

การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกส์พหุกลุ่มเพื่อพัฒนาตัวแบบอิทธิพลการยอมรับและ  
ใช้เทคโนโลยีระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (จีพีเอส) ในกระบวนการขนส่งสินค้า  
ของผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมในราชอาณาจักรไทย  
Multinomial Logistics Regression Analysis for Developing  
Adoption Influence Models of Global Positioning System Technology for  
Tracking the Thai Logistics Small and Medium Enterprises

รุ่งลาวัลย์ การอง<sup>1</sup>

วศิน ชูประยูร<sup>2</sup>

**บทคัดย่อ**

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับการใช้เทคโนโลยีระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก ในกระบวนการขนส่งสินค้าของผู้ประกอบการโลจิสติกส์ขนาดกลางและขนาดย่อมในราชอาณาจักรไทย โดยใช้ตัวแบบการยอมรับเทคโนโลยี ฉบับที่ 2 (TAM2) กรอบมาตรฐาน ISO/IEC 25010:2011 และแนวคิดว่าด้วยการออกแบบหน้าจอส่วนต่อประสานผู้ใช้งาน พัฒนาเป็นกรอบแนวคิดของการวิจัย กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยคือ ผู้ประกอบการขนส่งสินค้าที่เป็นสมาชิกขนส่งสินค้าและโลจิสติกส์จำนวน 164 บริษัท จากการทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกส์พหุกลุ่มจากตัวแปรทำนาย 5 ตัวแปร ได้แก่ ประเภทสินค้า ประสบการณ์ใช้ GPS Tracking ความพร้อมด้านเงินลงทุนทางเทคโนโลยี โครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ และบุคลากร พบว่า ตัวแปรดังกล่าวสามารถพยากรณ์อิทธิพลของการรับรู้ประโยชน์ ความสะดวก อิทธิพลทางสังคม และความน่าเชื่อถือ ของ GPS Tracking ต่อการยอมรับและใช้ GPS Tracking ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และจากการทดสอบสมมติฐานทำให้ได้ตัวแบบ (สมการ) อิทธิพลการยอมรับและใช้ GPS Tracking ของผู้ประกอบการขนส่ง จำนวน 30 ตัวแบบ

---

<sup>1</sup> นักศึกษาปริญญาโท, หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยรังสิต, E-mail: runglawan.k56@rsu.ac.th

<sup>2</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์, หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยรังสิต, E-mail: vasin@rsu.ac.th

**คำสำคัญ:** ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก ผู้ประกอบการขนส่งสินค้าและโลจิสติกส์ไทย  
ตัวแบบการยอมรับและใช้ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก

## Abstract

This research aimed to study factors influencing the adoption of Global Positioning System (GPS) technology in transportation processes of the Thai logistics small and medium enterprises. Technology Acceptance Model 2 (TAM 2) were applied with ISO/IEC 25010:2011 and user interface design for developing a research framework of this study. The 164 enterprises which were membership of the Thailand Transportation and Logistics Associations were chosen as the research respondents. Questionnaires were used as research tools gathering data from the respondents. The multinomial logistic regression analysis was applied to test hypotheses using five predictors: product types, GPS Tracking usage experiences, technology investment readiness, information technology infrastructure, and employee readiness. The hypothesis test found that the predictors were able to forecast influence of the perceived usefulness, ease of use, social influence, and reliability of the GPS technology to the adoption at statistical significance level 0.05. The test generated thirty models (equations) of the adoption.

**Keywords:** GPS tracking, Thai transportation and logistics enterprises, models of GPS tracking adoption

## บทนำ

### ก) ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาการวิจัย

จากรายงานของสำนักงานตำรวจแห่งชาติ (2559) ชี้ให้เห็นว่าผู้ประกอบการขนส่งสินค้าทางบกด้วยรถบรรทุกในประเทศไทยทั้งในอดีตและปัจจุบันล้วนประสบปัญหาการรับผิดชอบต่อค่าเสียหายจากอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นระหว่างการขนส่งสินค้าซึ่งสร้างความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ซึ่งเหตุการณ์เหล่านี้ได้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องมาเป็นเวลานาน รัฐบาลได้กำหนดมาตรการบังคับให้ผู้ประกอบการขนส่งสินค้าทางบกต้องติดตั้งเทคโนโลยีระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก หรือ GPS Tracking ในรถบรรทุกที่ให้บริการ ในพระราชบัญญัติการขนส่งทางบก พ.ศ. 2522 ฉบับแก้ไขฉบับที่ 60

(2558) ข้อที่ 4(4) กำหนดให้ ผู้ประกอบการที่ใช้รถในการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของที่มีจำนวนเพลาล้อ และกงล้อ ตั้งแต่ 3 เพลา 6 ล้อ ยาง 10 เส้นขึ้นไป ต้องมีการติดตั้งและใช้เครื่องบันทึกข้อมูลการเดินทางของรถ เพื่อควบคุมพฤติกรรมรถของพนักงาน รวมถึงการจัดการควบคุมความเร็ว (กรมการขนส่งทางบก, 2558) มาตรการข้างต้นนี้ทำให้ผู้ประกอบการขนส่งสินค้าต้องลงทุนติดตั้งระบบดังกล่าว นอกจากนี้ สมาคมขนส่งสินค้าและโลจิสติกส์ไทยได้ประกาศให้สมาชิกสมาคมทุกรายปฏิบัติตามกฎหมายฉบับแก้ไขนี้ อย่างเคร่งครัด และกรมการขนส่งประกาศให้รถขนส่งสินค้าทุกคันต้องติดตั้งระบบติดตามการขนส่งนี้ให้ครบ ในปี พ.ศ. 2562

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง พบว่าสถานประกอบการขนาดใหญ่ส่วนใหญ่ได้ใช้ระบบ GPS Tracking ในการจัดการกระบวนการขนส่งสินค้าและโลจิสติกส์มาช่วงระยะเวลาหนึ่งแล้ว และพบว่าผู้ประกอบการขนาดใหญ่ให้การยอมรับเทคโนโลยีนี้เป็นอย่างดี (พณกร ทองหลิม, 2555, ทวีศักดิ์ เทพพิทักษ์, และจักรกฤษณ์ ดวงพัศธร, 2554) อย่างไรก็ตามยังไม่มีหน่วยงานภาครัฐหน่วยงานใด เข้าไปตรวจสอบการยอมรับและใช้ระบบ GPS Tracking ของผู้ประกอบการขนส่งสินค้าขนาดกลางและขนาดย่อมเหล่านั้น โดยที่การบังคับใช้ พรบ.การขนส่งทางบก พ.ศ. 2522 ฉบับแก้ไขฉบับที่ 60 (2558) จะช่วยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถควบคุม กำกับ และดูแลพนักงานขับรถให้ปฏิบัติตามกฎหมาย อย่างเคร่งครัด และเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการขนส่ง ด้วยเหตุดังกล่าวนี้ ผู้วิจัยจึงประสงค์จะศึกษา ปัจจัยที่จะมีอิทธิพลต่อการยอมรับและใช้ GPS Tracking ของผู้ประกอบการธุรกิจขนส่งสินค้าและโลจิสติกส์ ขนาดกลางและขนาดเล็ก โดยมุ่งศึกษาในกลุ่มปัจจัยการรับรู้ประโยชน์ การรับรู้ความง่าย อิทธิพลทางสังคม ที่ก่อให้เกิดการใช้ ความน่าเชื่อถือ จากการใช้เทคโนโลยี GPS Tracking และพัฒนาตัวแบบกระบวนการขนส่งสินค้าและโลจิสติกส์ของผู้ประกอบการดังกล่าว

จากความเป็นมาและสภาพปัญหาที่กล่าวแล้วข้างต้น ผู้วิจัยจึงเห็นสมควรที่จะศึกษาความคิดเห็นของผู้ประกอบการขนส่งสินค้าขนาดกลางและขนาดเล็กต่อการยอมรับและใช้ GPS Tracking

