



รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

แรงขับเคลื่อนและปัญหาอุปสรรคในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวกับ
ผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์
Driver and Obstacle in Implementing Green Logistics
in OTOP Enterprise



งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัย
จากงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558
คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

แรงขับเคลื่อนและปัญหาอุปสรรคในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวกับ
ผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์

Driver and Obstacle in Implementing Green Logistics
in OTOP Enterprise



โดย

รองศาสตราจารย์ ดร. วลัยลักษณ์ อัครีรวงศ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วรียา ปานปรุง

600273607

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัย

จากงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558

คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ที่ได้เห็นความสำคัญกับการทำวิจัยและอนุมัติทุนสนับสนุนในการศึกษาวิจัยเรื่องนี้ รวมทั้งขอขอบคุณหน่วยงานภาครัฐโดยเฉพาะกรมพัฒนาชุมชน และผู้ประกอบการทุกท่านที่ได้เสียสละเวลาและให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยในครั้งนี้ทั้งการให้สัมภาษณ์และตอบแบบสอบถาม ขอขอบคุณ คุณอภิญา เทพพนมรัตน์ และคุณณัฐนิชา โต๊ะชาติ ผู้ช่วยวิจัยที่มีส่วนร่วมในการดำเนินการในงานวิจัยนี้ในทุกขั้นตอน รวมทั้งขอขอบคุณทุกท่านที่ไม่ได้ระบุนามไว้ ณ ที่นี้ที่ได้มีส่วนทำให้การวิจัยฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

รศ. ดร. วลัยลักษณ์ อัครีรวงศ์

ผศ. วรียา ปานปรุง

กันยายน 2558



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) แรงขับเคลื่อนและปัญหาอุปสรรคในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว
กับผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์

ชื่อโครงการ (ภาษาอังกฤษ) Driver and Obstacle in Implementing Green Logistics in OTOP
Enterprise

แหล่งเงิน งบประมาณแผ่นดิน

ประจำปีงบประมาณ 2558 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 470,000 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2557 ถึง 30 กันยายน 2558

ชื่อ-สกุล รองศาสตราจารย์ ดร. วลัยลักษณ์ อัครีวงศ์ (หัวหน้าโครงการ)

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วรียา ปานปรุ่ง (ผู้ร่วมโครงการวิจัย)

คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) สสำรวจความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ถึงความเชื่อมโยงของระบบโลจิสติกส์สีเขียวกับหลักการในการบริหารจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (2) ศึกษาปัจจัยที่เป็นตัวขับเคลื่อนให้ผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว (3) ศึกษาถึงปัญหาและอุปสรรคในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว และ (4) พัฒนาตัวแบบในการตัดสินใจของผู้ประกอบการในการพิจารณากำหนดกลยุทธ์และปัจจัยในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว และดำเนินการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม 2 ชุด ชุดแรกดำเนินการเก็บรวบรวมจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยจำนวน 214 ราย และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ทั้งสถิติพรรณนาและสถิติอนุมาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) และวิธี Least Significant Difference (LSD) ในการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) จากนั้นนำปัจจัยที่ได้มาพัฒนาเป็นแบบสอบถามชุดที่ 2 เพื่อให้ผู้ประกอบการที่ดำเนินกิจการมา 5 ปีขึ้นไปจำนวน 15 ราย โดยคัดเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไป



ผู้ประกอบการประเภทละ 3 รายเป็นผู้ตอบแบบสอบถาม เพื่อทำการวิเคราะห์หาความสำคัญและความสัมพันธ์ของปัจจัยรวมทั้งเปรียบเทียบถึงปัจจัยที่เป็นสาเหตุในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวของผู้ประกอบการโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีพีชชีตีมาทेल

ผลการวิจัยพบว่าผู้ประกอบการที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยของความรู้ความเข้าใจในระดับปานกลาง โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.24 และผลจากการทดสอบสมมติฐานพบว่าผู้ประกอบการสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดของสถานประกอบการที่แตกต่างกันมีความรู้ความเข้าใจด้านการบริหารจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.05$) ส่วนปัจจัยด้านสถานประกอบการอื่น ๆ ไม่พบความแตกต่างกันในด้านความรู้ความเข้าใจด้านการบริหารจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) สามารถจัดกลุ่มปัจจัยที่เป็นตัวขับเคลื่อนให้ผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวได้ 3 ปัจจัย ได้แก่ (1) ปัจจัยด้านทัศนคติขององค์กรต่อการจัดการโลจิสติกส์สีเขียว (2) ปัจจัยด้านความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และ (3) ปัจจัยด้านกฎหมายและระเบียบข้อบังคับ และปัจจัยที่เป็นอุปสรรคสามารถจัดกลุ่มปัจจัยที่อุปสรรคในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวของผู้ประกอบการได้ 3 ปัจจัย ได้แก่ (1) ปัจจัยด้านต้นทุน (2) ปัจจัยด้านข้อมูลและข่าวสาร (3) ปัจจัยด้านการสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีพีชชีตีมาทेलในภาพรวมของผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์พบว่า ปัจจัยที่สำคัญที่เป็นปัจจัยสาเหตุที่ทำให้ผู้ประกอบการเกิดการนำโลจิสติกส์สีเขียวมาประยุกต์ใช้ในมากที่สุดคือปัจจัยด้านความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลการนำโลจิสติกส์สีเขียวมาประยุกต์ใช้มากที่สุดคือปัจจัยด้านการสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

คำสำคัญ: ผู้ประกอบการสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว วิธีพีชชีตีมาทेल



ABSTRACT

This research aims to investigate (1) the level of knowledge and understanding of One Tambon One Product (OTOP) entrepreneurs towards green logistics and green environmental management, (2) drivers towards the implementation of green logistics in One Tambon One Product entrepreneurs, (3) problems and obstacles in implementing green logistics, and (4) to develop decision making modeling in considering strategies and factors in implementing green logistics. Two questionnaires were conducted in this research. The first questionnaire was employed to gather information from 214 respondents in Thailand. The data obtained were then analyzed using percentage, means, standard deviation, ANOVA and factor analysis. Factors from the first questionnaire were brought to develop the second questionnaire for making a pair-wise comparison. Three entrepreneurs in every type of OTOP business, totally 15 person together, who have run businesses equal or above 5 year onwards, were selected as experts to gather those information. Data was then analyzed using Fuzzy DEMATEL method to find cause and effect in implementing green logistics in the business.

The analysis revealed that the level of knowledge and understanding of One Tambon One Product (OTOP) entrepreneurs towards green management was in the middle level with mean score equaled to 6.24. According to hypothesis testing, the results showed that OTOP entrepreneurs which have different size of business had mean significant effect on the level of knowledge and understanding towards green management at 0.05 levels ($p\text{-value} < 0.05$). However, there had no mean significant difference between the level of knowledge and understanding towards green management and other factors of business i.e. type of products, type of business, length of doing business and star. The results from factor analysis can classify drivers into 3 criteria i.e. (1) organizational attitude towards green logistics, (2) social and เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



environmental responsibility, and (3) laws/regulation. Likewise, obstacles can also classify into 3 criteria from using factor analysis i.e. (1) cost, (2) information, and (3) government’s support.

The analysis from 15 OTOP entrepreneurs using Fuzzy DEMATEL method showed that social and environmental responsibility criteria was the important influence and strongest connection to other criteria when considering to apply green logistics, whereas government’s support criteria was the important effect in considering to apply green logistics as well.

Keywords: One Tumbon One Product (OTOP) Entrepreneurs, Green Logistics ; Fuzzy DEMATEL Method





สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	I
บทคัดย่อภาษาไทย.....	II
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	IV
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	XI
สารบัญภาพ.....	XIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1-1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย.....	1-1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	1-4
1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย.....	1-4
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	1-5
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	2-1
2.1 โลจิสติกส์สีเขียวหรือกรีนโลจิสติกส์ (Green Logistics).....	2-1
2.1.1 กิจกรรมและผลกระทบของสิ่งแวดล้อม.....	2-3
2.1.2 การพัฒนาและประยุกต์ใช้กรีนโลจิสติกส์ในภาคธุรกิจเพื่อสร้างความรับผิดชอบต่อสังคม.....	2-4
2.2 การจัดการโซ่อุปทานสีเขียว (Green Supply Chain Management: GSCM).....	2-5
2.3 แรงขับเคลื่อนและอุปสรรคในการประยุกต์ใช้โลจิสติกส์สีเขียว.....	2-7
2.3.1 แรงขับเคลื่อนในการประยุกต์ใช้โลจิสติกส์สีเขียว (Drivers of Green Logistics).....	2-8
2.3.2 อุปสรรคในการประยุกต์ใช้โลจิสติกส์สีเขียว (Barriers of Green Logistics).....	2-14
2.4 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์.....	2-18
2.4.1 การริเริ่มการดำเนินงานของ OVOP.....	2-18
2.4.2 การขยายตัวของการดำเนินของ OVOP.....	2-19



สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.4.3 ยุทธศาสตร์การพัฒนา OTOP ของประเทศไทย.....	2-19
2.4.4 การขับเคลื่อนนโยบายไปสู่การปฏิบัติ.....	2-20
2.4.5 การจัดระดับของสินค้า.....	2-21
2.5 นโยบายด้านสิ่งแวดล้อมของภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับโลจิสติกส์สีเขียว.....	2-22
2.6 มาตรการการจัดการสิ่งแวดล้อมในภาคอุตสาหกรรม.....	2-23
2.7 แผนพัฒนาสินค้า OTOP เพื่อยกระดับเป็นสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม.....	2-24
2.8 การวิเคราะห์ปัจจัย.....	2-25
2.9 ดีมาเทล (DEMATEL).....	2-28
2.10 ฟัชซี (Fuzzy).....	2-30
2.11 ฟัชซีดีมาเทล (Fuzzy DEMATEL).....	2-33
2.12 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	2-34
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	3-1
3.1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย.....	3-1
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	3-3
3.2.1 แบบสอบถามชุดที่ 1.....	3-3
3.2.2 แบบสอบถามชุดที่ 2.....	3-4
3.3 ประชากรและตัวอย่าง.....	3-5
3.4 การแปลความหมายของตัวแปร.....	3-5
3.4.1 การแปลความหมายระดับความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการ.....	3-5
3.4.2 การแปลความหมายระดับคะแนนของปัจจัยที่ทำให้เกิดแรงขับเคลื่อนและปัจจัย ที่เป็นอุปสรรคในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์.....	3-6
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	3-7
3.5.1 สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics).....	3-7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
3.5.2 สถิติอนุมาน (Inferential Statistics).....	3-8
3.6 ตัวแบบการหาความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยด้วยวิธีฟัซซีดีมาเทล (Fuzzy DEMATEL Method).....	3-12
3.6.1 สร้างเมทริกซ์ความสัมพันธ์ของปัจจัย.....	3-12
3.6.2 การออกแบบตัวแปรภาษาศาสตร์ (Design the Fuzzy Linguistic Variable).....	3-12
3.6.3 แปลงคะแนนคลุมเครือเป็นคะแนนคมชัด (Transform Triangular Fuzzy Number into the Initial Direct-Relation Matrix).....	3-13
3.6.4 สร้างและวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้างพื้นฐานเบื้องต้น.....	3-14
3.6.5 สร้างแผนภาพเชิงสาเหตุและผลกระทบ.....	3-14
บทที่ 4 ผลการวิจัย	4-1
4.1 ข้อมูลทั่วไปและลักษณะของสถานประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์.....	4-1
4.2 ความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการเกี่ยวกับความเชื่อมโยงของระบบโลจิสติกส์สี่เหลี่ยม หลักการในการบริหารจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม.....	4-7
4.3 การทดสอบสมมติฐาน.....	4-8
4.4 การวิเคราะห์องค์ประกอบ.....	4-12
4.4.1 แรงขับเคลื่อนในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สี่เหลี่ยมของผู้ประกอบการ หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์.....	4-12
4.4.2 ปัจจัยที่เป็นอุปสรรคในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สี่เหลี่ยมกับผู้ประกอบการ หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์.....	4-15
4.5 ปัญหา อุปสรรคและข้อเสนอแนะในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สี่เหลี่ยม.....	4-17
4.5.1 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการประยุกต์ใช้การจัดการ โลจิสติกส์สี่เหลี่ยม.....	4-17
4.5.2 ข้อเสนอแนะทั่วไปในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สี่เหลี่ยมในองค์กร.....	4-18



สารบัญ(ต่อ)

หน้า

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	5-1
5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีพีชชีตี่มาเทล.....	5-1
5.1.1 การคำนวณหาค่าคมชัด.....	5-2
5.1.2 การสร้างและวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้างพื้นฐานเบื้องต้น.....	5-18
5.2 การวิเคราะห์และเหตุผล (Casual Diagram) ของผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์ หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์.....	5-20
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย การวิเคราะห์เชิงกลยุทธ์และข้อเสนอแนะ.....	6-1
6.1 สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล.....	6-1
6.1.1 ข้อมูลทั่วไปของสถานประกอบการ.....	6-1
6.1.2 ความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการด้านการบริหารจัดการที่เป็น มิตรต่อสิ่งแวดล้อม.....	6-2
6.1.3 ปัจจัยที่ทำให้เกิดแรงขับเคลื่อนในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว.....	6-3
6.1.4 ปัจจัยที่เป็นอุปสรรคในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว.....	6-4
6.1.5 การทดสอบสมมติฐาน.....	6-5
6.1.6 การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของปัจจัยด้วยวิธีพีชชีตี่มาเทล.....	6-7
6.2 การวิเคราะห์ SWOT/TOWS.....	6-8
6.3 ข้อเสนอแนะ.....	6-10
บทที่ 7 ผลผลิตที่ได้จากงานวิจัย.....	7-1
7.1 ผลผลิตที่ได้จากงานวิจัย.....	7-1



สารบัญ(ต่อ)

หน้า

บรรณานุกรม.....	บ-1
ประวัตินักวิจัย.....	ป-1
ภาคผนวก.....	ผ-1
ภาคผนวก ก แบบสอบถามชุดที่ 1	ผ-2
ภาคผนวก ข ตารางการเปรียบเทียบเป็นรายคู่.....	ผ-7
ภาคผนวก ค โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลด้วย Excel.....	ผ-9





สารบัญญัตินี้

ตารางที่	หน้า
2.1 ปัจจัยที่เป็นแรงขับเคลื่อนในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว.....	2-13
2.2 ปัจจัยที่เป็นอุปสรรคในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว.....	2-17
2.3 เกณฑ์การจัดระดับของสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์.....	2-22
2.4 การทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับเทคนิคผสมผสาน (Hybrid Model).....	2-33
3.1 ระดับคะแนนและความหมายของปัจจัยที่เป็นแรงขับเคลื่อน.....	3-3
3.2 ระดับคะแนนและความหมายของปัจจัยที่เป็นอุปสรรค.....	3-4
3.3 ระดับคะแนนและความหมายอิทธิพลระหว่างคู่ปัจจัย.....	3-5
3.4 ระดับคะแนนและความหมายของระดับความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการ.....	3-6
3.5 ระดับคะแนนและความหมายของปัจจัยที่เป็นแรงขับเคลื่อนและอุปสรรค.....	3-6
3.6 สูตรการวิเคราะห์โดยวิธี One-way ANOVA.....	3-10
3.7 ระดับคะแนน ความหมายและค่าทางภาษาศาสตร์.....	3-12
4.1 ประเภทของผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์.....	4-2
4.2 ระดับดาวของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเป็นหลักในสถานประกอบการ.....	4-2
4.3 ประเภทกิจการของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์.....	4-3
4.4 ระยะเวลาที่สถานประกอบการก่อตั้งขึ้น.....	4-3
4.5 วิธีการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ใช้เป็นหลักในสถานประกอบการ.....	4-4
4.6 ขนาดสถานประกอบการ.....	4-4
4.7 มาตรฐานขององค์กร.....	4-5
4.8 การนำแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการโลจิสติกส์สีเขียวมาประยุกต์ใช้.....	4-5
4.9 ลักษณะการส่งผลิตภัณฑ์.....	4-6
4.10 ช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์.....	4-7
4.11 ระดับความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์.....	4-8
4.12 การเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการกับประเภทของผลิตภัณฑ์.....	4-9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สารบัญตาราง (ต่อ)

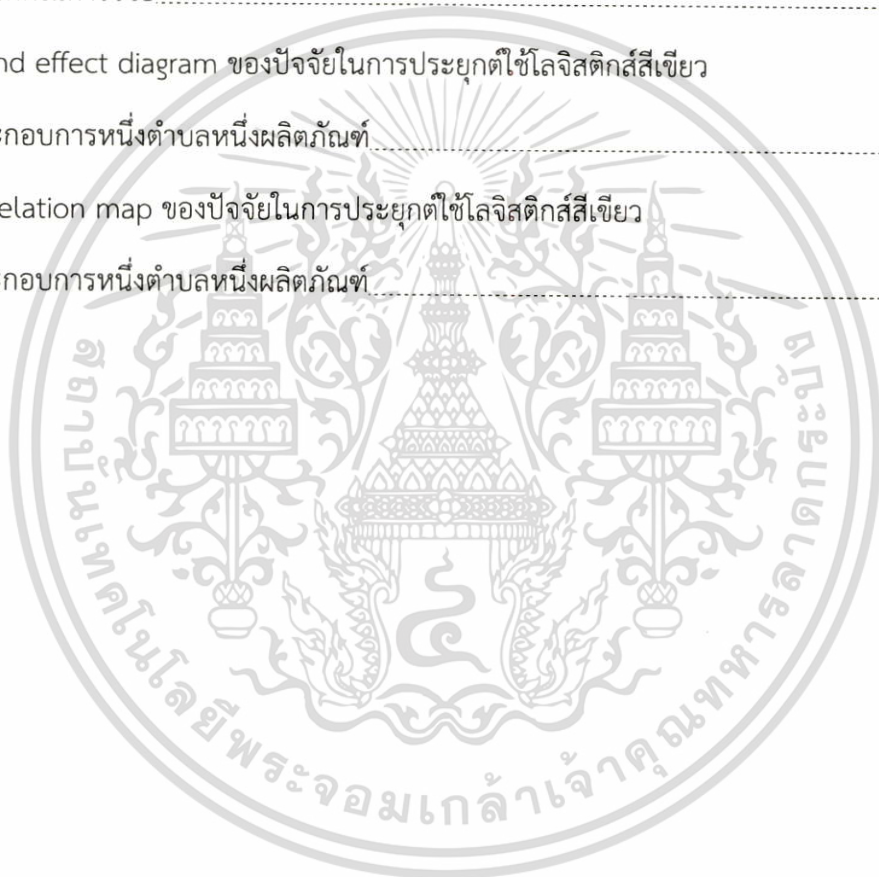
ตารางที่	หน้า
4.14 การเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการกับประเภทกิจการ.....	4-10
4.15 การเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการกับระยะเวลาดำเนินกิจการ.....	4-10
4.16 การเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการกับขนาดของสถานประกอบการ.....	4-11
4.17 ผลการเปรียบเทียบรายคู่.....	4-11
4.18 การทดสอบโดย KMO and Bartlett's Test ของปัจจัยที่เป็นแรงขับเคลื่อน ในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว.....	4-12
4.19 ปัจจัยที่เป็นแรงขับเคลื่อนในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว.....	4-14
4.20 การทดสอบโดย KMO and Bartlett's Test ของปัจจัยที่เป็นอุปสรรค ในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว.....	4-15
4.21 ปัจจัยที่เป็นอุปสรรคในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว.....	4-16
5.1 แปลงข้อมูลนำเข้าในการเปรียบเทียบรายคู่ของปัจจัยเป็นค่าภาษาศาสตร์.....	5-2
5.2 ค่า Normalization การเปรียบเทียบรายคู่ของผู้ประกอบการทั้ง 15 ราย.....	5-6
5.3 ค่านอร์มัลไลซ์ (Normalization) ทางขวา (xrs_{12}) ของการเปรียบเทียบรายคู่ ของผู้ประกอบการ.....	5-11
5.4 ค่านอร์มัลไลซ์ (Normalization) ทางด้านซ้าย (xls_{12}) ในการเปรียบเทียบรายคู่ ของผู้ประกอบการ.....	5-12
5.5 ค่า Total Normalized Crisp ของการเปรียบเทียบรายคู่ของผู้ประกอบการทั้ง 15 ราย.....	5-14
5.6 ค่า Crisp Value ของการเปรียบเทียบรายคู่ของผู้ประกอบการทั้ง 15 ราย.....	5-16
5.7 ค่ารวมกันของ Crisp Value ของการเปรียบเทียบรายคู่ของผู้ประกอบการทั้ง 15 ราย.....	5-18
5.8 The Degree of Central Role (D+R) and (D-R).....	5-19
6.1 สรุปผลการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ.....	6-6
6.2 การวิเคราะห์ SWOT ของผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์.....	6-9
6.3 การวิเคราะห์ด้วย TOWS Analysis.....	6-10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สารบัญญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ผลกระทบจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกสู่บรรยากาศ.....	2-4
2.2 ระดับของอุปสรรคในโลจิสติกส์สีเขียวในอุตสาหกรรมก่อสร้าง.....	2-15
2.3 ขั้นตอนของการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีดีมาเทล.....	2-30
2.4 สมาชิกพีซีสามเหลี่ยม A.....	2-30
3.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	3-2
5.1 Cause and effect diagram ของปัจจัยในการประยุกต์ใช้โลจิสติกส์สีเขียว ของผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์.....	5-21
5.2 Impact-relation map ของปัจจัยในการประยุกต์ใช้โลจิสติกส์สีเขียว ของผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์.....	5-21





1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

จากกระแสโลกาภิวัตน์ (Globalization) ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และกลไกการตลาด ก่อให้เกิดการเติบโต การผลิต และการบริโภคที่ได้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นหลายแห่งทั่วโลก เช่น เหตุการณ์น้ำท่วม แผ่นดินไหว อุณหภูมิโลกที่เพิ่มสูงขึ้น เป็นต้น ต่างเป็นกระแสที่ทำให้ทุก ๆ ฝ่ายเกิดการตื่นตัวในเรื่องการอนุรักษ์ธรรมชาติ การรับผิดชอบต่อสังคมและบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล ดังนั้นปัจจุบันในเวทีโลกทุกฝ่ายจึงได้ให้ความสำคัญกับปัญหาสิ่งแวดล้อมกันอย่างแพร่หลาย (สยามธุรกิจ, 2554) เช่น ปัญหาด้านการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือของเสียจากกระบวนการผลิต การวิ่งรถเที่ยวเปล่าทำให้สิ้นเปลืองพลังงาน การใช้วัสดุด้านบรรจุภัณฑ์และกระบวนการจัดการสินค้าย้อนกลับจากลูกค้า (Reverse Logistics) เป็นต้น ผู้บริโภคจำนวนมากต่างให้ความสำคัญต่อสิ่งแวดล้อมและลงมือปฏิบัติกันอย่างแพร่หลายในทุกภาคส่วน รวมทั้งกลุ่มอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทั้งในระดับประเทศและนานาชาติต่างได้สร้างแรงกดดันให้รัฐบาลออกข้อบังคับ กฎระเบียบหรือพระราชบัญญัติในการควบคุมภาคธุรกิจต่าง ๆ ไม่ให้ทำลายทรัพยากรธรรมชาติโดยขาดสำนึกถึงส่วนรวม (สันทนา อมรไชย, ม.ป.ป.) อาทิเช่น องค์กรความร่วมมือทางเศรษฐกิจและพัฒนาของกลุ่มประเทศ OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว ได้ออกแนวปฏิบัติสำหรับบริษัทข้ามชาติ (OECD Guide Line for Multinational Enterprise) ที่เสนอให้กลุ่มประเทศสมาชิกต้องมีการดำเนินกิจกรรมเกี่ยวกับความรับผิดชอบต่อสังคมขององค์กร (Corporate Social Responsibility : CSR) และต่อตัวองค์กรเองแล้ว ยังเสนอให้องค์กรธุรกิจเหล่านี้ติดต่อค้าขายกับเฉพาะคู่ค้าที่มี CSR เช่นเดียวกันเท่านั้น (พิพัฒน์ ยอดพฤติการ, 2555) นอกจากนี้ข้อตกลงทางการค้าเสรี (FTA) ที่รัฐบาลได้ลงนามกับหลายประเทศในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ได้ก่อให้เกิดการแข่งขันอย่างกว้างขวาง ทำให้อุตสาหกรรมต่างๆต้องมีการปรับตัวเพื่อให้สอดคล้องกับกติกาการค้าใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ISO 26000 ซึ่งเป็นมาตรฐานว่าด้วยการรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมซึ่งได้มีผลการบังคับใช้ตั้งแต่ปี 2553 ที่ผ่านมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำใ้



ในภาพรวมใหญ่แล้วระบบอุตสาหกรรมจะเป็นส่วนที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากที่สุด ดังนั้นผู้ประกอบการต่าง ๆ จึงไม่อาจหลีกเลี่ยงการปรับตัวกับสิ่งแวดล้อมได้เพื่อก้าวข้ามข้อกีดกันทางการค้าด้านสิ่งแวดล้อม ในขณะที่เดียวกันอีกด้านหนึ่งหลายองค์กรก็พยายามนำเอากระแสสีเขียวมาเป็นจุดขายอย่างหนึ่งเพื่อเพิ่มยอดขายจากมูลค่าสินค้าและสร้างความต่างจากคู่แข่ง จึงทำให้โลจิสติกส์สีเขียว (Green Logistics) กลายเป็นประเด็นที่ทั่วโลกให้ความสำคัญและได้เข้ามามีบทบาทในภาคอุตสาหกรรมมากขึ้น การประยุกต์ใช้โลจิสติกส์สีเขียว (Green Logistics) จะเป็นการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยและแนวคิดด้านการบริหารจัดการโลจิสติกส์เข้ามาประยุกต์ใช้ตลอดกระบวนการทั้งโซ่อุปทานตั้งแต่อุตสาหกรรมต้นน้ำจนถึงปลายน้ำเพื่อที่จะลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะเกิดประโยชน์กับภาคอุตสาหกรรมทั้งในด้านของธุรกิจของตัวเอง เช่น การลดต้นทุนการขนส่ง การประหยัดพลังงาน การเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและรักษาสิ่งแวดล้อมไปพร้อมกันด้วยโดยลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาในอากาศซึ่งจะทำให้สิ่งแวดล้อมถูกทำลายน้อยลง (Logistics and Supply Chain Information for Industries, 2014)

การพัฒนาที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมนั้นจะส่งผลให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development) ซึ่งจะทำให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศมีมูลค่าสูงขึ้น การพัฒนาที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและชุมชนโดยที่ต่างฝ่ายไม่ส่งผลกระทบด้านลบต่อกันทำให้การต่อต้านโรงงาน การร้องเรียนและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมลดลง การผลิตไม่หยุดชะงัก และการพัฒนาประเทศสามารถดำเนินต่อไปได้อย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตามการประกอบกิจกรรมสีเขียวเพื่อสิ่งแวดล้อมนั้นจะส่งผลให้ต้นทุนในการบริหารจัดการโดยเฉลี่ยสูงขึ้น แต่จะสามารถเพิ่มขีดความสามารถในการประกอบกิจการระยะยาว (กระทรวงอุตสาหกรรม, 2557) จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องพบว่า Kelle and Silver (1989) เป็นงานวิจัยแรกที่ได้กล่าวถึงโซ่อุปทานสีเขียวโดยหาตัวแบบที่เหมาะสมในการพยากรณ์ผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ (Reuse) ได้ จากนั้นมีการศึกษาวิจัยถึงโซ่อุปทานสีเขียว (Green Supply Chain Management) และโลจิสติกส์สีเขียว (Green Logistics) ในมุมมองที่แตกต่างกันออกไปอย่างต่อเนื่องในหลากหลายอุตสาหกรรม อาทิเช่น Rai *et al.* (2013) Kumar *et al.* (2012) Weng and Lin (2011) Large and Thomsen (2011) Diabata and Govindan (2011) และปิยธิดา ตั้งตระกูลสมบัติ (2554) เป็นต้น ผลจากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าการประยุกต์ใช้โซ่อุปทานสีเขียวใน



และแม้ว่าจะมีการศึกษาถึงในประเด็นดังกล่าวแต่ยังขาดการศึกษาถึงมุมมองของผู้ประกอบการและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย นอกจากนี้ยังพบว่างานวิจัยส่วนใหญ่มีการศึกษาในประเทศที่พัฒนาแล้วและในภาคอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ (Semana et al., 2012)

จากแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ฯ รัชกาลปัจจุบันที่ทรงให้ไว้ว่าคนไทยควรจะใช้ชีวิตแบบเศรษฐกิจพอเพียง เมื่อชุมชนระดับรากหญ้ามีความเข้มแข็งและสามารถยืนหยัดได้ด้วยตนเองแล้วนโยบายของรัฐบาลก็จะพัฒนาจุดอื่น ๆ ของประเทศต่อไป รัฐบาลจึงได้รับสนองแนวพระราชดำรินี้โดยมีนโยบายให้ทุกหน่วยงานในประเทศทำการปรับกลยุทธ์และวิธีดำเนินงานของตนเองใหม่ทั้งหมดให้เน้นการเชื่อมโยงของชุมชนเป็นหลัก ดึงภูมิปัญญาท้องถิ่นและวัฒนธรรมไทยที่มีอยู่เดิมมาประยุกต์ให้เข้ากับสังคมที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา โดยมีเป้าหมายที่จะขจัดปัญหาความยากจนที่มีอยู่ ดังนั้นโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (One Tambon One Product: OTOP) จึงได้ถูกจัดตั้งขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุมชนระดับรากหญ้าที่เป็นรากฐานที่สำคัญของประเทศให้มีความเข้มแข็ง รวมทั้งเพื่อใช้เป็นฐานในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมจากภูมิปัญญาในชุมชนระดับตำบลสู่อาชีพ และเสริมสร้างการมีส่วนร่วมของประชาชน ชุมชนและองค์กรต่าง ๆ โครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์เป็นโครงการสนับสนุนให้แต่ละชุมชนนำทรัพยากร ภูมิปัญญาและวัฒนธรรมท้องถิ่นมาใช้ในการผลิตและพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์และบริการที่มีประสิทธิภาพ โดยรัฐบาลจะเข้ามาช่วยเหลือในด้านความรู้สมัยใหม่และกระบวนการบริหารจัดการ เพื่อให้เกิดความเชื่อมโยงผลิตภัณฑ์จากชุมชนสู่ตลาดทั้งในและต่างประเทศ สร้างความเจริญให้แก่ชุมชนจากการที่ผลิตหรือจัดการทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่นให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ มีจุดเด่นสอดคล้องกับวัฒนธรรมท้องถิ่นให้เป็นที่รู้จักและยอมรับในระดับสากล (กรมการพัฒนาชุมชน, 2554)

อย่างไรก็ตามเนื่องจากปัจจุบันสภาวะวิกฤตเศรษฐกิจของโลกถดถอยลงอย่างต่อเนื่อง และการแข่งขันในตลาดสากลที่ทวีความรุนแรงขึ้นระบบการค้าของโลกเกิดเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ในขณะเดียวกันลูกค้ามีความคาดหวังสูงขึ้นและใส่ใจกับประเด็นสิ่งแวดล้อมมากขึ้นดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมของไทยโดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ชุมชนและท้องถิ่น จึงจำเป็นที่ภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะต้องเข้าไปส่งเสริมและสนับสนุนช่วยเหลือผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์เหล่านี้ให้มากขึ้น ทั้งในด้านการกระจายผลิตภัณฑ์ การสร้างมาตรฐานผลิตภัณฑ์และการคำนึงถึงกระแสสีเขียว (Green Issues) เพื่อให้

ไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ



ผลิตภัณฑ์ชุมชนและท้องถิ่นดังกล่าวให้มีตลาดที่ถาวร รวมทั้งสามารถนำไปจำหน่ายในต่างประเทศได้ และสามารถก้าวเข้าสู่การค้าในระดับนานาชาติซึ่งจะมีการรวมกันเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนในปี 2558

ดังนั้นงานวิจัยจึงมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาถึงระดับความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ถึงความเชื่อมโยงของระบบโลจิสติกส์กับหลักการและกลไกในการบริหารจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และปัจจัยที่เป็นตัวขับเคลื่อนและอุปสรรคของผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว รวมทั้งเพื่อให้ได้ข้อสรุปและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายที่เหมาะสมให้แก่หน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นการเสริมสร้างให้ผู้ประกอบการเหล่านั้นสามารถดำเนินการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถแข่งขันในตลาดได้ยั่งยืน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสำรวจความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ถึงความเชื่อมโยงของระบบโลจิสติกส์สีเขียวกับหลักการในการบริหารจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่เป็นตัวขับเคลื่อนให้ผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว
3. เพื่อศึกษาถึงปัญหาและอุปสรรคต่อการในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว
4. เพื่อพัฒนาตัวแบบในการตัดสินใจของผู้ประกอบการในการพิจารณากำหนดกลยุทธ์และปัจจัยในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

งานวิจัยนี้จะกำหนดขอบเขตการศึกษาเฉพาะกลุ่มผลิตภัณฑ์ชุมชนและท้องถิ่นในภาคการผลิตเท่านั้น



1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถบ่งชี้ถึงสภาพการดำเนินงานของผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับการจัดการโลจิสติกส์สี่เขี้ยว รวมทั้งทราบปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน
2. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถใช้เป็นแนวทางในการกำหนดกลยุทธ์เพื่อสนับสนุนผู้ประกอบการให้ประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สี่เขี้ยวเพื่อลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม





ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีและแนวความคิดเกี่ยวกับโลจิสติกส์สีเขียว (Green Logistics) การจัดการโซ่อุปทานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Green Supply Chain Management: GSCM) แรงขับเคลื่อนและอุปสรรคในการนำโลจิสติกส์สีเขียวมาประยุกต์ใช้กับผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 โลจิสติกส์สีเขียวหรือกรีนโลจิสติกส์ (Green Logistics)

โลจิสติกส์สีเขียวหรือกรีนโลจิสติกส์ (Green Logistics) และโซ่อุปทานสีเขียว (Green Supply Chain) เริ่มมีการใช้กันอย่างแพร่หลายมากขึ้น จากปัจจัยต่างๆที่ส่งผลให้จำเป็นต้องมีการปรับตัวของการบริหารจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ทั้งกระแสของการให้ความสำคัญกับปัญหาภาวะโลกร้อน การปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นจากการเผาผลาญพลังงานราคาเชื้อเพลิงที่มีความผันผวนรวมถึงบรรจุกฎหมายที่ไปทำลายทรัพยากรธรรมชาติอย่างสิ้นเปลืองและไม่คุ้มประโยชน์ ล้วนเป็นสาเหตุให้เกิดความตระหนักและปรับตัวให้อยู่กับสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล ดังนั้นแนวคิดของการบริหารจัดการโลจิสติกส์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมหรือโลจิสติกส์สีเขียวจึงเกิดขึ้นเพื่อมุ่งเน้นการพัฒนาและปรับปรุงกิจกรรมโลจิสติกส์และโซ่อุปทานให้มีการคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ซึ่งจะช่วยให้เกิดการพัฒนาย่างยั่งยืนควบคู่กับการเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนของผู้ประกอบการ (เตชะ บุญชัย, 2553)

ในปัจจุบันในประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น สหรัฐอเมริกา ยุโรป และญี่ปุ่น ได้มีข้อจำกัดทางการค้าที่เกี่ยวข้องกับโลจิสติกส์สีเขียว โดยเริ่มออกมาเป็นมาตรการให้ผู้นำเข้ามีความเข้มงวดในการเลือกใช้ซัพพลายเออร์ที่มีระบบโลจิสติกส์สีเขียว ซึ่งกระแสนี้จะยิ่งเข้มงวดมากขึ้นดังจะเห็นได้จากมาตรการการนำเข้าสินค้าประเภทอิเล็กทรอนิกส์ เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้าและเครื่องคอมพิวเตอร์ จะเริ่มมีการกำหนดให้ผู้นำเข้าจะต้องมีกระบวนการในการทำลายหรือส่งกลับคืนซากให้กับประเทศที่ส่งออก ซึ่งกระบวนการโลจิสติกส์นี้เรียกว่า “Reverse Logistics” รวมถึงอีกหลายประเทศเริ่มมีมาตรการต่อต้านการใช้ไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ

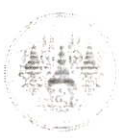


ปิดหน้าต่างคอนเทนเนอร์และหรือการใช้แผ่นพาเลทที่ทำจากไม้ซึ่งถือว่าเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพราะนอกจากจะเป็นการทำลายทรัพยากรธรรมชาติแล้วยังอาจมีการปนเปื้อนแมลงที่ฝังอยู่ในเนื้อไม้ ซึ่งจะไปกระทบกับสิ่งแวดล้อมในประเทศนั้นๆ ดังเช่น ประเทศออสเตรเลียและยุโรปบางประเทศที่ห้ามใช้วัสดุเหล่านี้ อย่างไรก็ตามในประเทศไทยทั้งภาครัฐและเอกชนยังไม่ให้ความสำคัญต่อกระบวนการจัดการโลจิสติกส์สีเขียว (Green Logistics) มากเท่าที่ควร เห็นได้จากระบบการขนส่งของไทยเกือบร้อยละ 88 ยังทำการขนส่งทางถนนซึ่งต้องใช้น้ำมันสูงกว่าการขนส่งทางราง 3.5 เท่า และสูงกว่าการขนส่งทางน้ำถึง 7 เท่า ซึ่งนอกจากจะส่งผลให้ประเทศไทยต้องเสียเงินตราต่างประเทศในการนำเข้าน้ำมันแล้วยังส่งผลให้เกิดสภาวะมลพิษทางอากาศ (ธนิต โสรรัตน์, 2552)

โลจิสติกส์สีเขียวหรือกรีนโลจิสติกส์ (Green Logistics) หมายถึงการให้ความสำคัญในเรื่องของสิ่งแวดล้อมมาเป็นปัจจัยหนึ่งในการบริหารจัดการกิจกรรมโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน แทนที่จะให้ความสำคัญกับประสิทธิภาพและการลดต้นทุนเท่านั้น แต่จะเป็นการให้ความสำคัญกับการรักษาและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมควบคู่กับการวางแผนและดำเนินการบริหารจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ในบางกรณีก็เป็นเรื่องของการเลือกทางเลือกที่เหมาะสมและสมดุลให้กับเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม แม้บางครั้งผู้ประกอบการอาจจะต้องลงทุนเพิ่มขึ้นเพื่อรักษาระบบนิเวศหรือสิ่งแวดล้อมชุมชน แต่ขณะเดียวกันความหมายของการบริหารจัดการโลจิสติกส์ที่มุ่งเน้นประสิทธิภาพและต้นทุนก็จะส่งผลให้เกิดการประหยัดและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในหลายมิติไม่ว่าจะเป็นการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดที่เกิดจากการวางแผนการขนส่งและการผลิต การนำของเสียที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการผลิตและการเพิ่มมูลค่าสินค้าโดยนำกลับมาใช้ใหม่ให้เกิดประโยชน์ ก็ล้วนแล้วแต่เป็นแนวทางที่สามารถลดทั้งต้นทุนและสามารถลดทั้งผลกระทบที่เกิดกับสิ่งแวดล้อมได้ในขณะเดียวกัน (เตชะ บุญยะชัย, 2553)

โลจิสติกส์สีเขียวหรือกรีนโลจิสติกส์ (Green Logistics) ในประเทศไทยเป็นแนวทางการบริหารจัดการที่เน้นในเรื่องของการเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมซึ่งเกี่ยวข้องในหลายส่วน โดยมีเป้าหมายสำคัญคือลดการปล่อยมลภาวะหรือก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการเผาผลาญพลังงานในรูปแบบต่างๆ ทั้งกระบวนการค้า การผลิตและการส่งมอบสินค้าในกระบวนการการขนส่ง โดยสำนักโลจิสติกส์ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (2558) ได้ระบุแนวคิดเกี่ยวกับการบริหารจัดการโลจิสติกส์สีเขียวไว้ 4 ประเด็น ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ

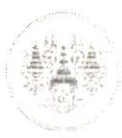


1. Eco Drive หรือการขับขี่ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อาทิเช่น การลดการใช้น้ำมันอย่างสิ้นเปลือง การดูแลเครื่องยนต์ให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์เพื่อไม่ให้ปล่อยไอเสียรบกวนสิ่งแวดล้อม เป็นต้น
2. Backhaul & Full Truck Load คือการจัดการใช้ประโยชน์จากการขนส่งโดยใช้เชื้อเพลิงให้เกิดประโยชน์สูงสุด รวมถึงการลดการขนส่งเที่ยวเปล่าและการบรรทุกสินค้าให้เต็มรถตามน้ำหนักบรรทุกที่กฎหมายกำหนด
3. Eco Packaging เป็นการเลือกใช้บรรจุภัณฑ์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการลำเลียงเคลื่อนย้ายสินค้าที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้
4. Modal Shift เป็นการปรับรูปแบบการขนส่งไปสู่รูปแบบที่ประหยัดพลังงาน

2.1.1 กิจกรรมโลจิสติกส์และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

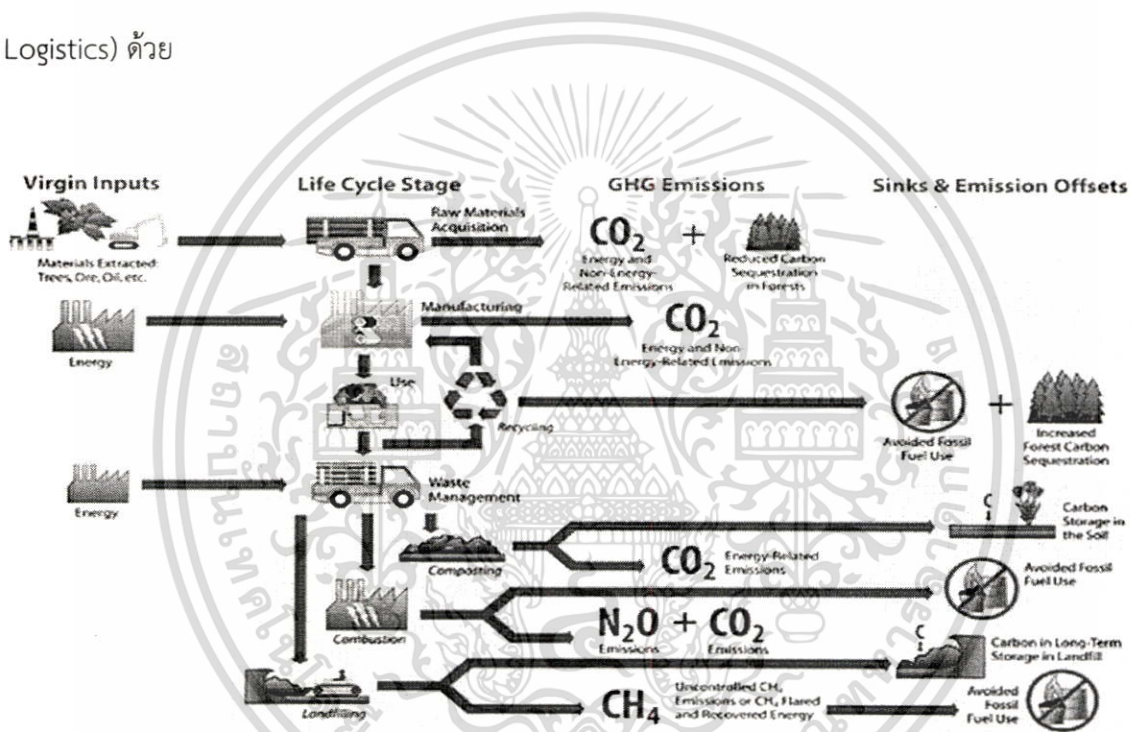
กิจกรรมโลจิสติกส์ที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในรูปแบบต่าง ๆ มีดังนี้

1. การเก็บเกี่ยวและผลิตวัตถุดิบ กระบวนการเก็บเกี่ยวและผลิตวัตถุดิบเป็นกระบวนการเริ่มต้นของโซ่อุปทานการจัดการวัตถุดิบเพื่อนำเข้าสู่โรงงานการผลิตซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ เช่น การเก็บเกี่ยวผลผลิตทางการเกษตรหรือการแปรรูปเบื้องต้นของวัตถุดิบที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น น้ำเสีย หรือฝุ่นควัน เป็นต้น
2. การผลิตสินค้า เมื่อวัตถุดิบถูกนำเข้าสู่กระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มมูลค่าเป็นสินค้าสำเร็จรูปของเสียจากวัสดุหรือทรัพยากรระหว่างการผลิตเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงได้ยาก ซึ่งนอกจากจะเป็นต้นทุนที่เพิ่มขึ้นของสินค้าแล้วยังก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในรูปแบบต่างๆ อีกด้วย
3. การบริหารจัดการสินค้าคงคลังและการกระจายสินค้า กระบวนการบริหารจัดการสินค้าคงคลังและการกระจายสินค้าที่มีประสิทธิภาพจะต้องมีการพยากรณ์คำสั่งซื้อและความต้องการของลูกค้าที่แม่นยำ เพื่อที่จะทำให้เกิดสินค้าล้าสมัยหรือสินค้าที่ขายไม่หมดน้อยที่สุด เนื่องจากสินค้าเหล่านั้นจะกลายเป็นของเสียที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
4. การขนส่งสินค้า การขนส่งสินค้าเป็นกิจกรรมโลจิสติกส์ที่ระบุได้ว่าก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากที่สุด เนื่องจากเครื่องยนต์ของยานพาหนะที่ใช้สำหรับการขนส่งไม่ว่าจะเป็นทางบก ทางน้ำหรือทางอากาศ ล้วนแล้วแต่สร้างก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศ แต่การบริหารจัดการการ



ขนส่งที่มีประสิทธิภาพพร้อมทั้งการจัดรูปแบบการขนส่งที่เหมาะสมจะช่วยลดผลกระทบที่เกิดจากการขนส่งลงได้

5. การบริการลูกค้า การบริการลูกค้านับว่าเป็นกิจกรรมที่สำคัญของโลจิสติกส์เนื่องจากเป้าหมายที่สำคัญที่สุดคือการส่งมอบสินค้าที่ถูกต้อง ในเวลาและสถานที่ที่ลูกค้าต้องการ ดังนั้นหากการส่งมอบสินค้าไม่ตรงตามคำสั่งซื้อ หรือคุณภาพของสินค้าไม่เป็นไปตามที่ได้ตกลงกันไว้จะส่งผลให้ต้องมีกระบวนการการส่งคืนสินค้าเพื่อการซ่อมแซมหรือการเปลี่ยนสินค้าให้กับลูกค้าตามที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งกระบวนการเหล่านี้ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของการบริหารจัดการโลจิสติกส์แบบย้อนกลับ (Reverse Logistics) ด้วย

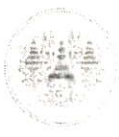


รูปที่ 2.1 ผลกระทบจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกสู่บรรยากาศ

ที่มา: Environnet (2557)

2.1.2 การพัฒนาและประยุกต์ใช้กรีนโลจิสติกส์ในภาคธุรกิจเพื่อสร้างความรับผิดชอบต่อสังคม

