยู่ในตาราง Available Trucks และมีสถานะเป็น No ดังภาพผนวกที่ ข.77

Accepted Deals				
TRUCK ID	CARRIER	TYPE	PROFIT	SELECT
sv9807	Nippon Express	4-wheel	2000.0	☒
กข7800	SCG Logistics	4-wheel	1720.762624	☐
กข5643	Eagle air and sea	6-wheel	2557.926792	☐
นข9870	Kang Transport	4-wheel	1995.906504	☐
sv4456	Nippon Express	4-wheel		☐
กข7009	Eagle air and sea	4-wheel		☐

กดปุ่มเมื่อดำเนินการขนส่งเสร็จสิ้น

End Deal

ภาพผนวกที่ ข.76 การแจ้งระบบว่าสินค้าได้ดำเนินการขนส่งเสร็จสิ้น

Available Trucks				
TRUCK ID	CARRIER	TYPE	PLATE	AVAILABLE
10	Eagle air and sea	4-wheel	กข2878	YES ☐
13	Eagle air and sea	4-wheel w. refrigerator	กข2345	YES ☐
17	Eagle air and sea	10-wheel w. refrigerator	กข9975	NO ☐
15	Eagle air and sea	6-wheel w. refrigerator	กข4449	NO ☐
21	Nippon Express	4-wheel w. refrigerator	สข5665	NO ☐
19	Nippon Express	4-wheel	sv9807	NO ☐

Save Availability

ภาพผนวกที่ ข.77 รายการรถบรรทุกที่ดำเนินการขนส่งเสร็จสิ้น
จะถูกย้ายมาอยู่ในหน้าต่าง Available Trucks

ภาคผนวก ค

คู่มือการใช้งานระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าสำหรับ
ตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper)

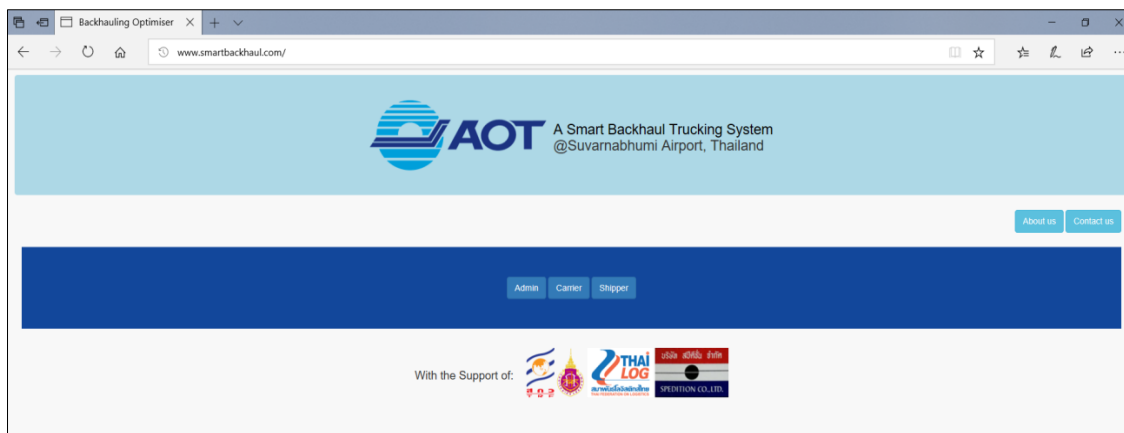
การใช้งานระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าสำหรับตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper)

การใช้งานระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าสำหรับตัวแทนนำเข้าและส่งออก (Shipper) สามารถแบ่งได้เป็น 3 ส่วน ได้แก่ การลงทะเบียนเพื่อขอใช้บริการของระบบ การจัดการข้อมูลความต้องการส่งสินค้า และการจัดการรายการสินค้าเพื่อเข้าสู่การประมวลผลจับคู่ ทั้งนี้ ตัวแทนนำเข้าและส่งออก (Shipper) มีสิทธิ์ในการเข้าถึงหน้าตาการใช้งานสำหรับผู้ใช้งานประเภท Shipper เท่านั้น โดยประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

1. ภาพรวมของระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า
2. การสมัครใช้งานระบบสำหรับตัวแทนนำเข้าและส่งออก (Shipper)
3. การใช้งานระบบ (Login)
4. การจัดการข้อมูลรายการสินค้า (Shipment)
5. การจัดการรายการสินค้า (Shipment) เพื่อประมวลผลจับคู่ (Matching)

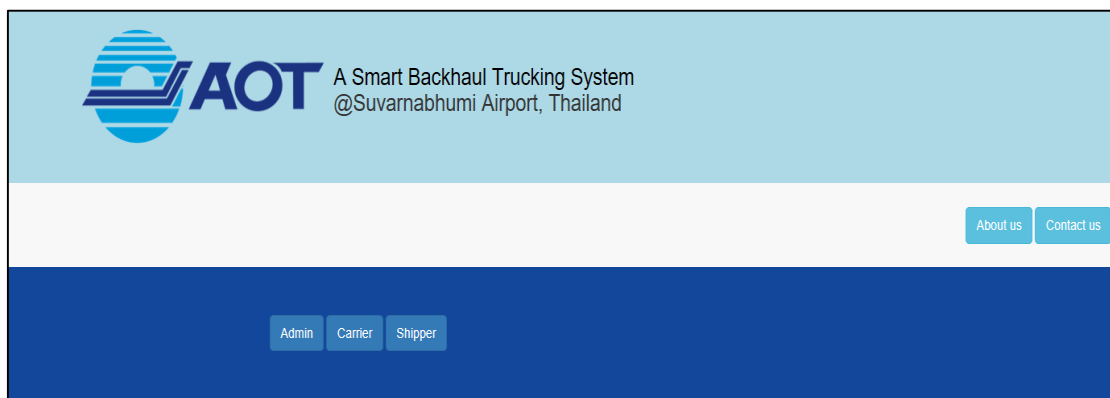
1. ภาพรวมของระบบการจัดการขนส่งเที่ยวเปล่า

ผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่เว็บไซต์ของระบบการจัดการขนส่งเที่ยวเปล่าซึ่งคณะผู้วิจัยได้เปิดให้ใช้งานระบบได้ที่ URL : <http://www.smartbackhaul.com> จะปรากฏหน้าแรกของเว็บไซต์ดังภาพผนวกที่ ค.1



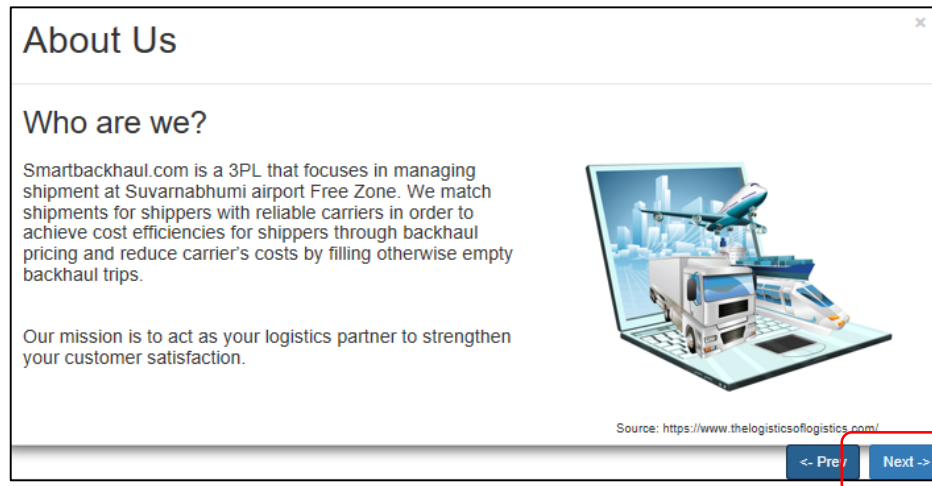
ภาพผนวกที่ ค.1 หน้าแรกของเว็บไซต์ www.smartbackhaul.com

ในหน้านี้จะมีเมนู About us และ Contact us อยู่ด้านบนขวามือ ซึ่งเมนู About us จะเป็นการอธิบายถึงระบบการจัดการขนส่งเที่ยวเปล่า (A smart backhaul trucking system) เกี่ยวข้องกับความสามารถของระบบ ลักษณะของผู้ใช้งานระบบ การทำงานของระบบ และเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ (รายละเอียดดังภาพผนวกที่ ค.2 - ค.7)



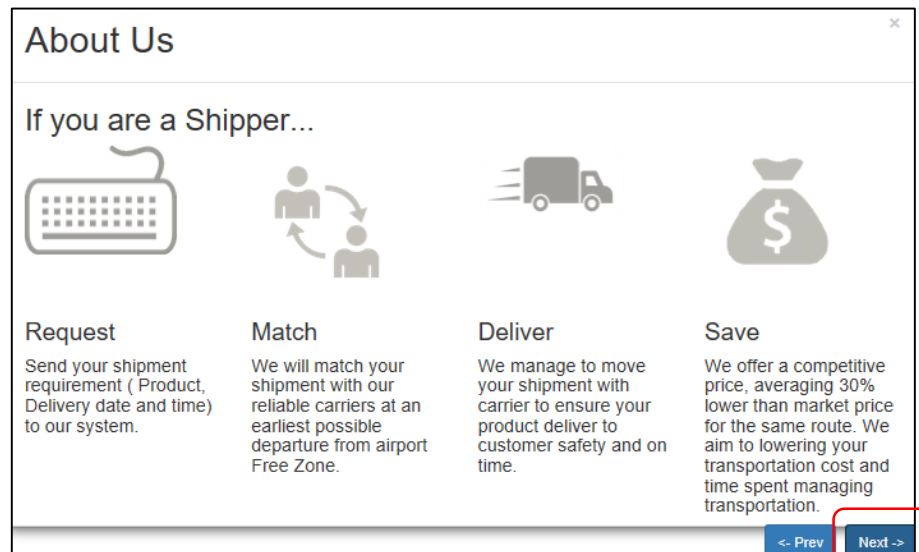
ภาพผนวกที่ ค.2 ตำแหน่งของเมนู About us และ Contract us

เมื่อคลิกที่เมนู About us จะปรากฏหน้าแรกเป็นการอธิบายที่มาของการพัฒนาระบบการจัดการขนส่งเที่ยวเปล่าดังภาพผนวกที่ ค.3



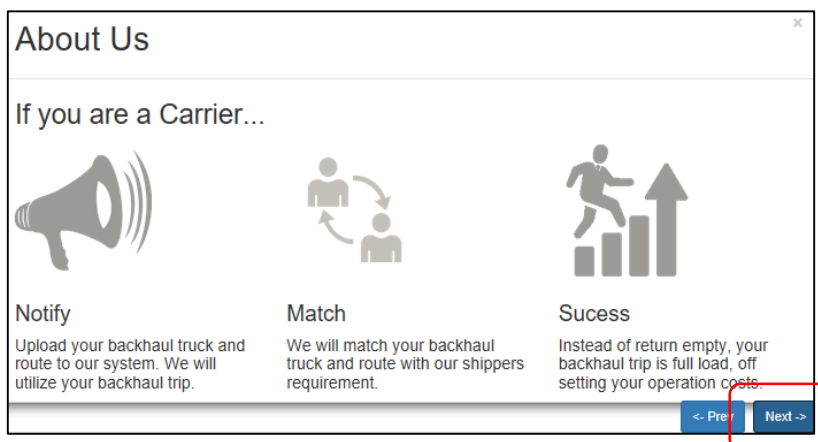
ภาพผนวกที่ ค.3 หน้าแรกของเมนู About us

เมื่อคลิกปุ่ม Next จะปรากฏหน้าต่างถัดไปซึ่งอธิบายถึงลักษณะของผู้ใช้งานระบบซึ่งตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper) ดังภาพผนวกที่ ค.4



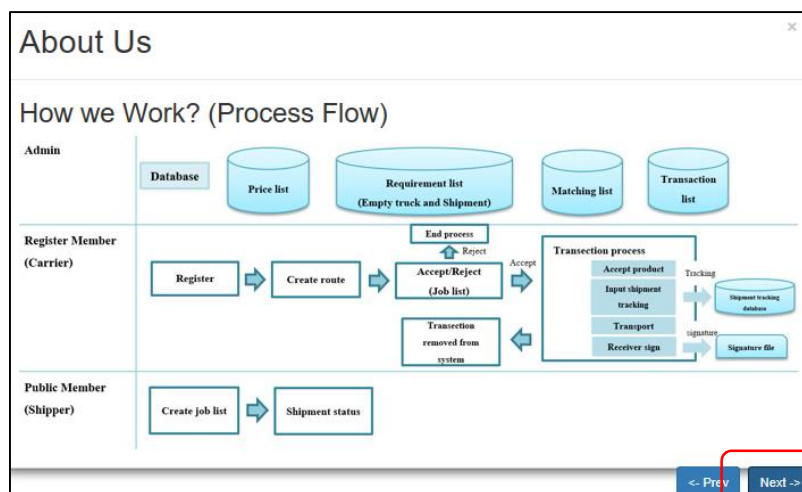
ภาพผนวกที่ ค.4 การทำงานของระบบในส่วนของ Shipper

จะเห็นว่าในหน้านี้ผู้ใช้งานสามารถกดปุ่ม Prev เพื่อย้อนกลับไปดูข้อมูลในหน้าต่างก่อนหน้านี้ได้ และเมื่อคลิกปุ่ม Next จะปรากฏหน้าต่างถัดไปซึ่งอธิบายถึงลักษณะการทำงานของระบบสำหรับผู้ใช้งานที่เป็นบริษัทขนส่ง (Carrier) ดังภาพผนวกที่ ค.5



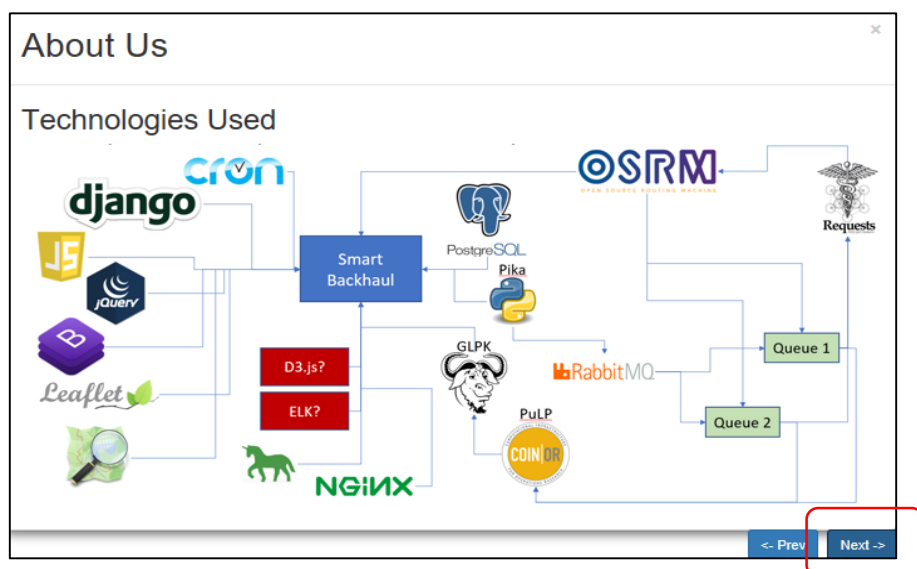
ภาพผนวกที่ ค.5 การทำงานของระบบในส่วนของ Carrier

และเมื่อคลิกปุ่ม Next จะปรากฏหน้าต่างถัดไปซึ่งอธิบายถึงขั้นตอนของการทำงานภายในระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าที่เกิดขึ้น เมื่อผู้ใช้งานมีการใช้งานระบบตามสิทธิ์การเข้าถึงฟังก์ชันการทำงาน รายละเอียดดังภาพผนวกที่ ค.6



ภาพผนวกที่ ค.6 ขั้นตอนการทำงานของระบบแบ่งตามสิทธิ์ในการเข้าถึงฟังก์ชันการใช้งาน

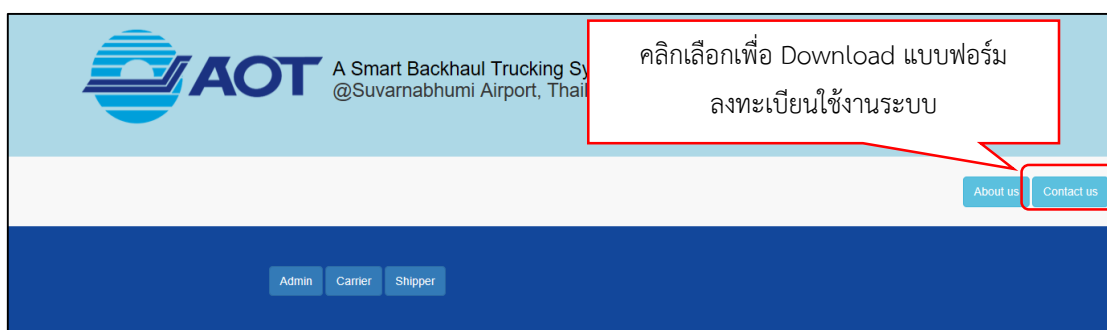
จากนั้น เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่ม Next ในภาพผนวกที่ ค.6 จะปรากฏหน้าต่างที่แสดงเทคโนโลยีที่คณะผู้วิจัยใช้ในการพัฒนาระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า ดังภาพผนวกที่ ค.7



