

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การสำรวจและการรวบรวมข้อมูลเป็นขั้นตอนที่สำคัญขั้นตอนหนึ่งในการศึกษาวิจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้ 3PLs โดยเนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึงวิธีการสำรวจ และการจัดการกับข้อมูล โดยแบ่งขั้นตอนการดำเนินงานออกเป็น 3 ขั้นตอนด้วยกันคือ

1. แนวทางในการวิเคราะห์
2. ขั้นตอนการศึกษา ออกแบบ และวางแผนวิธีการสำรวจข้อมูล
3. การสร้างแบบสอบถาม

แนวทางในการวิเคราะห์

การวิจัยในครั้งนี้ต้องการศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการ 3PLs ของผู้ประกอบการที่อยู่ในเขตภาคตะวันออก เนื่องจากในปัจจุบันผู้ประกอบการส่วนใหญ่ต้องการที่จะลดต้นทุนโดยรวมขององค์กร และต้นทุนทางด้านโลจิสติกส์นับว่าเป็นต้นทุนอันดับต้น ๆ ที่ผู้ประกอบการสามารถจะทำให้ต่ำลงได้ เนื่องจากการปฏิบัติงานด้านโลจิสติกส์องค์กรสามารถควบคุมต้นทุนได้ง่ายกว่าเมื่อเทียบกับต้นทุนทางด้านอื่น ๆ เช่น วัตถุดิบ หรือต้นทุนด้านสาธารณูปโภค และการเลือกใช้บริการ 3PLs ก็เป็นทางเลือกที่ดีทางหนึ่งที่จะสามารถลดต้นทุนให้กับองค์กรได้ และเมื่อมีการเลือกใช้บริการ 3PLs เกิดขึ้น ทำให้ผู้ประกอบการต้องคำนึงถึงปัจจัยที่จะนำมาใช้ตัดสินใจในการเลือกบริษัทที่จะมาดำเนินงานด้านโลจิสติกส์ให้กับองค์กร และผู้ประกอบการ 3PLs เองก็เช่นกัน ที่จะต้องวิเคราะห์จุดอ่อนจุดแข็งของตนเอง เพื่อที่จะนำไปพัฒนาและปรับปรุงให้สามารถแข่งขันกับผู้ประกอบการ 3PLs รายอื่นได้ ด้วยเหตุผลนี้เองการศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการ 3PLs ของผู้ประกอบการจึงเป็นหัวข้อที่นำมาทำการศึกษาวิจัย และเกิดเป็นรายงานวิจัยฉบับนี้ขึ้น โดยจะทำการศึกษาจากปัจจัยต่าง ๆ ที่ผู้ประกอบการจะคำนึงถึงซึ่งจะมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องเป็นจำนวนมาก และปัจจัยบางตัวก็อาจจะมีความสัมพันธ์กัน ดังนั้น หากนำปัจจัยทั้งหมดมาพิจารณาในคราวเดียวกัน จะทำให้การสำรวจข้อมูลมีความยุ่งยากซับซ้อน ซึ่งจะทำให้ปัจจัยที่ได้ไม่สอดคล้องกับการตัดสินใจที่แท้จริงของผู้ประกอบการ ดังนั้น จะพิจารณาเฉพาะปัจจัยที่สำคัญที่มีผลต่อการตัดสินใจมากที่สุดเท่านั้น โดยจะใช้เทคนิค Factor Analysis มาช่วยในการลดจำนวนตัวแปรลง โดยรวมตัวแปรหลาย ๆ ตัวให้อยู่ในกลุ่ม หรือปัจจัย (Factor) เดียวกัน โดยที่จำนวนปัจจัยจะน้อยกว่าจำนวนตัวแปร โดยการนำตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันไว้

ในปัจจัยเดียวกัน จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสถิติ SPSS นำปัจจัยมาเข้าสมการทำการวิเคราะห์โดยวิธี Binary Logistic Regression เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อ การตัดสินใจของผู้ประกอบการมากที่สุด และหาค่า Odd Ratio เพื่อหาอัตราส่วนของโอกาสที่ ผู้ประกอบการจะเลือกให้บริการ 3PLs ว่าเป็นที่เท่าของโอกาสที่จะไม่เลือกใช้