แนวคิดเกี่ยวกับความรับผิดชอบต่อสังคมของธุรกิจต่อสังคมหรือ Corporate Social Responsibility (CSR) เป็นแนวคิดที่กำลังได้รับความนิยมในภาคธุรกิจซึ่งเกิดขึ้นมาพร้อมกับยุคโลกาภิวัตน์ การเปิดเสรีทางการค้าและการให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อม ความหมายของความรับผิดชอบต่อสังคมของธุรกิจต่อสังคม คือ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การบูรณาการเป้าหมายของธุรกิจต่อสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมที่ก่อให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนในสังคม (Sustainable Development) โดยอาศัยหลักของการให้ความสำคัญกับผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย ซึ่งก็คือผู้ที่อยู่ร่วมกันในสังคมและสิ่งแวดล้อมพร้อมๆ กับการมุ่งสู่เป้าหมายในด้านผลกำไร เมื่อมีการพัฒนาทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมควบคู่กันไปก็จะทำให้สังคมมีความเข้มแข็งและสร้างขีดความสามารถทางการแข่งขันได้อย่างยั่งยืน (เตชะ บุญยะชัย, 2553)

การดำเนินการตามแนวคิดของความรับผิดชอบต่อสังคมด้านสิ่งแวดล้อมในภาคธุรกิจสามารถทำได้โดยการปรับปรุงการบริหารจัดการโดยให้ความสำคัญและแก้ไขปัญหาที่โรงงานหรือสถานประกอบการได้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสังคม เช่น มลภาวะทางอากาศ น้ำเสีย หรือขยะอันตราย เป็นต้น การบริหารจัดการโลจิสติกส์ก็เป็นอีกแนวคิดหนึ่งในการสร้างความรับผิดชอบต่อสังคมได้เพราะกิจกรรมโลจิสติกส์เป็นกิจกรรมที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จึงสามารถใช้หลักการโลจิสติกส์สีเขียวมาปรับปรุงกระบวนการให้ลดผลกระทบที่เกิดขึ้นและยังสามารถสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับธุรกิจได้ หรืออาจกล่าวได้ว่าการบริหารจัดการโลจิสติกส์อย่างเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเป็นส่วนหนึ่งที่เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development) ซึ่งจะช่วยสร้างสมดุลให้กับทรัพยากรธรรมชาติบนโลก เป็นการพัฒนาที่ควบคู่กับการอนุรักษ์และฟื้นฟูรวมทั้งบูรณาการการพัฒนาในด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคมเข้าไว้ด้วยกัน

2.2 การจัดการโซ่อุปทานสีเขียว (Green Supply Chain Management: GSCM)

จากการศึกษาการจัดการโซ่อุปทานสีเขียว (Green Supply Chain Management) พบว่าแต่ละบริษัทจะต้องมีการกำหนดปัจจัยที่จูงใจบริษัทเพื่อให้เริ่มต้นพัฒนาการจัดการสิ่งแวดล้อม และพัฒนาโซ่อุปทานสีเขียวหรือการจัดการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ได้แก่ แรงจูงใจจากความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียในบริษัท แรงจูงใจจากความต้องการของบริษัทที่จะต้องปฏิบัติตามกฎหมายการควบคุมทางสิ่งแวดล้อมอย่างเต็มรูปแบบ หรือถูกส่งเสริมโดยกลยุทธ์การจูงใจภายในบริษัทที่เพิ่มโอกาสเกี่ยวกับข้อได้เปรียบทางการแข่งขันที่เพิ่มขึ้นในตลาด (Hajikhani *et al.*, 2012)

Sheu *et al.* (2008) ได้ศึกษาถึงเรื่องของพลังงานนิวเคลียร์ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันโดยได้ทำการออกแบบโปรแกรมขึ้นเพื่อศึกษาถึงการเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงานของการผลิตไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ ซึ่งเป็นที่ตระหนักว่าพลังงานนิวเคลียร์นั้นเป็นแหล่งกำเนิดไฟฟ้าที่มีความสำคัญมากและมีการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ



ผลิตสูงขึ้นเรื่อยๆ โดยปัจจุบัน 7 % ของไฟฟ้าที่ใช้ทั่วโลกนั้นมาจากพลังงานนิวเคลียร์ และจากการวิเคราะห์ของ Kido (1998) แสดงให้เห็นว่าการเติบโตอย่างรวดเร็วของเศรษฐกิจนั้นทำให้ความต้องการในการผลิตกระแสไฟฟ้าในเอเชียเพิ่มสูงขึ้นและมีการผลิตกระแสไฟฟ้าที่มาจากพลังงานนิวเคลียร์มากขึ้น นอกจากนี้ผลจากการวิเคราะห์ของ Lake (2002) แสดงให้เห็นว่าความต้องการในการใช้ไฟฟ้าของโลกในอีก 20-25 ปีข้างหน้าต่อนี้ จะมีแนวโน้มที่สูงมากขึ้นอาจจะเป็น 3 เท่าของปัจจุบันส่งผลให้เกิดการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานนิวเคลียร์มากขึ้น แต่ในการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานนิวเคลียร์นั้นจะมีผลเสียที่ตามมาคือเรื่องของกากกัมมันตรังสี ซึ่งตามรายงานสถิติในประเทศไต้หวันนั้นจะมีกากกัมมันตรังสีสะสมรวมทั้งหมด 9,000 ตันใน 30 ปี ซึ่งคาดว่าในอนาคตในปี 2075 ประเทศไต้หวันจะมีโรงงานพลังงานนิวเคลียร์ถึง 26 โรงงาน ซึ่งจากผลการสำรวจดังกล่าวทำให้สามารถประเมินถึงสถานะของโรงงานพลังงานไฟฟ้านิวเคลียร์ที่มีอยู่กว่า 400 โรงงานทั่วโลกว่าจะก่อให้เกิดกากของเสียขึ้นเป็นจำนวนมาก จึงทำให้เกิดการเดินหน้าขับเคลื่อนมาตรการในการควบคุมมลพิษของระบบโซ่อุปทานเชิงสิ่งแวดล้อมหรือ Green Supply Chain Management ขึ้นเพื่อให้เกิดการดำเนินงานในการกำจัดของเสียที่เกิดจากการผลิตกระแสไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ ซึ่งมีแหล่งอ้างอิงภายใต้ Framework for Green Supply Chain Management ที่ได้ให้ความสำคัญต่อการดำเนินงานของการจัดการขยะที่เกิดจากการผลิตพลังงานไฟฟ้านิวเคลียร์อันสืบเนื่องมาจากทฤษฎีของ Sheu et al. (2005)

จากผลการดำเนินงานภายใต้ Framework for Green Supply Chain Management นั้นแสดงให้เห็นถึงมาตรการต่างๆ ที่มีไว้เพื่อจัดการกับของเสียและการดำเนินงานทางด้านโลจิสติกส์ต่างๆ ที่มีแนวโน้มและมีภาพรวมในการจัดการที่ดีขึ้น นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์ทางตัวเลขแสดงให้เห็นถึงผลกระทบของการผลิตไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมนั้นมีความเสี่ยงมากขึ้นถึง 3.8% และยังแสดงให้เห็นถึงการจัดสรรพลังงานนิวเคลียร์ของกรมพลังงานแห่งชาติเพื่อตอบสนองต่อความต้องการในการรักษาสิ่งแวดล้อมเป็นหลัก อย่างไรก็ตามจากข้อมูลที่ได้มานั้นจำเป็นที่จะต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมต่อไปในอนาคตเนื่องจากแต่ละพื้นที่ต่างมีมาตรการและลักษณะวงจรการใช้ชีวิตที่แตกต่างกันออกไป รวมไปถึงกลยุทธ์ในการจัดการที่แตกต่างกัน

นอกจากนั้น Sheu et al. (2005) ยังได้ให้ความสำคัญในการจัดการปัญหาของโลจิสติกส์โดยมองกลับไปสู่การจัดการโซ่อุปทานเชิงสิ่งแวดล้อม โดยนำการโปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



มาช่วยในการศึกษา ปัจจุบันในทวีปยุโรปได้มีการบังคับใช้ในเรื่องของกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม โดยผู้ผลิตจำเป็นที่จะต้องมีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมด้วย โดยจะมุ่งเน้นในเรื่องของโลจิสติกส์แบบย้อนกลับ ซึ่งจากกระแสของโลจิสติกส์แบบย้อนกลับนี้ส่งผลให้ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ต่างๆจำเป็นที่จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงระบบของการผลิตเป็นอย่างมาก ไม่เพียงแต่กระบวนการผลิตเท่านั้นแต่ยังรวมไปถึงวัตถุดิบในการผลิตด้วยโดยต้องสามารถนำผลิตภัณฑ์ที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ได้เพื่อเป็นการลดของเสียที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม ทั้งยังเป็นการลดต้นทุนด้านวัตถุดิบของทางบริษัทเองอีกด้วย นอกจากนี้ความใส่ใจของทางผู้ผลิตแล้ว ก็จำเป็นที่ต้องให้ความรู้ความเข้าใจกับผู้บริโภคด้วย รวมถึงการสนับสนุนปัจจัยต่าง ๆ ในการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบโซ่อุปทานสีเขียว อาทิเช่น นโยบายของทางรัฐบาลซึ่งจะมีอิทธิพลเป็นอย่างมากต่อการพัฒนาโดยการบังคับใช้กฎระเบียบของรัฐที่เกี่ยวข้องเพื่อสนับสนุนผู้ที่สามารถที่จะกู้คืนผลิตภัณฑ์ที่ใช้แล้วหรือนำขยะต่างๆ มาทำการรีไซเคิลได้หรือแสดงให้เห็นถึงปัจจัยแรงจูงใจทางด้านผลตอบแทน ซึ่งเป็นการช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการพัฒนาของผู้ผลิตและยังเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบโซ่อุปทานสีเขียวอีกด้วย ตัวอย่างเช่นผลกำไรสุทธิของอุตสาหกรรมผู้ผลิตคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กที่สามารถเพิ่มกำไรสุทธิได้ถึง 27.7 % เมื่อเทียบกับประสิทธิภาพการดำเนินงานแบบเดิมที่มีอยู่

2.3 แรงขับเคลื่อนและอุปสรรคในการประยุกต์ใช้โลจิสติกส์สีเขียว

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้โซ่อุปทานสีเขียวนั้นมีการนำไปใช้กันในหลายแนวทางและแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในแต่ละองค์กรก็จะมีแนวทางที่เกี่ยวข้องในการจัดการโซ่อุปทานให้ยั่งยืนแตกต่างกันออกไป ในบางองค์กรผู้บริหารภายในองค์กรเองอาจเป็นผู้ผลักดันให้ประยุกต์ใช้ ในขณะที่บางองค์กรถูกผลักดันจากเงื่อนไขของลูกค้าและผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย (Walker and Jones, 2012) สำหรับในประเทศไทยการนำการจัดการด้านโลจิสติกส์สีเขียวมาประยุกต์ใช้นั้นยังเป็นแนวทางใหม่ โดยเฉพาะสำหรับองค์กรต่าง ๆ ซึ่งจะต้องประสบกับอุปสรรคและต้องพยายามที่จะค้นหาแรงขับเคลื่อนต่าง ๆ ที่จะทำให้องค์กรสามารถนำแนวทางดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ได้ จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับปัจจัยที่เป็นแรงขับเคลื่อนและอุปสรรคในการประยุกต์ใช้โลจิสติกส์สีเขียว มีรายละเอียดสรุปได้ดังต่อไปนี้



2.3.1 แรงขับเคลื่อนในการประยุกต์ใช้โลจิสติกส์สีเขียว (Drivers of Green Logistics)

แรงขับเคลื่อนที่ถูกอ้างอิงในการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกันอย่างแพร่หลาย ได้แก่ คู่แข่ง ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย ภาพลักษณ์ขององค์กร ผลกำไรทางด้านการเงิน กระแสทางด้านสิ่งแวดล้อม ลูกค้า และการถูกบังคับด้วยกฎหมายและกฎระเบียบทางด้านสิ่งแวดล้อม (Bhool and Narwal, 2013) โดยสามารถแบ่งแรงขับเคลื่อนเหล่านี้ออกเป็น 2 กลุ่มหลัก ๆ ได้แก่ ปัจจัยภายนอกองค์กรและปัจจัยภายในองค์กร (Brik *et al.*, 2013)

2.3.1.1 แรงขับเคลื่อนภายนอก (External Drivers)

แรงขับเคลื่อนภายนอกองค์กรเป็นทฤษฎีพื้นฐานที่เป็นตัวกำหนดให้บริษัทนำเอาโลจิสติกส์สีเขียวมาปฏิบัติในปัจจุบันเนื่องจากถูกบีบบังคับจากแรงกดดันของหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม (Campbell, 2006, 2007; Hoffman and Ventresca, 2002; Powell and Dimaggio, 1991; Zhu *et al.*, 2008) นักวิชาการได้ให้ความเห็นว่าแรงกดดันภายนอกเป็นปัจจัยที่สำคัญในการตัดสินใจขององค์กรโดยผลักดันให้ผู้นำของบริษัทรับเอาแนวทางการจัดการโซ่อุปทานสีเขียวมาปฏิบัติ (Powell and Dimaggio, 1991) เนื่องจากผู้จัดการทั่วไปรวมถึงผู้ปฏิบัติในองค์กรไม่ค่อยมีความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมของบริษัท (Ashford, 1993) และไม่สมัครใจที่จะรับเอาการบริหารจัดการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมาประยุกต์ใช้ในองค์กร (Cordano and Frieze, 2000)

1. แรงกดดันทางด้านกฎระเบียบ (Regulation Pressure)

การเพิ่มขึ้นของปัญหาทางสิ่งแวดล้อมและการขาดแคลนทรัพยากรธรรมชาติที่แตกต่างกันเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดกฎระเบียบระหว่างประเทศ (International) หรือภายในประเทศ (Domestic) ที่เข้มงวดแตกต่างกัน ซึ่งนโยบายทางสังคมก็ส่งผลต่อบริษัทให้รับเอาการปฏิบัติทางด้านสิ่งแวดล้อมมาประยุกต์ใช้ เช่น การผลิตที่สะอาด มาตรฐาน ISO 14001 การเพิ่มขึ้นของกฎระเบียบข้อบังคับทางสิ่งแวดล้อมระหว่างประเทศ การออกมาตรฐานใหม่ๆ รวมทั้งการกำหนดขอบเขตของกฎระเบียบต่างๆ (Chien and Shih, 2007)



จากงานวิจัยของ Hall (2001) และ Zhu and Sarkis (1998) กล่าวถึงกฎระเบียบทางด้านสิ่งแวดล้อมว่าประกอบไปด้วย นโยบายสิ่งแวดล้อมของรัฐบาล กฎระเบียบทางสิ่งแวดล้อมภายในประเทศและการรับรองสิ่งแวดล้อมระหว่างประเทศ

กฎระเบียบหรือข้อบังคับเป็นตัวขับเคลื่อนที่ถูกกล่าวถึงมากที่สุดสำหรับการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานสีเขียว (Beamon, 1999; Green *et al.*, 1996; Hall, 2001; Min and Galle, 2001; Walton *et al.*, 1998) นอกจากนั้นยังมีความนิยมให้นำข้อบังคับทางด้านสิ่งแวดล้อมไปใช้ในการกำหนดนโยบายซึ่งส่งผลในการออกกฎหมายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (Razaee, 2000) โครงร่างกฎระเบียบที่เข้มงวดเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับแรงกดดันภายนอกที่จะบีบบังคับองค์กรให้รับเอาการจัดการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมไปใช้ เนื่องจากโดยทั่วไปผู้นำของบริษัทจะเห็นว่าการปฏิบัติตามกฎระเบียบทางด้านสิ่งแวดล้อมเป็นการเพิ่มต้นทุนให้กับองค์กรซึ่งอาจจะส่งผลให้ความสามารถในการแข่งขันลดลง (Christansen and Haveman, 1981; Conrad and Morrison, 1989; Darnall, 2006)

2. ลูกค้าหรือผู้บริโภค (Customers)

ในปัจจุบันผู้บริโภคมักจะติดตามเรื่องผลิตภัณฑ์และบริการสีเขียว (ผลิตภัณฑ์และบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม) ซึ่งกลายมาเป็นแรงขับเคลื่อนที่มีนัยสำคัญที่สุดสำหรับการเริ่มต้นในการดำเนินกิจกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Doonan *et al.*, 2005)

Chan and Lau (2001) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบพฤติกรรมการใช้จ่ายที่เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สีเขียว (ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม) ของผู้บริโภคชาวจีนและอเมริกัน พบว่าการแปลความหมายของเจตนาการใช้จ่ายผลิตภัณฑ์สีเขียวเป็นพฤติกรรมที่เหมือนกันแต่มีผลกระทบมากต่อผู้บริโภคชาวอเมริกัน จากการศึกษาถึงพฤติกรรมการใช้จ่ายของผู้บริโภคในอเมริกาพบว่าประมาณ 75% ของผู้บริโภคยืนยันว่าชื่อเสียงของบริษัทเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยที่มีสำคัญในการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์และ 80% มีความกระตือรือร้นที่จะจ่ายเพิ่มขึ้นสำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีชื่อเสียงเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

ลูกค้าอาจเป็นปัจจัยที่ทำให้บริษัทต้องประยุกต์ใช้การจัดการโซ่อุปทานสีเขียว (Darnall, 2006; Vandermerwe and Oliff, 1990) เนื่องจากความต้องการผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในหลายปีที่ผ่านมา โดยเฉพาะกรณีศึกษาในยุโรปได้มีตัวอย่างการสำรวจความคิดเห็นซึ่งแสดงให้เห็นว่าร้อยละ 80 ของลูกค้าในประเทศเยอรมัน อิตาลี และสเปน จะเปลี่ยนมาใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็น



มิตรกับสิ่งแวดล้อมหากมีโอกาส ซึ่งผลการศึกษาได้ชี้ให้เห็นว่าความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมได้แพร่หลายไปอย่างรวดเร็วทั่วโลก

Zhu *et al.* (2005) กล่าวว่าแรงกดดันของลูกค้าเป็นแรงขับที่สำคัญในโซ่อุปทานสีเขียว เพราะการบริหารด้วยโซ่อุปทานสีเขียวจะส่งผลให้ต้นทุนสูงและสินค้าจะมีราคาสูงขึ้นซึ่งทำให้ผู้บริโภคชาวเงินแม้จะสามารถจ่ายในราคาที่สูงได้แต่เนื่องจากผู้บริโภคยังขาดองค์ความรู้เกี่ยวกับประเด็นทางด้านสิ่งแวดล้อมในการพัฒนาระบบเศรษฐกิจ จึงพบว่าประเด็นทางด้านสิ่งแวดล้อมไม่ได้เป็นประเด็นที่สำคัญที่สุดและไม่ยินดีที่จะจ่ายเงินในอัตราที่สูงขึ้นสำหรับผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

3. ผู้จัดจำหน่ายวัตถุดิบ (Supplier)

ผู้จัดจำหน่ายวัตถุดิบเป็นผู้สนับสนุนและมีส่วนร่วมในโซ่อุปทานที่สำคัญ และผู้จัดจำหน่ายวัตถุดิบที่ไม่มีประสิทธิภาพสามารถส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพโซ่อุปทานทั้งหมด (Sarkar and Mohapatra, 2006) เนื่องจากกิจกรรมต่างๆในโซ่อุปทานจะเกี่ยวข้องกันทั้งระบบในโซ่อุปทาน ดังนั้นหากต้องการให้มีมาตรฐานตลอดทั้งโซ่อุปทานโดยมีมาตรฐานเดียวกันนั้นจำเป็นต้องมีคู่ค้าหรือผู้จัดจำหน่ายวัตถุดิบที่ดีและมีมาตรฐานของสินค้าเดียวกันเพื่อส่งเสริมให้เกิดการผลิตและพัฒนาอย่างยั่งยืน

4. ความได้เปรียบทางการแข่งขัน (Competitive Advantages)

นอกเหนือไปจากกฎระเบียบข้อบังคับแล้วผู้นำนโยบายอื่นทางด้านสิ่งแวดล้อมมาปฏิบัติโดยอาจปรับปรุงมาจากนโยบายขององค์กรอื่น เช่น บริษัทคู่แข่ง เป็นต้น Chan and Makino (2007) ให้เหตุผลว่าบริษัทมักจะทำตามแรงกดดันของหน่วยงานทางด้านสิ่งแวดล้อมโดยการเลียนแบบองค์กรคู่แข่งเพื่อให้ถูกต้องตามกฎหมายจากหน่วยงานเหล่านั้น ซึ่งเป็นแรงกดดันนำไปสู่การปรับเปลี่ยนภายในอุตสาหกรรมที่จะนำเอาโซ่อุปทานและโลจิสติกส์สีเขียวมาใช้ที่เหมาะสมและให้เกิดผลเป็นที่น่าพอใจ (Suchman, 1995)

การนำการจัดการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเข้ามาประยุกต์ใช้นั้นสามารถเพิ่มมูลค่าให้กับตัวสินค้าได้ เนื่องจากในปัจจุบันผู้บริโภคให้ความสำคัญในเรื่องของสุขภาพและการอนุรักษ์ด้านสิ่งแวดล้อมมากขึ้น หากองค์กรใดสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมได้ก็สามารถนำมาเป็นจุดเด่นและสร้างภาพลักษณ์ที่ดีขององค์กรได้



2.3.1.2 แรงขับเคลื่อนภายใน (Internal Drivers)

Walker *et al.* (2008) กล่าวว่าแรงขับเคลื่อนภายในสำหรับโซ่อุปทานสีเขียวเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการอย่างมีความรับผิดชอบและมีจริยธรรมของทีมงานและผู้บริหารระดับสูง แรงขับเคลื่อนภายในในองค์กรของโซ่อุปทานสีเขียว ได้แก่ ปัจจัยทางด้านผู้นำในองค์กร แรงจูงใจทางเศรษฐกิจ และกลยุทธ์ในการกระตุ้นภายใน

1. ผู้นำ (Leadership)

ความรับผิดชอบต่อประเด็นในเรื่องสิ่งแวดล้อมของผู้บริหารองค์กรในระดับที่แตกต่างกันทำให้การกำหนดขอบเขตที่ผู้นำบริษัทเลือกนำเอาการจัดการโซ่อุปทานสีเขียวมาใช้แตกต่างกันไป (Vachon and Klassen, 2006) สิ่งสำคัญสำหรับการจัดการโซ่อุปทานสีเขียวคือความรับผิดชอบและการสนับสนุนของทีมงานผู้บริหารระดับสูง รวมถึงวัฒนธรรมภายในองค์กรที่สนับสนุนการปฏิบัติที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Nakamura, Takahashi, and Vertinsky, 2001; Porter and van der Linde, 1995; Weaver, Trevino and Cochran, 1999; Zhu *et al.*, 2005) ผู้บริหารอาจจะต้องนำโซ่อุปทานสีเขียวมาใช้เนื่องจากเหตุผลทางศีลธรรมและทำสิ่งที่ถูกต้องโดยไม่คำนึงถึงประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ (Donaldson and Davis, 1991)

2. แรงจูงใจทางเศรษฐกิจ (Economic Incentives)

องค์กรอาจถูกขับเคลื่อนด้วยสถานการณ์ทางธุรกิจให้นำโซ่อุปทานสีเขียวมาใช้โดยความเชื่อที่ว่าโซ่อุปทานสีเขียวจะนำไปสู่ผลประโยชน์ทางการแข่งขันอย่างยั่งยืน (Walker *et al.*, 2008) กระแสในโซ่อุปทานสีเขียวกำลังเป็นที่รู้จักและกำลังพัฒนาทั้งความรู้พื้นฐานและทักษะที่จะทำให้ประสิทธิภาพการดำเนินงานของบริษัทเพิ่มขึ้น (Porter and van der Linde, 1995) ยิ่งไปกว่านั้นโซ่อุปทานสีเขียวอาจจะเพิ่มภาพลักษณ์และความถูกต้องต่อกฎหมายภายนอกให้กับบริษัท (Darnall, 2006)

3. แรงกระตุ้นของการพัฒนาระบบภายในองค์กร (Internal Strategy Motivation)

การพัฒนาความร่วมมือภายในองค์กรเพื่อให้เห็นความแตกต่างและผลสำเร็จในการปรับปรุงระบบนิเวศทั้งทางด้าน Inbound (การจัดซื้อ การจัดจำหน่าย) และด้าน Outbound (กระบวนการรีไซเคิล) จะสามารถลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพในขณะเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีมีการนำ 2-11



3.1 แรงจูงใจด้านภาพลักษณ์ขององค์กร (Reputation Led Strategic Motives)

Hajikhani *et al.* (2012) กล่าวว่า Legitimacy หมายถึงการกระทำที่เป็นที่ยอมรับโดยผู้คนและสังคม ได้แก่ การเริ่มนำเอาแนวคิดที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและกระแสของการปฏิบัติทางสิ่งแวดล้อมมาใช้ในองค์กรซึ่งอาจปรับปรุงให้ถูกต้องตามกฎหมายได้ในภายหลัง เช่น การตั้งเครือข่ายความร่วมมือทางโลจิสติกส์สีเขียว (Collaborative Green Logistics) ผลักดันให้ผู้จัดจำหน่าย (Supplier) ลดการปลดปล่อยมลพิษทางการขนส่งและทำให้ผู้บริโภคตระหนักถึงข้อนี้เช่นกัน ซึ่งสามารถช่วยสนับสนุนการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีทางสิ่งแวดล้อมขององค์กรและนำไปสู่การเพิ่มส่วนแบ่งทางการตลาด

3.2 แรงจูงใจด้านประสิทธิภาพ (Efficiency Led Strategic Motives)

กลยุทธ์การจัดการโซ่อุปทานสิ่งแวดล้อมสามารถพัฒนาจากจุดประสงค์ที่ต้องการลดการใช้วัสดุต่อชิ้นของผลิตภัณฑ์ เช่น ลดน้ำหนักหรือขนาดเพื่อที่จะลดต้นทุนของการผลิตซึ่งนำไปสู่ประสิทธิภาพการผลิตที่สูงในระยะยาว และผลก็คือโอกาสของบริษัทในการพัฒนาและการแข่งขันทางด้านต้นทุนในตลาด (Simpson and Samson, 2008)

Roa (2005) และ Min and Galle (2001) ศึกษาว่า 3 R ได้แก่ Reuse (การใช้ซ้ำ) Recycle (การนำกลับมาใช้ใหม่) และ Remanufacturing (การนำกลับมาผลิตใหม่) เป็นหนึ่งในสิ่งสำคัญที่สุดที่เป็นแรงจูงใจในการนำเอาการจัดการโซ่อุปทานสิ่งแวดล้อมมาใช้ นอกจากนี้ยังสามารถสร้างรายได้และผลกำไรทางการเงินซึ่งเป็นจุดประสงค์หลักของทุกองค์กรและสอดคล้องกับผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจที่คาดหวังที่จะสร้างโลจิสติกส์สีเขียว (Green Logistics) ในทุกระดับของโซ่อุปทานโดยเฉพาะในส่วนของการรีไซเคิล

ตารางที่ 2.1 สรุปถึงปัจจัยที่เป็นแรงขับเคลื่อนในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวจากการทบทวนวรรณกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งผู้วิจัยจะนำปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้มาพัฒนาเป็นแบบสอบถามรวมทั้งนำไปทดสอบกับหน่วยงานและผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องต่อไป



ตารางที่ 2.1 ปัจจัยที่เป็นแรงขับเคลื่อนในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว

แรงขับเคลื่อน (Drivers)	แหล่งที่มา
1.ปัจจัยภายใน (Internal Factors)	
1.1 ภาพลักษณ์และแรงจูงใจภายในของสถานประกอบการ (Internal Motivations/ Company Image)	Wu and Wirkkala (2009); Searcy <i>et al.</i> (2012); Agan <i>et al.</i> (2013); Gabzdylova <i>et al.</i> (2009)
1.2 กลยุทธ์ขององค์กร (Organization Strategy) เช่น ทิศนคติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของผู้ประกอบการ เพื่อสร้างความแตกต่างให้กับตัวสินค้าหรือเพื่อลดผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ผลิตหรือพนักงาน เป็นต้น	Rhman and Shrivastava (2011); Bhool and Narwal (2013)
1.3 คำนึงถึงภาพลักษณ์ของบริษัท (Company Image)	Gutowski (2001); Agan <i>et al.</i> (2013); Gabzdylova <i>et al.</i> (2009); Searcy <i>et al.</i> (2012); Pun <i>et al.</i> (2002); Zhu and Sarkis (2006)
1.4 เพื่อลดกระบวนการโลจิสติกส์แบบย้อนกลับและการกำจัดของเสีย (Waste Disposal/Reverse Logistics)	Vachon (2007); Routroy (2009); Bhool and Narwal (2013)
1.5 ชื่อเสียงที่จะได้รับการผลิตผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม/สีเขียว (Reputation and Image from Adoption Green SCM)	Gutowski (2001); Agan <i>et al.</i> (2013); Gabzdylova <i>et al.</i> (2009); Searcy <i>et al.</i> (2012); Pun <i>et al.</i> (2002); Zhu and Sarkis (2006)
2.ปัจจัยภายนอก (External Factors)	
2.1 การแข่งขัน (Competitors)	Dornfeld <i>et al.</i> (2013); Wu and Wirkkala (2009); Sangwan (2006); Searcy <i>et al.</i> (2012); Pun <i>et al.</i> (2002); Chin <i>et al.</i> (1999); Agan <i>et al.</i> (2013); Tseng <i>et al.</i> (2013); Deif (2011); Gabzdylova <i>et al.</i> (2009); Bhool and Narwal (2013)
2.2 ลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัด (Environmental Conservation)	Bhool and Narwal (2013)
2.3 แนวโน้มความต้องการของตลาด (Market Trend)	Dornfeld <i>et al.</i> (2013); Searcy <i>et al.</i> (2012); Pun <i>et al.</i> (2002); Chin <i>et al.</i> (1999); Agan <i>et al.</i> (2013); Deif (2011); Massoud <i>et al.</i> (2010); Gabzdylova <i>et al.</i> (2009); Bhool and Narwal (2013)
2.4 แรงกดดันจากลูกค้าและสังคมต่อการผลิตที่ไม่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ความต้องการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ลดความเสื่อมโทรม และลดมลพิษ (Customers and Social Pressure)	Lanoie <i>et al.</i> (2005); Dornfeld <i>et al.</i> (2013); Wu and Wirkkala (2009); Routroy (2009); Searcy <i>et al.</i> (2012); Pun <i>et al.</i> (2002); Chin <i>et al.</i> (1999); Agan <i>et al.</i> (2013); Massoud <i>et al.</i> (2010); Gabzdylova <i>et al.</i> (2009); Walker <i>et al.</i> (2008); Bhool and Narwal (2013)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ 2-13



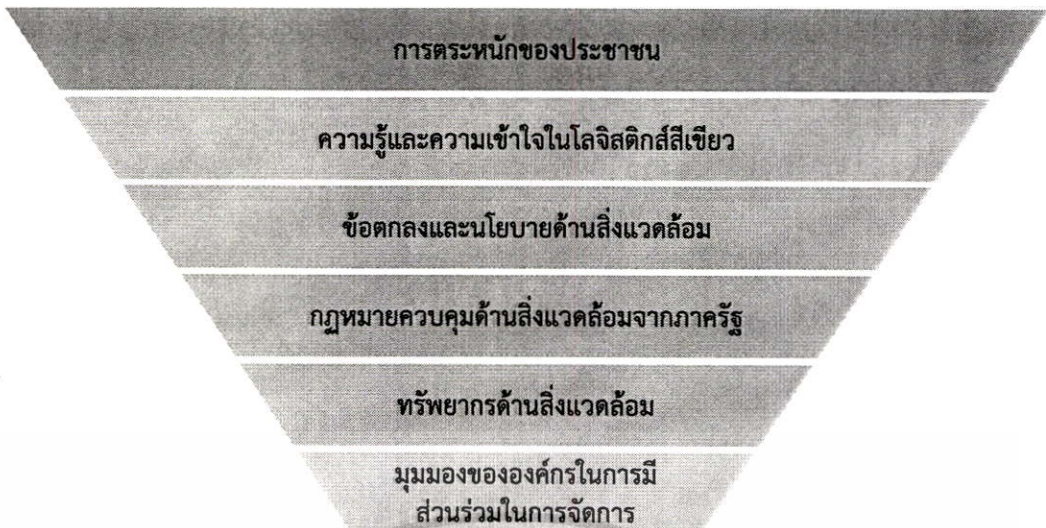
ตารางที่ 2.1 (ต่อ) ปัจจัยที่เป็นแรงขับเคลื่อนในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว

แรงขับเคลื่อน (Drivers)	แหล่งที่มา
2.5 ผู้จำหน่ายวัตถุดิบ/คู่ค้า (Suppliers) การทำธุรกิจกับคู่ค้าที่ต้องทำตามข้อตกลงที่มีร่วมกันเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม	Bhool and Narwal (2013)
2.6 คำมั่นถึงความปลอดภัยของผู้บริโภคและมีความรับผิดชอบต่อสังคม (Social Responsibility)	Dornfeld <i>et al.</i> (2013); Wu and Wirkkala (2009); Searcy <i>et al.</i> (2012); Pun <i>et al.</i> (2002); Gabzdylova <i>et al.</i> (2009); Zhu and Sarkis (2006); Bhool and Narwal (2013)
2.7 กฎระเบียบข้อบังคับ (Regulation) เช่น กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมภายในประเทศและการส่งออก นโยบายและแนวทางการปฏิบัติของภาครัฐในเรื่องสิ่งแวดล้อม เป็นต้น	Dornfeld <i>et al.</i> (2013); Wu and Wirkkala (2009); Pun <i>et al.</i> (2002); Chin <i>et al.</i> (1999); Agan <i>et al.</i> (2013); Tseng <i>et al.</i> (2013); Deif (2011); Gabzdylova <i>et al.</i> (2009); Hall (2001); Zhu and Sarkis (2006); Sarkis (1998); Chien and Shih (2007); Bhool and Narwal (2013)

2.3.2 อุปสรรคในการประยุกต์ใช้โลจิสติกส์สีเขียว (Barriers of Green Logistics)

ในแต่ละอุตสาหกรรมต่างก็ต้องการลดต้นทุนด้านโลจิสติกส์ที่นำมาใช้ในกระบวนการ ในขณะเดียวกันก็ต้องนำแนวคิดด้านสิ่งแวดล้อมมาประยุกต์ใช้อีกด้วย แต่ในการที่จะนำแนวคิดต่างๆ มาปรับประยุกต์ใช้ย่อมมีอุปสรรคที่มีผลต่อการปรับตัวสู่กระบวนการโลจิสติกส์สีเขียว ซึ่งเมื่ออุตสาหกรรมใดในประเทศไทยสามารถทำได้สำเร็จ ผลที่ได้จะสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาผู้ประกอบการอุตสาหกรรมอื่นๆ เพิ่มมากขึ้น และพัฒนาตนเองสู่การเป็นอุตสาหกรรมสีเขียวในระดับต่างๆ ตามเป้าหมายที่กระทรวงอุตสาหกรรมได้กำหนดไว้ว่าภายใน 5 ปีข้างหน้า จะผลักดันโรงงานกว่า 70,000 แห่งทั่วประเทศเข้าสู่อุตสาหกรรมสีเขียว ปิยธิดา ตั้งตระกูลสมบัติ (2554) กล่าวว่าหากโรงงานต่างๆ ปรับตัวได้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อสังคม สิ่งแวดล้อมรวมทั้งเป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางการค้าของผู้ประกอบการไทยด้วย

Elizabeth *et al.* (2014) ทำการศึกษาอุปสรรคในการจัดการโลจิสติกส์สีเขียวในอุตสาหกรรมก่อสร้างในประเทศไนจีเรียและได้แบ่งปัจจัยที่ก่อให้เกิดอุปสรรคในการจัดการโลจิสติกส์สีเขียวเป็น 9 ปัจจัยดังรูปที่ 2.2



ตลาดวัสดุรีไซเคิล

ข้อมูลข่าวสาร

ความต้องการ

รูปที่ 2.2 ระดับของอุปสรรคในโลจิสติกส์สีเขียวในอุตสาหกรรมก่อสร้าง

ที่มา: Elizabeth *et al.* (2014)

1. ขาดการตระหนักของประชาชน ถ้าประชาชนที่มีความตระหนักในเรื่องสิ่งแวดล้อมยังมีจำนวนน้อยก็ทำให้แต่ละอุตสาหกรรมยังไม่ใส่ใจที่จะปรับเปลี่ยนกระบวนการหรือสินค้าในปัจจุบันให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเนื่องจากต้องมีการลงทุนที่เพิ่มขึ้น
2. ขาดความรู้และความเข้าใจในโลจิสติกส์สีเขียว ถือว่าเป็นอุปสรรคขนาดใหญ่เนื่องจากเมื่อไม่ทราบข้อมูล ไม่มีความรู้ ก็ไม่สามารถทำกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโลจิสติกส์สีเขียวได้
3. ข้อตกลงและนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมยังมีน้อยเกินไป ในประเทศขนาดใหญ่อุตสาหกรรมต่างๆ ได้มีการทำข้อตกลงกันเกี่ยวกับนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อเป็นการรณรงค์และวางแผนกลยุทธ์ในการปฏิบัติเพื่อสิ่งแวดล้อมแต่ในประเทศขนาดเล็กยังขาดการทำข้อตกลงที่เพียงพอที่จะรักษาสิ่งแวดล้อมในสถานประกอบการและสิ่งแวดล้อมในประเทศของตนเอง (Ravi and Shankari, 2005)
4. ขาดกฎหมายควบคุมด้านสิ่งแวดล้อมจากภาครัฐ Luthra *et al.* (2010) ได้กล่าวว่าโดยปกติภาครัฐมีส่วนที่จะส่งเสริมและไม่ส่งเสริมในการออกกฎหมายเพื่อควบคุมหรือบังคับใช้กฎหมายด้านสิ่งแวดล้อม โดยส่วนใหญ่กฎหมายที่มีอยู่จะไม่เอื้ออำนวยในการส่งเสริมด้านการจัดการโลจิสติกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ 2-15



สีเขียว แต่จะเน้นเรื่องการเก็บภาษีจากแต่ละอุตสาหกรรมจึงทำให้กฎหมายที่ควบคุมดูแลโดยภาครัฐเป็น ปัญหาใหญ่ปัญหาหนึ่งในการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม

5. **ขาดทรัพยากรด้านสิ่งแวดล้อม** ทรัพยากรด้านสิ่งแวดล้อมไม่ได้หมายถึงเฉพาะทรัพยากรด้าน วัตถุดิบอย่างเดียว ยังมีทรัพยากรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ด้าน เทคโนโลยี ด้านความรู้และด้านบุคลากร (Walker *et al.*, 2008)

6. **ขาดมุมมองขององค์กรในการมีส่วนร่วมในการจัดการโลจิสติกส์สีเขียว** ในเชิงปฏิบัติการ การจัดการด้านสิ่งแวดล้อมนั้นควรที่จะระดมความคิดและแลกเปลี่ยนข้อมูลกันเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง และปรับปรุงระบบการจัดการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมได้ง่ายขึ้น

7. **ขาดตลาดวัสดุรีไซเคิล** การรีไซเคิลมีประโยชน์ทั้งด้านเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมในสังคม ซึ่ง การรีไซเคิลจะช่วยลดการกำจัดขยะใหม่ที่เกิดขึ้น ลดต้นทุนที่เกิดจากการกำจัดของเสียของบริษัทและยังสามารถพัฒนาวัสดุที่สามารถรีไซเคิลมาทำเป็นวัตถุดิบในกระบวนการผลิตได้อีกด้วย

8. **ขาดการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร** ข้อมูลต่างๆทางด้านสิ่งแวดล้อมจะมีประโยชน์ในการสื่อสารและ การประสานงานกันทั้งภายในและภายนอกองค์กรทั้งในการปฏิบัติและการฝึกอบรมเพื่อพัฒนา ความสามารถในการจัดการสิ่งแวดล้อมร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

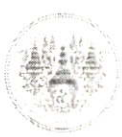
9. **ขาดความต้องการในด้านสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภค** หากมีความต้องการสินค้าที่เป็นมิตรต่อ สิ่งแวดล้อม บริษัทก็จำเป็นต้องเปลี่ยนเทคโนโลยีและกลยุทธ์ขององค์กรใหม่ในการผลิตสินค้าที่เป็นมิตร กับสิ่งแวดล้อม (Luthra *et al.*, 2010) ดังนั้นการตระหนักเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของลูกค้าจะทำให้บริษัท จำเป็นต้องมีการสนับสนุนแนวคิดการจัดการโลจิสติกส์สีเขียวเพื่อตอบสนองกับความต้องการที่เกิดขึ้น

ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการนำการประยุกต์ใช้โลจิสติกส์สีเขียวมา ประยุกต์ใช้นั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วนคือ

1. **อุปสรรคภายนอกองค์กร** เป็นอุปสรรคที่ครอบคลุมในเรื่องของมาตรการจากภาครัฐและ การจัดหาวัตถุดิบให้กับองค์กรเพื่อนำมาใช้ในกระบวนการผลิต

2. **อุปสรรคภายในองค์กร** เป็นอุปสรรคที่ครอบคลุมในเรื่องของมุมมองและทัศนคติของ พนักงานในเรื่องสิ่งแวดล้อมรวมทั้งความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมทั้งในระดับผู้บริหารไปจนถึงระดับ ปฏิบัติการ

3. **อุปสรรคด้านการเงิน** เป็นอุปสรรคที่ครอบคลุมในเรื่องต้นทุนและงบประมาณในการจัดการ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ



ด้านต่างๆ ที่เกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อม

โดยตารางที่ 2.2 จะสรุปถึงปัจจัยที่เป็นอุปสรรคในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวจากการทบทวนวรรณกรรมต่าง ๆ ที่ผ่านมา และผู้วิจัยจะได้นำปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้มาพัฒนาเป็นแบบสอบถามในบทที่ 3 รวมทั้งนำไปทวนสอบกับหน่วยงานและผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องต่อไป

ตารางที่ 2.2 ปัจจัยที่เป็นอุปสรรคในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว

อุปสรรค (Barriers)	แหล่งที่มา
1.ปัจจัยภายใน (Internal Factors)	
1.1 ขาดการตระหนักรู้ของผู้บริโภค (Unawareness of Customers)	Lamming <i>et al.</i> (1996); Mudgal <i>et al.</i> (2009); Ravi <i>et al.</i> (2005); Zhu <i>et al.</i> (2004); Zhu <i>et al.</i> (2007); Zhu <i>et al.</i> (2008)
1.2 ขาดความรู้และความเข้าใจของบุคลากร (Lack of Knowledge and Understanding of Human Resources)	Lin (2007); Chien <i>et al.</i> (2007); Lin and Ho (2008); Hsu <i>et al.</i> (2008)
1.3 ขาดมุมมองขององค์กรในการมีส่วนร่วมในการจัดการโลจิสติกส์สีเขียว (Lack of Organization Encouragement)	Ravi <i>et al.</i> (2005); Chien <i>et al.</i> (2007); Lin (2007); Lin and Ho (2008); Hsu <i>et al.</i> (2008)
1.4 องค์กรลังเลหรือต่อต้านที่จะนำเทคโนโลยีขั้นสูงมาประยุกต์ใช้ (Resistance to Technology Advancement Adoption)	Hosseini (2007); Gant (1996); Cooper (1994); TSai <i>et al.</i> (1999); Digalwar <i>et al.</i> (2004); Hsu <i>et al.</i> (2008)
1.5 ขาดการสนับสนุนจากผู้บริหารในองค์กร (Lack of Top Management Commitment)	Digalwar <i>et al.</i> (2004); Mudgal <i>et al.</i> (2010); Hamel <i>et al.</i> (1989); Mudgal <i>et al.</i> (2009); Sarkis (2009); Ravi <i>et al.</i> (2005); Zhu (2007)
2.ปัจจัยภายนอก (External Factors)	
2.1 ขาดการสนับสนุนจากภาครัฐ (Lack of Government Support Systems)	Hosseini (2007); Scupola (2003); Srivastva (2007); Lin <i>et al.</i> (2008); Hsu <i>et al.</i> (2008); Mudgal <i>et al.</i> (2009); Mudgal <i>et al.</i> (2010)
2.2 ขาดการนำเทคโนโลยีด้านการสื่อสารไปใช้ (Lack of IT Implementation)	Hosseini (2007); Scupola (2003); Srivastva (2007); Lin and Ho (2008); Mudgal <i>et al.</i> (2009); Hsu <i>et al.</i> (2008); Mudgal <i>et al.</i> (2010)
2.3 ตลาดมีการแข่งขันและมีความไม่แน่นอน (Market Competition and Uncertainty)	Hosseini (2007); Lin (2007); Mudgal <i>et al.</i> (2010)
2.4 ขาดความร่วมมือจากผู้จัดหาวัตถุดิบ (Supplier Reluctance to Change towards GSCM)	Lettice <i>et al.</i> (2010); Kannan <i>et al.</i> (2008); Ravi <i>et al.</i> (2005); Sarkar <i>et al.</i> (2006); Srivastva (2007); Hsu <i>et al.</i> (2008)



ตารางที่ 2.2 (ต่อ) ปัจจัยที่เป็นอุปสรรคในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว

3.ปัจจัยด้านการเงิน (Cost Factors)	
3.1 ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นในการประยุกต์ใช้ (Cost Implications)	Hosseini (2007); Mudgal <i>et al.</i> (2009); Ravi <i>et al.</i> (2005); Alkhidir <i>et al.</i> (2009)

ที่มา: ปรับปรุงจาก Luthra *et al.* (2011)

2.4 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์

2.4.1 การริเริ่มการดำเนินงานของ OVOP (One Village One Product)

Ozaki (2547) กล่าวว่า การดำเนินงานของ OVOP นั้นได้ถูกก่อตั้งขึ้นมาโดยคุณยามาตะ ฮารุมิ (Yamada Harumi) ชาวจังหวัดโออิตะ (OITA) ซึ่งปัจจุบันคุณยามาตะได้ถึงแก่กรรมแล้วในปี ค.ศ. 1993 เมื่ออายุได้ 81 ปี หมู่บ้านที่คุณยามาตะเคยอาศัยอยู่ชื่อโอยามะ (OYAMA) ในจังหวัดโออิตะซึ่งเป็นจังหวัดที่ตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ของประเทศญี่ปุ่นบนเกาะคิวชู มีพื้นที่ที่เป็นหุบเขาเป็นจำนวนมาก มีชายฝั่งทะเลที่ยาวและเป็นเมืองที่อยู่ห่างไกลความเจริญ หมู่บ้านของคุณยามาตะเป็นหมู่บ้านที่ยากจนและตั้งอยู่ในหุบเขาทำให้พื้นที่ในการทำการเกษตรน้อยส่งผลให้ชุมชนส่วนใหญ่มีรายได้ไม่เพียงพอ จึงต้องเข้าไปหาเลี้ยงชีพในป่าข้างหรือออกจากหมู่บ้านเพื่อไปทำงานทำต่างถิ่นที่ห่างไกลเป็นระยะเวลานาน โดยเฉพาะช่วงหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 ชีวิตความเป็นอยู่ของผู้คนในหมู่บ้านนั้นยังคงอยู่ในความยากลำบาก ประสบปัญหาด้านสุขภาพและขาดสารอาหาร