ภาพผนวกที่ ค.7 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

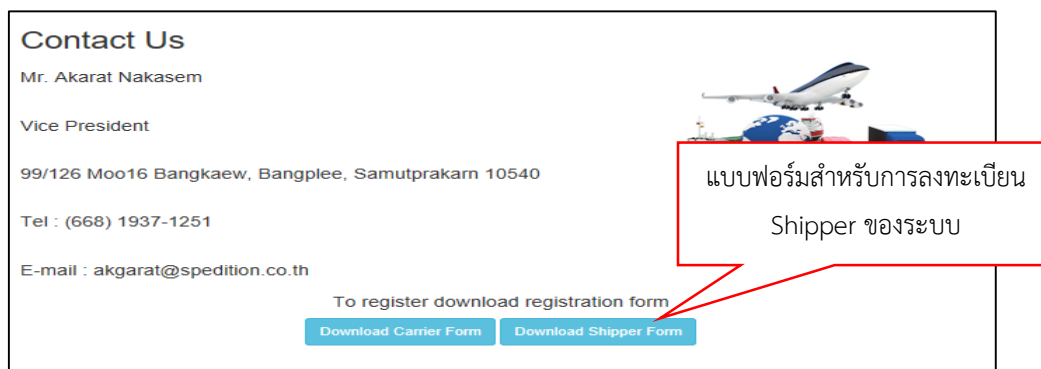
2. การสมัครใช้งานระบบสำหรับตัวแทนนำเข้าและส่งออก (Shipper)

ตัวแทนนำเข้าและส่งออก (Shipper) สามารถลงทะเบียนเพื่อใช้งานระบบได้ โดยการคลิกเลือกเมนู Contact us ในหน้าแรกของเว็บไซต์(ในภาพผนวกที่ ค.8)



ภาพผนวกที่ ค.8 ตำแหน่งของเมนู Contact us

หลังจากคลิกเข้าไปจะปรากฏหน้าต่างที่แสดงข้อมูลการติดต่อกับผู้ดูแลระบบ ดังภาพผนวกที่ ค.9 โดยผู้ที่ต้องการลงทะเบียนใช้งานระบบจะต้องทำการ Download แบบฟอร์มแสดงความประสงค์ในการใช้งานระบบ โดยคลิกเลือกที่ “Download Shipper Form” จากนั้นผู้ขอใช้งานต้องกรอกข้อมูลทั้งหมดให้ถูกต้องตามความเป็นจริง พร้อมกับแนบเอกสารที่ได้มีการระบุไว้ในส่วนท้ายของแบบฟอร์ม และส่งกลับมายัง Email ที่แจ้งไว้ในหน้าต่าง Contact us เพื่อให้ผู้ดูแลระบบทำการตรวจสอบข้อมูลและแจ้ง Username และ Password สำหรับการเข้าใช้งานระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าต่อไป

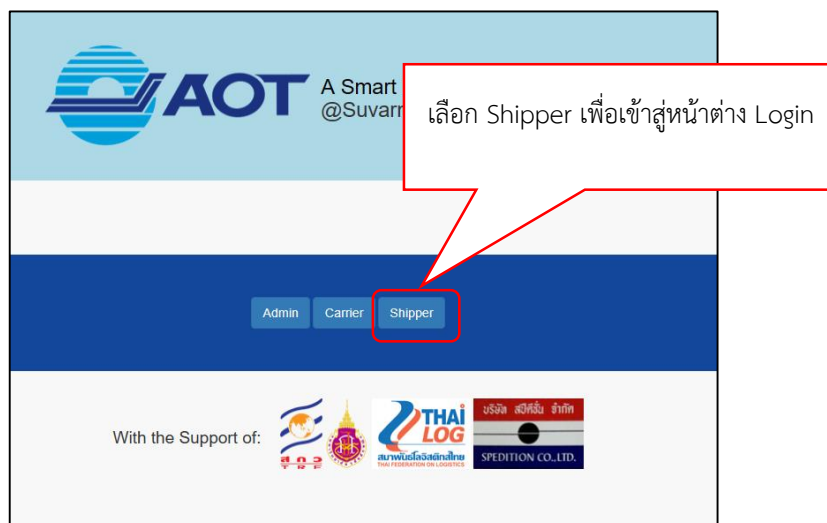


ภาพผนวกที่ ค.9 หน้าต่าง Contact Us

3. การใช้งานระบบสำหรับตัวแทนนำเข้าและส่งออก (Shipper)

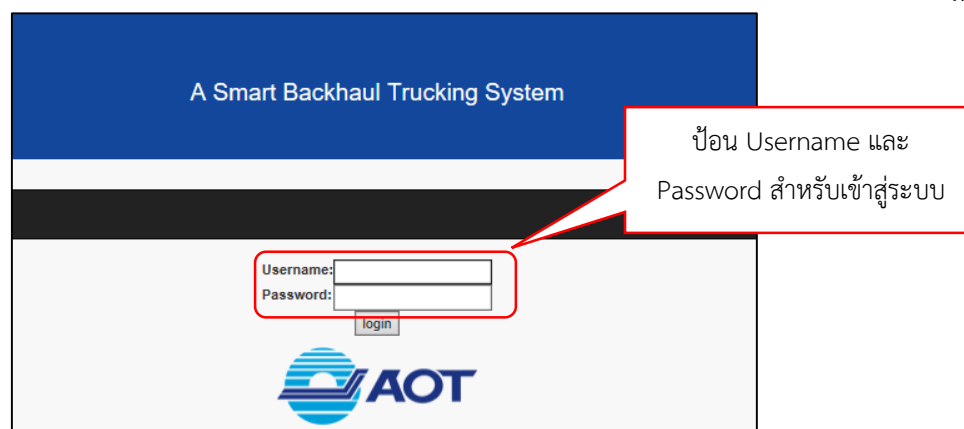
3.1 การใช้งานระบบ

ในการใช้งานระบบของตัวแทนนำเข้าและส่งออก (Shipper) จะต้องทำการคลิกเลือกที่ปุ่ม “Shipper” ในหน้าแรกของเว็บไซต์ดังภาพผนวกที่ ค.10



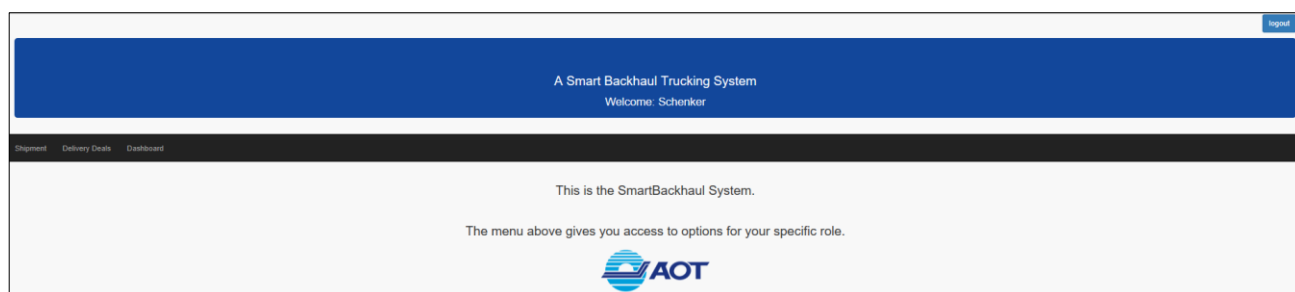
ภาพผนวกที่ ค.10 การเข้าสู่หน้าต่างแรกของฟังก์ชันการใช้งานระบบ

จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างสำหรับการ Login เพื่อใช้งานระบบดังภาพผนวกที่ ค.11



ภาพผนวกที่ ค.11 หน้าต่างสำหรับ Login เข้าใช้งานของตัวแทนนำเข้าและส่งออก (Shipper)

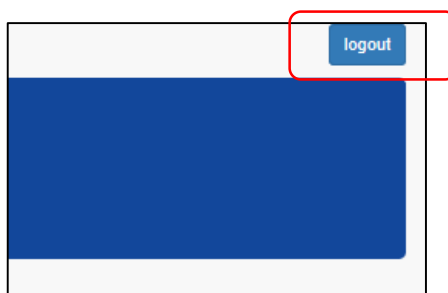
เมื่อตัวแทนนำเข้าและส่งออก (Shipper) ได้ทำการใส่ป้อน Username และ Password สำหรับเข้าใช้งานซึ่งได้รับการลงทะเบียนใช้งานระบบ และกดปุ่ม “login” ระบบจะแสดงหน้าแรกของการเข้าสู่ระบบดังภาพผนวกที่ ค.12



ภาพผนวกที่ ค.12 หน้าแรกของการเข้าสู่ระบบของตัวแทนนำเข้าและส่งออก (Shipper)

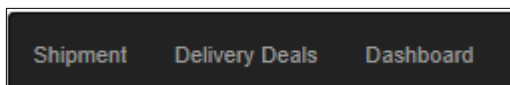
3.2 เมนูสำหรับการใช้งานระบบ

หลังจากที่ตัวแทนนำเข้าและส่งออก (Shipper) ได้ทำการ login เข้าสู่หน้าแรกของระบบแล้ว ด้านบนขวามือของหน้าจอจะมีปุ่ม “logout” สำหรับการออกจากระบบหลังจากใช้งานระบบเสร็จสิ้น (ดังภาพผนวกที่ ค.13)



ภาพผนวกที่ ค.13 ตำแหน่งของปุ่ม logout

และกึ่งกลางของหน้าต่างด้านซ้ายมือจะมีเมนูสำหรับใช้งานทั้งหมด 3 เมนู (ดังภาพผนวกที่ ค.14) ได้แก่



ภาพผนวกที่ ค.14 ตำแหน่งของเมนูการใช้งานสำหรับผู้ดูแลระบบ (Administration System)

- Shipment ใช้สำหรับการจัดการข้อมูลรายการสินค้าของตัวแทนนำเข้าและส่งออก (Shipper) (รายละเอียดในหัวข้อ 3.3)
- Delivery Deal ใช้สำหรับจัดการรายการ Shipment ที่ต้องการประมวลผลจับคู่ (Matching) จากระบบ (รายละเอียดในหัวข้อ 3.4)
- Dashboard เป็นการแสดงข้อมูลภาพรวมของการทำงานของระบบ ซึ่งจะแสดงกราฟข้อมูลต่างๆ ทั้งในส่วนของคุณภาพข้อมูล เพื่อเป็นข้อมูลในการบริหารจัดการระบบ เมื่อคลิกเลือกที่เมนู “Dashboard” จะปรากฏหน้าต่างให้ผู้ใช้งานป้อนข้อมูลวัน เดือน ปีของจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของการแสดงข้อมูล ดังภาพผนวกที่ ค.15 เมื่อคลิกเลือก “search” ระบบจะทำการแสดงข้อมูลตามวันเดือนปี ที่ผู้ใช้งานได้ทำการระบุไว้ก่อนหน้านี้

Initial Date: mm/dd/yyyy	Final Date: mm/dd/yyyy	Search
January	11 2013	AOT
February	12 2014	
March	13 2015	
April	14 2016	
May	15 2017	
June	16 2018	
July	17 2019	
August	18 2020	
September	19 2021	
October	20 2022	

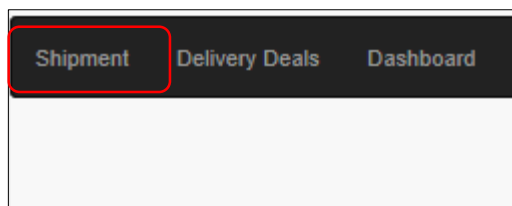
ภาพผนวกที่ ค.15 การป้อนวันที่เพื่อแสดงผลข้อมูลสำหรับเมนู Dashboard

3. การจัดการข้อมูลรายการสินค้า (Shipment)

ระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าให้สิทธิ์ในการจัดการข้อมูลรายการสินค้า (Shipment) แก่ตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper) ประกอบด้วย สิทธิ์ในการเพิ่ม การแก้ไข และการลบข้อมูลรายการสินค้า (Shipment) นอกจากนี้ ระบบยังอนุญาตให้ผู้ดูแลระบบ (Administration System) สามารถเข้าถึงหน้าต่างการทำงานของผู้ใช้งานทุกกลุ่ม ดังนั้น ในกรณีที่ผู้ใช้งานไม่สามารถดำเนินการผ่านระบบได้ใน

ขณะนั้น สามารถแจ้งให้ผู้ดูแลระบบ (Administration System) ดำเนินการจัดการภายในระบบแทนตนเองได้

ในการจัดการข้อมูลรายการสินค้า (Shipment) ของตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper) จะต้องทำการเลือกที่เมนู Shipment ในหน้าแรกของการเข้าสู่ระบบ ดังภาพผนวกที่ ค.16



ภาพผนวกที่ ค.16 การเข้าสู่หน้าต่าง Shipment List เพื่อจัดการข้อมูลรายการสินค้า (Shipment)

หลังจากที่คลิกเลือกเมนู Shipment แล้ว ระบบจะแสดงหน้าต่าง Shipment List ซึ่งมีข้อมูลรายการสินค้าที่ผู้ใช้งานได้ทำการเพิ่มข้อมูล Shipment เข้าสู่ระบบ ดังภาพผนวกที่ ค.17 ซึ่งในตารางจะประกอบด้วยคอลัมน์ต่างๆ ดังนี้ ข้อมูล ID ของ Shipment, สถานะของสินค้า(Application Entered, Suggested Assignment, Accepted Assignment, On Route, Delivered และ Problems), ชื่อบริษัทตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper), ประเภทของสินค้า (Product type), ชื่อสินค้า (Product Name), น้ำหนักสินค้า (Weight), ที่อยู่สำหรับการจัดส่งสินค้า (Shipping Address) และตัวเลือก (Option) สำหรับการจัดการรายการสินค้า

Shipment List								
Add Shipment								
Show 15 records								
SHIPMENT ID	STATUS	SHIPPER	PRODUCT TYPE	PRODUCT NAME	WEIGHT	SHIPPING ADDRESS	OPTIONS	
31	Application Entered	Schenker	General	frozen food	1000.0	44 Hang Dong Chiangmai	+	-
32	Application Entered	Schenker	General	Frozen shrimp	3500.0	54/2 Phahonyothin Muang Saraburi	+	-
33	Application Entered	Schenker	General	frozen food	22000.0	45 Nong Sruang, Wilhan Daeng Saraburi	+	-
Showing records from 1 to 3 of a total of 3 records								
							Previous	Next

ภาพผนวกที่ ค.17 หน้าต่าง Shipment List สำหรับการจัดการข้อมูลรายการสินค้า (Shipment)

นอกจากนี้ ผู้ใช้งานยังสามารถค้นหาข้อมูลรายการสินค้า (Shipment) ได้จากการป้อนข้อความในช่องค้นหา (Search) เพื่อค้นหาข้อมูลที่ต้องการซึ่งอยู่บริเวณขวามือด้านบนของตาราง Shipment List ดังภาพผนวกที่ ค.18 และยังสามารถกำหนดจำนวนแถวข้อมูลของรายการสินค้าที่ต้องการให้แสดงในหน้าต่าง Shipment List ตั้งแต่ 10 แถว, 25 แถว, 50 แถว และ 100 แถว จากเครื่องมือบริเวณซ้ายมือด้านบนของตาราง ดังภาพผนวกที่ ค.19

Search:	
SHIPPING ADDRESS	OPTIONS
44 Hang Dong Chiangmai	  
54/2 Phahonyothin Mueang Saraburi	  
45 Nong Sruang, Wiha Daeng Saraburi	  

ภาพผนวกที่ ค.18 ตำแหน่งของเครื่องมือค้นหาข้อมูลรายการสินค้าในหน้าต่าง Shipment List

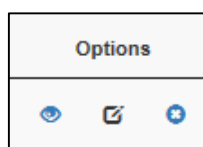
Show 10 records		
SHIPMENT ID	STATUS	SHIPPER
31	Application Entered	Schenker
32	Application Entered	Schenker

ภาพผนวกที่ ค.19 ตำแหน่งเครื่องมือสำหรับกำหนดจำนวนรายการสินค้าที่ต้องการ
ในหน้าต่าง Shipment List

สถานะรายการสินค้า (Status) แต่ละรายการสามารถแบ่งได้ตามกรณีต่างๆ ดังนี้

- สินค้ารอการกำหนดราคาค่าขนส่งสินค้าจากระบบ (Application Entered)
- สินค้าได้รับการตั้งราคาค่าขนส่งสินค้าแล้ว (Suggested Assignment)
- สินค้าได้รับการจับคู่รายการกับรถบรรทุกแล้ว (Accepted Assignment)
- สินค้าอยู่ระหว่างการขนส่ง (On Route)
- สินค้าถูกจัดส่งถึงผู้รับ (Delivered)
- การขนส่งสินค้ามีปัญหาเกิดขึ้น (Problems)

สำหรับตัวเลือก (Option) ของการจัดการข้อมูลรายการสินค้า (Shipment) ประกอบด้วยการตรวจสอบข้อมูลรายละเอียดรายการสินค้า, การแก้ไขข้อมูล และการลบข้อมูลรายการสินค้า ดังภาพผนวกที่ ค.20



