

### บทที่ 3

#### ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบนวัตกรรมโซ่อุปทานสำหรับการดำเนินงานและการปรับตัวของผู้ให้บริการ โลจิสติกส์ในยุคดิจิทัล โดยมียุทธศาสตร์ในการวิจัย ข้อ 1) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์องค์ประกอบของนวัตกรรมโซ่อุปทาน การดำเนินงานของผู้ให้บริการ โลจิสติกส์ การปรับตัวโซ่อุปทานของผู้ให้บริการ โลจิสติกส์ ข้อ 2) เพื่อพัฒนารูปแบบนวัตกรรมโซ่อุปทาน สำหรับการดำเนินงานและการปรับตัวของผู้ให้บริการ โลจิสติกส์ ข้อ 3) เพื่อนำเสนอแนวทางการดำเนินงานและการปรับตัวของธุรกิจผู้ให้บริการ โลจิสติกส์ ซึ่งเนื้อหาบทนี้ได้ทำการกล่าวถึงประเด็นหลัก ดังนี้

- แบบแผนการวิจัย
- การกำหนดกลุ่มเป้าหมาย และวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
- ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย
- เครื่องมือการวิจัย
- การเก็บรวบรวมข้อมูล
- การวิเคราะห์ข้อมูล

#### แบบแผนของการวิจัย

รูปแบบของการวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยแบบผสม (Mixed Method) ประกอบด้วย การใช้วิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยส่วนแรกจะทำการศึกษาเชิงปริมาณ เพื่อให้เกิดความน่าเชื่อถือในเชิงประจักษ์ด้านข้อมูลและวิเคราะห์ให้ทราบถึงเหตุผล ที่มีส่วนสัมพันธ์กันกับข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้แบบสอบถามของผู้ให้บริการด้าน โลจิสติกส์ขนาดใหญ่ของประเทศไทย และการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้บริหาร ผู้จัดการ หัวหน้างาน

ใช้การวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยส่วนที่สองจะศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) เพื่อให้ทราบประเด็นในรายละเอียดที่สำคัญ และมีความครอบคลุมในเนื้อหาที่ทำการศึกษาอย่างครบถ้วน พร้อมกันนั้น ในการวิจัยเชิงคุณภาพจะทำให้ทราบข้อมูลเชิงลึก (In-Depth) ที่มีรายละเอียดชัดเจนสามารถนำมาวิเคราะห์ในเชิงตรรกะได้ (Analytic Induction) โดย

การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) โดยเก็บข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informants) โดยใช้วิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling)

## 2. การกำหนดกลุ่มเป้าหมาย และวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

วิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยการใช้กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย คือ ผู้บริหารของผู้ให้บริการโลจิสติกส์ขนาดใหญ่ของประเทศไทย เป็นผู้ให้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ สามารถนำมาวิเคราะห์ และสรุปเป็นข้อมูลสำหรับศึกษา โดยผู้บริหารหรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง 1 คน ต่อสถานประกอบการ 1 แห่ง มีข้อดีในการศึกษาธุรกิจที่อยู่ในประเภทเดียวกัน (ผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์) คือ ทำให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่มีคุณลักษณะเหมือนกัน (Homogenous Group of Enterprises) และช่วยลดปัญหาความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างซึ่งอาจทำให้เกิดความไม่สอดคล้องกันระหว่างการดำเนินงานของผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์ การวิจัยครั้งนี้ได้จำแนกผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์ขนาดใหญ่ในประเทศไทย ตามประเภทของการให้บริการ โดยใช้ฐานข้อมูลของ กองส่งเสริมและพัฒนาธุรกิจ กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ ข้อมูล ณ วันที่ 31 พฤษภาคม 2562 นิติบุคคลที่ประกอบธุรกิจให้บริการโลจิสติกส์ รายละเอียดตามตารางที่ 3.1

**ตารางที่ 3.1** จำนวนผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์ขนาดใหญ่ในประเทศไทย (แหล่งค้นข้อมูลนิติบุคคล และประเภทธุรกิจในประเทศไทย (DBD Data Warehouse) จากกลุ่มรหัสธุรกิจ (TSIC) ผู้ให้บริการโลจิสติกส์ขนาดใหญ่ของประเทศไทย)

ประเภทผู้ให้บริการขนาดใหญ่ของประเทศไทย	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ
กลุ่มกิจกรรมผู้ให้บริการด้านการขนส่งสินค้าทางถนน ขนถ่ายสินค้า และการขนส่งทางอื่น ๆ	281	57.35
กลุ่มกิจกรรมที่เกี่ยวกับคลังสินค้าและการจัดเก็บสินค้าอื่น ๆ และสถานที่เก็บสินค้า	144	29.39
กลุ่มกิจกรรมของตัวแทนผู้รับจัดการขนส่งสินค้าและตัวแทน ออกของ (ตัวแทนดำเนินพิธีการศุลกากร)	65	13.27
<b>รวม</b>	<b>490</b>	<b>100.00</b>

ที่มา: กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์, 2564

จากตารางที่ 3.1 จะเห็นได้ว่าจำนวนผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์ขนาดใหญ่ในประเทศไทย มีประมาณทั้งหมด 490 ราย โดยส่วนใหญ่เป็น 1) กลุ่มกิจกรรมผู้ให้บริการด้านการขนส่งสินค้าทางถนน ขนถ่ายสินค้า และการขนส่งทางอื่น ๆ จำนวน 281 บริษัท 2) กลุ่มกิจกรรมที่เกี่ยวข้องคลังสินค้าและการจัดเก็บสินค้าอื่น ๆ และสถานที่เก็บสินค้า จำนวน 144 บริษัท และ 3) กลุ่มกิจกรรมของตัวแทนผู้รับจัดการขนส่งสินค้าและตัวแทนออกของ (ตัวแทนดำเนินพิธีการศุลกากร) 65 บริษัท ตามลำดับ

#### 1. การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง

##### กลุ่มตัวอย่างการวิจัยเชิงปริมาณ

เนื่องจากกลุ่มประชากรในการวิจัยครั้งนี้เป็นผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์ขนาดใหญ่ในประเทศไทย โดยกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์, 2564 กำหนดขนาดผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์ขนาดใหญ่ในประเทศไทย มีจำนวนทั้งหมด 490 แห่ง ผู้วิจัยจึงทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งประชากรการวิจัยในครั้งนี้

ทั้งนี้จากการจำลองโมเดลการวิจัย พบว่า มีจำนวน พารามิเตอร์ทั้งหมด 13 พารามิเตอร์ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขนาดพารามิเตอร์จำนวน 1 ต่อ 20 โดยใช้เกณฑ์ของ Schumacker and Lomax (1996); Hair, Anderson, Tatham and Black. (2006 อ้างถึงใน นงลักษณ์ วรรษชัย, 2542, หน้า 311) โดยได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างในการวิเคราะห์โมเดลสมการเชิงโครงสร้างเชิงเส้น (Structural Equation Modeling: SEM) ว่าใช้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 10-20 หน่วยต่อพารามิเตอร์ในโมเดลหนึ่งพารามิเตอร์ ซึ่งมีจำนวนเพียงพอที่สามารถมาใช้ในการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Model: SEM) โดยมีตัวแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของผลการดำเนินงานของผู้ให้บริการโลจิสติกส์ขนาดใหญ่ของประเทศไทย ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้ 3 ตัวแปร ประกอบด้วย 1) นวัตกรรมโซ่อุปทาน 2) การดำเนินงานของผู้ให้บริการโลจิสติกส์ และ 3) การปรับตัวโซ่อุปทานของผู้ให้บริการโลจิสติกส์