ในปี ค.ศ. 1961 การดำเนินของ OVOP จึงได้ถือกำเนิดขึ้นในหมู่บ้านโอยามะ (OYAMA) จังหวัดโออิตะ เมื่อเริ่มดำเนินการคุณยามาตะได้คัดเลือกเอาบ๊วยกับเกาลัดเป็นผลิตภัณฑ์เป้าหมายในการผลิตเพื่อจำหน่ายในตลาดในประเทศเนื่องจากเป็นสิ่งที่มีอยู่ในท้องถิ่นนั้นแล้ว ซึ่งก่อนเริ่มดำเนินงานก็ได้ทำการสำรวจและตรวจสอบสิ่งที่จำเป็นอย่างละเอียดถี่ถ้วนพร้อมกับมีการเตรียมความพร้อมในการผลิตเป็นอย่างดีและมีการคำนวณค่าใช้จ่ายที่เป็นต้นทุน (Cost) ด้วย เบื้องหลังของการดำเนินงานของ OVOP ที่สามารถประสบความสำเร็จในญี่ปุ่นนั้นก็คือ “ความรักใคร่สามัคคีความพยายามจนสุดความสามารถและมีการคำนวณทางด้านตัวเลขด้านต้นทุนการดำเนินงาน” ซึ่งได้กลายเป็นตัวอย่างสำหรับชุมชนอื่น ๆ ที่ต้องการพัฒนาตัวเอง ในปัจจุบันสหกรณ์การเกษตรของเมืองโอยามะ จังหวัดโออิตะยังคงสืบทอดการดำเนินงานของ OVOP และได้เปิดทำการสัปดาห์ละ 4 วันๆ ละ 7 ชั่วโมง รวมเวลาทำการ 28 ชั่วโมงต่อ

สัปดาห์ เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ



2.4.2 การขยายตัวของการดำเนินของ OVOP

นายฮิรามาสึ (Hiramatsu) ผู้ว่าราชการจังหวัดโออิตะได้เห็นถึงความสำเร็จในระดับท้องถิ่นจากกรณีของหมู่บ้านโอยามะ จึงได้กำหนดเป็นนโยบายขึ้นมาโดยใช้ชื่อ OVOP และดำเนินการจนทำให้โครงการนี้ขยายออกไปทั้งจังหวัดและต่อมาได้ขยายไปทั่วประเทศ จากความสำเร็จดังกล่าวการดำเนินงานในรูปแบบของ OVOP ของประเทศญี่ปุ่น ก็ได้เริ่มต้นขึ้นในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ที่ประเทศไทยและได้แพร่ขยายออกไปสู่ประเทศเกาหลีและประเทศจีน การดำเนินงานของ OVOP ในประเทศญี่ปุ่นนั้นเป็นการเริ่มต้นของความพยายามที่จะเอาชนะความยากจนที่มีอยู่ในท้องถิ่นนั้นๆ และผู้ที่ริเริ่มก็คือเกษตรกรที่มีความยากจน โดยการดำเนินงานของ OVOP ทั่วประเทศในทุกหมู่บ้านจะมีสหกรณ์การเกษตรเป็นผู้นำและมีตัวอย่างที่ประสบความสำเร็จให้เห็นอยู่เป็นจำนวนมาก

2.4.3 ยุทธศาสตร์การพัฒนาสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP) ของประเทศไทย

เพื่อให้การดำเนินงานเชิงยุทธศาสตร์มีการเชื่อมโยงจากท้องถิ่นสู่สากลในการพัฒนาคุณภาพมาตรฐานผลิตภัณฑ์สินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP) ไปสู่ตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศ กระทรวงมหาดไทยจึงได้กำหนดให้ “การส่งเสริมอาชีพผลิตสินค้า OTOP” เป็นนโยบายที่สำคัญเร่งด่วนเพื่อสร้างอาชีพและรายได้ให้กับประชาชนในชุมชนท้องถิ่นโดยมอบหมายให้กรมการพัฒนาชุมชนทำการส่งเสริมและพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนซึ่งเป็นรากฐานเศรษฐกิจของประเทศให้มีความเข้มแข็งอย่างยั่งยืน โดยเริ่มจากการรวมกลุ่มของประชาชนระดับฐานรากให้สร้างผลิตภัณฑ์และบริการที่มีคุณภาพได้มาตรฐาน มีเอกลักษณ์เฉพาะท้องถิ่นจากทรัพยากรที่อยู่ในท้องถิ่น ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งในการสร้างพลังการพึ่งตนเองและช่วยเหลือกันของชุมชนเพื่อแก้ไขปัญหาการประกอบอาชีพทั้งในระดับบุคคล ระดับครัวเรือน ระดับกลุ่ม ชุมชน หมู่บ้านและตำบล ตลอดจนเครือข่ายกลุ่มอาชีพต่าง ๆ ให้มีความสามารถในการบริหารจัดการตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สามารถพัฒนาต่อยอดไปถึงระดับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ต่อไป



2.4.4 การขับเคลื่อนนโยบายไปสู่การปฏิบัติ

ในปี พ.ศ. 2544 ดำเนินการจัดกลไกบริหารและบูรณาการการทำงานร่วมกับส่วนราชการ (Ministerial Intergration) กำหนดยุทธศาสตร์ แผนงาน/การส่งเสริมเครือข่ายผู้ผลิต OTOP ส่งเสริมกระบวนการผลิต การพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ ส่งเสริมการตลาดทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ

ปี พ.ศ. 2545 ดำเนินการค้นหาผลิตภัณฑ์หลัก (In Search of Excellent) คัดเลือกผลิตภัณฑ์ชั้นนำเป็น OTOP ด้วยกระบวนการจัดประชาคมตำบลทั่วประเทศจำนวน 80,000 ผลิตภัณฑ์

ปี พ.ศ. 2546 ดำเนินการคัดสรรสุดยอดผลิตภัณฑ์ (OTOP Product Champion : OPC) เพื่อส่งเสริมให้ผู้ผลิต ผู้ประกอบการ OTOP ได้พัฒนาคุณภาพและรูปแบบผลิตภัณฑ์ให้มีมาตรฐานสูงขึ้นตามเกณฑ์การคัดสรรต่างๆ เป็นการสร้างระบบการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ OTOP ให้เป็นที่ยอมรับของสังคมและผู้บริโภคทั้งในประเทศและต่างประเทศ และคัดสรรสุดยอด OTOP ในระดับ 1-5 ดาว จำนวน 31,079 ผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วยระดับอำเภอ/กิ่งอำเภอจำนวน 15,507 ผลิตภัณฑ์ ระดับจังหวัดจำนวน 8,640 ผลิตภัณฑ์ และระดับภาคจำนวน 6,932 ผลิตภัณฑ์ ส่งผลให้ผู้ประกอบการ OTOP มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์และเพิ่มความสามารถในการผลิตให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้นและมีการจัดงาน OTOP CITY เป็นครั้งแรก

ปีพ.ศ. 2547 ดำเนินการพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ (Quality & Standard) ส่งเสริมและสนับสนุนให้สินค้า OTOP ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) มอก. อย. ฮาลาล ฯลฯ ดำเนินโครงการ Smart OTOP เพื่อเพิ่มศักยภาพขีดความสามารถของผู้ประกอบการและเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง ดำเนินการลงทะเบียนผู้ผลิตและผู้ประกอบการ OTOP จำนวน 35,179 ราย และดำเนินการคัดสรรสุดยอด OTOP ไทยระดับ 1-5 ดาว จำนวน 26,497 ผลิตภัณฑ์

ปี พ.ศ. 2548 ดำเนินการส่งเสริมด้านการตลาด (Marketing) พัฒนาลินค้าจากท้องถิ่นสู่สากลตามยุทธศาสตร์ “Local Links Global Reaches” เน้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ควบคู่กับช่องทางการกระจายสินค้าโดยได้จัดงาน OTOP CITY อย่างต่อเนื่องเพื่อจัดจำหน่ายสินค้าระดับ 3-5 ดาว และมีการคัดสินค้า OTOP ระดับ Premium ไปจัดแสดงและจำหน่ายในต่างประเทศ ส่งผลให้ชาวต่างประเทศนิยมสินค้า OTOP และมีหลายประเทศที่เข้ามาศึกษาดูงาน OTOP ในประเทศไทย

ปี พ.ศ. 2549 ดำเนินการคัดสรร OTOP ที่โดดเด่น (In Search of Excellent OTOP) เพื่อเป็นเอกลักษณ์ของจังหวัด สร้างจุดขายจุดแตกต่างที่ชัดเจนเพื่อเป้าหมายในการพัฒนาและสนับสนุนด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น เมื่อผู้ผู้ใดเห็นว่าเป็นประโยชน์ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำใช้ 2-20



ต่างๆ ตามโครงการคัดสรรสุดยอดผลิตภัณฑ์เด่นของจังหวัด (Provincial Star OTOP : PSO) จำนวน 187 ผลิตภัณฑ์ การจัดประกวดหมู่บ้าน OTOP Village Champion : OVC จำนวน 80 หมู่บ้าน และได้มีการจัดตั้งหมู่บ้าน OTOP เพื่อการท่องเที่ยวควบคู่กับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ OTOP ให้มีคุณภาพได้มาตรฐาน เป็นการสร้างรายได้ให้แก่ชุมชนตลอดจนดำเนินการลงทะเบียน OTOP จำนวน 37,840 ราย และคัดสรรสุดยอด OTOP ไทยระดับ 1- 5 ดาว จำนวน 14,570 ผลิตภัณฑ์

ปี พ.ศ. 2550 ค้นหาผลิตภัณฑ์ที่มีศักยภาพทางการตลาดรวมถึงดำเนินการพัฒนาเครือข่ายองค์ความรู้ในชุมชน Knowledge Base OTOP: KBO จำนวน 75 เครือข่ายเพื่อพัฒนาคุณภาพมาตรฐานผลิตภัณฑ์ให้สามารถจำหน่ายได้ทั้งในประเทศและต่างประเทศ

ปี พ.ศ. 2551 เน้นการส่งเสริมการตลาดเพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจและสร้างความเข้มแข็งของเครือข่ายองค์ความรู้ KBO ของกลุ่มผู้ผลิตและผู้ประกอบการ OTOP จำนวน 2,500 กลุ่มเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการและการจัดทำแผนธุรกิจสู่การเป็นผู้ประกอบการมืออาชีพ ดำเนินการลงทะเบียนผู้ผลิตผู้ประกอบการ OTOP จำนวน 31,789 ราย และคัดสรรสุดยอด OTOP ไทยระดับ 1- 5 ดาว จำนวน 11,534 ผลิตภัณฑ์

ปี พ.ศ. 2552 ถึงปัจจุบัน มุ่งเน้นดำเนินการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development) มีการบูรณาการส่งเสริม OTOP จากเดิมจากที่เน้นตัวผลิตภัณฑ์เปลี่ยนเป็นดำเนินการในเชิงบูรณาการ และทำให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการสร้างความเข้มแข็งแก่ชุมชนมากขึ้น เช่น การจัดตั้งโครงการส่งเสริมเยาวชนในท้องถิ่นสืบสานและอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่น (Young OTOP Camp: YOC) ดำเนินการด้วยยุทธศาสตร์ PSO, OVC, KBO และ YOC เพื่อขับเคลื่อนการพัฒนา OTOP

2.4.5 การจัดระดับของสินค้า

ในปี พ.ศ. 2547 กอ.นตผ. มีนโยบายจะเน้น “คุณภาพและมาตรฐานของผลิตภัณฑ์” โดยผลิตภัณฑ์ที่ส่งเข้าคัดสรรต้องได้รับการรับรองตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งได้แก่ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (ผมช.) โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ประเภทอาหารและเครื่องดื่ม ต้องผ่านมาตรฐานหรืออยู่ในกระบวนการพัฒนาเพื่อให้ได้มาตรฐาน

ดังนั้นจึงได้มีการกำหนดหลักเกณฑ์ทั่วไป (General Criteria) และหลักเกณฑ์เฉพาะกลุ่มผลิตภัณฑ์ (Specific Criteria) ขึ้นใหม่โดยกำหนดหลักเกณฑ์การพิจารณาซึ่งมีคะแนนรวมไว้ 100 คะแนน ได้แก่ ด้านการผลิตและความเข้มแข็งของชุมชน 40 คะแนน ด้านตัวผลิตภัณฑ์ 30 คะแนนและ

ไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ



ด้านมาตรฐานผลิตภัณฑ์ 30 คะแนน โดยจะนำมากำหนดระดับสินค้า (Product Level) ตามค่าคะแนน ออกเป็น 5 ระดับ แสดงดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 เกณฑ์การจัดระดับของสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์

ระดับ (ดาว)	คะแนน	ผลการตัดสิน
5	90 คะแนนขึ้นไป	สินค้าที่มีคุณภาพมาตรฐานหรือมีศักยภาพในการส่งออก
4	80-89 คะแนน	สินค้าที่มีศักยภาพเป็นที่ยอมรับระดับประเทศและสามารถพัฒนาสู่สากลได้
3	70-79 คะแนน	สินค้าระดับกลางที่สามารถพัฒนาสู่ระดับ 4 ดาว
2	60-69 คะแนน	สินค้าสามารถพัฒนาสู่ระดับ 3 ดาวโดยจะมีการประเมินศักยภาพเป็นระยะ
1	ต่ำกว่า 60 คะแนน	สินค้าที่ไม่สามารถพัฒนาสู่ระดับ 2 ดาวได้เนื่องจากมีจุดอ่อนมากและยากต่อการพัฒนา

ที่มา: ความเป็นมาของ OTOP (2554)

2.5 นโยบายด้านสิ่งแวดล้อมของภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับโลจิสติกส์สีเขียว

ปัจจุบันการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศยังคงต้องอาศัยทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญในการผลิตและผลจากการพัฒนาเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว ทำให้ชุมชนเมืองมีการขยายตัวมีการเจริญเติบโตของทั้งภาคอุตสาหกรรมและการท่องเที่ยว ส่งผลให้มีการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเกินศักยภาพของระบบนิเวศที่จะรองรับได้ ซึ่งจะเห็นได้จากการที่ทรัพยากรธรรมชาติขาดความอุดมสมบูรณ์ สิ่งแวดล้อมเกิดความเสื่อมโทรมอย่างต่อเนื่องและส่งผลกระทบต่อผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของประชาชน ภาครัฐจึงควรให้ความสำคัญต่อการดำเนินการตามนโยบายมาตรการและกลไกด้านการบริหารจัดการให้เป็นไปตามหลักการการพัฒนาที่ยั่งยืน

นับตั้งแต่ภาครัฐได้นำแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8-10 มาใช้ และได้นำหลัก "ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง" มาประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวางในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับปัจเจก ครอบครัว ชุมชน สังคมจนถึงระดับประเทศ ซึ่งมีส่วนเสริมสร้างภูมิคุ้มกันและช่วยให้สังคมไทยสามารถยืนหยัดอยู่ได้อย่างมั่นคงท่ามกลางกระแสการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและรุนแรง ดังนั้นในระยะแผนพัฒนา ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) ทุกภาคส่วนในสังคมไทย

จึงเห็นพ้องร่วมกันน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาเป็นปรัชญานำทางในการพัฒนาประเทศ
ไม่ว่าการณ์ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ 2-22



อย่างต่อเนื่อง เพื่อมุ่งให้เกิดภูมิคุ้มกันและมีการบริหารจัดการความเสี่ยงอย่างเหมาะสมเพื่อให้การพัฒนาประเทศสู่ความสมดุลและยั่งยืน (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2555)

นอกจากนี้ยังมีแผนยุทธศาสตร์ในการการพัฒนาคุณภาพคนทั้งความรู้คู่คุณธรรมและสังคม และส่งเสริมการผลิตและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพิ่มความมั่นคงของพลังงานและอาหารและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันกับประเทศอื่นๆได้ ในขณะเดียวกันยังนำหลัก"ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง"ให้ประชาชนปรับใช้เพื่อเสริมความมั่นคงแก่ประชาชนในทุกครัวเรือน (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2555) มีการจัดทำร่างแผนการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม 2555-2559 เพื่อพัฒนาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในประเทศให้สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจในปัจจุบันซึ่งวัตถุประสงค์หลักของแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2555- 2559 คือ (1) การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เป็นธรรม สมดุลมีประสิทธิผลและมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน เพื่อเสริมสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีให้กับประชาชนและการพัฒนาอย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (2) เพิ่มขีดความสามารถของภาคีการพัฒนาเพื่อให้ทุกภาคส่วนมีบทบาทและหน้าที่รับผิดชอบร่วมกันในการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศ และ (3) เพื่อเป็นกรอบให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2.6 มาตรการการจัดการสิ่งแวดล้อมในภาคอุตสาหกรรม

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) ได้ออกประกาศฉบับที่ 1/2557 เรื่อง "มาตรการส่งเสริมการลงทุนเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต" เพื่อส่งเสริมและกระตุ้นให้ผู้ประกอบการที่ดำเนินกิจการอยู่แล้วในปัจจุบันทั้งกลุ่มที่ได้รับและไม่ได้รับส่งเสริมการลงทุนให้เกิดการลงทุนเพิ่มในการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรเพื่อการประหยัดพลังงาน การใช้พลังงานทดแทน การลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การสนับสนุนการวิจัยพัฒนา รวมถึงการออกแบบทางวิศวกรรมเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต โดยประกอบด้วย 3 มาตรการย่อย (สมาคมโสมสรณ์ลงทุน, 2557) ได้แก่

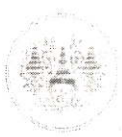
- 1) มาตรการส่งเสริมการลงทุนเพื่อการประหยัดพลังงาน การใช้พลังงานทดแทนหรือการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
- 2) มาตรการส่งเสริมการลงทุนเพื่อการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต



3) มาตรการส่งเสริมการลงทุนเพื่อการวิจัยและออกแบบทางวิศวกรรมเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีในการผลิตและกระบวนการต่างๆ ให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้มาตรการส่งเสริมการลงทุนนี้ได้จัดทำขึ้นเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตเพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 ที่เป็นยุทธศาสตร์หนึ่งในการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจสู่การเติบโตอย่างมีคุณภาพและยั่งยืน โดยมีแนวทางสำคัญ เช่น การเพิ่มคุณภาพและประสิทธิภาพในภาคอุตสาหกรรม ยกย่องมาตรฐานการผลิต ส่งเสริมการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ส่งเสริมการใช้พลังงานสะอาด และพลังงานทางเลือก เป็นต้น

2.7 แผนพัฒนาสินค้า OTOP เพื่อยกระดับเป็นสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ในปัจจุบันผู้ประกอบการกลุ่มอาชีพหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ หรือที่เรียกกันว่า "สินค้า OTOP" มีความต้องการการส่งเสริมและสนับสนุนจากภาครัฐในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีคุณภาพเป็นที่ต้องการของตลาดเพื่อเพิ่มรายได้ของคนในชุมชนอย่างยั่งยืน ภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงรวมทั้งการสนับสนุนให้มีการบริหารจัดการโซ่อุปทานของการค้าการลงทุนของผลิตภัณฑ์ชุมชนและสินค้าของ SMEs การหาและขยายช่องทางการตลาด รวมทั้งการพัฒนาศักยภาพให้มีขีดความสามารถในการแข่งขันในระดับสากลเพื่อรองรับการเข้าสู่ประชาคมอาเซียน (AEC) รองอธิบดีกรมการพัฒนาชุมชนได้กล่าวไว้ว่าปัจจุบันสินค้า OTOP ได้รับความสนใจจากผู้บริโภค ภาคธุรกิจและได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการยกระดับสินค้า OTOP ไปสู่ตลาดสากลอย่างเป็นระบบ ภายใต้แผนดำเนินงาน 3 แนวทาง คือ (1) การพัฒนาสินค้า OTOP ด้วยการยกระดับ ควบคุมมาตรฐานสินค้าและบริการให้มีคุณภาพมากขึ้น (2) การส่งเสริมให้ผู้ประกอบสินค้า OTOP เข้าถึงแหล่งทุน เพื่อพัฒนาสินค้าและขยายการตลาดมากขึ้น สร้างอัตลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ และ (3) มุ่งเป้าให้มีการพัฒนาสินค้า OTOP เข้าสู่ตลาดเชิงรุกทั้งในและต่างประเทศ สำหรับโครงการปรับปรุงและยกระดับสินค้า OTOP สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ได้ดำเนินการร่วมกับกรมการพัฒนาชุมชนทั้งในด้านการจัดเตรียมความพร้อมในการปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์ให้กับผู้ประกอบการ รวมถึงการยกระดับอุตสาหกรรมหลักของภูมิภาคทั้งภาคเกษตร ภาคหัตถกรรม ตลอดจนอุตสาหกรรมเชิงสร้างสรรค์ต่าง ๆ



แผนการพัฒนานโยบายจากภาครัฐจะเป็นส่วนผลักดันในทุก ๆ ภาคธุรกิจไม่ว่าจะเป็นธุรกิจขนาดใหญ่จนถึงระดับ SMEs ที่มีความต้องการพัฒนาตัวสินค้าให้สอดคล้องกับโลกาภิวัตน์ที่เปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะค่านิยมในเรื่องอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่เพิ่มมากขึ้น

2.8 การวิเคราะห์ปัจจัย

การวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) เป็นเทคนิคที่ใช้รวมกลุ่มตัวแปรที่มีลักษณะที่เหมือนกันไว้ในกลุ่มเดียวกัน โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะลดจำนวนตัวแปรจำนวนมากให้เหลือเพียงไม่กี่ปัจจัย (Factor) หรือไม่กี่กลุ่ม โดยอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (Communality) และจะถือว่าในแต่ละปัจจัยจะเป็นที่รวมรายละเอียดของตัวแปรที่อยู่ในปัจจัยนั้น ซึ่งแต่ละปัจจัยประกอบด้วยตัวแปรหลายตัวที่มีความสัมพันธ์ร่วมกันสูง (อาจเป็นไปในทิศทางเดียวกันหรือทิศทางตรงข้ามกันได้) ประเภทของเทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบที่นำมาใช้ ได้แก่

1) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจจะใช้ในกรณีที่ผู้ศึกษาไม่มีความรู้ หรือมีความรู้น้อยมากเกี่ยวกับโครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรเพื่อศึกษาโครงสร้างของตัวแปร และลดจำนวนตัวแปรที่มีอยู่เดิมให้มีการรวมกันได้

2) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันจะใช้กรณีที่ผู้ศึกษาทราบโครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปร หรือคาดว่าโครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรควรจะเป็นรูปแบบใด มีตัวแปรใดบ้างที่มีความสัมพันธ์กันและควรอยู่ในองค์ประกอบเดียวกันหรือมีตัวแปรใดที่ไม่มีความสัมพันธ์กันและควรอยู่ต่างองค์ประกอบกัน จากนั้นจะใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันมาตรวจสอบหรือยืนยันความสัมพันธ์ว่าเป็นอย่างที่คาดไว้หรือไม่โดยการวิเคราะห์หาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง วัตถุประสงค์ของเทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัยสรุปได้ดังนี้

1) เพื่อศึกษาหาองค์ประกอบร่วมที่จะสามารถอธิบายความสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างตัวแปรต่าง ๆ โดยที่จำนวนองค์ประกอบร่วมที่หาได้จะมีจำนวนน้อยกว่าจำนวนตัวแปรนั้นและทำให้ทราบว่าองค์ประกอบร่วมอะไรบ้าง โดยใช้ตัวแบบ Exploratory Factor Analysis Model (EFA)



2) เพื่อทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับโครงสร้างขององค์ประกอบว่าแต่ละองค์ประกอบนั้นประกอบด้วยตัวแปรอะไรบ้าง และตัวแปรแต่ละตัวควรมีน้ำหนักหรืออัตราความสัมพันธ์กับองค์ประกอบมากน้อยเพียงใดตรงกับที่คาดคะเนไว้หรือไม่หรือสรุปว่าเพื่อต้องการทดสอบว่าตัวประกอบเหล่านี้ตรงกับโมเดลหรือตรงกับทฤษฎีที่มีอยู่หรือไม่ โดยใช้ตัวแบบ Confirmatory Factor Analysis Model (CFA)

ดังนั้นประโยชน์ของเทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัย ได้แก่

1) เพื่อลดจำนวนตัวแปรโดยการรวมตัวแปรหลาย ๆ ตัวให้อยู่ในปัจจัยเดียวกัน ปัจจัยที่ได้ถือว่าเป็นตัวแปรใหม่ ที่สามารถหาค่าข้อมูลของปัจจัยที่สร้างขึ้นได้ เรียกว่า Factor Score และสามารถนำปัจจัยดังกล่าวไปเป็นตัวแปรสำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป เช่น การวิเคราะห์ความถดถอยและสหสัมพันธ์ (Regression and Correlation Analysis) การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) การทดสอบสมมติฐาน t-test, Z-test การวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม (Discriminant Analysis) เป็นต้น

2) ใช้ในการแก้ปัญหาในกรณีที่ตัวแปรอิสระของเทคนิคการวิเคราะห์ความถดถอยที่มีความสัมพันธ์กัน (Multicollinearity)

3) ทำให้เห็นโครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ศึกษา เนื่องจากเทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัยจะหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation) ของตัวแปรทีละคู่แล้วรวมตัวแปรที่สัมพันธ์กันมากมาไว้ในปัจจัยเดียวกัน จึงสามารถวิเคราะห์ถึงโครงสร้างที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ที่อยู่ในปัจจัยเดียวกันได้

4) ทำให้อธิบายความหมายของแต่ละปัจจัยได้ ตามความหมายของตัวแปรต่าง ๆ ที่อยู่ในปัจจัยนั้น ซึ่งสามารถนำไปใช้ในด้านการวางแผนได้

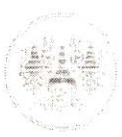
ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) และการนำเทคนิคดังกล่าวไปวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดกลุ่มหรือจำแนกกลุ่มตัวแปรแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างเมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรทุกคู่ (Correlation Matirx)

ในขั้นแรกนี้จะมีการพิจารณาความสัมพันธ์ของตัวแปรทุกคู่โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

1) ถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรคู่ใดมีค่าใกล้ +1 หรือ -1 แสดงว่าตัวแปรคู่นั้นมี

ความสัมพันธ์กันมากควรอยู่ในปัจจัยเดียวกัน เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ 2-26



- 2) ถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรคู่ใดมีค่าใกล้ศูนย์ แสดงว่าตัวแปรคู่นั้นไม่มีความสัมพันธ์กันหรือสัมพันธ์กันน้อยมากควรอยู่คนละปัจจัย
- 3) ถ้าตัวแปรใดไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่น ๆ หรือมีความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่นน้อยมาก ควรตัดตัวแปรนั้นออกจากการวิเคราะห์

ขั้นตอนที่ 2 การสกัดปัจจัย (Factor Extraction)

วัตถุประสงค์ของการสกัดปัจจัยคือการหาจำนวนปัจจัย (Factor) ที่สามารถใช้แทนตัวแปรทั้งหมดทุกตัวได้ วิธีการสกัดปัจจัยมีหลายวิธีแต่วิธีที่นิยมมากที่สุดคือวิธี Principal Component Analysis (PCA) ซึ่งเป็นเทคนิคที่มีวัตถุประสงค์ที่จะนำรายละเอียดของตัวแปรที่มีจำนวนตัวแปรมาก ๆ มาไว้ในปัจจัยที่มีเพียงไม่กี่ปัจจัยโดยจะพิจารณาจากรายละเอียดทั้งหมดจากแต่ละตัวแปร ในการวิเคราะห์ PCA จะสร้าง Linear Combination ของตัวแปรโดยที่ปัจจัยที่ 1 จะเป็น Linear Combination แรก และมีรายละเอียดจากตัวแปรมากที่สุดหรือกล่าวได้ว่ามีค่าแปรปรวนสูงสุด ปัจจัยที่ 2 เป็น Linear Combination ของตัวแปรเช่นกันและจะมีรายละเอียดมากที่สุดจากรายละเอียดที่เหลือจากตัวแปรแรก โดยที่ปัจจัยที่ 2 จะต้องตั้งฉาก (Orthogonal) กับปัจจัยแรกหรือกล่าวได้ว่าปัจจัยที่ 2 ไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยที่ 1 ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาการเกิด Multicollinearity ปัจจัยที่ 3 เป็น Linear Combination ของตัวแปรเช่นกันแต่ไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยที่ 1 และ 2 และจะมีรายละเอียดมากที่สุดจากรายละเอียดที่เหลือจากตัวแปรสองตัวแรก ในทำนองเดียวกันการสร้างปัจจัยลำดับถัด ๆ ไปจะใช้หลักเกณฑ์ดังที่กล่าวข้างต้น ซึ่งจะทำให้สามารถประมาณค่า Factor Loading ได้ แล้วใช้ Factor Loading ในการพิจารณาว่ามีตัวแปรใดบ้างที่ควรอยู่ในปัจจัยเดียวกัน โดยพิจารณาค่า Factor Loading ของแต่ละตัวแปรในแต่ละปัจจัย ถ้า Factor Loading ของตัวแปรใดมีค่ามาก (เข้าสู่ +1 หรือ -1) ควรจัดตัวแปรนั้นอยู่ในปัจจัยนั้น ในบางกรณีค่า Factor Loading มีค่ากลาง ๆ ทำให้ไม่แน่ใจว่าควรจัดตัวแปรไว้ในปัจจัยใดก็จะต้องทำการหมุนแกน ดังจะได้อธิบายต่อไปในขั้นที่ 3

ขั้นตอนที่ 3 การหมุนแกนปัจจัย (Factor Rotation)

ดังได้กล่าวแล้วในขั้นตอนที่ 2 ว่ากรณีที่มีค่า Factor Loading มีค่ากลาง ๆ ทำให้ไม่สามารถจัดตัวแปรว่าควรอยู่ในปัจจัยใดได้ ซึ่งสามารถแก้ได้โดยทำการหมุนแกนปัจจัย เพื่อให้ค่า Factor Loading ของตัวแปรมีค่ามากขึ้นหรือลดลงจนกระทั่งทำให้ทราบว่าตัวแปรนั้นควรอยู่ในปัจจัยใดหรือไม่ควรอยู่ในปัจจัยใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ 2-27



วิธีหมุนแกนปัจจัยมี 2 วิธีที่นิยมใช้ คือ

1) Orthogonal Rotation เป็นการหมุนแกนปัจจัยไปแล้วยังคงทำให้ปัจจัยตั้งฉากกันหรือเป็นอิสระกันแต่ทำให้ค่า Factor Loading เพิ่มขึ้นหรือลดลง

2) Oblique Rotation เป็นการหมุนแกนปัจจัยไปแล้วทำให้ปัจจัยไม่ตั้งฉากกันหรือปัจจัยไม่เป็นอิสระกันนั่นเอง

ขั้นตอนที่ 4 การคำนวณค่าคะแนนปัจจัย (Factor Score)

เมื่อจัดตัวแปรที่มีอยู่จำนวนมากเหลือเป็นกลุ่มตัวแปรไม่กี่กลุ่มแล้วก็ทำการคำนวณหาค่า Factor Score ของแต่ละปัจจัย เช่น ถ้ามี 2 ปัจจัยก็สามารถคำนวณหาค่า Factor Score ของทั้ง 2 ปัจจัยและถือว่าทั้ง 2 ปัจจัยเป็นตัวแปรใหม่ที่นำไปวิเคราะห์ต่อไปได้

เงื่อนไขของเทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัยที่สำคัญมีดังนี้

- 1) ปัจจัย (Factor) และความคลาดเคลื่อน (e) ในสมการจะต้องเป็นอิสระกัน
- 2) ตัวแปรควรเป็นตัวแปรเชิงปริมาณและกรณีที่มีตัวแปรเชิงกลุ่มผสมอยู่ด้วยจะต้องเปลี่ยนตัวแปรเชิงกลุ่มให้อยู่ในรูปตัวแปรเทียม (Dummy Variable)
- 3) ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย (Factor) และตัวแปรต้องอยู่ในรูปเชิงเส้น (Linear) เท่านั้น
- 4) สำหรับเทคนิค Principal Component Analysis ตัวแปรแต่ละตัวหรือข้อมูลไม่จำเป็นต้องมีการแจกแจงแบบปกติ แต่ถ้าตัวแปรบางตัวมีการแจกแจงเบ้ค่อนข้างมากและมีค่าผิดปกติ (Outlier) ผลลัพธ์ที่ได้อาจจะไม่ถูกต้อง

จำนวนข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ควรมีมากกว่าจำนวนตัวแปร บางครั้งจะพบว่าต้องการให้จำนวนข้อมูลมากกว่าจำนวนตัวแปรอย่างน้อย 10 เท่า

2.9 วิธีดีมาเทล (DEMATEL)

วิธีดีมาเทล (Decision Making Trial and Evaluation Laboratory: DEMATEL) เป็นวิธีการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ (Multi Criteria Decision Making: MCMD) วิธีนี้ได้ถูกนำมาใช้โดย Fontela และ Gabus ในปี ค.ศ. 1976 ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหาที่มีความยุ่งยากซับซ้อนทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์ การเมือง และเศรษฐศาสตร์ โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ให้ความเห็นในการตัดสินใจ

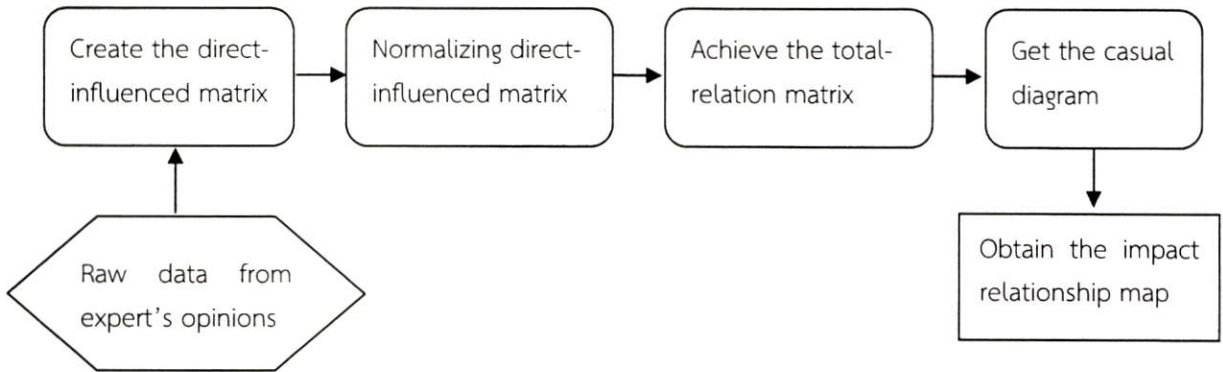
บริษัทที่นำวิธีดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ครั้งแรก ได้แก่ สถาบัน BMI นำไปใช้ในการตัดสินใจเกี่ยวกับเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ



โปรแกรม Battelle Memorial Institute of Geneva และมีการปรับปรุงวิธีดังกล่าวเรื่อยมาในระหว่างปีค.ศ. 1972 ถึง 1976 เพื่อที่จะแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนโดยใช้การหาแนวทางร่วมกัน (Naser *et al.*, 2010; Doraid *et al.*, 2011) วิธีพีชชีตมาเทลนิยมนำไปใช้กันอย่างแพร่หลายในประเทศญี่ปุ่นเพื่อใช้อธิบายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบ ซึ่งพื้นฐานของวิธีดังกล่าวถูกพัฒนามาจากทฤษฎีกราฟ (Graph Theory) ซึ่งสามารถแสดงอ้างอิงความสำคัญของปัจจัยและประเด็นที่เป็นสาเหตุและผล (Chung-Wei และ Gwo-Hshiang, 2009) และนำมาแสดงความสัมพันธ์เป็นแผนภาพซึ่งอาจเรียกว่าแผนภาพความสัมพันธ์และสร้างแผนภาพความสัมพันธ์เชิงผลกระทบ (Impact Relation Map: IMR) ซึ่งวิธีดังกล่าวจะสามารถแสดงตัวเลขที่สามารถบอกได้ว่าปัจจัยใดมีอิทธิพลกับปัจจัยอื่นๆ

การหาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรที่เกี่ยวข้องที่ประกอบด้วยชุดองค์ประกอบ $C = \{C1, C2, \dots, Cn\}$ (Chiu *et al.*, 2006, Liou *et al.*, 2007, Tzeng *et al.*, 2007, Wu and Lee, 2007) โดยใช้เมทริกซ์หรือกราฟมีทิศทาง (Digraphs) มีวัตถุประสงค์เพื่อแยกปัจจัยที่เกี่ยวข้องโดยแบ่งเป็นกลุ่มของสาเหตุและกลุ่มของผลกระทบ (Yang *et al.*, 2008) หรือแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งผู้ที่ทำการตัดสินใจจะต้องระบุเป้าหมายของปัญหาให้ชัดเจนก่อนและพัฒนาปัจจัยที่จะนำมาใช้ในการประเมินที่มีลักษณะความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ โดยมักจะประกอบด้วยปัจจัยย่อยหลายปัจจัยย่อย (Liou, *et al.*, 2007; Tzeng, *et al.*, 2007; Yang, *et al.*, 2008; Wu and Lee, 2007; Shieh *et al.*, 2010) กราฟมีทิศทาง (Digraphs) เป็นแนวคิดพื้นฐานของความสัมพันธ์ตามองค์ประกอบของระบบซึ่งตัวเลขจะแสดงถึงความรุนแรงของอิทธิพลของตัวแปรที่ส่งผลต่อกัน ด้วยเหตุนี้วิธีการของตีมาเทลจึงสามารถแปลงความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยให้เข้าใจได้ง่ายขึ้นโดยมีขั้นตอนที่สำคัญ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. สร้างเมทริกซ์ความสัมพันธ์ทางตรงโดยให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้เปรียบเทียบปัจจัยเป็นรายคู่ (Pairwise Comparison)
2. หาค่า Normalize ของเมทริกซ์
3. คำนวณหาค่า Total-Relation Matrix
4. สร้างแผนภาพความสัมพันธ์ (Causal Diagram)
5. ได้ค่า Inner Dependence Matrix และสร้างแผนภาพความสัมพันธ์เชิงผลกระทบ



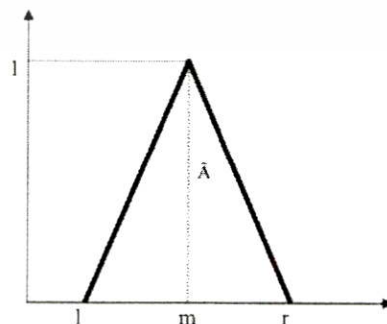
รูปที่ 2.3 ขั้นตอนของการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีมาเทล

ที่มา: ปรับปรุงจาก Falatoonitoosi, et al. (2013)

2.10 ฟัซซี่ (Fuzzy)

ทฤษฎีฟัซซี่เซตได้ถูกนำมาใช้ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1970 และนำมาประยุกต์ใช้กับคำจำกัดความที่คลุมเครือ (Cheng, 2002) โดยได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในงานหลายสาขา อาทิเช่น งานทางภูมิศาสตร์ การจำแนกชั้นต้น (Banai, 1993; Davidson, 1996) เป็นต้น ปัจจุบันทฤษฎีฟัซซี่เซตถูกนำมาใช้ในหน่วยวัดที่มีความไม่แน่นอน (Brown, 19980) และ (Topology and Dijkmeijer, 1996) รวมทั้งงานทางด้านคอมพิวเตอร์ในกรณีที่เกิดความคลุมเครือที่ปรากฏในระบบทางภูมิศาสตร์ (GIS) เป็นต้น (Cheng, 2002)

Triangular Fuzzy Member (สมาชิกฟัซซี่สามเหลี่ยม) Zedeh (1995) ได้นำเสนอทฤษฎีฟัซซี่เซตและแนะนำแนวคิดเกี่ยวกับฟังก์ชันสมาชิก (Membership Function) ซึ่งเกี่ยวข้องกับปัญหาของตัวแปรด้านภาษาศาสตร์ในโลกแห่งความเป็นจริง กำหนดให้ \tilde{A} เป็นสมาชิกฟัซซี่สามเหลี่ยมซึ่งอยู่ช่วง (l,m,r) ดังแสดงในรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 สมาชิกฟัซซี่สามเหลี่ยม \tilde{A}

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ 2-30



ดังนั้นฟังก์ชันสมาชิกสามารถกำหนดได้ดังนี้

$$\mu_A(y) = \begin{cases} 0, & y < l \\ \frac{y-l}{m-l}, & l \leq y \leq m \\ \frac{r-y}{r-m}, & m \leq y \leq r \\ 0, & y > r \end{cases} \quad (2.1)$$

ในการประเมินโครงการ ค่าที่ประเมินออกมาของคุณสมบัติต่างๆในโครงการบางครั้งอาจไม่สามารถกำหนดค่าที่เป็นตัวเลขที่ชัดเจนได้ ดังนั้นจึงนำแนวคิดของตัวเลขฟัซซีมาใช้ในการประเมินเพื่อให้ข้อมูลที่จะนำมาใช้อยู่ในระดับที่พึงพอใจ ซึ่งตัวเลขฟัซซีจะแสดงถึงฟัซซีเซตซึ่งเป็นสมาชิกของจำนวนจริง R และมีฟังก์ชันสมาชิกคือ $\mu_A(y) : R \rightarrow [0,1]$ ซึ่งมีคุณสมบัติ 2 ข้อคือ $\mu_A(y)$ เป็นค่าต่อเนื่องและเป็น Convex Fuzzy Subset

ในการศึกษานี้จะนำแนวคิดของสมาชิกฟัซซีสามเหลี่ยมมาใช้ในการตัดสินใจแบบกลุ่ม ซึ่งเกี่ยวกับการแสดงความคิดเห็นของมนุษย์ซึ่งค่าคำตอบที่ได้ อาจจะเป็นคำตอบที่คลุมเครือซึ่งหลังจากได้ตัวเลขฟัซซีแล้วจะต้องมีกระบวนการ Defuzzification โดยพิจารณาจากรูปร่างของสามเหลี่ยมฟัซซีจากความกว้าง ความสูง และรูปร่างของสามเหลี่ยมฟัซซีโดยตำแหน่งบนแกน X จะแสดงถึงคุณสมบัติของฟัซซี (Opricovic, 2004) วิธีหาจุดศูนย์กลาง (Center-of-gravity: COA) เป็นวิธีที่นิยมใช้ในการทำ Defuzzification อย่างไรก็ตามจะไม่สามารถแบ่งแยกระหว่างตัวเลขฟัซซี 2 ตัวในค่า Crisp Value เดียวกันได้หากตัวเลขฟัซซีทั้ง 2 นั้นมีรูปร่างที่แตกต่างกัน ดังนั้น CFCs (Converting Fuzzy Data into Crisp Scores) จึงเป็นวิธีที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในกระบวนการของการรวมฟัซซี (Fuzzy Aggregation Process) ซึ่งวิธี CFCs นี้จะให้ค่า Crisp Value ที่ดีกว่า (Opricovic and Tzeng, 2003)

วิธี CFCs จะมีการกำหนดช่วงสูงสุดและต่ำสุดของตัวเลขฟัซซี จากฟังก์ชันสมาชิกคะแนนรวมที่ได้จะเสมือนน้ำหนักเฉลี่ย (Opricovic and Tzeng, 2003) กำหนดให้ $A_{ij} = (l_{ij}^n, m_{ij}^n, r_{ij}^n)$ หมายถึงระดับของปัจจัย i ที่ส่งผลกระทบต่อปัจจัย j สำหรับแบบสอบถามฟัซซี n ชุด ($n=1, 2, 3, \dots, h$) หรือจากผู้เชี่ยวชาญ h คน โดยวิธี CFCs จะมี 5 ขั้นตอนดังนี้



ขั้นตอนที่ 1 : Normalization

$$xl_{ij}^n = \frac{(l_{ij}^n - \min l_{ij}^n)}{\Delta_{\min}^{\max}} \tag{2.2}$$

$$xm_{ij}^n = \frac{(m_{ij}^n - \min l_{ij}^n)}{\Delta_{\min}^{\max}} \tag{2.3}$$

$$xr_{ij}^n = \frac{(r_{ij}^n - \min l_{ij}^n)}{\Delta_{\min}^{\max}} \tag{2.4}$$

โดยที่ $\Delta_{\min}^{\max} = \max r_{ij}^n - \min l_{ij}^n$

ขั้นตอนที่ 2 : คำนวณค่า Normalized ทางด้านซ้าย (l_s) และด้านขวา (r_s) ดังนี้

$$xrs_{ij}^n = \frac{xr_{ij}^n}{(1 + xr_{ij}^n - xm_{ij}^n)} \tag{2.5}$$

$$xls_{ij}^n = \frac{xm_{ij}^n}{(1 + xm_{ij}^n - xl_{ij}^n)} \tag{2.6}$$

ขั้นตอนที่ 3 : คำนวณค่า Total Normalized Crisp

$$x_{ij}^n = \frac{[xls_{ij}^n (1 - xls_{ij}^n) + xrs_{ij}^n \times xrs_{ij}^n]}{[1 - xls_{ij}^n + xrs_{ij}^n]} \tag{2.7}$$

ขั้นตอนที่ 4 : คำนวณค่า Crisp Value

$$z_{ij}^n = \min l_{ij}^n + x_{ij}^n \times \Delta_{\min}^{\max} \tag{2.8}$$

ขั้นตอนที่ 5 : รวมค่า Crisp value เข้าด้วยกัน

$$z_{ij} = \frac{1}{h} (z_{ij}^1 + z_{ij}^2 + \dots + z_{ij}^h) \tag{2.9}$$



2.11 ฟัซซีดีมาเทล (Fuzzy DEMATEL)

ฟัซซีดีมาเทล (Fuzzy DEMATEL) เป็นการนำเอาหลักการของฟัซซีลอจิกมาผสมผสานกับวิธีดีมาเทลซึ่งเป็นเทคนิคแบบผสมผสาน (Hybrid Model) โดยปัจจุบันมีการนำเทคนิคแบบผสมผสานมาประยุกต์ใช้ในการตัดสินใจที่มีความซับซ้อนหรือในสภาพแวดล้อมที่มีความคลุมเครือ ดังตัวอย่างในตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 การทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับเทคนิคผสมผสาน (Hybrid Model)

เทคนิคผสมผสาน	วัตถุประสงค์	ผู้แต่ง
DEMATEL, ANP, TOPSIS under fuzzy environment	คัดเลือกซัพพลายเออร์	Gulcin and Gizem (2011)
DEMATEL, ANP, VIKOR	ประเมินตราสินค้า	Yung-Lan and Gwo-Hshiung (2011)
Fuzzy DEMATEL	ปัจจัยด้านนวัตกรรม ที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแข่งขันขององค์กร	Zandhessami and Jalill (2014)
Fuzzy DEMATEL	การจัดลำดับเทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศไทย	อุษาวดี อินทร์คล้าย และ จิรรัตน์ ธีระวราพฤกษ์ (2556)
Fuzzy DEMATEL	ปัจจัยที่มีอิทธิพลในการคัดเลือกซัพพลายเออร์ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์	Chang <i>et al.</i> (2011)
Fuzzy DEMATEL	ปัจจัยสำคัญในด้านคุณภาพการให้บริการของโรงพยาบาลแห่งหนึ่งในประเทศไต้หวันโดยใช้ SERVQUAL Model	Shieh <i>et al.</i> (2010)
DEMATEL, ANP, ZOGP	ความยั่งยืนในการพัฒนาผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม	Wen-Hsien and Wen-Chin (2009)
Fuzzy DEMATEL และ Fuzzy Analytical Network Process (FANP)	ปัจจัยเชิงสาเหตุและผลของผู้บริโภคในประเทศไต้หวันที่ใช้ตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ยี่ห้อ Lexus และ BMW	Chen-yi <i>et al.</i> (2007)



