

บทที่ 3

ระเบียบวิธีในการศึกษา

3.1 ศึกษาทฤษฎี มาตรฐานในการแลกเปลี่ยนข้อมูล และวรรณกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

สำหรับขั้นตอนแรกของการศึกษา จะทำการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น เกี่ยวกับเทคโนโลยี และมาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยศึกษาจากสื่ออินเทอร์เน็ต, เอกสาร, หนังสือ, และงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ เพื่อนำมาให้ทราบถึงความก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบัน

3.2 ศึกษาภาพรวมของห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมยานยนต์ และชิ้นส่วน

โครงสร้างห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมยานยนต์ และชิ้นส่วนในประเทศไทย โดยปกติแล้วการแบ่งโครงสร้างของห่วงโซ่อุปทานยานยนต์ในสากลจะแบ่งเป็น Tier แต่สำหรับประเทศไทยแล้ว การแบ่งโครงสร้างไม่ได้เป็นไปตาม Tier เสมอไป ดังนั้น การศึกษาถึงภาพรวมของห่วงโซ่อุปทานยานยนต์ในประเทศไทยนั้น จะทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์ ระหว่างผู้ผลิต และผู้ส่งมอบว่าเป็นไปในรูปแบบใด เพื่อที่จะได้ทราบถึงกระบวนการทางธุรกิจระหว่างองค์กรที่เกิดขึ้นในห่วงโซ่อุปทาน

3.3 ออกแบบแบบสอบถามสำหรับการสำรวจข้อมูล

จากวัตถุประสงค์ของการศึกษาขึ้นนี้ต้องการจะ ศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีในการเชื่อมโยงข้อมูลในห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนทั้งระบบ ซึ่งยังไม่มีใครศึกษามาก่อน ทำให้ต้องมีการออกแบบแบบสอบถาม เพื่อให้ครอบคลุมกระบวนการที่เกิดขึ้นได้ทั้งหมด ตั้งแต่การตัดสินใจนำระบบมาใช้ จนถึงการใช้งานระบบจากผู้ใช้ ทำให้การสอบถามข้อมูลจากบุคลากรที่อยู่ในฝ่ายเดียวไม่สามารถตอบคำถามได้ทั้งหมด

หลังจากที่ได้ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น และได้รับคำแนะนำในการปรับแต่งแบบสอบถามจากผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมยานยนต์แล้ว พบว่าแบบสอบถามมีประเด็นคำถามที่จะต้องศึกษาหลักๆ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ คำถามในส่วนของผู้ดูแลหรือผู้ติดตั้งระบบสารสนเทศ และคำถามในส่วนของผู้ใช้สารสนเทศ ในการออกแบบแบบสอบถามจึงได้แยกออกได้เป็น 2 ชุด คือ

ชุดที่ใช้สำหรับใช้สัมภาษณ์บุคลากรที่อยู่ในฝ่ายสารสนเทศ คำถามจะครอบคลุมเกี่ยวกับ โครงสร้างพื้นฐานทางด้านสารสนเทศที่มีอยู่, ความรู้/การใช้/แผนการที่จะใช้ เทคโนโลยีในการเชื่อมโยงข้อมูล, สภาพปัจจุบันของบุคลากร/เทคโนโลยี/การสนับสนุน ที่เป็นอยู่ รวมถึงปัจจัยที่มีผลต่อการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการองค์กร และชุดที่ใช้สำหรับใช้สัมภาษณ์บุคลากรที่อยู่ในฝ่ายจัดซื้อ, ฝ่ายการตลาด, หรือฝ่ายลอจิสติกส์ คำถามจะครอบคลุมเกี่ยวกับ กระบวนการทางธุรกิจที่เกิดขึ้น, กระบวนการไหลของข้อมูล, ระยะเวลาหรืออัตราการไหลของข้อมูล, รูปแบบความร่วมมือกับคู่ค้า, และ ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้น