วิธีการสุ่มตัวอย่างการวิจัยครั้งนี้ ใช้การสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ตามจำนวนที่ได้กำหนดไว้ในแต่ละขนาดตัวอย่างมีความครอบคลุมตามประเภทของผู้ให้บริการทางด้าน 1) กลุ่มกิจกรรมผู้ให้บริการด้านการขนส่งสินค้าทางถนน ขนถ่ายสินค้า และการขนส่งทางอื่น ๆ 2) กลุ่มกิจกรรมที่เกี่ยวข้องคลังสินค้าและการจัดเก็บสินค้าอื่น ๆ และสถานที่เก็บสินค้า และ 3) กลุ่มกิจกรรมของตัวแทนออกของ (ตัวแทนดำเนินพิธีการศุลกากร) ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการแจกแบบสอบถามไปที่กลุ่มประชากรจำนวน 490 ชุด ได้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ทวงและติดตามจึงได้แบบสอบถามกลับมาจำนวน 330 ชุด ซึ่งได้เพียงพอต่อการนำผลไปวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ข้อมูลรหัสธุรกิจ (TSIC) กลุ่มผู้ให้บริการโลจิสติกส์ขนาดใหญ่ของประเทศไทย ที่ยังดำเนินการอยู่ใน

ปัจจุบัน ปี พ.ศ. 2564 (แหล่งค้นหาข้อมูลนิติบุคคล และประเภทธุรกิจในประเทศไทย กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ พ.ศ. 2564)

- การวิจัยเชิงคุณภาพ
- วิธีการเลือกกลุ่มผู้ให้ข้อมูล / กลุ่มตัวอย่าง
- การกำหนดกลุ่มเป้าหมาย ต้องเป็นผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informants)

ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ คือ กลุ่มที่ผู้วิจัยจะเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยวิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก ประกอบด้วยตำแหน่งที่เกี่ยวข้อง เช่น 1) ผู้บริหาร 2) ผู้จัดการ 2) หัวหน้างาน 3) ผู้รับผิดชอบโดยตรง ที่มีประสบการณ์มากกว่า 5 ปี ขึ้นไป จำนวน 15 ท่าน ในองค์การผู้ให้บริการโลจิสติกส์ ในครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกผู้ให้ข้อมูลสำคัญแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) โดยการแบ่งการสัมภาษณ์ออกเป็นกลุ่ม 1) กลุ่มกิจกรรมผู้ให้บริการด้านการขนส่งสินค้าทางถนน ขนถ่ายสินค้า และการขนส่งทางอื่น ๆ 2) กลุ่มกิจกรรมที่เกี่ยวกับคลังสินค้าและการจัดเก็บสินค้าอื่น ๆ และสถานที่เก็บสินค้า และ 3) กลุ่มกิจกรรมตัวแทนออกของ (ตัวแทนดำเนินพิธีการศุลกากร)

### ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

สำหรับขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย มีกระบวนการดำเนินการ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1: การศึกษาแนวคิด ทฤษฎีต่าง ๆ และทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Sources) เพื่อให้ผู้วิจัยได้รับความรู้พื้นฐานในการวิจัย และพัฒนากรอบแนวคิดการวิจัย

ขั้นตอนที่ 2: การกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย ในการวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาสารสนเทศให้มีคุณค่าและที่สำคัญยิ่ง คือ ผลการศึกษาที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมส่วนรวมทั้งในเชิงวิชาการและในเชิงวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์ขนาดใหญ่ของประเทศไทยที่ยังดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน ปี พ.ศ. 2564 โดยการศึกษาถึงการพัฒนารูปแบบนวัตกรรมโซ่อุปทานสำหรับการดำเนินงานและการปรับตัวของผู้ให้บริการโลจิสติกส์ในยุคดิจิทัล

ขั้นตอนที่ 3: ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือการวิจัย ได้สร้างเครื่องมือแบบสอบถามจากการสังเคราะห์ และพัฒนาข้อคำถามจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง และทำการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยทำการทดสอบหาค่าความเที่ยง (Validity) ด้วยการนำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ทำการตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) จำนวน 5 ท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านบริหารธุรกิจ จำนวน 3 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านโลจิสติกส์ จำนวน 1 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยโมเดลสมการโครงสร้าง จำนวน 1 ท่าน เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับคุณลักษณะตามวัตถุประสงค์การวิจัยที่ต้องการวัด

(Index of Item-Objective Congruence: IOC) และได้ทำการทดสอบหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยการทดสอบวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ด้วยการนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง (Try Out) ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างของงานวิจัย จำนวน 30 คน ก่อนนำแบบสอบถามไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและอาจารย์ที่ปรึกษาคณาจารย์ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยแบบสอบถาม มีความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.992 (ชานินทร์ ศิลป์จารุ, 2557)

ขั้นตอนที่ 4: ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถาม (Questionnaire) กับผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้องของกลุ่มผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์ขนาดใหญ่ของประเทศไทย เพื่อศึกษาความสัมพันธ์องค์ประกอบของนวัตกรรมโซ่อุปทาน การดำเนินงานของผู้ให้บริการโลจิสติกส์ การปรับตัวโซ่อุปทานของผู้ให้บริการโลจิสติกส์ เพื่อพัฒนารูปแบบนวัตกรรมโซ่อุปทาน สำหรับการดำเนินงานและการปรับตัวของผู้ให้บริการโลจิสติกส์และนำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมมาทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ และถูกต้องก่อนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม AMOS โดยการใช้เทคนิคสถิติ แบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง (Structural Equation Modeling: SEM)

ขั้นตอนที่ 5: ขั้นตอนการสรุปผล และอภิปรายผลการศึกษา เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยสรุป และอธิบายเนื้อหาสาระสำคัญให้มีความครอบคลุมถึงวัตถุประสงค์ของการศึกษา ตอบสมมติฐานในการวิจัย ตามหลักการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์

ขั้นตอนที่ 6: สรุป และสังเคราะห์ข้อค้นพบที่ได้จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยทำการตรวจสอบ และยืนยันข้อค้นพบดังกล่าว โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) ผู้เชี่ยวชาญด้านอาชีพที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มประชากร 3 กลุ่ม ประกอบด้วยตำแหน่งที่เกี่ยวข้อง เช่น 1) ผู้บริหาร 2) หัวหน้างาน 3) ผู้รับผิดชอบโดยตรง ที่มีประสบการณ์มากกว่า 5 ปี ขึ้นไป จำนวน 15 ท่าน เพื่อให้ข้อเสนอแนะและร่วมกันเสนอแนะแนวทางการดำเนินงานและการปรับตัวของธุรกิจผู้ให้บริการโลจิสติกส์

ขั้นตอนที่ 7: ขั้นตอนการนำเสนอผลการศึกษามาที่ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ สรุปผล และอภิปรายผลการศึกษา โดยนำเสนอผลการศึกษาที่มีเหตุผลประกอบตามหลักการ และเป็นที่ยอมรับได้ไม่มีซึ่งคำวิจารณ์ รวมถึงเป็นการสื่อสารที่สามารถเข้าใจได้ง่าย

ขั้นตอนที่ 8: ขั้นตอนการเผยแพร่งานวิจัย โดยการตีพิมพ์บทความวิชาการในวารสารวิชาการที่เกี่ยวข้อง เพื่อเผยแพร่ผลการศึกษาให้เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาด้านวิชาการ และด้านวิชาชีพที่เกี่ยวข้องในสาขาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน รวมถึงเพื่อเป็นประโยชน์ต่อสังคมส่วนรวม

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง รูปแบบนวัตกรรมการจัดการโซ่อุปทานเพื่อเพิ่มขีดความสามารถการปรับตัวของผู้ให้บริการ โลจิสติกส์ขนาดใหญ่ของประเทศไทย ดังนี้

4.1 การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถาม (Questionnaire) ซึ่งการสร้างเครื่องมือ การวิจัยนั้น ได้จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ และโครงสร้างของตัวแปรที่ต้องการจะศึกษา จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการสร้างข้อคำถามตามนิยามเชิงปฏิบัติการที่ได้มีผู้ทำการพัฒนาเครื่องมือวัด และประเด็นคำถามที่ได้ทดลองใช้แล้วมาปรับปรุงเพื่อให้เหมาะสมกับการวิจัย และนำข้อคำถามที่ได้พัฒนาเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาคุณฉวีนิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของข้อคำถามที่ได้จากการแปลภาษาอังกฤษให้เป็นภาษาไทย เนื่องจากเป็นข้อคำถามที่ผู้วิจัย นำมาจากวรรณกรรมจากต่างประเทศ และผู้วิจัยดำเนินการปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามเพื่อจัดทำเป็นแบบสอบถามฉบับร่าง และตรวจสอบข้อคำถามที่ผู้วิจัยทำการตัดแปลงข้อความจากแบบสอบถามในงานวิจัยจากต่างประเทศ ให้คำแนะนำ และตรวจสอบเพื่อให้เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย หลังจากนั้นผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามฉบับร่างดังกล่าวมาทำการทดสอบหาค่าความเที่ยง (Validity) และการทดสอบหาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถาม ซึ่งผู้วิจัยได้อธิบายไว้ในหัวข้อการทดสอบคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย ดังนี้