2.12 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Chen-yi *et al.* (2007) ได้นำเทคนิค Fuzzy DEMATEL และ FANP (Fuzzy Analytical Network Process) มาประยุกต์ใช้ในการอธิบายปัจจัยเชิงสาเหตุและผลของผู้บริโภคในประเทศไต้หวันที่ใช้ตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ยี่ห้อ Lexus และ BMW โดยนำวิธีพีซีทีมาทดสอบใช้ในการหาปัจจัยที่มีอิทธิพลในการตัดสินใจของผู้บริโภค ผลการวิจัยพบว่าปัจจัยที่สำคัญในการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ ได้แก่ ปัจจัยด้านอุปกรณ์ส่วนควบ (Equipment Factors) ปัจจัยด้านเทคโนโลยี (Technology Factors) ปัจจัยด้านยี่ห้อหรือตราสินค้า (Brand Factors) ปัจจัยด้านราคา (Price Factors) ปัจจัยด้านความรู้สึกที่ได้รับจากประสาทสัมผัส (Sense Perceptions) และปัจจัยด้านการบริการ (Service Factors) โดยมีปัจจัยย่อยอีกรวม 18 ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งการศึกษาชี้ให้เห็นว่าปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันโดยปัจจัยด้านอุปกรณ์ส่วนควบเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญทั้งทางตรงและทางอ้อมกับปัจจัยด้านเทคโนโลยี ปัจจัยด้านยี่ห้อหรือตราสินค้าและปัจจัยด้านราคา ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ยังเป็นผลมาจากปัจจัยด้านความรู้สึกที่ได้รับจากประสาทสัมผัสและปัจจัยด้านการบริการอีกด้วย

นอกจากนี้ยังพบว่าปัจจัยย่อยด้านอุปกรณ์ด้านความปลอดภัยเป็นปัจจัยย่อยที่สำคัญมากและส่งผลกระทบต่อปัจจัยย่อยอื่นๆ โดยพบว่าลูกค้าได้ให้ความสำคัญกับปัจจัยย่อยทั้งสิ้น 9 ปัจจัย จากนั้นได้นำเทคนิค FANP มาใช้ในการประเมินคุณสมบัติของรถยนต์ทั้ง 2 ยี่ห้อพบว่าลูกค้าให้คะแนนประเมินของรถยนต์ยี่ห้อ Lexus มากกว่า BMW ซึ่งผลการวิจัยสามารถนำไปใช้ในการวางกลยุทธ์ทางการตลาดให้เหมาะสมสำหรับบริษัทผู้ผลิตรถยนต์เพื่อที่จะเพิ่มส่วนแบ่งทางการตลาดให้มากขึ้น

Walker *et al.* (2008) ได้ทำการศึกษาแรงขับเคลื่อนและอุปสรรคของการนำการจัดการโซ่อุปทานสีเขียวขององค์กรภาครัฐและภาคเอกชนมาใช้ โดยวิเคราะห์จากปัจจัยต่างๆที่สนับสนุนในการริเริ่มการจัดการโซ่อุปทานสีเขียว ในส่วนแรงขับเคลื่อนได้ระบุปัจจัยเป็น 2 หมวดคือ ปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอก ได้แก่ ปัจจัยด้านองค์กร ปัจจัยด้านข้อบังคับ ปัจจัยด้านผู้บริโภค ปัจจัยด้านคู่แข่งและปัจจัยด้านสังคม ในส่วนของอุปสรรคภายในของการจัดการโซ่อุปทานสีเขียว ได้แก่ ปัจจัยด้านต้นทุน ปัจจัยด้านการขาดความรู้ที่ชัดเจนในกฎหมายด้านสิ่งแวดล้อม และอุปสรรคภายนอกของการจัดการโซ่อุปทานสีเขียวคือ กฎหมาย ปัจจัยด้านข้อตกลงร่วมกันที่ไม่ชัดเจน และปัจจัยด้านอุปสรรคของอุตสาหกรรมเฉพาะ ผลจากการศึกษาด้วยการสัมภาษณ์องค์กรทั้งภาครัฐและเอกชนพบว่าปัจจัยด้านองค์กรมีอิทธิพลต่อการจัดการโซ่อุปทานสีเขียวมากกว่าปัจจัยภายนอก ในส่วนปัจจัยด้านแรงขับเคลื่อนไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ



ปัจจัยภายนอกมีอิทธิพลมากกว่าปัจจัยภายใน และอุปสรรคของการจัดการโซ่อุปทานสีเขียว อุปสรรคภายนอกและภายในมีอิทธิพลใกล้เคียงกัน

ชวัลรัตน์ ทองช่วย และประสงค์ ประณีตพลกรัง (2553) ศึกษาการประยุกต์ตรรกศาสตร์แบบคลุมเครือในการประเมินระดับคุณภาพความรู้สำหรับระบบการจัดการความรู้ในบริบทของสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงการนำเอาการหลักการตรรกศาสตร์แบบคลุมเครือหรือฟัซซีลอจิกมาประยุกต์ใช้ในการประเมินคุณภาพความรู้ในระบบการจัดการความรู้ในบริบทของมหาวิทยาลัยในประเทศไทย ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินงานอยู่ 3 ขั้นตอนคือ (1) สสำรวจและวิเคราะห์ เกณฑ์การวัดคุณภาพสารสนเทศ (2) หาเกณฑ์การวัดคุณภาพความรู้ในระบบการจัดการความรู้ของมหาวิทยาลัยในประเทศไทยจากผู้เชี่ยวชาญด้วยเทคนิคเดลฟาย (3) ประเมินระดับคุณภาพความรู้ในระบบการจัดการความรู้ด้วยฟัซซีลอจิกและการตัดสินใจโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ซึ่งผลการวิจัยที่ได้จะทำให้ผลการประเมินคุณภาพความรู้ของระบบการจัดการความรู้ของมหาวิทยาลัยมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้นกว่าการประเมินความรู้ด้วยรูปแบบดั้งเดิม

Shieh et al. (2010) ได้ทำการสำรวจปัจจัยสำคัญในด้านคุณภาพการให้บริการของโรงพยาบาลแห่งหนึ่งในประเทศไต้หวันโดยใช้ SERVQUAL Model พบว่ามีปัจจัยที่สำคัญ 7 ปัจจัยจาก 22 ปัจจัยที่คนไข้หรือญาติคนไข้ให้ความสำคัญ ได้แก่ ปัจจัยด้านเครื่องมือแพทย์ที่ทันสมัย (A) ทักษะการสื่อสารที่ดีของพนักงานที่ให้บริการ (B) ความน่าเชื่อถือของสถานพยาบาล (C) ความสามารถในการแก้ปัญหาของพนักงานที่ให้บริการ (D) แพทย์ที่เอาใจใส่รายละเอียดในอาการของผู้ป่วย (E) ความสามารถและความเชี่ยวชาญของบุคลากรทางการแพทย์ (F) เกสซ์กรที่มีความสามารถให้คำแนะนำด้านยารักษาโรค (G) จากนั้นนำวิธีฟัซซีดีมาเทล (Fuzzy DEMATEL) มาช่วยในการจัดลำดับความสำคัญพบว่าปัจจัยด้านความน่าเชื่อถือของสถานพยาบาล (C) มีความสำคัญสูงสุด ขณะที่ปัจจัยด้านเกสซ์กรที่มีความสามารถให้คำแนะนำด้านยารักษาโรค (G) เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญน้อยที่สุดและยังพบว่าปัจจัยด้านเครื่องมือแพทย์ที่ทันสมัย (A) ทักษะการสื่อสารที่ดีของพนักงานที่ให้บริการ (B) ความน่าเชื่อถือของสถานพยาบาล (C) และความสามารถในการแก้ปัญหาของพนักงานที่ให้บริการ (D) เป็นสาเหตุของการตัดสินใจเลือกสถานบริการ ขณะที่แพทย์ที่เอาใจใส่รายละเอียดในอาการของผู้ป่วย (E) ความสามารถและความเชี่ยวชาญของบุคลากรทางการแพทย์ (F) และเกสซ์กรที่มีความสามารถให้คำแนะนำด้านยารักษาโรค (G) เป็นปัจจัยด้านผลกระทบ

เอกสารนี้เป็นสมบัติของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ



ซึ่งผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าโรงพยาบาลแห่งนี้ควรจะให้ความสำคัญกับปัจจัย 4 ด้านที่เป็นสาเหตุหรือเหตุผลที่คนไข้หรือญาติคนไข้ใช้ในการเลือกสถานบริการ แต่ปัจจัยด้านเครื่องมืออุปกรณ์ทางการแพทย์เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญน้อยมากเมื่อเทียบกับปัจจัยด้านทักษะการสื่อสารที่ดีของพนักงานที่ให้บริการและความสามารถในการแก้ปัญหาของพนักงานที่ให้บริการ ดังนั้นทางโรงพยาบาลควรเน้นกลยุทธ์ด้านการฝึกอบรมพนักงานในด้านการสื่อสารและความสามารถในการแก้ปัญหาเพื่อจะส่งผลให้ความน่าเชื่อถือของสถานพยาบาลดีขึ้น

Chang *et al.*(2011) ได้นำวิธีฟuzzy ดีมาเทล (Fuzzy DEMATEL) มาใช้ในองค์ประกอบหรือปัจจัยที่มีอิทธิพลในการคัดเลือกซัพพลายเออร์ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 17 รายเพื่อหาปัจจัยที่มีความสำคัญสำหรับผู้ประกอบการในการตัดสินใจเลือกซัพพลายเออร์ ซึ่งพบว่าปัจจัยที่มีคะแนนเฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับ 3.50 จำนวน 10 ปัจจัย ได้แก่ คุณภาพของผลิตภัณฑ์ (A1) ความแน่นอนในการส่งมอบสินค้า (A6) การสนองตอบต่อการเปลี่ยนแปลงความต้องการได้ทันเวลา (A8) การให้บริการ (A4) ราคาของผลิตภัณฑ์ (A2) ความสามารถในการส่งมอบ (A5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี (A3) กำลังการผลิต (A9) สถานะทางการเงิน (A10) และระยะเวลาในการส่งมอบ (A7) จากนั้นนำวิธีฟuzzy ดีมาเทลมาสร้างแผนความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผล โดยใช้แผนภาพวิเคราะห์ Strategie Map และแผนภาพการวิเคราะห์สาเหตุและผลของปัจจัยทั้ง 10 ปัจจัย พบว่าปัจจัยด้านความแน่นอนในการส่งมอบสินค้า (A6) ระยะเวลาในการส่งมอบ (A7) การสนองตอบต่อการเปลี่ยนแปลงความต้องการได้ทันเวลา (A8) และกำลังการผลิต (A9) เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปัจจัยด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ (A1) ราคาของผลิตภัณฑ์ (A2) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี (A3) การให้บริการ (A4) ความสามารถในการส่งมอบ (A5) และสถานะทางการเงิน (A10) โดยปัจจัยด้านกำลังการผลิต (A9) นั้นแม้ว่าผู้เชี่ยวชาญจะพิจารณาว่าเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญไม่มากนักสำหรับการคัดเลือกซัพพลายเออร์กก็ตาม แต่ก็พบว่าปัจจัยดังกล่าวมีความสำคัญหรืออิทธิพลต่อปัจจัยอื่น นอกจากนี้ยังพบว่าความแน่นอนในการส่งมอบสินค้า (A6) มีอิทธิพลทางอ้อมต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ราคา บริการ ความสามารถในการส่งมอบ ระยะเวลาในการส่งมอบ ความสามารถในการสนองตอบต่อการเปลี่ยนแปลงความต้องการได้ทันเวลา กำลังการผลิตและสถานะทางการเงิน และยังพบว่าการสนองตอบต่อการเปลี่ยนแปลงความต้องการได้ทันเวลามีอิทธิพลทางอ้อมต่อปัจจัยด้านความแน่นอนในการส่งมอบสินค้า ผลการวิจัยนี้สามารถช่วยให้ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกซัพพลายเออร์ได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดของการวิจัยครั้งนี้คือ การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเฉพาะรายกรณีศึกษาเพียงรายเดียว ซึ่งอาจไม่สามารถนำมาใช้กับบริบทอื่นได้ นอกจากนี้ยังพบว่าผลการวิจัยนี้มีความสอดคล้องกับงานวิจัยอื่น ๆ ที่ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยในการคัดเลือกซัพพลายเออร์ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เช่น งานวิจัยของ Chang *et al.* (2011) และงานวิจัยของ Chaiyaprasitthichokchai *et al.* (2014) ซึ่งได้ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยในการคัดเลือกซัพพลายเออร์ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์เช่นกัน อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดของการวิจัยครั้งนี้คือ การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเฉพาะรายกรณีศึกษาเพียงรายเดียว ซึ่งอาจไม่สามารถนำมาใช้กับบริบทอื่นได้ นอกจากนี้ยังพบว่าผลการวิจัยนี้มีความสอดคล้องกับงานวิจัยอื่น ๆ ที่ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยในการคัดเลือกซัพพลายเออร์ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เช่น งานวิจัยของ Chang *et al.* (2011) และงานวิจัยของ Chaiyaprasitthichokchai *et al.* (2014) ซึ่งได้ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยในการคัดเลือกซัพพลายเออร์ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์เช่นกัน



ซัพพลายเออร์โดยพิจารณาถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีความสำคัญเป็นอันดับต้นๆ ได้แก่ ปัจจัยในด้านความแน่นอนในการส่งมอบ การสนองต่อการเปลี่ยนแปลงความต้องการได้ทันเวลามากกว่าปัจจัยด้านคุณภาพสินค้า ราคาหรือการให้บริการ ซึ่งโดยปกติเป็นปัจจัยที่ผู้ประกอบการมักใช้ในการเลือกซัพพลายเออร์

lirajpour et al. (2012) ได้ทำการศึกษาเพื่อระบุปัจจัยที่จะใช้ประเมินผู้ผลิตสีเขียวด้วยวิธีดีมาเทล โดยวิเคราะห์จากปัจจัยที่มีอิทธิพลในการจัดการโซ่อุปทานสีเขียวทั้งหมด 10 ปัจจัยโดยแบ่งเป็น 2 หมวดคือด้านโลจิสติกส์และด้านการบริหารจัดการซึ่งมีปัจจัยย่อยด้านละ 5 ปัจจัย จากนั้นได้ทำการสัมภาษณ์และให้นำนักแต่ละปัจจัยโดยใช้วิธีดีมาเทลมาวิเคราะห์ ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยในหมวดของการบริหารจัดการเป็นสาเหตุในการประเมินผู้ผลิตสีเขียวและส่งผลกระทบต่อปัจจัยด้านโลจิสติกส์ซึ่งเป็นปัจจัยผลกระทบที่เกิดขึ้น

Hajikhani et al. (2012) ทำการศึกษาถึงแรงขับเคลื่อนที่ทำให้เกิดการจัดการโซ่อุปทานสีเขียว และวิธีการพัฒนากลยุทธ์ในองค์กรในประเทศมาเลเซีย โดยส่งแบบสอบถามเกี่ยวกับแรงขับเคลื่อนของการจัดการโซ่อุปทานสีเขียวเพื่อวัดความสัมพันธ์ของปัจจัยซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง 1 และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS ซึ่งข้อมูลที่รวบรวมได้เป็นมาตราอันตรภาคชั้น (Interval Scale) จึงใช้สถิติทดสอบสัมประสิทธิ์แบบเพียร์สัน และทดสอบสมมติฐานโดยใช้การวิเคราะห์พหุตัวแปร (Multivariate Analysis) และการวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) พบว่าปัจจัยที่เป็นแรงขับเคลื่อนในการนำการจัดการโซ่อุปทานสีเขียวมาใช้ได้แก่ กฎระเบียบทางด้านสิ่งแวดล้อม แรงกดดันจากผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย การนำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมมาใช้ และกลยุทธ์แรงจูงใจภายใน

Tan et al. (2012) ได้ทำการศึกษาถึงปัจจัยที่ลูกค้าใช้ประเมินรูปลักษณ์ของสินค้าซึ่งเลือกสมาร์ทโฟนเป็นกรณีตัวอย่างโดยใช้แบบสอบถามซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ส่วนแรกสอบถามความเข้าใจของลูกค้าเกี่ยวกับรูปลักษณ์ของสมาร์ทโฟนโดยใช้มาตรวัดลิเคิร์ทสเกล 5 ระดับ โดย (1) หมายถึงไม่เข้าใจอย่างยิ่ง และ (5) หมายถึงเข้าใจมากที่สุด ส่วนที่ 2 เป็นการสอบถามที่ให้ผู้ตอบเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของรูปลักษณ์ของสมาร์ทโฟน ซึ่งได้มาจากการทบทวนวรรณกรรมและสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง 11 ปัจจัย ซึ่งให้คะแนน 0-4 โดย 0 หมายถึง ปัจจัยนั้นไม่มีอิทธิพลต่ออีกปัจจัยหนึ่ง และ 4 หมายถึง ปัจจัยนั้นมีอิทธิพลต่ออีกปัจจัยหนึ่งสูงมาก ส่วนที่ 3 เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถามที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ



ผลการศึกษาชี้ให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลซึ่งกันและกัน (Bi-directional Relationship) เช่น ยี่ห้อของสมาร์ทโฟนมีความสัมพันธ์หรือส่งผลซึ่งกันและกันกับราคา และราคากับหน้าจอของสมาร์ทโฟนก็มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันด้วย แต่ราคามีผลต่อแอปพลิเคชันของสมาร์ทโฟนในทิศทางเดียวเท่านั้น (Uni-direction of Relationship) ผลจากการวิจัยพบว่าผู้บริโภคไม่ได้คำนึงถึงราคาเพียงอย่างเดียวแต่ยังคำนึงถึงรูปลักษณะอื่นๆ เช่น เทคโนโลยี หน้าจอ (การออกแบบ) ยี่ห้อ และแพ็คเกจหรือภาพลักษณ์ของสมาร์ทโฟนด้วย ซึ่งอาจมองได้ว่าในการตัดสินใจเลือกสมาร์ทโฟน ผู้บริโภคจะพิจารณาจากหลายปัจจัยประกอบกัน ดังนั้นในการออกผลิตภัณฑ์ตัวใหม่จะต้องคำนึงถึงทั้งกลุ่มปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กัน

อุษาวดี อินทร์คล้าย และจิรรัตน์ ธีระวราพฤกษ์ (2556) ได้ทำการศึกษาเรื่องการจัดลำดับเทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศไทยเป็นกรณีศึกษา โดยพิจารณาจากข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการห่วงโซ่อุปทานที่ถูกจัดกลุ่มโดยผู้เชี่ยวชาญที่ทำงานด้านงานวิจัยและทำการสอนในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศจำนวน 4 ท่าน ได้ทั้งหมด 6 กลุ่มใหญ่ คือ กลุ่มเทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อสื่อสาร กลุ่มเทคโนโลยีสารสนเทศในการทำธุรกรรม กลุ่มเทคโนโลยีสารสนเทศในการวางแผน กลุ่มเทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการองค์กร กลุ่มเทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการคลังสินค้า และกลุ่มเทคโนโลยีสารสนเทศในการขนส่ง งานวิจัยนี้ได้เก็บข้อมูลจากแบบสอบถามเพื่อนำข้อมูลมาใช้วิเคราะห์หาความสำคัญและความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการห่วงโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศไทย โดยเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญในด้านอุตสาหกรรมยานยนต์รวมทั้งสิ้น 5 บริษัท ด้วยแบบสอบถามเกี่ยวกับความสำคัญของกลุ่มเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ วิธีการพีชชีตีมาทเทล ทำการประเมินผลตามระดับความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อกันทั้งหมด 5 ระดับโดย ระดับที่ 0 เป็นระดับคะแนนที่ไม่มีอิทธิพล ระดับที่ 1 เป็นระดับคะแนนที่มีอิทธิพลต่ำมาก ระดับที่ 2 เป็นระดับคะแนนที่มีอิทธิพลน้อย ระดับที่ 3 เป็นระดับคะแนนที่มีอิทธิพลสูง และระดับที่ 4 เป็นระดับคะแนนที่มีอิทธิพลสูงมาก หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ จากการพิจารณาค่า $(D+R)^{def}$ สามารถจัดลำดับความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศได้ อันดับที่ 1 คือกลุ่มเทคโนโลยีสารสนเทศในการวางแผนเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการจัดการห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมยานยนต์โดยมีความสำคัญคือ 11.12 อันดับที่ 2 คือกลุ่มเทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการคลังสินค้านี้มีความสำคัญไม่ต่ำกว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ



คือ 10.91 อันดับที่ 3 คือกลุ่มเทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการองค์กรมมีความสำคัญคือ 10.89 อันดับที่ 4 คือกลุ่มเทคโนโลยีสารสนเทศในการการขนส่งมีความสำคัญคือ 10.73 อันดับที่ 5 คือกลุ่มเทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อสื่อสารมีความสำคัญคือ 10.66 และอันดับที่ 6 คือกลุ่มเทคโนโลยีสารสนเทศในการทำธุรกรรมมีความสำคัญคือ 9.68

Zandhessami and Jalill (2014) ได้ทำการศึกษาถึงความสัมพันธ์ความสามารถของเทคโนโลยีด้านนวัตกรรม (TIC) ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยด้านการเรียนรู้ การวิจัยและพัฒนา ความสามารถทางการผลิต และความสามารถในการลงทุนที่มีผลต่อความสามารถในการแข่งขัน ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยด้านสมรรถนะด้านนวัตกรรม ด้านการขาย และด้านผลิตภัณฑ์โดยวิธีพีชชีดีมาเทล ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลมากที่สุดต่อความสามารถในการแข่งขันขององค์กรคือปัจจัยด้านการวิจัยและพัฒนาและสมรรถนะด้านผลิตภัณฑ์เป็นปัจจัยที่ได้รับผลกระทบมากที่สุด

Ruttanavijit et al. (2015) ได้ทำการศึกษาเรื่องการวิเคราะห์สาเหตุในปัจจัยการแข่งขันในอุตสาหกรรมเหล็กของไทยด้วยวิธีดีมาเทล โดยทำการวิเคราะห์ถึงปัจจัยสำคัญในอุตสาหกรรมเหล็กของไทยและความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่มีอิทธิพลร่วมกันแล้ว ซึ่งมีทั้งหมด 11 ปัจจัย คือ ปัจจัยเรื่องอัตราดอกเบี้ย ปัจจัยของตลาดขนาดใหญ่ภายในประเทศ ปัจจัยด้านการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า ปัจจัยด้านนโยบายของภาครัฐที่ส่งผลดีกับอุตสาหกรรมเหล็ก ปัจจัยด้านทัศนคติในการทำงาน ปัจจัยการแข่งขันด้านราคา ปัจจัยทักษะของแรงงาน ปัจจัยด้านการวางแผนการผลิต ปัจจัยการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ของบริษัท ปัจจัยความสัมพันธ์กับลูกค้า และปัจจัยการมีเสถียรภาพของการปกครองท้องถิ่น โดยทำการสัมภาษณ์ด้วยแบบสอบถามที่มีระดับความคิดเห็น 3 ระดับคือ 0 หมายถึง ไม่มีอิทธิพล ถึง ระดับ 3 คือมีอิทธิพลสูงสุด จากผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรมเหล็กจำนวน 25 คน ซึ่งผลการศึกษาพบว่าสามารถแบ่งปัจจัยได้เป็น 3 กลุ่มคือ ปัจจัยที่เป็นสาเหตุ ปัจจัยที่เป็นผลกระทบ และปัจจัยที่เป็นอิสระ โดยปัจจัยที่เป็นสาเหตุได้แก่ ปัจจัยด้านการวางแผนการผลิต ปัจจัยของตลาดขนาดใหญ่ภายในประเทศ ปัจจัยด้านนโยบายของภาครัฐที่ส่งผลดีกับอุตสาหกรรมเหล็กและปัจจัยทักษะของแรงงาน ปัจจัยที่เป็นผลกระทบได้แก่ ปัจจัยด้านการสนองต่อความต้องการของลูกค้า ปัจจัยการแข่งขันด้านราคา และปัจจัยการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ของบริษัท ส่วนปัจจัยอิสระได้แก่ ปัจจัยความสัมพันธ์กับลูกค้า ปัจจัยด้านทัศนคติในการทำงาน ปัจจัยการมีเสถียรภาพของการปกครองท้องถิ่น และปัจจัยเรื่องอัตราดอกเบี้ย ดังนั้นเพื่อให้อุตสาหกรรมเหล็กในประเทศไทยมีความสามารถแข่งขันได้ ก็จำเป็นต้องเฝ้าระวังเป็นเอกลักษณ์ที่ส่งเสริมการแข่งขันเพื่อปรับตัวให้ทัน เมื่อผู้แข่งขันในต่างประเทศมีการค้าไม่เท่าเทียมใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ



เน้นปรับปรุงใน 4 สาเหตุข้างต้น ในขณะที่เดียวกันปัจจัยอื่นๆที่เหลือ ก็ควรปรับปรุงด้วยเช่นกัน เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้เพิ่มสูงขึ้นอีก



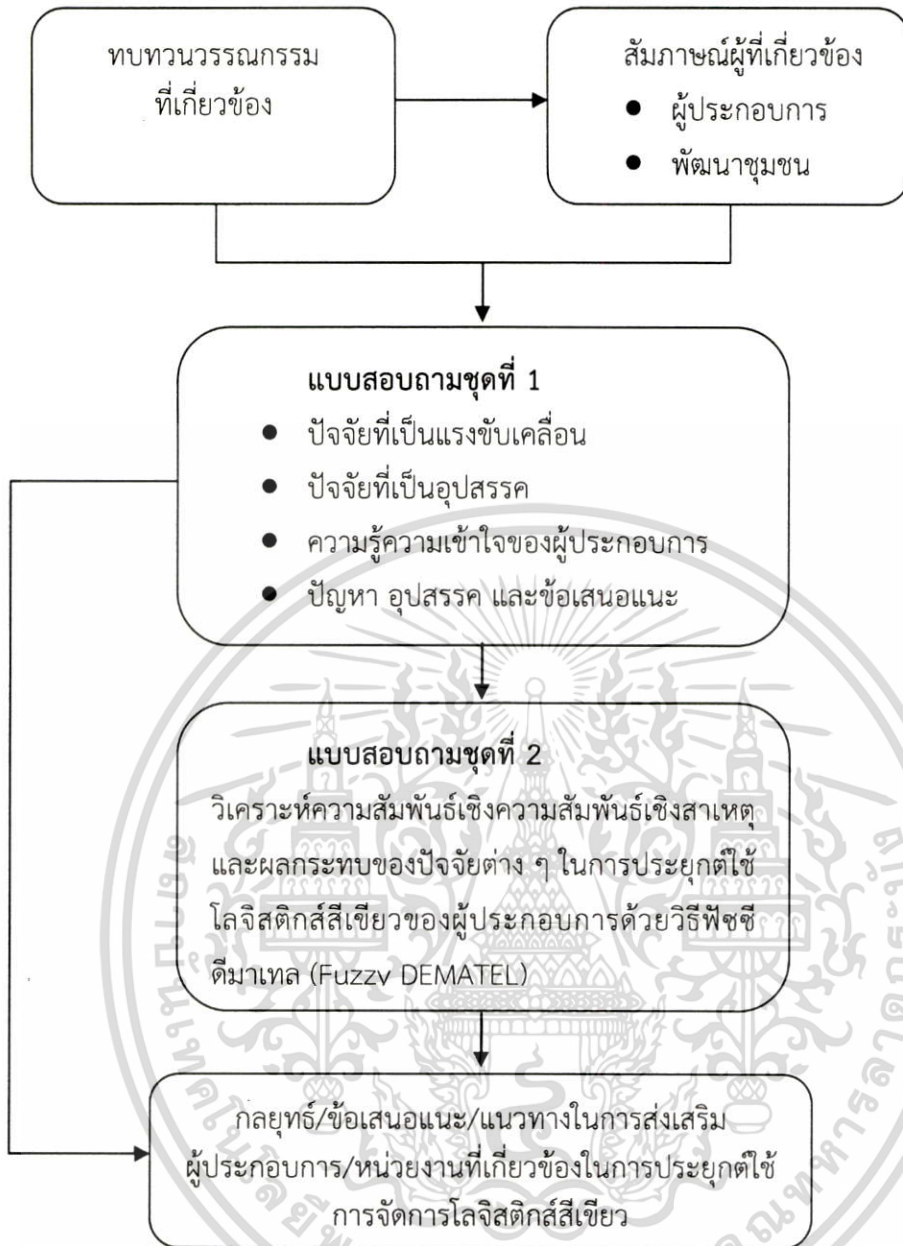


วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเรื่อง “แรงขับเคลื่อนและปัญหาอุปสรรคในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สี่เหลี่ยมกับผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์” เป็นการศึกษาเพื่อหาปัจจัยที่เป็นแรงขับเคลื่อนและอุปสรรคในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สี่เหลี่ยมกับผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ จากนั้นนำปัจจัยเหล่านั้นมาพัฒนาตัวแบบในการตัดสินใจของผู้ประกอบการเพื่อพิจารณา กำหนดกลยุทธ์และปัจจัยในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สี่เหลี่ยม โดยในบทที่ 3 นี้จะนำเสนอถึง กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย ระเบียบวิธีวิจัยที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประชากรและตัวอย่าง การแปลความหมายตัวแปรและการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยแสดงดังรูปที่ 3.1 โดยเริ่มจากการศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดกรอบงานวิจัย โดยศึกษาถึงปัจจัยที่เป็นตัวขับเคลื่อนให้ผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สี่เหลี่ยม รวมถึงปัญหาและอุปสรรคต่อการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สี่เหลี่ยม จากนั้นนำปัจจัยที่ได้มาพัฒนาตัวแบบเพื่อหาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยต่าง ๆ ในการประยุกต์ใช้โลจิสติกส์สี่เหลี่ยมของผู้ประกอบการเพื่อนำมาใช้ในการพิจารณากำหนดกลยุทธ์ในการนำการจัดการโลจิสติกส์สี่เหลี่ยมมาประยุกต์ใช้เพื่อลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม



รูปที่ 3.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย



3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้คือแบบสอบถามจำนวน 2 ชุด ดังนี้

3.2.1 แบบสอบถามชุดที่ 1

แบบสอบถามชุดที่ 1 เป็นแบบสอบถามที่มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่เป็นแรงขับเคลื่อนและอุปสรรคในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สี่เหลี่ยมกับผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ รวมทั้งศึกษาถึงความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการเกี่ยวกับความเชื่อมโยงของระบบโลจิสติกส์กับหลักการในการบริหารจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยพัฒนาแนวคิดมาจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและจากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการและพัฒนาร โดยแบบสอบถามชุดที่ 1 (รายละเอียดในภาคผนวก ก) จะเป็นลักษณะของแบบสอบถามปลายปิด (Closed-ended Questionnaire) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นข้อความเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วยปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์กร ได้แก่ ประเภทของผลิตภัณฑ์ ระดับดาวของผลิตภัณฑ์ ประเภทกิจการของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ ระยะเวลาที่สถานประกอบการก่อตั้งขึ้น วิธีการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ใช้เป็นหลักในสถานประกอบการ ลักษณะการส่งผลิตผลิตภัณฑ์หลัก ช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์หลัก มาตรฐานที่องค์กรได้รับ และการนำแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการโลจิสติกส์สี่เหลี่ยมมาใช้

ส่วนที่ 2 เป็นข้อความเกี่ยวกับปัจจัยที่ทำให้เกิดแรงขับเคลื่อนในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สี่เหลี่ยมกับผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ โดยจำนวนตัวแปรที่ไดรวรรวมมาจากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีทั้งสิ้น 19 ปัจจัย โดยแต่ละตัวแปรมีมาตรวัดแบบลิเคิร์ตสเกล (Likert Scale) ระดับคะแนน 5 ระดับ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543: 107-108) ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ระดับคะแนนและความหมายของปัจจัยที่เป็นแรงขับเคลื่อน

ระดับคะแนน	ความหมาย
1	ปัจจัยนั้นเป็นแรงขับเคลื่อนในระดับน้อยที่สุด
2	ปัจจัยนั้นเป็นแรงขับเคลื่อนในระดับน้อย
3	ปัจจัยนั้นเป็นแรงขับเคลื่อนในระดับปานกลาง
4	ปัจจัยนั้นเป็นแรงขับเคลื่อนในระดับมาก
5	ปัจจัยมีนั้นเป็นแรงขับเคลื่อนในระดับมากที่สุด



ส่วนที่ 3 เป็นคำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่เป็นอุปสรรคในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวของผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ โดยจำนวนตัวแปรที่ไดรวบรวมนมาจากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งสิ้น 17 ปัจจัย โดยแต่ละตัวแปรมีมาตรวัดแบบลิเคิร์ตสเกล (Likert Scale) ระดับคะแนน 5 ระดับ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543: 107-108) ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ระดับคะแนนและความหมายของปัจจัยที่เป็นอุปสรรค

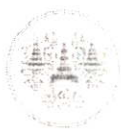
ระดับคะแนน	ความหมาย
1	ปัจจัยนั้นเป็นอุปสรรคในระดับน้อยที่สุด
2	ปัจจัยนั้นเป็นอุปสรรคในระดับน้อย
3	ปัจจัยนั้นเป็นอุปสรรคในระดับปานกลาง
4	ปัจจัยนั้นเป็นอุปสรรคในระดับมาก
5	ปัจจัยนั้นเป็นอุปสรรคในระดับมากที่สุด

ส่วนที่ 4 เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการเกี่ยวกับความเชื่อมโยงของระบบโลจิสติกส์กับหลักการในการบริหารจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมโดยเป็นข้อคำถามแบบถูกผิดจำนวน 10 ข้อ หากผู้ตอบแบบสอบถามตอบถูกจะได้ 1 คะแนน และหากตอบผิดจะได้ 0 คะแนน

ส่วนที่ 5 เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับข้อเสนอแนะจำนวน 2 ข้อ ได้แก่ (1) ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวของผู้ประกอบการ และ (2) ข้อเสนอแนะทั่วไปในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวภายในองค์กร

3.2.2 แบบสอบถามชุดที่ 2

แบบสอบถามชุดที่ 2 (รายละเอียดในภาคผนวก ข) เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับการเปรียบเทียบปัจจัยที่เป็นแรงขับเคลื่อนและเป็นอุปสรรคในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวของผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นปัจจัยที่พบจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติจากแบบสอบถามชุดที่ 1 ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) โดยผู้ตอบแบบสอบถามเป็นผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีด้วยกัน 5 ประเภท ได้แก่ (1) อาหาร (2) ของใช้และของประดับตกแต่ง (3) ผ้าและเครื่องแต่งกาย (4) เครื่องดื่ม และ (5) สมุนไพรที่ไม่ใช่อาหารและยา ประเภทละ



3 ราย รวมทั้งสิ้น 15 ราย โดยใช้เกณฑ์ในการเปรียบเทียบระหว่างคู่ปัจจัย (Quan *et al.*, 2011; Li, 1999) โดยปัจจัย (i) มีอิทธิพลกับปัจจัย (j) ตามระดับคะแนนและความหมายแสดงดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 ระดับคะแนนและความหมายอิทธิพลระหว่างคู่ปัจจัย

ระดับคะแนน	ความหมาย
0	ไม่มีอิทธิพล (No Influence)
1	มีอิทธิพลต่ำมาก (Very Low Influence)
2	มีอิทธิพลน้อย (Low Influence)
3	มีอิทธิพลสูง (High Influence)
4	มีอิทธิพลสูงมาก (Very High Influence)

3.3 ประชากรและตัวอย่าง

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามชุดที่ 1 นั้น ผู้วิจัยทำการกำหนดประชากรและขนาดตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

ประชากร คือผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ การสุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้สุ่มผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์จากทั่วประเทศ โดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบไม่ใช้ความน่าจะเป็น (Non-Probability Sampling) จำนวน 250 ราย โดยใช้การส่งด้วยไปรษณีย์ร่วมกับการเก็บรวบรวมด้วยตนเองกับผู้ประกอบการที่เข้าร่วมงานจัดแสดงสินค้าในพื้นที่ต่าง ๆ รวมทั้งเข้าร่วมประชุมกับหน่วยงานภาครัฐและผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์บางพื้นที่และขอความร่วมมือในการเก็บแบบสอบถาม โดยได้แบบสอบถามที่สมบูรณ์กลับคืนมาและสามารถนำไปวิเคราะห์ข้อมูลจำนวน 214 ราย คิดเป็นร้อยละ 85.6 ของแบบสอบถามที่จัดเก็บทั้งหมด

3.4 การแปลความหมายของตัวแปร

3.4.1 การแปลความหมายระดับความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการ

จากแบบสอบถามชุดที่ 1 ที่ได้ศึกษาถึงความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับความเชื่อมโยงของระบบโลจิสติกส์สี่เหลี่ยมกับหลักการในการบริหารจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในรูปแบบให้เลือกตอบถูกหรือผิด โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนนคือข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดให้ 0 คะแนน คะแนนรวมความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการที่เป็นมิตรกับเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ



สิ่งแวลดล้อมจะอยู่ระหว่าง 0-10 คะแนน และมีเกณฑ์การแบ่งระดับออกคะแนนเป็น 3 ระดับ ดังนี้ (Levin and Rubin, 1993)

ตารางที่ 3.4 ระดับคะแนนและความหมายของระดับความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการ

ช่วงคะแนน	ความหมายของระดับความรู้ความเข้าใจ
6.67 - 10.00	มีความรู้ความเข้าใจในระดับดี
3.34 - 6.66	มีความรู้ความเข้าใจในระดับปานกลาง
0.00 - 3.33	มีความรู้ความเข้าใจในระดับน้อย

3.4.2 การแปลความหมายระดับคะแนนของปัจจัยที่เป็นแรงขับเคลื่อนและปัจจัยที่เป็นอุปสรรคในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว

ในส่วนของแบบสอบถามส่วนที่ 2 และ 3 เป็นข้อความที่เกี่ยวข้องปัจจัยที่เป็นแรงขับเคลื่อนและอุปสรรคในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวของผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์โดยได้กำหนดค่าของตัวแปรเป็นแบบมาตรวัดลิเคิร์ตสเกล (Likert Scale) จากการเก็บรวบรวมข้อมูลเมื่อได้ค่าคะแนนระดับความสำคัญของตัวแปรเหล่านั้นแล้วก็จะนำมาหาค่าเฉลี่ยของค่าเฉลี่ยของตัวแปรว่าเป็นแรงขับเคลื่อนหรือเป็นอุปสรรคในระดับใด สำหรับการแปลความหมายค่าเฉลี่ยใช้หลักเกณฑ์แต่ละช่วงคะแนนเท่ากัน (Class Interval) ดังสมการที่ (3.1)

$$\text{ความกว้างของอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}} \quad (3.1)$$

โดยตารางที่ 3.5 แสดงการแปลความหมายของคะแนนปัจจัยที่เป็นแรงขับเคลื่อนและปัจจัยที่เป็นอุปสรรคในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว ดังนี้

ตารางที่ 3.5 ระดับคะแนนและความหมายของปัจจัยที่เป็นแรงขับเคลื่อนและอุปสรรค

ระดับค่าเฉลี่ย	ความหมาย
1.00 - 1.81	ปัจจัยนั้นเป็นแรงขับเคลื่อน/อุปสรรคในระดับน้อยที่สุด
1.82 - 2.60	ปัจจัยนั้นเป็นแรงขับเคลื่อน/อุปสรรคในระดับน้อย
2.61 - 3.40	ปัจจัยนั้นเป็นแรงขับเคลื่อน/อุปสรรคในระดับปานกลาง
3.41 - 4.20	ปัจจัยนั้นเป็นแรงขับเคลื่อน/อุปสรรคในระดับมาก
4.21 - 5.00	ปัจจัยนั้นเป็นแรงขับเคลื่อน/อุปสรรคในระดับมากที่สุด



สำหรับเกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่งความหมายของการกำหนดการกระจายของข้อมูล ได้แก่ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.000 – 0.999 หมายถึงระดับความคิดเห็นไม่มีความแตกต่างกันมาก หากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าตั้งแต่ 1.000 เป็นต้นไป จะหมายถึงระดับความคิดเห็นมีความแตกต่างกันมาก (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2541)

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามชุดที่ 1 จะแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ (1) วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป ด้วยค่าร้อยละ และ (2) จัดกลุ่มของตัวแปรที่เป็นแรงขับเคลื่อนและอุปสรรคในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สี่เหลี่ยมโดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) ในส่วนแบบสอบถามชุดที่ 2 จะทำการวิเคราะห์และพัฒนาตัวแบบการหาความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยต่าง ๆ ด้วยวิธีฟัซซีดีมาเทล (Fuzzy DEMATEL)

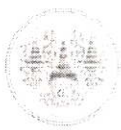
เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

3.5.1 สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) เป็นสถิติที่นำมาใช้บรรยายคุณลักษณะของข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาจากกลุ่มตัวอย่างที่นำมาศึกษา ได้แก่

3.5.1.1 ค่าร้อยละ (Percentage) ใช้วิเคราะห์ข้อมูลของแบบสอบถามส่วนที่ 1 ซึ่งเป็นข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์กร ได้แก่ ประเภทของผลิตภัณฑ์ ระดับดาวของผลิตภัณฑ์ ประเภทกิจการของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ระยะเวลาที่สถานประกอบการก่อตั้งขึ้น วิธีการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ใช้เป็นหลักในสถานประกอบการ เงินลงทุนขององค์กรโดยเฉลี่ยต่อเดือน ขนาดสถานประกอบการ ลักษณะการสั่งผลิตผลิตภัณฑ์หลัก ช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์หลัก มาตรฐานที่องค์กรได้รับ และการนำแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการโลจิสติกส์สี่เหลี่ยมมาใช้

$$\text{ร้อยละ} = \frac{\text{จำนวนของข้อมูลในแต่ละข้อ}}{\text{จำนวนรวมทั้งหมด}} \times 100 \quad (3.2)$$

3.5.1.2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) ใช้วิเคราะห์ข้อมูลสำหรับแบบสอบถามในส่วนที่ 2 - 3 เกี่ยวกับปัจจัยที่เป็นแรงขับเคลื่อนและอุปสรรคในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์



สีเขียว รวมถึงความรู้ด้านการจัดการโลจิสติกส์สีเขียวของผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ โดยใช้สูตรดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543: 142)

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

เมื่อ	X	แทน	คะแนนแต่ละตัวในกลุ่มตัวอย่าง
	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของกลุ่มตัวอย่าง
	n	แทน	จำนวนของข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

3.5.1.3 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้ในการวิเคราะห์และแปลความหมายของข้อมูลต่างๆ เพื่อแสดงถึงลักษณะการกระจายของคะแนน โดยใช้สูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543: 143)

$$S.D. = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}} \quad (3.4)$$

เมื่อ	S.D.	หมายถึง	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
	X	หมายถึง	คะแนนแต่ละตัวในกลุ่มตัวอย่าง
	n	หมายถึง	จำนวนของข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง

3.5.2 สถิติอนุมาน (Inferential Statistics) เป็นสถิติที่ใช้สรุปถึงลักษณะกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาต่อการนำโลจิสติกส์สีเขียวมาประยุกต์ใช้กับองค์กรของตน ดังนี้

3.5.2.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) หรือการวิเคราะห์ปัจจัยเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดกลุ่มปัจจัยที่เป็นแรงขับเคลื่อนและอุปสรรคในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวในแบบสอบถามส่วนที่ 2 และ 3 โดยแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

- (1) การสร้างเมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรทุกคู่ (Correlation Matrix) โดยพิจารณาความสัมพันธ์ของตัวแปรทุกคู่จากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรคู่ใดมีค่าใกล้ +1 หรือ -1 แสดงว่าตัวแปรคู่นั้นมีความสัมพันธ์กันมากควรอยู่ในปัจจัยเดียวกันแต่หากเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวอนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำใช้



ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรคู่ใดมีค่าใกล้ศูนย์ แสดงว่าตัวแปรคู่นั้นไม่มีความสัมพันธ์กันหรือสัมพันธ์กันน้อยมากควรอยู่คนละปัจจัย และถ้าตัวแปรที่ไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่น ๆ หรือมีความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่นๆ ที่เหลือน้อยมากก็ควรตัดตัวแปรนั้นออกจากการวิเคราะห์

(2) การสกัดปัจจัย (Factor Extraction) โดยใช้วิธี Principal Component Analysis (PCA)

(3) การหมุนแกนปัจจัย (Factor Rotation) ในงานวิจัยนี้ใช้วิธีหมุนแกนปัจจัยแบบ Orthogonal Rotation เพื่อให้ปัจจัยตั้งฉากกันหรือเป็นอิสระกันทำให้ค่า Factor Loading เพิ่มขึ้นหรือลดลงด้วยวิธีการ Varimax with Kaiser Normalization

(4) การคำนวณค่าคะแนนปัจจัย (Factor Score) หลังจากสามารถจัดตัวแปรที่มีอยู่จำนวนมากเหลือเป็นกลุ่มตัวแปรไม่กี่กลุ่มก็จะได้ตัวแปรใหม่ที่นำไปวิเคราะห์ต่อไปได้

3.5.2.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) เป็นวิธีการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างมากกว่า 2 กลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน (Independent Sample) คือ ประเภทของผลิตภัณฑ์ ระดับดาวของผลิตภัณฑ์ ประเภทกิจการของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ระยะเวลาที่สถานประกอบการก่อตั้งขึ้น วิธีการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ใช้เป็นหลักในสถานประกอบการ เงินลงทุนขององค์กรโดยเฉลี่ยต่อเดือน ขนาดสถานประกอบการ และลักษณะการส่งผลิตผลิตภัณฑ์หลักกับตัวแปรตาม ได้แก่ ความรู้ด้านการจัดการโลจิสติกส์สี่เหลี่ยมของผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

(1) เปลี่ยนสมมติฐานวิจัยเป็นสมมติฐานทางสถิติ

(2) กำหนดสมมติฐาน ดังนี้

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$$
$$H_1 : \mu_i \neq \mu_j , \text{ เมื่อ } i \neq j ; i, j = 1, 2, \dots, k$$

(3) สถิติที่ใช้ทดสอบ

$$F = \frac{MS_b}{MS_w} \tag{3.5}$$

โดยมีสูตรสำหรับการวิเคราะห์ค่าต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 3.6



ตารางที่ 3.6 สูตรการวิเคราะห์โดยวิธี One-way ANOVA

Source of Variation	Degree of freedom	Sum Square	Mean Square	F
Between Groups	k-1	$SS_b = \sum_{j=1}^k \frac{T_j^2}{n_j} - \frac{T^2}{n}$	$MS_b = \frac{SS_b}{k-1}$	$F = \frac{MS_b}{MS_w}$
Within Group	n-k	$SS_w = SS_T - SS_b$	$MS_w = \frac{SS_w}{n-k}$	
Total	n-1	$SS_T = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} X_{ij}^2 - \frac{T^2}{n}$		

