บทที่ 3
ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยเรื่องปัจจัยเชิงสาเหตุของความสัมพันธ์ของพันธมิตรและโซ่อุปทานที่ส่งผลต่อการจัดการสมรรถนะของโซ่อุปทานและระดับวุฒิภาวะการบริการลูกค้าในอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องปรับอากาศนี้เป็นงานวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Method) ซึ่งประกอบด้วยการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) และการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) แบบ Explanatory Research โดยมีวัตถุประสงค์ในการวิจัยคือ 1. เพื่อศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุของความสัมพันธ์ของพันธมิตรและโซ่อุปทานที่ส่งผลต่อการจัดการสมรรถนะของโซ่อุปทานและระดับวุฒิภาวะการบริการลูกค้าในอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องปรับอากาศ 2. เพื่อศึกษาอิทธิพลของปัจจัยเชิงสาเหตุของความสัมพันธ์ของพันธมิตรและโซ่อุปทานที่ส่งผลต่อการจัดการสมรรถนะโซ่อุปทานและระดับวุฒิภาวะการบริการลูกค้าในอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องปรับอากาศ และ 3. เพื่อสร้างแบบจำลองของปัจจัยเชิงสาเหตุของความสัมพันธ์ของพันธมิตรและโซ่อุปทานที่ส่งผลต่อการจัดการสมรรถนะของโซ่อุปทานและระดับวุฒิภาวะการบริการลูกค้าในอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องปรับอากาศ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการทบทวนวรรณกรรม แนวคิดและทฤษฎีต่างๆ เพื่อสร้างแบบจำลองหรือกรอบแนวคิดก่อนที่จะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีสำรวจ (Survey) สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติคือ สมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling : SEM) ส่วนการวิจัยเชิงคุณภาพนั้นเป็นการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview)

3.1 รูปแบบการวิจัย

รูปแบบการวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจโดยใช้เทคนิคการวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Method) ระหว่างการวิจัยเชิงปริมาณ และการวิจัยเชิงคุณภาพ(กัลยา และฐิตา วานิชย์บัญชา ,2558, หน้า 166-170,ธานินทร์ ศิลป์จารุ,2555, หน้า 565-567 และสุภางค์ จันทวานิช,2552, หน้า 128-130) สำหรับการวิจัยเชิงคุณภาพจะใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบเชิงลึก (In-depth Interview) สำหรับวิธีสุ่มตัวอย่างเป็นการเลือกแบบเจาะจง ส่วนการวิจัยเชิงปริมาณจะใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) ในการเก็บรวบรวมข้อมูล จากนั้นผู้วิจัยจึงจะนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึกและข้อมูลจากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อที่จะได้ข้อมูลเชิงประจักษ์ แล้วนำมาแปลผลว่ามีความสอดคล้อง และสนับสนุนกันหรือไม่ หรือมีประเด็นใดที่มีความขัดแย้งหรือแตกต่างกัน

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างเชิงคุณภาพ

การเก็บข้อมูลในการวิจัยเชิงคุณภาพ มีรายละเอียดสำหรับการดำเนินการ 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) จะมีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญ และนักวิชาการด้านการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน จำนวน 5 คน โดยจำแนกตามคู่ค้าในกลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศ ดังนี้

1. ผู้จัดจ่ายวัตถุดิบ/ส่วนประกอบ
2. ผู้ผลิต
3. ผู้ค้าส่ง/ผู้กระจายสินค้า
4. ผู้ค้าปลีก
5. ผู้บริโภค

ส่วนที่ 2 การสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Informal Interview) ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตเครื่องปรับอากาศ โดยคัดเลือกตามหน้าที่หรือการทำงานของเครื่องปรับอากาศ ใน 2 ลักษณะ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1) คอยล์เย็น (Evaporator) ได้แก่ แผงคอยล์เย็น, มอเตอร์พัดลมคอยล์เย็น, ชุดควบคุมระบบปรับอากาศ, และอุปกรณ์ควบคุมแรงดันสารทำความเย็น

2) คอยล์ร้อน (Condensing) ได้แก่ คอมเพรสเซอร์และน้ำยาแอร์ แผงคอยล์ร้อนและมอเตอร์พัดลมคอยล์ร้อน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างเชิงปริมาณ

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ ผู้ประกอบการผลิตเครื่องปรับอากาศและคู่ค้า โดยจำแนกตามประเภทของการผลิตเครื่องปรับอากาศ ที่จดทะเบียนภายใต้กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ โดยเก็บข้อมูลจากผู้จัดการหรือตัวแทนที่รับผิดชอบในการผลิตเครื่องปรับอากาศ

3.3 การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง (Sample Size)

สำหรับการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างจากประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ ผู้ประกอบการผลิตเครื่องปรับอากาศและคู่ค้า โดยผู้วิจัยได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง มีรายละเอียด ดังนี้