3.4 กระจายแบบสอบถาม เพื่อสัมภาษณ์ผู้ประกอบการเชิงลึก

ในการศึกษานี้จะมีกลุ่มตัวอย่างอยู่ 3 กลุ่มหลักๆ ที่ใช้ศึกษา คือ ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่หนึ่ง (1st-Tier), ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่สอง (2nd-Tier), และผู้ผลิตชิ้นส่วนที่เป็นอะไหล่ (REM) โดยการศึกษาชิ้นนี้เป็นความร่วมมือระหว่างเนคเทค (NECTEC) และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ กับสมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ (TAPMA) ซึ่งทางสมาคมฯ มีหน้าที่ในการคัดเลือกองค์กร และประสานงานกับองค์กรที่จะต้องเข้าไปศึกษา ซึ่งจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ทางสมาคมฯ คัดเลือกมานั้นประกอบไปด้วย กลุ่ม (Cluster) การผลิตหลักๆ 5 กลุ่ม คือ กลุ่มเหล็ก, กลุ่มพลาสติก, กลุ่มอิเล็กทรอนิกส์, กลุ่มยาง, และกลุ่มอื่นๆ โดยแต่ละกลุ่มนั้นจะประกอบไปด้วยบริษัทที่อยู่ในลำดับขั้นการผลิตที่ลดหลั่นลงไปตั้งแต่ 1st-Tier, 2nd-Tier, และ REM เพื่อที่จะได้ครอบคลุมเส้นทางการไหลของตัวสินค้า และการไหลของข้อมูลอย่างครอบคลุมทั้งอุตสาหกรรม โดยจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ตรงกับขอบเขตการศึกษามีประมาณ 700 ราย จากผู้ผลิตชิ้นส่วนทั้งหมดประมาณ 1700 ราย แต่กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานั้นมีจำนวน 33 รายเพื่อสัมภาษณ์ด้วยแบบสอบถาม และมีจำนวน 5 รายที่จะต้องเข้าไปศึกษาในสถานประกอบการ

3.5 รวบรวมข้อมูล และ วิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อได้ข้อมูลจากแบบสอบถามแล้วก็จะนำข้อมูลมาวิเคราะห์เบื้องต้น ด้วยโปรแกรม Excel และวิเคราะห์เชิงสถิติด้วยโปรแกรม SPSS ในขั้นแรกจะนำแบบสอบถามในส่วนที่เป็นแบบสเกลที่ให้คะแนนโดยเปรียบเทียบ (Comparative Rating Scales) มาหาสัมประสิทธิ์ความน่าเชื่อถือ ด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ซึ่งเป็นเทคนิคที่ใช้วัดความเชื่อถือได้ของข้อมูลที่อยู่ในมาตราการประเมินว่าให้ผลสอดคล้องกันหรือไม่ โดยเมื่อนำมาวัดซ้ำหลายๆ ครั้ง

ผลที่ได้จะต้องเหมือนกัน นิยมวัดด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ซึ่งเป็นการวัดความสอดคล้องภายในคำตอบที่เป็นค่าเฉลี่ย ของความสัมพันธ์ระหว่างคำถามแต่ละข้อในแบบสอบถามนั้นๆ จะมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 และข้อมูลจากการสำรวจจะมีความน่าเชื่อถือก็ต่อเมื่อค่าสัมประสิทธิ์มีค่าตั้งแต่ 0.7 ขึ้นไป (Nunnally, 1978) มีสูตรดังนี้

$$\text{ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา } (\alpha) = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right) \quad \text{สมการที่ 3.1}$$