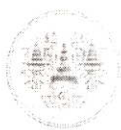
- เมื่อ k คือ จำนวนกลุ่ม
- n คือ ขนาดตัวอย่างทั้งหมด
- n_j คือ ขนาดตัวอย่างของกลุ่มตัวอย่างที่ j
- T_j คือ ผลรวมของคะแนนทุกตัวในกลุ่มตัวอย่างที่ j
- T คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
- X_{ij} คือ คะแนนแต่ละตัว

(4) การตัดสินใจ

เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ = α ถ้าค่า F ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่า F จากตารางที่ $df=(k-1),(n-k)$ หรือถ้ามีค่า p-value น้อยกว่า α จะปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1 นั่นคือ ยอมรับว่าค่าเฉลี่ยของประชากรอย่างน้อย 2 ประชากรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ถ้าค่า F ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ F จากตารางที่ $df=(k-1),(n-k)$ หรือ ถ้ามีค่า p-value มากกว่าหรือเท่ากับ α จะยอมรับ H_0 นั่นคือยอมรับว่าค่าเฉลี่ยระหว่างประชากร k กลุ่มไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ [3-10]



หลังจากการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี One-way ANOVA หรือ F-test แล้วพบว่าค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2 ประชากรขึ้นไปมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ก็จะทำทดสอบว่าค่าเฉลี่ยของประชากรคู่ใดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ Least Significant Difference (LSD) ซึ่งมีขั้นตอนการคำนวณดังนี้

- (1) กำหนดระดับนัยสำคัญ α
- (2) คำนวณค่า LSD จากสูตร ดังสมการที่ (3.6)

$$LSD = t_{\frac{\alpha}{2}, n-k} \sqrt{MS_w \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)} \quad (3.6)$$

เมื่อ $t_{\frac{\alpha}{2}, n-k}$ คือ ค่าที่ได้จากตาราง t ที่ d.f. = n-k ที่ $\frac{\alpha}{2}$

n_i คือ ขนาดตัวอย่างของกลุ่มตัวอย่างที่ i

n_j คือ ขนาดตัวอย่างของกลุ่มตัวอย่างที่ j

- (3) คำนวณค่า $|\bar{X}_i - \bar{X}_j|$ เมื่อ $i \neq j ; i, j = 1, 2, \dots, k$

เมื่อ \bar{X}_i คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มตัวอย่างที่ i

\bar{X}_j คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มตัวอย่างที่ j

- (4) การตัดสินใจ

ถ้าค่า $|\bar{X}_i - \bar{X}_j|$ ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับค่า LSD หมายความว่าค่าเฉลี่ยของประชากรคู่ที่นำมาเปรียบเทียบนั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ถ้าค่า $|\bar{X}_i - \bar{X}_j|$ ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับค่า LSD หมายความว่าค่าเฉลี่ยของประชากรคู่ที่นำมาเปรียบเทียบนั้นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญหรือไม่แตกต่างกัน



3.6 ตัวแบบการหาความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยด้วยวิธีฟัซซีดีมาเทล (Fuzzy DEMATEL Method)

3.6.1 สร้างเมทริกซ์ความสัมพันธ์ของปัจจัย

พัฒนาแบบสอบถามชุดที่ 2 (รายละเอียดในภาคผนวก ข) จากปัจจัยด้านแรงขับเคลื่อนและปัจจัยที่เป็นปัญหาและอุปสรรคของผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบจากแบบสอบถามชุดที่ 1 (รายละเอียดจะแสดงในหัวข้อที่ 4.4) จากนั้นเก็บรวบรวมข้อมูลการเปรียบเทียบปัจจัยจากเจ้าของกิจการหรือผู้ดำรงตำแหน่งประธานกลุ่ม ซึ่งเป็นกลุ่มที่ดำเนินกิจการมา 5 ปีขึ้นไป จำนวน 15 ราย โดยเลือกผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ทั้ง 5 ประเภท ประเภทละ 3 ราย เพื่อทำการวิเคราะห์หาความสำคัญและความสัมพันธ์ของปัจจัยรวมทั้งเปรียบเทียบถึงปัจจัยที่เป็นสาเหตุในการประยุกต์ใช้ของผู้ประกอบการแต่ละกลุ่ม และสร้างเป็นเมทริกซ์ความสัมพันธ์ (Direct-relation Matrix) โดยใช้ 5 สเกลในการวัดความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยซึ่งแสดงในตารางที่ 3.3

3.6.2 การออกแบบตัวแปรภาษาศาสตร์ (Design the Fuzzy Linguistic Variables)

นำข้อมูลที่รวบรวมแบบสอบถามชุดที่ 2 จากผู้ประกอบการแต่ละรายทั้ง 15 ราย มาแปลงเป็นตัวเลขฟัซซีสามเหลี่ยม ซึ่งระดับคะแนนมีค่าทางภาษาศาสตร์ดังตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 ระดับคะแนน ความหมายและค่าทางภาษาศาสตร์

ระดับคะแนน	ความหมาย	ค่าทางภาษาศาสตร์
0	ไม่มีอิทธิพล (No Influence)	[0, 0, 0.25]
1	มีอิทธิพลต่ำมาก (Very Low Influence)	[0, 0.25, 0.50]
2	มีอิทธิพลน้อย (Low Influence)	[0.25, 0.50, 0.75]
3	มีอิทธิพลสูง (High Influence)	[0.50, 0.75, 1]
4	มีอิทธิพลสูงมาก (Very High Influence)	[0.75, 1, 1]



3.6.3 แปลงคะแนนคลุมเครือเป็นคะแนนชัด (Transform Triangular Fuzzy Numbers into the Initial Direct-Relation Matrix)

การหาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรที่เกี่ยวข้องที่ประกอบด้วยชุดองค์ประกอบ $C = \{C_1, C_2, \dots, C_n\}$ (Chiu *et al.*, 2006, Liou *et al.*, 2007, Tzeng *et al.*, 2007, Wu and Lee, 2007, Lin and Tzeng, 2009) จากนั้นแปลงข้อมูลคลุมเครือเป็นคะแนนชัด (Converting Fuzzy Data into Crisp Scores: CFC_s) ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสมการ (3.7) ถึง (3.14)

ขั้นตอนที่ 1 : Normalization

$$xl_{ij}^n = \frac{(l_{ij}^n - \min l_{ij}^n)}{\Delta_{\min}^{\max}} \quad (3.7)$$

$$xm_{ij}^n = \frac{(m_{ij}^n - \min l_{ij}^n)}{\Delta_{\min}^{\max}} \quad (3.8)$$

$$xr_{ij}^n = \frac{(r_{ij}^n - \min l_{ij}^n)}{\Delta_{\min}^{\max}} \quad (3.9)$$

โดยที่

$$\Delta_{\min}^{\max} = \max r_{ij}^n - \min l_{ij}^n$$

ขั้นตอนที่ 2 : คำนวณค่า Normalized ทางซ้าย (l_s) และขวา (r_s) ดังนี้

$$xrs_{ij}^n = \frac{xr_{ij}^n}{(1 + xr_{ij}^n - xm_{ij}^n)} \quad (3.10)$$

$$xls_{ij}^n = \frac{xm_{ij}^n}{(1 + xm_{ij}^n - xl_{ij}^n)} \quad (3.11)$$

ขั้นตอนที่ 3 : คำนวณค่า Total Normalized Crisp

$$x_{ij}^n = \frac{[xls_{ij}^n(1 - xls_{ij}^n) + xrs_{ij}^n \times xrs_{ij}^n]}{[1 - xls_{ij}^n + xrs_{ij}^n]} \quad (3.12)$$

ขั้นตอนที่ 4 : คำนวณค่า Crisp value เข้าด้วยกัน

$$z_{ij}^n = \min l_{ij}^n + x_{ij}^n \times \Delta_{\min}^{\max} \quad (3.13)$$



ขั้นตอนที่ 5 : รวมค่า Crisp value เข้าด้วยกัน

$$z_{ij} = \frac{1}{h}(z_{ij}^1 + z_{ij}^2 + \dots + z_{ij}^h) \quad (3.14)$$

3.6.4 สร้างและวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้างพื้นฐานเบื้องต้น

Generalized direct-relation Matrix S โดยสมการที่ (3.15)

$$S = k * T \quad (3.15)$$

โดยที่

$$k = \frac{1}{\max_{1 \leq i \leq n} \sum_{j=1}^n a_{ij}} ; i, j = 1, 2, \dots, n \quad (3.16)$$

จากนั้นสร้างความสัมพันธ์รวมเมทริกซ์ M สามารถคำนวณได้จากสมการที่ (3.17) โดยที่ I เป็นเมทริกซ์เอกลักษณ์

$$M = X(I-X)^{-1} \quad (3.17)$$

3.6.5 สร้างแผนภาพเชิงสาเหตุและผลกระทบ (Causal Diagram)

คำนวณหาผลรวมของแถวและคอลัมน์แทนด้วยเวกเตอร์ D และ R ตามลำดับ โดยใช้สมการที่ (3.18) ถึง (3.20) เพื่อนำมาหาค่า (D+R) และ (D-R) โดยแกนแนวนอนแทนเวกเตอร์ (D+R) ซึ่งจะเรียกว่า “แกนความสำคัญ (Prominence)” เกิดจากการนำเอา D มารวมกับ R ซึ่งจะแสดงถึงความสำคัญที่เกี่ยวข้องกันของแต่ละปัจจัย (Relative Importance) หมายความว่าทุกปัจจัยที่ศึกษามีอิทธิพลร่วมกันไม่สามารถเกิดปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งได้ ในทำนองเดียวกันแกนตั้ง (D-R) หรือเรียกว่า "แกนความสัมพันธ์ (Relation) เกิดจากการนำค่า D มาลบกับค่า R ซึ่งจะทำได้สามารถแยกปัจจัยที่ทำการศึกษาออกเป็นกลุ่มของสาเหตุ (Cause) และผลกระทบ (Effect)

โดยทั่วไปเมื่อค่า D-R เป็นบวกแสดงว่าปัจจัยนั้นจะอยู่ในกลุ่มของผลกระทบ และเมื่อ D-R เป็นลบแสดงว่าปัจจัยนั้นจะเป็นตัวแทนของกลุ่มที่เป็นสาเหตุ ดังนั้นแผนภาพเหตุและผล (Causal Diagram) สามารถสร้างได้จากการใช้ชุดข้อมูล (D+R, D-R) ซึ่งสามารถแสดงให้เห็นภาพของความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่มีความซับซ้อนของปัจจัยให้อยู่ในรูปแบบโครงสร้างที่มองเห็นได้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ตัดสินใจสามารถ



ตัดสินใจได้เหมาะสมยิ่งขึ้น โดยคำนึงถึงว่าปัจจัยใดเป็นสาเหตุและปัจจัยที่เป็นผลกระทบ โดยใช้สมการที่

(3.18) ถึง (3.20)

$$M = [m_{ij}]_{n \times n} \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad (3.18)$$

$$D = \left[\sum_{j=1}^n m_{ij} \right]_{n \times 1} = [t_i]_{n \times 1} \quad (3.19)$$

$$R = \left[\sum_{j=1}^n m_{ij} \right]_{1 \times n} = [t_j]_{1 \times n} \quad (3.20)$$

เมื่อ D และ R แทนผลรวมทางแถวและคอลัมน์ ตามลำดับ





บทที่ 4

ผลการวิจัย

ในบทนี้ผู้วิจัยจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติสำหรับแบบสอบถามชุดที่ 1 โดยข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ได้มาจากการเก็บรวบรวมข้อมูลกับผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ซึ่งตอบกลับมาสมบูรณ์รวมทั้งสิ้น 214 ราย จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้น 250 ราย คิดเป็นร้อยละ 85.6 จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์และประมวลผลหาความสัมพันธ์ทางสถิติด้วยความเชื่อมั่นในระดับร้อยละ 95 เป็นเกณฑ์ในการยอมรับข้อมูล โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) และการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) โดยรายละเอียดผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 5 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปและลักษณะของสถานประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์

ส่วนที่ 2 ความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการเกี่ยวกับความเชื่อมโยงของระบบโลจิสติกส์สี่เหลี่ยมกับหลักการในการบริหารจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ส่วนที่ 3 การทดสอบสมมุติฐาน

ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์องค์ประกอบ

ส่วนที่ 5 ปัญหา/อุปสรรคและข้อเสนอแนะในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สี่เหลี่ยม

4.1 ข้อมูลทั่วไปและลักษณะของสถานประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์

1. ประเภทของผลิตภัณฑ์

จากตารางที่ 4.1 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ร้อยละ 32.2 เป็นผู้ประกอบการประเภทผลิตภัณฑ์ของใช้และของประดับตกแต่ง รองลงมาร้อยละ 29.4 เป็นผู้ประกอบการประเภทอาหาร ร้อยละ 18.2 เป็นผู้ประกอบการประเภทผ้าและเครื่องแต่งกาย ร้อยละ 12.6 เป็นผู้ประกอบการประเภทสมุนไพรที่ไม่ใช่อาหารและยา และอีกร้อยละ 7.6 เป็นผู้ประกอบการประเภทเครื่องดื่ม ตามลำดับ



ตารางที่ 4.1 ประเภทของผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์

ประเภทของผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์	จำนวน	ร้อยละ
อาหาร	63	29.4
ของใช้และของประดับตกแต่ง	69	32.2
ผ้าและเครื่องแต่งกาย	39	18.2
เครื่องตี๋ม	16	7.6
สมุนไพรที่ไม่ใช่อาหารและยา	27	12.6
รวม	214	100.0

2. ระดับดาวของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเป็นหลักในสถานประกอบการ

จากตารางที่ 4.2 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ร้อยละ 33.6 เป็นผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ระดับ 4 ดาว รองลงมาร้อยละ 27.6 เป็นผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ระดับ 3 ดาว ร้อยละ 26.2 เป็นผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ระดับ 5 ดาว ร้อยละ 4.2 เป็นผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ระดับ 1 ดาว และร้อยละ 1.9 เป็นผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ระดับ 2 ดาว

ตารางที่ 4.2 ระดับดาวของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเป็นหลักในสถานประกอบการ

ระดับดาวของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเป็นหลักในสถานประกอบการ	จำนวน	ร้อยละ
ระดับ 5 ดาว	56	26.2
ระดับ 4 ดาว	72	33.6
ระดับ 3 ดาว	59	27.6
ระดับ 2 ดาว	4	1.9
ระดับ 1 ดาว	9	4.2
ไม่ระบุ	14	6.5
รวม	214	100.0



3. ประเภทกิจการ

จากตารางที่ 4.3 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ร้อยละ 47.2 เป็นผู้ประกอบกิจการประเภทผู้ผลิตชุมชนที่เป็นเจ้าของรายเดียว รองลงมาร้อยละ 41.6 เป็นผู้ประกอบกิจการประเภทกลุ่มผู้ผลิตชุมชน และร้อยละ 11.2 เป็นผู้ประกอบกิจการประเภท SMEs เป็นลำดับสุดท้าย

ตารางที่ 4.3 ประเภทกิจการของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์

ประเภทกิจการของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์	จำนวน	ร้อยละ
กลุ่มผู้ผลิตชุมชน	89	41.6
ผู้ผลิตชุมชนที่เป็นเจ้าของรายเดียว	101	47.2
SMEs	24	11.2
รวม	214	100.0

4. ระยะเวลาที่สถานประกอบการก่อตั้งขึ้น

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ร้อยละ 58.4 เป็นผู้ประกอบกิจการมานานกว่า 9 ปีขึ้นไป รองลงมา ร้อยละ 20.1 เป็นผู้ประกอบกิจการมาเป็นระยะเวลา 6-9 ปี และร้อยละ 1.9 เป็นผู้ประกอบกิจการที่มีระยะเวลาไม่เกิน 1 ปี แสดงดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ระยะเวลาที่สถานประกอบการก่อตั้งขึ้น

ระยะเวลาที่สถานประกอบการก่อตั้งขึ้น	จำนวน	ร้อยละ
ไม่เกิน 1 ปี	4	1.9
มากกว่า 1-3 ปี	8	3.7
มากกว่า 3-6 ปี	32	15.0
มากกว่า 6-9 ปี	43	20.1
มากกว่า 9 ปีขึ้นไป	125	58.4
ไม่ระบุ	2	0.9
รวม	214	100.0



5. วิธีการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ใช้เป็นหลักในสถานประกอบการ

จากตารางที่ 4.5 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 ประเภท คือ ผลิตด้วยเครื่องจักรและแรงงานคนคิดเป็นร้อยละ 48.1 รองลงมาร้อยละ 46.3 เป็นการผลิตด้วยแรงงานคน และร้อยละ 3.3 ผลิตด้วยเครื่องจักร

ตารางที่ 4.5 วิธีการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ใช้เป็นหลักในสถานประกอบการ

วิธีการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ใช้เป็นหลักในสถานประกอบการ	จำนวน	ร้อยละ
ผลิตด้วยเครื่องจักร	7	3.3
ผลิตด้วยแรงงานคน	103	48.1
ทั้ง 2 ประเภท	99	46.3
ไม่ระบุ	5	2.3
รวม	214	100.0

6. ขนาดสถานประกอบการ

จากตารางที่ 4.6 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ร้อยละ 45.3 เป็นสถานประกอบการที่มีจำนวนพนักงานน้อยกว่า 10 คน รองลงมาร้อยละ 29.0 เป็นสถานประกอบการที่มีพนักงานระหว่าง 10-20 คน และลำดับสุดท้ายร้อยละ 1.4 เป็นสถานประกอบการที่มีพนักงานระหว่าง 41-50 คน

ตารางที่ 4.6 ขนาดสถานประกอบการ

ขนาดสถานประกอบการ (จำนวนพนักงานทั้งหมด)	จำนวน	ร้อยละ
น้อยกว่า 10 คน	97	45.3
ตั้งแต่ 10-20 คน	62	29.0
ตั้งแต่ 21-30 คน	24	11.2
ตั้งแต่ 31-40 คน	8	3.7
ตั้งแต่ 41-50 คน	3	1.4
ตั้งแต่ 51 คนขึ้นไป	18	8.4
ไม่ระบุ	2	1.0
รวม	214	100.0



7. มาตรฐานขององค์กร

จากตารางที่ 4.7 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ร้อยละ 50.2 มีมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) รองลงมาร้อยละ 18.2 ได้รับมาตรฐานรับรองจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อ.ย.)

ตารางที่ 4.7 มาตรฐานขององค์กร

มาตรฐานขององค์กร	จำนวน	ร้อยละ
สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อ.ย.)	55	18.2
มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.)	152	50.2
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)	27	8.9
ISO	7	2.3
มาตรฐานฮาลาล	12	3.9
อื่นๆ	50	16.5
รวม	303	100.0

8. การนำแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการโลจิสติกส์สีเขียวมาประยุกต์ใช้

จากตารางที่ 4.8 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ร้อยละ 37.9 ยังไม่มีการดำเนินการนำการจัดการโลจิสติกส์สีเขียวมาใช้ในสถานประกอบการแต่มีแนวทางจะนำมาประยุกต์ใช้ในอนาคต รองลงมา ร้อยละ 30.8 ยังไม่มีแผนการดำเนินการในการนำการจัดการโลจิสติกส์สีเขียวมาใช้ในสถานประกอบการ และร้อยละ 27.1 มีการนำการจัดการโลจิสติกส์สีเขียวมาประยุกต์ใช้ในสถานประกอบการแล้ว

ตารางที่ 4.8 การนำแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการโลจิสติกส์สีเขียวมาประยุกต์ใช้

การนำแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการโลจิสติกส์สีเขียวมาประยุกต์ใช้	จำนวน	ร้อยละ
ยังไม่มีแผนการดำเนินการ	66	30.8
มีการดำเนินการแล้ว	58	27.1
ยังไม่มีดำเนินการแต่มีแนวทางที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในอนาคต	81	37.9
ไม่ระบุ	9	4.2
รวม	214	100.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



9. ลักษณะการสั่งผลิตผลิตภัณฑ์

จากตารางที่ 4.9 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ร้อยละ 72.4 มีลักษณะการสั่งผลิตผลิตภัณฑ์ทั้งแบบตามคำสั่งซื้อของลูกค้าและผลิตไว้รอจำหน่าย รองลงมาร้อยละ 15.0 มีลักษณะการสั่งผลิตตามคำสั่งซื้อของลูกค้าเพียงอย่างเดียว และร้อยละ 10.3 มีลักษณะการผลิตไว้เพื่อรอจำหน่ายเพียงอย่างเดียว

ตารางที่ 4.9 ลักษณะการสั่งผลิตผลิตภัณฑ์

ลักษณะการสั่งผลิตผลิตภัณฑ์	จำนวน	ร้อยละ
ผลิตตามคำสั่งซื้อของลูกค้า	32	15.0
ผลิตไว้รอจำหน่าย	22	10.3
ทั้งผลิตตามคำสั่งซื้อของลูกค้าและผลิตไว้รอจำหน่าย	155	72.4
ไม่ระบุ	5	2.3
รวม	214	100.0

10. ช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์

จากตารางที่ 4.10 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จำหน่ายผลิตภัณฑ์ภายในประเทศ ซึ่งส่วนใหญ่ร้อยละ 36.6 ใช้ศูนย์จำหน่ายสินค้าและหรืองานแสดงสินค้าเป็นช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ รองลงมาร้อยละ 29.6 จำหน่ายผลิตภัณฑ์ ณ แหล่งผลิต สำหรับตลาดต่างประเทศร้อยละ 43.2 ระบุว่ามีการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์โดยลูกค้ามาซื้อโดยตรง และรองลงมาร้อยละ 36.4 จำหน่ายผลิตภัณฑ์ผ่านพ่อค้าคนกลาง



ตารางที่ 4.10 ช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์

ช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์	จำนวน	ร้อยละ
1) ตลาดภายในประเทศ		
จำหน่าย ณ แหล่งผลิต	144	29.6
ศูนย์จำหน่ายสินค้า/งานแสดงสินค้า	178	36.6
ผ่านทาง Internet	75	15.4
ผ่านพ่อค้าคนกลาง	81	16.6
อื่นๆ	9	1.8
รวม	487	100.0
2) ตลาดต่างประเทศ		
ลูกค้ามาซื้อโดยตรง (โทรศัพท์/Internet)	57	43.2
ภาครัฐนำสินค้าไปจำหน่ายให้	18	13.6
ผ่านพ่อค้าคนกลาง	48	36.4
อื่นๆ	9	6.8
รวม	132	100.0

4.2 ความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการเกี่ยวกับความเชื่อมโยงของระบบโลจิสติกส์สีเขียวกับหลักการในการบริหารจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 4.11 แสดงถึงระดับความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับความเชื่อมโยงของระบบโลจิสติกส์สีเขียวกับหลักการในการบริหารจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 4.11 ระดับความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์

ประเภทของผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์	จำนวน	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับความรู้ความเข้าใจ
อาหาร	63	6.56	1.241	ปานกลาง
ของใช้และของประดับตกแต่ง	69	6.06	1.232	ปานกลาง
ผ้าและเครื่องแต่งกาย	39	6.10	1.297	ปานกลาง
เครื่องดื่ม	16	6.00	1.461	ปานกลาง
สมุนไพรที่ไม่ใช่อาหารและยา	27	6.30	1.436	ปานกลาง
รวม	214	6.24	1.298	ปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



จากตารางที่ 4.11 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดมีความรู้ความเข้าใจในระดับปานกลาง โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 6.24 โดยจำแนกตามผู้ประกอบการในแต่ละประเภท ได้แก่ ผู้ประกอบการประเภทอาหารจำนวน 63 รายมีความรู้ความเข้าใจในระดับปานกลางโดยมีคะแนนเฉลี่ย 6.56 รองลงมาเป็นผู้ประกอบการประเภทสมุนไพรที่ไม่ใช่อาหารและยาจำนวน 27 รายมีความรู้ความเข้าใจในระดับปานกลางโดยมีคะแนนเฉลี่ย 6.30 ผู้ประกอบการประเภทผ้าและเครื่องแต่งกายจำนวน 39 รายมีความรู้ความเข้าใจในระดับปานกลางโดยมีคะแนนเฉลี่ย 6.10 ผู้ประกอบการประเภทของใช้และของตกแต่งจำนวน 68 ราย มีความรู้ความเข้าใจในระดับปานกลางโดยมีคะแนนเฉลี่ย 6.06 และผู้ประกอบการประเภทเครื่องตีจำนวน 16 รายมีความรู้ความเข้าใจในระดับปานกลางโดยมีคะแนนเฉลี่ย 6.00 ตามลำดับ อย่างไรก็ตามพบว่าคะแนนความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการมีการกระจายตัวค่อนข้างมาก

4.3 การทดสอบสมมติฐาน

ในการทดสอบสมมติฐานทางสถิติถึงการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างระดับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความเชื่อมโยงของระบบโลจิสติกส์กับหลักในการบริหารจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของผู้ประกอบการกับปัจจัยด้านสถานประกอบการ 5 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านประเภทของผลิตภัณฑ์ ปัจจัยด้านระดับดาวของผลิตภัณฑ์ ปัจจัยด้านประเภทกิจการ ปัจจัยด้านระยะเวลาการดำเนินกิจการของสถานประกอบการ และปัจจัยด้านขนาดของสถานประกอบการ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) หรือสถิติ F-test ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปได้ดังตารางที่ 4.12 ถึง 4.16 ดังนี้

1. ปัจจัยด้านประเภทของผลิตภัณฑ์

ผลจากการทดสอบสมมติฐานของผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ทั้ง 5 ประเภทว่ามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความเชื่อมโยงของระบบโลจิสติกส์สีเขียวกับหลักในการบริหารจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันหรือไม่โดยใช้สถิติ F-test จากตารางที่ 4.12 พบว่ามีค่า p -value เท่ากับ 0.191 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงสรุปได้ว่าผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ทั้ง 5 ประเภทมีความรู้ความเข้าใจไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



ตารางที่ 4.12 การเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการกับประเภทของผลิตภัณฑ์

	Sum of squares	df	Mean Square	F	p-value
ระหว่างกลุ่ม	10.296	4	2.574	1.543	0.191
ภายในกลุ่ม	348.550	209	1.668		
รวม	358.846	213			

2. ปัจจัยด้านระดับดาวของผลิตภัณฑ์

ผลจากการทดสอบสมมติฐานผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีระดับดาวที่แตกต่างกันว่ามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความเชื่อมโยงของระบบโลจิสติกส์สี่เหลี่ยมกับหลักในการบริหารจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันหรือไม่ โดยใช้สถิติ F-test จากตารางที่ 4.13 พบว่ามีค่า p-value เท่ากับ 0.403 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงสรุปได้ว่าผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีระดับดาวที่แตกต่างกันมีความรู้ความเข้าใจไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4.13 การเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการกับระดับดาวของสินค้า

	Sum of squares	df	Mean Square	F	p-value
ระหว่างกลุ่ม	7.129	4	1.782	1.010	0.403
ภายในกลุ่ม	344.051	195	1.764		
รวม	351.180	199			

3. ปัจจัยด้านประเภทกิจการ

ผลจากการทดสอบสมมติฐานผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีประเภทกิจการที่แตกต่างกันว่ามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความเชื่อมโยงของระบบโลจิสติกส์สี่เหลี่ยมกับหลักการบริหารจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันหรือไม่โดยใช้สถิติ F-test จากตารางที่ 4.14 พบว่ามีค่า p-value เท่ากับ 0.915 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงสรุปได้ว่าผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีประเภทกิจการที่แตกต่างกันมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริหารจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



ตารางที่ 4.14 การเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการกับประเภทกิจการ

	Sum of squares	df	Mean Square	F	p-value
ระหว่างกลุ่ม	0.300	2	0.150	0.088	0.915
ภายในกลุ่ม	358.546	211	1.699		
รวม	358.846	213			

4. ปัจจัยด้านระยะเวลาการดำเนินงานกิจการของสถานประกอบการ

ผลจากการทดสอบสมมติฐานผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีระยะเวลาการดำเนินงานกิจการที่แตกต่างกันมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความเชื่อมโยงของระบบโลจิสติกส์สีเขียวกับหลักในการบริหารจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันหรือไม่โดยใช้สถิติ F-test จากตารางที่ 4.15 พบว่ามีค่า *p-value* เท่ากับ 0.606 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงสรุปได้ว่าผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีระยะเวลาการดำเนินงานกิจการที่แตกต่างกันมีความรู้ความเข้าใจไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4.15 การเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการกับระยะเวลาการดำเนินงานกิจการ

	Sum of squares	df	Mean Square	F	p-value
ระหว่างกลุ่ม	4.635	4	1.159	0.681	0.606
ภายในกลุ่ม	354.153	208	1.703		
รวม	358.789	212			

5. ปัจจัยด้านขนาดของสถานประกอบการ

ผลจากการทดสอบสมมติฐานผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดของสถานประกอบการที่แตกต่างกันมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความเชื่อมโยงของระบบโลจิสติกส์สีเขียวกับหลักในการบริหารจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันหรือไม่ โดยใช้สถิติ F-test จากตารางที่ 4.16 พบว่ามีค่า *p-value* เท่ากับ 0.005 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงสรุปได้ว่าผู้ประกอบการที่มีขนาดของสถานประกอบการที่แตกต่างกันมีความรู้ความเข้าใจแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



ตารางที่ 4.16 การเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการกับขนาดของสถานประกอบการ

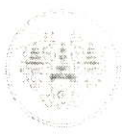
	Sum of squares	df	Mean Square	F	p-value
ระหว่างกลุ่ม	27.774	5	5.549	3.486	0.005
ภายในกลุ่ม	327.930	206	1.592		
รวม	355.675	211			

จากตารางที่ 4.16 พบว่าผู้ประกอบการที่มีขนาดของสถานประกอบการที่แตกต่างกันมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความเชื่อมโยงของระบบโลจิสติกส์สี่เหลี่ยมกับหลักในการบริหารจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้นจึงทำการทดสอบเป็นรายคู่ด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD) ผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ แสดงดังตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยรายคู่ของขนาดสถานประกอบการรายคู่กับค่า LSD

ขนาดของสถานประกอบการ	D - (i)	C - (i)	A - (i)	B - (i)	F - (i)	E - (i)
D = 31 - 40 คน	0	0.333	0.038*	0.030*	0.001*	0.010
C = 21 - 30 คน		0	0.105	0.078	0.002*	0.042*
A <=10 คน			0	0.744	0.017*	0.133
B = 10 - 20 คน				0	0.035*	0.161
F >=51 คน					0	0.672
E = 41-50 คน						0

* หมายถึง ปฏิเสธสมมติฐานทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05



4.4 การวิเคราะห์องค์ประกอบ

ข้อกำหนดเบื้องต้นที่ผู้วิจัยได้กำหนดสำหรับหาความสัมพันธ์ของตัวแปรว่าเหมาะสมกับเทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) หรือไม่ มีดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามต้องมากกว่า 150 คน (Pallant, 2001) จากข้อกำหนดในข้อนี้พบว่าการวิจัยครั้งนี้มีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 214 คน
2. ความสัมพันธ์ (Correlation) เบื้องต้นระหว่างตัวแปรต้องสูงกว่า 0.3 ขึ้นไป (Wiersma, 1911)
3. พิจารณาค่า KMO จะต้องมากกว่า 0.6 และค่า Bartlett's test of Sphericity มีนัยสำคัญทางสถิติ (Burns, 1990)

4.4.1 ปัจจัยที่เป็นแรงขับเคลื่อนในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวของผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 4.18 การทดสอบโดย KMO and Bartlett's Test ของปัจจัยที่เป็นแรงขับเคลื่อนในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว

Kaiser – Meyer – Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO)		0.920
Bartlett 's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	2,326.800
	df	171
	p-value	0.000

จากตารางที่ 4.18 พบว่า ค่า KMO ที่คำนวณได้มีค่า 0.920 และค่า Bartlett's Test of Sphericity ที่ใช้ทดสอบสมมติฐานมีค่า Chi-Square = 2,326.800 ได้ค่า p-value = 0.00 จึงปฏิเสธสมมติฐาน (H₀) นั่นคือตัวแปรทั้ง 19 ตัวมีความสัมพันธ์กันและผ่านการทดสอบข้อกำหนดเบื้องต้นทั้ง 3 ข้อ ทำให้ได้ข้อสรุปว่าข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมีความเหมาะสมในการใช้เทคนิควิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) จากนั้นทำการสกัดองค์ประกอบ (Factor Extraction) เพื่อพิจารณาปัจจัยที่เป็นแรงขับเคลื่อนให้ผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวจำแนกได้กึ่งองค์ประกอบ โดยวิธีวิเคราะห์ตัวประกอบหลัก (Principle Component Analysis) และกำหนดให้แต่ละองค์ประกอบไม่มีความสัมพันธ์กัน จึงเลือกหมุนแกนแบบมุมฉาก เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



(Orthogonal) ด้วยวิธี Varimax ที่จำนวนรอบในการสกัดองค์ประกอบ 25 รอบแล้วหาค่าไอเกน (Eigenvalues) ที่มีค่ามากกว่า 1 และไม่แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Factor Loading) ที่น้อยกว่า 0.3 พบว่าค่าไอเกน (Eigenvalues) ที่ได้มากกว่า 1 มีเพียง 3 องค์ประกอบ ดังนั้นผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่เป็นแรงขับเคลื่อนในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวของผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์สามารถรวมกลุ่มตัวแปรที่ใกล้เคียงกันไว้ด้วยกัน และได้ปัจจัยทั้งสิ้น 3 ปัจจัย ดังนี้ (รายละเอียดดังตารางที่ 4.19)

1. ปัจจัยด้านทัศนคติขององค์กรต่อการจัดการโลจิสติกส์สีเขียว ประกอบด้วย 7 ปัจจัย ได้แก่

(1) คำนิยามถึงภาพลักษณ์สินค้าและบริการ (2) เป็นการนำแนวทางเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้เพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน (3) ทัศนคติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของผู้ประกอบการ (4) เพื่อลดผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ผลิตหรือพนักงาน (5) เพื่อสร้างความแตกต่างให้กับตัวสินค้า/ผลิตภัณฑ์ (6) นโยบายและการสนับสนุนภายในของสถานประกอบการ และ (7) เพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิตลง

2. ปัจจัยด้านความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 9 ปัจจัย ได้แก่

(1) ความต้องการของตลาด (2) ความกดดัน/การสนับสนุนจากลูกค้าในกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (3) เป็นกระแสบริโภคนิยมในสังคมปัจจุบัน (4) การแข่งขันที่สูงขึ้นในปัจจุบัน (5) คำนิยามถึงความปลอดภัยของผู้บริโภค (6) ความต้องการในการลดผลกระทบต่อด้านสิ่งแวดล้อม ลดความเสื่อมโทรมและลดมลพิษต่างๆ (7) การทำธุรกิจกับคู่ค้าที่ต้องทำตามข้อตกลงที่มีร่วมกันเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (8) ชื่อเสียงที่จะได้รับจากการผลิตผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม/โลจิสติกส์สีเขียว และ (9) มีความรับผิดชอบต่อสังคม

3. ปัจจัยด้านกฎหมายและระเบียบข้อบังคับ ประกอบด้วย 3 ปัจจัย ได้แก่ (1) กฎหมายและ

ข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมภายในประเทศและต่างประเทศ (2) มีนโยบายและแนวทางการปฏิบัติจากภาครัฐในเรื่องสิ่งแวดล้อม และ (3) มีการกำหนดมาตรฐานสินค้าด้วยบรรจุภัณฑ์ สิ่งเหลือค่าง การห้ามใช้สารบางชนิดในองค์ประกอบของผลิตภัณฑ์



ตารางที่ 4.19 ปัจจัยที่เป็นแรงขับเคลื่อนในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว

ปัจจัย	Factor Loading	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)	ระดับความสำคัญ
1. ปัจจัยด้านทัศนคติขององค์กรต่อการจัดการโลจิสติกส์สีเขียว (Eigenvalues = 4.522 และ Variance = 23.802)				
1) คำนึงถึงภาพลักษณ์สินค้าและบริการ	0.763	4.28	0.857	มากที่สุด
2) เป็นการนำแนวทางเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้เพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน	0.757	4.19	0.765	มาก
3) ทัศนคติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของผู้ประกอบการ	0.757	3.99	0.877	มาก
4) เพื่อลดผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ผลิตหรือพนักงาน	0.706	4.07	0.995	มาก
5) เพื่อสร้างความแตกต่างให้กับตัวสินค้า/ผลิตภัณฑ์	0.675	4.02	0.904	มาก
6) นโยบายและการสนับสนุนภายในของสถานประกอบการ	0.569	3.74	0.903	มาก
7) เพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิตลง	0.558	4.13	0.917	มาก
2) ปัจจัยด้านความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม (Eigenvalues = 3.878 และ Variance = 20.409)				
1. ความต้องการของตลาด	0.756	3.92	0.971	มาก
2. ความกดดัน/การสนับสนุนจากลูกค้าในกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	0.740	3.52	1.038	มาก
3. เป็นกระแสบริโภคนิยมในสังคมปัจจุบัน	0.654	3.78	0.965	มาก
4. การแข่งขันที่สูงขึ้นในปัจจุบัน	0.603	4.07	0.960	มาก
5. คำนึงถึงความปลอดภัยของผู้บริโภค	0.589	4.28	0.881	มากที่สุด
6. ความต้องการในการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ลดความเสื่อมโทรมและลดมลพิษต่าง ๆ	0.546	4.13	0.956	มาก
7. การทำธุรกิจกับคู่ค้าที่ต้องทำตามข้อตกลงที่มีร่วมกันเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม	0.530	3.73	1.047	มาก
8. ชื่อเสียงที่จะได้รับจากการผลิตผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โลจิสติกส์สีเขียว	0.525	4.02	0.947	มาก
9. มีความรับผิดชอบต่อสังคม	0.523	4.16	0.839	มาก
3) ปัจจัยด้านกฎหมายและระเบียบข้อบังคับ (Eigenvalues = 3.290 และ Variance = 17.315)				
1. กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมภายในประเทศและต่างประเทศ	0.843	3.62	1.060	มาก
2. มีนโยบายและแนวทางการปฏิบัติจากภาครัฐในเรื่องสิ่งแวดล้อม	0.841	3.57	1.055	มาก
3. มีการกำหนดมาตรฐานสินค้าด้วยบรรทัดฐาน สิ่งเลื้อยค่าง การห้ามใช้สารบางชนิดในองค์ประกอบของผลิตภัณฑ์	0.800	3.73	1.176	มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



4.4.2 ปัจจัยที่เป็นอุปสรรคในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวกับผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 4.20 การทดสอบโดย KMO and Bartlett's Test ของปัจจัยที่เป็นอุปสรรคในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว

Kaiser – Meyer – Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO)		0.891
Bartlett 's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	2,140.866
	df	136
	p-value	0.000

จากตารางที่ 4.20 พบว่า ค่า KMO ที่คำนวณได้มีค่า 0.891 และค่า Bartlett's Test of Sphericity ที่ใช้ทดสอบสมมติฐานมีค่า Chi-Square = 2,140.866 ได้ค่า p-value = 0.00 จึงปฏิเสธสมมติฐาน (H_0) นั่นคือตัวแปรทั้ง 17 ตัวมีความสัมพันธ์กันและผ่านการทดสอบข้อกำหนดเบื้องต้นทั้ง 3 ข้อ ทำให้ได้ข้อสรุปว่าข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมีความเหมาะสมในการใช้เทคนิควิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) จากนั้นทำการสกัดองค์ประกอบ (Factor Extraction) เพื่อพิจารณาว่าปัจจัยที่เป็นอุปสรรคในการนำการจัดการโลจิสติกส์สีเขียวมาประยุกต์ใช้จำแนกได้กี่องค์ประกอบ โดยวิธีวิเคราะห์ตัวประกอบหลัก (Principle Component Analysis) และกำหนดให้แต่ละองค์ประกอบไม่มีความสัมพันธ์กัน จึงเลือกหมุนแกนแบบมุมฉาก (Orthogonal) ด้วยวิธี Varimax ที่จำนวนรอบในการสกัดองค์ประกอบ 25 รอบ แล้วหาค่าไอเกน (Eigenvalues) ที่มีค่ามากกว่า 1 และไม่แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Factor Loading) ที่น้อยกว่า 0.3 พบว่าค่าไอเกน (Eigenvalues) ที่ได้มากกว่า 1 มีเพียง 3 องค์ประกอบ ดังนั้นผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่เป็นอุปสรรคในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวของผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์สามารถรวมกลุ่มตัวแปรที่ใกล้เคียงกันไว้ด้วยกัน และได้ปัจจัยทั้งสิ้น 3 ปัจจัย ดังนี้ (รายละเอียดดังตารางที่ 4.21)

1. ปัจจัยด้านต้นทุน ประกอบด้วย 4 ปัจจัย ได้แก่ (1) ทำให้ต้นทุนการดำเนินการผลิตด้านสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น (2) ผู้ประกอบการหรือพนักงานขาดความเข้าใจและขาดความร่วมมือในการบริหารจัดการเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในสถานประกอบการ (3) ขาดทรัพยากร/วัตถุดิบในการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และ (4) กระบวนการผลิตมีความซับซ้อนมากขึ้น



2. ปัจจัยด้านข้อมูลและข่าวสาร ประกอบด้วย 7 ปัจจัย ได้แก่ (1) ไม่ทราบความต้องการที่แท้จริงของลูกค้า (2) นโยบายด้านสิ่งแวดล้อม (3) การบังคับใช้กฎหมายด้านสิ่งแวดล้อม (4) ขาดการฝึกอบรมทางด้านเทคนิคในระดับการนำไปปฏิบัติใช้ (5) ลูกค้ามีการเปลี่ยนแปลงความต้องการบ่อย (6) ขาดระบบการจัดการเรื่องพลังงานและของเสียภายในองค์กร และ (7) กระแสบริโภคนิยมในสังคมปัจจุบันที่เปลี่ยนแปลงบ่อย

3. ปัจจัยด้านการสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย 6 ปัจจัย ได้แก่ (1) ขาดการสนับสนุน/ผลักดันในการเริ่มต้นโครงการจากภาครัฐ (2) ขาดหน่วยงานที่จะให้การอบรมและคำปรึกษาเกี่ยวกับการจัดการโลจิสติกส์สีเขียว (3) ขาดการสนับสนุนด้านเงินทุนในการปรับกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (4) ขาดความร่วมมือด้านสิ่งแวดล้อมระหว่างผู้ประกอบการกับผู้ขายวัตถุดิบ (5) ลูกค้าไม่เห็นความสำคัญถึงผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และ (6) ช่องทางการส่งเสริมสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมีไม่เพียงพอ

ตารางที่ 4.21 ปัจจัยที่เป็นอุปสรรคในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว

ปัจจัย	Factor Loading	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับความสำคัญ
1) ปัจจัยด้านต้นทุน (Eigenvalues = 3.882 และ Variance = 22.835)				
1. ทำให้ต้นทุนการดำเนินการผลิตด้านสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น	0.730	3.47	1.073	มาก
2. ผู้ประกอบการหรือพนักงานขาดความเข้าใจและขาดความร่วมมือในการบริหารจัดการเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในสถานประกอบการ	0.710	3.26	1.128	ปานกลาง
3. ขาดทรัพยากร/วัตถุดิบในการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	0.709	3.26	1.092	ปานกลาง
4. กระบวนการผลิตมีความซับซ้อนมากขึ้น	0.636	3.21	1.124	ปานกลาง
2) ปัจจัยด้านข้อมูลและข่าวสาร (Eigenvalues = 3.737 และ Variance = 21.984)				
1. ไม่ทราบความต้องการที่แท้จริงของลูกค้า	0.746	3.12	1.103	ปานกลาง
2. นโยบายด้านสิ่งแวดล้อม	0.673	3.27	1.143	ปานกลาง
3. การบังคับใช้กฎหมายด้านสิ่งแวดล้อม	0.661	3.32	1.121	ปานกลาง
4. ขาดการฝึกอบรมทางด้านเทคนิคในระดับการนำไปปฏิบัติใช้	0.627	3.27	1.194	ปานกลาง
5. ลูกค้ามีการเปลี่ยนแปลงความต้องการบ่อย	0.627	3.36	1.092	ปานกลาง



ตารางที่ 4.21 (ต่อ) ปัจจัยที่เป็นอุปสรรคในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว

ปัจจัย	Factor Loading	ค่าเฉลี่ย (X̄)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับความสำคัญ
6. ขาดระบบการจัดการเรื่องพลังงานและของเสียภายในองค์กร	0.602	3.25	1.157	ปานกลาง
7. กระแสบริโภคนิยมในสังคมปัจจุบันที่เปลี่ยนแปลงบ่อย	0.580	3.43	1.038	มาก
3) ปัจจัยด้านการสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง (Eigenvalues = 2.973 และ Variance = 17.490)				
1. ขาดการสนับสนุน/ผลักดันในการเริ่มต้นโครงการจากภาครัฐ	0.790	3.50	1.162	มาก
2. ขาดหน่วยงานที่จะให้การอบรมและคำปรึกษาเกี่ยวกับการจัดการโลจิสติกส์สีเขียว	0.773	3.62	1.198	มาก
3. ขาดการสนับสนุนด้านเงินทุนในการปรับกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	0.711	3.51	1.158	มาก
4. ขาดความร่วมมือด้านสิ่งแวดล้อมระหว่างผู้ประกอบการกับผู้ขายวัตถุดิบ	0.579	3.27	1.138	ปานกลาง
5. ลูกค้าไม่เห็นความสำคัญถึงผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	0.555	3.32	1.072	ปานกลาง
6. ช่องทางการส่งเสริมสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมีไม่เพียงพอ	0.516	3.42	1.116	มาก

4.5 ปัญหา อุปสรรคและข้อเสนอแนะในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว

จากแบบสอบถามปลายเปิดในตอนที 5 ผู้ตอบแบบสอบถามได้แสดงความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวรวมทั้งประเด็นอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ดังนี้

4.5.1 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว

1. ด้านภาครัฐและหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

ผู้ประกอบการให้ความเห็นว่าปัจจุบันภาครัฐไม่ให้ความสำคัญในเรื่องของการจัดการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นรูปธรรม รวมถึงการกำหนดนโยบายหรือกฎหมายทางด้านสิ่งแวดล้อมไม่ชัดเจน เหนือในการวัดการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมไม่เข้มงวดเท่าที่ควร จึงทำให้ผู้ประกอบการไม่ได้ตระหนักถึงการประกอบกิจการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมว่าเป็นเรื่องสำคัญ ยิ่งไปกว่านั้นการขอเครื่องหมายกำกับทางด้านสิ่งแวดล้อม เช่น มาตรฐานฉลากสีเขียว เป็นต้น ก็มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสูงมากเกินไปทำให้ผู้ประกอบการบางรายไม่สามารถดำเนินการได้



2. ด้านภายในองค์กร

ผู้ประกอบการหรือพนักงานขาดความรู้ความเข้าใจหรือเข้าใจผิด และไม่เห็นผลประโยชน์ของการประยุกต์ใช้จัดการโลจิสติกส์สีเขียวประกอบกับพื้นที่ของสถานประกอบการขาดความพร้อมและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ในการนำการจัดการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมาประยุกต์ใช้ และไม่สามารถหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมได้ รวมถึงบุคลากรในองค์กรบางคนยังยึดถือกับการปฏิบัติแบบเดิมๆ และไม่ต้องการให้มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น