ภาพผนวกที่ ค.20 ตัวเลือกสำหรับการจัดการข้อมูลรายการสินค้า

4.1 การเพิ่มข้อมูลรายการสินค้า (Shipment) เข้าสู่ระบบ

ในการเพิ่มข้อมูลรายการสินค้า ผู้ใช้งานสามารถทำได้โดยการคลิกเลือกที่ปุ่ม Add Shipment ในหน้าต่าง Shipment ดังภาพผนวกที่ ค.21

Shipment List				
Add Shipment				
Show 10 records				
SHIPMENT ID	STATUS	SHIPPER	PRODUCT TYPE	PRODUCT NAME
31	Application Entered	Schenker	General	frozen food
32	Application Entered	Schenker	General	Frozen shrimp
33	Application Entered	Schenker	General	frozen food

ภาพผนวกที่ ค.21 ตำแหน่งของปุ่ม Add Shipment สำหรับการเพิ่มข้อมูลรายการสินค้าเข้าสู่ระบบ

เมื่อผู้ใช้งานทำการคลิกเลือกที่ปุ่ม Add Shipment ระบบจะแสดงหน้าต่าง “Add New Shipment For Delivery Deal” ซึ่งเป็นแบบฟอร์มให้กรอกข้อมูลต่างๆของสินค้า ดังภาพผนวกที่ ค.22

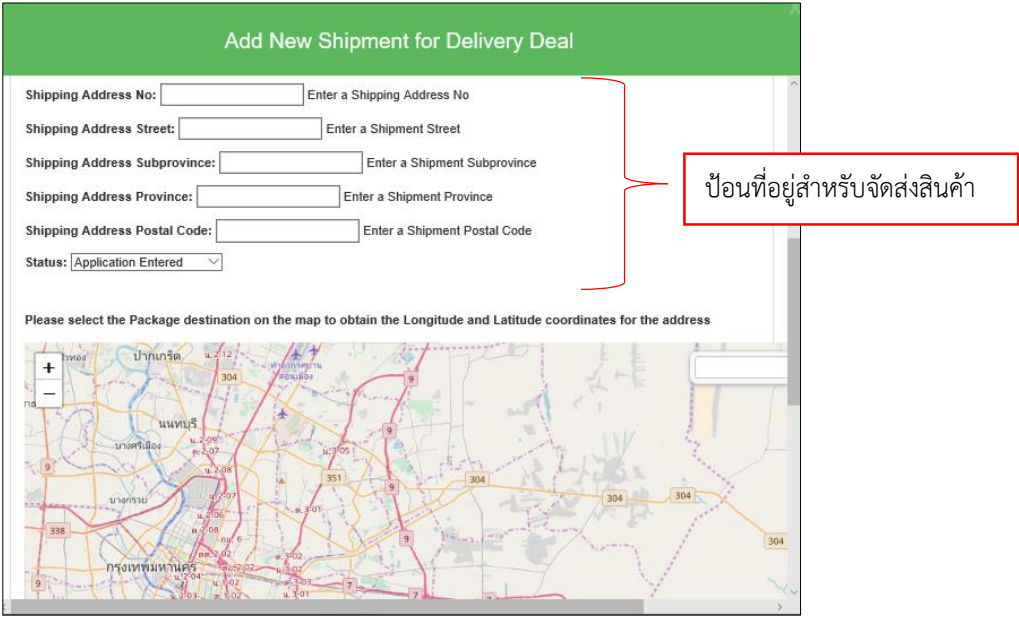
Add New Shipment for Delivery Deal

Shipper Detail
Customer Id: 27
Customer Name: Schenker

Shipment Detail
Product Type: General Enter the Shipment's type of Product
Product Name: Enter the Product Name
Special Product Requirement: Enter a special Product Requirement
Weight: 0 Kilograms
Receiver name: Enter a Receiver Name
Contact no: Enter a Receiver Contact Number
Receiver company: Enter a Receiver Company
Email: Enter a contact email address
Shipping Address No: Enter a Shipping Address No
Shipping Address Street: Enter a Shipment Street

ข้อมูลสินค้า

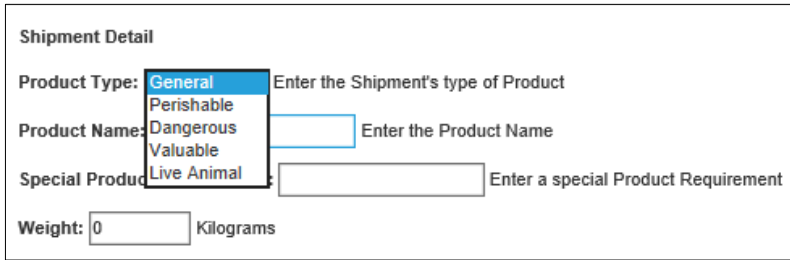
ภาพผนวกที่ ค.22 หน้าต่าง Add New Shipment For Delivery Deal สำหรับการเพิ่มข้อมูลสินค้า



ภาพผนวกที่ ค.22 (ต่อ)

ผู้ใช้งานจะต้องทำการป้อนข้อมูลของสินค้าเพื่อเพิ่มรายการสินค้าเข้าสู่ระบบ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ ดังนี้

- ประเภทของสินค้า (Product Type) สามารถเลือกได้ 5 ประเภท ได้แก่ สินค้าทั่วไป (General), สินค้าเน่าเสียง่าย (Perishable), สินค้าอันตราย (Dangerous), สินค้ามีมูลค่า (Valuable) และสินค้ามีชีวิต (Live Animal) ดังภาพผนวกที่ ค.23



ภาพผนวกที่ ค.23 ประเภทของสินค้า

- ชื่อสินค้า (Product Name)
- เงื่อนไขพิเศษสำหรับการขนส่งสินค้า (Special Product Requirement)
- น้ำหนักของสินค้า (Weight) หน่วยเป็นกิโลกรัม
- ชื่อผู้รับสินค้า (Receiver Name)
- เบอร์โทรศัพท์สำหรับการติดต่อ (Contact No)

- ชื่อบริษัทผู้รับสินค้า (Receiver Company)
- อีเมลสำหรับการติดต่อ (Email)
- ที่อยู่ของจุดส่งสินค้า (Shipping Address) ได้แก่ บ้านเลขที่ ถนน หมู่บ้าน ตำบล อำเภอ จังหวัด และรหัสไปรษณีย์
- สถานะของสินค้า (Status) ประกอบด้วย สินค้ารอการกำหนดราคาค่าขนส่งสินค้าจากระบบ (Application Entered), สินค้าได้รับการตั้งราคาค่าขนส่งสินค้าแล้ว (Suggested Assignment), สินค้าได้รับการจับคู่รายการกับรถบรรทุกแล้ว (Accepted Assignment), สินค้าอยู่ระหว่างการขนส่ง (On Route), สินค้าถูกจัดส่งถึงผู้รับ (Delivered), การขนส่งสินค้ามีปัญหาเกิดขึ้น (Problems) ดังภาพผนวกที่ ค.24 ซึ่งในการเพิ่มข้อมูลรายการสินค้าเข้าสู่ระบบ ผู้ใช้งานสามารถเลือกสถานะได้ 2 แบบ คือ สินค้ารอการกำหนดราคาค่าขนส่งสินค้าจากระบบ (Application Entered) และสินค้าได้รับการตั้งราคาค่าขนส่งสินค้าแล้ว (Suggested Assignment) สำหรับสถานะอื่นๆ จะใช้ในการแจ้งสถานะการดำเนินการขนส่งของรายการสินค้า (Shipment) โดยผู้ใช้งานสามารถเปลี่ยนแปลงสถานะสินค้าได้จากตัวเลือก (Option) การแก้ไขข้อมูลรายการซึ่งจะกล่าวในหัวข้อ 4.3
- ระบุตำแหน่งจุดส่งสินค้า (Package Address) จากแผนที่

ภาพผนวกที่ ค.24 รายการสถานะของสินค้าในแบบฟอร์ม Add New Shipment For Delivery Deal

หลังจากที่ผู้ใช้งานทำการป้อนข้อมูลต่างๆ ลงในแบบฟอร์มแล้ว ให้คลิกปุ่ม “Save” ด้านล่างขวามือของหน้าต่างเพื่อทำการบันทึกข้อมูลสินค้าเข้าสู่ระบบ

4.2 การตรวจสอบรายละเอียดของข้อมูลสินค้า

หลังจากที่ผู้ใช้งานได้ทำการเพิ่มข้อมูลสินค้าเข้าสู่ระบบ สามารถตรวจสอบข้อมูลดังกล่าวได้จากตัวเลือก (Option)  ในหน้าต่าง Shipment List และเมื่อคลิกเลือกที่สัญลักษณ์ดังกล่าว ระบบจะปรากฏหน้าต่าง “Shipment Detail” เพื่อให้ผู้ใช้งานได้ตรวจสอบข้อมูลของสินค้า ดังภาพผนวกที่ ค.25

Shipment Detail

Shipping ID:
31

Product Type:
General

Product Name:
frozen food

Special Product Requirement:
N/A

Weight:
1000.0

Shipping Address:
44 , Hang Dong, Chiangmai, 50230,

Receiver Name:
Mr. Tasit Songsit

Receiver Contact no:
0815647789

Receiver Company:
Chiangmai Frozen Foods Public Co.,Ltd.

email:
cm2@cmfrozen.com

Status:
Application Entered

แสดงรายละเอียดของ Shipment

Closed

ภาพผนวกที่ ค.25 หน้าต่าง Shipment Detail

4.3 การแก้ไขข้อมูลสินค้า

ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขข้อมูลของสินค้าที่ทำการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบได้จากตัวเลือก (Option) การแก้ไข  ในหน้าต่าง Shipment List และเมื่อคลิกเลือกที่สัญลักษณ์ดังกล่าว ระบบจะปรากฏหน้าต่าง “Edit Shipment For Delivery” ให้ผู้ใช้งานได้ทำการแก้ไขข้อมูลสินค้าได้ ดังภาพผนวกที่ ค.26 และเมื่อทำการแก้ไขเสร็จสิ้นผู้ใช้งานจะต้องกดปุ่ม Save เพื่อบันทึกการเปลี่ยนแปลงข้อมูลสินค้าเข้าสู่ระบบ

Edit Shipment for Delivery Deal

Shipper Detail

Customer Id: 27

Customer Name: Schenker

Shipment Detail

Id Shipping: 31

Product Type: General Enter the Shipment's type of Product

Product Name: frozen food Enter the Product Name

Special Product Requirement: N/A Enter a special Product Requirement

Weight: 1000.0 Kilograms

Receiver name: Mr. Tasit Songsit Enter a Receiver Name

Contact no: 0815647789 Enter a Receiver Contact Number

Receiver company: Chiangmai Frozen Foods Enter a Receiver Company

Email: cm2@cmfrozen.com Enter a contact email address

Shipping Address No: 44 Enter a Shipping Address No

ภาพผนวกที่ ค.26 หน้าต่าง Edit Shipment For Delivery

4.4 การลบข้อมูลรายการสินค้า

ผู้ใช้งานสามารถลบข้อมูลของสินค้าที่ได้ทำการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบจากตัวเลือก (Option) การลบข้อมูล  ในหน้าต่าง Shipment List และเมื่อคลิกเลือกที่สัญลักษณ์ดังกล่าว ระบบจะปรากฏหน้าต่าง “Delete Shipment” เพื่อให้ผู้ใช้งานตรวจสอบข้อมูลรายการสินค้าที่ต้องการลบอีกครั้ง ดังภาพผนวกที่ ค.27 หากผู้ใช้งานยืนยันที่จะลบข้อมูลดังกล่าวให้กดปุ่ม Delete ที่ขวามือด้านล่างของหน้าต่าง แต่หากต้องการยกเลิกการลบข้อมูลสินค้าให้ทำการกดปุ่ม Cancel

Delete Shipment

Shipping ID:
31

Product Type:
General

Product Name:
frozen food

Special Product Requirement:
N/A

Weight:
1000.0

Shipping Address:
44 , Hang Dong, Chiangmai, 50230,

Receiver Name:
Mr. Tasit Songsit

Receiver Contact no:
0815647789

Receiver Company:
Chiangmai Frozen Foods Public Co.,Ltd.

email:
cm2@cmfrozen.com

Status:
Application Entered

ยืนยันการลบข้อมูลสินค้า

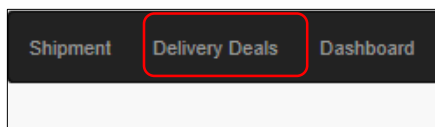
Delete Cancel

ภาพผนวกที่ ค.27 หน้าต่าง Delete Shipment สำหรับการลบข้อมูลสินค้า

4. การจัดการรายการสินค้า (Shipment) เพื่อประมวลผลจับคู่ (Matching)

เมื่อตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper) ได้ทำการเพิ่มข้อมูลรายการสินค้า (Shipment) และในขณะเดียวกันบริษัทขนส่ง (Carrier) ได้ทำการเพิ่มข้อมูลรถบรรทุก (Empty truck) เข้าสู่ระบบแล้ว ขั้นตอนถัดไป ผู้ดูแลระบบจะทำการยืนยันเสนอราคาค่าขนส่งให้กับรายการสินค้า (Shipment) ที่ตัวแทนนำเข้าและส่งออก (Shipper) ได้ทำการเพิ่มข้อมูลเข้าสู่ระบบ ก่อนจะเข้าสู่กระบวนการประมวลผลจับคู่กับรถบรรทุก (Empty truck)

โดยตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper) จะต้องคลิกเลือกที่เมนู Delivery Deal ในหน้าแรกของการเข้าสู่ระบบ ดังภาพผนวกที่ ค.28



ภาพผนวกที่ ค.28 การเลือกเมนู Delivery Deal เพื่อจัดการรายการสินค้าที่ต้องการจับคู่

ระบบจะแสดงหน้าต่าง Shipment Workflow (ดังภาพผนวกที่ ค.29) โดยในหน้าต่างนี้จะประกอบด้วย 3 ตารางหลัก ได้แก่

- Shipments not Assigned เป็นส่วนแสดงรายการสินค้าที่รอการยื่นข้อเสนอราคาค่าขนส่งจากผู้ดูแลระบบ (Administration System)
- Price Offer Deals เป็นส่วนที่แสดงรายการสินค้า (Shipment) ที่ได้รับการเสนอราคาค่าขนส่งจากผู้ดูแลระบบ และรอการพิจารณายอมรับหรือปฏิเสธข้อเสนอดังกล่าว ทั้งนี้ ผู้ดูแลระบบสามารถที่จะคลิกเลือกยอมรับหรือปฏิเสธข้อเสนอดังกล่าวแทน Shipper ได้ ในกรณีที่ Shipper แจ้งความต้องการมายังระบบ
- Assigned Deals เป็นส่วนของการแสดงรายการสินค้า (Shipment) ที่ได้รับการจับคู่กับรถบรรทุก (Empty truck)

Shipment Workflow

Current System Status: Route 432 has been finished. Set Date: 10/20/16 16:37:50 GMT+07:00 (SE Asia Standard Time)

Shipments not Assigned					Price Offer Deals					Assigned Deals				
ID	SHIPPER RECEIVER	DESTINATION	STATUS	PRICE OFFER	ID	SHIPPER RECEIVER	DESTINATION	STATUS	PRICE OFFER	ID	SHIPPER RECEIVER	DESTINATION	STATUS	PRICE OFFER
32	Mr. Manot Klinjun	54/2 Phahonyothin Mueang Saraburi	Application Entered	0.0	33	Ms. Sansanee Kalilaew	45 Hong Srung, Wihan Daeng Saraburi	Application Entered	5000.0					
					31	Mr. Tasit Songsit	44 Hang Dong Chiangmai	Application Entered	5000.0					

Refresh Page Accept Proposal Reject Proposal

ภาพผนวกที่ ค.29 หน้าต่าง Shipment Workflow ของตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper)

เมื่อผู้ใช้งานเข้าสู่หน้าต่าง Shipment Workflow จะเห็นว่าในตารางของ Shipments not Assigned จะประกอบด้วย 5 คอลัมน์ ได้แก่ หมายเลข ID ของรายการสินค้า, ผู้รับสินค้า (Shipper Receiver), ที่อยู่ของจุดส่งสินค้า (Destination), สถานะของสินค้า (Status) และการเสนอราคาค่าขนส่ง (Price Offer) โดยด้านล่างของตารางนี้จะมีปุ่ม “Refresh Page” ไว้สำหรับการ Refresh ตารางเมื่อผู้ดูแลระบบได้ทำการป้อนราคาค่าขนส่ง รายการสินค้านี้จะถูกลบไปยังตาราง Price Offer Deals เพื่อรอการตัดสินใจยอมรับหรือปฏิเสธจากผู้ใช้งาน