## ข) วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

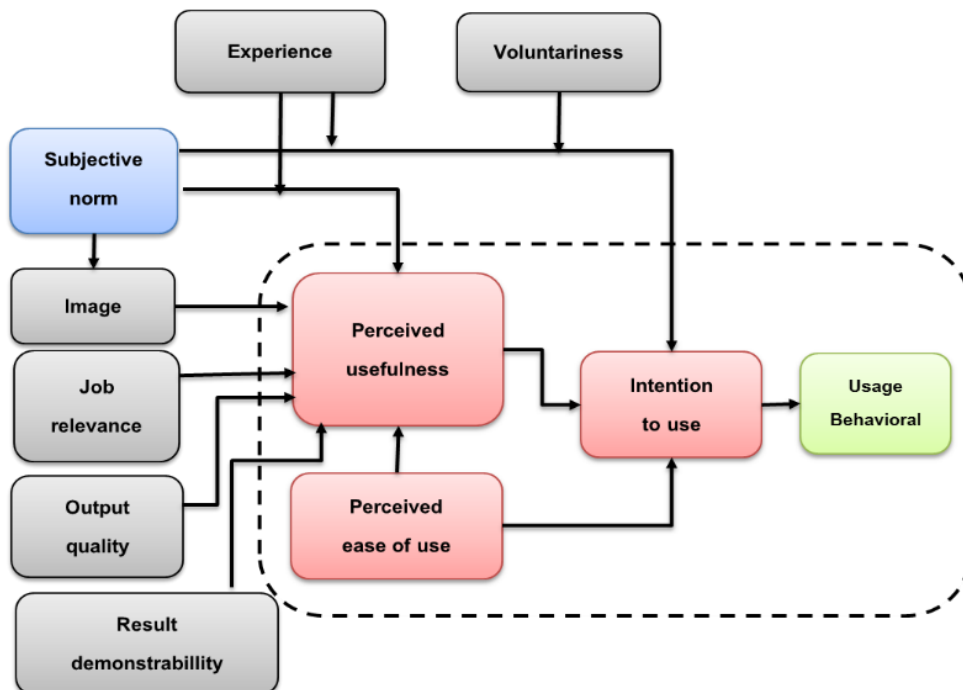
- 1) ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับการใช้เทคโนโลยีระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก ในกระบวนการขนส่งสินค้า และ
- 2) พัฒนาตัวแบบอิทธิพลการยอมรับและใช้ GPS Tracking ในกระบวนการขนส่งสินค้าของผู้ประกอบการธุรกิจขนส่งสินค้าและโลจิสติกส์ขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทย

### แนวคิดและทฤษฎีที่เป็นฐานคิดของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยประยุกต์แนวคิดจากตัวแบบการยอมรับเทคโนโลยีฉบับที่ 2 (Extended Technology Acceptance Model) หรือ TAM 2 (Venkatesh & Davis, 2000) ประกอบด้วย 2 กระบวนการ คือ

- 1) กระบวนการอิทธิพลทางสังคม ได้แก่ การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง ความสมัครใจ ภาพลักษณ์ และประสบการณ์
- 2) กระบวนการเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจ ได้แก่ ก) ความรู้ความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยี ให้สอดคล้องกับงาน ข) คุณภาพของผลลัพธ์ ค) การพิสูจน์ความถูกต้องของผลลัพธ์ และ ง) การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้

ใน TAM2 อธิบายว่าตัวแปรการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง ความสมัครใจ และภาพลักษณ์ เป็นลักษณะของการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ซึ่งจะช่วยในการพิจารณายอมรับหรือปฏิเสธเทคโนโลยีใหม่ ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ตัวแบบ TAM2 (Venkatesh & Davis, 2000)

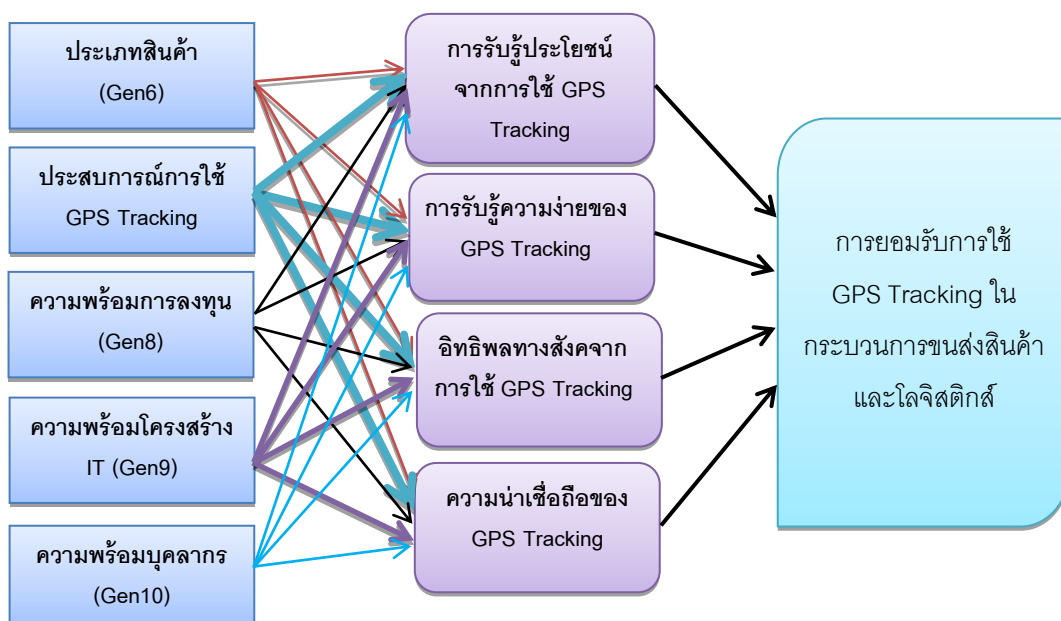
จากรูปที่ 1 มีคำนิยามตัวแปร ดังนี้

กระบวนการ	ตัวแปร	คำนิยามตัวแปร
อิทธิพลทางสังคม	การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง	การรับรู้ของบุคคลที่ว่า คนส่วนใหญ่มีความสำคัญในการที่จะทำให้ตนเองคล้อยตามหรือประพฤติปฏิบัติตาม (Ajzen, 1991, p.188)
	ความสมัครใจ	ความยินยอม พร้อมใจ และความเต็มใจของแต่ละบุคคลในการเข้าไปมีส่วนเกี่ยวข้องกับสิ่งต่างๆ
	ภาพลักษณ์	มุมมองที่บุคคลภายนอกมีต่อสถานประกอบการ หรือบุคคล หรือหน่วยงาน
	ประสบการณ์	การเรียนรู้จากบทเรียนก่อนหน้า การที่เคยเผชิญกับสิ่งต่างๆ มาก่อนหน้า
	ความรู้ความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยีให้สอดคล้องกับงาน	ความตระหนักถึงความเข้ากันได้ของเทคโนโลยีที่สามารถลดกระบวนการบางอย่างของงานลงได้
	คุณภาพของผลลัพธ์	การแสดงถึงผลจากการใช้เทคโนโลยี
	การพิสูจน์ความถูกต้องของผลลัพธ์	การใช้เทคโนโลยีและแสดงให้เห็นว่าเป็นไปตามที่คาดหวัง
กระบวนการยอมรับเทคโนโลยี	การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้	การรู้ว่าเทคโนโลยีนี้ง่าย ใช้งาน ไม่ซับซ้อน
	การรับรู้ถึงประโยชน์ในการใช้	การรู้ว่าเทคโนโลยีนี้ใช้แล้วเกิดประโยชน์
	ความตั้งใจในการใช้งาน	การใช้จากการรู้ว่าง่ายและมีประโยชน์
	พฤติกรรมการใช้งาน	การใช้เทคโนโลยีอย่างต่อเนื่องจนเป็นปกติ