3. ด้านต้นทุน

การทำกิจกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมภายในสถานประกอบการเป็นไปได้ยากเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงจำเป็นต้องใช้เงินทุนจำนวนมาก จึงทำให้ผู้ประกอบการไม่มีแรงจูงใจในการนำมาประยุกต์ใช้ และการผลิตผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมีต้นทุนสูงชันมากเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์ทั่วไป

4. ด้านภายนอกองค์กร

การนำการประยุกต์ใช้โลจิสติกส์สีเขียวมาใช้ส่งผลให้คู่ค้าจำเป็นต้องมีการจัดการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมตามไปด้วย ซึ่งปัจจุบันยังเป็นอุปสรรคเนื่องจากแหล่งจำหน่ายวัตถุดิบที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมหาได้ยาก บางครั้งเกิดสินค้าขาดมือทำให้สถานประกอบการขาดความน่าเชื่อถือ และบางครั้งผู้บริโภคไม่สนใจในเรื่องสิ่งแวดล้อมเท่าที่ควร สนใจแต่เฉพาะเรื่องราคาเนื่องจากต้องการสินค้าในราคาที่ถูกลงที่สุด

4.5.2 ข้อเสนอแนะทั่วไปในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวในองค์กร

1. ภาครัฐควรมีการสนับสนุนในเรื่องการจัดการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น และเข้มงวดกับกฎระเบียบทางด้านสิ่งแวดล้อม
2. ควรมีการประชาสัมพันธ์ให้ข้อมูลที่ทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องตระหนักถึงความสำคัญในเรื่องของการจัดการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและเผยแพร่ข้อมูลให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงได้โดยง่าย
3. ควรมีการรณรงค์ให้ตระหนักถึงการจัดการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในทุกภาคส่วนตั้งแต่ในระดับอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ลงมาถึงผู้บริโภคขั้นสุดท้าย
4. ผู้ประกอบการควรหันมาใช้บรรจุภัณฑ์เป็นถุงกระดาษเพื่อเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมแทนการใช้ถุงพลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ



5. ควรมีการรณรงค์ให้ข้อมูลความรู้เกี่ยวกับการจัดการโลจิสติกส์สี่เหลี่ยมแก่พนักงานและผู้ประกอบการให้ตระหนักถึงการเข้าสู่การบริหารจัดการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
6. ปลุกจิตสำนึกและให้ลงมือปฏิบัติเพื่อให้เห็นผลเพื่อจะได้มีการถ่ายทอดเรื่องเหล่านี้ให้คนรุ่นหลังและผู้ที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง
7. จัดหาแหล่งเงินทุนและจัดหาแหล่งจำหน่ายสินค้าให้ผู้ประกอบการ





การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีฟัซซีดีมาเทล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) และได้จัดกลุ่มของปัจจัยที่เป็นแรงขับเคลื่อนในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวของผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ทั้งหมด 3 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านทัศนคติขององค์กรต่อการจัดการโลจิสติกส์สีเขียว (A1) ปัจจัยด้านความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม (A2) ปัจจัยด้านกฎหมายและระเบียบข้อบังคับ (A3) และปัจจัยที่เป็นอุปสรรคในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวของผู้ประกอบการทั้งหมด 3 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านต้นทุน (A4) ปัจจัยด้านข้อมูลและข่าวสาร (A5) และปัจจัยการสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง (A6) รวมปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งสิ้น 6 ปัจจัย ในบทนี้จะนำเอาปัจจัยทั้งหมดที่วิเคราะห์ได้นั้นมาสร้างเป็นแบบสอบถาม (แสดงในภาคผนวก ข) และให้ผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีการดำเนินกิจการมา 5 ปีขึ้นไปที่เป็นเจ้าของกิจการหรือผู้ดำรงตำแหน่งประธานกลุ่มรวมทั้งสิ้น 15 ราย โดยจำแนกเป็นผู้ประกอบการประเภท อาหาร เครื่องดื่ม ของใช้และของตกแต่ง ผ้าและเครื่องแต่งกาย และสมุนไพรที่ไม่ใช่ยาประเภทละ 3 รายทำการเปรียบเทียบความสำคัญหรืออิทธิพลของปัจจัยทั้ง 6 ปัจจัยเป็นรายคู่ (Pairwise Comparison) โดยใช้เกณฑ์ที่ระบุไว้ในบทที่ 3 จากนั้นนำมาคำนวณหาความสัมพันธ์ของปัจจัยเชิงสาเหตุและผลกระทบรวมทั้งจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยต่าง ๆ ในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวด้วยวิธีฟัซซีดีมาเทล โดยมีรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

5.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีฟัซซีดีมาเทล (Fuzzy DEMATEL Method)

ในการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุและผลกระทบของปัจจัยต่าง ๆ ในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวด้วยวิธีฟัซซีดีมาเทล (Fuzzy DEMATEL Method) ของผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญ 15 ราย ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งแสดงรายละเอียดไว้ในภาคผนวก ค โดยมีลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้



5.1.1 การคำนวณหาค่าคมชัด

ขั้นตอนที่ 1 นำข้อมูลนำเข้าที่เก็บรวบรวมได้มาแปลงเป็นค่าทางภาษาศาสตร์ดังตารางที่ 5.1 โดยแสดงในรูปแบบของตัวเลขสามเหลี่ยมความคลุมเครือเชิงบวก (l_{ij}, m_{ij}, r_{ij}) โดยใช้สมการที่ (3.4)

ตารางที่ 5.1 แปลงข้อมูลนำเข้าในการเปรียบเทียบรายคู่ของปัจจัยเป็นค่าภาษาศาสตร์

ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 1					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	(0,0,0)	(0.50,0.75,1)	(0,0,0.25)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0,0.25)	(0,0.25,0.50)
A ₂	(0.75,1,1)	(0,0,0)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0.75,1,1)
A ₃	(0.25,0.50,0.75)	(0.50,0.75,1)	(0,0,0)	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)	(0.75,1,1)
A ₄	(0,0.25,0.50)	(0.50,0.75,1)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0,0)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0.25,0.50)
A ₅	(0.25,0.50,0.75)	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0,0)	(0.50,0.75,1)
A ₆	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)	(0,0.25,0.50)	(0.75,1,1)	(0,0,0)
ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 2					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	(0,0,0)	(0.75,1,1)	(0,0,0.25)	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0.50,0.75,1)
A ₂	(0.75,1,1)	(0,0,0)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0.25,0.50)	(0.50,0.75,1)
A ₃	(0,0,0.25)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0,0)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)
A ₄	(0,0.25,0.50)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0.25,0.50)	(0,0,0)	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)
A ₅	(0,0.25,0.50)	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)	(0,0.25,0.50)	(0,0,0)	(0.75,1,1)
A ₆	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)	(0,0,0)
ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 3					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	(0,0,0)	(0.50,0.75,1)	(0,0,0.25)	(0,0.25,0.50)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)
A ₂	(0.50,0.75,1)	(0,0,0)	(0,0,0.25)	(0.25,0.5,0.75)	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)
A ₃	(0,0,0.25)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0,0)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)
A ₄	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0.50,0.75,1)	(0,0,0)	(0,0.25,0.50)	(0.25,0.50,0.75)
A ₅	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)	(0.75,1,1)	(0,0.25,0.50)	(0,0,0)	(0.75,1,1)
A ₆	(0.50,0.75,1)	(0.25,0.50,0.75)	(0.75,1,1)	(0.25,0.50,0.75)	(0.75,1,1)	(0,0,0)



ตารางที่ 5.1 (ต่อ) แปลงข้อมูลนำเข้าในการเปรียบเทียบรายคู่ของปัจจัยเป็นค่าภาษาศาสตร์

ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 4					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	(0,0,0)	(0.75,1,1)	(0,0,0.25)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)
A ₂	(0.75,1,1)	(0,0,0)	(0,0,0.25)	(0.50,0.75,1)	(0,0,0.25)	(0,0.25,0.50)
A ₃	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0,0,0)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)
A ₄	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0,0)	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)
A ₅	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0.75,1,1)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0,0)	(0,0.25,0.50)
A ₆	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0.75,1,1)	(0,0.25,0.50)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0,0)
ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 5					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	(0,0,0)	(0.75,1,1)	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)
A ₂	(0.75,1,1)	(0,0,0)	(0.25,0.50,0.75)	(0.50,0.75,1)	(0.75,1,1)	(0.25,0.50,0.75)
A ₃	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0,0,0)	(0.50,0.75,1)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)
A ₄	(0,0.25,0.50)	(0.75,1,1)	(0,0.25,0.50)	(0,0,0)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)
A ₅	(0,0,0.25)	(0.25,0.50,0.75)	(0.50,0.75,1)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0,0)	(0,0.25,0.50)
A ₆	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0.25,0.50)	(0.50,0.75,1)	(0,0,0)
ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 6					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	(0,0,0)	(0.50,0.75,1)	(0,0,0.25)	(0,0.25,0.50)	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)
A ₂	(0.50,0.75,1)	(0,0,0)	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)	(0,0.25,0.50)	(0,0,0.25)
A ₃	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)	(0,0,0)	(0,0,0.25)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)
A ₄	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0,0,0)	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)
A ₅	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)	(0,0,0)	(0,0.25,0.50)
A ₆	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0,0,0.25)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0,0)
ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 7					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	(0,0,0)	(0.50,0.75,1)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)
A ₂	(0.50,0.75,1)	(0,0,0)	(0,0,0.25)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)
A ₃	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)	(0,0,0)	(0.75,1,1)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)
A ₄	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)	(0,0,0)	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)
A ₅	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0,0,0)	(0.25,0.50,0.75)
A ₆	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0,0)



ตารางที่ 5.1 (ต่อ) แปลงข้อมูลนำเข้าในการเปรียบเทียบรายคู่ของปัจจัยเป็นค่าภาษาศาสตร์

ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 8					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	(0,0,0)	(0.25,0.50,0.75)	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)
A ₂	(0.50,0.75,1)	(0,0,0)	(0.50,0.75,1)	(0,0.25,0.50)	(0.50,0.75,1)	(0.75,1,1)
A ₃	(0.50,0.75,1)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0,0)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)
A ₄	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)	(0.75,1,1)	(0,0,0)	(0,0,0.25)	(0.50,0.75,1)
A ₅	(0.50,0.75,1)	(0,0.25,0.50)	(0.25,0.50,0.75)	(0.75,1,1)	(0,0,0)	(0.75,1,1)
A ₆	(0.25,0.50,0.75)	(0,0,0.25)	(0.50,0.75,1)	(0,0.25,0.50)	(0,0,0.25)	(0,0,0)
ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 9					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	(0,0,0)	(0.75,1,1)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)
A ₂	(0.50,0.75,1)	(0,0,0)	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)
A ₃	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0,0,0)	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)
A ₄	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0,0)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)
A ₅	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0,0)	(0.25,0.50,0.75)
A ₆	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)	(0.50,0.75,1)	(0,0,0)
ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 10					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	(0,0,0)	(0.50,0.75,1)	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)
A ₂	(0.50,0.75,1)	(0,0,0)	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)
A ₃	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0,0,0)	(0,0.25,0.50)	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)
A ₄	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0.50,0.75,1)	(0,0,0)	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)
A ₅	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0,0)	(0.25,0.50,0.75)
A ₆	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0,0)
ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 11					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	(0,0,0)	(0.75,1,1)	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)
A ₂	(0.75,1,1)	(0,0,0)	(0,0,0.25)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)
A ₃	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)	(0,0,0)	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)
A ₄	(0,0,0.25)	(0.75,1,1)	(0,0,0.25)	(0,0,0)	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)
A ₅	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)	(0,0,0.25)	(0.75,1,1)	(0,0,0)	(0.75,1,1)
A ₆	(0.75,1,1)	(0.50,0.75,1)	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)	(0.75,1,1)	(0,0,0)



ตารางที่ 5.1 (ต่อ) แปลงข้อมูลนำเข้าในการเปรียบเทียบรายคู่ของปัจจัยเป็นค่าภาษาศาสตร์

ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 12					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	(0,0,0)	(0.50,0.75,1)	(0,0,0.25)	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)
A ₂	(0.75,1,1)	(0,0,0)	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)
A ₃	(0.25,0.50,0.75)	(0.50,0.75,1)	(0,0,0)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)
A ₄	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0,0)	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)
A ₅	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)	(0,0,0)	(0.50,0.75,1)
A ₆	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)	(0.25,0.50,0.75)	(0.50,0.75,1)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0,0)
ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 13					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	(0,0,0)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)	(0,0,0.25)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)
A ₂	(0,0,0.25)	(0,0,0)	(0.75,1,1)	(0,0,0.25)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)
A ₃	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)	(0,0,0)	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)
A ₄	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)	(0,0,0)	(0,0,0.25)	(0.75,1,1)
A ₅	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)	(0,0,0)	(0.75,1,1)
A ₆	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)	(0.75,1,1)	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)	(0,0,0)
ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 14					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	(0,0,0)	(0.75,1,1)	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0.25,0.50)
A ₂	(0.50,0.75,1)	(0,0,0)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)	(0.50,0.75,1)	(0.25,0.50,0.75)
A ₃	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)	(0,0,0)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)	(0.50,0.75,1)
A ₄	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)	(0,0,0)	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)
A ₅	(0.75,1,1)	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)	(0,0,0)	(0,0,0.25)
A ₆	(0.25,0.50,0.75)	(0.50,0.75,1)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)	(0,0,0)
ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 15					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	(0,0,0)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)	(0.50,0.75,1)	(0.75,1,1)
A ₂	(0.50,0.75,1)	(0,0,0)	(0.50,0.75,1)	(0.75,1,1)	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)
A ₃	(0.25,0.50,0.75)	(0.75,1,1)	(0,0,0)	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)	(0.75,1,1)
A ₄	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)	(0.75,1,1)	(0,0,0)	(0.50,0.75,1)	(0.75,1,1)
A ₅	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)	(0,0,0)	(0.75,1,1)
A ₆	(0.25,0.50,0.75)	(0.75,1,1)	(0.50,0.75,1)	(0.25,0.50,0.75)	(0.50,0.75,1)	(0,0,0)



ขั้นตอนที่ 2 คำนวณหาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรที่เกี่ยวข้อง โดยใช้วิธีนอร์มัลไลซ์

(Normalization) เพื่อลดความซ้ำซ้อนและโอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดกับข้อมูล โดยจะแสดงตัวอย่างการคำนวณด้วยวิธีนอร์มัลไลซ์ของผู้ประกอบการที่ 1 สำหรับปัจจัยที่ A_1 (x_{11}^1) คือ (0,0,0), (0.50,0.75,1.00), (0,0,0.25), (0.25,0.50,0.75), (0,0,0.25), (0,0.25,0.50) โดยค่าต่ำสุดของผู้ประกอบการที่ 1 ปัจจัยที่ 1 คอลัมน์ที่ j ($\min l_{ij}^1$) คือ 0 และค่ามากที่สุดของปัจจัยที่ i คอลัมน์ที่ j ($\max r_{ij}^1$) คือ 1 ดังนั้น $\Delta_{\min}^{\max} = 1$ และค่า (l_{ij}, m_{ij}, r_{ij}) ของผู้ประกอบการที่ 1 ในปัจจัยที่ A_1 (x_{11}^1) จากการ Normalization ของผู้ประกอบการที่ 1 สามารถคำนวณได้โดยสมการที่ (3.7) ถึง (3.9) ดังนี้

$$x_{11}^1 = \frac{(0 - 0)}{1} = 0$$

$$x_{m_{11}}^1 = \frac{(0 - 0)}{1} = 0$$

$$x_{r_{11}}^1 = \frac{(0 - 0)}{1} = 0$$

จากการคำนวณค่า (l_{ij}, m_{ij}, r_{ij}) ของผู้ประกอบการที่ 1 ในปัจจัยที่ A_1 (x_{11}^1) จะได้ (0,0,0) และค่าปัจจัยทั้งหมดของผู้ประกอบการที่ 1 ในปัจจัยที่ A_1 $x_{12}^1, x_{13}^1, x_{14}^1, x_{15}^1$ และ x_{16}^1 จะได้ (0,0.50,1), (0,0,0.25), (0.25,0.50,0.75), (0,0,0.25) และ (0,0.25,0.50) ตามลำดับ

สำหรับผลคำนวณหาค่านอร์มัลไลซ์ (Normalization) ของผู้ประกอบการทั้งหมดทั้ง 15 รายโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel แสดงดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 ค่า Normalization การเปรียบเทียบรายคู่ของผู้ประกอบการทั้ง 15 ราย

ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 1					
	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6
A_1	(0,0)	(0,0.50,1)	(0,0,0.25)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0,0.25)	(0,0.25,0.50)
A_2	(0.75,1,1)	(0,0)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0.75,1,1)
A_3	(0.25,0.50,0.75)	(0,0.50,1)	(0,0)	(0.5,0.75,0.75)	(0.50,0.75,1)	(0.75,1,1)
A_4	(0,0.25,0.50)	(0,0.50,1)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0.25,0.50)
A_5	(0.25,0.50,0.75)	(0,0.50,1)	(0.50,0.75,1)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0)	(0.50,0.75,1)
A_6	(0.50,0.75,1)	(0,0.50,1)	(0.50,0.75,1)	(0,0.25,0.50)	(0.75,1,1)	(0,0)



ตารางที่ 5.2 (ต่อ) ค่า Normalization การเปรียบเทียบรายคู่ของผู้ประกอบการทั้ง 15 ราย

ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 2					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	(0,0,0)	(0.67,1,1)	(0,0,0.25)	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0.50,0.75,1)
A ₂	(0.75,1,1)	(0,0,0)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0.25,0.50)	(0.50,0.75,1)
A ₃	(0,0,0.25)	(0,0.33,0.67)	(0,0,0)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)
A ₄	(0,0.25,0.50)	(0,0.33,0.67)	(0,0.25,0.50)	(0,0,0)	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)
A ₅	(0,0.25,0.50)	(0.33,0.67,1)	(0.50,0.75,1)	(0,0.25,0.50)	(0,0,0)	(0.75,1,1)
A ₆	(0.50,0.75,1)	(0.33,0.67,1)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)	(0,0,0)
ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 3					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	(0,0,0)	(0.50,0.75,1)	(0,0,0.25)	(0,0.25,0.50)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.5,0.75)
A ₂	(0.50,0.75,1)	(0,0,0)	(0,0,0.25)	(0.25,0.5,0.75)	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.5)
A ₃	(0,0,0.25)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0,0)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)
A ₄	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0.50,0.75,1)	(0,0,0)	(0,0.25,0.50)	(0.25,0.5,0.75)
A ₅	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)	(0.75,1,1)	(0,0.25,0.50)	(0,0,0)	(0.75,1,1)
A ₆	(0.50,0.75,1)	(0.25,0.50,0.75)	(0.75,1,1)	(0.25,0.50,0.75)	(0.75,1,1)	(0,0,0)
ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 4					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	(0,0,0)	(0.75,1,1)	(0,0,0.25)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)
A ₂	(0.75,1,1)	(0,0,0)	(0,0,0.25)	(0.50,0.75,1)	(0,0,0.25)	(0,0.25,0.50)
A ₃	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0,0,0)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)
A ₄	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0,0)	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)
A ₅	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0.75,1,1)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0,0)	(0,0.25,0.50)
A ₆	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0.75,1,1)	(0,0.25,0.50)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0,0)
ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 5					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	(0,0,0)	(0.75,1,1)	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)
A ₂	(0.75,1,1)	(0,0,0)	(0.25,0.50,0.75)	(0.50,0.75,1)	(0.75,1,1)	(0.25,0.50,0.75)
A ₃	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0,0,0)	(0.50,0.75,1)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)
A ₄	(0,0.25,0.50)	(0.75,1,1)	(0,0.25,0.50)	(0,0,0)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)
A ₅	(0,0,0.25)	(0.25,0.50,0.75)	(0.50,0.75,1)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0,0)	(0,0.25,0.50)
A ₆	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0.25,0.50)	(0.50,0.75,1)	(0,0,0)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตารางที่ 5.2 (ต่อ) ค่า Normalization การเปรียบเทียบรายคู่ของผู้ประกอบการทั้ง 15 ราย

ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 6					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	(0,0,0)	(0.50,0.75,1)	(0,0,0.50)	(0,0.50,1)	(0,0,0.33)	(0,0,0.33)
A ₂	(0.50,0.75,1)	(0,0,0)	(0,0,0.50)	(0,0,0.50)	(0,0.33,0.67)	(0,0,0.33)
A ₃	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)	(0,0,0)	(0,0,0.50)	(0.33,0.67,1)	(0.33,0.67,1)
A ₄	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0,0.50,1)	(0,0,0)	(0,0.33,0.67)	(0,0.33,0.67)
A ₅	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)	(0,0,0.50)	(0,0,0.50)	(0,0,0)	(0,0.33,0.67)
A ₆	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0,0.50,1)	(0,0,0.50)	(0.33,0.67,1)	(0,0,0)
ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 7					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	(0,0,0)	(0.50,0.75,1)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0.33,0.67)	(0,0.33,0.67)
A ₂	(0.50,0.75,1)	(0,0,0)	(0,0,0.25)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0.33,0.67)	(0,0.33,0.67)
A ₃	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)	(0,0,0)	(0.75,1,1)	(0,0.33,0.67)	(0,0.33,0.67)
A ₄	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)	(0,0,0)	(0.33,0.67,1)	(0.33,0.67,1)
A ₅	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0,0,0)	(0,0.33,0.67)
A ₆	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0.33,0.67)	(0,0,0)
ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 8					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	(0,0,0)	(0.25,0.50,0.75)	(0.33,0.67,1)	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)	(0,0.50,1)
A ₂	(0.33,0.67,1)	(0,0,0)	(0.33,0.67,1)	(0,0.25,0.50)	(0.50,0.75,1)	(0.50,1,1)
A ₃	(0.33,0.67,1)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0,0)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)	(0.50,1,1)
A ₄	(0.33,0.67,1)	(0.50,0.75,1)	(0.67,1,1)	(0,0,0)	(0,0,0.25)	(0,0.50,1)
A ₅	(0.33,0.67,1)	(0,0.25,0.50)	(0,0.33,0.67)	(0.75,1,1)	(0,0,0)	(0.50,1,1)
A ₆	(0,0.33,0.67)	(0,0,0.25)	(0.33,0.67,1)	(0,0.25,0.50)	(0,0,0.25)	(0,0,0)
ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 9					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	(0,0,0)	(0.75,1,1)	(0.33,0.67,1)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)
A ₂	(0.50,0.75,1)	(0,0,0)	(0,0.33,0.67)	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)
A ₃	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0,0,0)	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)
A ₄	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)	(0.33,0.67,1)	(0,0,0)	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)
A ₅	(0.25,0.50,0.75)	(0.25,0.50,0.75)	(0.33,0.67,1)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0,0)	(0.25,0.50,0.75)
A ₆	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0.33,0.67,1)	(0.25,0.50,0.75)	(0.50,0.75,1)	(0,0,0)



ตารางที่ 5.2 (ต่อ) ค่า Normalization การเปรียบเทียบรายคู่ของผู้ประกอบการทั้ง 15 ราย

ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 10					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	(0,0,0)	(0.50,0.75,1)	(0,0.25,0.50)	(0,0.33,0.67)	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)
A ₂	(0.50,0.75,1)	(0,0,0)	(0,0.25,0.50)	(0,0.33,0.67)	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)
A ₃	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0,0,0)	(0,0.33,0.67)	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)
A ₄	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0.50,0.75,1)	(0,0,0)	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)
A ₅	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0.25,0.50,0.75)	(0.33,0.67,1)	(0,0,0)	(0.25,0.50,0.75)
A ₆	(0,0.25,0.50)	(0,0.25,0.50)	(0.25,0.50,0.75)	(0.33,0.67,1)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0,0)
ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 11					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	(0,0,0)	(0.75,1,1)	(0,0,1)	(0,0,0.25)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)
A ₂	(0.75,1,1)	(0,0,0)	(0,0,1)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)
A ₃	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)	(0,0,0)	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)
A ₄	(0,0,0.25)	(0.75,1,1)	(0,0,1)	(0,0,0)	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)
A ₅	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)	(0,0,1)	(0.75,1,1)	(0,0,0)	(0.75,1,1)
A ₆	(0.75,1,1)	(0.50,0.75,1)	(0,0,1)	(0,0,0.25)	(0.75,1,1)	(0,0,0)
ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 12					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	(0,0,0)	(0,0.50,1)	(0,0,0.25)	(0.33,0.67,1)	(0.33,0.67,1)	(0.33,0.67,1)
A ₂	(0.67,1,1)	(0,0,0)	(0.50,0.75,1)	(0.33,0.67,1)	(0.33,0.67,1)	(0.33,0.67,1)
A ₃	(0,0.33,0.67)	(0,0.50,1)	(0,0,0)	(0,0.33,0.67)	(0,0.33,0.67)	(0,0.33,0.67)
A ₄	(0.33,0.67,1)	(0,0.50,1)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0,0)	(0.33,0.67,1)	(0.33,0.67,1)
A ₅	(0.33,0.67,1)	(0,0.50,1)	(0.50,0.75,1)	(0.33,0.67,1)	(0,0,0)	(0.33,0.67,1)
A ₆	(0.33,0.67,1)	(0,0.50,1)	(0.25,0.50,0.75)	(0.33,0.67,1)	(0,0.33,0.67)	(0,0,0)
ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 13					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	(0,0,0)	(0.75,1,1)	(0,1,1)	(0,0,0.25)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)
A ₂	(0,0,0.25)	(0,0,0)	(0,1,1)	(0,0,0.25)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)
A ₃	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)	(0,0,0)	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)
A ₄	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)	(0,1,1)	(0,0,0)	(0,0,0.25)	(0.75,1,1)
A ₅	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)	(0,1,1)	(0.75,1,1)	(0,0,0)	(0.75,1,1)
A ₆	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)	(0,1,1)	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)	(0,0,0)



ตารางที่ 5.2 (ต่อ) ค่า Normalization การเปรียบเทียบรายคู่ของผู้ประกอบการทั้ง 15 ราย

ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 14					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	(0,0,0)	(0.75,1,1)	(0.50,0.75,1)	(0.50,0.75,1)	(0.25,0.50,0.75)	(0,0.25,0.50)
A ₂	(0.33,0.67,1)	(0,0,0)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)	(0.50,0.75,1)	(0.25,0.50,0.75)
A ₃	(0.67,1,1)	(0.75,1,1)	(0,0,0)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)	(0.50,0.75,1)
A ₄	(0.67,1,1)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)	(0,0,0)	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)
A ₅	(0.67,1,1)	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)	(0,0,0.25)	(0,0,0)	(0,0,0.25)
A ₆	(0,0.33,0.67)	(0.50,0.75,1)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)	(0.75,1,1)	(0,0,0)
ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 15					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	(0,0,0)	(0.50,1,1)	(0.50,1,1)	(0.67,1,1)	(0,0.50,1)	(0.50,1,1)
A ₂	(0.33,0.67,1)	(0,0,0)	(0,0.50,1)	(0.67,1,1)	(0,0.50,1)	(0,0.50,1)
A ₃	(0,0.33,0.67)	(0.50,1,1)	(0,0,0)	(0.33,0.67,1)	(0,0.50,1)	(0.50,1,1)
A ₄	(0.33,0.67,1)	(0,0.50,1)	(0.50,1,1)	(0,0,0)	(0,0.50,1)	(0.50,1,1)
A ₅	(0.67,1,1)	(0.50,1,1)	(0.50,1,1)	(0.67,1,1)	(0,0,0)	(0.50,1,1)
A ₆	(0,0.33,0.67)	(0.50,1,1)	(0,0.50,1)	(0,0.33,0.67)	(0,0.50,1)	(0,0,0)

ขั้นตอนที่ 3 คำนวณค่า Normalized ทางซ้าย (l_s) คือค่า xl_{ij}^1 และทางขวา (r_s) คือ xrs_{ij}^1 ซึ่งตัวอย่างแสดงการคำนวณจากขั้นตอนที่ 2 ของ xl_{12}^1 ของผู้ประกอบการที่ 1 คือ (0,0.50,1) โดยสามารถคำนวณได้โดยสมการที่ (3.10) ถึง (3.11)

$$xrs_{12}^1 = \frac{1}{(1 + 1 - 0.5)} = 0.67$$

$$xl_{12}^1 = \frac{0.5}{(1 + 0.5 - 1)} = 1$$

จากการคำนวณจะได้ค่า Normalized ทางซ้าย (xl_{12}^1) คือ 0.67 และทางขวา (xrs_{12}^1) คือ 1

สำหรับผลการคำนวณค่าออร์มัลไลซ์ (Normalization) ทางขวาและทางซ้ายของผู้ประกอบการทั้ง 15 ราย โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel แสดงดังตารางที่ 5.3 ถึง 5.4



ตารางที่ 5.3 ค่านอร์มัลไลซ์ (Normalization) ทางขวา (xrs_{ij}^n) ของการเปรียบเทียบรายคู่ของผู้ประกอบการ

ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 1						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 2						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 3					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	0	0.67	0.2	0.6	0.2	0.4	A ₁	0	1	0.2	0.4	0.4	0.8	A ₁	0	0.8	0.2	0.4	0.6	0.6
A ₂	1	0	0.6	0.4	0.4	1	A ₂	1	0	0.6	0.6	0.4	0.8	A ₂	0.8	0	0.2	0.6	0.4	0.4
A ₃	0.6	0.67	0	0.8	0.8	1	A ₃	0.2	0.5	0	1	1	1	A ₃	0.2	0.6	0	1	1	1
A ₄	0.4	0.67	0.6	0	0.6	0.4	A ₄	0.4	0.5	0.4	0	0.4	0.4	A ₄	0.4	0.4	0.8	0	0.4	0.6
A ₅	0.6	0.67	0.8	0.6	0	0.8	A ₅	0.4	0.75	0.8	0.4	0	1	A ₅	0.6	0.6	1	0.4	0	1
A ₆	0.8	0.67	0.8	0.4	1	0	A ₆	0.8	0.75	1	1	1	0	A ₆	0.8	0.6	1	0.6	1	0
ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 4						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 5						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 6					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	0	1	0.2	0.6	0.2	0.2	A ₁	0	1	0.4	0.4	0.2	0.2	A ₁	0	0.8	0.33	0.67	0.25	0.25
A ₂	1	0	0.2	0.8	0.2	0.4	A ₂	1	0	0.6	0.8	1	0.6	A ₂	0.8	0	0.33	0.33	0.5	0.25
A ₃	0.4	0.4	0	0.6	0.6	0.6	A ₃	0.4	0.4	0	0.8	1	1	A ₃	0.2	0.2	0	0.33	0.75	0.75
A ₄	0.6	0.6	0.6	0	0.8	0.8	A ₄	0.4	1	0.4	0	0.6	0.6	A ₄	0.4	0.4	0.67	0	0.5	0.5
A ₅	0.4	0.4	1	0.6	0	0.4	A ₅	0.2	0.6	0.8	0.6	0	0.4	A ₅	0.2	0.2	0.33	0.33	0	0.5
A ₆	0.4	0.4	1	0.4	0.6	0	A ₆	0.4	0.4	0.6	0.4	0.8	0	A ₆	0.4	0.4	0.67	0.33	0.75	0
ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 7						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 8						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 9					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	0	0.8	0.6	0.6	0.5	0.5	A ₁	0	0.6	0.75	0.8	0.8	0.67	A ₁	0	1	0.75	0.6	0.6	0.6
A ₂	0.8	0	0.2	0.6	0.5	0.5	A ₂	0.75	0	0.75	0.4	0.8	1	A ₂	0.8	0	0.5	0.4	0.4	0.4
A ₃	0.2	0.2	0	1	0.5	0.5	A ₃	0.75	0.6	0	1	1	1	A ₃	0.4	0.4	0	0.8	0.8	0.8
A ₄	0.8	0.8	0.8	0	0.75	0.75	A ₄	0.75	0.8	1	0	0.2	0.67	A ₄	0.6	0.6	0.75	0	0.6	0.6
A ₅	0.4	0.4	0.4	0.4	0	0.5	A ₅	0.75	0.4	0.5	1	0	1	A ₅	0.6	0.6	0.75	0.6	0	0.6
A ₆	0.4	0.4	0.6	0.6	0.5	0	A ₆	0.5	0.2	0.75	0.4	0.2	0	A ₆	0.4	0.4	0.75	0.6	0.8	0
ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 10						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 11						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 12					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	0	0.8	0.4	0.5	0.4	0.4	A ₁	0	1	0.5	0.2	1	1	A ₁	0	0.67	0.2	0.75	0.75	0.75
A ₂	0.8	0	0.4	0.5	0.4	0.4	A ₂	1	0	0.5	1	1	1	A ₂	1	0.00	0.8	0.75	0.75	0.75
A ₃	0.4	0.4	0	0.5	0.8	0.8	A ₃	0.2	0.2	0	0.2	0.2	0.2	A ₃	0.5	0.67	0	0.5	0.5	0.5
A ₄	0.4	0.4	0.8	0	0.8	0.8	A ₄	0.2	1	0.5	0	0.2	0.2	A ₄	0.75	0.67	0.6	0	0.75	0.75
A ₅	0.4	0.4	0.6	0.75	0	0.6	A ₅	1	1	0.5	1	0	1	A ₅	0.75	0.67	0.8	0.75	0	0.75
A ₆	0.4	0.4	0.6	0.75	0.6	0	A ₆	1	0.8	0.5	0.2	1	0	A ₆	0.75	0.67	0.6	0.75	0.5	0



ตารางที่ 5.3 (ต่อ) ค่านอร์มัลไลซ์ (Normalization) ทางขวา (xr_{ij}^n) ของการเปรียบเทียบรายคู่ของผู้ประกอบการ

ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 13						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 14						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 15					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	0	1	1	0.2	1	1	A ₁	0	1	0.8	0.8	0.6	0.4	A ₁	0	1	1	1	0.67	1
A ₂	0.2	0	1	0.2	1	1	A ₂	0.75	0	1	1	0.8	0.6	A ₂	0.75	0	0.67	1	0.67	0.67
A ₃	0.2	0.2	0	0.2	0.2	0.2	A ₃	1	1	0	1	1	0.8	A ₃	0.5	1	0	0.75	0.67	1
A ₄	1	1	1	0	0.2	1	A ₄	1	1	1	0	0.2	0.2	A ₄	0.75	0.67	1	0	0.67	1
A ₅	0.2	0.2	1	1	0	1	A ₅	1	0.2	0.2	0.2	0	0.2	A ₅	1	1	1	1	0	1
A ₆	0.2	0.2	1	0.2	0.2	0	A ₆	0.5	0.8	1	1	1	0	A ₆	0.5	1	0.67	0.5	0.67	0

ตารางที่ 5.4 ค่านอร์มัลไลซ์ (Normalization) ทางด้านซ้าย (xl_{ij}^n) ในการเปรียบเทียบรายคู่ของผู้ประกอบการ

ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 1						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 2						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 3					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	0	0.33	0	0.4	0	0.2	A ₁	0	0.75	0	0.2	0.2	0.6	A ₁	0	0.6	0	0.2	0.4	0.4
A ₂	0.8	0	0.4	0.2	0.2	0.8	A ₂	0.8	0	0.4	0.4	0.2	0.6	A ₂	0.6	0	0	0.4	0.2	0.2
A ₃	0.4	0.33	0	0.6	0.6	0.8	A ₃	0	0.25	0	0.8	0.8	0.8	A ₃	0	0.4	0	0.8	0.8	0.8
A ₄	0.2	0.33	0.4	0	0.4	0.2	A ₄	0.2	0.25	0.2	0	0.2	0.2	A ₄	0.2	0.2	0.6	0	0.2	0.4
A ₅	0.4	0.33	0.6	0.4	0	0.6	A ₅	0.2	0.5	0.6	0.2	0	0.8	A ₅	0.4	0.4	0.8	0.2	0	0.8
A ₆	0.6	0.33	0.6	0.2	0.8	0	A ₆	0.6	0.5	0.8	0.8	0.8	0	A ₆	0.6	0.4	0.8	0.4	0.8	0
ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 4						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 5						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 6					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	0	0.8	0	0.4	0	0	A ₁	0	0.8	0.2	0.2	0	0	A ₁	0	0.6	0	0.33	0	0
A ₂	0.8	0	0	0.6	0	0.2	A ₂	0.8	0	0.4	0.6	0.8	0.4	A ₂	0.6	0	0	0	0.25	0
A ₃	0.2	0.2	0	0.4	0.4	0.4	A ₃	0.2	0.2	0	0.6	0.8	0.8	A ₃	0	0	0	0	0.5	0.5
A ₄	0.4	0.4	0.4	0	0.6	0.6	A ₄	0.2	0.8	0.2	0	0.4	0.4	A ₄	0.2	0.2	0.33	0	0.25	0.25
A ₅	0.2	0.2	0.8	0.4	0	0.2	A ₅	0	0.4	0.6	0.4	0	0.2	A ₅	0	0	0	0	0	0.25
A ₆	0.2	0.2	0.8	0.2	0.4	0	A ₆	0.2	0.2	0.4	0.2	0.6	0	A ₆	0.2	0.2	0.33	0	0.5	0
ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 7						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 8						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 9					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	0	0.6	0.4	0.4	0.2	0.25	A ₁	0	0.4	0.5	0.6	0.6	0.33	A ₁	0	0.8	0.5	0.4	0.4	0.4
A ₂	0.6	0	0	0.4	1	0.25	A ₂	0.5	0	0.5	0.2	0.6	0.67	A ₂	0.6	0	0.25	0.2	0.2	0.2
A ₃	0	0	0	0.8	0.25	0.25	A ₃	0.5	0.4	0	0.8	0.8	0.67	A ₃	0.2	0.2	0	0.6	0.6	0.6
A ₄	0.6	0.6	0.6	0	0.5	0.5	A ₄	0.5	0.6	0.75	0	0	0.33	A ₄	0.4	0.4	0.5	0	0.4	0.4
A ₅	0.2	0.2	0.20	0.2	0	0.25	A ₅	0.5	0.2	0.25	0.8	0	0.67	A ₅	0.4	0.4	0.5	0.4	0	0.4
A ₆	0.2	0.2	0.4	0.4	0.25	0	A ₆	0.25	0	0.5	0.2	0	0	A ₆	0.2	0.2	0.5	0.4	0.6	0



ตารางที่ 5.4 (ต่อ) ค่านอร์มัลไลซ์ (Normalization) ทางด้านซ้าย (xls_{ij}^n) ในการเปรียบเทียบรายคู่ของผู้ประกอบการ

ผู้ประกอบการ

ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 10						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 11						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 12					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	0	0.6	0.2	0.25	0.2	0.2	A ₁	0	0.8	0	0	0.8	0.8	A ₁	0	0.33	0	0.5	0.5	0.5
A ₂	0.6	0	0.2	0.25	0.2	0.2	A ₂	0.8	0	0	0.8	0.8	0.8	A ₂	0.75	0.00	0.6	0.5	0.5	0.5
A ₃	0.2	0.2	0	0.25	0.6	0.6	A ₃	0	0	0	0	0	0	A ₃	0.25	0.33	0	0.25	0.25	0.25
A ₄	0.2	0.2	0.6	0	0.6	0.6	A ₄	0	0.8	0	0	0	0	A ₄	0.5	0.33	0.4	0	0.5	0.5
A ₅	0.2	0.2	0.4	0.5	0	0.4	A ₅	0.8	0.8	0	0.8	0	0.8	A ₅	0.5	0.33	0.6	0.5	0	0.5
A ₆	0.2	0.2	0.4	0.5	0.4	0	A ₆	0.8	0.6	0	0	0.8	0	A ₆	0.5	0.33	0.4	0.5	0.25	0
ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 13						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 14						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 15					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	0	0.8	0.5	0	0.8	0.8	A ₁	0	0.8	0.6	0.6	0.4	0.2	A ₁	0	0.67	0.67	0.75	0.33	0.67
A ₂	0	0	0.5	0	0.8	0.8	A ₂	0.5	0	0.8	0.8	0.6	0.4	A ₂	0.5	0	0.33	0.75	0.33	0.33
A ₃	0	0	0	0	0	0	A ₃	0.75	0.8	0	0.8	0.8	0.6	A ₃	0.25	0.67	0	0.5	0.33	0.67
A ₄	0.8	0.8	0.5	0	0	0.8	A ₄	0.75	0.8	0.8	0	0	0	A ₄	0.5	0.33	0.67	0	0.33	0.67
A ₅	0	0	0.5	0.8	0	0.8	A ₅	0.75	0	0	0	0	0	A ₅	0.75	0.67	0.67	0.75	0	0.67
A ₆	0	0	0.5	0	0	0	A ₆	0.25	0.6	0.8	0.8	0.8	0	A ₆	0.25	0.67	0.33	0.25	0.33	0

ขั้นตอนที่ 4 คำนวณค่า Total Normalized Crisp แทนด้วย x_{ij}^1 โดยใช้สมการที่ (3.12) ตัวอย่างการหาค่า x_{ij}^1 แสดงจากผลการคำนวณจากขั้นตอนที่ 3 ของผู้ประกอบการที่ 1 ซึ่งได้ค่า xrs_{11}^1 จากการเปรียบเทียบรายคู่ A₁ ถึง A₆ เท่ากับ 0, 0.67, 0.2, 0.6, 0.2 และ 0.4 และค่า xls_{11}^1 เท่ากับ 0, 0.33, 0, 0.4, 0 และ 0.2 นำค่าที่ได้มาคำนวณ x_{ij}^1 ได้ดังนี้

$$x_{11}^1 = \frac{[0(1 - 0) + 0 \times 0]}{[1 - 0 + 0]} = 0$$

$$x_{12}^1 = \frac{[0.33(1 - 0.33) + 0.67 \times 0.67]}{[1 - 0.33 + 0.67]} = 0.5$$

$$x_{13}^1 = \frac{[0(1 - 0) + 0.2 \times 0.2]}{[1 - 0 + 0.2]} = 0.03$$

$$x_{14}^1 = \frac{[0.4(1 - 0.4) + 0.6 \times 0.6]}{[1 - 0.4 + 0.6]} = 0.5$$

$$x_{15}^1 = \frac{[0(1 - 0) + 0.2 \times 0.2]}{[1 - 0 + 0.2]} = 0.03$$



$$X_{15}^1 = \frac{[0(1 - 0) + 0.2 \times 0.2]}{[1 - 0 + 0.2]} = 0.03$$

$$X_{16}^1 = \frac{[0.2(1 - 0.2) + 0.4 \times 0.4]}{[1 - 0.2 + 0.4]} = 0.27$$

สำหรับผลค่านวนหาค่า Total Normalized Crisp ของผู้ประกอบการทั้งหมดทั้ง 15 รายโดยใช้

โปรแกรม Microsoft Excel แสดงดังตารางที่ 5.5

ตารางที่ 5.5 ค่า Total Normalized Crisp ของการเปรียบเทียบรายคู่ของผู้ประกอบการทั้ง 15 ราย

ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 1						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 2						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 3					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	0.00	0.50	0.03	0.50	0.03	0.27	A ₁	0.00	0.95	0.03	0.27	0.27	0.73	A ₁	0.00	0.73	0.03	0.27	0.50	0.50
A ₂	0.97	0.00	0.50	0.27	0.27	0.97	A ₂	0.97	0.00	0.50	0.50	0.27	0.73	A ₂	0.73	0.00	0.03	0.50	0.27	0.27
A ₃	0.50	0.50	0.00	0.73	0.73	0.97	A ₃	0.03	0.35	0.00	0.97	0.97	0.97	A ₃	0.03	0.50	0.00	0.97	0.97	0.97
A ₄	0.27	0.50	0.50	0.00	0.50	0.27	A ₄	0.27	0.35	0.27	0.00	0.27	0.27	A ₄	0.27	0.27	0.73	0.00	0.27	0.50
A ₅	0.50	0.50	0.73	0.50	0.50	0.73	A ₅	0.27	0.65	0.73	0.27	0.00	0.97	A ₅	0.50	0.50	0.97	0.27	0.00	0.97
A ₆	0.73	0.50	0.73	0.27	0.97	0.00	A ₆	0.73	0.65	0.97	0.97	0.97	0.00	A ₆	0.73	0.50	0.97	0.50	0.97	0.00
ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 4						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 5						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 6					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	0.00	0.97	0.03	0.50	0.03	0.03	A ₁	0.00	0.97	0.27	0.27	0.03	0.03	A ₁	0.00	0.73	0.80	0.50	0.05	0.05
A ₂	0.97	0.00	0.03	0.73	0.03	0.27	A ₂	0.97	0.00	0.50	0.73	0.97	0.50	A ₂	0.73	0.00	0.80	0.08	0.35	0.05
A ₃	0.27	0.27	0.00	0.50	0.50	0.50	A ₃	0.27	0.27	0.00	0.73	0.97	0.97	A ₃	0.03	0.03	0.00	0.08	0.65	0.65
A ₄	0.50	0.50	0.50	0.00	0.73	0.73	A ₄	0.27	0.97	0.27	0.00	0.50	0.50	A ₄	0.27	0.27	0.50	0.00	0.35	0.35
A ₅	0.27	0.27	0.97	0.50	0.00	0.27	A ₅	0.03	0.50	0.73	0.50	0.00	0.27	A ₅	0.03	0.03	0.08	0.08	0.00	0.35
A ₆	0.27	0.27	0.97	0.27	0.50	0.00	A ₆	0.27	0.27	0.50	0.27	0.73	0.00	A ₆	0.27	0.27	0.50	0.08	0.65	0.00
ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 7						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 8						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 9					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	0.00	0.73	0.50	0.50	0.35	0.35	A ₁	0.00	0.50	0.65	0.73	0.73	0.50	A ₁	0.00	0.97	0.65	0.50	0.50	0.50
A ₂	0.73	0.00	0.03	0.50	0.35	0.35	A ₂	0.65	0.00	0.65	0.27	0.73	0.92	A ₂	0.73	0.00	0.35	0.27	0.27	0.27
A ₃	0.03	0.03	0.00	0.97	0.35	0.35	A ₃	0.65	0.50	0.00	0.97	0.97	0.92	A ₃	0.27	0.27	0.00	0.73	0.73	0.73
A ₄	0.73	0.73	0.73	0.00	0.65	0.65	A ₄	0.65	0.73	0.95	0.00	0.03	0.50	A ₄	0.50	0.50	0.65	0.00	0.50	0.50
A ₅	0.27	0.27	0.27	0.27	0.00	0.35	A ₅	0.65	0.27	0.35	0.97	0.00	0.92	A ₅	0.50	0.50	0.65	0.50	0.00	0.50
A ₆	0.27	0.27	0.50	0.50	0.35	0.00	A ₆	0.35	0.03	0.65	0.27	0.03	0.00	A ₆	0.27	0.27	0.65	0.50	0.73	0.00



ตารางที่ 5.5 (ต่อ) ค่า Total Normalized Crisp ของการเปรียบเทียบรายคู่ของผู้ประกอบการทั้ง 15 ราย

ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 10						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 11						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 12					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	0.00	0.73	0.27	0.35	0.27	0.27	A ₁	0.00	0.97	0.17	0.03	0.97	0.97	A ₁	0.00	0.50	0.03	0.65	0.65	0.65
A ₂	0.73	0.00	0.27	0.35	0.27	0.27	A ₂	0.97	0.00	0.17	0.97	0.97	0.97	A ₂	0.95	0.00	0.73	0.65	0.65	0.65
A ₃	0.27	0.27	0.00	0.35	0.73	0.73	A ₃	0.03	0.03	0.00	0.03	0.03	0.03	A ₃	0.35	0.50	0.00	0.35	0.35	0.35
A ₄	0.27	0.27	0.73	0.00	0.73	0.73	A ₄	0.03	0.97	0.17	0.00	0.03	0.03	A ₄	0.65	0.50	0.50	0.00	0.65	0.65
A ₅	0.27	0.27	0.50	0.65	0.00	0.50	A ₅	0.97	0.97	0.17	0.97	0.00	0.97	A ₅	0.65	0.50	0.73	0.65	0.00	0.65
A ₆	0.27	0.27	0.50	0.65	0.50	0.00	A ₆	0.97	0.73	0.17	0.03	0.97	0.00	A ₆	0.65	0.50	0.50	0.65	0.35	0.00
ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 13						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 14						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 15					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	0.00	0.97	0.83	0.03	0.97	0.97	A ₁	0.00	0.97	0.73	0.73	0.50	0.27	A ₁	0.00	0.92	0.92	0.95	0.50	0.92
A ₂	0.03	0.00	0.83	0.03	0.97	0.97	A ₂	0.65	0.00	0.97	0.97	0.73	0.50	A ₂	0.65	0.00	0.50	0.95	0.50	0.50
A ₃	0.03	0.03	0.00	0.03	0.03	0.03	A ₃	0.95	0.97	0.00	0.97	0.97	0.73	A ₃	0.35	0.92	0.00	0.65	0.50	0.92
A ₄	0.97	0.97	0.83	0.00	0.03	0.97	A ₄	0.95	0.97	0.97	0.00	0.03	0.03	A ₄	0.65	0.50	0.92	0.00	0.50	0.92
A ₅	0.03	0.03	0.83	0.97	0.00	0.97	A ₅	0.95	0.03	0.03	0.03	0.00	0.03	A ₅	0.95	0.92	0.92	0.95	0.00	0.92
A ₆	0.03	0.03	0.83	0.03	0.03	0.00	A ₆	0.35	0.73	0.97	0.97	0.97	0.00	A ₆	0.35	0.92	0.50	0.35	0.50	0.00

ขั้นตอนที่ 5 คำนวณค่า Crisp Value ซึ่งแทนด้วย z_{ij}^n โดยใช้สมการที่ (3.13) ตัวอย่างการหาค่า z_{ij}^n จากขั้นตอนที่ 4 ของผู้ประกอบการที่ 1 ซึ่งได้ X_{1j}^1 คือ 0, 0.50, 0.03, 0.50, 0.03, 0.27 โดยมีค่า $\min l_{ij}^1$ เท่ากับ 0 และค่า Δ_{\min}^{\max} เท่ากับ 1 ของผู้ประกอบการที่ 1 แต่ละคอลัมน์ j จากการเปรียบเทียบรายคู่ A_1 ถึง A_6 หาค่าที่ได้มาคำนวณ z_{ij}^n ได้ดังนี้

$$z_{11}^1 = 0 + 0 \times 1 = 0$$

$$z_{12}^1 = 0.5 + 0.5 \times 0.5 = 0.75$$

$$z_{13}^1 = 0 + 0.03 \times 1 = 0.03$$

$$z_{14}^1 = 0 + 0.5 \times 1 = 0.5$$

$$z_{15}^1 = 0 + 0.03 \times 1 = 0.03$$

$$z_{16}^1 = 0 + 0.27 \times 1 = 0.27$$



สำหรับผลคำนวณหาค่า Crisp Value ของผู้ประกอบการทั้งหมดทั้ง 15 รายโดยใช้โปรแกรม

Microsoft Excel แสดงดังตารางที่ 5.6

ตารางที่ 5.6 ค่า Crisp Value ของการเปรียบเทียบรายคู่ของผู้ประกอบการทั้ง 15 ราย

ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 1						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 2						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 3					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	0.00	0.75	0.03	0.50	0.03	0.27	A ₁	0.00	0.96	0.03	0.27	0.27	0.73	A ₁	0.00	0.73	0.03	0.27	0.50	0.50
A ₂	0.97	0.00	0.50	0.27	0.27	0.97	A ₂	0.97	0.00	0.50	0.50	0.27	0.73	A ₂	0.73	0.00	0.03	0.50	0.27	0.27
A ₃	0.50	0.75	0.00	0.73	0.73	0.97	A ₃	0.03	0.51	0.00	0.97	0.97	0.97	A ₃	0.03	0.50	0.00	0.97	0.97	0.97
A ₄	0.27	0.75	0.50	0.00	0.50	0.27	A ₄	0.27	0.51	0.27	0.00	0.27	0.27	A ₄	0.27	0.27	0.73	0.00	0.27	0.50
A ₅	0.50	0.75	0.73	0.50	0.00	0.73	A ₅	0.27	0.74	0.73	0.27	0.00	0.97	A ₅	0.50	0.50	0.97	0.27	0.00	0.97
A ₆	0.73	0.75	0.73	0.27	0.97	0.00	A ₆	0.73	0.74	0.97	0.97	0.97	0.00	A ₆	0.73	0.50	0.97	0.50	0.97	0.00
ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 4						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 5						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 6					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	0.00	0.97	0.03	0.50	0.03	0.03	A ₁	0.00	0.97	0.27	0.27	0.03	0.03	A ₁	0.00	0.73	0.06	0.25	0.04	0.04
A ₂	0.97	0.00	0.03	0.73	0.03	0.27	A ₂	0.97	0.00	0.50	0.73	0.97	0.50	A ₂	0.73	0.00	0.06	0.04	0.26	0.04
A ₃	0.27	0.27	0.00	0.50	0.50	0.50	A ₃	0.27	0.27	0.00	0.73	0.97	0.97	A ₃	0.03	0.03	0.00	0.04	0.49	0.49
A ₄	0.50	0.50	0.50	0.00	0.73	0.73	A ₄	0.27	0.97	0.27	0.00	0.50	0.50	A ₄	0.27	0.27	0.38	0.00	0.26	0.26
A ₅	0.27	0.27	0.97	0.50	0.00	0.27	A ₅	0.03	0.50	0.73	0.50	0.00	0.27	A ₅	0.03	0.03	0.06	0.04	0.00	0.26
A ₆	0.27	0.27	0.97	0.27	0.50	0.00	A ₆	0.27	0.27	0.50	0.27	0.73	0.00	A ₆	0.27	0.27	0.38	0.04	0.49	0.00
ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 7						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 8						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 9					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	0.00	0.73	0.50	0.50	0.26	0.26	A ₁	0.00	0.50	0.49	0.73	0.73	0.50	A ₁	0.00	0.97	0.49	0.50	0.50	0.50
A ₂	0.73	0.00	0.03	0.50	0.26	0.26	A ₂	0.49	0.00	0.49	0.27	0.73	0.92	A ₂	0.73	0.00	0.26	0.27	0.27	0.27
A ₃	0.03	0.03	0.00	0.97	0.26	0.26	A ₃	0.49	0.50	0.00	0.97	0.97	0.92	A ₃	0.27	0.27	0.00	0.73	0.73	0.73
A ₄	0.73	0.73	0.73	0.00	0.49	0.49	A ₄	0.49	0.73	0.71	0.00	0.03	0.50	A ₄	0.50	0.50	0.49	0.00	0.50	0.50
A ₅	0.27	0.27	0.27	0.27	0.00	0.26	A ₅	0.49	0.27	0.26	0.97	0.00	0.92	A ₅	0.50	0.50	0.49	0.50	0.00	0.50
A ₆	0.27	0.27	0.50	0.50	0.26	0.00	A ₆	0.26	0.03	0.49	0.27	0.03	0.00	A ₆	0.27	0.27	0.49	0.50	0.73	0.00
ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 10						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 11						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 12					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	0.00	0.73	0.27	0.26	0.27	0.27	A ₁	0.00	0.97	0.04	0.03	0.97	0.97	A ₁	0.00	0.25	0.03	0.49	0.49	0.49
A ₂	0.73	0.00	0.27	0.26	0.27	0.27	A ₂	0.97	0.00	0.04	0.97	0.97	0.97	A ₂	0.71	0.00	0.55	0.49	0.49	0.49
A ₃	0.27	0.27	0.00	0.26	0.73	0.73	A ₃	0.03	0.03	0.00	0.03	0.03	0.03	A ₃	0.26	0.25	0.00	0.26	0.26	0.26
A ₄	0.27	0.27	0.73	0.00	0.73	0.73	A ₄	0.03	0.97	0.04	0.00	0.03	0.03	A ₄	0.49	0.25	0.38	0.00	0.49	0.49
A ₅	0.27	0.27	0.50	0.49	0.00	0.50	A ₅	0.97	0.97	0.04	0.97	0.00	0.97	A ₅	0.49	0.25	0.55	0.49	0.00	0.49
A ₆	0.27	0.27	0.50	0.49	0.50	0.00	A ₆	0.97	0.73	0.04	0.03	0.97	0.00	A ₆	0.49	0.25	0.38	0.49	0.26	0.00



ตารางที่ 5.6 (ต่อ) ค่า Crisp Value ของการเปรียบเทียบรายคู่ของผู้ประกอบการทั้ง 15 ราย

ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 13						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 14						ปัจจัย	ผู้ประกอบการรายที่ 15					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	0.00	0.97	0.21	0.03	0.97	0.97	A ₁	0.00	0.97	0.73	0.73	0.50	0.27	A ₁	0.00	0.46	0.46	0.71	0.38	0.46
A ₂	0.03	0.00	0.21	0.03	0.97	0.97	A ₂	0.49	0.00	0.97	0.97	0.73	0.50	A ₂	0.49	0.00	0.25	0.71	0.38	0.25
A ₃	0.03	0.03	0.00	0.03	0.03	0.03	A ₃	0.71	0.97	0.00	0.97	0.97	0.73	A ₃	0.26	0.46	0.00	0.49	0.38	0.46
A ₄	0.97	0.97	0.21	0.00	0.03	0.97	A ₄	0.71	0.97	0.97	0.00	0.03	0.03	A ₄	0.49	0.25	0.46	0.00	0.38	0.46
A ₅	0.03	0.03	0.21	0.97	0.00	0.97	A ₅	0.71	0.03	0.03	0.03	0.00	0.03	A ₅	0.71	0.46	0.46	0.71	0.00	0.46
A ₆	0.03	0.03	0.21	0.03	0.03	0.00	A ₆	0.26	0.73	0.97	0.97	0.97	0.00	A ₆	0.26	0.46	0.25	0.26	0.38	0.00

ขั้นตอนที่ 6 คำนวณค่ารวมของ Crisp Value โดยใช้สมการที่ (3.14) นำค่า Crisp Value ในแต่ละปัจจัยของผู้ประกอบการทั้งหมด 15 รายมาคำนวณค่ารวมของ Crisp Value ดังนี้

$$z_{11} = \frac{1}{15}(0 + 0 + \dots + 0) = 0$$

$$z_{12} = \frac{1}{15}(0.75 + 0.96 + \dots + 0.46) = 0.777$$

$$z_{13} = \frac{1}{15}(0.03 + 0.03 + \dots + 0.46) = 0.245$$

$$z_{14} = \frac{1}{15}(0.5 + 0.27 + \dots + 0.71) = 0.403$$

$$z_{15} = \frac{1}{15}(0.03 + 0.27 + \dots + 0.38) = 0.398$$

$$z_{16} = \frac{1}{15}(0.27 + 0.73 + \dots + 0.46) = 0.419$$

สำหรับผลคำนวณหาค่ารวมของ Crisp Value ของผู้ประกอบการทั้งหมดทั้ง 15 รายโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel แสดงดังตารางที่ 5.7



ตารางที่ 5.7 ค่ารวมกันของ Crisp Value ของการเปรียบเทียบรายคู่ของผู้ประกอบการทั้ง 15 ราย

ปัจจัย	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	0.000	0.777	0.245	0.403	0.398	0.419
A ₂	0.714	0.000	0.313	0.483	0.475	0.510
A ₃	0.233	0.343	0.000	0.577	0.599	0.601
A ₄	0.434	0.593	0.491	0.000	0.350	0.449
A ₅	0.402	0.389	0.467	0.498	0.000	0.570
A ₆	0.405	0.389	0.555	0.390	0.584	0.000

5.1.2 การสร้างและวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้างพื้นฐานเบื้องต้น

จากค่า z_{ij} ของแต่ละปัจจัยในตารางที่ 5.7 นำค่าที่ได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้างพื้นฐาน โดยเขียนในรูปของเมทริกซ์ T ได้ดังนี้

$$T = \begin{bmatrix} 0 & 0.777 & 0.245 & 0.403 & 0.398 & 0.419 \\ 0.714 & 0 & 0.313 & 0.483 & 0.475 & 0.510 \\ 0.233 & 0.343 & 0 & 0.577 & 0.599 & 0.601 \\ 0.434 & 0.593 & 0.491 & 0 & 0.350 & 0.449 \\ 0.402 & 0.389 & 0.467 & 0.498 & 0 & 0.570 \\ 0.405 & 0.389 & 0.555 & 0.390 & 0.584 & 0 \end{bmatrix}$$

จากนั้นทำการคำนวณหาค่า K จากเมทริกซ์ T โดยคำนวณจากสมการที่ (3.16) ซึ่งจะได้ค่า K ดังนี้

$$k = \frac{1}{\max_{1 \leq i \leq 15} \sum_{j=1}^{15} a_{ij}} = 0.401$$

จากนั้นสร้างเมทริกซ์ S โดยใช้สมการที่ (3.15) ดังนี้



$$S = K \times T \begin{bmatrix} 0 & 0.311 & 0.098 & 0.162 & 0.159 & 0.168 \\ 0.286 & 0 & 0.126 & 0.193 & 0.190 & 0.205 \\ 0.093 & 0.137 & 0 & 0.231 & 0.240 & 0.241 \\ 0.174 & 0.238 & 0.197 & 0 & 0.140 & 0.180 \\ 0.161 & 0.156 & 0.187 & 0.199 & 0 & 0.229 \\ 0.162 & 0.156 & 0.222 & 0.156 & 0.234 & 0 \end{bmatrix}$$

จากนั้นคำนวณเมทริกซ์ M โดยใช้สมการที่ (3.17) ดังนี้

$$M = X(I - X)^{-1} \begin{bmatrix} 2.281 & 2.744 & 2.238 & 2.510 & 2.564 & 2.689 \\ 2.693 & 2.716 & 2.443 & 2.734 & 2.792 & 2.931 \\ 2.431 & 2.695 & 2.235 & 2.646 & 2.712 & 2.689 \\ 2.475 & 2.750 & 2.367 & 2.433 & 2.614 & 2.764 \\ 2.459 & 2.688 & 2.365 & 2.597 & 2.490 & 2.798 \\ 2.455 & 2.682 & 2.387 & 2.566 & 2.680 & 2.610 \end{bmatrix}$$

เมื่อได้เมทริกซ์ M แล้วนำมาหาค่าความสัมพันธ์ของแต่ละปัจจัยโดยคำนวณหาผลรวมของแถวแทนด้วยเวกเตอร์ D และผลรวมของคอลัมน์แทนด้วยเวกเตอร์ R โดยใช้สมการที่ (3.18) ถึง (3.20) ซึ่งจะได้ค่าความสัมพันธ์ของแต่ละปัจจัยปัจจัยทั้งหมด 6 ปัจจัย รวมทั้งลำดับความสำคัญของปัจจัยต่างๆ ดังตารางที่ 5.8

ตารางที่ 5.8 The Degree of Central Role (D+R) and (D-R)

	D	Rank	R	Rank	D+R	Rank	D-R	Rank
A1	15.027	6	14.794	5	29.821	5	0.233	2
A2	16.308	1	16.275	2	32.583	1	0.034	3
A3	15.553	2	14.036	6	29.589	6	1.518	1
A4	15.403	3	15.486	4	30.889	4	-0.083	4
A5	15.396	4	15.851	3	31.247	3	-0.455	5
A6	15.380	5	16.627	1	32.007	2	-1.246	6

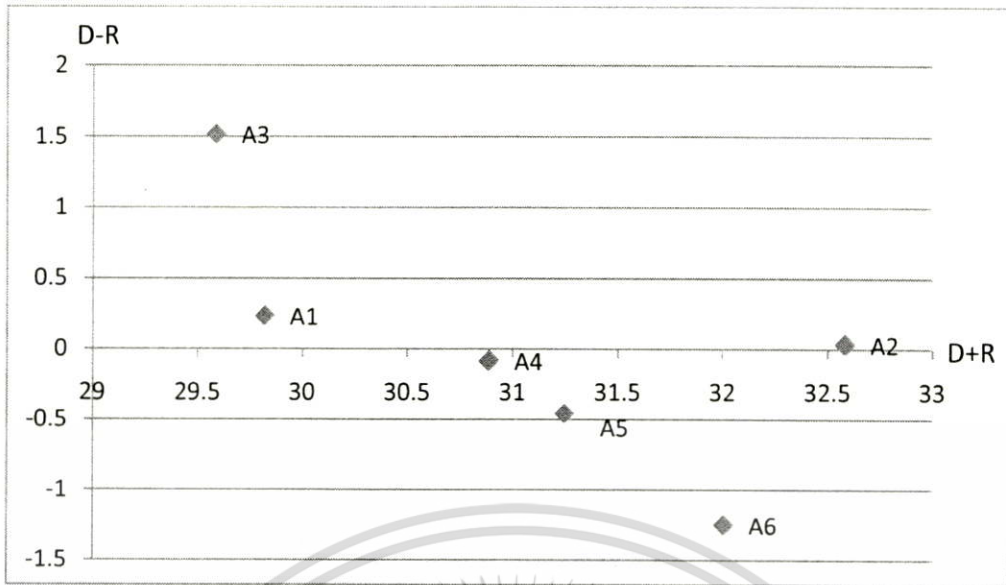


5.2 การวิเคราะห์แผนภาพและเหตุผล (Causal Diagram) ของผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์

จากหัวข้อที่ 5.1.2 นำค่า (D+R) และ (D-R) มาสร้างแผนภาพโดยกำหนดให้แกนแนวนอนแทนเวกเตอร์ (D+R) ซึ่งจะเรียกว่า “แกนความสำคัญ (Prominence) ซึ่งจะแสดงถึงความสำคัญที่เกี่ยวข้องกัน (Relative Importance) ของแต่ละปัจจัย หมายความว่าทุกปัจจัยที่ทำการศึกษามีอิทธิพลร่วมกัน และแกนตั้ง (D-R) หรือเรียกว่า "แกนความสัมพันธ์ (Relation) ซึ่งจะแสดงให้เห็นทราบว่าปัจจัยที่ทำการศึกษามีปัจจัยใดเป็นปัจจัยที่เป็นสาเหตุ (Cause) และปัจจัยใดที่เป็นผลกระทบ (Effect)

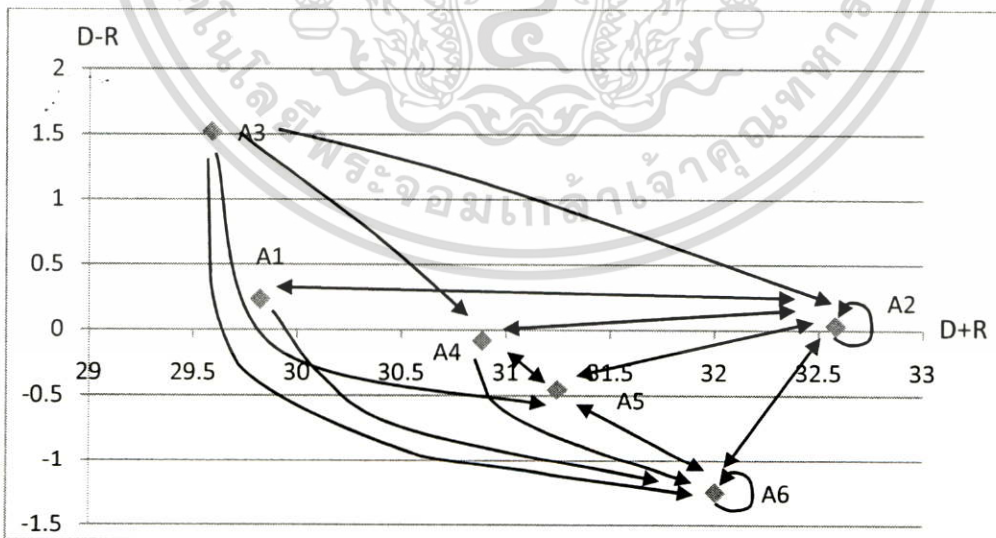
จากตารางที่ 5.8 นำค่า D+R และ D-R มาพล็อตกราฟเพื่อแสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ได้ดังรูปที่ 5.1 จากไดอะแกรมความสัมพันธ์ของปัจจัยที่เป็นสาเหตุ (Cause) และปัจจัยที่เป็นผลกระทบ (Effect) ของผู้ประกอบการทั้ง 15 ราย สามารถจัดความสำคัญของปัจจัยได้ดังนี้ $A_2 > A_6 > A_5 > A_4 > A_1 > A_3$ จากเกณฑ์ D+R โดยปัจจัยด้านความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม (A2) มีค่าระดับความสำคัญมากที่สุดมีระดับคะแนนที่ 32.583 และปัจจัยด้านกฎหมายและระเบียบข้อบังคับ (A3) มีระดับความสำคัญน้อยที่สุดมีระดับคะแนนที่ 29.589

จากเกณฑ์ D-R แสดงความสัมพันธ์ที่สามารถแบ่งปัจจัยออกเป็นสาเหตุและผลกระทบได้ โดยปัจจัยที่เป็นสาเหตุคือปัจจัยที่ค่า D-R มีค่าเป็นบวก ได้แก่ ปัจจัยด้านกฎหมายและระเบียบข้อบังคับ (A3) ปัจจัยด้านความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม (A2) และปัจจัยด้านทัศนคติขององค์กรต่อการจัดการโลจิสติกส์สีเขียว (A1) และปัจจัยที่เป็นผลกระทบ (Effect) คือปัจจัยที่ค่า D-R มีค่าเป็นลบ ได้แก่ ปัจจัยด้านต้นทุน (A4) ปัจจัยด้านข้อมูลและข่าวสาร (A5) และปัจจัยด้านการสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (A6)



รูปที่ 5.1 Cause and Effect Diagram ของปัจจัยในการประยุกต์ใช้โลจิสติกส์สีเขียวของผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์

กำหนดค่า Threshold โดยหาค่าเฉลี่ยของปัจจัยทั้งหมดจากเมทริกซ์ M ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.585 ซึ่งเป็นค่าที่ใช้สำหรับเปรียบเทียบในการสร้าง Impact-relation Map โดยนำค่า Threshold ที่ได้เทียบกับทุกค่าในเมทริกซ์ M โดยถ้าค่า Threshold มากกว่าค่าในเมทริกซ์ M เช่น ค่า A_{12} และค่า A_{21} มีค่ามากกว่าค่า Threshold แสดงว่าปัจจัย A1 ส่งผลต่อปัจจัย A2 และปัจจัย A2 ส่งผลต่อปัจจัย A1 เช่นกัน จากนั้นลากเส้นแสดงความสัมพันธ์ของทุกปัจจัย ซึ่งแสดงดังรูปที่ 5.2



รูปที่ 5.2 Impact-relation Map ของปัจจัยในการประยุกต์ใช้โลจิสติกส์สีเขียวของผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



จากรูปที่ 5.2 พบว่าปัจจัยด้านกฎหมายและระเบียบข้อบังคับ (A3) เป็นสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อปัจจัยด้านความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม (A2) ปัจจัยด้านต้นทุน (A4) ปัจจัยด้านข้อมูลและข่าวสาร (A5) และปัจจัยด้านการสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (A6) ปัจจัยด้านทัศนคติขององค์กรต่อการจัดการโลจิสติกส์สีเขียว (A1) ส่งผลกระทบต่อปัจจัยด้านการสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (A6) ส่วนปัจจัยด้านความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม (A2) และปัจจัยด้านการสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (A6) เป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบในตัวเอง สำหรับปัจจัยที่มีเส้นแสดงความสัมพันธ์ในลักษณะลูกศร 2 หัว (\longleftrightarrow) หมายถึง ปัจจัยนั้นมีผลกระทบซึ่งกันและกัน เช่น ปัจจัยด้านความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม (A2) และปัจจัยด้านต้นทุน (A4) ส่งผลกระทบซึ่งกันและกัน

สรุปปัจจัยที่เป็นสาเหตุหลักในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวของผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์คือ ปัจจัยด้านความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม (A2) จะเห็นได้ว่าหากประชาชนมีความตระหนักในเรื่องสิ่งแวดล้อม ก็จะส่งผลให้ผู้บริโภคมีความต้องการที่จะใช้สินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ส่วนผู้ผลิตหรือผู้ประกอบการเองก็จะมีความต้องการที่จะใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด มีความรับผิดชอบต่อองค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม เพื่อสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคและสามารถแข่งขันกับผู้ประกอบการรายอื่นๆได้ ทำให้ผู้ประกอบการจำเป็นต้องนำการจัดการโลจิสติกส์สีเขียวมาประยุกต์ใช้ในสถานประกอบการ แต่ผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์เป็นเพียงผู้ประกอบการขนาดเล็ก ยังขาดทั้งความรู้ บุคลากร เทคโนโลยีและเงินทุน จึงต้องการปัจจัยการสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง (A6) นอกจากนี้ปัจจัยด้านความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม (A2) ยังส่งผลต่อปัจจัยด้านทัศนคติขององค์กรต่อการจัดการโลจิสติกส์สีเขียว (A1) หมายความว่าปัจจัยทางด้านความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยที่เสริมทัศนคติขององค์กรต่อการจัดการโลจิสติกส์สีเขียวซึ่งเป็นปัจจัยที่เป็นสาเหตุรองลงมาให้หันมาประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวให้เร็วขึ้น สำหรับปัจจัยด้านกฎหมายและระเบียบข้อบังคับ (A3) แม้ว่าผู้ประกอบการจะให้ความสำคัญน้อยที่สุด แต่ก็ยังเป็นปัจจัยที่ส่งผลไปยังเกือบจะทุกปัจจัย ดังนั้นรัฐบาลจะต้องออกกฎหมายทางด้านสิ่งแวดล้อมมาควบคุม บังคับใช้รวมถึงออกมาตรการที่ให้การสนับสนุนแก่ผู้ประกอบการและผู้เกี่ยวข้องในด้านต่างๆ ได้แก่ บุคลากร เงินทุน เทคโนโลยี การลดหย่อนทางด้านภาษี การบริหารจัดการในด้านต่างๆ เป็นต้น และที่สำคัญคือให้ความรู้ความเข้าใจให้ประชาชนตระหนักในเรื่องสิ่งแวดล้อมให้มากกว่าที่เป็นอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สรุปผลการวิจัย การวิเคราะห์เชิงกลยุทธ์และข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะศึกษาถึง (1) เพื่อสำรวจความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ถึงความเชื่อมโยงของระบบโลจิสติกส์สีเขียวกับหลักการในการบริหารจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (2) เพื่อศึกษาปัจจัยที่เป็นตัวขับเคลื่อนให้ผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว (3) เพื่อศึกษาถึงปัญหาและอุปสรรคต่อการในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว และ (4) เพื่อพัฒนาตัวแบบในการตัดสินใจของผู้ประกอบการในการพิจารณากำหนดกลยุทธ์และปัจจัยในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว ดำเนินการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม 2 ชุด โดยชุดแรกกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยจำนวน 214 ราย วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ทั้งสถิติพรรณนาและสถิติอนุมาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) และวิธี Least Significant Difference (LSD) ในการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) จากนั้นทำการพัฒนาแบบสอบถามชุดที่ 2 กับเจ้าของกิจการหรือผู้ดำรงตำแหน่งประธานกลุ่มที่ดำเนินกิจการมา 5 ปีขึ้นไปจำนวน 15 ราย โดยการคัดเลือกผู้ประกอบการประเภทละ 3 ราย เพื่อทำการวิเคราะห์หาความสำคัญและความสัมพันธ์ของปัจจัยรวมทั้งเปรียบเทียบถึงปัจจัยที่เป็นสาเหตุในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวของผู้ประกอบการโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีฟัซซีดีมาเทล (Fuzzy DEMATEL Method) โดยสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

6.1 สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

6.1.1 ข้อมูลทั่วไปของสถานประกอบการ

จากแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมาจำนวน 214 ราย พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นผู้ประกอบการประเภทผลิตภัณฑ์ของใช้และของประดับตกแต่ง รองลงมาเป็นผู้ประกอบการประเภทอาหาร ส่วนใหญ่เป็นผู้ประกอบการระดับ 4 ดาวและระดับ 3 ดาว ตามลำดับ เกือบครึ่งหนึ่งที่เป็นผู้ผลิต เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ชุมชนที่เป็นเจ้าของรายเดียวและรองลงมาเป็นกลุ่มผู้ผลิตชุมชนจำนวนใกล้เคียงกัน โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มากกว่าครึ่งหนึ่งประกอบกิจการมานานกว่า 9 ปีขึ้นไป มีขนาดประกอบการที่มีจำนวนพนักงานน้อยกว่า 10 คน รองลงมา มีขนาดประกอบการที่มีพนักงาน 10-20 คน ส่วนใหญ่ประมาณ 3 ใน 4 ของผู้ประกอบการมีลักษณะการสั่งผลิตทั้งผลิตตามคำสั่งซื้อของลูกค้าและผลิตไว้รอจำหน่าย รองลงมา มีลักษณะการสั่งผลิตตามคำสั่งซื้อของลูกค้า สำหรับการนำการจัดการโลจิสติกส์สีเขียวมาใช้ในสถานประกอบการนั้นผู้ประกอบการประมาณ 1 ใน 3 ระบุว่ายังไม่มี การดำเนินการแต่มีแนวทางจะนำมาประยุกต์ใช้ในอนาคต รองลงมา ระบุว่ายังไม่มี การนำการจัดการโลจิสติกส์สีเขียวมาใช้ในสถานประกอบการซึ่งมีจำนวนใกล้เคียงกัน

6.1.2 ความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการด้านการบริหารจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

จากการศึกษาถึงความรู้เข้าใจในการบริหารจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของผู้ประกอบการที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง พบว่าผู้ประกอบการยังมีความรู้ความเข้าใจเฉลี่ยในระดับปานกลางเท่านั้น โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.24 โดยผู้ประกอบการประเภทอาหารมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความเชื่อมโยงของระบบโลจิสติกส์สีเขียวกับหลักการในการบริหารจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมสูงสุด ขณะที่ผู้ประกอบการประเภทเครื่องดื่มมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความเชื่อมโยงของระบบโลจิสติกส์สีเขียวกับหลักการในการบริหารจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของสิรินทิพย์ ประภากรวิมล (2552) ที่ทำการศึกษาถึงการปรับตัวของอุตสาหกรรมไทยสู่กรีนโลจิสติกส์ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ประกอบการในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครที่ได้รับการรับรองมาตรฐานการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งพบว่ายังมีองค์กรบางส่วนที่มีความเข้าใจเกี่ยวกับกรีนโลจิสติกส์ยังไม่ถูกต้องสำหรับผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์นั้นเป็นผู้ประกอบการขนาดเล็กที่ยังมีความรู้และความพร้อมในการบริหารจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมไม่มากนักหรืออยู่ในระดับปานกลางเท่านั้น จึงควรได้รับการส่งเสริมสนับสนุนเบื้องต้นในด้านต่างๆให้มากขึ้นโดยเฉพาะการให้ความรู้ความเข้าใจในประเด็นดังกล่าวโดยคำนึงถึงกระแสสีเขียว (Green Issues) และการดำเนินธุรกิจที่มีความรับผิดชอบต่อสังคม (Corporate Social Responsibility: CRS) เพื่อสร้างความยั่งยืนในตัวผลิตภัณฑ์ให้มีจุดแข็งเพื่อรองรับกับการแข่งขันในตลาดที่มีรุนแรงมากขึ้นในปัจจุบัน (ธัญมัย เจียรกุล, 2557) หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องควรให้ความสำคัญกับประเด็นดังกล่าวและมีแนวทางปฏิบัติในการส่งเสริมผู้ประกอบการที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ



สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ การให้คำปรึกษาและการกำหนดแนวทางในการพัฒนาร่วมกันกับผู้ประกอบการ รวมทั้งจัดตั้งหน่วยงานรับผิดชอบอย่างชัดเจนเพื่อให้การพัฒนาเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ส่งเสริมให้ผู้ประกอบการตื่นตัวกับการดำเนินกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับโลจิสติกส์สี่เหลี่ยมและการจัดการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รวมทั้งให้ทราบและเข้าใจถึงประโยชน์ที่องค์กรจะได้รับจากการดำเนินกิจกรรมโลจิสติกส์สี่เหลี่ยมทั้งในด้านการเงินซึ่งเป็นเป้าหมายหลักขององค์กรและด้านสังคมรวมทั้งสิ่งแวดล้อมในอนาคตเพื่อให้สินค้าชุมชนและท้องถิ่นมีตลาดที่ถาวรและสามารถก้าวเข้าสู่การค้าในระดับนานาชาติซึ่งจะมีการรวมกันเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนในปลายปี 2558 นี้

6.1.3 ปัจจัยที่ทำให้เกิดแรงขับเคลื่อนในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สี่เหลี่ยม

ผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) สามารถจัดกลุ่มปัจจัยที่เป็นแรงขับเคลื่อนให้ผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สี่เหลี่ยมได้ 3 ปัจจัยได้แก่ (1) ปัจจัยด้านทัศนคติขององค์กรต่อการจัดการโลจิสติกส์สี่เหลี่ยม (A1) (2) ปัจจัยด้านความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม (A2) และ (3) ปัจจัยด้านกฎหมายและระเบียบข้อบังคับ (A3)

ผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบสอดคล้องกับงานวิจัยของ Evangelista *et al.* (2009) ที่ได้ทำการศึกษาเชิงลึกกับผู้ประกอบการ LSP ในประเทศสวีเดน อิตาลี และไอร์แลนด์ ซึ่งระบุว่าปัจจัยที่เป็นแรงขับเคลื่อนที่สำคัญ ได้แก่ ปัจจัยด้านการสนับสนุนจากผู้บริหารในองค์กร การมีส่วนร่วมของพนักงานรวมทั้งแรงกดดันจากด้านลูกค้า และสอดคล้องกับงานของ Singh and Kumar (2015) ที่ได้ทำการศึกษาในอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศอินเดียพบว่าทัศนคติขององค์กรเป็นแรงขับเคลื่อนที่สำคัญในการนำการโซ่อุปทานสี่เหลี่ยมมาประยุกต์ใช้ นอกจากนี้ผลการวิจัยนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาของนักวิชาการหลายท่าน ได้แก่ Wu and Wirkkala (2009) Searcy *et al.* (2012) Gabzdylova *et al.* (2009) Bhooland Narwal (2013) Pun *et al.* (2002) Dornfeld *et al.* (2013) Singhand Kumar (2015) ที่ระบุว่าแรงขับเคลื่อนที่สำคัญในการประยุกต์ใช้โซ่อุปทานสี่เหลี่ยม ได้แก่ ปัจจัยด้านมาตรฐาน/ระเบียบปฏิบัติและกฎหมาย แรงกดดันจากทั้งด้านลูกค้าและลูกค้า และปัจจัยด้านความรับผิดชอบต่อสังคม และพบว่าจากงานวิจัยของ Mudgal *et al.* (2009) ได้กล่าว



เพิ่มเติมไว้ว่าปัจจัยด้านความรับผิดชอบต่อสังคมเป็นแรงขับเคลื่อนที่สำคัญในการประยุกต์ใช้ โซ่อุปทาน และโลจิสติกส์สีเขียว

6.1.4 ปัจจัยที่เป็นอุปสรรคในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว

ผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) สามารถจัดกลุ่มปัจจัยที่เป็นอุปสรรคในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวของผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ได้ 3 ปัจจัย ได้แก่ (1) ปัจจัยด้านต้นทุน (A4) (2) ปัจจัยด้านข้อมูลและข่าวสาร (A5) (3) ปัจจัยด้านการสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง (A6)

ผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบสอดคล้องกับงานวิจัยของ Walker *et al.* (2008) ที่กล่าวว่า ต้นทุนเป็นปัจจัยที่เป็นอุปสรรคที่สำคัญปัจจัยหนึ่งในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานสีเขียว โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากผู้ประกอบการรายใดที่ดำเนินธุรกิจโดยทำการเปรียบเทียบต้นทุนด้านสิ่งแวดล้อมกับต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์แล้วอาจจะไม่ดำเนินการนำแนวคิดดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ นอกจากนั้นผลการศึกษาได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Hervani and Helms (2005) และ Shi *et al.* (2008) ที่ได้กล่าวว่าปัจจัยด้านต้นทุนนี้เป็นปัจจัยที่เป็นอุปสรรคที่สำคัญสำหรับผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมที่มีเงินลงทุนไม่สูงนักซึ่งมักประสบปัญหาการขอกู้เงินจากสถาบันการเงินเพื่อมาลงทุนหรือขยายการลงทุนหรือเป็นเงินทุนหมุนเวียน ซึ่งอันที่จริงแล้วประโยชน์สูงสุดที่องค์กรจะได้รับจากการดำเนินการตามแนวคิดโลจิสติกส์สีเขียวที่ครอบคลุมทั้งระบบนั้น นอกจากจะช่วยป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมแล้ว ยังจะทำให้องค์กรสามารถเพิ่มประสิทธิภาพลดต้นทุนด้านโลจิสติกส์ได้และสามารถทำให้ต้นทุนการดำเนินงานโดยรวมต่ำลงด้วย อย่างไรก็ตามพบว่าผู้ประกอบการเหล่านั้นยังขาดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องชัดเจนในประเด็นดังกล่าว ดังจะเห็นได้จากการศึกษานี้พบว่าปัจจัยด้านข้อมูลและข่าวสาร (A5) เป็นอุปสรรคที่สำคัญในการประยุกต์ใช้โลจิสติกส์สีเขียวของผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ที่ส่วนใหญ่แล้วเป็นผู้ประกอบการมีขนาดเล็กและมีเงินลงทุนน้อย มักจะขาดข้อมูลข่าวสารจากผู้ที่เกี่ยวข้องในโซ่อุปทานทั้งในด้านความต้องการของลูกค้าและในด้านแนวทางในการนำแนวคิดดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในองค์กร ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Perron *et al.* (2006) ที่พบว่าอุปสรรคที่สำคัญประการหนึ่งในการประยุกต์ใช้โลจิสติกส์สีเขียวก็คือ อุปสรรคด้านข้อมูลข่าวสารนั่นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



นอกจากนั้นผลการศึกษาพบว่าสำหรับปัจจัยด้านการสนับสนุนจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง (A6) เป็นปัจจัยที่เป็นอุปสรรคที่สำคัญที่สุด โดยเฉพาะการสนับสนุนจากภาครัฐบาลที่มีหน้าที่ดูแลผู้ประกอบการโดยตรง ซึ่งสอดคล้องกับการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้ประกอบการและสอดคล้องกับการศึกษาของ Mudgal *et al.* (2009, 2010) Lin *et al.* (2008) Hsu *et al.* (2008) Hosseini (2007) Srivastva (2007) และ Scupola (2003) ที่ระบุว่าไว้ว่าหน่วยงานภาครัฐยังขาดการสนับสนุนและให้แนวทางข้อแนะนำต่าง ๆ รวมทั้งการออกกฎระเบียบที่เอื้ออำนวยให้แก่ภาคเอกชน ในการนำแนวคิดด้านการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานสี่เหลี่ยมมาประยุกต์ใช้ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุษกร คำโฮม (2557) ที่พบว่าอุปสรรคที่ผู้ประกอบการในการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการอุตสาหกรรมสี่เหลี่ยมนี้ ได้แก่ ขาดการสนับสนุนอย่างจริงจังจากหน่วยงานภาครัฐ ขาดข้อมูลข่าวสารและการเข้าถึงแหล่งข้อมูลซึ่งเป็นอุปสรรคในระดับปานกลาง นอกจากนี้ยังสอดคล้องศึกษาของอินมัย เจียรกุล (2557) ที่พบว่าผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ได้ระบุว่าการขอสนับสนุนจากภาครัฐมีขั้นตอนค่อนข้างยุ่งยากซับซ้อนและหลายขั้นตอน

6.1.5 การทดสอบสมมติฐาน

ในการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างความรู้ความเข้าใจถึงการบริหารจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์กับปัจจัยด้านสถานประกอบการ 5 ปัจจัย ได้แก่ปัจจัยด้านประเภทของผลิตภัณฑ์ ปัจจัยด้านระดับดาวของผลิตภัณฑ์ ปัจจัยด้านประเภทกิจการ ปัจจัยด้านระยะเวลาการดำเนินกิจการของสถานประกอบการ และปัจจัยด้านขนาดของสถานประกอบการโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) ผลการวิจัยสรุปได้ดังตารางที่ 6.1



ตารางที่ 6.1 สรุปผลการทดสอบสมมุติฐานทางสถิติ

สมมุติฐานการวิจัย	ผลการทดสอบสมมุติฐาน
ผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ประเภทต่าง ๆ มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริหารจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน	✗
ผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีระดับดาวที่แตกต่างกันมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริหารจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน	✗
ผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีประเภทกิจการที่แตกต่างกันมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริหารจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน	✗
ผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีระยะเวลาการดำเนินกิจการที่แตกต่างกันมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริหารจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน	✗
ผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดของสถานประกอบการที่แตกต่างกันมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริหารจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน	✓

หมายเหตุ: ✗ คือ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

✓ คือ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลจากการศึกษาครั้งนี้พบว่าผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดของสถานประกอบการที่แตกต่างกันมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริหารจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจากหากเป็นสถานประกอบการที่มีขนาดใหญ่แล้วก็จะมีความพร้อมในการดำเนินธุรกิจที่มากกว่าผู้ประกอบการที่ขนาดเล็ก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วาสนา ศิริมงคล (2556) ที่ทำการศึกษถึงความตระหนักเกี่ยวกับปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเซรามิกพบว่าขนาดของโรงงานอุตสาหกรรมมีที่แตกต่างกันมีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

อย่างไรก็ตามไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริหารจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเมื่อจำแนกผู้ประกอบการตามประเภทของผลิตภัณฑ์ ระดับดาว ประเภทกิจการและระยะเวลาการดำเนินกิจการ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์เหล่านั้นเป็นผู้ประกอบการที่มีขนาดเล็ก เกิดจากการรวมกลุ่มกันเพื่อดำเนินธุรกิจ บาง

เอ็กสาร์ เป็นเอ็กสาร์ ที่ส่งงานให้ สหกรณ์การเกษตร เพื่อการพักอาศัย เท่านั้น เมื่อผู้เช่าได้เห็นเป็นของตัวเองแล้ว การค้าไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



กลุ่มยังขาดการดำเนินงานที่เป็นระบบ ขาดเอาจริงเอาจังในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ (มหาวิทยาลัยราชภัฏ นครราชสีมา, 2552) ยังประสบปัญหาหลากหลายด้านเหมือนกันไม่ว่าจะเป็นปัญหาการผลิต การจัดการ การตลาด เงินลงทุน เทคโนโลยี ความรู้และขาดการสนับสนุนอย่างจริงจังจากหน่วยงานภาครัฐ (อินยมัย เจริญกุล, 2557) ทำให้ไม่พบความแตกต่างระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

6.1.6 การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของปัจจัยด้วยวิธีฟัซซีดีมาเทล

คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลแบบสอบถามกับผู้ประกอบการโดยจำแนกเป็นประเภท อาหาร เครื่องดื่ม ของใช้และของตกแต่ง ผ้าและเครื่องแต่งกาย และสมุนไพรที่ไม่ใช่ยา ประเภทละ 3 ราย มาทำการเปรียบเทียบความสำคัญหรืออิทธิพลของปัจจัยทั้ง 6 ปัจจัยคือ ปัจจัยด้านทัศนคติขององค์กรต่อการจัดการโลจิสติกส์สีเขียว (A1) ปัจจัยด้านความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม (A2) ปัจจัยด้านกฎหมายและระเบียบข้อบังคับ (A3) ปัจจัยด้านต้นทุน (A4) ปัจจัยด้านข้อมูลและข่าวสาร (A5) และปัจจัยด้านการสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง (A6) นำมาคำนวณหาความสัมพันธ์ของปัจจัยเชิงสาเหตุและผลกระทบและจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์ด้วยวิธีฟัซซีดีมาเทล (Fuzzy DEMATEL Method)

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบรายคู่แต่ละปัจจัยซึ่งได้คัดเลือกมาในปัจจัยสาเหตุและปัจจัยผลกระทบใน 3 อันดับแรกพบว่า ปัจจัยที่เป็นปัจจัยสาเหตุที่ทำให้เกิดการนำโลจิสติกส์สีเขียวมาประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์มากที่สุดคือปัจจัยด้านความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม (A2) เมื่อมีความต้องการสินค้าหรือกระแสนิยมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้นก็จะส่งผลให้ผู้ประกอบการพร้อมที่จะปรับเปลี่ยนการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมมากขึ้น โดยปัจจัยที่ส่งผลกระทบจากการนำโลจิสติกส์สีเขียวมาประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์มากที่สุดคือ ปัจจัยด้านการสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง (A6) โดยสถานประกอบการให้ความเห็นในทิศทางเดียวกันว่าต้องการให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้ามาให้การสนับสนุนและให้ความช่วยเหลือกับผู้ประกอบการซึ่งส่วนใหญ่ผู้ประกอบการหนึ่งตำบลและหนึ่งผลิตภัณฑ์จะเป็น SMEs และเป็นธุรกิจขนาดเล็กที่มีต้นทุนไม่มากนักในการจัดการจึงมีความต้องการในปัจจัยนี้เป็นอย่างมาก ปัจจัยที่รองลงมาคือปัจจัยด้านทัศนคติขององค์กรต่อการจัดการโลจิสติกส์สีเขียว (A1) เป็นปัจจัยที่เป็นสาเหตุโดยการจัดการโลจิสติกส์สีเขียวในสถานประกอบการนั้นขึ้นอยู่กับเจ้าของและการมีส่วนร่วมของพนักงานในการร่วมมือกันในการจัดการ การค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ 6-7



โลจิสติกส์สีเขียว ส่วนปัจจัยที่เป็นผลกระทบรองลงมาคือ ปัจจัยด้านข้อมูลและข่าวสาร (A5) เนื่องจากข้อมูลและข่าวสารด้านโลจิสติกส์สีเขียวนั้นยังมีน้อยเกินไปและแหล่งข้อมูลไม่ชัดเจนจึงทำให้ผู้ประกอบการต้องการข้อมูลและข่าวสารด้านนี้มากขึ้น และอีกปัจจัยหนึ่งที่มีเป็นสาเหตุคือปัจจัยด้านกฎหมายและระเบียบข้อบังคับ (A3) ซึ่งหากมีการบังคับใช้กฎหมายและข้อตกลงด้านสิ่งแวดล้อมอย่างจริงจังแล้วก็จะเป็นการบังคับให้ผู้ประกอบการต้องปรับเปลี่ยนตนเองเพื่อให้ถูกต้องตามกฎหมาย สำหรับปัจจัยผลกระทบสุดท้ายคือปัจจัยด้านต้นทุน (A4) ผู้ประกอบการต่างก็มองว่าการนำโลจิสติกส์มาประยุกต์ใช้นั้นจะส่งผลกระทบต่อด้านต้นทุนต่างๆ ของผู้ประกอบการให้สูงขึ้น