ขั้นตอนการออกแบบและวางแผนวิธีการสำรวจข้อมูล

ขั้นตอนนี้จะเป็นการทำงานเพื่อกำหนดรายละเอียดของวิธีการสำรวจกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจ โดยรายละเอียดของการดำเนินการที่สำคัญ สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ส่วนย่อย ได้แก่

1. วิธีการที่ใช้ในการสำรวจ
2. กลุ่มเป้าหมายในการศึกษา
3. ขอบเขตที่ศึกษา
4. การกำหนดรูปแบบของแบบสอบถาม
5. การกำหนดขนาดตัวอย่าง

โดยรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนสรุปได้ดังนี้

1. วิธีการที่ใช้ในการสำรวจ

การสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลมีวิธีการที่สามารถนำมาใช้ดำเนินการอยู่ด้วยกัน 3 วิธี (กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์, 2547, หน้า 17) ได้แก่ การสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัว การสำรวจทางไปรษณีย์ และการ สัมภาษณ์ทางโทรศัพท์ ซึ่งวิธีการทั้ง 3 วิธีดังกล่าวมีข้อดีและข้อด้อยในส่วนต่าง ๆ แต่ในงานวิจัยฉบับนี้ จะใช้การเก็บข้อมูลโดยสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัว ซึ่งมีข้อดีและข้อด้อย ดังตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 ข้อดีและข้อด้อยของการสำรวจข้อมูลด้วยวิธีการสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัว

วิธีการ	ข้อดี	ข้อด้อย
การสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัว	- สามารถนำเสนอข้อมูลรวมทั้ง แผนภาพต่างๆ	- สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายและกำลัง คน
	- ผู้สัมภาษณ์สามารถให้คำ อธิบายและควบคุมดูแลการ ตอบคำถามได้	- ต้องมีการกำหนดจุดที่จะทำ การศึกษาให้มีความแน่นอน

ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

วิธีการ	ข้อดี	ข้อด้อย
	- ให้ประโยชน์จากแบบสอบถามได้อย่างเต็มที่ - มีโอกาสที่ผู้ตอบจะให้การตอบสนองสูงกว่าวิธีอื่น	- ผู้ทำการสัมภาษณ์อาจจะก่อให้เกิดอิทธิพลต่อการตอบแบบสอบถามของผู้ถูกสัมภาษณ์

2. กลุ่มเป้าหมายในการศึกษา

งานวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการ 3PLs ของผู้ประกอบการในเขตจังหวัดชลบุรี และระยอง ดังนั้น กลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยเลือกมาเป็นตัวแทนในการศึกษาจึงเป็นผู้ประกอบการที่อยู่ในเขตนิคมอุตสาหกรรมจังหวัดชลบุรี และระยอง

3. ขอบเขตของพื้นที่ศึกษา

การกำหนดขอบเขตของพื้นที่ศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้เลือกศึกษานิคมอุตสาหกรรมและสวนอุตสาหกรรมที่อยู่ในเขตจังหวัดชลบุรี และระยอง 6 แห่งด้วยกัน คือ นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร นิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด และสวนอุตสาหกรรมเครือสหพัฒน์รวมแล้ว มีจำนวนโรงงานทั้งสิ้น 868 แห่ง มีโรงงานที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับรถยนต์จำนวน 183 แห่ง

ตารางที่ 3-2 จำนวนโรงงานที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับรถยนต์ในขอบเขตพื้นที่ศึกษา
(การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2547)

พื้นที่ศึกษา	จำนวนโรงงาน (แห่ง)
1. นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง	22
2. นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร	61
3. นิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด	85
4. นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้	13
5. นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด	1
6. สวนอุตสาหกรรมเครือสหพัฒน์	1
รวม	183

4. การกำหนดรูปแบบของแบบสอบถาม

ก่อนที่จะทำการสำรวจข้อมูลในภาคสนาม จะต้องกำหนดรูปแบบและแนวทางของแบบสอบถามเสียก่อน เพื่อให้ได้ผลการสำรวจข้อมูลภาคสนามตรงตามวัตถุประสงค์แบบสอบถาม จะใช้แบบสอบถามเดียวกันทั้งหมด ซึ่งจะมีแบบสอบถามเพียง 1 รูปแบบ ในรูปแบบของคำถามในแบบสอบถามนี้จะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ขนาดและที่ตั้งของบริษัท