3.3.1 การวิจัยเชิงคุณภาพ

สำหรับการวิจัยเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยได้กำหนดผู้ให้ข้อมูลสำคัญเพื่อการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) วิธีสุ่มตัวอย่างเป็นการเลือกแบบเจาะจง รวมทั้งหมดจำนวน 5 คน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน คู่ค้าในกลุ่มอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องปรับอากาศและผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตเครื่องปรับอากาศ โดยจำแนกประเภทของหน้าที่และการทำงานของเครื่องปรับอากาศ

3.3.2 การวิจัยเชิงปริมาณ

สำหรับการวิจัยเชิงปริมาณ ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างคือ ผู้จัดการหรือตัวแทน ที่รับผิดชอบในการผลิตเครื่องปรับอากาศ ทั้งนี้เพื่อให้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างครอบคลุมเนื้อหาในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างสำหรับการเก็บข้อมูลในครั้งนี้คือ ผู้บริหาร หัวหน้างานและผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งมีขั้นตอนดำเนินการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

วิธีที่ 1 กรณีทราบจำนวนที่แท้จริงของประชากร ซึ่งการกำหนดขนาดตัวอย่างจะใช้สูตรการคำนวณของยามาเน่ (Yamane, 1967, อ้างถึงใน สุชาติ ประสิทธ์รัฐสินธุ์, 2555: 155-156) โดยใช้สูตรในการคำนวณ ดังนี้

สูตร $$n = \frac{N}{1+Ne^2}$$

โดยที่ n คือ ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

N คือ ขนาดประชากรที่ใช้ในการวิจัยแทนค่าด้วยจำนวนผู้ประกอบการผลิตเครื่องปรับอากาศและคู่ค้า มีจำนวนทั้งสิ้น 9,528 ราย

e คือ ค่าความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยยอมรับได้

แทนค่าในสูตรที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05) ดังนั้นจะได้ค่าระดับความคลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่างในทางสถิติจะเท่ากับ 0.05 (e = 0.05) ดังนี้

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

$$= \frac{9,528}{1 + 9,528\,(0.05)^2} = 383.884 \approx 384$$

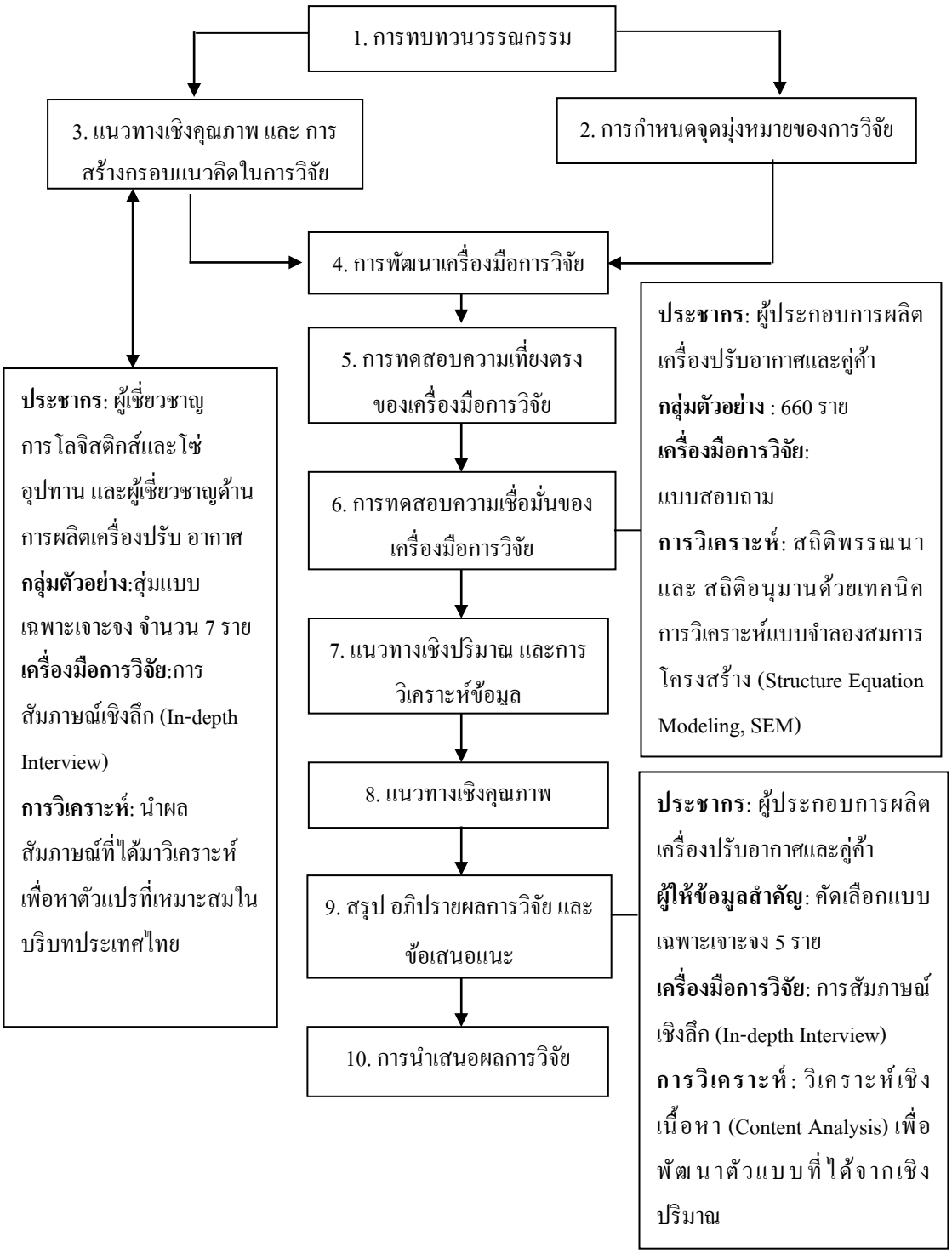
วิธีที่ 2 กรณีวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้เทคนิคสถิติคือ โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equations Modeling : SEM) ซึ่งจากกรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ มีตัวแปรแฝง