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ประยุกต์แนวคิดจากมาตรฐาน ISO/IEC 25010: 2011 ซึ่งเป็นมาตรฐานเกี่ยวกับการตรวจสอบคุณภาพของซอฟต์แวร์ ประกอบด้วยคุณลักษณะหลัก 11 ด้าน คือ 1) คุณภาพด้านการทำงานที่ถูกต้องของซอฟต์แวร์ 2) คุณภาพด้านความน่าเชื่อถือ 3) คุณภาพด้านประสิทธิภาพการใช้งาน 4) คุณภาพด้านการเชื่อมต่อกับระบบอื่นๆ 5) คุณภาพด้านความง่ายในการใช้งาน 6) คุณภาพด้านการบำรุงรักษาระบบให้ใช้งานได้ 7) คุณภาพด้านความยืดหยุ่น 8) คุณภาพด้านการทดสอบระบบ 9) คุณภาพด้านการใช้งานในสภาวะแวดล้อมต่างกัน 10) คุณภาพด้านการนำกลับมาใช้ใหม่ และ 11) คุณภาพด้านระบบปฏิบัติการที่เป็นสากล นอกจากนี้ได้แบ่งคุณลักษณะเฉพาะแยกย่อยออกมาจากคุณลักษณะหลักดังกล่าว เป็น 2 ด้าน คือ ด้านคุณภาพซอฟต์แวร์ ประกอบด้วย 8 กลุ่ม ได้แก่ 1) ฟังก์ชันการทำงานหลัก 2) ความน่าเชื่อถือ 3) ประสิทธิภาพและขีดความสามารถในการใช้งาน 4) ความหลากหลายในการใช้ระบบปฏิบัติการ 5) ความปลอดภัยของข้อมูล 6) การบำรุงรักษา 7) ความสามารถในการส่งต่อข้อมูลของระบบ และ 8) ระบบปฏิบัติการที่เป็นสากล ส่วนด้านคุณภาพการใช้งาน ประกอบด้วย 3 กลุ่มคือ 1) ความง่ายของการใช้งาน 2) ความยืดหยุ่นในการใช้งาน และ 3) ความปลอดภัยระหว่างการใช้งาน (ISO/IEC 25010: 2011)

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้บูรณาการคุณสมบัติของการออกแบบหน้าจอส่วนต่อประสานผู้ใช้งานเพื่อตั้งคำถามด้านความง่ายในการใช้งานโดยคำนึงถึงความหลากหลายของผู้ใช้งานทั้งทางกายภาพและสภาพแวดล้อม บุคลิกของผู้ใช้ที่แตกต่างกัน/ความต่างระหว่างบุคคล ความแตกต่างของสติปัญญาและความสามารถในการรับรู้ การปรับให้เข้ากับซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ ที่มีอยู่เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาความเข้ากันไม่ได้ของระบบ (วิจิต เทพประสิทธิ์, 2552) และประยุกต์ใช้หลักการออกแบบหน้าจอส่วนต่อประสานของผู้ใช้ที่ดี (Nielsen, 2000) จากคุณสมบัติดังนี้ 1) ระบบแสดงสถานะของการใช้งานระบบและให้ผลป้อนกลับในเวลาที่เหมาะสม 2) ข้อมูลมีความเป็นปัจจุบันและแสดงข้อความที่ผู้ใช้เข้าใจง่าย 3) เมื่อผู้ใช้งานป้อนข้อมูลผิดพลาด ระบบสนับสนุนการย้อนกลับ (Undo) และการทำซ้ำ (Redo) 4) การออกแบบหน้าจอแสดงผลมีความสม่ำเสมอและเป็นมาตรฐานเดียวกัน 5) ระบบควรให้มีการยืนยันก่อนการบันทึก แก้ไข หรือลบ ข้อมูลเพื่อตรวจสอบความแน่นอนของการตัดสินใจของผู้ใช้ 6) มีความยืดหยุ่นสำหรับผู้ใช้งานหลากหลายกลุ่มและมีประสิทธิผลในการทำงาน 7) ข้อความแสดงความผิดพลาดต้องปรากฏในรูปแบบตัวอักษรธรรมดาที่สามารถเข้าใจได้ง่าย ไม่ควรแสดงเป็นโค้ดของโปรแกรม มีระบุปัญหาและบอกวิธีแก้ไขเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขได้เอง และ 8) ต้องมีคู่มือในการใช้งานระบบโดยการแบ่งสารบัญข้อมูลที่ให้ต้องการง่ายจะจางไปยังหน้าที่ต่างๆ มีการเรียงลำดับอย่างเป็นระบบ และไม่หนาจนเกินไป

จากการทบทวนวรรณกรรมข้างต้นผู้วิจัยได้นำมาพัฒนาเป็นกรอบแนวคิดของการวิจัยดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 กรอบแนวคิดของการวิจัย

จากรูปที่ 2 ผู้วิจัยประยุกต์คุณสมบัติด้านฟังก์ชันการทำงาน ประสิทธิภาพการทำงาน และการบำรุงรักษา ของมาตรฐาน ISO/IEC 25010 เป็นองค์ประกอบในการตั้งคำถามวิจัยเกี่ยวกับการรับรู้ประโยชน์ของ GPS Tracking และในการตั้งคำถามเกี่ยวกับการรับรู้ความง่ายในการใช้งาน GPS Tracking ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้คุณสมบัติของ ISO/IEC 25010 ด้านการใช้งานง่ายและความสามารถในการทำงานในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ผสมเข้ากับหลักการออกแบบหน้าจอส่วนต่อประสานผู้ใช้งาน ส่วนการตั้งคำถามเกี่ยวกับอิทธิพลทางสังคมที่มีผลต่อการยอมรับและใช้ GPS Tracking ผู้วิจัยประยุกต์จากตัวแปรของตัวแบบ TAM 2 คือการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง ภาพลักษณ์ขององค์กร ความเกี่ยวข้องกับงาน คุณภาพของผลลัพธ์ของเทคโนโลยี และประสบการณ์ในการใช้เทคโนโลยี และการตั้งคำถามเกี่ยวกับความน่าเชื่อถือของ GPS Tracking ผู้วิจัยประยุกต์จาก ISO/IEC 25010: 2011

## วิธีการดำเนินการวิจัย

### ก. ประชากรการวิจัย

ผู้วิจัยกำหนดกลุ่มประชากรที่เป็นผู้ประกอบการขนส่งสินค้าทางบกทั่วประเทศ ที่จดทะเบียนผู้ประกอบการกับกรมการขนส่งสินค้าทางบก กระทรวงคมนาคม และเป็นสมาชิกในสมาคมขนส่งสินค้าและโลจิสติกส์ไทยจำนวนทั้งสิ้น 206 สถานประกอบการ (สมาคมขนส่งสินค้าและโลจิสติกส์ไทย, 2558)

### ข. ตัวแปรของการวิจัย ประกอบด้วย

- ตัวแปรทำนาย ได้แก่ ประเภทสินค้าที่รับบริการขนส่ง ประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยี GPS Tracking ความพร้อมการลงทุนด้านเทคโนโลยี ความพร้อมด้านโครงสร้างเทคโนโลยีสารสนเทศ ในสถานประกอบการ และความพร้อมด้านบุคลากร
- ตัวแปรเกณฑ์ ได้แก่ การรับรู้ถึง GPS Tracking มีประโยชน์ต่อกระบวนการขนส่งสินค้าและโลจิสติกส์ การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้ GPS Tracking ในกระบวนการขนส่งและโลจิสติกส์ ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม และ ปัจจัยความน่าเชื่อถือต่อการยอมรับและใช้ GPS Tracking