ส่วนที่ 2 กิจกรรมที่บริษัทมีการ Outsource ให้กับ 3PLs

ส่วนที่ 3 ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้ 3PLs

การสร้างแบบสอบถาม

แบบสอบถามสำหรับการวิจัยฉบับนี้ จะประกอบไปด้วยคำถาม 3 รูปแบบด้วยกัน โดยใช้รูปแบบคำถามในแต่ละส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 จะใช้คำถามประเภทที่มีหลายคำตอบให้เลือก (Multiple Choice Question)

ส่วนที่ 2 จะใช้คำถามประเภทที่มีคำตอบให้เลือก 2 ทาง (Dichotomous Question)

ส่วนที่ 3 จะใช้คำถามประเภทที่แสดงถึงระดับความเห็นด้วยหรือความชอบ (Scale Questions)

การกำหนดขนาดตัวอย่าง

การกำหนดขนาดตัวอย่าง จะทำการประมาณขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie & Morgan, 1970 อ้างถึง พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2000) โดยจำนวนประชากร หรือผู้ประกอบการอุตสาหกรรมรถยนต์ที่จะทำศึกษานั้นมีจำนวน 183 แห่ง เมื่อทำการกำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้ตารางจะเห็นว่า ถ้ามีจำนวนประชากรทั้งหมด 180 หน่วย จะต้องใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 123 หน่วย จากนั้นทำการส่งแบบสอบถามที่ได้ทำการตรวจสอบคุณภาพ (Pre-test) แล้วไปยังกลุ่มประชากรเป้าหมายโดยการตรวจสอบคุณภาพ หรือหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบนั้น จะเลือกใช้วิธีแบบทดสอบซ้ำ (Test-retest Method) โดยนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้กลุ่มทดสอบลองทำแล้วนำจุดที่กลุ่มทดสอบไม่เข้าใจ หรือไม่สามารถตอบคำถามได้มาแก้ไขแบบทดสอบแล้วนำไปให้กลุ่มทดสอบกลุ่มเดิมลองทำอีกครั้ง จากนั้นถึงทำการส่งแบบสอบถามไปยังกลุ่มประชากรเป้าหมายแบบสอบถามที่ส่งไปทั้งหมดมีจำนวน 300 ชุด และได้รับแบบสอบถามกลับคืนมาทั้งหมด 154 ชุด เพราะฉะนั้น Rate of Return ของการสำรวจข้อมูลจะเท่ากับ 51.33% ซึ่งเป็นจำนวนเพียงพอที่จะนำมาเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยได้ จากนั้นได้

คัดเลือกแบบสอบถามที่ตอบได้ถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์มาใช้ในการวิจัยได้จำนวน 120 ชุด

การวิเคราะห์ปัจจัย

จำนวนปัจจัยที่นำมาใช้ในแบบสอบถามมีจำนวนทั้งหมด 26 ปัจจัยด้วยกัน ซึ่งปัจจัยแต่ละตัวผู้วิจัยได้เลือกมาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ได้เคยมีผู้ศึกษาไว้ก่อนแล้ว แต่การที่จะนำปัจจัยทั้ง 26 ตัวมาเข้าสมการทำการวิเคราะห์โดยวิธี Logistic Regression นั้น อาจจะทำให้มีปัจจัยที่มากเกินไปจนเกิดความจำเอน และปัจจัยบางตัวอาจจะมีความสัมพันธ์กันเอง ดังนั้น ผู้วิจัยจะนำเทคนิค Factor Analysis มาใช้ในการจับกลุ่มตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันไว้ในกลุ่ม หรือ Factor เดียวกันเพื่อลดจำนวนตัวแปรลง โดยปัจจัยที่ได้จะเป็นความสัมพันธ์ในเชิงเส้นตรง (Linear Combination) ของตัวแปรเดิม โดย จะพยายามนำรายละเอียดจากตัวแปรเดิมต่าง ๆ มาไว้ในปัจจัยให้มากที่สุด (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2548, หน้า 7-8) สำหรับสมการที่ใช้ในการประมาณค่าปัจจัยที่ j คือ