(Latent Variables) จำนวน 6 ตัวแปร และมีตัวแปรสังเกตได้ (Observed Variables) จำนวน 33 ตัวแปร ดังนั้นในการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างควรมีขนาดตั้งแต่ 15 ถึง 20 เท่าของจำนวนตัวแปรสังเกตได้ (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2555, หน้า 524-525) จึงจะถือว่าเป็นขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ตัวแปรพหุ ดังนั้น ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่มีความเหมาะสมและเพียงพอควรมีจำนวนตั้งแต่ 15 x 33 = 495 ถึง 20 x 33 = 660

โดยผู้วิจัยเลือกใช้การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามวิธีที่ 2 ที่มีขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 660 ตัวอย่าง เพื่อให้แน่ใจว่าจะได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่สามารถใช้เป็นค่าสถิติที่เป็นตัวแทนที่ดีของประชากรได้ (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2555, หน้า 524-525)

3.4 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนการวิจัยออกเป็นทั้งหมด 10 ขั้นตอน โดยมีรายละเอียดปรากฏตามภาพประกอบที่ 29



ภาพประกอบที่ 29 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 การทบทวนวรรณกรรม

เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้ เริ่มต้นจากการศึกษาและค้นคว้าเกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ เพื่อให้ได้ประเด็นปัญหาและช่องว่างในทำการวิจัย รวมทั้งข้อจำกัดของงานวิจัยในอดีตและข้อเสนอแนะในการวิจัยในอนาคตของนักวิจัยต่างๆ ดังนั้นเมื่อรวบรวมข้อมูลหรือประเด็นต่างๆ ทั้งที่มีการตรวจสอบแล้วและที่ยังไม่ได้รับการตรวจสอบ ผู้วิจัยก็จะได้รับความรู้พื้นฐานสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ พร้อมทั้งนำไปสู่การกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดจุดมุ่งหมายของการวิจัย

ผู้วิจัยมีการกำหนดจุดมุ่งหมายของการวิจัยในครั้งนี้คือ จะศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยเชิงสาเหตุของความสัมพันธ์ของพันธมิตรและโซ่อุปทานที่ส่งผลต่อสมรรถนะโซ่อุปทานและระดับวุฒิภาวะการบริการลูกค้าในอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องปรับอากาศ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษา ค้นคว้าความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาเพื่อนำไปสู่ประเด็นปัญหาในการวิจัย และนำไปสู่ การกำหนดคำถามในการวิจัยเพื่อสร้างแบบสอบถามเชิงลึกในเชิงบริหาร วัตถุประสงค์การวิจัย คำถามการวิจัย ขอบเขตการวิจัย และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยครั้งนี้ ตามลำดับ

ขั้นตอนที่ 3 การสร้างกรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการทบทวนวรรณกรรมในขั้นตอนที่ 1 ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อหาโครงสร้างขององค์ประกอบ ปัจจัยและตัวแปรต่างๆที่เกี่ยวข้อง หลักการสร้างกรอบแนวคิดในการวิจัย ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โครงสร้างขององค์ประกอบ และ การกำหนดสมมติฐานการวิจัย รวมทั้งศึกษาเกี่ยวกับการวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อพัฒนาข้อคำถามหรือเครื่องมือการวิจัยคือแบบสอบถามการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) กับผู้ให้ข้อมูลสำคัญ

ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนาเครื่องมือการวิจัย

เป็นขั้นตอนสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง และกลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ซึ่งเครื่องมือการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. การพัฒนาแบบสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) เพื่อเป็นเครื่องมือในการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ผู้วิจัยได้แปลผลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้บริหาร ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญ และนักวิชาการด้านการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน และผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตเครื่องปรับอากาศ

2. การพัฒนาแบบสอบถามการวิจัย (Questionnaire) เพื่อเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างที่ได้คำนวณไว้

หลังจากที่ได้พัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแล้ว ผู้วิจัยได้นำร่างเครื่องมือวิจัยคือ ร่างของแบบสัมภาษณ์และร่างแบบสอบถามไปปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบและขอคำชี้แนะ จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงและแก้ไขเครื่องมือการวิจัยตามคำชี้แนะ และได้นำเครื่องมือการวิจัยผ่านการตรวจสอบและอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้วไปดำเนินการต่อเพื่อทำการทดสอบเครื่องมือการวิจัยโดยผู้เชี่ยวชาญต่อไป