ในกรณีที่ตัวแทนนำเข้าและส่งออกทำการกำหนดสถานะของสินค้าเป็น “Application Entered” (สินค้านำเข้ากำหนดราคาค่าขนส่งสินค้าจากระบบ) ทำให้รายการสินค้านี้จะต้องรอให้ผู้ดูแลระบบทำการส่งราคาค่าขนส่ง เพื่อให้ Shipper ทำการพิจารณายอมรับหรือปฏิเสธราคาค่าขนส่งของ Shipment ดังกล่าว ดังภาพผนวกที่ ค.30 แต่ในกรณีที่สถานะสินค้าเป็น “Suggested Assignment” (สินค้าไม่ต้องรอการพิจารณาข้อเสนอ) รายการสินค้านั้นจะไม่ถูกส่งไปยังหน้าต่างของตัวแทนนำเข้าและส่งออก (Shipper)

เพื่อรอการพิจารณาข้อเสนอ แต่จะถูกนำไปเข้าคิวเพื่อรอการประมวลผลในช่อง Price Offer Deals ทันที ซึ่ง
จะอธิบายในลำดับถัดไป

Shipments not Assigned				
ID	SHIPPER RECEIVER	DESTINATION	STATUS	PRICE OFFER
32	Mr. Manot Klinjun	54/2 Phahonyothin Mueang Saraburi	Application Entered	0.0
Refresh Page				

ภาพผนวกที่ ค.30 ตาราง Shipments not Assigned รายการสินค้าที่ต้องรอการยื่นเสนอราคาค่าขนส่ง
จากผู้ดูแลระบบ

ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบข้อมูลของรายการสินค้า (Shipment) ในตาราง Shipments not Assigned ได้ โดยการคลิกเลือกที่รายการสินค้านั้นๆ ระบบจะทำการแสดงหน้าต่าง Shipping Detail ภาพผนวกที่ ค.31

Shipping Detail

Shipping ID:
32

Product Type:
General

Product Name:
Frozen shrimp

Special Product Requirement:
N/A

Weight:
3500.0

Shipping Address:
54/2 Phahonyothin, Mueang, Saraburi,
18000,

Receiver Name:
Mr. Manot Klinjun

Receiver Contact no:
0815098766

Receiver Company:
Foodie sea

email:
foodiesea@gmail.com

Status:
Application Entered

รายละเอียดของ Shipment

Closed

ภาพผนวกที่ ค.31 หน้าต่าง Shipping Detail สำหรับการตรวจสอบข้อมูลสินค้า
ในตาราง Shipments not Assigned

เมื่อผู้ดูแลระบบได้ทำการกำหนดราคาค่าขนส่งของรายการสินค้า (Shipment) ในตาราง Shipments not Assigned แล้ว และรายการดังกล่าวได้ถูกย้ายมายังตาราง Price Offer Deals ของผู้ใช้งาน (ดังภาพผนวกที่ ค.32) ซึ่งภายในตารางจะประกอบด้วย 6 คอลัมน์ ได้แก่ หมายเลข ID ของรายการสินค้า, ผู้รับสินค้า (Shipper Receiver), ที่อยู่ของจุดส่งสินค้า (Destination), สถานะของสินค้า (Status) การเสนอราคาค่าขนส่ง (Price Offer) และคอลัมน์ Check box สำหรับการคลิกเลือกรายการสินค้า โดยด้านล่างของตารางนี้จะมีปุ่ม “Accept Proposal” และ “Reject Proposal” สำหรับการเลือกยอมรับหรือปฏิเสธข้อเสนอราคาค่าขนส่งที่ผู้ดูแลระบบได้ทำการยื่นเสนอให้กับรายการสินค้านั้นๆ

Price Offer Deals					
ID	SHIPPER RECEIVER	DESTINATION	STATUS	PRICE OFFER	
33	Ms. Sansunee Katkaew	45 Nong Sruang, Wihan Daeng Saraburi	Application Entered	5000.0	☐
32	Mr. Manot Klinjun	54/2 Phahonyothin Mueang Saraburi	Application Entered	4000.0	☐

Accept Proposal
Reject Proposal

ภาพผนวกที่ ค.32 ตาราง Price Offer Deals สำหรับพิจารณาข้อเสนอราคาจากผู้ดูแลระบบ

ทั้งนี้ ตัวแทนนำเข้าและส่งออกสินค้า (Shipper) สามารถการเลือกยอมรับหรือปฏิเสธการเสนอราคา ค่าขนส่งที่ได้รับการเสนอในขั้นตอนก่อนหน้านี้หรือให้ผู้ดูแลระบบสามารถดำเนินการแทนได้ ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการผ่านระบบได้ ณ ขณะนั้น และมีการแจ้งเข้ามายังผู้ดูแลระบบ

โดยการคลิกเลือกที่รายการสินค้า (Shipment) จากนั้นระบบจะแสดงหน้าต่าง Shipping Detail ให้ผู้ใช้งานทำการพิจารณาราคาขนส่งที่ได้รับการยืนยันเสนอมีความเหมาะสมกับข้อมูลสินค้าและระยะทางการจัดส่งหรือไม่ ดังภาพผนวกที่ ค.33

Shipping Detail

Shipping ID:
32
Product Type:
General
Product Name:
Frozen shrimp
Special Product Requirement:
N/A
Weight:
3500.0
Shipping Address:
54/2 Phahonyothin, Mueang, Saraburi,
18000,
Receiver Name:
Mr. Manot Klinjun
Receiver Contact no:
0815098766
Receiver Company:
Foodie sea
email:
foodiesea@gmail.com
Status:
Application Entered

Closed

ภาพผนวกที่ ค.33 หน้าต่าง Shipping Detail เพื่อการพิจารณาเลือกยอมรับหรือปฏิเสธ การเสนอราคาค่าขนส่ง

หากผู้ใช้งานต้องการยอมรับ (Accept) ข้อเสนอราคาค่าขนส่งให้ทำการคลิกที่ Check box ที่คอลัมน์ท้ายสุดของตารางในแถวของรายการสินค้า (Shipment) จากนั้นทำการกดปุ่ม Accept Proposal ด้านล่างของตาราง (ดังภาพผนวกที่ ค.34) รายการสินค้านี้จะถูกจัดคิวเพื่อเข้าสู่การประมวลผลจับคู่กับรถบรรทุก (Empty truck) ต่อไป

ID	SHIPPER RECEIVER	DESTINATION	STATUS	PRICE OFFER	
33	Ms. Sansunee Katkaw	45 Nong Sruang, Wihan Daeng Saraburi	Application Entered	5000.0	☐
32	Mr. Manot Klinjun	54/2 Phahonyothin Mueang Saraburi	Application Entered	4000.0	☒

กดปุ่มเพื่อยอมรับ
ข้อเสนอ

Accept Proposal Reject Proposal

ภาพผนวกที่ ค.34 การเลือกยอมรับข้อเสนอราคาค่าขนส่ง (Accept Proposal)

และในกรณีที่ต้องการปฏิเสธ (Reject) ข้อเสนอราคาค่าขนส่งให้ทำการ Check box ที่คอลัมน์ท้ายสุดของตารางในแถวของรายการสินค้า (Shipment) จากนั้นทำการกดปุ่ม Reject Proposal ด้านล่างของตารางเช่นเดียวกัน (ดังภาพผนวกที่ ค.35) รายการสินค้านี้จะถูกย้ายกลับไปยังตาราง Shipment not Assigned เพื่อรอการยื่นเสนอราคาใหม่ในรอบถัดไป

Price Offer Deals				
ID	SHIPPER RECEIVER	DESTINATION	STATUS	PRICE OFFER
33	Ms. Sansunee Katkaew	45 Nong Sruang, Wihan Daeng Saraburi	Application Entered	5000.0 ☒
32	Mr. Manot Klinjun	54/2 Phahonyothin Mueang Saraburi	Application Entered	4000.0 ☐

กดปุ่มเพื่อปฏิเสธข้อเสนอ

Accept Proposal Reject Proposal

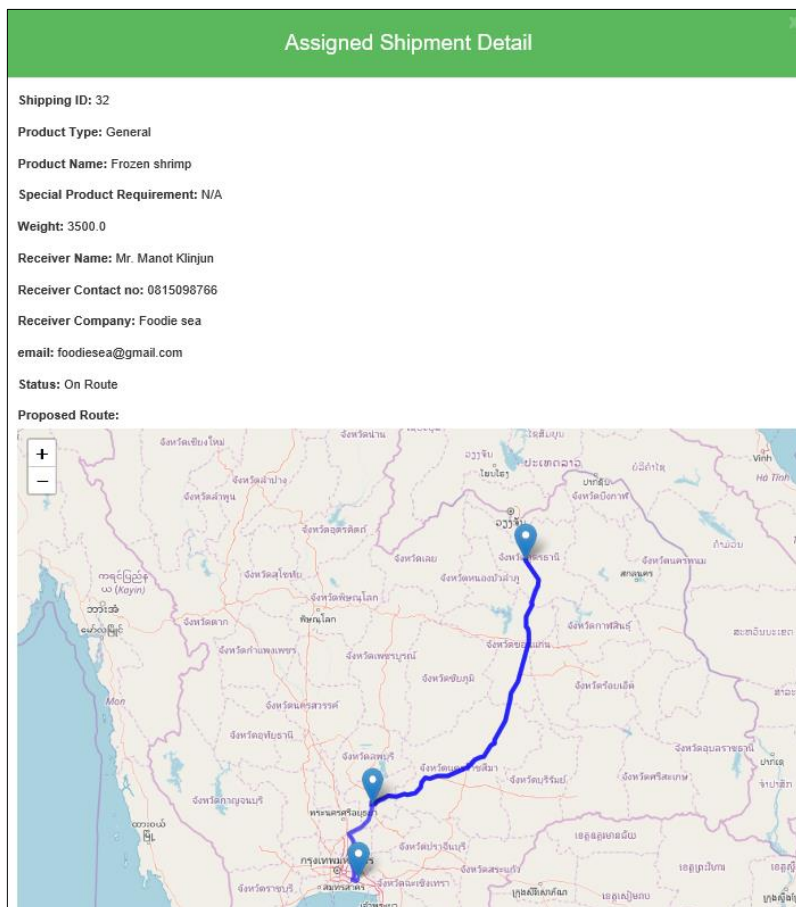
ภาพผนวกที่ ค.35 การเลือกปฏิเสธข้อเสนอราคาค่าขนส่ง (Reject Proposal)

รายการสินค้าที่ยอมรับข้อเสนอราคา (Accept Proposal) และผ่านการประมวลผลจับ (Matching) กับรถบรรทุก (Empty truck) เพื่อขนส่งไปยังปลายทางแล้ว จะถูกย้ายมาอยู่ในตาราง Assigned Deals ซึ่งภายในตารางจะประกอบด้วย 5 คอลัมน์ ได้แก่ หมายเลข ID ของรายการสินค้า, ผู้รับสินค้า (Shipper Receiver), ที่อยู่ของจุดส่งสินค้า (Destination), สถานะของสินค้า (Status) และการเสนอราคาค่าขนส่ง (Price Offer) ทั้งนี้ รายการสินค้าที่อยู่ในตารางนี้จะมีสถานะเป็น On Route หมายถึงรายการสินค้านี้ได้เข้าสู่กระบวนการขนส่งของบริษัทขนส่ง (Carrier) (ดังภาพผนวกที่ ค.36)

Assigned Deals				
ID	SHIPPER RECEIVER	DESTINATION	STATUS	PRICE OFFER
32	Mr. Manot Klinjun	54/2 Phahonyothin Mueang Saraburi	On Route	4000.0

ภาพผนวกที่ ค.36 ตาราง Assigned Deals แสดงรายการสินค้า (Shipment) ที่เข้าสู่กระบวนการขนส่งสินค้า

นอกจากนี้ ตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper) สามารถคลิกเลือกที่รายการสินค้าแต่ละรายการในตาราง Assigned Deals เพื่อให้ระบบแสดงหน้าต่าง Assigned Shipment Detail เพื่อตรวจสอบเส้นทางการขนส่งสินค้าของรถบรรทุกที่ได้รับการจับคู่ (Matching) กับรายการสินค้าดังกล่าว ดังภาพผนวกที่ ค.37



ภาพผนวกที่ ค.37 หน้าต่าง Assigned Shipment Detail แสดงเส้นทางการขนส่งสินค้าของรถบรรทุกที่ได้รับการจับคู่ (Matching) กับรายการสินค้า

หลังจากนั้น เมื่อรายการสินค้า (Shipment) ดังกล่าวได้ถูกจัดส่งถึงผู้รับ (Receiver) แล้ว สถานะของสินค้าในหน้าต่าง Shipment List จะถูกเปลี่ยนเป็น “Delivered” ดังภาพผนวกที่ ค.38 สำหรับกรณีที่รายการสินค้าใดที่เกิดปัญหาในขณะการขนส่ง สถานะสินค้าจะถูกเปลี่ยนเป็น “Problem” ซึ่งผู้ใช้งานสามารถทำการเปลี่ยนแปลงสถานะรายการสินค้าในหน้า Shipment List จากตัวเลือก (Option) การแก้ไขข้อมูล ()

Shipment List				
Add Shipment				
Show 10 records				
SHIPMENT ID	STATUS	SHIPPER	PRODUCT TYPE	PRODUCT NAME
31	Suggested Assignment	Schenker	General	frozen food
32	Delivered	Schenker	General	Frozen shrimp

ภาพผนวกที่ ค.38 สถานะของรายการสินค้า (Shipment) เมื่อได้รับการจัดส่งถึงปลายทาง

ภาคผนวก ง
คู่มือการใช้งานระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าสำหรับ
บริษัทขนส่ง (Carrier)

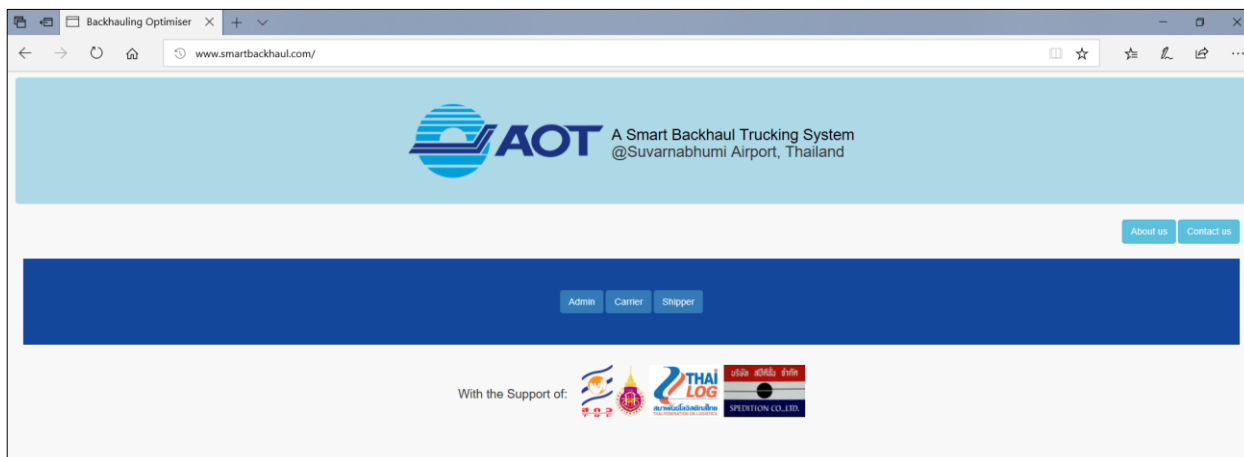
การใช้งานระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าสำหรับบริษัทขนส่ง (Carrier)

การใช้งานระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าสำหรับบริษัทขนส่ง (Carrier) สามารถแบ่งได้เป็น 3 ส่วน ได้แก่ การลงทะเบียนเพื่อขอใช้บริการของระบบ การจัดการข้อมูลรถบรรทุก (Empty truck) และการจัดการรายการรถบรรทุกเพื่อเข้าสู่การประมวลผลจับคู่ ทั้งนี้ บริษัทขนส่ง (Carrier) มีสิทธิ์ในการเข้าถึงหน้าตาการใช้งานสำหรับผู้ใช้งานประเภท Carrier เท่านั้น โดยประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

1. ภาพรวมของระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า
2. การสมัครเข้าใช้งานระบบสำหรับบริษัทขนส่ง (Carrier)
3. การเข้าใช้งานระบบ (Login)
4. การจัดการข้อมูลรถบรรทุก (Empty truck)
5. การจัดการรายการรถบรรทุก (Empty truck) เพื่อประมวลผลจับคู่ (Matching)

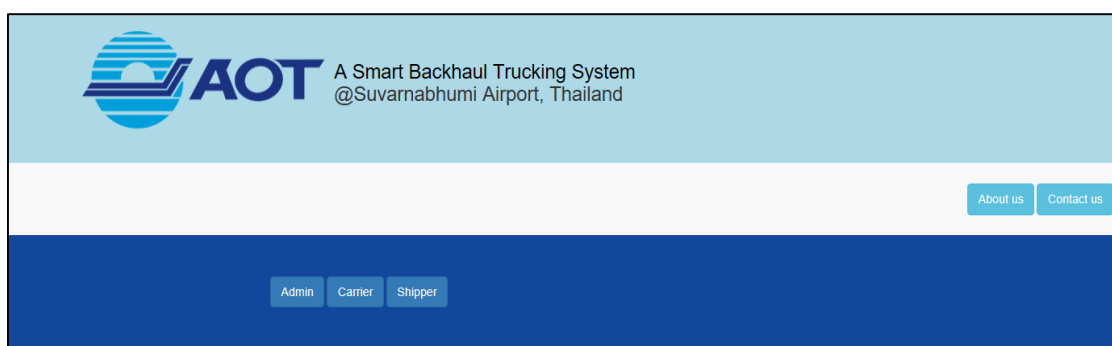
1. ภาพรวมของระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า

ผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่เว็บไซต์ของระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าซึ่งคณะผู้วิจัยได้เปิดให้ใช้งานระบบได้ที่ URL : <http://www.smartbackhaul.com> จะปรากฏหน้าแรกของเว็บไซต์ดังภาพผนวกที่ ง.1



ภาพผนวกที่ ง.1 หน้าแรกของเว็บไซต์ www.smartbackhaul.com

ในหน้าจะมีเมนู About us และ Contact us อยู่ด้านบนขวามือ ซึ่งเมนู About us จะเป็นการอธิบายถึงระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า (A smart backhaul trucking system) เกี่ยวข้องกับความสามารถของระบบ ลักษณะของผู้ใช้งานระบบ การทำงานของระบบ และเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ (รายละเอียดดังภาพผนวกที่ ง.2 - ง.7)



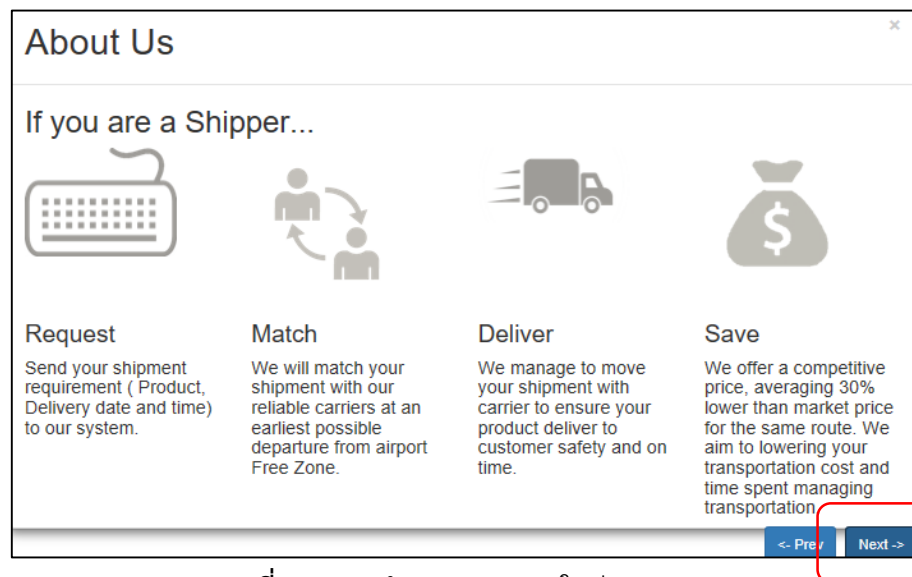
ภาพผนวกที่ ง.2 ตำแหน่งของเมนู About us และ Contact us

เมื่อคลิกที่เมนู About us จะปรากฏหน้าแรกเป็นการอธิบายที่มาของการพัฒนาระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าดังภาพผนวกที่ ง.3



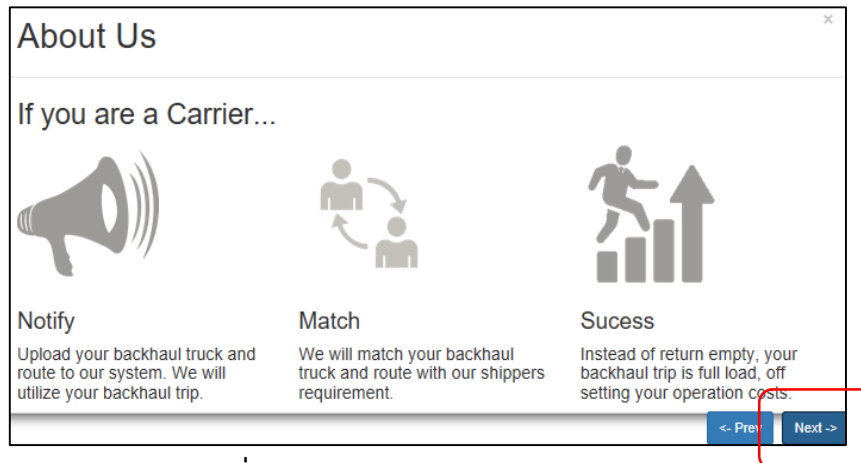
ภาพผนวกที่ ง.3 หน้าแรกของเมนู About us

เมื่อคลิกปุ่ม Next จะปรากฏหน้าต่างถัดไปซึ่งอธิบายถึงลักษณะของผู้ใช้งานระบบซึ่งตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper) ดังภาพผนวกที่ ง.4



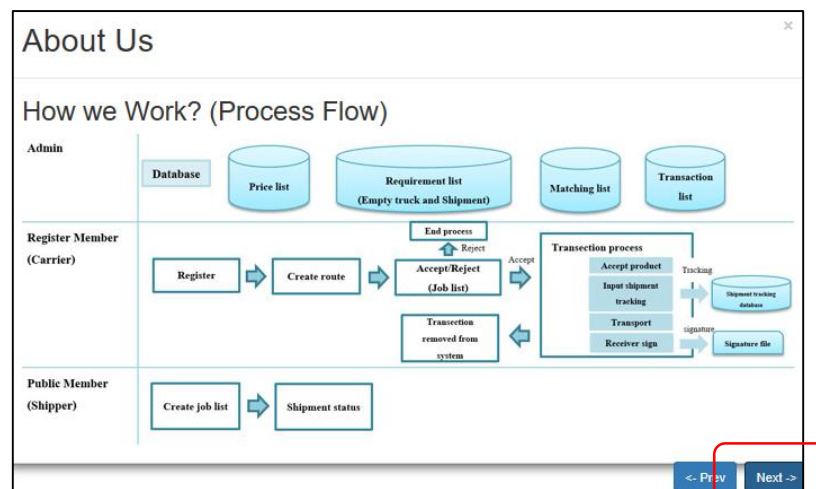
ภาพผนวกที่ ง.4 การทำงานของระบบในส่วนของ Shipper

จะเห็นว่าในหน้านี้ผู้ใช้งานสามารถกดปุ่ม Prev เพื่อย้อนกลับไปดูข้อมูลในหน้าต่างก่อนหน้านี้ได้ และเมื่อคลิกปุ่ม Next จะปรากฏหน้าต่างถัดไปซึ่งอธิบายถึงลักษณะการทำงานของระบบสำหรับผู้ใช้งานที่เป็นบริษัทขนส่ง (Carrier) ดังภาพผนวกที่ ง.5



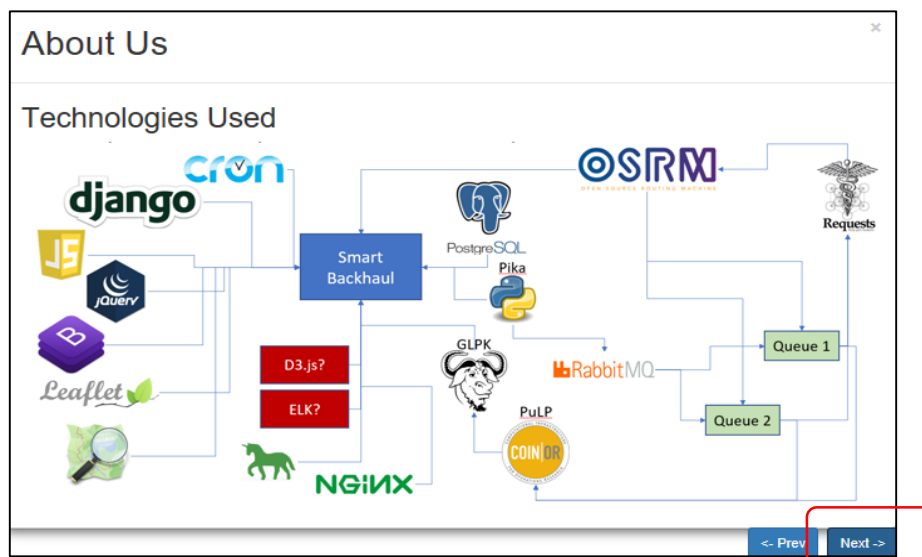
ภาพผนวกที่ ง.5 การทำงานของระบบในส่วนของ Carrier

และเมื่อคลิกปุ่ม Next จะปรากฏหน้าต่างถัดไปซึ่งอธิบายถึงขั้นตอนการทำงานภายในระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าที่เกิดขึ้น เมื่อผู้ใช้งานมีการใช้งานระบบตามสิทธิ์การเข้าถึงฟังก์ชันการทำงาน รายละเอียดดังภาพผนวกที่ ง.6



ภาพผนวกที่ ง.6 ขั้นตอนการทำงานของระบบแบ่งตามสิทธิ์ในการเข้าถึงฟังก์ชันการใช้งาน

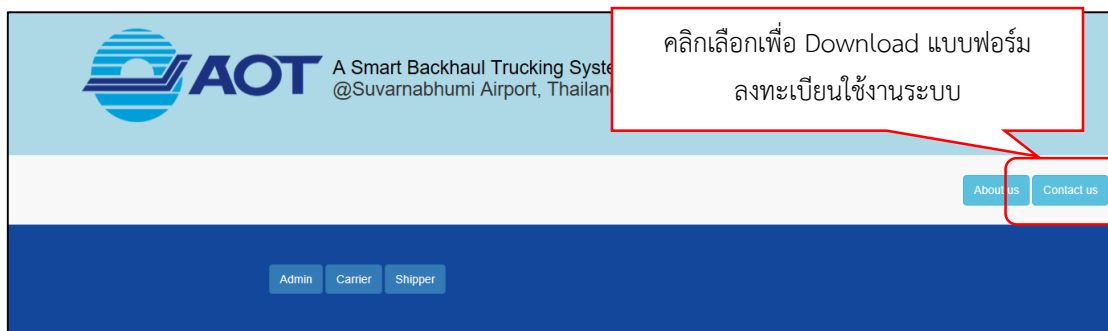
จากนั้น เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่ม Next ในภาพผนวกที่ ง.6 จะปรากฏหน้าต่างที่แสดงเทคโนโลยีที่คณะผู้วิจัยใช้ในการพัฒนาระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่า ดังภาพผนวกที่ ง.7



ภาพผนวกที่ ง.7 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

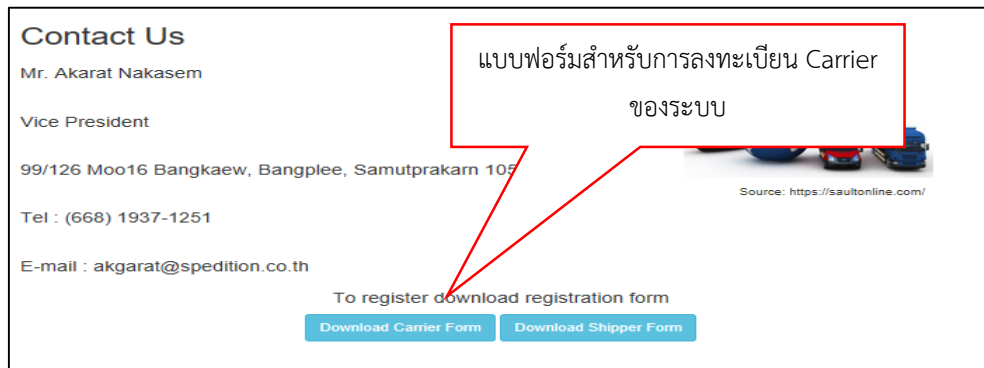
2. การสมัครใช้งานระบบสำหรับบริษัทขนส่ง (Carrier)

บริษัทขนส่ง (Carrier) สามารถลงทะเบียนเพื่อใช้งานระบบได้ โดยการคลิกเลือกเมนู Contact us ในหน้าแรกของเว็บไซต์(ในภาพผนวกที่ ง.8)



ภาพผนวกที่ ง.8 ตำแหน่งของเมนู Contact us

หลังจากคลิกเข้าไปจะปรากฏหน้าต่างที่แสดงข้อมูลการติดต่อกับผู้ดูแลระบบ ดังภาพผนวกที่ ง.9 โดยผู้ที่ต้องการลงทะเบียนใช้งานระบบจะต้องทำการ Download แบบฟอร์มแสดงความประสงค์ในการใช้งานระบบ โดยคลิกเลือกที่ “Download Carrier Form” จากนั้นผู้ขอใช้งานต้องกรอกข้อมูลทั้งหมดให้ถูกต้องตามความเป็นจริง พร้อมกับแนบเอกสารที่ได้มีการระบุไว้ในส่วนท้ายของแบบฟอร์ม และส่งกลับมายัง Email ที่แจ้งไว้ในหน้าต่าง Contact us เพื่อให้ผู้ดูแลระบบทำการตรวจสอบข้อมูลและแจ้ง Username และ Password สำหรับการใช้งานระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าต่อไป

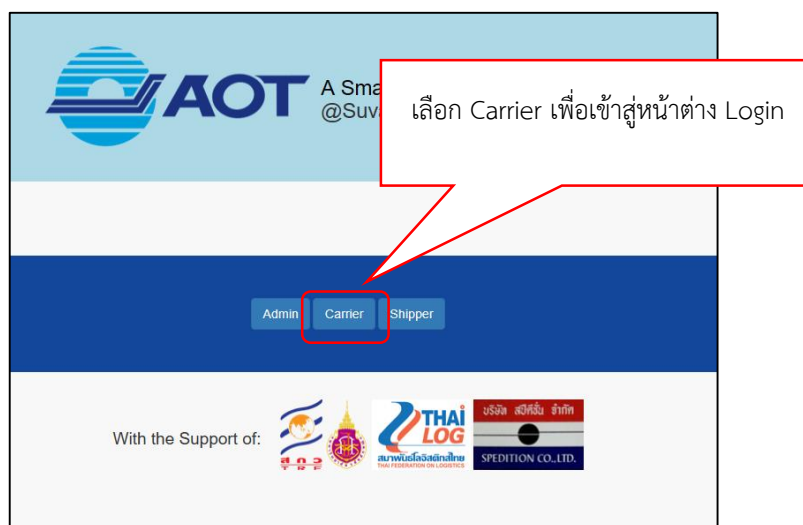


ภาพผนวกที่ ง.9 หน้าต่าง Contact Us

3. การใช้งานระบบสำหรับบริษัทขนส่ง (Carrier)

3.1 การใช้งานระบบ

ในการใช้งานระบบของบริษัทขนส่ง (Carrier) จะต้องทำการคลิกเลือกที่ปุ่ม “Carrier” ในหน้าแรกของเว็บไซต์ดังภาพผนวกที่ ง.10



ภาพผนวกที่ ง.10 การเข้าสู่หน้าแรกของฟังก์ชันการใช้งานระบบของบริษัทขนส่ง (Carrier)

จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างสำหรับการ Login เพื่อใช้งานระบบดังภาพผนวกที่ ง.11

A Smart Backhaul Trucking System

Username:

Password:

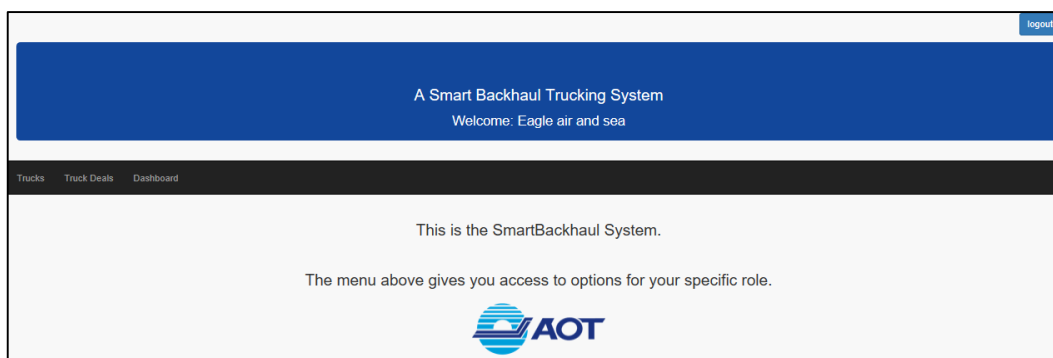
login

ป้อน Username และ Password สำหรับเข้าสู่ระบบ

AOT

ภาพผนวกที่ ง.11 หน้าต่างสำหรับ Login เข้าใช้งานของบริษัทขนส่ง (Carrier)

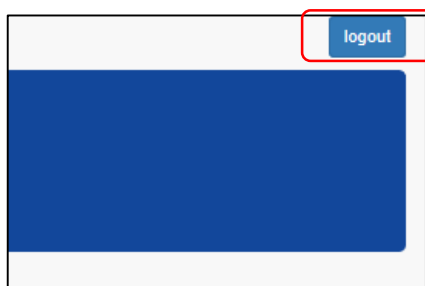
เมื่อบริษัทขนส่ง (Carrier) ได้ทำการใส่ป้อน Username และ Password สำหรับเข้าใช้งานซึ่งได้รับจากการลงทะเบียนใช้งานระบบ และกดปุ่ม “login” ระบบจะแสดงหน้าแรกของการเข้าสู่ระบบดังภาพผนวกที่ ง.12