### ค. การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (แบบสอบถาม)

ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ประกอบการขนส่งและโลจิสติกส์ ในแบบสอบถามประกอบไปด้วย 7 ตอน มีข้อคำถามจำนวนรวมทั้งสิ้น 69 ข้อ ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ และผู้เชี่ยวชาญจากการจัดการโลจิสติกส์ จำนวนทั้งสิ้น 5 ท่าน เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงเชิงเนื้อหาและโครงสร้างของแบบสอบถามนี้ ผลการตรวจสอบพบว่าค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.68 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์มาตรฐานคือ .50 แสดงว่าแบบสอบถามมีความเที่ยงทั้งในเชิงเนื้อหาและโครงสร้าง ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามจำนวน 30 ชุด ไปทดลองใช้กับผู้ตอบแบบสอบถาม แล้วนำข้อมูลการตอบแบบสอบถามทั้ง 30 ชุดมาตรวจสอบความเชื่อมั่นด้วยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาด้วยเทคนิคของครอนบัค (Cronbach, 1951) ได้ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาเท่ากับ .929 ซึ่งสูงกว่า .80 ซึ่งเป็นเกณฑ์ความเชื่อมั่นระดับสูง สามารถนำแบบสอบถามนี้ไปเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้

### ง. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการปฏิบัติภาคสนามโดยนำแบบสอบถามไปแจกให้แก่ผู้ประกอบการขนส่งสินค้าที่สถานีขนส่งสินค้าพุทธมณฑลสาย 2 และ 3 ด้วยตนเอง และส่งแบบสอบถามผ่าน Google Form ไปยังเฟสบุ๊คเพจของสมาคมขนส่งสินค้าและโลจิสติกส์ รวมทั้งฝากแบบสอบถามไปยังบุคคลที่รู้จักใน



สมาคมขนส่งสินค้าและโลจิสติกส์ จำนวนบริษัท 164 แห่ง (ร้อยละ 80.10) จากจำนวนทั้งหมด 206 บริษัท  
ตอบแบบสอบถามและส่งกลับคืนมายังผู้วิจัย

### จ. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยใช้สถิติการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์พหุกลุ่ม หรือ Multinomial Logistics Regression Analysis (MLR) เพื่อทดสอบสมมติฐาน สถิตินี้เป็นสถิติที่ใช้คำนวณหาค่าความน่าจะเป็นของโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง โดยการวิเคราะห์ถดถอยทางสถิติระหว่างตัวแปรทำนายกับตัวแปรเกณฑ์ที่มีค่าแบบหมวดหมู่หรือกลุ่ม โดยที่ตัวแปรเกณฑ์มี 3 ประเภท ได้แก่ 1) มีค่าเพียงสองค่า (Binary Regression Analysis) 2) มีค่ามากกว่าสองค่าและเรียงอันดับได้ (Ordinal Regression Analysis) และ 3) มีค่ามากกว่าสองค่าแต่ไม่เรียงลำดับ (Nominal Regression Analysis) สำหรับตัวแปรทำนายจะเป็นตัวแปรต่อเนื่องหรือไม่ก็ได้

ข้อมูลตัวแปรเกณฑ์ของงานวิจัยนี้เป็นข้อมูล Nominal Scale เกี่ยวกับระดับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามมีค่ามากกว่าสองค่าและไม่เรียงลำดับ แบ่งข้อมูลเป็น 5 ระดับได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง เพื่อทำนายอิทธิพลการยอมรับและการใช้ GPS Tracking ในกระบวนการขนส่งสินค้า โดยพิจารณาจากปัจจัยด้านการรับรู้ประโยชน์ การรับรู้ความง่าย อิทธิพลทางสังคม และความน่าเชื่อถือ ส่วนตัวแปรทำนาย ได้แก่ ประเภทสินค้าที่รับบริการขนส่ง ประสบการณ์การใช้ GPS Tracking ความพร้อมในการลงทุนด้านเทคโนโลยี ความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ และความพร้อมด้านบุคลากร โดยพิจารณาจากความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนาย (X's) กับ ตัวแปรเกณฑ์  $Y_1$  ( $Y_1$  คือค่าของตัวแปรที่มีความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์) โดยหาได้จากสูตร

$$\log \left( \frac{P_{กลุ่มที่ i}}{P_{กลุ่มที่ K}} \right) \text{ หรือ Odds Ratio} = b_{i0} + b^1x_1 + \dots + b_{ip}x_p$$

ค่าสัมประสิทธิ์  $b_{i0}, b_{i1}, b_{i2}, \dots, b_{ip}$  ของกลุ่มที่  $i$  และกลุ่มที่เป็นฐาน (Baseline Category) จะมีค่าเป็น  $b_{i0} = b_{i1} = \dots = b_{ip} = 0$

$$P_y = \frac{e^{b_0 + b_1x_1 + \dots + b_px_p}}{1 + e^{b_0 + b_1x_1 + \dots + b_px_p}}$$

โดยที่ P = ความน่าจะเป็นของควมมีอิทธิพลของปัจจัยต่อการใช้งานเทคโนโลยี GPS Tracking ในสถานประกอบการ  
e = Exponential Function (e = 2.71828)

- $f(x)$  = ฟังก์ชันของตัวแปรทำนาย
- $Y$  = กลุ่มของตัวแปรเกณฑ์
- $K$  = ค่าของตัวแปรเกณฑ์ แบ่งเป็น 5 ระดับ (ได้แก่ 1=ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง, 2=ไม่เห็นด้วย, 3=ไม่แน่ใจ, 4=เห็นด้วย และ 5=เห็นด้วยอย่างยิ่ง)
- $P_y$  = ความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์  $y$

การถดถอยโลจิสติกส์ทุกกลุ่มมีเงื่อนไขก่อนทดสอบ ดังนี้

1) ตัวแปรเกณฑ์ต้องเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพชนิด Nominal Scale มีค่าความเป็นไปได้มากกว่า 2 ค่า หรือชนิด scale แบบแบ่งกลุ่ม อาจจะมี 3 กลุ่ม หรือ 5 กลุ่ม ขึ้นอยู่กับงานวิจัยแต่ละงานนำไปปรับใช้ ซึ่งงานวิจัยนี้แบ่งตัวแปรเกณฑ์เป็น 5 กลุ่ม

2) ตัวแปรทำนาย ( $X$ ) ต้องเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ ชนิดต่อเนื่อง (Continuous) แต่ถ้ามีตัวแปรทำนายบางตัวเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพ ต้องแปลงให้เป็นตัวแปรหุ่น (Dummy Variable) ก่อนนำเข้าสู่สมการ โดยมีเงื่อนไขของตัวแปรทำนาย คือ ตัวแปรทำนายต้องไม่มีความสัมพันธ์กัน โดยเกณฑ์ค่า  $r$  ไม่เกิน .80 (Stevens, 2002) เพราะหากมีความสัมพันธ์สูงจะเกิดปัญหาภาวะร่วมของตัวแปรหรือการที่ตัวแปรมีความสัมพันธ์ภายในระหว่างกัน (Multicollinearity) และต้องใช้ขนาดตัวอย่าง ( $n$ ) มากกว่าหรือเท่ากับ 30 เท่าของตัวแปรทำนาย หรือ  $n \geq 30P$  ซึ่ง  $P$  คือตัวแปรทำนาย (กัลยา วาณิชยปัญญา, 2557)

3) มีการประเมินจากค่าจากความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์  $Y$  โดยใช้ฟังก์ชัน Log ตามสูตรทางสถิติในการคำนวณค่าของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์นั้นๆ (Log-Likelihood -- LL) โดยการเทียบเคียงได้กับค่าความคลาดเคลื่อนของความผิดพลาดของตัวแปร (Residuals หรือ ค่า  $e$ ) นั่นคือค่า LL น้อย แสดงว่าสมการหรือตัวแบบที่สร้างขึ้นมีคุณภาพหรือกลมกลืนกับข้อมูลในระดับดี (ยุทธ ไกรวรรณ, 2555)