ขั้นตอนที่ 5 การทดสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือการวิจัย

เป็นการประเมินคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยด้วยทำการทดสอบคุณภาพเพื่อหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) โดยผู้วิจัยได้นำร่างแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบและการอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ มาทำการตรวจสอบหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) จากผู้เชี่ยวชาญโดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่าน ได้ทำการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเพื่อประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามรายข้อกับวัตถุประสงค์การวิจัย

จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขตามคำชี้แนะจากผู้เชี่ยวชาญ พร้อมทั้งคำนวณหาค่าดัชนีวัดความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยมีเกณฑ์พิจารณาว่า ค่า IOC ควรจะต้องมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.6 (IOC $\geq$ 0.6) แสดงว่าแบบสอบถามมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ผู้วิจัยสามารถนำแบบสอบถามไปใช้ในการเก็บรวมรวมข้อมูลต่อได้

ขั้นตอนที่ 6 การทดสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) กับผู้ประกอบการผลิตเครื่องปรับอากาศและคู่ค้า จำนวน 30 ราย โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของครอนบาค (Cronbach Alpha Coefficient : α) ซึ่งตามเกณฑ์ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของครอนบาค (α) ต้องมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.70 ($\alpha \geq 0.70$) จึงจะสามารถนำแบบสอบถามนั้นไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลจริงได้

ขั้นตอนที่ 7 แนวทางการวิจัยเชิงปริมาณและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความเชื่อมั่นแล้วส่งไปยังกลุ่มตัวอย่างทางไปรษณีย์ตามที่อยู่ของผู้ประกอบการผลิตเครื่องปรับอากาศและคู่ค้าโดยมีหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถาม จากนั้น เมื่อได้รับแบบสอบถามกลับคืนมาจากกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้นำมาลงรหัสให้กับตัวแปร และทำการบันทึกข้อมูลลงเครื่องคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS Version 23 และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป LISREL Version 9.30 โดยใช้เทคนิคสถิติคือ โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling: SEM)

ขั้นตอนที่ 8 แนวทางเชิงคุณภาพ

สำหรับการสัมภาษณ์เชิงลึกนั้น ผู้วิจัยจะดำเนินการสัมภาษณ์เฉพาะผู้ประกอบการผลิตเครื่องปรับอากาศและคู่ค้า โดยวัตถุประสงค์ของการสัมภาษณ์เชิงลึกเพื่อเป็นการยืนยันกรอบแนวคิดและปัจจัยต่างๆ ที่นำมาศึกษาในงานวิจัยครั้งนี้ และใช้กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา (Content Validity) เพื่อยืนยัน อธิบายผล และสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของพันธมิตรและโซ่อุปทานที่ส่งผลต่อสมรรถนะโซ่อุปทานและระดับ วุฒิภาวะการบริการลูกค้าในอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องปรับอากาศ

ขั้นตอนที่ 9 การสรุปผลและการอภิปรายผลการวิจัย

เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยทำการสรุป และอธิบายผลจากการวิจัยครั้งนี้ให้ครอบคลุมถึงวัตถุประสงค์การวิจัย คำถามการวิจัย และสมมติฐานการวิจัย ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามหลักการวิจัยด้านสังคมศาสตร์และมนุษย์ศาสตร์ โดยมีการสรุปและอภิปรายผลตามความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคือ ความสัมพันธ์ของพันธมิตร (AFRS) กลุ่มของอุปทานและคู่ค้า (GSAP) ความสัมพันธ์ในโซ่อุปทาน (SCRS) การวางแผนโซ่อุปทาน (SCPN) การจัดการสมรรถนะของโซ่อุปทาน (SCMN) และระดับวุฒิภาวะการบริการลูกค้า (CMSL) ว่ามีประเด็นสำคัญอะไรบ้าง และปัจจัยใดมีอิทธิพลหรือมีความสำคัญมากน้อยอย่างไร เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดเป็นปัจจัยเชิงสาเหตุของความสัมพันธ์ของพันธมิตรและโซ่อุปทานที่ส่งผลต่อสมรรถนะโซ่อุปทานและระดับวุฒิภาวะการบริการลูกค้าในอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องปรับอากาศ ซึ่งผู้วิจัยได้นำองค์ความรู้และผลการวิเคราะห์ข้อมูล (จากขั้นตอนที่ 7) มาสรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย พร้อมทั้งจัดทำรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ เพื่อตีพิมพ์เผยแพร่และนำเสนอต่อคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ตามลำดับ

ขั้นตอนที่ 10 การนำเสนอผลการวิจัย

ผู้วิจัยนำเสนอรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ (ที่ได้จากขั้นตอนที่ 9) ต่อคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์เพื่อรายงานผลการวิจัยตามที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัยพร้อมทั้งประกอบเหตุผลตามหลักวิชาการ

