

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

ในการดำเนินงานวิจัยนี้ มีแนวความคิดในการจัดทำแบบวัดสมรรถนะการจัดการห่วงโซ่อุปทานเชิงสิ่งแวดล้อมสำหรับอุตสาหกรรมคอนกรีตผสมเสร็จขึ้นมา โดยศึกษาจากเครื่องมือในการใช้ในการประเมินประสิทธิภาพต่าง ได้แก่ Balance Scorecard, Quick scan, SCOR Model และ Logistics Scorecard (LSC) เป็นต้น รวมไปถึงการศึกษาจากบทความต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบประเมิน และให้ได้ปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องและเหมาะสมกับการประเมิน จากนั้นจึงจัดทำแบบสอบถาม เพื่อสำรวจมุมมองของผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมคอนกรีตผสมเสร็จ และนำมาปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินเพื่อให้เกิดความเหมาะสมในการนำไปใช้ประโยชน์มากที่สุด ทั้งนี้ แบบประเมินที่ได้ออกแบบมานั้นจะนำไปทดลองประเมิน โรงงานอุตสาหกรรมคอนกรีตผสมเสร็จหนึ่ง โรงงานเพื่อนำผลการประเมินที่ได้มาวิเคราะห์หาจุดเด่นและจุดด้อยต่างๆ ของทางโรงงานตัวอย่าง พร้อมทั้งเสนอแนวทางในการแก้ไขต่อไป

3.1 วิธีการดำเนินการวิจัย

ในงานวิจัยนี้มีขั้นตอนของการดำเนินการเพื่อสร้างแบบวัดสมรรถนะ ทั้งหมด 7 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย ข้อกำหนด มาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมคอนกรีตผสมเสร็จ การจัดการห่วงโซ่อุปทานเชิงสิ่งแวดล้อม และการประเมินสมรรถนะห่วงโซ่อุปทาน และกำหนดวัตถุประสงค์ กรอบแนวคิด และประโยชน์ในการจัดทำวิจัย
- 2) ออกแบบและพัฒนาแบบวัดสมรรถนะการจัดการห่วงโซ่อุปทานเชิงสิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แนวคิดของ GSCM ร่วมกับ SCOR Model และพัฒนาร่วมกับผู้ประกอบการและผู้เชี่ยวชาญ
- 3) การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence : IOC) โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาที่เกี่ยวข้อง พิจารณาถึงความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบวัด

สมรรถนะ เพื่อวิเคราะห์ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (content validity) โดยพิจารณาเป็นรายชื่อ

- 4) วางแผนและเก็บข้อมูลการจัดการห่วงโซ่อุปทานเชิงสิ่งแวดล้อมของโรงงานกลุ่มตัวอย่าง โดยคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ 50% ของจำนวนประชากร (จำนวนโรงงานอุตสาหกรรม คอนกรีตผสมเสร็จในจังหวัดเชียงใหม่)
- 5) วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha) การคำนวณหาค่าถ่วงน้ำหนักในแต่ละปัจจัย และสร้างแผนภูมิพาเรโต จากนั้น ทำการประเมินและวิเคราะห์สมรรถนะการจัดการห่วงโซ่อุปทานเชิงสิ่งแวดล้อมของโรงงานกลุ่มตัวอย่าง
- 6) นำแบบวัดสมรรถนะที่ออกแบบมาไปทดลองใช้กับโรงงานตัวอย่าง
- 7) สรุปผลการวิจัยและจัดทำรายงาน และเสนอแนะแนวทางโดยรวมสำหรับการพัฒนาการจัดการห่วงโซ่อุปทานเชิงสิ่งแวดล้อมที่สอดคล้องกับเป้าหมายทางด้านธุรกิจขององค์กร

3.2 การศึกษาเพื่อกำหนดกรอบในงานวิจัย

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลความสำคัญและประโยชน์ของแบบวัดสมรรถนะหรือแบบประเมินต่างๆ สรุปความได้ว่าแบบประเมินเปรียบเสมือนสิ่งที่ใช้บ่งชี้ถึงสถานะ ประสิทธิภาพ จุดเด่นหรือจุดด้อยต่างๆ และทำให้เห็นภาพรวมของสิ่งที่ทำการประเมินได้ ทั้งนี้แบบประเมินจะสามารถประเมินในเชิงกว้างหรือเชิงลึกก็ได้ขึ้นอยู่กับวิธีการหรือแบบประเมินที่ใช้ โดยปัจจุบันมีเครื่องมือในการประเมินหลากหลาย และมีข้อดีและข้อเสียที่แตกต่างกัน จึงจำเป็นที่จะต้องทำความเข้าใจเครื่องมือแต่ละอย่างให้ละเอียดและรอบคอบเพื่อให้เกิดความถูกต้อง ในการนำมาประยุกต์ให้เหมาะสมกับงานวิจัยนี้มากที่สุด