4) ใช้ค่าความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ (Odds Ratio) ในการแปลผลเป็นหลัก หรือค่า EXP(B) โดยมีหลักว่า (Nizami and Prasad, 2017)

4.1 ถ้า Odds Ratio = 1 แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงของ  $X$  ไม่มีผลต่อ  $Y$

4.2 ถ้า Odds Ratio > 1 หมายถึง เมื่อ  $X$  เพิ่มขึ้น ทำให้โอกาสของระดับความคิดเห็นเพิ่มมากขึ้น (พิจารณาจากค่าร้อยละ) เมื่อเทียบกับค่าเดิมของ  $X$  (สัมประสิทธิ์มีค่าเป็นบวก) โดยร้อยละของค่า Odds Ratio =  $\frac{EXP(B)}{1+EXP(B)} \times 100$

4.3 ถ้า Odds Ratio < 1 หมายถึง เมื่อ  $X$  เพิ่มขึ้นทำให้โอกาสของระดับความคิดเห็นน้อยลง (พิจารณาจากค่าร้อยละ) เมื่อเทียบกับค่าเดิมของ  $X$  (สัมประสิทธิ์มีค่าเป็นลบ) โดยร้อยละของค่า Odds Ratio =  $(EXP(B) - 1) \times 100$

## ผลการวิจัย

ผู้ตอบแบบสอบถามนี้ ส่วนใหญ่เป็นผู้ประกอบการขนส่งสินค้าและโลจิสติกส์ที่จดทะเบียนธุรกิจในรูปแบบบริษัทจำกัดและห้างหุ้นส่วนจำกัด มีทุนจดทะเบียนไม่เกิน 5 ล้านบาท ส่วนใหญ่ดำเนินกิจการมาแล้ว 5-10 ปี รถที่ใช้ในการบริการขนส่งเป็นรถกระบะบรรทุก และรถพ่วง (1 เพลา 2 เพลา) ทั้งนี้ผู้ประกอบการมีรถบรรทุกมากกว่า 1 ประเภทในสถานประกอบการ โดยมีรถบรรทุกน้อยกว่าหรือเท่ากับ 20 คันเป็นส่วนใหญ่ รองลงมาคือมากกว่า 20 คันถึง 50 คัน ให้บริการขนส่งสินค้าประเภทสินค้าบริโภคและของใช้ประจำวัน สินค้าอุปโภคและเครื่องใช้ไฟฟ้า สินค้าวัตถุดิบและกึ่งสำเร็จรูป สินค้าเกษตรกรรม สินค้าอุตสาหกรรมการเกษตร สินค้ายานพาหนะและอุปกรณ์การขนส่ง และสินค้าประเภทอื่นๆ เช่น วัสดุก่อสร้างปูน และเครื่องประดับ โดยให้บริการสินค้ามากกว่า 1 ประเภท ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ใช้ GPS Tracking ส่วนผู้ประกอบการที่ไม่ใช้ GPS Tracking ให้เหตุผลว่า ไม่สามารถแบกรับค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเทคโนโลยีดังกล่าว ไม่มีความรู้เกี่ยวกับ GPS Tracking เพียงพอ และไม่มีการบังคับใช้ นอกจากนี้ ข้อค้นพบจากงานวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่าผู้ประกอบการส่วนใหญ่มีความพร้อมในการลงทุนติดตั้งระบบ GPS Tracking ทันที (ร้อยละ 49.70) อีกร้อยละ 26.67 มีทุนแต่ยังไม่พร้อมลงทุน ผู้ประกอบการร้อยละ 13.33 ไม่มีทุนและไม่คิดจะลงทุน และผู้ประกอบการที่มีทุนและไม่คิดจะลงทุนมีถึงร้อยละ 10.30 อย่างไรก็ตามผู้ประกอบการส่วนใหญ่มีความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับมาก (ร้อยละ 44.24) และมีความพร้อมด้านบุคลากรระดับมาก (ร้อยละ 38.18) เช่นเดียวกัน

## ผลการทดสอบสมมติฐาน

ชุดข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานประกอบด้วยตัวแปรทำนาย (X) จำนวน 5 ตัวแปร ได้แก่ ประเภทสินค้า (Gen6) ประสบการณ์การใช้ GPS Tracking (Gen7) ความพร้อมการลงทุน GPS Tracking (Gen8) ความพร้อมโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ (Gen9) ความพร้อมด้านบุคลากร (Gen10) ทั้ง 5 ตัวแปรนี้ทำหน้าที่พยากรณ์ความน่าจะเป็นของการมีอิทธิพลหรือไม่มีอิทธิพลของตัวแปรเกณฑ์ (Y) จำนวน 4 ตัวแปร ได้แก่ การรับรู้ประโยชน์ (PUF) การรับรู้ความง่าย (PEOU) อิทธิพลทางสังคม (SOC) และความน่าเชื่อถือ (RoTech) จากการใช้เทคโนโลยี GPS Tracking ต่อการยอมรับและใช้ GPS Tracking ในกระบวนการขนส่งของผู้ประกอบการ

ผู้วิจัยกำหนดกลุ่มของตัวแปรเกณฑ์เป็น 5 กลุ่มคือ ( $Y_0$  = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง  $Y_1$  = ไม่เห็นด้วย  $Y_2$  = ไม่แน่ใจ  $Y_3$  = เห็นด้วย และ  $Y_4$  = เห็นด้วยอย่างยิ่ง) และใช้  $Y_4$  เป็น Baseline ผู้วิจัยนำตัวแปรเข้าสู่วิเคราะห์ด้วยวิธี Stepwise แบบ Custom โดยเลือกให้แสดงผลเฉพาะข้อมูลที่มีนัยสำคัญทางสถิติโดยพิจารณาจากค่า p-value ของ Log Likelihood จากตารางการวิเคราะห์เกณฑ์ความเหมาะสมของตัวแบบจากการทดสอบอัตราส่วนของความน่าจะเป็นหรือ Likelihood Ratio Test และวิเคราะห์หาตัวแปรที่มี

อิทธิพลโดยพิจารณาจากค่า p-value ของตารางพหุการถ่วงตัวแปรทำนายกับตัวแปรเกณฑ์แต่ละตัว เพื่อนำไปเข้าสู่การแปลผลของข้อมูล Odds Ratio และนำเข้าสู่สมการ (ตัวแบบ) ผลการทดสอบสมมติฐาน ทำให้ได้ตัวแบบรวมทั้งสิ้น 30 ตัวแบบ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตัวแบบอิทธิพลการยอมรับและใช้ประโยชน์จาก GPS Tracking ในกระบวนการขนส่งสินค้าของ ผู้ประกอบการโลจิสติกส์