### 1. แบบสอบถาม (Questionnaire)

ได้ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดนิยาม และโครงสร้างของตัวแปร โดยร่างแบบสอบถามโดยมีรายละเอียด ดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถามสำหรับผู้บริหารหรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในสถานประกอบการผู้ให้บริการด้าน โลจิสติกส์ขนาดใหญ่ของประเทศไทย แบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบตรวจสอบรายการ และแบบเติมข้อมูล

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับตัวแปรแฝงภายนอก 1 ตัวแปร คือ นวัตกรรมโซ่อุปทาน ตัวแปรส่งผ่าน 1 ตัวแปร คือ การดำเนินงานของผู้ให้บริการด้าน โลจิสติกส์ และตัวแปรแฝงภายใน 1 ตัวแปร คือ การปรับตัวโซ่อุปทานของผู้ให้บริการด้าน โลจิสติกส์ โดยใช้มาตรวัดแบบประเมินค่า 5 ระดับ คือ 1 = เห็นด้วยน้อยที่สุด 2 เท่ากับ เห็นด้วยน้อย 3 เท่ากับ เห็นด้วยปานกลาง 4 เท่ากับ เห็นด้วยมาก และ 5 เท่ากับ เห็นด้วยมากที่สุด

#### 4.2 การวิจัยเชิงคุณภาพ (Quantitative Research)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยใช้ แบบสัมภาษณ์ (Interview Form) เป็นแบบสัมภาษณ์เชิงลึกแบบมีโครงสร้างชนิดปลายเปิด (Structure In-depth Interview) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาข้อมูลที่ทำให้ทราบแนวทางการดำเนินงานและการปรับตัวของธุรกิจผู้ให้บริการโลจิสติกส์ โดยใช้เครื่องมือ เป็นแบบสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) ผู้เชี่ยวชาญด้านอาชีพที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มประชากร 3 กลุ่ม จำนวน 15 ท่าน เพื่อให้ข้อเสนอแนะและร่วมกันเสนอแนวทางการดำเนินงานและการปรับตัวของธุรกิจผู้ให้บริการ โลจิสติกส์

##### 2. การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

ทำการตรวจสอบค่าความเที่ยง (Reliability) และทำการการตรวจสอบค่าตรง (Validity) ของแบบสอบถาม เพื่อนำมาปรับปรุงแบบสอบถามให้มีความชัดเจน และเหมาะสม ดังนี้

##### 2.1 การตรวจสอบค่าความเที่ยง (Reliability)

2.2.1 การนำข้อมูลที่เป็นมาตรวัดประมาณค่ามาคำนวณความเที่ยงความสอดคล้องภายใน (Internal consistency reliability) เพื่อพิจารณาว่าข้อคำถามมุ่งวัดสิ่งเดียวกันและผู้ตอบมีความคงที่ในการใช้ข้อมูลที่ต่างวัดสิ่งเดียวกันน้อยเพียงใด โดยวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ด้วยการนำแบบสอบถามที่ได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับ กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย โดยคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า  $\alpha$  ตั้งแต่ 0.80 ขึ้นไป ถือว่าข้อคำถามมีความเชื่อมั่น (ชานินทร์ ศิลป์จารุ, 2557, หน้า 419-420)

ผลการตรวจสอบหาค่าความเที่ยง พบว่า แบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงแล้วไปทดลอง (Try Out) กับผู้บริหารมีส่วนเกี่ยวข้อง ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างของการศึกษาวิจัย จำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ด้วยวิธีประมาณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient)

2.2.2 การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ที่ได้มาจากการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องก่อนว่าองค์ประกอบหรือตัวแปร 4 ตัวแปร ที่นำมากำหนดเป็นตัวแบบความสัมพันธ์ที่มีอิทธิพลเชิงสาเหตุของนวัตกรรมโซ่อุปทาน, ความสามารถในการปรับตัวโซ่อุปทาน และการปฏิบัติการด้านการจัดการคุณภาพที่ส่งผลต่อการดำเนินงานของโซ่อุปทานผู้ให้บริการ โลจิสติกส์ขนาดใหญ่ของประเทศไทยโดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) ด้วยโปรแกรมอะมอส (AMOS Program) เพื่อตรวจสอบตัวแปรสังเกตได้ตามที่กำหนดและวิเคราะห์ว่าตัวแปรหรือโมเดลที่กำหนดสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่

## 2.2 การตรวจสอบค่าความตรง (Validity)

2.1.1 ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดนิยามและโครงสร้างตัวแปร

2.1.2 ร่างแบบสอบถามและนำเสนอแบบสอบถามฉบับร่างต่ออาจารย์ที่ปรึกษาคณาจารย์เพื่อขอรับคำแนะนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.1.3 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ความครอบคลุมของข้อความและความชัดเจนของภาษา พร้อมนำเสนอแนะเพิ่มเติมผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับคุณลักษณะตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ต้องการวัด (ชานินทร์ ศิลป์จารุ, 2557, หน้า 95-96) ดังนี้

$$\text{สูตร} \quad IOC = \frac{\sum R}{n}$$

เมื่อ

IOC = ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence)

$\sum R$  = ผลรวมของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

R = คะแนนที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินให้

โดยมีการกำหนดคะแนนที่ผู้เชี่ยวชาญให้ ดังนี้

+1 หมายถึง คำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยหรือนิยามปฏิบัติการ

-1 หมายถึง คำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยหรือนิยามปฏิบัติการ

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยหรือนิยาม

ปฏิบัติการ

เกณฑ์การแปลความหมายมี ดังนี้

ค่า  $IOC \geq .50$  หมายถึง คำถามตรงวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ค่า  $IOC < .50$  หมายถึง คำถามไม่ตรงวัตถุประสงค์ของการวิจัย

จากวิธีการสร้างเครื่องมือวิจัยและตรวจสอบคุณภาพทั้งหมดทำให้มั่นใจได้ว่าเครื่องมือวิจัยนี้เป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพเพียงพอทั้งในด้านความตรงและความเที่ยงสำหรับใช้เก็บรวบรวม



ข้อมูลในการวิจัยความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการปรับตัวในโซ่อุปทานของผู้ให้บริการโลจิสติกส์ประเทศไทย

### 3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยขั้นตอนนี้มีทั้งหมด 3 ตัวแปร ซึ่งแบ่งประเภทของตัวแปรได้ 3 ประเภท ดังรายละเอียดและนิยามเชิงปฏิบัติการต่อไปนี้

1. ตัวแปรแฝงภายใน (Endogenous Latent Variable) จำนวน 1 ตัวแปร คือ การปรับตัวโซ่อุปทานของผู้ให้บริการโลจิสติกส์ โดยมีตัวแปรสังเกตได้ 3 ด้าน ได้แก่ 1) ความเสี่ยงโซ่อุปทาน 2) การปรับตัวขององค์กร 3) การปรับตัวด้านเทคโนโลยี

2. ตัวแปรส่งผ่าน (Mediator Latent Variable) จำนวน 1 ตัวแปร มีรายละเอียด ดังนี้ การดำเนินงานของผู้ให้บริการโลจิสติกส์ โดยมีตัวแปรสังเกตได้ 4 ด้าน 1) การประเมินผล 2) การจัดการความรู้ 3) การจัดการทรัพยากรมนุษย์ และ 4) ความน่าเชื่อถือ

3. ตัวแปรแฝงภายนอก (Exogenous Latent Variable) จำนวน 1 ตัวแปร คือ นวัตกรรมโซ่อุปทาน โดยมีตัวแปรสังเกตได้ 3 ด้าน ได้แก่ 1) นวัตกรรมบริการ 2) นวัตกรรมกระบวนการ 3) นวัตกรรมองค์กร