ภาพผนวกที่ ง.12 หน้าแรกของการเข้าสู่ระบบของบริษัทขนส่ง (Carrier)

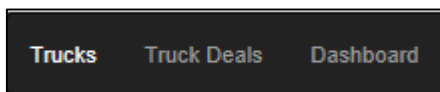
3.2 เมนูสำหรับการใช้งานระบบ

หลังจากที่บริษัทขนส่ง (Carrier) ได้ทำการ login เข้าสู่หน้าแรกของระบบแล้ว ด้านบนขวามือของหน้าจอก็จะมีปุ่ม “logout” สำหรับการออกจากระบบหลังจากใช้งานระบบเสร็จสิ้น (ดังภาพผนวกที่ ง.13)



ภาพผนวกที่ ง.13 ตำแหน่งของปุ่ม logout

และกึ่งกลางของหน้าต่างด้านซ้ายมือจะมีเมนูสำหรับใช้งานทั้งหมด 3 เมนู (ดังภาพผนวกที่ ง.14) ได้แก่



ภาพผนวกที่ ง.14 ตำแหน่งของเมนูการใช้งานสำหรับผู้ดูแลระบบ (Administration System)

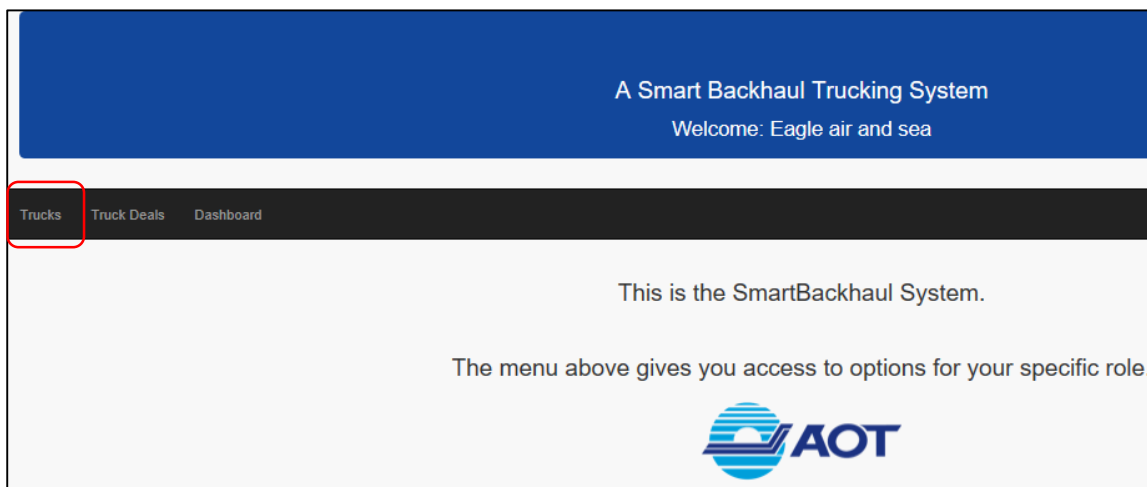
- Trucks ใช้สำหรับการจัดการรถบรรทุกของบริษัทขนส่ง (Carrier) (รายละเอียดในหัวข้อ 4)
- Truck Deal ใช้สำหรับจัดการรถบรรทุกเที่ยวเปล่าที่เข้าสู่ระบบเพื่อรอการประมวลผลจับคู่ (Matching) (รายละเอียดในหัวข้อ 5)
- Dashboard เป็นการแสดงข้อมูลภาพรวมของการทำงานของระบบ ซึ่งจะแสดงกราฟข้อมูลต่างๆ ทั้งในส่วนของคุณภาพ เพื่อเป็นข้อมูลในการบริหารจัดการระบบ เมื่อคลิกเลือกที่เมนู “Dashboard” จะปรากฏหน้าต่างให้ผู้ใช้งานป้อนข้อมูล วัน เดือน ปี ของจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของการแสดงข้อมูล ดังภาพผนวกที่ ง.15 เมื่อคลิกเลือก “search” ระบบจะทำการแสดงข้อมูลตามวันเดือนปี ที่ผู้ใช้งานได้ทำการระบุไว้ก่อนหน้านี้

ภาพผนวกที่ ง.15 การป้อนวันที่เพื่อแสดงผลข้อมูลสำหรับเมนู Dashboard

4. การจัดการข้อมูลรถบรรทุกสำหรับบริษัทขนส่ง (Carrier)

ระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าให้สิทธิ์ในการจัดการข้อมูลรถบรรทุก (Empty truck) แก่บริษัทขนส่ง (Carrier) ประกอบด้วย สิทธิ์ในการเพิ่ม การแก้ไข และการลบข้อมูลรถบรรทุก (Empty truck) นอกจากนี้ ระบบยังอนุญาตให้ผู้ดูแลระบบ (Administration System) สามารถเข้าถึงหน้าต่างการทำงานของพนักงานทุกกลุ่ม ดังนั้น ในกรณีที่ผู้ใช้งานไม่สามารถดำเนินการผ่านระบบได้ในขณะนั้น สามารถแจ้งให้ผู้ดูแลระบบ (Administration System) ดำเนินการจัดการภายในระบบแทนตนเองได้

ในการจัดการข้อมูลรถบรรทุก (Empty truck) ของบริษัทขนส่ง (Carrier) จะต้องทำการเลือกที่เมนู Trucks ในหน้าแรกของการเข้าสู่ระบบ ดังภาพผนวกที่ ง.16



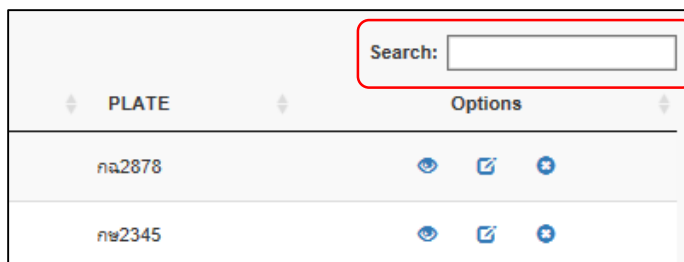
ภาพผนวกที่ ง.16 การเข้าสู่หน้าต่าง Truck List เพื่อจัดการข้อมูลข้อมูลรถบรรทุก (Empty truck)

หลังจากที่คลิกเลือกเมนู Trucks แล้ว ระบบจะแสดงหน้าต่าง Trucks List ซึ่งมีข้อมูลรายการรถบรรทุกที่ผู้ใช้งานได้ทำการเพิ่มข้อมูลรถบรรทุก (Empty truck) เข้าสู่ระบบ ดังภาพผนวกที่ ง.17 ซึ่งในตารางจะประกอบด้วยคอลัมน์ต่างๆ ดังนี้ ข้อมูล ID รถบรรทุก, สถานะความพร้อมในการให้บริการ (Yes หรือ No), ชื่อบริษัทขนส่ง (Carrier), ประเภทของรถบรรทุก (Truck type), น้ำหนักบรรทุก (Load), ป้ายทะเบียนรถ (Plate) และ ตัวเลือก (Option) สำหรับการจัดการรายการรถบรรทุกดังกล่าว

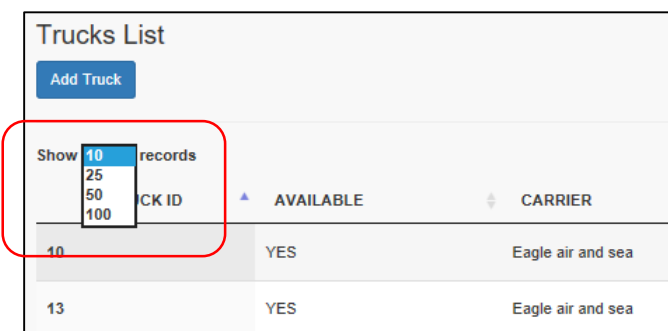
Trucks List							
Add Truck							
Show 10 records				Search:			
TRUCK ID	AVAILABLE	CARRIER	TRUCK TYPE	LOAD	PLATE	Options	
10	YES	Eagle air and sea	4-wheel	2.2	na2878		
13	YES	Eagle air and sea	4-wheel w. refrigerator	2.2	na2345		
14	NO	Eagle air and sea	6-wheel	15.0	na5643		
15	NO	Eagle air and sea	6-wheel w. refrigerator	15.0	na4449		
16	NO	Eagle air and sea	10-wheel	21.0	na8764		
17	NO	Eagle air and sea	10-wheel w. refrigerator	21.0	na9975		
18	NO	Eagle air and sea	4-wheel	2.2	na7009		
Showing records from 1 to 7 of a total of 7 records							Previous 1 Next

ภาพผนวกที่ ง.17 หน้าต่าง Trucks List สำหรับการจัดการข้อมูลรายการรถบรรทุก (Empty truck)

นอกจากนี้ ผู้ใช้งานยังสามารถค้นหาข้อมูลรายการรถบรรทุก (Empty truck) ได้จากการป้อนข้อความในช่องค้นหา (Search) เพื่อค้นหาข้อมูลที่ต้องการซึ่งอยู่บริเวณขวามือด้านบนของตาราง Trucks List ดังภาพผนวกที่ ง.18 และยังสามารถกำหนดจำนวนแถวข้อมูลของรายการสินค้าที่ต้องการให้แสดงในหน้าต่าง Trucks List ตั้งแต่ 10 แถว, 25 แถว, 50 แถว และ 100 แถว จากเครื่องมือบริเวณซ้ายมือด้านบนของตาราง ดังภาพผนวกที่ ง.19



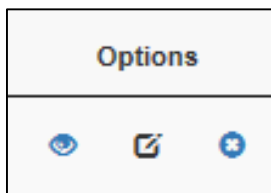
ภาพผนวกที่ ง.18 ตำแหน่งของเครื่องมือค้นหาข้อมูลรถบรรทุก (Empty truck) ในหน้าต่าง Trucks List



ภาพผนวกที่ ง.19 ตำแหน่งเครื่องมือสำหรับกำหนดจำนวนรายการรถบรรทุก (Empty truck) ที่ต้องการในหน้าต่าง Trucks List

สถานะการให้บริการ (Available) ของรถบรรทุกในกรณีที่เป็น “Yes” หมายถึง ในขณะนั้นรถบรรทุกคันดังกล่าวได้อยู่ในพื้นที่เขตปลอดอากร (Free zone) ทำอาภาศยานสุวรรณภูมิและพร้อมให้บริการขนส่งแล้ว ส่วนกรณีที่มีสถานะเป็น “No” หมายถึง ในขณะนั้นรถบรรทุกคันดังกล่าวยังไม่ได้อยู่ในพื้นที่เขตปลอดอากร (Free zone) ทำอาภาศยานสุวรรณภูมิและยังไม่พร้อมให้บริการขนส่งสินค้า ทั้งนี้ ผู้ใช้งานระบบสามารถทำการเพิ่มข้อมูลรถบรรทุกไว้ล่วงหน้าก่อนที่จะเข้าสู่พื้นที่เขตปลอดอากร (Free zone) ทำอาภาศยานสุวรรณภูมิเพื่อลดเวลาในการใส่ข้อมูลเข้าสู่ระบบได้

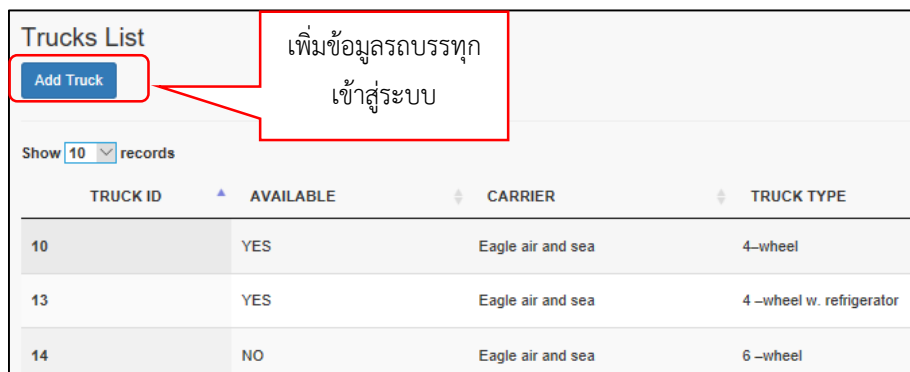
สำหรับตัวเลือก (Option) ของการจัดการข้อมูลรถบรรทุกผู้ใช้งานประกอบด้วยการตรวจสอบข้อมูลรายละเอียดรถบรรทุก, การแก้ไขข้อมูล และการลบข้อมูลรถบรรทุก ดังภาพผนวกที่ ง.20



ภาพผนวกที่ ง.20 ตัวเลือกสำหรับการจัดการข้อมูลรถบรรทุก

4.1 การเพิ่มข้อมูลรถบรรทุกเข้าสู่ระบบ

ในการเพิ่มข้อมูลรถบรรทุกผู้ใช้งานสามารถทำได้โดยการคลิกเลือกที่ปุ่ม Add Truck ในหน้าต่าง Trucks List ดังภาพผนวกที่ ง.21



ภาพผนวกที่ ง.21 ตำแหน่งของปุ่ม Add Truck สำหรับการเพิ่มข้อมูลรถบรรทุกเข้าสู่ระบบ

เมื่อผู้ใช้งานทำการคลิกเลือกที่ปุ่ม Add Truck ระบบจะแสดงหน้าต่าง “Add New Truck For Deal” ซึ่งเป็นแบบฟอร์มให้กรอกข้อมูลต่างๆของรถบรรทุก ดังภาพผนวกที่ ง.22

Add New Truck For Deal

Detail
 Customer Id: 12
 Customer Name: Eagle air and sea

Truck Detail
 Plate: Enter a truck's plate
 Truck Type:
 Driver Name: Enter a Driver Name
 Special Condition Note: Enter a Observations of the truck
 Current Location: Type Current Address

Load type General: ☐ Selected if the Truck can transport that type of load

Save **Cancel**

ป้อนข้อมูลของรถบรรทุก (Empty truck)

ภาพผนวกที่ ง.22 หน้าต่าง Add New Truck For Deal สำหรับการเพิ่มข้อมูลรถบรรทุก

Add New Truck For Deal

Load type General: ☐ Selected if the Truck can transport that type of load
Load type Perishable: ☐ Selected if the Truck can transport that type of load
Load type Dangerous: ☐ Selected if the Truck can transport that type of load
Load type Valuable: ☐ Selected if the Truck can transport that type of load
Load type Live Animal: ☐ Selected if the Truck can transport that type of load

Garage Address No: Enter the garage Address No
Garage Address Street: Enter the garage Street
Garage Address Subprovince: Enter the garage Subprovince
Garage Address Province: Enter the garage Province
Garage Address Postal Code: Enter the garage Postal Code

Status: ☐ If clicked, the Truck will be immediately available

Please select the truck's Garage/destination by selecting it on the map

Save **Cancel**

ภาพผนวกที่ ง.22 (ต่อ)

ผู้ใช้งานจะต้องกรอกข้อมูลของรถบรรทุก ได้แก่

- ป้ายทะเบียน (Plate)
- ประเภทของรถบรรทุก (Truck Type) สามารถเลือกได้ 8 ประเภท ได้แก่ รถบรรทุก 4 ล้อตู้ธรรมดา, รถบรรทุก 4 ล้อห้องเย็น, รถบรรทุก 6 ล้อตู้ธรรมดา, รถบรรทุก 6 ล้อห้องเย็น, รถบรรทุก 10 ล้อตู้

ธรรมดา, รถบรรทุก 10 ล้อห้องเย็น, รถบรรทุกกึ่งพ่วง 6 ล้อ และรถบรรทุกกึ่งพ่วง 10 ล้อ ดังภาพผนวกที่ ง.23

ภาพผนวกที่ ง.23 ประเภทของรถบรรทุก

- ชื่อคนขับรถบรรทุก (Driver Name)
- เงื่อนไขพิเศษสำหรับการขนส่งสินค้า (Special Condition Note)
- ตำแหน่งปัจจุบันของรถบรรทุก (Current Location)
- ประเภทของสินค้าที่รถบรรทุกสามารถดำเนินการขนส่ง ได้แก่ สินค้าทั่วไป (General), สินค้าเน่าเสียง่าย (Perishable), สินค้าอันตราย (Dangerous), สินค้ามีมูลค่า (Valuable) และสินค้ามีชีวิต (Live Animal)
- ที่อยู่ปลายทางขนส่งหรือสถานที่จอดรถบรรทุก (Garage Address) ได้แก่ เลขที่ ถนน หมู่บ้าน ตำบล อำเภอ จังหวัด และรหัสไปรษณีย์
- สถานะของรถบรรทุก (Status) สำหรับข้อมูลนี้ให้ผู้ใช้งานคลิกเลือกเมื่อรถบรรทุกอยู่ในพื้นที่เขตปลอดอากร (Free zone) ทำอากาศยานสุวรรณภูมิและพร้อมให้บริการขนส่งแล้ว ดังภาพผนวกที่ ง.24 แต่หากยังไม่พร้อมให้บริการก็ไม่ต้องคลิกเลือกให้เว้นว่างไว้ และเมื่อรถบรรทุกพร้อมสำหรับการให้บริการขนส่งแล้ว ผู้ใช้งานสามารถเปลี่ยนแปลงสถานะของรถบรรทุกได้จากตัวเลือก (Option) การแก้ไขข้อมูลรถบรรทุกซึ่งจะกล่าวในหัวข้อ 4.3
- ระบุตำแหน่งที่อยู่ปลายทางขนส่งหรือสถานที่จอดรถบรรทุก (Garage Address) จากแผนที่