ปัจจัยอิทธิพล	สมการโมเดล
การรับรู้ประโยชน์จากการใช้ GPS Tracking สนับสนุนธุรกิจขนส่งในสถานประกอบการให้ ดีขึ้นกว่าเดิม (PUF8)  สมการมีค่าไคสแควร์ = 64.421 ค่า Log Likelihood = 252.260 และค่า p- value=.001	$\text{Log} \left[ \frac{P(\text{ผู้ประกอบการที่ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง})}{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วยอย่างยิ่ง})} \right] = -19.748 + 20.044$ $(\text{Gen}8_0) + 20.542 (\text{Gen}8_1) + 2.352 (\text{Gen}10_1) \dots\dots (1)$
	$\text{Log} \left[ \frac{P(\text{ผู้ประกอบการที่ไม่แน่ใจ})}{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วยอย่างยิ่ง})} \right] = -0.353 + 2.876 (\text{Gen}8_1)$ $- 4.422 (\text{Gen}9_0) - 2.531 (\text{Gen}9_1) + 3.582 (\text{Gen}10_0) + 2.520$ $(\text{Gen}10_1) \dots\dots (2)$
	$\text{Log} \left[ \frac{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วย})}{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วยอย่างยิ่ง})} \right] = 1.394 - 1.888 (\text{Gen}7) -$ $4.566 (\text{Gen}9_0) + 2.875 (\text{Gen}10_1) \dots\dots (3)$
การรับรู้ประโยชน์จากการใช้ GPS Tracking ปรับปรุงพฤติกรรมพนักงานขับรถ (PUF10) สมการมีค่าไคสแควร์ = 66.824 ค่า Log Likelihood = 190.334 และค่า p- value=.000	$\text{Log} \left[ \frac{P(\text{ผู้ประกอบการที่ไม่เห็นด้วย})}{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วยอย่างยิ่ง})} \right] = -17.671 - 2.040 (\text{Gen}6_0)$ $\dots\dots\dots (4)$
	$\text{Log} \left[ \frac{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วย})}{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วยอย่างยิ่ง})} \right] = 2.482 - 2.298 (\text{Gen}8_0)$ $\dots\dots (5)$
GPS Tracking สามารถช่วยจัดเส้นทางการ ขนส่งของสถานประกอบการได้อย่างมี ประสิทธิภาพ (PUF15)  สมการมีค่าไคสแควร์ = 28.573 ค่า Log Likelihood = 225.771 และค่า p-value=.000	$\text{Log} \left[ \frac{P(\text{ผู้ประกอบการที่ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง})}{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วยอย่างยิ่ง})} \right] = -21.958 + 21.670$ $(\text{Gen}10_0) \dots\dots (6)$
	$\text{Log} \left[ \frac{P(\text{ผู้ประกอบการที่ไม่เห็นด้วย})}{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วยอย่างยิ่ง})} \right] = -2.603 + 2.603 (\text{Gen}10_0)$ $\dots\dots (7)$
	$\text{Log} \left[ \frac{P(\text{ผู้ประกอบการที่ไม่แน่ใจ})}{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วยอย่างยิ่ง})} \right] = -.993 + 2.246$ $(\text{Gen}10_0) \dots\dots (8)$

ปัจจัยอิทธิพล	สมการโมเดล
	$\text{Log} \left[ \frac{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วย})}{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วยอย่างอื่น})} \right] = -.118 + 1.440 (\text{Gen}10_0) + 1.216 (\text{Gen}10_1) \dots\dots (9)$
<p>การรับรู้ความง่ายของการใช้ GPS Tracking เชื่อมต่อสัญญาณดาวเทียมกับสัญญาณเครือข่ายไร้สายผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ได้ทันที ภายหลังการติดตั้ง GPS Tracking (PEOU2)</p> <p>สมการมีค่าไคสแควร์ = 48.954 ค่า Log Likelihood = 224.403 และค่า p-value=.000</p>	$\text{Log} \left[ \frac{P(\text{ผู้ประกอบการที่ไม่เห็นด้วยอย่างอื่น})}{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วยอย่างอื่น})} \right] = - 1.059 + 21.880 (\text{Gen}9_0) + 2.435 (\text{Gen}9_1) \dots\dots (10)$
	$\text{Log} \left[ \frac{P(\text{ผู้ประกอบการที่ไม่เห็นด้วย})}{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วยอย่างอื่น})} \right] = -.017 + 20.739 (\text{Gen}9_0) \dots\dots (11)$
	$\text{Log} \left[ \frac{P(\text{ผู้ประกอบการที่ไม่แน่ใจ})}{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วยอย่างอื่น})} \right] = .513 + 20.142 (\text{Gen}9_0) + 1.451 (\text{Gen}9_1) \dots\dots (12)$
	$\text{Log} \left[ \frac{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วย})}{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วยอย่างอื่น})} \right] = -.114 + 1.998 (\text{Gen}9_1) \dots\dots (13)$
<p>การรับรู้ GPS Tracking และซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องใช้งานยากและซับซ้อน (PEOU7)</p> <p>สมการมีค่าไคสแควร์ = 68.953 ค่า Log Likelihood = 199.932 และค่า p-value=.000</p>	$\text{Log} \left[ \frac{P(\text{ผู้ประกอบการที่ไม่เห็นด้วย})}{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วยอย่างอื่น})} \right] = - 20.149 + 20.896 (\text{Gen}8_0) + 21.441 (\text{Gen}8_1) \dots\dots (14)$
	$\text{Log} \left[ \frac{P(\text{ผู้ประกอบการที่ไม่แน่ใจ})}{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วยอย่างอื่น})} \right] = 0.485 + 3.716 (\text{Gen}9_0) + 2.891 (\text{Gen}9_1) - 3.507 (\text{Gen}10_0) \dots\dots (15)$
	$\text{Log} \left[ \frac{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วย})}{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วยอย่างอื่น})} \right] = 0.470 + 3.958 (\text{Gen}9_0) + 2.922 (\text{Gen}9_1) - 4.303 (\text{Gen}10_0) \dots\dots (16)$
<p>อิทธิพลทางสังคมจากการใช้ GPS Tracking ป้องกันการทุจริตของพนักงานขับรถ เช่น การลักลอบขนน้ำมันเชื้อเพลิง การขับรถเร็วเกินที่กฎหมายกำหนด และการขับออกนอกเส้นทางที่กำหนด (SOC4)</p> <p>สมการมีค่าไคสแควร์ = 51.715 ค่า Log Likelihood = 201.002 และค่า p-value=.000</p>	$\text{Log} \left[ \frac{P(\text{ผู้ประกอบการที่ไม่เห็นด้วย})}{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วยอย่างอื่น})} \right] = 0.850 - 20.698 (\text{Gen}8_0) - 19.142 (\text{Gen}8_2) \dots\dots (17)$
	$\text{Log} \left[ \frac{P(\text{ผู้ประกอบการที่ไม่แน่ใจ})}{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วยอย่างอื่น})} \right] = 16.393 - 18.987 (\text{Gen}8_0) - 19.541 (\text{Gen}8_1) - 17.281 (\text{Gen}8_2) \dots\dots (18)$
	$\text{Log} \left[ \frac{P(\text{ผู้ประกอบการที่ไม่แน่ใจ})}{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วยอย่างอื่น})} \right] = 19.164 - 20.036 (\text{Gen}8_0) - 19.871 (\text{Gen}8_1) - 19.139 (\text{Gen}8_2) \dots\dots (19)$