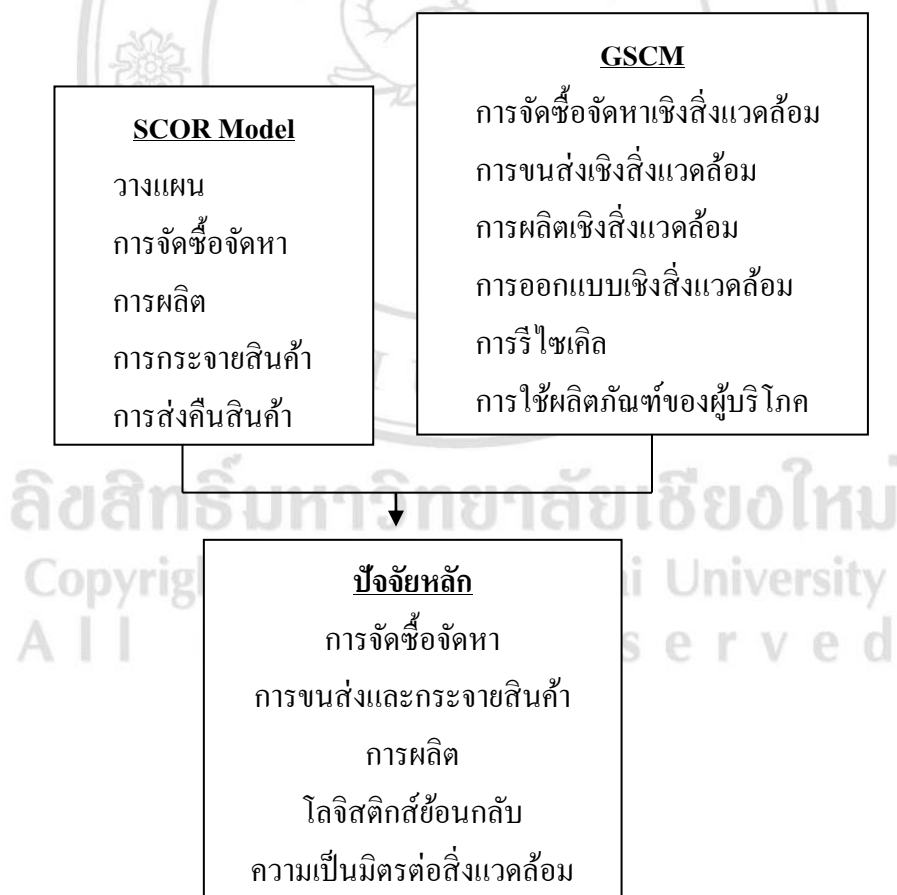
เมื่อผู้วิจัยได้หลักการในการสร้างแบบวัดสมรรถนะแล้ว จึงได้ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างในการประเมิน โดยเลือกโรงงานอุตสาหกรรมคอนกรีตผสมเสร็จ เนื่องจากเหตุผลที่ได้กล่าวมาข้างต้นแล้วในบทที่ 1 และได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยและกลุ่มตัวอย่างจากจำนวนของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมคอนกรีตผสมเสร็จในจังหวัดเชียงใหม่ ตามข้อมูลจากเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ซึ่งรายละเอียดจะแสดงไว้ในส่วนถัดไป (หัวข้อที่ 3.4)

3.3 การออกแบบปัจจัยของแบบสอบถามเพื่อใช้ในการหาปัจจัยที่มีความสำคัญและสำรวจมุมมองแนวคิดของโรงงานอุตสาหกรรมคอนกรีตผสมเสร็จที่มีต่อระบบห่วงโซ่อุปทานเชิงสิ่งแวดล้อม

ในขั้นตอนนี้เป็นการสร้างแบบสอบถามโดยการกำหนดปัจจัยหลักและปัจจัยย่อย เพื่อสำรวจมุมมอง แนวคิด ของผู้ประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรมคอนกรีตผสมเสร็จ ที่มีต่อปัจจัยต่างๆ ในแบบสอบถาม