$$F_j = W_{j1}X_1 + W_{j2}X_2 + \dots + W_{jp}X_p + \varepsilon$$

โดยที่ X_j = ตัวแปรตัวที่ j

W_j = สัมประสิทธิ์ของตัวแปรตัวที่ j

นอกจากนั้น ยังสามารถแสดงความสัมพันธ์ของค่าตัวแปร X_j ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ในเชิงเส้นตรงของ Factor ต่าง ๆ ดังนี้

$$Z_1 = L_{11}F_1 + L_{12}F_2 + \dots + L_{1m}F_m + \varepsilon_1$$

$$Z_2 = L_{21}F_1 + L_{22}F_2 + \dots + L_{2m}F_m + \varepsilon_2$$

⋮

⋮

$$Z_p = L_{p1}F_1 + L_{p2}F_2 + \dots + L_{pm}F_m + \varepsilon_p$$

โดยที่ Z_j = ตัวแปร X_j ที่ทำการ Standardized แล้ว ; $j = 1, 2, \dots, p$

p = จำนวนตัวแปร

m = จำนวน Factor ; $m < p$

$F_1, \dots, F_m$ = Common Factors

ε = Unique Factor = Error

L_{ij} = ค่าสัมประสิทธิ์ หรือเรียกว่า Factor Loading

Factor Loading หรือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เนื่องจากตัวแปร X_j 's ได้ถูก Standardized เป็น Z_j แล้ว ซึ่งทำให้ค่า Factor Loading มีค่าระหว่าง -1 ถึง +1 ค่า Factor Loading จะใช้ในการพิจารณาว่าตัวแปรแต่ละตัวอยู่ใน Factor ใด

การวิเคราะห์โดยวิธี Logistic Regression Analysis

ในที่นี้ผู้วิจัยเลือกที่จะนำเทคนิค Logistic Regression Analysis (LRA) มาใช้ในการ วิจัย เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระที่มีต่อโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ (ตัวแปรตาม) พร้อมทั้ง ศึกษาระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระแต่ละตัว นอกจากนั้นยังใช้พยากรณ์โอกาสที่จะเกิด เหตุการณ์ที่สนใจ จากสมการที่เหมาะสม (เซตของตัวแปรอิสระที่เหมาะสมที่เลือกจากข้อ 1) หรือ ใช้สมการ

$$P(\text{เกิดเหตุการณ์}) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p}}$$

โดยที่

P = ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์

β = ค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้จากข้อมูล

X = ตัวแปรอิสระ

e = ค่าเอ็กโปเนนเชียล

โดยเลือกตัวแปรอิสระที่เหมาะสมเพื่อให้เปอร์เซ็นต์ความถูกต้องในการพยากรณ์มีค่า สูงสุด กรณีที่ตัวแปรตามเป็นตัวแปรเชิงกลุ่ม การวิเคราะห์ Logistic Regression แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1. Binary Logistic จะใช้เมื่อตัวแปรตาม Y เป็นตัวแปรเชิงกลุ่มที่มีค่าได้เพียง 2 ค่า (Dichotomous Variable) เช่น

$$Y = \begin{cases} 1 & \text{ถ้าผู้ประกอบการเลือกใช้ 3PLs} \\ 0 & \text{ถ้าผู้ประกอบการไม่เลือกใช้ 3PLs} \end{cases}$$

2. Multinomial Logistic จะใช้เมื่อตัวแปรตาม Y เป็นตัวแปรเชิงกลุ่มที่มีค่ามากกว่า 2 ค่า เช่น

Y หมายถึงระดับการเป็นโรคมะเร็ง เช่น $Y = 1, 2, 3, 4, 5$ โดยที่ $Y = 1$ หมายถึง ไม่เป็นโรคมะเร็ง, $Y = 2$ หมายถึงการเป็นมะเร็งขั้นต้น, ..., $Y = 5$ หมายถึงการเป็นมะเร็งขั้นสุดท้าย

ในที่นี้เราจะใช้ Binary Logistic Regression ในการวิเคราะห์ผล เนื่องจากตัวแปรตาม Y เป็นตัวแปรเชิงกลุ่มที่มีค่าได้เพียง 2 ค่า คือ เลือก และไม่เลือกสมการที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Y กับ X จะอยู่ในรูปเชิงเส้น ดังนี้