#### 3.1 สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการนำเสนอและการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

##### 3.1.1 สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้แทนค่าสถิติ

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย (Mean)
S.D.	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
SKEW	แทน	ค่าความเบ้ (Skewness)
KUR	แทน	ค่าความโด่ง (Kurtosis)
r	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient)
$R^2$	แทน	ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสอง (Squared Multiple Correlation) หรือสัมประสิทธิ์การพยากรณ์
$\chi^2$	แทน	ค่าสถิติไค-สแควร์ (Chi -Square)
df	แทน	ค่าองศาอิสระ (Degree of Freedom)
P-value	แทน	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ
$\lambda$	แทน	น้ำหนักองค์ประกอบ (Factor loading)

B	แทน	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (Standard Solution)
SE	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error)
t	แทน	ค่าสถิติทดสอบที
F	แทน	ค่าสถิติทดสอบเอฟ
***	แทน	ค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 (P<0.001)
**	แทน	ค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 (P<0.01)
*	แทน	ค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (P<0.05)
CR: $\rho_c$	แทน	ค่าความเชื่อถือได้ของตัวแปรแฝง (Construct Reliability)
AVE: $\rho_v$	แทน	ค่าความแปรปรวนเฉลี่ยของตัวแปรที่สกัดได้ด้วย องค์ประกอบ (Average Variance Extracted)
GFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเหมาะสม (Goodness of Fit Index)
AGFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเหมาะสมที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index)
RMSEA	แทน	ดัชนีค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Root Mean Square Error of Approximation)
CFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเหมาะสมเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index)

### 3.2 อักษรย่อที่ใช้แทนตัวแปร

ตัวแปรแฝงภายนอก (Exogenous Latent Variable) ได้แก่

IC แทน นวัตกรรมจัดการโซ่อุปทาน  
(Supply chain Management Innovation)

มีตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร คือ

IC1 แทน นวัตกรรมกระบวนการ (Process Innovation)

IC2 แทน นวัตกรรมผลิตภัณฑ์/บริการ (Product Innovation)

IC3 แทน นวัตกรรมองค์กร (Organization Innovation)

ตัวแปรแฝงภายใน (Endogenous Latent Variable)

LP แทน การดำเนินงานผู้ให้บริการโลจิสติกส์  
(Logistics Service Provider Performance)

มีตัวแปรสังเกตได้ 4 ตัวแปร คือ

LP1	แทน	การประเมินผล (Assessment)
LP2	แทน	การจัดการความรู้ (Knowledge Management)
LP3	แทน	การจัดการทรัพยากรมนุษย์ (Human resource management)
LP4	แทน	ความน่าเชื่อถือ (Trust)
SR	แทน	การปรับตัวโซ่อุปทาน (Supply Chain Resilience)

ตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร คือ

SR1	แทน	ความเสี่ยงโซ่อุปทาน (Supply Chain Risk)
SR2	แทน	การปรับตัวขององค์กร (Organizational Resilience)
SR3	แทน	การปรับตัวด้านเทคโนโลยี (Technology Adaptation)

### 3.3 ตัวแปรข้อมูลพื้นฐาน

TR แทน กลุ่มองค์กรขนส่ง (การขนส่งและขนถ่ายสินค้า รวมถึงคนโดยสาร กิจกรรมการรับส่งเอกสาร/สิ่งของ/การขนส่งทางน้ำภายในประเทศ/การขนส่งสินค้าทางทะเลและตามแนวชายฝั่งทะเล/การขนส่งของเหลวหรือก๊าซ (ยกเว้นก๊าซธรรมชาติ) ทางถนน/การขนส่งสินค้าอื่นๆทางถนนซึ่งมิได้จัด ประเภทไว้ในที่อื่น/การขนส่งผู้โดยสารทางอากาศ)

WH แทน กลุ่มองค์กรคลังสินค้า (กิจกรรมที่เกี่ยวกับคลังสินค้าและการจัดเก็บสินค้า/กิจกรรมบริการบรรจุหีบห่อ กิจกรรมการบริหารจัดการด้านการขนส่งและสถานที่เก็บสินค้า/กิจกรรมที่เกี่ยวกับคลังสินค้าและการจัดเก็บสินค้าอื่นๆ ซึ่งมิได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น)

SH แทน กิจกรรมของตัวแทนผู้รับจัดการขนส่งสินค้าและตัวแทนออกของ (ตัวแทนดำเนินพิธีการศุลกากร)

Q mark แทน กลุ่มที่ใช้มาตรฐานคุณภาพการบริการขนส่งด้วยรถบรรทุกในองค์กร แต่ก็มีมาตรฐานสากลอื่น เช่น ISO9001, ISO14001

ISO9001 แทน กลุ่มองค์กรที่ได้รับรองมาตรฐานสากล เช่น ได้มาตรฐานไอเอสโอ (ISO) เช่น ISO9001, ISO28000, ISO45001, SO14001, GMP, HACCP, TQM

AEO แทน กลุ่มองค์กรที่ใช้มาตรฐานพิธีการและราคาศุลกากร (AEO)

ELMA แทน กลุ่มองค์กรที่ได้รับมาตรฐานรางวัลผู้ประกอบการที่มีความเป็นเลิศด้านการบริการจัดการโลจิสติกส์ แต่มีมาตรฐาน เช่น ISO9001, ISO28000, ISO45001, ISO14001, GMP, HACCP.

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ โดยใช้แบบสอบถาม โดยการดำเนินการเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) ติดต่อทำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากวิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยศรีปทุม เพื่อขอความร่วมมือสถานประกอบที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูล
- 2) ทำการรวบรวมข้อมูล โดยขอความอนุเคราะห์กรรมการผู้จัดการช่วยจัดส่งแบบสอบถามให้กับผู้บริหาร หรือหัวหน้างานหรือผู้รับผิดชอบ
- 3) ดำเนินการตามทวงถาม และนัดหมายการรับแบบสอบถามกลับคืนมาด้วยตนเองทั้งหมด
- 4) โดยนำแบบสอบถามที่รวบรวมข้อมูลได้มาตรวจสอบความถูกต้อง และความสมบูรณ์ของข้อมูล จากนั้นนำแบบสอบถามที่มีความสมบูรณ์มาทำการลงรหัส (Coding) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการดำเนินการเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

- 1) การศึกษาข้อมูลจากเอกสาร (Documentary Study) เป็นการเก็บข้อมูลในลักษณะข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) จากหนังสือและเอกสารงานวิชาการต่างๆ ทั้งที่เป็นหนังสือและสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ผลงานวิจัย วิทยานิพนธ์ งานเขียนทางวิชาการ บทความทางวิชาการ ตลอดจนหนังสือพิมพ์ วารสาร นิตยสาร สื่อสิ่งพิมพ์ประเภทต่างๆ ในการนี้ผู้วิจัยจะเลือกเฉพาะในส่วนที่เชื่อมโยง หรือที่มีส่วนสัมพันธ์กับเนื้อหาสาระ และกรอบแนวคิดในการวิจัย และเป็นข้อมูลที่มีส่วนสัมพันธ์กับบทสัมภาษณ์

2) การสัมภาษณ์ (Interview) การวิจัยครั้งนี้ใช้ทั้งการสัมภาษณ์แบบกึ่งทางการ (Semi Formal Interview) และการสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ (Information Interview) ดำเนินการสัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญ ด้านอาชีพที่เกี่ยวข้องกับ ตำแหน่ง 1) ผู้บริหาร 2) ผู้จัดการ 2) หัวหน้างาน ที่มีประสบการณ์มากกว่า 5 ปี ขึ้นไป จำนวน 15 ท่าน โดยคำถามที่จะใช้เป็นแนวทางในการสัมภาษณ์ เพื่อให้ได้มาซึ่งแนวทางการดำเนินงานและการปรับตัวของธุรกิจผู้ให้บริการ โลจิสติกส์และให้ผู้สัมภาษณ์ตอบตามกรอบแนวคิดการศึกษาและมีอิสระในการตอบข้อมูลที่จะได้เป็นข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ทั้งหมดทำให้ทราบภาพสะท้อนข้อเท็จจริงตามกรอบ แนวคิด โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้ ขั้นตอนการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยเริ่มต้นด้วยการนัดหมาย วันเวลา และสถานที่ กับผู้ให้ข้อมูลสำคัญ พร้อมเตรียมเครื่องมือ ในการบันทึกเสียง เตรียมสมุด จดบันทึก และอุปกรณ์ต่างๆ ให้พร้อมก่อนดำเนินการสัมภาษณ์ และขั้นตอนในการสัมภาษณ์ ก่อนการสัมภาษณ์ผู้วิจัยได้สนทนา