3.3.1 ขั้นตอนในการออกแบบปัจจัยหลักของแบบสอบถาม

ผู้วิจัยได้กำหนดปัจจัยหลักของแบบสอบถาม ทั้งหมด 5 ปัจจัย จากการผสานแนวคิดของเครื่องมือแบบจำลองอ้างอิงห่วงโซ่อุปทาน (SCOR Model) ที่ใช้สำหรับการประเมินประสิทธิภาพห่วงโซ่อุปทาน กับแนวคิดของระบบห่วงโซ่อุปทานเชิงสิ่งแวดล้อม (Green Supply Chain Management, GSCM) ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 แสดงที่มาของปัจจัยหลักของแบบสอบถาม

จากภาพที่ 3.1 หลังจากได้ปัจจัยหลัก ทั้งหมด 5 ปัจจัย ประกอบด้วย การจัดซื้อจัดหา การขนส่งและการกระจายสินค้า การผลิต โลจิสติกส์ย้อนกลับ และความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการแบ่งปัจจัยหลักออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

- 1) ปัจจัยหลักที่เน้นประเมินประสิทธิภาพทางด้านห่วงโซ่อุปทาน ได้แก่ การจัดซื้อจัดหา การขนส่งและการผลิต
- 2) ปัจจัยหลักที่เน้นประเมินประสิทธิภาพทางด้านของสิ่งแวดล้อม ได้แก่ โลจิสติกส์ย้อนกลับ และความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

รายละเอียดของปัจจัยหลักที่แบ่งกลุ่มตามแนวคิดในการประเมิน ได้แสดงไว้ในบทที่ 4 ดังตารางที่ 4.1 และคำจำกัดความของแต่ละปัจจัยหลัก แสดงได้ดังตารางที่ 4.2

3.3.2 ขั้นตอนในการออกแบบปัจจัยย่อยของแบบสอบถาม

การออกแบบปัจจัยย่อยมาจากการทบทวนวรรณกรรมต่างๆ และการสอบถามข้อมูลเบื้องต้นจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมที่มีความเกี่ยวข้องและสอดคล้องกับปัจจัยหลัก รายละเอียดของปัจจัยย่อยทั้งหมด แสดงไว้ในบทที่ 4 ดังตารางที่ 4.3 โดยผู้วิจัยได้ทำการแบ่งลักษณะของปัจจัยย่อยออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

- 1) ปัจจัยย่อยที่เน้นประเมินประสิทธิภาพทางด้านห่วงโซ่อุปทาน 16 ปัจจัย โดยปัจจัยย่อยที่ออกแบบมานี้จะเน้นการประเมินทางด้านของห่วงโซ่อุปทานเป็นหลัก ซึ่งปัจจัยย่อยเหล่านี้จะถูกจัดอยู่ในปัจจัยหลัก 4 ด้าน ประกอบด้วย ด้านการจัดซื้อจัดหา 5 ปัจจัย ด้านการขนส่งและการกระจายสินค้า 3 ปัจจัย ด้านการผลิต 5 ปัจจัย และด้านโลจิสติกส์ย้อนกลับ 3 ปัจจัย
- 2) ปัจจัยย่อยที่เน้นประเมินประสิทธิภาพทางด้านของสิ่งแวดล้อม 25 ปัจจัย ซึ่งปัจจัยย่อยเหล่านี้จะถูกจัดอยู่ในปัจจัยหลัก 5 ด้าน ประกอบด้วย ด้านการจัดซื้อจัดหา 6 ปัจจัย ด้านการขนส่งและการกระจายสินค้า 4 ปัจจัย ด้านการผลิต 6 ปัจจัย ด้านโลจิสติกส์ย้อนกลับ 3 ปัจจัย และด้านความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม 6 ปัจจัย

เมื่อกำหนดปัจจัยหลักและปัจจัยย่อยของแบบสอบถามแล้ว จึงทำการจัดกลุ่มรวมปัจจัยย่อยต่างๆ ลงไปในปัจจัยหลัก เพื่อจัดทำแบบสอบถามสำหรับเก็บข้อมูลเบื้องต้น โดยให้ผู้ที่ทำการตอบแบบสอบถามแสดงความเห็นว่าแต่ละปัจจัยนั้นมีความสำคัญอยู่ในระดับใด ใน