ปัจจัยอิทธิพล	สมการโมเดล
	$\text{Log} \left[ \frac{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วย})}{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วยอย่างยิ่ง})} \right] = 19.978 - 19.944 (\text{Gen8}_0) - 20.299 (\text{Gen8}_1) \dots\dots (20)$
<p>อิทธิพลทางสังคมจากการใช้ GPS Tracking เพิ่มพูนประสิทธิภาพของระบบงานภายใน (SOC12)</p> <p>สมการมีค่าไคสแควร์ = 91.414 ค่า Log Likelihood = 187.496 และค่า p-value=.000</p>	$\text{Log} \left[ \frac{P(\text{ผู้ประกอบการที่ไม่เห็นด้วย})}{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วยอย่างยิ่ง})} \right] = -20.874 - 2.605 (\text{Gen7}) + 19.781 (\text{Gen8}_0) + 18.762 (\text{Gen8}_1) + 2.498 (\text{Gen10}_1) \dots\dots (21)$
	$\text{Log} \left[ \frac{P(\text{ผู้ประกอบการที่ไม่แน่ใจ})}{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วยอย่างยิ่ง})} \right] = .249 + 1.771 (\text{Gen10}_1) \dots\dots (22)$
	$\text{Log} \left[ \frac{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วย})}{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วยอย่างยิ่ง})} \right] = .545 + 1.262 (\text{Gen10}_1) \dots\dots (23)$
<p>ความน่าเชื่อถือของ GPS Tracking ในการช่วยยกระดับการให้บริการขนส่งสินค้าและโลจิสติกส์ (RoTech5)</p> <p>สมการมีค่าไคสแควร์ = 70.101 ค่า Log Likelihood = 190.939 และค่า p-value=.000</p>	$\text{Log} \left[ \frac{P(\text{ผู้ประกอบการที่ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง})}{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วยอย่างยิ่ง})} \right] = 17.255 - 20.575 (\text{Gen8}_0) - 20.930 (\text{Gen8}_1) - 17.920 (\text{Gen8}_2) + 2.927 (\text{Gen10}) \dots\dots (24)$
	$\text{Log} \left[ \frac{P(\text{ผู้ประกอบการที่ไม่แน่ใจ})}{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วยอย่างยิ่ง})} \right] = 19.512 - 20.214 (\text{Gen8}_0) - 19.392 (\text{Gen8}_1) - 18.103 (\text{Gen8}_2) \dots\dots (25)$
	$\text{Log} \left[ \frac{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วย})}{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วยอย่างยิ่ง})} \right] = 19.577 - 18.900 (\text{Gen8}_0) - 18.490 (\text{Gen8}_1) \dots\dots (26)$
<p>ความน่าเชื่อถือของ GPS Tracking เป็นผลจากการที่รัฐบาลออกกฎหมายบังคับใช้ GPS Tracking ในธุรกิจขนส่งสินค้าและโลจิสติกส์ (RoTech6)</p> <p>สมการมีค่าไคสแควร์ = 50.862 ค่า Log Likelihood = 212.306 และค่า p-value=.000</p>	$\text{Log} \left[ \frac{P(\text{ผู้ประกอบการที่ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง})}{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วยอย่างยิ่ง})} \right] = 17.030 - 19.317 (\text{Gen8}_0) - 20.719 (\text{Gen8}_1) - 17.576 (\text{Gen8}_2) + 2.465 (\text{Gen10}_0) \dots\dots (27)$
	$\text{Log} \left[ \frac{P(\text{ผู้ประกอบการที่ไม่เห็นด้วย})}{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วยอย่างยิ่ง})} \right] = -.872 - 18.961 (\text{Gen8}_0) - 18.957 (\text{Gen8}_1) - 16.552 (\text{Gen8}_2) \dots\dots (28)$
	$\text{Log} \left[ \frac{P(\text{ผู้ประกอบการที่ไม่แน่ใจ})}{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วยอย่างยิ่ง})} \right] = 18.696 - 19.202 (\text{Gen8}_0) - 19.112 (\text{Gen8}_1) - 17.683 (\text{Gen8}_2) \dots\dots (29)$
	$\text{Log} \left[ \frac{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วย})}{P(\text{ผู้ประกอบการที่เห็นด้วยอย่างยิ่ง})} \right] = 19.393 - 18.946 (\text{Gen8}_0) - 18.132 (\text{Gen8}_1) \dots\dots (30)$

## การอภิปรายผลการวิจัย

จากตัวแบบที่ 1-30 พบว่าตัวแปรทำนายทั้ง 5 ตัวแปร (Gen6, Gen7, Gen8, Gen9 และ Gen10) สามารถพยากรณ์อิทธิพลของการรับรู้ประโยชน์ของ GPS Tracking 15 ด้าน การรับรู้ความง่ายในการใช้ GPS Tracking 7 ด้าน อิทธิพลทางสังคม 19 ด้าน และปัจจัยความน่าเชื่อถือ 6 ด้าน ต่อการยอมรับและใช้ GPS Tracking อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงให้เห็นว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับและใช้ประโยชน์เทคโนโลยี GPS Tracking ของผู้ประกอบการ คือ ปัจจัยประเภทสินค้า ประสบการณ์การใช้ GPS Tracking ความพร้อมการลงทุน GPS Tracking ความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐาน เทคโนโลยีสารสนเทศ และความพร้อมด้านบุคลากร ทั้งนี้เป็นเพราะผู้ประกอบการมีความคิดเห็นด้วยว่า GPS Tracking เป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมและสมควรนำมาใช้ในกระบวนการขนส่งสินค้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามกลไกการพิสูจน์สมมติฐานที่กล่าวแล้วข้างต้น ทำให้ผู้ประกอบการทราบพฤติกรรม การขับของพนักงานด้านความเร็ว การออกนอกเส้นทาง การจอดระหว่างทาง และการประพฤติตามกฎจราจรทางบก ทั้งนี้ปัจจัยการรับรู้ประโยชน์จากการใช้ GPS Tracking ยังมีผลต่อการควบคุมพฤติกรรม การขับของพนักงานขับรถข้อค้นพบนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Simsek (2013), Prasanna (2012) และชัยพร เชมะภาคพันธ์ (2555) ที่ว่าเทคโนโลยี GPS สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานด้านการจัดการโลจิสติกส์ และช่วยให้การจัดการด้านการขนส่งมีการพัฒนาขึ้น และประโยชน์ด้านการระบุตำแหน่งของระบบ GPS Tracking และยังคงสอดคล้องกับงานวิจัยของ Carisi, Giordano, Pau, and Gerla (2011) ที่ว่า GPS Tracking สามารถระบุตำแหน่งของรถบนท้องถนนได้อย่างแม่นยำ เช่นเดียวกับผลงานวิจัยของ Li, Zhou, and Wan (2012) และ วรพล ปัญจศรีประการ (2553) เกี่ยวกับการรับรู้ถึงประโยชน์ด้านความแม่นยำข้อมูลที่ได้จากระบบ GPS Tracking และช่วยให้รู้ตำแหน่งของรถบรรทุก ช่วยให้รู้รอบการวิ่งไปกลับระหว่างการขนส่ง ซึ่งจะนำไปสู่การจัดทำรายงานสถิติการใช้น้ำมันในแต่ละเดือน และนำไปสู่การปรับใช้ข้อมูลเพื่อควบคุมการบริหารจัดการกระบวนการขนส่งให้เกิดประสิทธิภาพของสถานประกอบการ นอกจากนี้ ปัจจัยอิทธิพลทางสังคม ด้านการบังคับใช้กฎหมายให้มีการติดเครื่องบันทึกข้อมูลการขับรถขนส่งสินค้าจะเป็นตัวแบบในการส่งเสริมการแข่งขันด้านการบริการขนส่งของผู้ประกอบการ สอดคล้องกับข้อเสนอแนะของ ทวีศักดิ์

เทพพิทักษ์, และจักรกฤษณ์ ดวงพัศตรา (2554) ที่ว่าปัจจัยด้านการลงทุนเทคโนโลยีสารสนเทศ ศักยภาพของบุคลากรในการให้บริการเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบ ล้วนส่งผลต่อการให้บริการเทคโนโลยีสารสนเทศในองค์กร สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ghassemi (2013) ที่ว่าเทคโนโลยีสารสนเทศและโครงสร้างขององค์กรเป็นตัวขับเคลื่อนให้องค์กรมีประสิทธิภาพ

ข้อค้นพบจากการวิจัยครั้งนี้สามารถชี้ได้ว่า GPS Tracking เป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมและสมควรนำมาใช้กับสถานประกอบการของผู้ประกอบการขนส่งสินค้าขนาดกลางและขนาดย่อมทั่วประเทศไทย

ข้อค้นพบนี้ยังเผยให้เห็นว่าผู้ประกอบการรับรู้ประโยชน์ รับรู้ความง่าย รวมทั้งเชื่อมั่นในเทคโนโลยีนี้ อีกทั้งเทคโนโลยีนี้ยังเกี่ยวข้องกับงานโดยตรง ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่าเทคโนโลยี GPS Tracking จะเป็นปัจจัยสำคัญช่วยลดต้นทุนค่าขนส่งระยะยาวในอนาคต