สร้างความคุ้นเคยกับผู้ให้สัมภาษณ์พร้อมแจ้งวัตถุประสงค์ของการสัมภาษณ์ อธิบายเหตุผลและขออนุญาตใช้เครื่องบันทึกเสียงในขณะที่สัมภาษณ์ รวมทั้งแจ้งให้ทราบว่าข้อมูลต่างๆ ที่บันทึกเสียงไว้โดยผู้วิจัยจะเก็บไว้เป็นความลับ ทั้งนี้หากผู้ให้สัมภาษณ์ ไม่ประสงค์ที่จะให้บันทึกเสียงในช่วงใด ผู้วิจัยก็จะไม่บันทึกเสียง

### การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ

สถิติที่ใช้เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

การวิเคราะห์ทางสถิติเชิงพรรณนาสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยการวิเคราะห์ตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้

4.51-5.00	หมายถึง	อยู่ในระดับมากที่สุด
3.51-4.50	หมายถึง	อยู่ในระดับมาก
2.51-3.50	หมายถึง	อยู่ในระดับปานกลาง
1.51-2.50	หมายถึง	อยู่ในระดับน้อย
1.00-1.50	หมายถึง	อยู่ในระดับน้อยที่สุด

การวิเคราะห์ทางสถิติเชิงอนุมาน

การวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ใช้สถิติวิเคราะห์เชิงพหุตัวแปร (Multivariate Statistic Analysis) โดยใช้โปรแกรม SPSS for Window และโปรแกรม Amos ทดสอบความสัมพันธ์ตามสมมติฐาน และความสอดคล้องของโมเดลการวิจัยตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับ 5 ขั้นตอน คือ การวิเคราะห์องค์ประกอบ การทดสอบสมมติฐาน การประเมินโมเดลการวัด การประเมินโมเดลโครงสร้าง และการปรับโมเดล ซึ่งมีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอน ดังนี้

1. การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) เพื่อระบุเงื่อนไขพอเพียงของการระบุได้พอดี นงลักษณ์ วิรัชชัย (2542) กล่าวว่า ในปัจจุบันนิยมใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA) แทนการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis : EFA) เพราะ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจมีข้อตกลงเบื้องต้นที่เข้มงวดและไม่ตรงกับความจริง เช่น ตัวแปรวัดได้ทุกตัวเป็นผลมาจากองค์ประกอบร่วมทุกตัว ความคลาดเคลื่อนของตัวแปรต้องไม่สัมพันธ์กัน และองค์ประกอบใหม่ที่เกิดขึ้นแปลความหมายได้ยาก เพราะบางครั้งองค์ประกอบใหม่เกิดจากการสุมตัวแปรที่ไม่น่าจะมียุทธศาสตร์ประกอบร่วมกัน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542; อ้างอิงจาก Chatfield; & Collins. 1980) กล่าวว่า ถ้าเป็นไปได้ นักวิจัยไม่ควรใช้การ

วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเลย ดังนั้น การวิเคราะห์ปัจจัยสำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ จะใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ด้วยโปรแกรม Amos ก่อนที่จะนำข้อมูลทั้งหมดไปทดสอบสมมติฐาน โดยมีขั้นตอน สุกมาส อังศุโชติ (2547) ดังนี้

1.1 สร้างโมเดลองค์ประกอบตามแนวคิดและทฤษฎีความสัมพันธ์ ระหว่างตัวแปรแฝงและตัวแปรสังเกตได้

1.2 การเตรียมข้อมูล ซึ่งได้แก่ การวิเคราะห์เมทริกซ์สหสัมพันธ์หรือเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วม ด้วยโปรแกรม SPSS for Window คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม ด้วยค่าสถิติสหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน (Pearson Product – Moment Correlation Coefficient) ซึ่งใช้สูตร (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2552)

$$r_{XY} = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

โดยแทนค่า r สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

$\sum X$  ผลรวมของคะแนนชุด X (Item) ของกลุ่มตัวอย่าง

$\sum Y$  ผลรวมของคะแนนชุด Y (Total) ของกลุ่มตัวอย่าง

$\sum X^2$  ผลรวมของคะแนนชุด X แต่ละตัวยกกำลังสอง

$\sum Y^2$  ผลรวมของคะแนนชุด Y แต่ละตัวยกกำลังสอง

$\sum XY$  ผลรวมของผลคูณระหว่าง X กับ Y

n จำนวนคน หรือ กลุ่มตัวอย่าง

โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จะมีค่าระหว่าง  $-1 < r < 1$  ดังนี้

ค่า r เป็นลบ แสดงว่า x และ y มีความสัมพันธ์กันในทิศทางตรงกันข้าม

ค่า r เป็นบวก แสดงว่า x และ y มีความสัมพันธ์กันในทิศทางเดียวกัน

ค่า r มีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่า x และ y มีความสัมพันธ์กันในทิศทางเดียวกันและมีความสัมพันธ์กันมาก

ค่า r มีค่าเข้าใกล้ -1 แสดงว่า x และ y มีความสัมพันธ์กันในทิศทางตรงกันข้ามและมีความสัมพันธ์กันมาก

ค่า r มีค่าเท่ากับ 0 แสดงว่า x และ y ไม่มีความสัมพันธ์กันเลย

ค่า  $r$  มีค่าเข้าใกล้ 0 แสดงว่า  $x$  และ  $y$  มีความสัมพันธ์กันน้อยและมีค่าระดับความสัมพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ดังนี้

ค่าระดับความสัมพันธ์	ระดับความสัมพันธ์
0.81 – 1.00	สูงมาก
0.61 – 0.80	ค่อนข้างสูง
0.41 – 0.60	ปานกลาง
0.21 – 0.40	ค่อนข้างต่ำ
0.01 – 0.20	ต่ำมาก

1.3 วิเคราะห์องค์ประกอบด้วย โปรแกรม Amos หลังจากนั้นผลการวิเคราะห์ที่ต้องพิจารณาเป็นอันดับแรก คือ ดัชนีวัดความกลมกลืนระหว่างโมเดลการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Goodness of Fit Statistics) ซึ่งที่นิยมใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณา ได้แก่ (1) ค่า  $\chi^2$  ควรไม่มีนัยสำคัญ (2) ค่า  $\chi^2 / df$  ไม่ควรเกิน 3 (3) ค่า RMSEA (Root Mean Square Error of Approximate) ต่ำกว่า 0.05 (4) Largest Standardize Residual ไม่เกิน 2 และ (5) Q-Plot มีความชันมากกว่าเส้นในแนวทแยง

1.4 ปรับโมเดล โดยพิจารณาจากผลการวิเคราะห์เรื่อง Automatic Model Modification

2. การทดสอบสมมติฐานใช้การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling: SEM) โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ ดังนี้

2.1 ตรวจสอบปัญหาตัวแปรอิสระมีภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (Multicollinearity) เนื่องจากเงื่อนไขจำเป็นของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ คือ ตัวแปรอิสระทุกตัวต้องเป็นอิสระกัน สำหรับการตรวจสอบปัญหา Multicollinearity แสดงว่าตัวแปรอิสระนั้นมีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระตัวอื่นสูง เกณฑ์ค่าความสัมพันธ์ห้ามเกิน 0.90 (Hair et al. 1998)

2.2 ทดสอบความสอดคล้องของโมเดลการวิจัยตามสมมติฐาน กับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

2.2.1 การระบุความเป็นได้ค่าเดียวของโมเดล (Identification of the Model)