รูปแบบของการประเมิน 5 ระดับ ตามมาตรวัดเจตคติของลิเคอร์ต (Likert, 1961) โดยระบุค่าระดับความสำคัญเป็นตัวเลขตั้งแต่ 1 - 5 ดังนี้

มีความสำคัญน้อยที่สุด	= 1
มีความสำคัญน้อย	= 2
มีความสำคัญปานกลาง	= 3
มีความสำคัญมาก	= 4
มีความสำคัญมากที่สุด	= 5

ซึ่งตามวัตถุประสงค์ของมาตรวัดเจตคติของลิเคอร์ต (Likert) นั้น มีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้วัดเจตคติโดยการตั้งคำถามหลายๆข้อ แล้วนำผลการตอบของทุกข้อมารวมกันเป็นเจตคติของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อเรื่องนั้นๆ ซึ่งทำให้การตรวจสอบคะแนนไม่ยุ่งยาก และให้ผู้ตอบได้พิจารณาระดับความมากน้อยของความรู้สึกตนเอง โดยแบบสอบถามสำหรับหาค่าคะแนนความสำคัญของแต่ละปัจจัย แสดงไว้ดังภาคผนวก ก.

3.3.3 นำแบบสอบถามไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ในขั้นตอนนี้เป็นการนำแบบสอบถามไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างโรงงานอุตสาหกรรมคอนกรีตผสมเสร็จในจังหวัดเชียงใหม่ โดยขนาดกลุ่มตัวอย่างได้ข้อมูลมาจากเว็บไซต์ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งแสดงดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 จำนวนโรงงานคอนกรีตผสมเสร็จในประเทศไทยที่ขึ้นทะเบียนโรงงาน (ข้อมูลจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม ณ วันที่ 22 พฤศจิกายน 2556)

โรงงาน	กำลังเครื่องจักร	จำนวนโรงงาน	
		ทั่วประเทศ	จังหวัดเชียงใหม่
จำพวกที่ 2	ไม่เกิน 50 แรงม้า	38	3
จำพวกที่ 3	ตั้งแต่ 50 แรงม้า ขึ้นไป	1,793	45

จากข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

ประชากร คือ กลุ่มอุตสาหกรรมโรงงานคอนกรีตผสมเสร็จในจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งข้อมูลจำนวนโรงงาน แสดงดังตารางที่ 1 โดยงานวิจัยนี้จะทำการรวบรวมแบบสอบถามและแบบสำรวจ จากตัวแทนของกลุ่มโรงงานคอนกรีตผสมเสร็จขนาดใหญ่ (มีกำลังเครื่องจักรรวมเกิน 50 แรงม้าขึ้นไป) มีจำนวนทั้งหมด 45 โรงงาน และเนื่องจากประชากรมีขนาดเล็ก ผู้วิจัยจึงได้

นำแบบสอบถามไปใช้ยังกลุ่มตัวอย่างจำนวน 50% ของประชากร หรือคิดเป็นขนาดของกลุ่มตัวอย่างได้จำนวน 23 โรงงาน โดยจัดส่งแบบสอบถามด้วยกัน 2 ช่องทาง คือ ส่งด้วยตนเอง และทางไปรษณีย์หรือจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างจะนำไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยเครื่องมือทางสถิติต่อไป และแสดงให้เห็นถึงความสำคัญรวมของแต่ละปัจจัยหลักเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ต่อไป

3.3.4 นำแบบสอบถามสำหรับการหาค่าคะแนนความสำคัญมาทำการวิเคราะห์ผล

หลังจากรวบรวมแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างเรียบร้อยแล้ว จะนำมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เครื่องมือทางสถิติ ดังนี้

1) การหาค่าคะแนนรวมของแต่ละปัจจัยที่ได้จากแบบสอบถามทั้งหมดจากกลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำมาหาค่าเฉลี่ยของคะแนนในแต่ละปัจจัย ดังตารางที่ 4.5 และนำมาสร้างแผนภูมิ Radar Chart เพื่อวิเคราะห์เบื้องต้นว่าในปัจจุบัน โรงงานคอนกรีตผสมเสร็จให้ความสำคัญกับแต่ละปัจจัยมากน้อยอย่างไร ซึ่งจะแสดงได้ดังภาพที่ 4.2