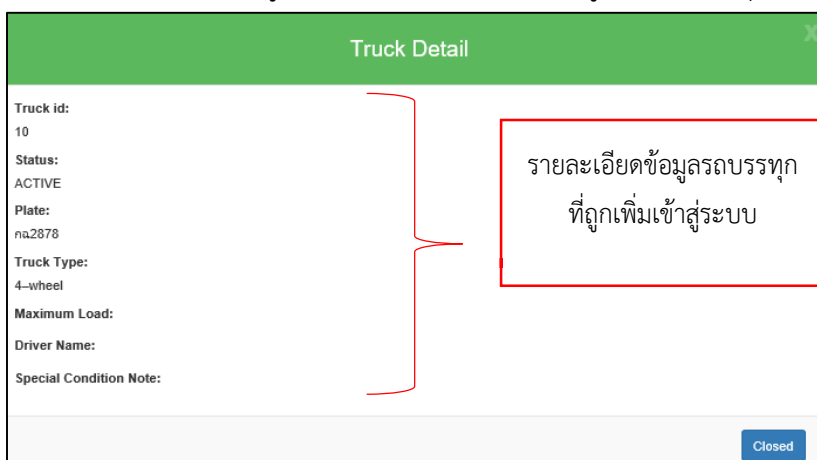
Status: ☒ If clicked, the Truck will be immediately available

ภาพผนวกที่ ง.24 การเลือกสถานะรถบรรทุกเมื่อพร้อมให้บริการ

หลังจากที่ผู้ใช้งานทำการป้อนข้อมูลต่างๆ ลงในแบบฟอร์มแล้ว ให้คลิกเลือก “Save” ด้านล่างขวามือเพื่อทำการบันทึกข้อมูลรถบรรทุกเข้าสู่ระบบ

4.2 การตรวจสอบรายละเอียดของข้อมูลรถบรรทุก

หลังจากที่ผู้ใช้งานได้ทำการเพิ่มข้อมูลรถบรรทุกเข้าสู่ระบบ สามารถตรวจสอบข้อมูลของรถบรรทุกดังกล่าวได้จากตัวเลือก (Option)  ในหน้าต่าง Trucks List และเมื่อคลิกเลือกที่สัญลักษณ์ดังกล่าว ระบบจะปรากฏหน้าต่าง Truck Detail เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบข้อมูลของรถบรรทุก ดังภาพผนวกที่ ง.25



ภาพผนวกที่ ง.25 หน้าต่าง Truck Detail

4.3 การแก้ไขข้อมูลรถบรรทุก

ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขข้อมูลของรถบรรทุกที่ป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบได้จากตัวเลือก (Option) การแก้ไข  ในหน้าต่าง Trucks List และเมื่อคลิกเลือกที่สัญลักษณ์ดังกล่าว ระบบจะปรากฏหน้าต่าง “Edit Truck For Deal” ให้ผู้ใช้งานได้ทำการแก้ไขข้อมูลรถบรรทุกได้ ดังภาพผนวกที่ ง.26 และเมื่อทำการแก้ไขเสร็จสิ้น ผู้ใช้งานจะต้องกดปุ่ม Save เพื่อบันทึกการเปลี่ยนแปลงข้อมูลรถบรรทุกเข้าสู่ระบบ

ภาพผนวกที่ ง.26 หน้าต่าง Edit Truck For Deal

4.4 การลบข้อมูลรถบรรทุก

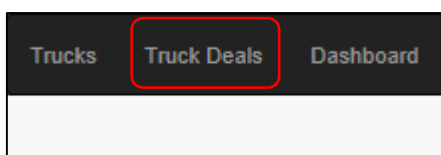
ผู้ใช้งานสามารถลบข้อมูลของรถบรรทุกที่ป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบได้จากตัวเลือก (Option) การลบข้อมูล  ในหน้าต่าง Trucks List และเมื่อคลิกเลือกที่สัญลักษณ์ดังกล่าว ระบบจะปรากฏหน้าต่าง “Truck Detail” เพื่อให้ผู้ใช้งานตรวจสอบข้อมูลรถบรรทุกที่ต้องการลบอีกครั้ง ดังภาพผนวกที่ ง.27 หากผู้ใช้งานยืนยันที่จะลบข้อมูลรถบรรทุกคันดังกล่าวให้กดปุ่ม Delete ที่ขวามือด้านล่างของหน้าต่าง แต่หากต้องการยกเลิกการลบข้อมูลรถบรรทุกให้ทำการกดปุ่ม Cancel

ภาพผนวกที่ ง.27 หน้าต่าง Truck Detail สำหรับลบข้อมูลรถบรรทุก

5. การจัดการรถบรรทุก (Empty Truck) เพื่อประมวลผลจับคู่ (Matching)

เมื่อบริษัทขนส่ง (Carrier) ได้ทำการเพิ่มข้อมูลรถบรรทุก (Empty truck) และในขณะเดียวกันตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper) ทำการเพิ่มข้อมูลรายการสินค้า (Shipment) เข้าสู่ระบบแล้ว ขั้นตอนถัดไปรายการสินค้า (Shipment) จะได้รับการยื่นเสนอราคาค่าขนส่งจากผู้ดูแลระบบ จากนั้นจึงเข้าคิวเพื่อรอการประมวลผลจับคู่กับรถบรรทุก (Empty truck) ซึ่งมีผู้ดูแลระบบทำหน้าที่ป้อนคำสั่งให้ระบบเพื่อเริ่มการประมวลผลจับคู่ (Matching)

โดยบริษัทขนส่ง (Carrier) จะต้องคลิกเลือกที่เมนู Truck Deal ในหน้าแรกของการเข้าสู่ระบบ ดังภาพผนวกที่ ง.28 ซึ่งระบบจะแสดงหน้าต่าง Truck Workflow (ภาพผนวกที่ ง.29) และในหน้าต่างนี้จะประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ได้แก่



ภาพผนวกที่ ง.28 เมนู Truck Deal สำหรับการจับคู่ (Matching)

- Available Trucks เป็นตารางแสดงสถานะรถบรรทุก (Empty truck) ที่ถูกป้อนข้อมูลจากผู้ใช้งานระบบ
- Proposal Deals เป็นตารางการยื่นข้อเสนอค่าขนส่งจากผู้ดูแลระบบ เพื่อให้บริษัทขนส่ง (Carrier) พิจารณาตัดสินใจยอมรับหรือปฏิเสธการดำเนินการขนส่งสินค้าตามข้อเสนอ
- Accepted Deals เป็นตารางแสดงรายการรถบรรทุกของบริษัทขนส่ง (Carrier) ที่ทำการยอมรับข้อเสนอค่าขนส่งจากระบบ

Trucks

Truck Deals

Dashboard

Truck Workflow

Current System Status:

Route 455 has been Finalised!

Sat Jun 16 2018 20:59:13 GMT+0700 (SE Asia Standard Time)

Available Trucks

TRUCK ID	CARRIER	TYPE	PLATE	AVAILABLE
10	Eagle air and sea	4-wheel	na2878	YES ☐
13	Eagle air and sea	4-wheel w. refrigerator	nu2345	YES ☐
18	Eagle air and sea	4-wheel	na7009	NO ☐
15	Eagle air and sea	6-wheel w. refrigerator	nu4449	NO ☐
17	Eagle air and sea	10-wheel w. refrigerator	nu9975	NO ☐
14	Eagle air and sea	6-wheel	nu5643	NO ☐

Save Availability

Proposed Deals

TRUCK ID	CARRIER	TRUCK PAY	MAX TOP UP	SELECT
nu8764	Eagle air and sea	-3875.24645	2200.0	☐

Accept Proposal

Reject Proposal

Accepted Deals

TRUCK ID	CARRIER	TYPE	PROFIT	SELECT
----------	---------	------	--------	--------

End Deal

ภาพผนวกที่ ง.29 หน้าต่าง Truck Workflow สำหรับการประมวลผลจับคู่ (Matching)

เมื่อบริษัทขนส่ง (Carrier) เข้าสู่หน้าต่าง Truck Workflow จะเห็นว่าในตารางของ Available Trucks จะประกอบด้วย 6 คอลัมน์ ได้แก่ หมายเลข ID ของรถบรรทุก, ชื่อบริษัทขนส่ง (Carrier), ประเภทรถบรรทุก (Type), หมายเลขป้ายทะเบียนรถ (Plate), สถานะของรถบรรทุก (Available) และ Check box ใช้สำหรับการเลือกรายการรถบรรทุกเพื่อเปลี่ยนแปลงสถานะ โดยด้านล่างของตารางนี้จะมีปุ่ม “Save Available” ไว้สำหรับบันทึกการเปลี่ยนแปลงสถานะของรถบรรทุกโดยผู้ใช้งาน ดังภาพผนวกที่ ง.30

Available Trucks					
TRUCK ID	CARRIER	TYPE	PLATE	AVAILABLE	
10	Eagle air and sea	4-wheel	กฉ2878	YES	☐
13	Eagle air and sea	4-wheel w. refrigerator	กข2345	YES	☐
18	Eagle air and sea	4-wheel	กฉ7009	NO	☐
15	Eagle air and sea	6-wheel w. refrigerator	กบ4449	NO	☐
17	Eagle air and sea	10-wheel w. refrigerator	กฉ9975	NO	☐
14	Eagle air and sea	6-wheel	กบ5643	NO	☐
Save Availability					

ภาพผนวกที่ ง.30 ตาราง Available Truck สำหรับการเปลี่ยนสถานะของรถบรรทุก

การเปลี่ยนแปลงสถานะรถบรรทุก (Yes -> No หรือ No -> Yes) สามารถทำได้จากการคลิก Check box ในแถวของรายการรถบรรทุกที่ต้องการเปลี่ยนสถานะ จากนั้นทำการกดปุ่ม Save Availability ด้านล่างของตาราง (ดังภาพผนวกที่ ง.31) รายการรถบรรทุกดังกล่าวจะเข้าสู่การรอคิวเพื่อจับคู่กับรายการสินค้าจากตัวแทนผู้นำเข้าและส่งออก (Shipper)

Available Trucks

TRUCK ID	CARRIER	TYPE	PLATE	AVAILABLE
10	Eagle air and sea	4-wheel	กฉ2878	YES ☐
13	Eagle air and sea	4-wheel w. refrigerator	กข2345	YES ☐
18	Eagle air and sea	4-wheel	กค7009	NO ☒
15	Eagle air and sea	6-wheel w. refrigerator	กบ4449	NO ☒
17	Eagle air and sea	10-wheel w. refrigerator	กน9975	NO ☒
14	Eagle air and sea	6-wheel	กบ5643	NO ☒

[Save Availability](#)

กดปุ่มเพื่อบันทึกการเปลี่ยนแปลงสถานะ

ภาพผนวกที่ ง.31 การเปลี่ยนสถานะของรถบรรทุก (Empty truck) ที่เข้าสู่ระบบ

Available Trucks

TRUCK ID	CARRIER	TYPE	PLATE	AVAILABLE
10	Eagle air and sea	4-wheel	กฉ2878	YES ☐
13	Eagle air and sea	4-wheel w. refrigerator	กข2345	YES ☐
18	Eagle air and sea	4-wheel	กค7009	YES ☐
17	Eagle air and sea	10-wheel w. refrigerator	กน9975	YES ☐
14	Eagle air and sea	6-wheel	กบ5643	YES ☐
15	Eagle air and sea	6-wheel w. refrigerator	กบ4449	YES ☐

[Save Availability](#)

ภาพผนวกที่ ง.31 (ต่อ)

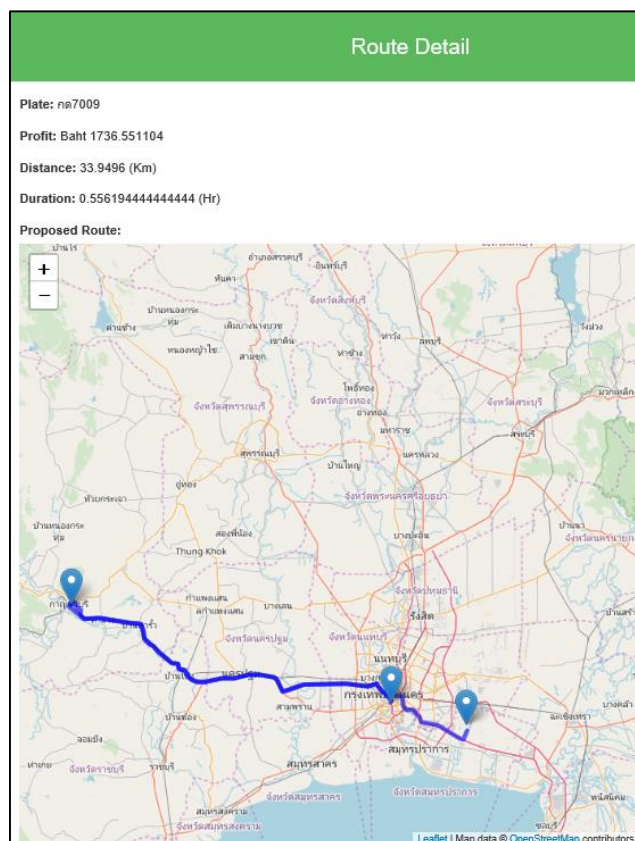
เมื่อรายการสินค้า (Shipment) จากตัวแทนนำเข้าและส่งออก (Shipper) และรายการรถบรรทุก (Empty) จากบริษัทขนส่ง (Carrier) ได้เข้าสู่ขั้นตอนของการเข้าคิวเพื่อรอการประมวลผลจับคู่จากระบบ ขั้นตอนถัดมาผู้ดูแลระบบจะทำการป้อนคำสั่งเพื่อให้ระบบทำการประมวลผลจับคู่ (Matching) ต้องการจากผู้ใช้งานระบบทั้งสองฝั่ง (ตัวแทนนำเข้าและส่งออก (Shipper) และบริษัทขนส่ง (Carrier)) ระบบจะแสดงผลลัพธ์ของรถบรรทุกที่ได้รับการจับคู่ในตาราง Proposed Deals (ภาพที่ 3.32)

โดยที่ตาราง Proposal Deals จะประกอบด้วย 5 คอลัมน์ ได้แก่ หมายเลขป้ายทะเบียนรถ, ชื่อบริษัทขนส่ง (Carrier), ค่าขนส่งที่ระบบเสนอให้กับบริษัทขนส่ง (Truck pay), ค่าขนส่งสูงสุดที่สามารถเสนอให้กับบริษัทขนส่งได้ (Max Top Up) และ Check box ใช้สำหรับการเลือกการรถบรรทุกเพื่อยอมรับหรือปฏิเสธข้อเสนอราคา (Select) โดยด้านล่างของตารางนี้จะมีปุ่ม “Accept Proposal” และ “Reject Proposal” ไว้สำหรับยอมรับหรือปฏิเสธข้อเสนอราคาโดยผู้ดูแลระบบ

Proposed Deals				
TRUCK ID	CARRIER	TRUCK PAY	MAX TOP UP	SELECT
กต7009	Eagle air and sea	1736.551104	2000.0	☒
Accept Proposal Reject Proposal				

ภาพผนวกที่ ง.32 ตาราง Proposed Deals สำหรับแสดงผลพัทธ์การประมวลผลจับคู่

ในตาราง Proposed Deals ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบเส้นทางการขนส่งสินค้าเพื่อเปรียบเทียบกับค่าขนส่งที่ระบบได้ยื่นข้อเสนอให้ โดยการคลิกที่รายการรถบรรทุกดังกล่าว ระบบจะทำการแสดงหน้าต่าง Route Detail เพื่อให้ตรวจสอบข้อมูลของเส้นทางการขนส่งที่ระบบทำการประมวลผลขึ้น ดังภาพผนวกที่ ง.33



ภาพผนวกที่ ง.33 หน้าต่าง Route Detail แสดงเส้นทางการขนส่งที่ได้จากการประมวลผลของระบบ

เมื่อตรวจสอบเส้นทางการขนส่งเสร็จสิ้น บริษัทขนส่ง (Carrier) จะทำการตัดสินใจเลือกยอมรับหรือปฏิเสธข้อเสนอ โดยการคลิกเลือกที่ Check box ในคอลัมน์ท้ายสุดของรายการรถบรรทุกในตาราง Proposed Deals จากนั้นกดปุ่ม Accept Proposal ที่ด้านล่างของตารางในกรณีที่ต้องการยอมรับข้อเสนอ หรือกดปุ่ม Reject Proposal ในกรณีที่ต้องการปฏิเสธข้อเสนอ ดังภาพผนวกที่ ง.34 นอกจากนี้ ผู้ดูแลระบบยังสามารถดำเนินการเลือกยอมรับหรือปฏิเสธข้อเสนอแทนบริษัทขนส่ง (Carrier) ได้ ในกรณีที่ผู้ใช้งานได้ทำการแจ้งความประสงค์ไปยังผู้ดูแลระบบ