2.2.2 การตรวจสอบความตรงของโมเดล (Validation of the Model) คือ การประเมินว่าโมเดลการวิจัยมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อย่างไร การตรวจสอบความสอดคล้องหรือความกลมกลืนใช้การเปรียบเทียบเมตริกซ์ความแปรปรวนแปรปรวนร่วมเป็นตัวเกณฑ์ในการเปรียบเทียบ มีวิธีการช่วยตรวจสอบความเที่ยงตรงของโมเดล ดังนี้

(1) ตรวจสอบความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และสหสัมพันธ์ของค่าประมาณพารามิเตอร์ (Standard Errors and Correlations of Estimates) ซึ่งถ้าสหสัมพันธ์ระหว่างค่าประมาณ

มีค่าสูงมากและค่าประมาณไม่มีนัยสำคัญ แสดงว่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานมีขนาดใหญ่ โมเดลการวิจัยใกล้จะไม่เป็นบวก และเป็นโมเดลการวิจัยที่ยังดีไม่พอ

(2) ตรวจสอบค่าสหสัมพันธ์พหุคูณและสัมประสิทธิ์พยากรณ์ (Multiple Correlation and Coefficients of Determination) ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณและสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ของตัวแปรแต่ละตัว รวมถึงสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ของสมการโครงสร้างควรมีค่าสูงสุดไม่เกิน 1 เขต ค่าที่สูงแสดงว่า โมเดลมีความตรง

(3) การวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Measures) ผู้วิจัยจะตรวจสอบความสอดคล้องด้วยการพิจารณา 6 ประการ ดังนี้ (Hair, et al. 1998; Schermelleh-Engel, et al. 2003 ; Mueller and Hancock. 2008, 2010)

#### ประการที่ 1

ค่าสถิติไค-สแควร์ (Chi-Square Statistics) จะพิจารณาในลักษณะของความพอดี (Good Fit) หรือความไม่พอดี (Bad Fit) เนื่องจากค่าไค-สแควร์มีความอ่อนไหวต่อขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จึงพิจารณาองศาความเป็นอิสระ (Degree of Freedom) ควบคู่ไปด้วย ซึ่งมีค่าเท่ากับ ค่าไค-สแควร์หารด้วยองศาความเป็นอิสระ ( $\chi^2 / df$ ) การพิจารณา ค่าไค-สแควร์มีค่าต่ำ (ใกล้ 0) หรือไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าโมเดลการวิจัยนั้นไม่แตกต่างไปจากข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่าไค-สแควร์มีค่าสูงมาก ๆ จนมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าโมเดลการวิจัยนั้นแตกต่างไปจากข้อมูลเชิงประจักษ์ Bollen (1989) ; Diamantopoulos & Siguaw (2000) (อ้างอิงใน ตั้งวรรณ ังคกระโทก. 2547) กล่าวว่า การใช้สถิติไค-สแควร์ มีข้อจำกัด จึงแก้ไขโดยการพิจารณาค่า  $\chi^2 / df$  ซึ่งควรมีค่าน้อยกว่า 3.00

#### ประการที่ 2

ดัชนีวัดความสอดคล้องเชิงสัมบูรณ์ (Absolute Fit Index) มีดัชนีการวัด 3 ประเภท ได้แก่ GFI (Goodness of Fit), AGFI (Adjusted Goodness of Fit), PGFI (Parsimony Goodness of Fit) โดยที่ GFI แสดงถึงปริมาณความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมที่อธิบายได้ด้วยโมเดล AGFI แสดงถึงปริมาณความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมที่อธิบายได้ด้วยโมเดลซึ่งโมเดลปรับแก้ด้วยองศาความเป็นอิสระ PAGFI ปริมาณความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมที่อธิบายได้ด้วยโมเดลที่ปรับแก้ด้วยความซับซ้อนของโมเดลโดยทั่วไปค่า GFI, AGFI และ PGFI มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1.00 ค่า GFI และ AGFI ที่ยอมรับได้ควรมีค่าตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไป แต่ค่า PGFI ควรมีค่าตั้งแต่ 0.05



### ประการที่ 3

ดัชนีวัดความสอดคล้องเชิงสัมพัทธ์ (Relative Fit Index) มี 5 ประเภท ได้แก่ NFI, NNFI, PNFI, CFI และ CN เป็นดัชนีที่บอกว่าโมเดลที่นำมาตรวจสอบดีกว่าโมเดลที่ตัวแปรไม่มีความสัมพันธ์กันเลย (Baseline Model) หรือโมเดลอิสระ (Independence Model) ค่าของดัชนีเหล่านี้มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1.00 ยกเว้น NNFI ที่อาจมีค่ามากกว่า 1.00 ได้ และค่า CN มีค่ามากกว่า 1.00 โดยทั่วไปค่า NFI และ CFI ที่ดีควรมีค่า 0.90 ขึ้นไป ค่า PNFI ควรมีค่าต่ำ ๆ และ CN ควรมีค่ามากกว่า 200

### ประการที่ 4

ดัชนีวัดความสอดคล้องในรูปความคลาดเคลื่อน มี 3 ประเภท ได้แก่ RMR, Standardized Residual และ Standardized RMR โดยที่ RMR (Root Mean Square Residual) เป็นค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนระหว่าง  $S - \Sigma$  ถ้าค่าที่ได้มีค่าน้อยแสดงถึงโมเดลการวิจัยสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แต่ RMR ขึ้นอยู่กับหน่วยของการวัดของตัวแปร ดังนั้น จึงต้องพิจารณาพร้อมกับค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Residual) ซึ่งเป็นค่าที่เกิดขึ้นจากความคลาดเคลื่อนหารด้วยค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่า (Estimated Standard Error) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานไม่ควรมีค่ามากกว่า |2.58| โดยทั่วไปค่า Standardized RMR เป็นค่าสรุปของค่า Standardized Residual ควรมีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงจะสรุปได้ว่าโมเดลการวิจัยสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

### ประการที่ 5

ค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของการประมาณค่า หรือ RMSEA (Root Mean Square Error of Approximate) ใช้ทดสอบสมมติฐาน  $H_0 : \Sigma \neq \Sigma^{(0)}$  แต่นำค่าองศาความเป็นอิสระมาปรับแก้ ดังนั้น  $RMSEA = (FO/df)^{1/2}$  เมื่อ FO คือ Population Discrepancy Function Value หรือค่าฟังก์ชันความกลมกลืนเมื่อโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ถ้า FO เท่ากับศูนย์ RMSEA จะเท่ากับศูนย์ แสดงว่าโมเดลการวิจัยสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดีมาก โดยทั่วไป RMSEA ที่ดีมาก ควรมีค่าน้อยกว่า 0.05 ส่วนค่าระหว่าง 0.05 – 0.08 หมายถึง โมเดลค่อนข้างสอดคล้อง ค่าระหว่าง 0.08 – 0.10 แสดงว่าโมเดลสอดคล้องเล็กน้อยและค่าที่มากกว่า 0.10 แสดงว่าโมเดลยังไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

### ประการที่ 6

การวิเคราะห์หัตถุณีพิเศษเหลือหรือความคลาดเคลื่อน (Analysis of Residual Matrix) เป็นเมทริกซ์ผลต่างของโมเดลการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์ นงลักษณ์ วิรัชชัย (2542: 55) กล่าวว่า วิธีแรก คือ การพิจารณาเมทริกซ์พิเศษเหลือหรือความคลาดเคลื่อนในการเทียบความกลมกลืน (Fitted

Residuals Matrix) โดยค่าความคลาดเคลื่อนในรูปคะแนนมาตรฐาน คือ ผลหารระหว่างความคลาดเคลื่อนกับค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของความคลาดเคลื่อนนั้น โมเดลการวิจัยมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูล ค่าความคลาดเคลื่อนในรูปคะแนนมาตรฐานไม่ควรมีค่าเกิน 2.00 ยังมีค่าเกิน 2.00 ต้องปรับโมเดล นอกจากนี้ วิธีที่สอง คือ การพิจารณา Q-Plot เป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าความคลาดเคลื่อนกับค่าควอนไทล์ปกติ (Normal Quantiles) ถ้าได้เส้นกราฟมีความชันมากกว่าเส้นทแยงมุมอันเป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบ แสดงว่าโมเดลการวิจัยมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3. การประเมินโมเดลการวัด ดังที่ สัจวงษ์ ังคระโทก (2547: 27) กล่าวว่า โมเดลการวัด (Measurement Model) เป็นโมเดลที่ใช้วัดองค์ประกอบ ดังนั้น ในการแปลผลการวิเคราะห์ควรพิจารณาว่าตัวแปรวัดองค์ประกอบได้มากน้อยเพียงใด การพิจารณาดังกล่าวทำได้ 2 ลักษณะ คือ การพิจารณาความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability)