2) การหาค่าความเชื่อมั่นของข้อมูลเพื่อดูว่าข้อมูลที่ได้รับมาเหมาะสมต่อการนำมาใช้หรือไม่ โดยใช้วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha) (Cronbach, 1951) ซึ่งใช้สำหรับหาสัมประสิทธิ์ของความเที่ยงของแบบทดสอบที่มีระบบการให้คะแนนแบบอื่นที่ไม่ใช่ 0 กับ 1 และเป็นการวัดที่ให้ข้อมูลในลักษณะต่อเนื่อง ได้แก่ แบบทดสอบอัตนัยแบบเรียงความ (essay type tests) แบบวัดทัศนคติแบบประเมินผลสมรรถภาพด้านต่างๆ ที่ต้องประเมินตามสเกล และแบบสอบถามชนิดประมาณค่า (rating scale) ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ออกแบบสอบถามโดยมีค่าของข้อมูลอยู่ที่ 1 ถึง 5

สำหรับเกณฑ์สัมประสิทธิ์อัลฟา (Alpha Coefficient) จะพิจารณาตามที่ Jump (1978) ได้เสนอแนะเป็นเกณฑ์การยอมรับไว้ดังนี้

- ค่า α มากกว่าและเท่ากับ 0.7 สำหรับงานวิจัยเชิงสำรวจ (Exploratory Research)

- ค่า α มากกว่าและเท่ากับ 0.8 สำหรับงานวิจัยพื้นฐาน (Basic Research)

- ค่า α มากกว่าและเท่ากับ 0.9 สำหรับการตัดสินใจ (Important Research)

ซึ่ง Cronbach's Alpha สามารถคำนวณ ได้ดังนี้

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right] \quad (3.1)$$

โดยที่ α คือ ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม
 K คือ จำนวนข้อของแบบสอบถาม
 S_i^2 คือ ค่าความแปรปรวนของคะแนนเป็นรายข้อ
 S_t^2 คือ ค่าความแปรปรวนของคะแนนแบบสอบถามทั้งฉบับ

โดยคำนวณ S_i^2 ได้จาก

$$S_i^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \quad (3.2)$$

ซึ่งผลของค่าความเชื่อมั่นของข้อมูลจะกล่าวไว้ในบทที่ 4 หัวข้อที่ 4.7

3) การคำนวณหาค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัย เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่าน้ำหนักที่ได้ในแต่ละปัจจัย ซึ่งจะแสดงให้เห็นถึงมุมมองการให้ความสำคัญของโรงงานที่มีต่อปัจจัยต่างๆ โดยใช้วิธีการคำนวณหาค่าถ่วงน้ำหนักจากค่าเฉลี่ย ดังนี้

$$\bar{X} = \frac{\sum fX}{n} \quad (3.3)$$

เมื่อ \bar{X} หมายถึง ค่าเฉลี่ยของตัวอย่าง
 $\sum fX$ หมายถึง ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด
 n หมายถึง จำนวนตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม

จากนั้นนำมาหาค่าคะแนนความสำคัญในแต่ละปัจจัยหลัก (Y_n) ซึ่งคิดเป็นจำนวนเต็มทั้งหมด 100 คะแนน แล้วหาว่าแต่ละปัจจัยมีคะแนนเป็นสัดส่วนเท่าใดเมื่อเทียบกับ 100 คะแนน ดังนี้

$$Y_n = \frac{X_n}{X_{sum}} \quad (3.4)$$

เมื่อ X_{sum} คือ คะแนนรวมทั้งหมดของปัจจัยย่อย

X_{ii} คือ คะแนนรวมทั้งหมดของปัจจัยย่อยในแต่ละปัจจัย

ซึ่งผลของค่าความเชื่อมั่นของข้อมูลจะกล่าวไว้ในบทที่ 4 หัวข้อที่ 4.7

- 4) ทำการสร้างแผนภูมิพาเรโตเพื่อแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มของค่าคะแนนความสำคัญของแต่ละปัจจัยหลักให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น ซึ่งแผนภูมิได้แสดงไว้ในบทที่ 4 ดังภาพที่ 4.3

3.4 การสร้างแบบวัดสมรรถนะและนิยามคำจำกัดความสำหรับการประเมินสมรรถนะห่วงโซ่อุปทานเชิงสิ่งแวดล้อม