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$$

หรือ $E(Y) = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$ โดยที่ $-\alpha < E(Y) < \alpha$

สำหรับในการวิเคราะห์ Logistic Regression นั้น เมื่อ Y มีได้เพียง 2 ค่า จะพบว่าความสัมพันธ์ ระหว่าง X และ Y ไม่ได้อยู่ในรูปเชิงเส้น แต่จะอยู่ในรูป

$$E(Y) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X}} \quad \text{----- (3.1)}$$

และเรียกสมการนี้ว่า Logistic Response Function โดยที่ $0 \leq E(Y) \leq 1$ หรือ

$$E(Y) = P(\text{event}) = P(\text{เกิดเหตุการณ์ที่สนใจ}) \text{ และ } P(\text{no event}) = P(\text{ไม่เกิดเหตุการณ์ที่สนใจ})$$

ในกรณีนี้ตัวแปรอิสระมีมากกว่า 1 ตัว หรือมีตัวแปรอิสระ p ตัว ($p \geq 2$) Logistic Response Function จะเป็น

$$P(\text{เกิดเหตุการณ์}) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p}} \quad \text{----- (3.2)}$$

$$P(\text{ไม่เกิดเหตุการณ์}) = 1 - P(\text{เกิดเหตุการณ์})$$

จากสมการที่ (3.2) พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระไม่ได้อยู่ในรูปเชิงเส้น จึงมีการปรับให้ความสัมพันธ์อยู่ในรูปเชิงเส้นโดยให้

$$\text{Odds} = \frac{P(\text{เกิดเหตุการณ์})}{P(\text{ไม่เกิดเหตุการณ์})} \quad \text{----- (3.3)}$$

ค่า Odds หรือ Odd Ratio แสดงถึงโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์เป็นกี่เท่าของโอกาสที่จะไม่เกิด เช่น ถ้าได้ Odd Ratio = 3.5 แสดงว่าโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์เป็น 3.5 เท่าของโอกาสที่จะไม่เกิด ถ้าค่า Odd Ratio มากกว่า 1 แสดงว่า โอกาสการเกิดเหตุการณ์มากกว่าการไม่เกิดเหตุการณ์ Take Log สมการที่ (3.3) จะได้

$$\log(\text{odds}) = \log \left[\frac{P(\text{เกิดเหตุการณ์})}{P(\text{ไม่เกิดเหตุการณ์})} \right]$$

$$\text{หรือ } \log(\text{odds}) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p \quad \text{----- (3.4)}$$

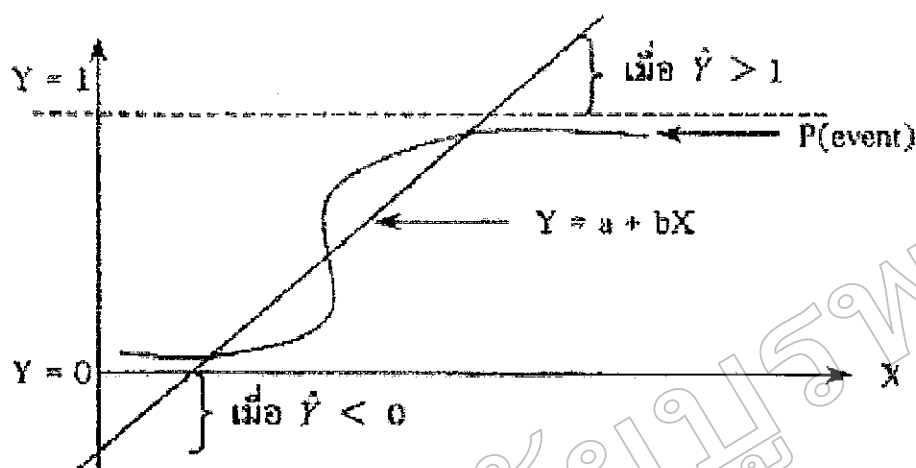
สมการที่ (3.4) จะอยู่ในรูปเชิงเส้น และเรียกว่า Logit Response Function จากสูตรของ Odds จะพบว่าถ้า Odds ในสมการที่ (3.3) มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่าเหตุการณ์นั้นมีโอกาสเกิดมากกว่าที่จะไม่เกิด