(1) ความเที่ยงตรง หมายถึง ความสามารถของตัวแปรหรือตัวบ่งชี้ที่ใช้วัดตัวแปรแฝงในโมเดล โดยพิจารณาจากความมีนัยสำคัญของน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ในเมทริกซ์ LX หรือ LY ค่าน้ำหนักองค์ประกอบควรมีค่าสูง และมีนัยสำคัญทางสถิติ (t-value มากกว่า |1.96|) นอกจากนี้สามารถเปรียบเทียบความสำคัญของตัวแปรว่าตัวแปรใดใช้วัดตัวแปรแฝงได้ดีที่สุด โดยการเปรียบเทียบค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (Standardized Loading) ตัวแปรใดที่มีความสำคัญมาก ๆ จะมีน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานสูงๆ

(2) ความเชื่อมั่น หมายถึง ความคงเส้นคงวาของการวัด หรือระดับที่ตัวแปรปราศจากความคลาดเคลื่อน การพิจารณาความเชื่อมั่นของตัวแปรพิจารณาที่ผลการวิเคราะห์ในส่วนของ Square Multiple Correlation เป็นสัดส่วนความแปรปรวนของตัวแปรที่อธิบายได้โดยตัวแปรแฝงซึ่งมีค่าเท่ากับค่าการร่วม (Communality) ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ ซึ่งสามารถพิจารณาความเชื่อมั่นของตัวแปรแฝง (Construct Reliability: CR) และค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนที่ถูกสกัดได้ (Average Variance Extracted: AVE) โดยใช้สูตร ดังนี้

$$CR = \frac{(\sum \lambda)^2}{[(\sum \lambda)^2 + \sum (\theta)]}$$

โดยที่  $\lambda$  คือ น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน

$\theta$  คือ ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

$\sum$  คือ ผลรวม

อนึ่ง ค่าความเชื่อมั่นของตัวแปรแฝงควรมีค่ามากกว่า 0.60

$$AVE = \frac{(\sum \lambda)^2}{[\sum \lambda^2 + \sum (\theta)]}$$

อนึ่ง ค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนที่ถูกสกัดได้ ควรมีค่ามากกว่า 0.50

4. การประเมิน โมเดล โครงสร้าง ดังที่ สังวรณั ้งคระโทก (2547: 28) กล่าวว่า โมเดล โครงสร้างในโมเดลสมการโครงสร้าง แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรในรูปสมการถดถอยระหว่าง ตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม สิ่งที่ต้องประเมินประกอบด้วย

- 1) ทิศทางของสัมประสิทธิ์การถดถอย ควรมีทิศทางสอดคล้องกับทฤษฎี
- 2) สัมประสิทธิ์การถดถอยควรมีนัยสำคัญทางสถิติ
- 3) ควรมีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) มากกว่า 0.50

5. การปรับ โมเดล (Model Modification) สังวรณั ้งคระโทก (2547, หน้า 28) กล่าวว่า การ ปรับโมเดลจะใช้เมื่อ โมเดลการวิจัยยังไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ การปรับโมเดลจึงมี วัตถุประสงค์เพื่อจะให้มีการประมาณค่าพารามิเตอร์ขึ้นใหม่ โดยคาดหวังว่าจะทำให้  $\chi^2 = \chi^2(\theta)$  มีค่าใกล้เคียงกันมากขึ้น จนกว่าโมเดลที่วิเคราะห์ใหม่จะสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ในการ ปรับโมเดลจะพิจารณาจากค่า MI (Modification Index) ในผลการวิเคราะห์ที่ได้จากโปรแกรม Amos เพราะค่า MI จะแสดงให้เห็นอย่างคร่าวๆ ว่าหากมีการเพิ่มพารามิเตอร์ใน โมเดลและ วิเคราะห์ใหม่

ค่า  $\chi^2$  จะลดลงเท่ากับค่า MI ทั้งนี้ ควรเลือกปรับ โมเดลที่มีค่า MI มากที่สุด แต่ผู้วิจัย ต้องมีเหตุผลในการปรับและสามารถอธิบายได้ว่าทำไมจึงต้องปรับพารามิเตอร์นั้น โดยค่า MI ที่ มากกว่า 3.84 ถือว่ามาก แต่อย่างไรก็ตาม ในการปรับโมเดลหากพิจารณาค่า MI เพียงอย่างเดียวอาจ ทำให้เกิดความผิดพลาดได้ เพราะจากการศึกษาพบว่า ค่า MI มักจะไม่ค้นหาโมเดลที่ถูกต้องได้ โดย มีหลักการปรับโมเดล ดังนี้

- 1) ต้องมีเหตุผลเชิงทฤษฎีและสามารถอธิบายได้ว่าทำไมจึงปรับ โมเดลได้
- 2) ปรับทีละ 1 พารามิเตอร์แล้วต้องวิเคราะห์ใหม่อีกครั้ง
- 3) พิจารณาร่วมกับค่า EPC (Expected Parameter Change) ซึ่งเป็นค่าที่บอกขนาดและ ทิศทางของพารามิเตอร์ที่กำลังจะปรับ พารามิเตอร์ที่ควรปรับควรมีค่า EPC สูง และมีค่า MI สูง นอกจากนี้ยังมีดัชนีที่สามารถใช้พิจารณาในการปรับโมเดลได้ คือ การพิจารณาจากเมทริกซ์ความ คลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standardized Residual) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานที่มากกว่า 2.58 เป็น

พารามิเตอร์ควรพิจารณาเพิ่มพารามิเตอร์นั้นแล้ววิเคราะห์ใหม่อีกครั้ง แต่ถ้ามีค่าน้อยกว่า - 2.58 ควรพิจารณาตัดพารามิเตอร์นั้นแล้ววิเคราะห์ใหม่อีกครั้ง

วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

ผู้วิจัยได้เลือกใช้ การวิเคราะห์ข้อมูลวิจัยเชิงคุณภาพ โดยการเลือกใช้ 2 วิธีดังนี้

#### 1. การวิเคราะห์ส่วนประกอบ (Component Analysis)

การวิเคราะห์ส่วนประกอบของข้อมูลเป็นการวิเคราะห์คุณสมบัติของส่วนประกอบของข้อมูลแต่ละชุด แล้วนำคุณสมบัติของส่วนประกอบของข้อมูล มาเปรียบเทียบเพื่อหาลักษณะร่วมที่เหมือนกันและแตกต่างกัน หลังจากนั้นจึงทำการสรุปบรรยายให้เห็นถึงความหมายของข้อมูลเหล่านั้น โดยการวิเคราะห์ส่วนประกอบจะกระทำ ได้ก็ต่อเมื่อมีข้อมูลตั้งแต่สองชุดขึ้นไป แต่ไม่ควรมากเกินไปชุด (สุภางค์ จันทวนิช, 2540 : 100) เพราะ ถ้าหากข้อมูลมากเกินไปจะทำให้ยากแก่การลงสรุปเกี่ยวกับคุณสมบัติของส่วนประกอบข้อมูลนั้น นอกจากนั้น แล้วการลงสรุปข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับ นำ มาวิเคราะห์ส่วนประกอบ ควรเป็นข้อมูลที่มีความละเอียดและได้จากการเก็บรวบรวมด้วยการวิเคราะห์ที่เจาะลึก หรือเน้นจุดสนใจ ทั้งนี้เพราะว่าข้อมูลดังกล่าวสามารถนำมาแยกส่วน ประกอบได้หลายส่วน ทั้งนี้การจะแยกส่วนประกอบของข้อมูลเพื่อพิจารณาคูสมบัตินั้น จะแยกออกเป็นกี่ส่วน นั้นขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของผู้วิจัยว่าหากแยกแล้วจะทำให้ได้ข้อมูลสำหรับการเปรียบเทียบได้ชัดเจนขึ้นก็ควร แยกส่วนประกอบตามนั้น สำหรับการวิเคราะห์ส่วนประกอบของข้อมูล อาจสรุปได้เป็น 5 ขั้นตอนตามลำดับดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เลือกข้อมูล (ที่ทำการวิเคราะห์จัดกลุ่มหรือ กำหนดชื่อข้อมูลแล้ว) ที่จะนำมาแยกส่วนประกอบเพื่อหาคุณสมบัติที่ต้องการเปรียบเทียบ ซึ่งควรมีข้อมูลอย่างน้อยตั้งแต่สองชุดขึ้นไป แต่ก็ไม่ควร มากเกินไปควรพิจารณาให้เหมาะสมสะดวกต่อการเปรียบเทียบ