3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง เพื่อเป็นแนวทางในการรรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยเชิงเหตุและเพื่อสร้างแบบจำลองในการวิจัยครั้งนี้ โดยแบ่งการสัมภาษณ์เชิงลึก ออกเป็น 2 ลักษณะตามลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. กลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญ เช่น ผู้ทรงคุณ ผู้เชี่ยวชาญและนักวิชาการด้านการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน (ตามภาคผนวก ก) โดยใช้เทคนิคการสัมภาษณ์เชิงลึก

2. กลุ่มผู้ให้ข้อมูลซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตเครื่องปรับอากาศ จำนวน 1 คน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวางแผนการผลิต จำนวน 1 คน (ตามภาคผนวก ข)

สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเชิงปริมาณนั้น ผู้วิจัยใช้จัดทำแบบสอบถาม (ตามภาคผนวก ค) กับกลุ่มตัวอย่างที่ได้กำหนดเอาไว้ ซึ่งกระบวนการพัฒนาแบบสอบถามนี้เริ่มต้นจากเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง เพื่อเป็นแนวทางในการรรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยเชิงเหตุและเพื่อสร้างแบบจำลองในการวิจัยครั้งนี้ โดยแบ่งการสัมภาษณ์เชิงลึก ออกเป็น 2 ลักษณะตามลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. กลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญ เช่น ผู้ทรงคุณ ผู้เชี่ยวชาญและนักวิชาการด้านการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน (ตามภาคผนวก ก) โดยใช้เทคนิคการสัมภาษณ์เชิงลึก

2. กลุ่มผู้ให้ข้อมูลซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตเครื่องปรับอากาศ จำนวน 1 คน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวางแผนการผลิต จำนวน 1 คน (ตามภาคผนวก ข)

สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเชิงปริมาณนั้น ผู้วิจัยใช้จัดทำแบบสอบถาม (ตามภาคผนวก ค) กับกลุ่มตัวอย่างที่ได้กำหนดเอาไว้ ซึ่งกระบวนการพัฒนาแบบสอบถามนี้เริ่มต้นจากการทบทวนวรรณกรรม ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องปรับอากาศ ข้อมูลจากศูนย์วิจัยต่างๆ และข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องนำมารวบรวมเพื่อสังเคราะห์ วิเคราะห์เพื่อกำหนดประเด็นคำถามต่างๆ โดยพิจารณาถึงความสอดคล้องเชิงเนื้อหา วัตถุประสงค์การวิจัย และครอบคลุมทุกองค์ประกอบตามกรอบแนวคิดของการวิจัย รวมทั้งผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลจากบทความวิชาการและงานวิจัยของต่างประเทศร่วมด้วย พร้อมทั้งหลอมรวม ปรับปรุงและดัดแปลงข้อคำถามให้เป็นคำถามที่เหมาะสมกับบริบทของผู้ประกอบการผลิตเครื่องปรับอากาศและคู่ค้า

3.6 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

สำหรับการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้ สามารถวัดได้จากความเที่ยงตรงของประเด็นข้อคำถาม (Validity) และวัดจากความเชื่อมั่นของประเด็นข้อคำถาม (Reliability) ได้ดังต่อไปนี้

1. การทดสอบหาค่าความเที่ยงตรง (Validity)

การทดสอบคุณภาพด้านความเที่ยงครงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ผู้วิจัยได้นำร่างแบบสอบถามที่ได้พัฒนาขึ้น นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบเชิงเนื้อหา และเมื่อผู้วิจัยได้ปรับแก้ไขแบบสอบถามตามคำชี้แนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้วมาหาความเที่ยงตรงของประเด็นข้อคำถามโดยเชิญผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบและประเมิน

ความสอดคล้องของประเด็นข้อคำถามเป็นรายข้อกับวัตถุประสงค์การวิจัย โดยการหาค่าดัชนีวัดความสอดคล้องระหว่างประเด็นข้อคำถามกับวัตถุประสงค์การวิจัย ซึ่งถ้าประเด็นข้อคำถามที่มีดัชนีความสอดคล้องเท่ากับหรือมากกว่า 0.6 จึงจะยอมรับข้อคำถามนั้นว่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และสามารถนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลได้ (กัลยา วานิชบัญชาและฐิตา วานิชบัญชา, 2558, หน้า 25-26 โดยใช้สูตรในการคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ดังนี้

สูตร $IOC = \frac{ER}{N}$

โดยที่ IOC คือ ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence) โดยค่าที่เหมาะสม คือ IOC $\geq$ 0.6

R คือ ผลรวมคะแนนจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเป็นรายข้อ

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

และมีการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

-1 หมายถึง ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ต้องการจะวัด

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ต้องการจะวัดหรือไม่

+1 หมายถึง ข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ต้องการจะวัด

โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายของค่าดัชนีความสอดคล้อง ดังนี้

ค่า IOC $\geq$ 0.6 หมายความว่า ข้อคำถามนั้นตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ค่า IOC < 0.6 หมายความว่า ข้อคำถามนั้นไม่ตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

จากการประเมินคุณภาพของแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ที่ได้ทำการตรวจสอบข้อคำถามเป็นรายข้อ พร้อมกับให้คำแนะนำเพื่อปรับปรุงข้อคำถามให้เหมาะสมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยมากยิ่งขึ้น ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุง แก้ไขประเด็นต่างๆ ของข้อคำถามในหลายประเด็น โดยมีประเด็นที่สำคัญสามารถสรุปการแก้ไข ได้ ดังนี้