สำหรับการประมาณค่า Y เป็นการประมาณ $P(\text{เกิดเหตุการณ์})$ จะใช้สมการ (3.2) สำหรับการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p$ ในสมการที่ (3.2) จะใช้วิธี Maximum Likelihood ในขณะที่ในสมการความถดถอยทั่วไปจะใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Least Square) ในการประมาณค่า $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p$ จากสมการ $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p + \varepsilon$ $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p$ หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้จากข้อมูล $X_1, X_2, \dots, X_p$ หมายถึง ตัวแปรอิสระ

1. เหตุผลที่ใช้การ Logistic Regression แทนวิธี Linear Regression

เหตุผลที่ผู้วิจัยเลือกใช้การวิธี Logistic Regression เนื่องจาก เมื่อ Y มีได้เพียง 2 ค่า ทำให้ค่าประมาณของ Y เป็นโอกาสที่เหตุการณ์ที่สนใจจะเกิด ซึ่งมีค่าระหว่าง 0 ถึง 1

ถ้าใช้สมการความถดถอยเชิงเส้นปกติ คือ $\hat{Y} = a + bX$ ค่า $\hat{Y}$ ที่ได้อาจจะไม่ได้อยู่ในช่วง 0 ถึง 1 หรืออาจมีค่าน้อยกว่า 0 หรือมากกว่า 1 ดังแสดงด้วยเส้นตรงในภาพที่ 3-1



ภาพที่ 3-1 เปรียบเทียบวิธี Linear Regression และ Logistic Regression

จากภาพที่ 3-1 จะพบว่ากราฟของฟังก์ชันโลจิสติกไม่ใช่เส้นตรงและมีค่าอยู่ในช่วง 0 ถึง 1

นอกจากนั้น วิธี Linear Regression มีเงื่อนไขว่า “ค่าความคลาดเคลื่อน (ε) ต้องมีการกระจายตัวแบบปกติ (Normal Distribution)” แต่เมื่อ Y มีค่าได้เพียง 2 ค่า คือ 0 กับ 1 จะทำให้ค่าคลาดเคลื่อน (ε) มีค่าได้เพียง 2 ค่าด้วย ซึ่งเป็นไปไม่ได้ที่ ε จะมีการแจกแจงแบบปกติ จึงทำให้ไม่สามารถใช้วิธี Linear Regression ได้ อีกเหตุผลหนึ่งก็คือ เนื่องจากเงื่อนไขของวิธี Linear Regression คือ ค่าแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อน หรือ $V(\varepsilon)$ ต้องคงที่ทุกค่าของ X แต่ใน Logistic Regression นั้น เมื่อ Y มีค่าได้เพียง 2 ค่า และ Y มีการกระจายตัวแบบเบอร์นูลี (Bernuli Distribution) ซึ่งทำให้ ค่าแปรปรวนและค่าเฉลี่ยมีความสัมพันธ์กัน จึงทำให้เงื่อนไขที่ว่า $V(\varepsilon)$ คงที่ ไม่เป็นจริง ซึ่งทำให้ ไม่สามารถใช้การวิเคราะห์ด้วยวิธี Linear Regression ได้

2. ขั้นตอนของการวิเคราะห์

2.1 เลือกตัวแปรอิสระที่คาดว่าจะมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม

การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการ 3PLs สำหรับการศึกษาครั้งนี้ ตัวแปรอิสระที่นำมาใช้เป็นองค์ประกอบซึ่งได้มาจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และตารางที่ 3-1 การสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัวโดยใช้แบบสอบถาม จากนั้นจึงนำตัวแปรทั้งหมดมาทำการรวมกลุ่มความสัมพันธ์โดยใช้เทคนิค Factor Analysis จะได้รายละเอียดเกี่ยวกับตัวแปรอิสระที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง Logistic Regression ดังนี้