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์แยกส่วนประกอบข้อมูลแต่ละชุด โดยพิจารณาว่าจะแยกส่วนประกอบของ ข้อมูลเป็นกี่ส่วนจากคุณสมบัติใดบ้าง ส่วนประกอบที่จะแยกควรพิจารณาว่าถ้าแยกแล้วสามารถให้คุณสมบัติที่จะนำมาเปรียบเทียบกันได้หรือไม่

ขั้นตอนที่ 3 จดรายชื่อข้อมูลและส่วนประกอบที่จะแยกข้อมูลชุดนั้น ๆ ไว้ในกระดาษบันทึก เพื่อป้องกันการลืม

ขั้นตอนที่ 4 จัดทำตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติข้อมูลแต่ละชุดแยกตามส่วนประกอบและได้ คุณสมบัติข้อมูลแต่ละชุดแยกตามส่วนประกอบลงในตาราง ถ้าคุณสมบัติของข้อมูลและส่วนประกอบใด ขาดหายไปอาจต้องเก็บข้อมูลเพิ่มเติม

ขั้นตอนที่ 5 เปรียบเทียบคุณสมบัติของข้อมูลทั้งหมดตามส่วนประกอบ โดยพิจารณาความเหมือน และความแตกต่างและสร้างข้อสรุปที่ได้จากการเปรียบเทียบโดยบรรยายโยงให้เห็นคุณสมบัติของข้อมูลตาม ส่วนประกอบนั้น ๆ

### ตารางที่ 3.2. ตัวอย่างการวิเคราะห์ส่วนประกอบ

ข้อมูล	อายุ	ระดับการศึกษา	ตำแหน่ง	แรงจูงใจในการพัฒนาตนเอง	พฤติกรรมที่สะท้อนลักษณะ
คนที่ 1					
คนที่ 2					
คนที่ 3					
คนที่ 4					
คนที่ 5					

## 2. การวิเคราะห์สรุปอุปนัย (Analytic Induction)

การวิเคราะห์แบบอุปนัย คือ การตีความสร้างข้อสรุปข้อมูลจากสิ่งที่เป็น การตีความสร้างข้อสรุปข้อมูลจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมหรือปรากฏการณ์ ที่มองเห็นที่เก็บรวบรวมมาได้จากข้อมูลตั้งแต่ 2 ชุดขึ้นไป เช่น นวัตกรรมโซ่อุปทาน การดำเนินงาน การปรับตัวโซ่อุปทาน

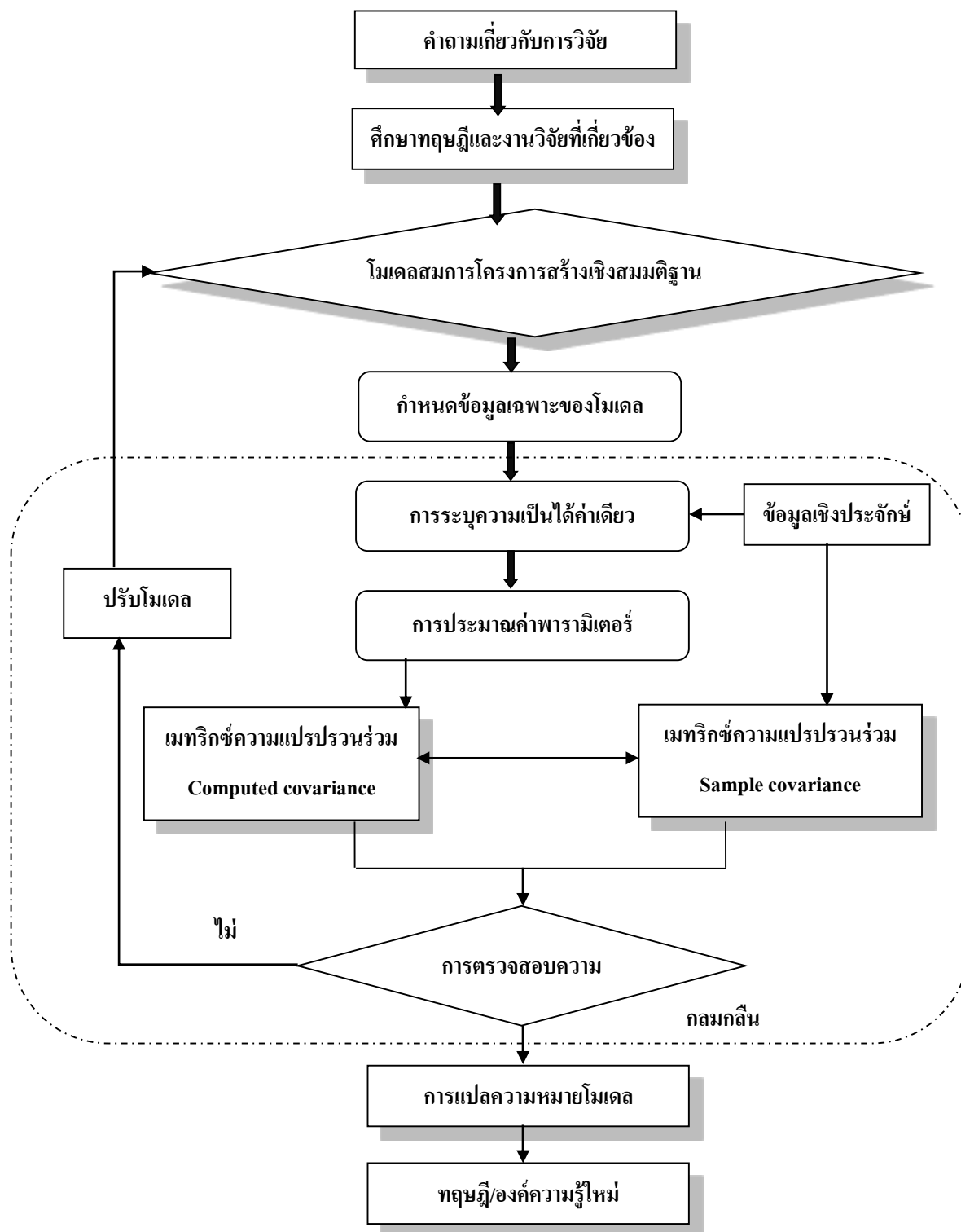
ตารางที่ 3.3 ตัวอย่างการวิเคราะห์สรุปลงทุนจากบันทึกพรณนาของกลุ่ม

คำหลัก	บันทึกพรณนา
ผู้ให้คำสำคัญ	คำถาม คำบรรณนาของผู้ให้คำสำคัญ

บันทึกสรุป (การวิเคราะห์สรุปลงทุน)

แล้วนำวิธีการไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลในบทที่ 4 และบทที่ 5 นำเสนอแนวทางการดำเนินงานและการปรับตัวของธุรกิจผู้ให้บริการโลจิสติกส์ ให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาความเหมาะสม แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพิจารณาการพัฒนาารูปแบบนวัตกรรมโซ่อุปทานสำหรับการดำเนินงานและการปรับตัวของผู้ให้บริการโลจิสติกส์ในยุคดิจิทัล ก่อนที่จะสรุป รูปแบบหรือแนวทางในการนำไปสู่การปฏิบัติต่อไป

สามารถแสดงสรุปวิธีดำเนินการวิจัย ตามภาพประกอบที่ 3.1 ดังนี้



ภาพประกอบที่ 3.1 สรุปวิธีดำเนินการวิจัย