ในขั้นตอนนี้เป็นการสร้างแบบวัดสมรรถนะห่วงโซ่อุปทานเชิงสิ่งแวดล้อมนั้น โดยนำข้อมูลจากการวิเคราะห์ผลลัพธ์จากแบบสอบถาม ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเด็นหลักๆ คือ

3.4.1 การกำหนดปัจจัยและคำจำกัดความที่เน้นทางด้านของการประเมินประสิทธิภาพของห่วงโซ่อุปทาน

ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนในการกำหนดปัจจัยและคำจำกัดความของปัจจัยที่ใช้ประเมิน ซึ่งจะยังคงยึดปัจจัยหลักทั้ง 5 ปัจจัยไว้ โดยทำการพัฒนา จากการทบทวนบทความวรรณกรรมเพิ่มเติมและการนำข้อเสนอแนะต่างๆ ที่ได้รับจากแบบสอบถามมาทำการคิดวิเคราะห์เพื่อให้ได้มาซึ่งปัจจัยที่มาจากความต้องการของทางโรงงานและสามารถใช้ประเมินได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยการสร้างแบบวัดสมรรถนะสมรรถนะเชิงปริมาณ ได้แสดงรายละเอียดไว้ในบทที่ 4 หัวข้อที่ 4.10 ซึ่งปัจจัยที่ได้เอากมานั้นจะอยู่ในรูปของแบบวัดสมรรถนะเชิงปริมาณที่มีลักษณะการเก็บข้อมูลเป็นตัวเลข โดยเราจะนำไปเก็บข้อมูลเชิงลึกของโรงงานอุตสาหกรรมคอนกรีตผสมเสร็จตัวอย่าง 1 โรงงาน เพื่อเป็นตัวอย่างในการประเมิน โดยตัวอย่าง แบบฟอร์มการเก็บข้อมูลจะอยู่ในภาคผนวก ข.

3.4.2 การออกแบบปัจจัยที่เน้นทางด้านของการประเมินประสิทธิภาพของสิ่งแวดล้อม

ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนในการกำหนดปัจจัยและคำจำกัดความของปัจจัยที่ใช้ประเมิน ซึ่งจะยังคงยึดปัจจัยหลักทั้ง 5 ปัจจัยไว้ โดยทำการพัฒนา จากการทบทวนบทความวรรณกรรมเพิ่มเติมและการนำข้อเสนอแนะต่างๆ ที่ได้รับจากแบบสอบถามมาทำการคิดวิเคราะห์เพื่อให้ได้มาซึ่งปัจจัยที่มาจากความต้องการของทางโรงงานและสามารถใช้ประเมินได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยการสร้างแบบวัดสมรรถนะเชิงปริมาณ ได้แสดง รายละเอียดไว้ใน

บทที่ 4 หัวข้อที่ 4.11 ซึ่งปัจจัยที่ได้ออกมานั้นจะอยู่ในรูปของแบบวัดสมรรถนะเชิงคุณภาพ โดยมีลักษณะของการประเมินแบบ 5 ระดับ ตามมาตรวัดเจตคติของลิเคิร์ต (Likert) โดยสาเหตุที่เลือกใช้การประเมินแบบ 5 ระดับ เนื่องจากจะทำให้เห็นความแตกต่างในแต่ละระดับของคำตอบได้ชัดเจนกว่า การประเมินแบบ 7 ระดับ (Komorita and Graham, 1965 ได้ศึกษาวิจัยในเรื่องจำนวนตัวเลือกที่เหมาะสมของมาตรวัด และพบว่าจำนวนตัวเลือกที่เหมาะสมที่จะทำให้อัตราความเชื่อมั่นสูงสุด คือ 7 ตัวเลือก) เนื่องจากการใช้ระดับคำตอบที่มากขึ้นจะทำให้ผู้ตอบแบบสอบถามแยกแยะความแตกต่างของคำตอบที่อยู่ติดกันได้ยากขึ้น

สำหรับประเมินเพื่อหาค่าเฉลี่ยของกลุ่มโรงงานตัวอย่าง 23 โรงงาน และสำหรับทดลองใช้ประเมินโรงงานตัวอย่าง 1 โรงงาน โดยตัวอย่างแบบวัดสมรรถนะ แสดงดังภาคผนวก ก.