TRUCK ID	CARRIER	TRUCK PAY	MAX TOP UP	SELECT
กต7009	Eagle air and sea	1736.551104	2000.0	☒

กดปุ่ม Accept Proposal เพื่อยอมรับข้อเสนอ

กดปุ่ม Reject Proposal เพื่อปฏิเสธข้อเสนอ

Accept Proposal Reject Proposal

ภาพผนวกที่ ง.34 การเลือกยอมรับหรือปฏิเสธข้อเสนอค่าขนส่งโดยบริษัทขนส่ง (Carrier)

ในกรณีที่ผู้ใช้งานทำการกดปุ่ม Reject Proposal ในหน้าต่าง Truck Workflow รายการรถบรรทุกดังกล่าวจะถูกย้ายกลับไปยังตาราง Available Trucks เพื่อรอการประมวลผลจับคู่ในรอบถัดไป และสำหรับกรณีที่ผู้ใช้งานหรือผู้ดูแลระบบทำการกดปุ่ม Accept Proposal รายการรถบรรทุกดังกล่าวจะถูกย้ายไปยังตาราง Accepted Deals ซึ่งหมายถึงรายการรถบรรทุกที่ได้รับการจับคู่กับสินค้ากำลังเข้าสู่กระบวนการขนส่ง ดังภาพผนวกที่ ง.35

TRUCK ID	CARRIER	TRUCK PAY	MAX TOP UP	SELECT
กต7009	Eagle air and sea	1736.551104	2000.0	☒

Accept Proposal Reject Proposal

ภาพผนวกที่ ง.35 รายการรถบรรทุกที่ถูกยอมรับข้อเสนอจะถูกย้ายมายังตาราง Accepted Deals

สำหรับรถบรรทุกที่ถูกย้ายมายังตาราง Accepted Deals จะถูกเปลี่ยนสถานะในหน้าต่าง Trucks List จาก Yes เป็น No หมายถึง รถบรรทุกคันดังกล่าวอยู่ในระหว่างดำเนินการขนส่งและไม่สามารถเข้าสู่การประมวลผลจับคู่ในรอบถัดไปได้ ดังภาพผนวกที่ ง.36

Trucks List

Add Truck

Show 10 records

Search:

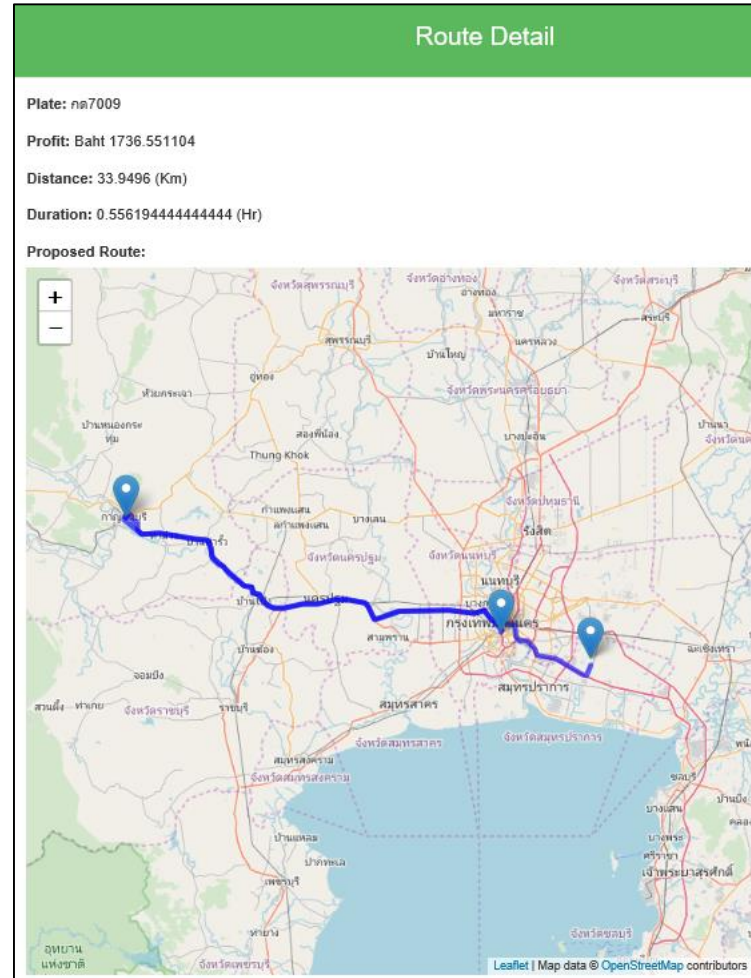
TRUCK ID	AVAILABLE	CARRIER	TRUCK TYPE	LOAD	PLATE	Options
10	YES	Eagle air and sea	4-wheel	2.2	กฉ2878	View Edit Delete
13	YES	Eagle air and sea	4-wheel w. refrigerator	2.2	กฉ2345	View Edit Delete
14	NO	Eagle air and sea	6-wheel	15.0	กฉ5643	View Edit Delete
15	NO	Eagle air and sea	6-wheel w. refrigerator	15.0	กฉ4449	View Edit Delete
16	NO	Eagle air and sea	10-wheel	21.0	กฉ8764	View Edit Delete
17	NO	Eagle air and sea	10-wheel w. refrigerator	21.0	กฉ9975	View Edit Delete
18	NO	Eagle air and sea	4-wheel	2.2	กฉ7009	View Edit Delete

Showing records from 1 to 7 of a total of 7 records

Previous1Next

ภาพผนวกที่ ง.36 สถานะของรถบรรทุกที่อยู่ระหว่างดำเนินการขนส่ง

ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบข้อมูลการจับคู่ของรถบรรทุกและรายการสินค้าที่เข้าสู่กระบวนการขนส่งได้ จากการคลิกเลือกที่รายการรถบรรทุกเหล่านั้นในตาราง Accepted Deals ระบบจะแสดงหน้าต่าง Route Detail เพื่อแสดงรายละเอียดข้อมูลของการขนส่ง ได้แก่ หมายเลขป้ายทะเบียนรถ (Plate), ค่าขนส่งที่บริษัทขนส่งยอมรับเพื่อดำเนินการขนส่ง, ระยะทางรวมของเส้นทางการขนส่ง (Distance), ระยะเวลาในการดำเนินการขนส่ง (Duration) และแผนที่แสดงเส้นทางการขนส่งที่จัดให้โดยระบบ ดังภาพผนวกที่ ง.37



ภาพผนวกที่ ง.37 หน้าต่าง Route Detail แสดงรายละเอียดข้อมูลการขนส่ง
ที่ผู้ใช้งานยอมรับข้อเสนอ

จากนั้นเมื่อบริษัทขนส่ง (Carrier) ดำเนินการขนส่งสินค้าเสร็จสิ้น (ส่งสินค้าถึงผู้รับเรียบร้อยแล้ว) ผู้ใช้งานจะต้องทำการแจ้งให้ระบบทราบว่าสินค้าได้ดำเนินการขนส่งถึงปลายทางแล้ว โดยการคลิกเลือกที่ Check box ด้านหลังของตาราง Accepted Deals และกดปุ่ม End Deal ด้านล่างของตารางดังกล่าว (ดังภาพผนวกที่ ง.38) ทำให้รายการรถบรรทุกนั้นถูกดึงออกจากกระบวนการประมวลผลของระบบ ซึ่งจะย้ายไปอยู่ในตาราง Available Trucks และมีสถานะเป็น No ดังภาพผนวกที่ ง.39

Accepted Deals				
TRUCK ID	CARRIER	TYPE	PROFIT	SELECT
กต7009	Eagle air and sea	4-wheel	1736.551104	☒
End Deal				

ภาพผนวกที่ ง.38 การแจ้งระบบว่าสินค้าได้ดำเนินการขนส่งเสร็จสิ้น

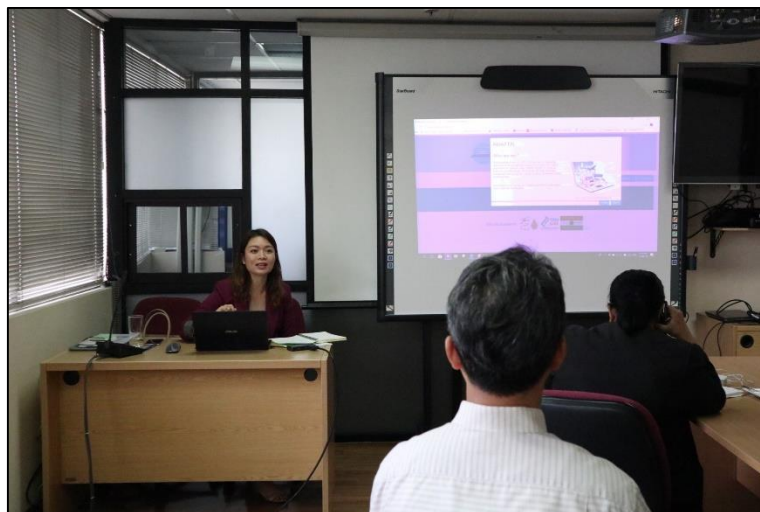
Available Trucks				
TRUCK ID	CARRIER	TYPE	PLATE	AVAILABLE
10	Eagle air and sea	4-wheel	กต2878	YES ☐
13	Eagle air and sea	4-wheel w. refrigerator	กข2345	YES ☐
18	Eagle air and sea	4-wheel	กต7009	NO ☐
15	Eagle air and sea	6-wheel w. refrigerator	กบ4449	NO ☐
14	Eagle air and sea	6-wheel	กบ5643	NO ☐
17	Eagle air and sea	10-wheel w. refrigerator	กน9975	NO ☐
Save Availability				

ภาพผนวกที่ ง.39 รถบรรทุกที่ดำเนินการขนส่งเสร็จสิ้นจะถูกย้ายมาอยู่ในตาราง Available Trucks

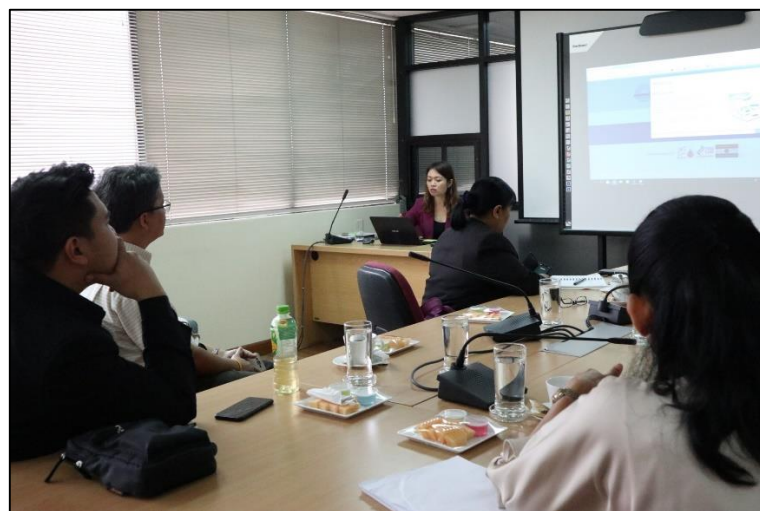
ภาคผนวก จ

ประมวลภาพกิจกรรมการดำเนินงานของโครงการวิจัย

1. การแนะนำการใช้งานระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าแก่ตัวแทนบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) และผู้บริหารสมาพันธ์โลจิสติกส์ไทย



ภาพผนวกที่ จ.1 การแนะนำการใช้งานระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าแก่ตัวแทนบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) และผู้บริหารสมาพันธ์โลจิสติกส์ไทย

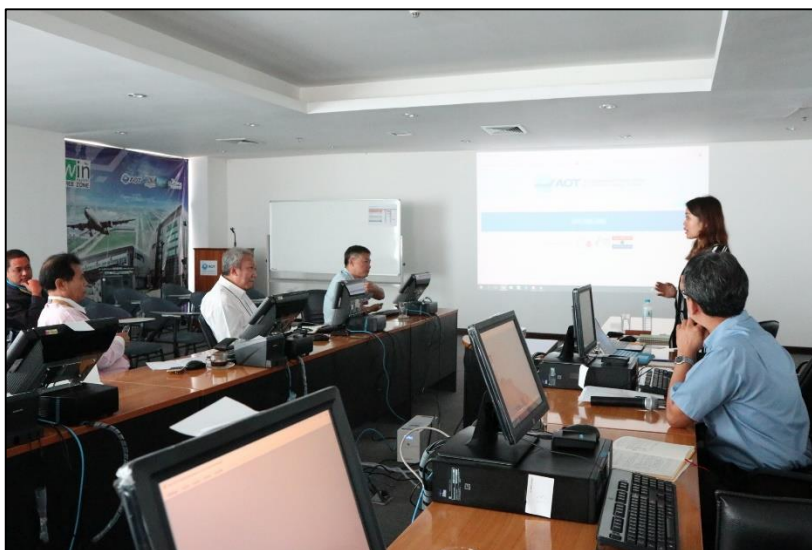


ภาพผนวกที่ จ.2 การแนะนำการใช้งานระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าแก่ตัวแทนบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) และผู้บริหารสมาพันธ์โลจิสติกส์ไทย (ต่อ)

2. การแนะนำการใช้งานระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าแก่ผู้บริหารของบริษัทนำร่องโครงการวิจัย



ภาพผนวกที่ จ.3 การแนะนำการใช้งานระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าแก่ผู้บริหารบริษัทนำร่องของโครงการวิจัย



ภาพผนวกที่ จ.4 การแนะนำการใช้งานระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าแก่ผู้บริหารบริษัทนำร่องของโครงการวิจัย (ต่อ)

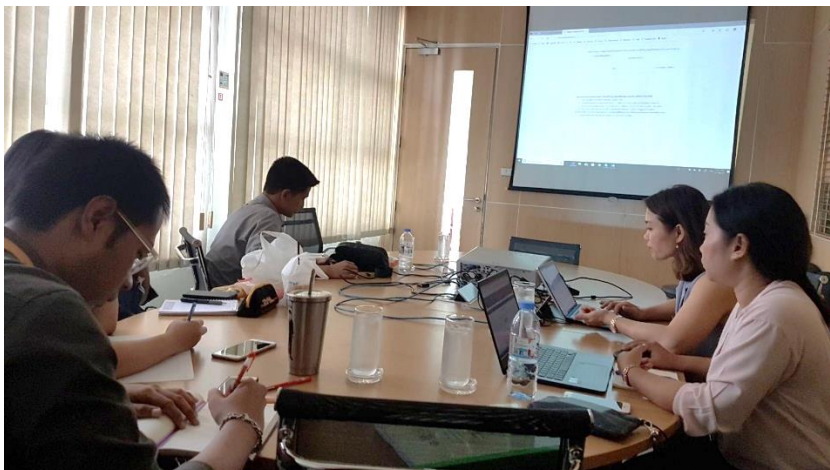


ภาพผนวกที่ จ.5 ภาพหมู่ของคณะผู้วิจัยและผู้บริหารบริษัทนำร่องของโครงการวิจัย

3. การฝึกอบรมการใช้งานระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าแก่เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานของบริษัทนำร่อง



ภาพผนวกที่ จ.6 คณะผู้วิจัยทำการส่งมอบคู่มือการใช้งานระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าให้แก่ผู้บริหารบริษัท ดีเอสแอล โกลเบล ฟอว์เวิร์ดดิ้ง (ประเทศไทย) จำกัด



ภาพผนวกที่ จ.7 คณะผู้วิจัยทำการอบรมการใช้งานระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าให้แก่
เจ้าหน้าที่ของบริษัท ดีเอสแอล โกลเบล ฟอร์เวิร์ดดิ้ง (ประเทศไทย) จำกัด



ภาพผนวกที่ จ.8 คณะผู้วิจัยทำการอบรมการใช้งานระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าให้แก่
เจ้าหน้าที่ของบริษัท นิปปอน เอ็กเพรส (ประเทศไทย) จำกัด



ภาพผนวกที่ จ.9 คณะผู้วิจัยทำการอบรมการใช้งานระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าให้แก่
เจ้าหน้าที่ของบริษัท อีเกิลส์ แอร์ แอนด์ ซี (ประเทศไทย) จำกัด



ภาพผนวกที่ จ.10 คณะผู้วิจัยทำการอบรมการใช้งานระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าให้แก่
เจ้าหน้าที่ของบริษัท เอ็กซ์ปรีดเดอร์ส (ประเทศไทย) จำกัด

4. การส่งมอบผลงานวิจัยแก่บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) เมื่อวันที่ 14 สิงหาคม พ.ศ. 2561



ภาพผนวกที่ จ.11 หัวหน้าโครงการวิจัยกล่าวต้อนรับผู้เข้าร่วมพิธีส่งมอบผลงานวิจัย



ภาพผนวกที่ จ.12 คณะผู้วิจัยแนะนำระบบการจัดการขนส่งรถเที่ยวเปล่าแก่ผู้เข้าร่วมพิธีส่งมอบผลงานวิจัย



ภาพผนวกที่ จ.13 ภาพหมู่ของคณะผู้วิจัยและผู้เข้าร่วมพิธีส่งมอบผลงานวิจัย



ภาพผนวกที่ จ.14 ภาพหมู่ของคณะผู้วิจัย ผู้บริหารสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
และผู้บริหารบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)