### ข้อเสนอแนะในการประยุกต์ใช้ผลการวิจัย

จากตารางที่ 2 จะเห็นว่ามีตัวแบบอิทธิพลของการยอมรับและใช้ GPS Tracking ถึง 30 ตัวแบบ การนำตัวแบบแต่ละตัวแบบมาประยุกต์ใช้สามารถกระทำได้ ดังตัวอย่างการนำตัวแบบที่ 1 ไปประยุกต์ใช้สำหรับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ดังนี้

1. ในตัวแบบที่ 1 จะเห็นว่าตัวแปรทำนาย Gen8 (ความพร้อมในการลงทุนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ) และ Gen10 (ความพร้อมของบุคลากร) สามารถพยากรณ์ได้ว่าการรับรู้ประโยชน์จากการใช้ GPS Tracking สนับสนุนธุรกิจขนส่งในสถานประกอบการให้ดีขึ้นกว่าเดิม (PUF8) มีอิทธิพลต่อการยอมรับและใช้เทคโนโลยี GPS Tracking นั่นหมายความว่าผู้ประกอบการขนส่งที่มีความพร้อมที่จะลงทุนติดตั้ง GPS Tracking สามารถดำเนินการติดตั้งได้ทันที

2. ในกรณีที่ผู้ประกอบการยังไม่มีความพร้อมด้านเงินทุน หน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องหรือ นายกสมาคม รองนายกสมาคม รวมถึงกรรมการผู้จัดการ สมาคมขนส่งและโลจิสติกส์แห่งประเทศไทยอาจเจรจากับสถาบันการเงินเพื่อการกู้ยืมเงินลงทุนในอัตราดอกเบี้ยต่ำหรือปลอดดอกเบี้ย นอกจากนี้สมาคมและ/หรือหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องควรจัดหลักสูตรอบรมเชิงปฏิบัติการการใช้ GPS Tracking ทั้งในส่วนพนักงานขับรถ เจ้าของกิจการ และผู้ดูแลระบบ GPS Tracking ให้มีองค์ความรู้และทักษะที่พร้อมจะใช้ GPS Tracking ดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล การจัดอบรมนี้ควรจัดอย่างต่อเนื่องตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยี GPS Tracking

3. ในการประยุกต์ใช้ตัวแบบอื่นๆ ก็ทำเช่นเดียวกันกับการประยุกต์ใช้ตัวแบบที่ 1 ดังกล่าวแล้วข้างต้น

### ข้อเสนอในการวิจัยครั้งต่อไป

การศึกษาในลำดับต่อไปควรศึกษาเพิ่มเติม ดังต่อไปนี้

1) ผลกระทบของปัญหาต่างๆ ที่ผู้ประกอบการขนส่งสินค้าประสบในขณะดำเนินการ (อาทิ ปัญหาการถูกข่มขู่จากสถานประกอบการเดิมไปยังสถานที่ที่ทางรัฐบาลจัดให้) ส่งผลต่อการยอมรับและใช้งานเทคโนโลยี GPS Tracking อย่างไร



- 2) ศึกษาเพิ่มเติมในมิติการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการยอมรับนวัตกรรมรูปแบบอื่น อาทิ UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) หรือ
- 3) ศึกษาความเหมาะสมของ GPS Tracking กับกระบวนการธุรกิจของผู้ประกอบการขนส่ง โดยอิงตัวแบบ TTF (Technology Task Fit)

## เอกสารอ้างอิง

- กฎกระทรวง ฉบับที่ 60 (พ.ศ. 2552) ออกตามความในพระราชบัญญัติการขนส่งทางบก พ.ศ. 2522 [1]. (2558). สืบค้น 21 สิงหาคม 2558, จาก <http://law.longdo.com/law/62/sub1142>
- กรมการขนส่งทางบก (2558). ข้อมูลการจดทะเบียนธุรกิจบริการ. สืบค้น 16 มกราคม 2559, จาก [http://www.dbd.go.th/more\\_news.php?cid=36](http://www.dbd.go.th/more_news.php?cid=36)
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2557). การวิเคราะห์สถิติขั้นสูงด้วย SPSS for windows (พิมพ์ครั้งที่ 14). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สามลดา.
- ชัยพร เขมะภาตะพันธ์. (2555). ระบบติดตามตรวจสอบตำแหน่งและเส้นทางรถยนต์ด้วยสัญญาณดาวเทียม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- ทวีศักดิ์ เทพพิทักษ์, และจักรกฤษณ์ ดวงพิศตรา. (2554, เมษายน – มิถุนายน). การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้กับผู้ให้บริการโลจิสติกส์ไทย. วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, 31(2), 18-35.
- พณกร ทองหลิม. (2555, กันยายน – ธันวาคม). เปรียบเทียบการบังคับใช้มาตรการด้านการขนส่งของผู้ประกอบการขนส่งขนาดเล็กและขนาดใหญ่. Veridian E-Journal, 5(3), 329-345.
- ยุทธ ไกรวรรณ. (2555). หลักการและการใช้การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์สำหรับการวิจัย. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย, 4(1), 1-12.
- วรพล บุญศรีประการ. (2553). ปัจจัยการยอมรับการนำเอาระบบติดตามรถยนต์ GPS มาใช้ร่วมกับบริษัทประกันภัย (การศึกษาค้นคว้าอิสระมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพฯ). สืบค้นจาก <http://digi.library.tu.ac.th/thesis/it/0919/title-biography.pdf>
- วิจิต เทพประสิทธิ์ (2552). User Interface Design การออกแบบส่วนต่อประสาน. สืบค้น 12 กรกฎาคม 2558, จาก <https://www.gotoknow.org/posts/43505>

- สมาคมขนส่งสินค้าและโลจิสติกส์ไทย. (2558). ข้อมูลผู้ประกอบการขนส่งสินค้า. สืบค้น 12 กรกฎาคม 2558, จาก <http://www.ttla.or.th/>
- สำนักงานตำรวจแห่งชาติ. (2559). ข้อมูลสถิติการขนส่งและโลจิสติกส์: สถิติคดีอุบัติเหตุการจราจรทางบก. สืบค้น 18 พฤศจิกายน 2559, จาก <http://statbbi.nso.go.th/staticreport/page/sector/th/15.aspx>
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, Retrieved April 1, 2018, from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/074959789190020T>
- Carisi, R., Giordano, E., Pau, G., & Gerla M. (2011). Enhancing in vehicle digital maps via GPS crowdsourcing. In *Proceedings of the 8<sup>th</sup> International Conference on Wireless On-demand Network Systems and Services*, 27-34.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16, 297-334.
- Ghassemi, R. A. (2013). The effect of information technology on organizational structure and firm performance : an analysis of consultant engineers firms (CEF) in Iran. *Procedia - social and behavioral sciences*, 81, 644 – 649.
- International Organization for Standardization and International Electrotechnical Commission [ISO/IEC]. (2011). *International Standard ISO/IEC 25010: systems and software engineering--systems and software quality requirements and evaluation (SQuaRE)--system and software quality models*. 1<sup>st</sup> ed. Vernier, Geneva: ISO Copyright Office.
- Li, H., Zhou, Y., and Wan, C. (2012). A smart context-aware-oriented vehicle terminal system in logistics transportation. In *Proceedings of the 7<sup>th</sup> International ICST Conference on Communications and Networking in China (CHINACOM)*, 7, 493-497.
- Nielsen J., (2000). *Designing web usability: the practice of simplicity*, CA : New Riders Publishing.
- Nizami, N., & Prasad, N. (2017). *Multinomial logistic regression analysis. in: decent work: concept, theory and measurement*. Singapore: Palgrave Macmillan.
- Prasanna, K.R. (2012). RFID GPS and GSM base logistics vehicle load balancing and tracking mechanism. *Procedia Engineering*, 30, 726-728.
- Simsek, B. (2013). Driver performance appraisal using GPS terminal measurements: A conceptual framework. *Transportation research part c*, 26, 49-60.

- Stevens, P. J. (2002). *Applied multivariate statistics for the social science*, volume 2. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associate.
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies. *Management science*, 46(2), 186-204.