Factor 1:Support factor	= ปัจจัยด้านสิ่งสนับสนุน หรือสิ่งอำนวยความสะดวก ที่ผู้ประกอบการมีให้
Factor 2:Reliability	= ปัจจัยด้านความน่าเชื่อถือของผู้ประกอบการ
Factor 3:Speed of service	= ปัจจัยด้านความรวดเร็ว และความตรงต่อเวลา
Factor 4:Vendor's profile	= ปัจจัยที่เกี่ยวกับตัวผู้ให้บริการ เช่น ชื่อเสียง สถานที่ตั้ง
Factor 5:Global capabilities	= ระดับความสามารถในด้านการให้บริการ
Factor 6:Price	= ปัจจัยด้านราคา
Factor 7:Flexibility	= ความยืดหยุ่น
Decision	= การตัดสินใจเลือกใช้

$$\text{Decision} = \begin{cases} 1 & \text{เลือก (Choose)} \\ 0 & \text{ไม่เลือก (Not Choose)} \end{cases}$$

ในที่นี้ให้ตัวแปร Decision เป็นตัวแปรตาม (Dependent Variable) ซึ่งมีค่าได้เพียง 2 ค่า คือ 0 และ 1 ส่วนตัวแปรที่เหลืออีก 7 ตัว เป็นตัวแปรอิสระ ในที่นี้เหตุการณ์ที่สนใจ คือ Decision ของการเลือกว่าผู้ประกอบการจะเลือก หรือไม่ จึงใช้เทคนิค Logistic Regression เพื่อที่จะใช้ค่าตัวแปรอิสระพยากรณ์ว่าการตัดสินใจจะเป็นเลือก หรือไม่เลือก นั่นคือ จะพยากรณ์โอกาสที่ผู้ประกอบการจะเลือกใช้บริการ 3PLs หรือ

$$P(\text{Choose}) = \frac{1}{1 + e^{-w}} \quad \text{----- (3.5)}$$

$$\text{โดยที่ } w = \beta_0 + \beta_1 f_1 + \beta_2 f_2 + \beta_3 f_3 + \beta_4 f_4 + \beta_5 f_5 + \beta_6 f_6 + \beta_7 f_7 + \beta_8 f_8 \quad \text{----- (3.6)}$$

โดยที่ w = กลุ่มความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ (Set of Independent Variables)

2.2 การตรวจสอบนัยสำคัญของตัวแปรอิสระแต่ละตัว

การตรวจสอบนี้จะเป็นการประเมินถึงความชัดเจนของตัวแปรอิสระแต่ละตัวที่จะมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการ โดยใช้สถิติทดสอบ Wald Statistic ในการทดสอบนัยสำคัญของตัวประมาณค่าสัมประสิทธิ์ β_i แต่ละตัวซึ่งอยู่ในแบบจำลองว่ามีตัวใดบ้างที่มีผลกระทบต่ตัวแปรตาม และใช้ค่าประมาณแบบช่วงของ $\text{Exp}(\beta)$ ของตัวแปรที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เพื่อดูว่าตัวแปรแต่ละตัวมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของ Odds Ratio หรือไม่ ซึ่งค่า Odds Ratio จะแสดงถึงโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์เป็นกี่เท่าของโอกาสที่จะไม่เกิดเหตุการณ์

สำหรับการตรวจสอบนัยสำคัญของตัวแปรอิสระแต่ละตัวจะใช้ค่าสถิติทดสอบ Wald และค่านัยสำคัญทางสถิติ (Sig.) ของการทดลอง โดยสมมติฐานของการทดสอบ คือ

$H_0: \beta_i = 0$ ตัวแปรอิสระตัวที่ i ไม่มีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจเลือก 3PLs

$H_1: \beta_i \neq 0$ ตัวแปรอิสระตัวที่ i มีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจเลือก 3PLs

โดยที่ Wald Statistics จะมีการแจกแจงแบบโคสแควร์

ส่วนค่าประมาณแบบช่วงของ $\text{Exp}(\beta)$ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% จะพิจารณาได้ 2 กรณี คือ

- ถ้าค่า $\text{Exp}(\beta)$ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% มีค่าต่ำสุดน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0 และค่าสูงสุดน้อยกว่า 1 จะสรุปได้ว่าตัวแปรนั้น ๆ มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของ Odds Ratio
- ถ้าค่า $\text{Exp}(\beta)$ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% มีค่าต่ำสุดน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0 ในขณะที่ค่าสูงสุดมากกว่า 1 หรือพูดง่าย ๆ ว่าค่า 1 อยู่ในช่วงของค่าต่ำสุดและสูงสุด จะสรุปได้ว่า การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรนั้น ๆ ไม่มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของ Odds Ratio