3.4.3 ขั้นตอนการหาคุณภาพของแบบวัดสมรรถนะ

ในขั้นตอนนี้จะทำการหาคุณภาพแบบวัดสมรรถนะเชิงคุณภาพที่ได้ออกแบบมาว่ามีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content validity) หรือไม่อย่างไร โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาที่เกี่ยวข้อง พิจารณาถึงความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบวัดสมรรถนะเชิงคุณภาพที่ใช้ในงานวิจัยนี้ โดยพิจารณาเป็นรายข้อ วิธีการพิจารณาแบบนี้จะเรียกว่า การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item - Objective Congruence: IOC) โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (3.5)$$

เมื่อ IOC คือ ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบทดสอบ

$\sum R$ คือ ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยผู้ทรงคุณวุฒิจะเป็นผู้ทำการประเมินปัจจัยแต่ละข้อว่ามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือไม่อย่างไร ถ้ามีความสอดคล้องผู้ทรงคุณวุฒิจะให้ค่าเป็น “+1” แต่ถ้าผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่าปัจจัยนั้นไม่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์จะให้ค่าเป็น “-1” และในกรณีที่ผู้ทรงคุณวุฒิไม่แน่ใจว่าปัจจัยนั้นมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือไม่ก็จะให้ค่าเป็น “0”

ทั้งนี้ การประเมินแบบจะพิจารณาจากว่ามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือไม่จะพิจารณาจากค่า IOC ที่มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ถ้าหากมีค่าน้อยกว่า 0.5 ถือว่าปัจจัยข้อนั้นไม่มี

ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ จะต้องตัดออกไปหรือทำการปรับปรุงปัจจัยนั้นใหม่ ซึ่งรายละเอียดของการคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องของปัจจัยที่ใช้ประเมินในงานวิจัยนี้ ได้แสดงไว้ในบทที่ 4 หัวข้อที่ 4.12 และผลของค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดสมรรถนะที่ได้ออกแบบในงานวิจัยนี้ แสดงได้ดังตารางที่ 4.8

3.5 นำแบบวัดสมรรถนะที่ออกแบบมาไปทดลองใช้กับโรงงานตัวอย่าง

โดยในขั้นตอนนี้จะเป็นการนำแบบวัดสมรรถนะที่ได้ออกแบบมาไปทดลองใช้ยังโรงงานอุตสาหกรรมคอนกรีตผสมเสร็จ โดยแบ่งกลุ่มโรงงานตัวอย่างได้ 2 กลุ่ม ดังนี้

- 1) โรงงานตัวอย่าง 1 โรงงาน จะได้รับการประเมินจากแบบวัดสมรรถนะ 2 ชุด คือ
 - 1.1) แบบวัดสมรรถนะเชิงปริมาณ โดยมีลักษณะข้อมูลเป็นตัวเลข ดังหัวข้อที่ 3.4.1
 - 1.2) แบบวัดสมรรถนะเชิงคุณภาพ โดยมีลักษณะการประเมินเป็นแบบ 5 ระดับ ตามมาตรวัดเจตคติของลิเคอร์ต (Likert) ดังหัวข้อที่ 3.4.2
- 2) โรงงานตัวอย่าง 23 โรงงาน จะได้รับการประเมินโดยใช้แบบวัดสมรรถนะเชิงคุณภาพที่เน้นทางด้านของการประเมินประสิทธิภาพทางด้านสิ่งแวดล้อมจากหัวข้อที่ 3.4.2 โดยจุดประสงค์เพื่อนำผลที่ได้จากการประเมินไปเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากการประเมินเชิงคุณภาพที่เน้นทางด้านของการประเมินประสิทธิภาพทางด้านสิ่งแวดล้อมของโรงงานตัวอย่าง 1 โรงงาน เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาและแก้ไขต่อไป

เมื่อดำเนินการเสร็จสิ้นแล้วทั้งการประเมินโรงงานตัวอย่าง 1 โรงงาน และการประเมินเพื่อหาค่าเฉลี่ยจากโรงงานตัวอย่าง 23 โรงงานเรียบร้อยแล้ว จะทำการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผลที่ได้จากการประเมินโรงงานต่อไป ซึ่งรายละเอียดได้แสดงไว้ในบทที่ 5

3.6 การวิเคราะห์และสรุปผลจากการประเมิน

ในขั้นตอนนี้จะทำการวิเคราะห์ผล เพื่อเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขและพัฒนาการจัดการห่วงโซ่อุปทานเชิงสิ่งแวดล้อมของอุตสาหกรรมคอนกรีตผสมเสร็จในจังหวัดเชียงใหม่ต่อไป