1. ข้อคำถามบางข้อมีความใกล้เคียงกันให้รวมเป็นข้อคำถามเดียว
2. ตัดข้อคำถามที่ไม่เกี่ยวข้องบางส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานออกไป
3. ปรับเปลี่ยนคำถามบางส่วนเพื่อให้ผู้ตอบคำถามสามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้น
4. ปรับเปลี่ยนประเด็นคำถามบางข้อให้สื่อความหมายที่ชัดเจนมากขึ้น
5. ขยายความหมายของข้อคำถามบางข้อให้ชัดเจนมากขึ้นเพื่อง่ายต่อความเข้าใจ

การวิจัยในครั้งนี้มีความจำเป็นที่จะต้องตอบข้อคำถามในแต่ละตอนตามลำดับ ซึ่งจากการประเมินคุณภาพของแบบสอบถามในรอบแรก โดยคำนวณหาค่าดัชนีวัดความสอดคล้องรายข้อ (IOC) ครั้งแรก มีค่าเท่ากับ 0.80 หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ปรับปรุงข้อคำถามตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้วิจัยได้คำนวนหาค่าดัชนีวัดความสอดคล้องรายข้อ (IOC) อีกครั้ง โดยค่า IOC ครั้งที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.80 (ตามภาคผนวก ค) ซึ่งค่า IOC ครั้งที่ 2 มีค่ามากกว่า 0.6 (IOC $\geq$ 0.6) แสดงว่าข้อคำถามรายข้อตรงตามวัตถุประสงค์การวิจัย และสามารถนำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาแล้วไปทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นก่อนนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลจริงต่อไป

2. การทดสอบหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิเรียบร้อยแล้ว มาปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิก่อนที่จะนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง (Try out) ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อทำการทดสอบหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยวิธีวัดความสอดคล้องภายในของประเด็นข้อคำถามรายข้อ (Internal consistency) ด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient: C) ซึ่งมีเกณฑ์ในการพิจารณา คือ ข้อคำถามแต่ละรายข้อนั้นจะต้องมีค่า α ตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป (α $\geq$ 0.70) จึงจะแสดงว่าข้อคำถามนั้นมีความเชื่อมั่น (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, 2555, หน้า 253-254) โดยใช้สูตรในการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค α ดังนี้

สูตร $[?][?] = \frac{n}{n-1}[1 - \frac{\sum si^2}{sx^2}]$

โดยที่ α คือ ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือ

n คือ จำนวนข้อคำถามในแบบสอบถาม (จำนวน 95 ข้อคำถาม)

S_i^2 คือ ค่าความแปรปรวนของข้อคำถามที่ i (รายข้อ)

S_x^2 คือ ค่าความแปรปรวนรวมของข้อคำถามทั้งหมด

โดยมีหลักเกณฑ์ในการแปลความหมายของค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค α ว่า หากข้อคำถามใดมีค่า α ตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป (α $\geq$ 0.70) แสดงว่าข้อคำถามนั้นมีค่าความเชื่อมั่น (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, 2555, หน้า 254-255) จากนั้น ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามไปทำการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจ์ที่ไม่ใช่กลุ่มเปาหมาย จำนวน 30 คน ซึ่งผลจากการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของ

ประเด็นคำถามรายข้อ (ภาคผนวก จ) พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นหรือค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค เท่ากับ 0.951 ซึ่งมีค่ามากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป ($\alpha \geq 0.70$) แสดงว่าผู้วิจัยสามารถที่จะนำแบบสอบถามนี้เอาไปใช้เก็บข้อมูลจริงได้

3.7 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ผ่านการทดสอบค่าความเที่ยงครงและความเชื่อมั่นเรียบร้อยแล้ว ไปดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โยมีรายละเอียด ดังนี้

1. จัดทำหนังสือขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามการวิจัยไปยังกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ประกอบการผลิตเครื่องปรับอากาศและคู่ค้า

2. คำเนินการรวบรวมข้อมูลด้วยหลายวิธีการ ทั้งแบบที่ผู้วิจัยจัดเก็บด้วยตนเอง พร้อมแนบหนังสือขอความอนุเคราะห์จากผู้บริหารธุรกิจการผลิตเครื่องปรับอากาศและคู่ค้า ในการตอบแบบสอบถาม ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการแจกแบบสอบถามด้วยตนเองหรือช่องทางสื่อสารต่างๆ เช่น อีเมล

3. ติดตามผลการตอบกลับทั้งทางโทรศัพท์และผ่านช่องทางสื่อสารต่างๆ รวมทั้งการนัดหมายเพื่อเก็บแบบสอบถามคืนกลับด้วยตนเอง ส่วนการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการสัมภาษณ์เชิงลึกนั้น ผู้วิจัยดำเนินการสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัวกับผู้บริหารธุรกิจการผลิตเครื่องปรับอากาศและคู่ค้า โดยตรงตามที่ผู้วิจัยได้คัดเลือกผู้ให้ข้อมูลสำคัญเอาไว้อย่างเจาะจงเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