โดยที่

α = ค่าความเชื่อถือได้ของแบบสอบถาม

k = จำนวนคำถามในแบบสอบถาม

S_i^2 = ความแปรปรวนของคะแนนในแต่ละคำถาม

S_t^2 = ความแปรปรวนของคะแนนในทุกคำถาม

หลังจากที่ทราบค่าสัมประสิทธิ์ความน่าเชื่อถือของแบบสอบถามก็จะนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม ซึ่งในที่นี้จะมีกลุ่มตัวอย่างสามกลุ่มที่ใช้ในการศึกษาประกอบไปด้วยกลุ่ม Tier 1, Tier 2, และ REM โดยเครื่องมือที่จะใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจะจำแนกตามลักษณะของข้อมูลที่แบ่งตามมาตราการวัด (Measurement Scale) ซึ่งในการศึกษานี้จะมีข้อมูลอยู่ 2 แบบหลักๆ คือ มาตรานามบัญญัติ (Nominal Scale) ซึ่งเป็นข้อมูลที่ใช้จำแนกประเภทภายในตัวแปรนั้นๆ และมาตราอันดับ (Ordinal Scale) ที่เป็นการจัดอันดับของข้อมูลที่อยู่ในตัวแปรนั้นๆ โดยเครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ มีดังต่อไปนี้

3.5.1 เครื่องมือวิเคราะห์สำหรับข้อมูลที่เป็นนามบัญญัติ (Nominal Scale)

การทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square) เป็นการหาความสัมพันธ์โดยใช้วิธีการแจกแจงนับจำนวนข้อมูล หรือความถี่ข้อมูล หรือสถิติที่ไม่ใช้พารามิเตอร์ (Non-Parametric Statistics) โดยการแปลงข้อมูลเชิงคุณภาพให้เป็นตัวเลข มีลักษณะรูปแบบการวิเคราะห์ 2 แบบ คือ

1. ข้อมูลมีการแจกแจงทางเดียว (One Way Classification) หมายถึง ข้อมูลจะมาจากตัวแปรเพียง 1 ตัว เช่น เพศ แบ่งเป็นเพศชาย เพศหญิง คุณภาพสินค้าแบ่งเป็น สินค้าดี ปานกลาง ต่ำ ไคสแควร์ที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลที่มีการแจกแจงทางเดียวเรียกว่า “Goodness of Fit Test”

2. ข้อมูลมีการแจกแจงสองทาง (Two Way Classification) หมายถึง ข้อมูลจะมาจากตัวแปรสองตัว ประกอบด้วยตัวแปรต้น 1 ตัว และ ตัวแปรตาม 1 ตัว โดยตัวแปรต้น และตัวแปรตามแบ่งเป็นกลุ่มได้ เรียกว่า “Test of Independence”

สำหรับการศึกษาขึ้นนี้จะเป็นการทดสอบว่าตัวแปรสองตัวว่ามีความเป็นอิสระ หรือมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ โดยตัวแปรที่สนใจสามารถแบ่งได้หลายระดับ จึงต้องทดสอบความเป็นอิสระของสองตัวแปร (Test of Independence) ซึ่งมีสูตรดังนี้

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \left[\frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \right] \quad \text{สมการที่ 3.2}$$

โดยที่

O_{ij} = ความถี่ที่ได้จากการสังเกต (ข้อมูลจริง) ในแถวตอนที่ i และแถวตั้งที่ j

E_{ij} = ความถี่ที่คาดหวัง (ข้อมูลสมมติ) ในแถวตอนที่ i และแถวตั้งที่ j

r_i = ความถี่ (ข้อมูลจริง) รวมในแถวตอนที่ i

c_j = ความถี่ (ข้อมูลจริง) รวมในแถวตั้งที่ j

N = จำนวนข้อมูลจริงทั้งหมด

สำหรับค่าความถี่ที่คาดหวัง (E_{ij}) หาได้ดังนี้

$$E_{ij} = \frac{(r_i)(c_j)}{N} \quad \text{สมการที่ 3.3}$$

มีองศาอิสระเท่ากับ $(r - 1)(c - 1)$ โดยที่ r คือ จำนวนของแถวตอน และ c คือ จำนวนแถวตั้ง

3.5.2 เครื่องมือวิเคราะห์สำหรับข้อมูลที่เป็นมาตราอันดับ (Ordinal Scale)

การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) เป็นการวิเคราะห์ทางสถิติสำหรับเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากรตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไป โดยใช้การแจกแจง F เป็นสถิติสำหรับทดสอบสมมติฐาน โดยตัวแปรอิสระสำหรับการทดลองมี 1 ตัวแปรเรียกว่าการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way ANOVA) ซึ่งใช้ในการศึกษานี้ และตัวแปรอิสระสำหรับการทดลองมี 2 ตัวแปรเรียกว่าการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-Way ANOVA) โดยมีสมมติฐานสำหรับการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของประชากร k ประชากรดังนี้

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k \quad \text{สมการที่ 3.4}$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \dots \neq \mu_k \quad (\text{หรือมีอย่างน้อย 1 คู่ที่ไม่เท่ากัน}) \quad \text{สมการที่ 3.5}$$

ใช้ F-test เป็นตัวสถิติในการทดสอบ ซึ่งมีสูตรดังนี้

$$F = \frac{MS(B)}{MS(W)}$$

สมการที่ 3.6

โดยที่

F = ค่าสถิติเอฟ

MS_B = ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม (Mean square between-groups)

MS_W = ความแปรปรวนภายในกลุ่ม (Mean square within-groups)

ตารางที่ 3.1

สูตรการวิเคราะห์ความแปรปรวนสามารถสรุปเป็นตารางได้ดังต่อไปนี้

Source of Variation	df	Sum of Square (SS)	Mean Square (MS)	F
Between-groups	$k - 1$	$SS_B = \sum_{j=1}^k \left(\frac{T_j^2}{n_j} \right) - \frac{T^2}{N}$	$MS_B = \frac{SS_B}{k-1}$	$F = \frac{MS_B}{MS_W}$
Within-groups	$N - k$	$SS_W = SS_T - SS_B$	$MS_W = \frac{SS_W}{N - k}$	
Total	$N - 1$	$SS_T = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} X_{ij}^2 - \frac{T^2}{N}$		

หมายเหตุ.- MS_B อาจเขียนได้เป็น $MS_{\text{treatment}}$ (MSTR) และ MS_W อาจเขียนได้เป็น MS_{error} (MSE)

การเปรียบเทียบเชิงพหุด้วยวิธี Fisher's Least Significant Difference (LSD) การเปรียบเทียบเชิงพหุ (Multiple Comparison Test) เป็นวิธีการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยพร้อมกันหลายๆ คู่เมื่อปฏิเสธสมมติฐาน H_0 ของสมการการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ที่มีค่าเฉลี่ยอย่างน้อยหนึ่งค่าที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจจะทราบต่อไปว่าคู่ใดมีความแตกต่างกัน แต่วิธีการในการทดสอบนั้นมีหลายวิธี แต่วิธีที่นิยมใช้และได้ผลที่สุดคือ วิธี LSD โดยวิธีนี้ดัดแปลงมาจากวิธีการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย 2 ค่า ที่มีสมมติฐานว่าความแปรปรวนของ 2 ประชากรนั้นเท่ากัน ในรายละเอียดนั้นจะเป็นการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของประชากร μ_i และ μ_j โดยที่ $i \neq j$ ด้วยการใช้การแจกแจงแบบที (t-test) เป็นสถิติทดสอบมีสูตรดังนี้

$$LSD = t_{\alpha/2} \sqrt{MSE \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)}$$

สมการที่ 3.7

โดยค่าเฉลี่ยของประชากร μ_i และ μ_j จะแตกต่างกันก็ต่อเมื่อ $|\bar{X}_i - \bar{X}_j| > LSD$
โดยที่ $\bar{X}_i$ และ $\bar{X}_j$ คือค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ i และ j ตามลำดับ

3.6 สรุปผล และ ทำรายงานการศึกษา

แปรผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล แล้วนำมาทำการสรุป และอภิปรายผลของการศึกษา เพื่อเป็นองค์ความรู้ สำหรับนำไปเป็นแนวทางในการกำหนดนโยบาย หรือปัจจัยที่ต้องคำนึงถึง เมื่อต้องการที่จะพัฒนาเทคโนโลยีการเชื่อมโยงข้อมูล ในอุตสาหกรรมยานยนต์ และอุตสาหกรรมอื่นๆ ต่อไป