3.8 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมาจากกลุ่มตัวอย่างมาดำเนินการขั้นต่อไป ดังนี้

1. ตรวจสอบข้อมูลในเบื้องต้นแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมา

โดยผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมานั้นมาตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องของข้อมูลที่ได้รับก่อนเป็นการเบื้องต้น เมื่อข้อมูลทั้งหมดมีความครบถ้วนและสมบูรณ์แล้ว ผู้วิจัยจะดำเนินการลงรหัส เตรียมทำการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลเพื่อนำไปสู่การสรุปผลการวิจัยต่อไป

2. การลงรหัสแบบสอบถาม

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่มีความสมบูรณ์มาลงรหัสข้อมูลตามที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้า

3. การประมวลผลข้อมูล

สำหรับการวิจัยเชิงปริมาณนั้น ผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้ลงรหัสเอาไว้เรียบร้อยแล้วมาบันทึกด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ และประมวลผลข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS Version 23 กับตัวแปรเชิงปริมาณที่กำหนดเอาไว้ พร้อมทั้งทำการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

4. การตรวจสอบข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์

โดยผู้วิจัยมีการตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องของข้อมูล ดังนี้

4.1 การตรวจสอบข้อมูลที่ผิดปกติ

การตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ เช่น ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ค่าความโต่ง (Kurtosis) และค่าความเบ้ (Skewness) (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2555, หน้า 553-554) โดยถ้าค่าความโด่งมาตรฐานหรือ ค่าความเข้มมาตรฐานมีค่ามากกว่า 2.58 แสดงว่าตัวแปรนั้นมีการแจกแจงที่เบี่ยงเบนจากโค้งปกติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 99% หรือถ้ามีค่ามากกว่า 1.96 แสดงว่าตัวแปรนั้นมีการแจกแจงที่เบี่ยงเบนจากโค้งปกติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% แต่ค่าคะแนนมาตรฐาน (Standard Score: Z) มีข้อจำกัดคือ เมื่อใช้กลุ่มตัวอย่าง (n) จำนวนมาก เพราะจะทำให้ค่าคะแนนมาตรฐาน (Z) มีค่าสูง ทำให้การสรุปผลมีความผิดพลาด เช่น ตัวแปรมีการแจกแจงไม่ปกติ ทั้งๆ ที่ตัวแปรนั้นอาจมีการแจกแจงเป็นปกติ เป็นต้น ดังนั้น เมื่อ n มีจำนวนมาก ควรพิจารณาการแจกแจงของตัวแปรร่วมด้วย (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2555, หน้า 567-569)

4.2 การตรวจสอบโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์สมการความถดถอยเมื่อมีความสัมพันธ์กัน (Multicollinearity)

เพื่อตรวจสอบลักษณะความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งหมดว่ามีความ เหมาะสมที่จะใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบหรือไม่ (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2555, 557) โดยการพิจารณาความสัมพันธ์ในเบื้องต้นด้วยเมทริกซ์สหสัมพันธ์ (Correlation Matrix)

3.9 การแปลผล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยเชิงสาเหตุของความสัมพันธ์ของพันธมิตร (AFRS) ปัจจัยด้านกลุ่มของอุปทานและคู่ค้า (GSAP) ความสัมพันธ์ในโซ่อุปทาน (SCRS) การวางแผนโซ่อุปทาน (SCPN) การจัดการสมรรถนะของโซ่อุปทาน (SCMN) และระดับวุฒิภาวะการบริการลูกค้า (CMSL) เป็นตัวแปรแบบสเกลมาตราส่วน (Scale) ดังนั้นใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับของลิเกอร์ท (Likert's Scale) มาคำนวณหาอัตราส่วนอันตรภาคชั้น (Interval Scale) เพื่อหาความกว้างในแต่ละชั้น โดยสามารถนำมาวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วน

เบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยจากการคำนวณได้ค่าความกว้างของแต่ละชั้นเท่ากับ 0.80 ผู้วิจัยใช้เกณฑ์การแปลผล ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	**การแปลผล**
4.21 –5.00	เห็นด้วย (มากที่สุด) อย่างยิ่ง
3.41 – 4.20	เห็นด้วย (มาก)
2.61 – 3.40	ไม่เห็นด้วย (ปานกลาง)
1.81 – 2.60	ไม่เห็นด้วย (น้อย)
1.00 – 1.80	ไม่เห็นด้วย (น้อยที่สุด) อย่างยิ่ง

3.10 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาได้แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 5 ส่วน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลการวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อตรวจสอบตัวแปรในกรอบแนวคิด

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนที่ 3 ผลการวิเคราะห์เชิงพรรณนาเกี่ยวกับตัวแปรต่างๆที่ศึกษา

ส่วนที่ 4 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

4.1 ผลการวิเคราะห์การตรวจสอบข้อมูลก่อนการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง

4.2 ผลการวิเคราะห์เส้นทาง

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการศึกษา

4.4 ผลการวิเคราะห์เพื่อตอบสมมติฐานการวิจัย

ส่วนที่ 5 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

5.1 ผลการวิเคราะห์การตรวจสอบข้อมูลก่อนการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง

5.2 ผลการวิเคราะห์เส้นทาง

5.3 ผลการวิเคราะห์เพื่อตอบสมมติฐานการวิจัย

3.11 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อสรุปผลการสร้างตัวแบบการวิจัย ดังนี้

1. สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Analysis)

ที่นิยมใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลและได้นำเสนอในรูปของตารางแจกแจงความถี่แสดงจำนวน (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS Version 23

2. สถิติสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Analysis)

ที่นิยมใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอข้อมูล และการทดสอบสมมติฐานการวิจัยครั้งนี้ คือโมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling: SEM) ซึ่งเป็นเทคนิคทางสถิติที่ใช้ทดสอบและประมาณค่าความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ เป็นการวิเคราะห์เพื่อยืนยันตัวแบบการวิจัย (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2555, หน้า 548-554) ในการวิเคราะห์ข้อมูลจะมีการตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบโดยรวม (Overall Model Fit) ความเหมาะสมของตัวแบบการวัด (Measurement Model Fit) และความเหมาะสมของตัวแบบเชิงโครงสร้าง (Structural Model Fit) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ LISREL Version 9.30 เพื่อใช้วิเคราะห์เปรียบเทียบ และทดสอบความตรงของตัวแบบว่าสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Model Fit) (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2555, หน้า 557-558) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) โดยใช้โมเดลการวัด เป็นโมเดลที่ระบุความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปรแฝง และตัวแปรสังเกตได้ (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2555, หน้า 547-548) เพื่อทดสอบความสอดคล้องและเหมาะสมของโมเดลการวัด (Measurement Model Fit) ซึ่งสามารถสรุปดัชนีที่ใช้ในการพิจารณาความสอดคล้องกลมกลืนของตัวแบบการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยคำอธิบายว่าดัชนีที่ใช้ในการวัดความสอดคล้องกลมกลืนของตัวแบบการวิจัยแบบข้อมูลเชิงประจักษ์ มีรายละเอียดดังนี้

1. ค่าสถิติไค-สแควร์ (Chi-Square: χ^2)

2. ค่าสถิติไค-สแควร์สัมพัทธ์ เป็นค่าสถิติที่ปรับลดความไวด้วยองศาความเป็นอิสระ (Normal Chi-Square: χ^2/df)

3. ดัชนีรากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของการประมาณค่า (Root Mean Square Error of Approximation: RMSEA)

4. ดัชนีวัดความสอดคล้องกลมกลืนเชิงสัมบูรณ์ (Absolute Fix Index) ได้แก่

4.1 ดัชนีวัดความสอดคล้องกลมกลืนหรือความแปรปรวนร่วม (Goodness of Fit Index : GFI) แสดงปริมาณความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมที่อธิบายได้

4.2 ค่าดัชนีวัดความสอดคล้องกลมกลืนหรือความแปรปรวนร่วม หลังปรับแก้องศาความเป็นอิสระ (Adjust Goodness of Fit Index: AGFI)

5. ดัชนีวัดความสอดคล้องกลมกลืนเชิงสัมพัทธ์ (Relative fix index) ได้แก่

5.1 NET (Normed Fit Index)

5.2 NNIF (Non-Normed Fit Index)

5.3 CFI (Comparative Fit Index)

6. ดัชนีวัดความสอดคล้องกลมกลืนในรูปความคลาดเคลื่อน ได้แก่

6.1 ดัชนีรากที่สองของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (Root Mean Square Residual: RMR)

6.2 ดัชนีรากที่สองของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือมาตรฐาน (Standardized Root Mean Square Residual: SRMR)

3.12 การทดสอบสมมติฐานการวิจัย

ใช้โมเดลโครงสร้างซึ่งเป็นโมเดลที่ระบุความสัมพันธ์เชิงสาเหตุหรือเชิงเส้นทางระหว่างตัวแปรแฝงกับตัวแปรสังเกตได้ เพื่อใช้ตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลระหว่างตัวแปร โครงสร้างหรือตัวแปรแฝงตามกรอบของสมการโครงสร้าง (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2555, หน้า 565-567) เพื่อทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนี้

หาค่าสัมประสิทธิการพยากรณ์ (Coefficient of Determination: R^2) ของตัวแปรตามซึ่งเป็นตัวแปรแฝงภายในเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลโครงสร้าง

การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของเส้นทาง (Path Coefficient) และ ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้ค่าสถิติทดสอบที (t-value) ในการทดสอบสมมติฐานการวิจัย

2.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA) ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

2.2.1. ค่าความสอดคล้องกลมกลืน (KMO และ Bartlett's Test)

2.2.2 ความแปรปรวนสะสมที่อธิบายการสกัดได้ (Total Variance Explained)

2.2.3 ความแปรปรวนขององค์ประกอบทั้งหมดที่อธิบายด้วยตัวแปร (Communality)

2.2.4 ค่าน้ำหนัก (Factor Loading)

2.2.5 การหมุนแกน (Rotation)