6.2 การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคของผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (SWOT Analysis) และ TOWS Matrix

ผลจากการการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการนำการจัดการโลจิสติกส์สีเขียวมาประยุกต์ใช้กับผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์นั้นสามารถนำมาวิเคราะห์ SWOT Analysis เพื่อค้นหาจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคของผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ดังตารางที่ 6.2 เพื่อนำมาใช้ในการกำหนดกลยุทธ์ในการพัฒนาผู้ประกอบการในการนำการจัดการโลจิสติกส์สีเขียวมาประยุกต์ใช้โดยใช้ TOWS Matrix ดังตารางที่

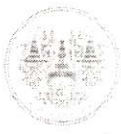
6.3 ตามลำดับ



ตารางที่ 6.2 การวิเคราะห์ SWOT ของผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์

จุดแข็ง	จุดอ่อน
<ol style="list-style-type: none"> ผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์เป็นสินค้าที่มาจากภูมิปัญญาท้องถิ่นของประเทศไทย มีจุดเด่นเฉพาะตัวสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มได้ ผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์มีความรู้และความชำนาญในการผลิตสินค้าเป็นอย่างดี เนื่องจากได้รับการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นจากบรรพบุรุษจากรุ่นสู่รุ่น ผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์เป็นที่รู้จักของคนไทยเป็นอย่างดี ดังนั้นการนำมาต่อยอดโดยการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวจึงง่ายต่อการเข้าถึงกลุ่มผู้บริโภค 	<ol style="list-style-type: none"> ขาดแนวคิดและตัวอย่างองค์กรที่นำการจัดการโลจิสติกส์สีเขียวไปประยุกต์ใช้ให้เห็นอย่างเข้มแข็งและเป็นรูปธรรม กฎหมายเกี่ยวกับการนำการจัดการโลจิสติกส์สีเขียวมาประยุกต์ใช้ยังไม่ชัดเจน ไม่เข้มงวด และขาดความต่อเนื่อง ขาดความพร้อมในเรื่องสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ และสถานที่ในการดำเนินการ มีข้อจำกัดด้านการเข้าถึงเทคโนโลยี กลุ่มผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ยังขาดการบริหารจัดการที่เป็นระบบ และยังขาดการประชาสัมพันธ์เพื่อเพิ่มช่องทางการจัดจำหน่ายและขาดข้อมูลผู้บริโภคที่แท้จริง ผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ยังขาดการส่งเสริมและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ขาดการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ กลุ่มผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ยังขาดความรู้และความเข้าใจในเรื่องกฎระเบียบ การส่งออก
โอกาส	อุปสรรค
<ol style="list-style-type: none"> กระแสความนิยมของผู้บริโภคที่ให้ความสำคัญกับผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและใส่ใจสุขภาพมากขึ้น การนำโลจิสติกส์สีเขียวมาประยุกต์ใช้ทำให้เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและสร้างความยั่งยืนในอนาคต การเปิดประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนจะทำให้มีตลาดใหญ่ขึ้นนักท่องเที่ยวเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทยมากขึ้น พฤติกรรมของผู้บริโภคในตลาดอาเซียนนิยมสินค้าของประเทศไทยรวมทั้งสินค้าที่เน้นสุขภาพ สินค้าที่มีราคาไม่สูงและมีรูปแบบที่ทันสมัย 	<ol style="list-style-type: none"> ผู้ประกอบการและผู้บริโภคยังไม่เห็นถึงความสำคัญที่แท้จริงของการนำการจัดการโลจิสติกส์สีเขียวมาประยุกต์ใช้ การดำเนินการด้านการจัดการโลจิสติกส์สีเขียวส่งเสริมต้นทุนในการดำเนินงานที่สูงมากขึ้น คู่ค้าในการทำธุรกิจมีน้อย ทำให้หาวัตถุดิบได้ค่อนข้างยาก ขาดความเชื่อมโยงในโซ่อุปทานตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ ขาดการประชาสัมพันธ์ด้านการตลาด ขาดเงินลงทุน และแหล่งเงินทุนภายในประเทศยังไม่เอื้ออำนวยต่อผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ พฤติกรรมผู้บริโภคบางประเทศในกลุ่มอาเซียนยังติดติดกับสินค้าแบรนด์เนมสินค้าจากตะวันตก หน่วยงานที่เกี่ยวข้องของภาครัฐในท้องถิ่น มักจะมีแผนของตนเองแต่ยังขาดการบูรณาการอย่างมีประสิทธิภาพไม่ต่อเนื่องเท่าที่ควร เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่ดูแลและใกล้ชิดกับผู้ประกอบการยังขาดความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจนในเรื่องโลจิสติกส์สีเขียวรวมทั้งแนวทางปฏิบัติที่จะถ่ายทอดไปยังผู้ประกอบการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ 69



ตารางที่ 6.3 การวิเคราะห์ด้วย TOWS Analysis

	External Opportunities (O)	External Threats (T)
Internal Strengths (S)	SO Strategy 1. เร่งให้ความรู้ประชาชนให้ตระหนักถึงการอยู่ในสังคมโดยที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม 2. ประชาสัมพันธ์ให้ผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์เป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลายทั้งในประเทศและต่างประเทศ 3. จัดเป็นแหล่งท่องเที่ยวผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ในแต่ละชุมชนหรือจังหวัดทั่วประเทศให้มากขึ้น	ST Strategy 1. ภาครัฐต้องให้ผู้ประกอบการมีส่วนร่วมในการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์เพื่อให้ตรงกับความต้องการของลูกค้าและความสามารถของผู้ประกอบการ 2. จัดตั้งหน่วยงานภาครัฐเพื่อติดต่อประสานงาน ให้ความรู้ และแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกัน
Internal Weakness (W)	WO Strategy 1. ภาครัฐประชาสัมพันธ์กระตุ้นผู้บริโภคให้เห็นความสำคัญในประเด็นสิ่งแวดล้อมและโลจิสติกส์สีเขียว 2. ให้ความรู้กับผู้ประกอบการในเรื่องการบริหารที่เป็นระบบรวมถึงความรู้ทางด้านภาษาอังกฤษและด้านเทคโนโลยีการติดต่อสื่อสาร 3. ให้ความรู้ความเข้าใจและโอกาสในตลาด AEC ที่จะเกิดขึ้นแก่ผู้ประกอบการ	WT Strategy 1. จัดหาแหล่งเงินทุนที่เข้าถึงได้ง่าย 2. พัฒนาช่องทางจัดจำหน่ายให้เข้าถึงลูกค้าได้มากขึ้น 3. สร้างกลุ่มพันธมิตรกับคู่ค้าชุมชน 4. ให้ความรู้ด้านการส่งออก 5. จัดหาเทคโนโลยีการผลิตเพื่อเพิ่มปริมาณการผลิต ลดต้นทุนการผลิต เพิ่มมาตรฐานคุณภาพของผลิตภัณฑ์ รวมทั้งอุปกรณ์เครื่องมือในการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์

6.3 ข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้เป็นเพียงการสำรวจเบื้องต้นเกี่ยวกับผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดเล็กที่มีเงินลงทุนไม่มากแต่ก็เป็นรากฐานที่สำคัญของประเทศ ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องในบริบทนี้ดังต่อไปนี้

1. ควรนำผลการศึกษานี้ไปใช้ประกอบการส่งเสริมสนับสนุนในการให้ความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นแก่ประชาชนเพื่อให้ตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งให้มีความรู้ผู้ประกอบการให้ตระหนักถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในการดำเนินธุรกิจให้มากขึ้น

2. หาแนวทางในการปรับทัศนคติขององค์กรต่อการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวซึ่งผลการศึกษาพบว่าเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญเป็นอันดับแรกที่จะผลักดันให้ผู้ประกอบการนำแนวทางดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ให้บรรลุผล ซึ่งจะส่งผลให้ผู้ประกอบการสามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของ

โลกาภิวัตน์ที่ปัจจุบันในเวทีโลกทุกฝ่ายได้ให้ความสำคัญกับปัญหาสิ่งแวดล้อมกันอย่างแพร่หลาย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ผู้เห็นใบเขียวระบบงานด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการน6-10ใช้



3. การบังคับใช้กฎหมายเป็นปัจจัยสำคัญในการทำการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมอย่างจริงจัง หากให้สถานประกอบการทำการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมเองผู้ประกอบการจะยังไม่เห็นความสำคัญเท่าที่ควรเนื่องจากมีปัจจัยอื่นๆเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น ปัจจัยด้านต้นทุนที่ทำให้ผู้ประกอบการเกรงว่าจะมีผลกระทบโดยตรง ดังนั้นภาครัฐควรให้การสนับสนุนทางด้านเงินลงทุนเพื่อรักษาสิ่งแวดล้อมแก่ผู้ประกอบการและออกกฎหมายควบคุมอย่างจริงจัง

4. การนำการจัดการโลจิสติกส์สีเขียวมาประยุกต์ใช้ควรมีการกำหนดตัวชี้วัดให้ชัดเจน มีมาตรฐานในการกำหนดผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

5. ควรผลิตผลิตภัณฑ์หรือปรับปรุงผลิตภัณฑ์เดิมเพื่อให้มีอายุการใช้งานยาวนานขึ้น เพิ่มความคงทน และสามารถนำกลับมาใช้ใหม่เพื่อเป็นการลดการใช้ทรัพยากรและทำให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainability Development) ต่อการดำเนินธุรกิจอีกด้วย





ผลผลิตที่ได้จากงานวิจัย

7.1 ผลผลิตที่ได้จากงานวิจัย

สำหรับผลผลิตที่ผลิตที่ได้จากงานวิจัยเรื่อง “แรงขับเคลื่อนและปัญหาอุปสรรคในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวกับผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (Driver and Obstacle in Implementing Green Logistics in OTOP Enterprise)” นั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการนำบทความเพื่อพิจารณาตีพิมพ์ลงในการประชุมวิชาการและวารสารในประเทศ จำนวน 2 เรื่อง ดังนี้

1. การประชุมสัมมนาเชิงวิชาการประจำปีด้านการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ครั้งที่ 15 (Thai Value Chain Management and Logistics: Thai VCML 2015) ในวันที่ 25-27 พฤศจิกายน 2558 ณ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย เรื่อง “ความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ด้านการบริหารจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม”
2. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เรื่อง “แรงขับเคลื่อนในการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวกับผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์” (กำลังรอผลพิจารณาตอบรับ)



บรรณานุกรม

- กัลยา วานิชย์บัญชา, 2548, *การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย SPSS for Windows*, กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- การปรับตัวระดับภาคอุตสาหกรรม : Green growth...การเติบโตสีเขียว, เข้าถึงจาก <http://www.environnet.in.th/2014>, สืบค้นวันที่ 24 กรกฎาคม 2558.
- การพัฒนาสีเขียว (Green Growth), เข้าถึงจาก <http://news.thaieurope.net/content/view>, สืบค้นวันที่ 24 กรกฎาคม 2558.
- กระทรวงอุตสาหกรรม, 2557, เข้าถึงจาก <http://www.industry.go.th/industry>, สืบค้นวันที่ 3 มีนาคม 2557.
- กรมการพัฒนาชุมชน, 2554, เข้าถึงจาก <http://www.cdd.go.th/cdd50/web1/Index.php>, สืบค้นวันที่ 30 กรกฎาคม 2557.
- กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2558, เข้าถึงจาก <http://www.dpim.go.th>, สืบค้นวันที่ 30 พฤศจิกายน 2557.
- ความเป็นมาของ OTOP, 2554, เข้าถึงจาก <https://sites.google.com/site/testmidterm2554/home/khwam-e>, สืบค้นวันที่ 12 มกราคม 2558.
- ชวัลรัตน์ ทองช่วย และประสงค์ ประณีตพลกรัง, 2553, *การประยุกต์ตรรกศาสตร์คลุมเครือในการประเมิน ระดับคุณภาพความรู้สำหรับระบบการจัดการความรู้ในบริบทของสถาบันการศึกษา ระดับอุดมศึกษา*, ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สถาบันวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ, 2541, *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย*, พิมพ์ครั้งที่ 7, กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- เดชะ บุญยะชัย, 2553, *สารานุกรมเกี่ยวกับกรีนโลจิสติกส์สำหรับภาคธุรกิจ*, กรุงเทพฯ: คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทวีศักดิ์ เทพพิทักษ์ และพอพันธ์ วัชรจิตพันธ์, 2548, *การจัดการโลจิสติกส์และการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันสำหรับผลิตภัณฑ์ OTOP ในจังหวัดชลบุรี*, รายงานวิจัย, มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- ธนิต โสรรัตน์, 2552, *Green Logistics โลจิสติกส์เพื่อสิ่งแวดล้อม*, เข้าถึงจาก <http://www.tanitsorat.com/view.php?id=352>, สืบค้นวันที่ 12 มิถุนายน 2558.
- ธันยมัย เจียรกุล, 2557, ปัญหาและแนวทางการปรับตัวของ OTOP เพื่อพร้อมรับการเปิด AEC, *วารสารนักบริหาร*, 34(1): 177-191.
- บุษกร คำโสม, 2555, ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการอุตสาหกรรมสีเขียวของผู้ประกอบการในจังหวัดอุบลราชธานี, *วารสารปัญญาวิวัฒน์*, 5: 92-104.
- ปิยธิดา ตั้งตระกูลสมบัติ, 2554, *การปรับตัวของอุตสาหกรรมไทยสู่อุตสาหกรรมสีเขียว*, วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- พยุง มีสัจ, 2551, *ระบบพีซีและโครงข่ายประสาทเทียม*, วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ.
- พิพัฒน์ ยอดพฤติการ, 2555, CSR กับการพัฒนาที่ยั่งยืน, *วารสารเศรษฐศาสตร์สุโขทัยธรรมมาธิราช*, 6(2): 1-10.



พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543, *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*, กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา คณะวิทยาการจัดการ, 2552, *โครงการการพัฒนาและถ่ายทอดความสามารถทางการแข่งขันของวิสาหกิจชุมชนด้านการท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นบนพื้นฐานของความพอเพียงของหมู่บ้านสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP) จังหวัดนครราชสีมา*, รายงานวิจัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา, นครราชสีมา.

วาสนา ศิริมงคล, 2556, ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเซรามิกจังหวัดลำปาง, *วารสารวิทยบริการ*, 24(1): 29-39.

วีระ มานะรอยสมบัติ, 2554, *กรีนมาร์เก็ตติ้งพิมพ์เขียวการตลาดวิวัฒนาการ*, กรุงเทพฯ: เออาร์ไอพี.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ, 2540, *การวิจัยการตลาดฉบับมาตรฐาน*, กรุงเทพฯ: ไดมอนด์อินบิสซิเนส เวิร์ล.

สันทนา อมรไชย, ม.ป.ป., ผลิตภัณฑ์สีเขียวเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน, *วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ*: 29-36. เข้าถึงได้จาก <http://chm-thai.onep.go.th/chm/Business/document-pdf>. สืบค้นวันที่ 15 สิงหาคม 2557.

สมาคมสโมสรนักลงทุน, 2557, เข้าถึงจาก <http://ic.or.th/th>, สืบค้นวันที่ 13 กรกฎาคม 2557.

สยามธุรกิจ, 2554, *ข่าวการตลาด*, ฉบับที่ 1224, ประจำวันที่ 3-8-2011 ถึง 5-8-2011.

สิทธิชัย ฝรั่งเศสทอง, *ผู้บริโภคสีเขียว (Green Consumer)*, เข้าถึงจาก <http://www.busandtruckmedia.com/>, สืบค้นวันที่ 24 กรกฎาคม 2558.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2555, เข้าถึงจาก <http://www.nesdb.go.th/default.aspx>, สืบค้นวันที่ 17 สิงหาคม 2557.

สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, 2553, *อัตลักษณ์ SMEs ไทย*, เข้าถึงจาก <http://www.22.155.9.68/identity/index.php/bangkok/>, สืบค้นวันที่ 24 กรกฎาคม 2558.

สำนักโลจิสติกส์ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2558, เข้าถึงจาก <http://logistics.dpim.go.th.>, สืบค้นวันที่ 22 พฤษภาคม 2558.

อนุวัต สงสม, 2555, การตลาดสีเขียว: มโนทัศน์และพฤติกรรมผู้บริโภค, *วารสารวิชาการคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 8(1): 64-84.

อุษาวดี อินทร์คล้าย และจิรรัตน์ ธีระวราพฤกษ์, 2556, การจัดลำดับเทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้ในการจัดการห่วงโซ่อุปทาน กรณีศึกษา อุตสาหกรรมประกอบยานยนต์ในประเทศไทย, *วารสารบริหารธุรกิจเทคโนโลยีมหานคร*, 10(1): 92-111.

Agan, Y., Acar, M.F. and Borodin, A., 2013, Drivers of Environmental Processes and their Impact on Performance; A study of Turkish SMEs, *Journal of Clean Production*, เข้าถึงจาก <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.12.043>, สืบค้นวันที่ 9 ธันวาคม 2557.

Akbar, W., et al., 2014, Antecedents Affecting Customer's Purchase Intentions towards Green Products, *Journal of Sociological Research*, 5(1): 273-289.

Akehurst, G., et al., 2012, Re-examining Green Purchase Behavior and the Green Consumer Profile: New Evidences, *Management Decision*, 50(5): 972-988.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- Alkhidir, T. and Zailani, S., 2009, Going Green in Supply Chain towards Environmental Sustainability, *Global Journal of Environmental Research*, 3(3): 246-251.
- Ansar, N., 2013, Impact of Green Marketing on Consumer Purchase Intention, Mediterranean, *Journal of Social Sciences*, 4(11): 650-655.
- Beamon, B.M., 1999, Designing the Green Supply Chain, *Logistics Information Management*, 12(4): 332-342.
- Bhool, R. and Narwal, M.S., 2013, An Analysis of Drivers Affecting the Implement for the Indian Manufacturing Industries, *International Journal of Research in Engineering and Technology*, 2(11): 242-254.
- Borade, A.B. and Bansod, S.V., 2007, Domain of Supply Chain Management: A-state-of-the-art, *Journal of Technology Management and Innovation*, 2(4): 109-121.
- Brik A.B., et al., 2013, Drivers of Green Supply Chain in Emerging Economies: *Thunderbird International Business Review*, 55(2): 123-135.
- Burns, R., 1990, *Introduction to Research Methods*, Melbourne: Longman Cheshire.
- Campbell, J.L., 2006, Institutional Analysis and the Paradox of Corporate Social Responsibility, *American Behavioral Scientist*, 49: 925-938.
- Campbell, J.L., 2007, Why Would Corporations Behave in Socially Responsible Ways? An Institutional Theory of Corporate Social Responsibility, *Academy of Management Review*, 32: 946-967.
- Chan, C.M. and Makino, S., 2007, Legitimacy and Multi-level Institutional Environments: Implications for Foreign Subsidiary Ownership Structure, *Journal of International Business Studies*, 38: 621-638.
- Chang, B., Chang, W.C. and Wu, C., 2011, Fuzzy DEMATEL Method for Developing Supplier Selection Criteria, *Expert Systems with Applications*, 38: 1850-1858.
- Chen, Y.S., 2010, The Drivers of Green Brand Equity: Green Brand Image, Green Satisfaction and Green Trust, *Journal of Business Ethics*, 93(2): 307-319.
- Chen-Yi, H., et al., 2007, FMCDM with Fuzzy DEMATEL Approach for Customers' Choice Behavior Model, *International Journal of Fuzzy Systems*, 4: 236-245.
- Chien, M. and Shih, L., 2007, An Empirical Study of the Implementation of Green Supply Chain Management Practices in the Electrical and Electronic Industry and their Relation to Organizational Performances, *International Journal of Environmental Science and Technology*, 4(3): 383-394.
- Chien, M. and Shih, L., 2007, Relationship between Management Practice and Organization Performance under European Union Directives such as ROHS: A Case Study on the Electrical and Electronics Industry in Taiwan, *African Journal of Environmental Science and Technology*, 1(3): 37-48.



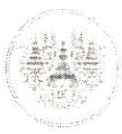
- Chin, K.S., Chiu, S. and Tummala, V.M.R., 1999, An Evaluation of Success Factors using the AHP to Implement ISO 14001-based EMS, *International Journal of Quality & Reliability Management*, 16(4): 341-361.
- Chiu, C-M., Hsu, M-H. and Wang, E. T. G., 2006, Understanding Knowledge Sharing in Virtual Communities: An Integration of Social Capital and Social Cognitive Theories, *Decision Support Systems*, 42: 1872-1888.
- Christansen, G.B. and Haveman, R.H., 1981, The Contribution of Environmental Regulations to the Slowdown in Productivity Growth, *Journal of Environmental Economics and Management*, 8: 381-390.
- Chung-Wei, L. and Gwo-Hshung, T., 2009, Identification of a Threshold Value for the DEMATEL Method using the Maximum Mean De-entropy Algorithm to Find Critical Services Provided by a Semiconductor Intellectual Property Mall, *Expert Systems with Applications*, 8(1): 9891-989.
- Conrad, K. and Morrison, C.J., 1989, The Impact of Pollution Abatement Investment on Productivity Change: An Empirical Comparison of the US, Germany and Canada, *Southern Economic Journal*, 5: 684-698.
- Cooper, J., 1994, *Green logistics, European Logistics: Markets, Management and Strategy*, Oxford: Blackwell Business.
- Darnall, N., 2006, Why Firms Mandate ISO 14001 Certification, *Business and Society*, 45: 354-381.
- Deif, A.M., 2011, A System Model for Green Manufacturing, *Journal of Cleaner Production*, 19(14): 1553-1559.
- Diabata, A. and Govindan K., 2011, An Analysis of the Drivers Affecting the Implementation of Green Supply Chain Management, *Resources Conservation and Recycling*, 55: 659-667.
- Digalwar, A.K. and Metri, B.A., 2004, Performance Measurement Framework for World Class Manufacturing, *International Journal of Applied Management and Technology*, 3(2): 83-101.
- Donaldson, L. and Davis, J.H., 1991, Stewardship Theory or Agency Theory: CEO Governance and Shareholder Returns, *Australian Journal of Management*, 16(1): 49-64.
- Doonan, J., et al., 2005, Determinants of Environmental Performance in the Canadian Pulp and Paper Industry: An Assessment from Inside the Industry, *Ecological Economics*, 55(1): 73-84.
- Doraid, D., Mohammed, H. and Farhan, B., 2011, A fuzzy Multi-Criteria Decision Making Model for Supplier Selection, *Expert Systems with Applications*, 38: 8384-8391.
- Dornfeld, D., Yuan, C., Diaz, N., Zhang, T. and Vijayaraghavan, A., 2013, *Introduction to Green Manufacturing, In: Green Manufacturing*, Springer USA, 1-23.



- Elizabeth O., Charles M. and Esther T. A., 2014, Barriers in Implementing Green Supply Chain Management in Construction Industry, *Proceedings of the 2014 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, Bali, Indonesia.
- Environnet, 2557, เข้าถึงจาก <http://www.environnet.in.th>, สืบค้นวันที่ 27 ธันวาคม 2557.
- Faezi-Rad, M. and Khatami-Firoozabad, M., 2014, Positioning Business in Uncertain Conditions by Weighting a Competitive Profile Matrix Using the Fuzzy DEMATEL, *Management Science Letters*, 4: 1425–1432.
- Falatoonitoosi, E., et al., 2013, Decision-Making Trail and Evaluation Laboratory, *Research Journal of Applied Science Engineering and Technology*, 5(13): 3476-3480.
- Fontela, E. and Gabus, A., 1974, *DEMATEL, Innovative Methods. Report No.2, Structural Analysis of the World Problematique*, Battelle Geneva Research Institute, Geneva.
- Fontela, E. and Gabus, A., 1976, *The DEMATEL Observer*, Battelle Geneva Research Center, Geneva.
- Fortes, J., 2009, Green Supply Chain Management: A Literature Review, *Management Graduate Review*, 7: 51-62.
- Gabzdylova, B., Raffensperger, J.F. and Castka, P., 2009, Sustainability in the New Zealand Wine Industry: Drivers, Stakeholders and Practices, *Journal of Clean Production*, 17: 992-998.
- Gant, R. M., 1996, Prospering in Dynamically-Competitive Environments: Organizational Capability as Knowledge Integration, *Organizational Science*, 7(4): 375-387.
- Gharakhani, D., 2012, The Evaluation of Supplier Selection Criteria by Fuzzy DEMATEL Method, *Journal of Basic and Applied Scientific Research*, 2(4): 3215-3224.
- Gilbert, S., 2000, Greening Supply Chain: Enhancing Competitiveness Through Green Productivity, *Report of the Top Forum on Enhancing Competitiveness through Green Productivity*, the Republic of China, 25-27.
- Gulcin, B. and Gizem, C., 2011, A novel hybrid MCDM approach based on fuzzy DEMATEL, fuzzy ANP and fuzzy TOPSIS to evaluate green suppliers, *Expert Systems with Applications*, 39(3): 3000-3011.
- Gutowski, T., 2001, Environmentally benign manufacturing and eco-materials; product induced material flows, *Journal of Advance Science*, 13(3): 43.
- Hajikhani, M., et al., 2012, Considering on Green Supply Chain Management Drivers, as a Strategic Organizational Development Approach, Malaysian perspective, *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 6(8): 146-165.
- Hall, J., 2001, Environmental Supply Chain Innovation, *Greener Management International*, 35: 105-119.



- Hamel, G. and Prahalad, C.K., 1989, Strategic Intent, *Harvard Business Review*, 67: 63-76.
- Hessam, Z. and Arezoo, J., 2014, Causal relationship analysis based on DEMATEL technique for identifying the effect of technology innovation capability on firm competitive performance, *International Journal of Management and Humanity Sciences*, 3(1): 1241-1250.
- Ho, J.C., Shalishali, M.K., Tseng, T.L. and Ang, D.S., 2009, Opportunities in Green Supply Chain Management, *The Coastal Business Journal*, 8(1): 18-31.
- Hoffman, A.J. and Ventresca, M.J., 2002, *Organization, Policy and the Natural Environment: Institutional and Strategic Perspectives*, Stanford, CA: Stanford University Press.
- Hosseini, A., 2007, Identification of Green Management of System's Factors: A Conceptualized Model, *International Journal of Management Science and Engineering Management*, 2(3): 221-228.
- Hsu, C.W. and Hu, A.H., 2008, Green Supply Chain Management in the Electronic Industry, *International Journal of Science and Technology*, 5(2): 205-216.
- lKhidir, T. and Zailani, S., 2009, Going Green in Supply Chain towards Environmental Sustainability, *Global Journal of Environmental Research*, 3(3): 246-251.
- Irajpour, A., Golsefid-Alavi, M., Hajimairza, M. and Soleimani-Nezha, N., 2012, Evaluation of the Most Effective Criteria in Green Supply Chain Management in Automotive Industries Using the Fuzzy DEMATEL Method, *Journal of Basic and Applied Scientific Research*, 2(9): 8952-8961.
- Isaksson, K., Björklund M., Evangelista, P. and Hüge-Brodin, M., 2009, The Challenge and Adoption of Green Initiatives for Transport and Logistics Service Providers, *Proceedings of the 16th Annual Logistics Research Network Conference: Smarter Logistics: Innovation for Efficiency, Performance and Austerity*, 1-10.
- Jharkharia, S. and Shankar, R., 2005, IT enablement of supply chains: understanding the barriers, *Journal of Enterprise Information Management*, 18(1): 11-27.
- Kamal, M., Subhi, A. and Harbi, A., 2001, Application of the AHP in project management, *International Journal Project Management*, 19(1): 19-29.
- Kannan, G., Noorul, A., Sasikumar, P. and Arrununchchalam, S., 2008, Analysis and Selection of Green Suppliers using Interpretive Structural Modeling and Analytic Hierarchy Process, *International Journal of Management and Decision Making*, 9(2): 163-182.
- Kelle, P. and Silver, E.A., 1989, Purchasing policy of new containers considering the random returns of previously issued containers, *IIE Transactions*, 21 (4): 349-354.
- Kumar, S., Chattopadhyaya, S. and Sharne, V., 2012, Green Supply Chain Management: A Case Study from Indian Electrical and Electronics Industry, *International Journal of Soft Computing and Engineering*, 275-281.



- Lamming, R. and Hamapson, J., 1996, The Environmental as a Supply Chain Management Issue, *British Journal of Management*, 7: 45-62.
- Large, R.O. and Thomsen, C.G., 2011, Drivers of Green Supply Chain Management Performance: Evidence from Germany, *Journal of Purchasing and Supply Management*, 17: 176-184.
- Lettice, F., Wyatt, C. and Evan, S., 2010, Buyer-supplier partnerships during product design and development in the global automotive sector: who invests in what and when, *International Journal of Production Economics*, 127(2): 309-319.
- Li, C. and Tzeng, G., 2009, Identification of a threshold value for the DEMATEL method using the maximum means de-entropy algorithm to find critical services provided by a semiconductor intellectual property mall, *Expert Systems with Applications*, 36: 9891-9898.
- lirajpour, A., Kazemi, S., Hajimirza, M., Akafpour A., Latifi, I. and Javadi, A., 2012, Identification and Assessment of Managerial and Logistical Factors to Evaluate a Green Supplier Using the DEMATEL Method, *Journal of Basic and Applied Scientific Research*, 2(9): 9175-9182.
- Liou, J.J.H., Tzeng, G.H. and Chang, H.C., 2007, Airline Safety Measurement using a Hybrid Model, *Air Transport Management*, 13(4): 243-249.
- Luthra, S., Kumar, V., Kumar, S. and Haleem, A., 2011, Barriers to Implement Green Supply Chain Management in Automobile Industry using Interpretive Structural Modeling Technique: An Indian Perspective, *Journal of Industrial Engineering and Management*, 4(2): 231-257.
- Logistics and Supply Chain Information for Industries, 2014, เข้าถึงจาก <http://www.logisticsdigest.com>, สืบค้นวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2557.
- Mandal, A. and Deshmukh, S.G., 1994, Vendor selection using interpretive structural modeling (ISM), *International Journal of Operations and Production Management*, 14(6): 52-59.
- Mclaren, T.S., Head, M.M. and Yuan, Y., 2004, Supply Chain Management Information System Capabilities: An Exploratory Study of Electronics Manufactures, *Information Systems and E-business Management*, 2(3): 207-222.
- Min, H. and Galle, W.P., 2001, Green Purchasing Practices of US Firms, *International Journal of Operations and Production Management*, 21(9): 1222-1238.
- Mudgal, R.K., Shankar, R., Talib, P. and Tilak, R., 2009, Greening the Supply Chain Practices: An Indian Perspective of Enablers Relationships, *International Journal of Advanced Operations Management*, 9(2/3): 151-176.
- Mudgal, R.K., Shankar, R., Talib, P. and Raj, T., 2010, Modeling the barriers of green supply chain practices: an Indian perspective, *International Journal of Logistics Systems and Management*, 7(1): 81-107.



- Muralidhar, P., Ravindranath, K. and Srihari, V., 2012, Application of Fuzzy AHP for Evaluation of Green Supply Chain Management Strategies IOSR, *Journal of Engineering*, 2(3): 461-467.
- Nakamura, M., Takahashi, T. and Vertinsky, I., 2001, Why Japanese firms choose to certify: A study of managerial responses to environmental issues, *Journal of Environmental Economics and Management*, 42(1): 23-52.
- Naser, B.M., et al., 2010, Strategic Environment Analysis Using DEMATEL Method Through Systematic Approach: Case Study of an Energy Research Institute in Iran, *Management Science and Engineering*, 4(4): 95-105.
- Olugu, E.U., Wong, K.Y. and Shaharoun, A.M., 2010, A Comprehensive Approach in Assessing the Performance of an Automobile Closed-loop Supply Chain, *Sustainability*, 2: 871-879.
- Opricovic, S. and Tzeng, G.H., 2003, Defuzzification within a Multicriteria Decision Model, *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-based Systems*, 11(5): 635-652.
- Pallant, J., 2001, *SPSS Survival Manual: A Step by-step Guide to Data Analysis*, Buckingham: Open University Press.
- Peattie, K., 1995, *Environmental Marketing Management: Meeting the Green Challenge*, London: Pitman.
- Perron, G.M., Côté R.P. and Duffy, J.F., 2006, Improving environmental awareness training in business, *Journal of Cleaner Production*, 14(6): 551-562.
- Porter, M.E. and Van der Linde, C., 1995, Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship, *Journal of Economic Perspectives*, 9(4): 97-118.
- Powell, W.W. and DiMaggio, P.J., 1991, *The New Institutionalism in Organizational Analysis*, Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Pun, K.F., Hui, I.K., Lau, H.C.W., Law, H.W. and Lewis, W.G., 2002, Development of an EMS planning framework for environmental management practices, *International Journal of Quality & Reliability Management*, 19(6): 688-709.
- Rai, S., et al., 2013, A Novel Model For Supply Chain Management of Perishable Goods for Indian Retail Industry using CSR Activity and Contribute to Green Environment, *International Journal of Business and Management Research*, 3(5): 181-190.
- Rao, P., 2005, The greening of suppliers in the South East Asian context, *Journal of Cleaner Production*, 13(9): 935-945.
- Ruttanavijit, S., Somboonwiwat, T., Khompattra, C., 2015, *Analysis of Causal Competitive Factors of Thai Iron and Steel Supply Chain by DEMATEL Method*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 541-549.



- Ravi, V. and Shankar R., 2005, Analysis of interactions among the barriers of reverse logistics, *International Journal of Technological Forecasting and Social Change*, 72(8): 1011-1029.
- Razaee, Z., 2000, Help keep the world green, *Journal of Accountancy*, 190(5): 57-68.
- Rehman, M.A.A. and Shrivastava, R.L., 2011, An innovative approach to evaluate green supply chain management (GSCM) drivers by using interpretive structural modeling (ISM), *International Journal of Innovation and Technology Management*, 8(2): 315-336.
- Rogers, D.S. and R.S., 1998, *Tibben- lembke, Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices*, Pittsburgh, PA: Reverse Logistics Executive Council.
- Routroy, S., 2009, Antecedents and drivers for green supply chain management implementation in manufacturing environment, *Journal of Supply Chain Management*, 1(1): 91-164.
- Saaty, T.L., 1980, *The Analytic Hierarchy Process*, New York: McGraw Hill.
- Sage, A., 1977, *Interpretive Structural Modeling: Methodology for Large Scale Systems*, New York: McGraw-Hill.
- Sangwan, K.S., 2006, Performance value analysis for justification of green manufacturing systems, *Journal of Advanced Manufacturing Systems*, 5(1): 59-73.
- Sarkar, A. and Mohapatra, P.K., 2006, Evaluation of supplier capability and performance: A method for supply base reduction, *Journal of Purchase Supply Management*, 12: 148-163.
- Sarkis, J., 2009, A Boundaries and Flows Perspective of Green Supply Chain Management, *GPMI Working Papers*, 7.
- Scupola, A., 2003, The adoption of internet commerce by SMEs in the South of Italy: an environmental, technological and organizational perspective, *Journal of Global Information Technology Management*, 6(1): 52-71.
- Searcy, C., Morali, O., Karapetrovic, S., Wichuk, K., McCartney, D., McLeod, S. and Fraser, D., 2012, Challenges in implementing a functional ISO 14001 environmental management system, *International Journal of Quality & Reliability Management*, 29(7): 779-796.
- Seman, N.A., et al., 2012, Green Supply Chain Management: A Review and Research Direction, *International Journal of Managing Value and Supply Chains (IJMVSC)*, 3(1): 1-18.
- Sheu, J.B., Chou, Y.H. and Hu, C.C., 2005, An Integrated Logistics Operational Model for Green-Supply Chain Management. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 41(4): 287-313.



- Shi, H., *et al.*, 2008, Barriers to the implementation of cleaner production in Chinese SMEs: government, industry and expert stakeholders' perspectives, *Journal of Cleaner Production*, 16: 842-852.
- Shieh, J., Wu, H. and Hunah, K., 2010, A DEMATEL method in identifying key success factors of hospital service quality, *Knowledge-Based Systems*, 23(3): 277-282.
- Simpson, D. and Samson, D., 2008, Developing strategies for green supply chain management, *Decision Line*, 13.
- Srivastva, S., 2007, Green Supply State of the Art Literature Review, *International Journal of Management Review*, 9(1): 53-80.
- Suchman, M.C., 1995, Managing legitimacy: Strategic and institutional Approaches, *Academy of Management Review*, 20: 571-610.
- Tan, W.K., *et al.*, 2012, Using DEMATEL and the Smartphone as a Case Study to Investigate How Consumers Evaluate Many Features of a Product Collectively, *International Journal of Applied Mathematics and Informatics*, 3(6): 117-125.
- Tsai, W. and Ghoshal, S., 1998, Social capital and value creation: the role of intra firm networks, *Academy of Management Journal*, 41(4): 464-476.
- Tseng, M.L., Wang, R., Antony, Chiu, S.F., Geng, Y. and Lin, Y.H., 2013, Improving performance of green innovation practices under uncertainty, *Journal of Cleaner Production*, 40: 71-82.
- Tzeng, G.H., Chiang, C.H. and Li, C.W., 2007, Evaluating intertwined effects in e-learning programs: a novel hybrid MCDM model based on factor analysis and DEMATEL, *Expert Systems with Applications*, 32(4): 1028-1044.
- Tzeng G.H., Chen W.H., Yu, R.C. and Shih, M.L., 2010, Fuzzy decision maps: a generalization of the DEMATEL methods, *Soft Computer*, 14(11): 1141-1150.
- Vachon, S., 2007, Green supply chain practices and the selection of environmental technologies, *International Journal of Production Research*, 45: 4357-4379.
- Vandermerwe, S. and Oliff, M.D., 1990, Customers drive corporations green, *Long Range Planning*, 23(6): 10-16.
- Walker, H., Di Sisto, L. and McBain, D., 2008, Drivers and Barriers to Environmental Supply Chain Management Practices: Lessons from the Public and Private Sectors, *Journal of Purchasing & Supply Management*, 14(1): 69-85.
- Walker, H. and Jones, N., 2012, Sustainable Supply Chain Management across the UK Private Sector, *Supply Chain Management: An International Journal*, 17(1): 15-28.
- Walker, H., Sisto, D.L. and McBain, D., 2008, Driver and barrier to environmental supply chain management practices: Lessons from the public and private sectors, *Journal of Purchasing & Supply Management*, 14: 69-85.



- Walton, S.V., Handfield, R.B. and Melnyk, S.A., 1998, The green supply chain: Integrating suppliers into environment management processes, *Journal of Supply Chain Management*, 34(2): 2-11.
- Warfield, J.W., 1974, Developing interconnected matrices in structural modeling, *IEEE Transcript on Systems, Men and Cybernetics*, 4(1): 51-81.
- Weaver, G.R., Trevino, L.K. and Cochran, P.L., 1999, Integrated and decoupled corporate social performance: Management commitments, external pressures, and corporate ethics practices, *Academy of Management Journal*, 42(5): 539-552.
- Wen-Hsien, T. and Wen-Chin, C., 2009, Selecting management systems for sustainable development in SMEs: A novel hybrid model based on DEMATEL, ANP and ZOGP, *Expert Systems with Applications*, 36: 1444-1458.
- Weng, M. and Lin, C., 2011, Determinants of green innovation adoption for small and medium-size enterprises (SMES), *African Journal of Business Management*, 5(22): 9154-9163.
- Wiersma, W., 1991, *Research Methods in Education*, (5th edition), Sydney: Allyn and Bacon.
- Wu, J. and Wirkkala, M.T., 2009, Firms' motivations for environmental over compliance, *Review of Law & Economics*, 5(1): 399-433.
- Wu, W. and Lee, Y.T., 2007, Developing global managers' competencies using the fuzzy DEMATEL method, *Expert Systems with Applications*, 32(2): 499-507.
- Yang, W. and Zhang, Y., 2012, Research on factors of green purchasing practices of Chinese, *Journal of Business Management and Economics*, 3(5): 222-231.
- Yang, Y.P., Shieh, H.M., Leu, J.D. and Tzeng, G.H., 2008, A novel hybrid MCDM model combined with DEMATEL and ANP with applications, *International Journal Operational Research*, 5(3): 160-168.
- Yang, C.S., Lu, C.S., Xu, J. and Marlow, P.B., 2013, Evaluating Green Supply Chain Management Capability, Environmental Performance, and Competitiveness in Container Shipping Context, *Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 9.
- Young, W., et al., 2010, Sustainable consumption: green consumer behavior when purchasing products, *Sustainable Development*, 18(1): 20-31.
- Yu Lin, C., 2007, Adoption of green supply in Taiwan logistics industry, *Journal of Management Study*, 90-98.
- Yu L.C. and Hui, H.Y., 2008, An Empirical Study on Logistics services provider, intention to adopt Green Innovations. *Journal of Technology Management and Innovation*, 3(1): 17-26.



- Yung-Lan, W. and Gwo-Hshiung, T., 2011, Brand marketing for creating brand value based on a MCDM model combining DEMATEL with ANP and VIKOR methods, *Expert Systems with Applications*, 16(3): 5600-5615.
- Zadeh, L.A., 1995, Probability theory and fuzzy logic are complementary rather than competitive, *Technometrics*, 37: 271-276.
- Zandhessami, H. and Jalilli, A., 2014, Causal Relationship Analysis Based on DEMATEL Technique for Identifying the Effect of Technology Innovation Capability on Firm Competitive Performance, *International Journal of Management and Humanity Science*, 3(1): 1241-1250.
- Zhou, Q., Huang, W. and Zhang, Y., 2011, Identifying critical success factors in emergency management using a fuzzy DEMATEL method, *Safety Science*, 49: 243-252.
- Zhu, Q. and Sarkis, J., 2004, Relationship between Operational practices and Performance among Early Adopters of Green Supply Chain Management Practices in Chinese Manufacturing Enterprises, *Operations Management*, 22: 265-289.
- Zhu, Q., et al., 2005, Green Supply Chain Management in China: Pressures, Practices and Performance, *International Journal of Operations and Production Management*, 25(5): 449-468.
- Zhu, Q. and Sarkis, J., 2007, The moderating effects of institutional pressures on emergent green supply chain practices and performance, *International Journal of Production Research*, 45: 18-19.
- Zhu, Q., Sarkis, J. and Lai, K., 2007, Green Supply Management: Pressures, Practices and Performance with in the Chinese Automobile Industry, *Journal of Cleaner Production*, 15(11-12): 1041-1052.
- Zhu, Q., Sarkis, J. and Lai, K., 2008, Green supply chain management implications for “closing the loop”, *Transport Research Part E*, 44(1): 1-18.



ประวัตินักวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประวัติส่วนตัว

1. หัวหน้าโครงการ

ชื่อ-สกุล รองศาสตราจารย์ ดร.วลัยลักษณ์ อัครีธรรมวงศ์

ตำแหน่งปัจจุบัน รองศาสตราจารย์

ประวัติการศึกษา

ชื่อย่อปริญญา	สาขา	สถาบันที่จบ	ปีที่จบ
ค.บ.	เคมี – คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2525
พ.บ. ม.	การวิจัยดำเนินงาน	สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์	2526
บธ. บ.	การตลาด	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช	2539
Ph.D.	Manufacturing Engineering and Operations Management	University of Nottingham, UK	2545

สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

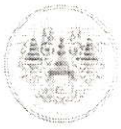
1. Industrial Engineering and Management
2. Logistics and Supply Chain Management

รางวัลด้านวิชาการ/ด้านวิจัย/งานสร้างสรรค์ (ด้านศิลปะ หรืออื่นๆ) ที่ได้รับ

ปี พ.ศ.	ชื่อรางวัล	สถาบันที่ให้
2556	บทความวิจัยดีเด่น เรื่อง “ศักยภาพด้านการบริหารจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มกรณีศึกษาเปรียบเทียบระหว่างประเทศไทย อินโดนีเซีย และสาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม”	มหาวิทยาลัยขอนแก่นร่วมกับการประชุมวิชาการแห่งชาติด้านโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ครั้งที่ 13 ประจำปี 2556

ทุนการศึกษา

ปี พ.ศ.	ทุนการศึกษาและทุนวิจัย	สถาบันที่ให้
2540-2544	ทุนรัฐบาลศึกษาต่อระดับปริญญาเอก ณ ประเทศอังกฤษ	สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (ทุน ก.พ.)



2. นักวิจัย

ชื่อ-สกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วรียา ปานปรุง

ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ประวัติการศึกษา

ปีการศึกษา	ระดับปริญญา	อักษรย่อและชื่อเต็ม	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน
2557	เอก	กำลังศึกษาต่อ	เทคโนโลยีการศึกษา	มหาวิทยาลัย ราชภัฏพระนคร
2538	โท	บธ.ม.	การบัญชี	มหาวิทยาลัยรามคำแหง
2536	โท	กศ.ม.	ธุรกิจศึกษา	มหาวิทยาลัยศรีนครินทร วิโรฒประสานมิตร
2527	ตรี	บธ.บ.	การบัญชี	มหาวิทยาลัยรามคำแหง

สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

1. Logistics and Supply Chain Management

รางวัลด้านวิชาการ/ด้านวิจัย/งานสร้างสรรค์ (ด้านศิลปะ หรืออื่นๆ) ที่ได้รับ

ปี พ.ศ.	ชื่อรางวัล	สถาบันที่ให้
2556	บทความวิจัยดีเด่น เรื่อง “ศักยภาพด้านการบริหารจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มกรณีศึกษาเปรียบเทียบระหว่างประเทศไทย อินโดนีเซีย และสาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม”	มหาวิทยาลัยขอนแก่นร่วมกับการประชุมวิชาการแห่งชาติด้านโลจิสติกส์และโซ่อุปทานครั้งที่ 13 ประจำปี 2556



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก
แบบสอบถามชุดที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เลขที่แบบสอบถาม.....

แบบสอบถามเรื่อง “แรงขับเคลื่อนและปัญหาอุปสรรคในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สี่เหลี่ยมกับผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์”

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ให้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุดเพียงข้อเดียว (ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่น)
ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปและลักษณะของสถานประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์

ข้อ 1. ประเภทของผลิตภัณฑ์ที่ท่านผลิตเป็นหลักในสถานประกอบการ

- อาหาร เครื่องใช้และเครื่องประดับตกแต่ง ผ้าและเครื่องแต่งกาย
 เครื่องดื่ม สมุนไพรที่ไม่ใช่อาหารและยา อื่นๆ โปรดระบุ.....

ข้อ 2. ระดับดาวของผลิตภัณฑ์ที่ท่านผลิตเป็นหลักในสถานประกอบการ

- ระดับ 1 ดาว ระดับ 2 ดาว ระดับ 3 ดาว ระดับ 4 ดาว ระดับ 5 ดาว

ข้อ 3. ประเภทกิจการของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์

- กลุ่มผู้ผลิตชุมชน ผู้ผลิตชุมชนที่เป็นเจ้าของรายเดียว SMEs

ข้อ 4. ระยะเวลาที่สถานประกอบการก่อตั้งขึ้น

- ไม่เกิน 1 ปี มากกว่า 1-3 ปี มากกว่า 3-6 ปี มากกว่า 6-9 ปี มากกว่า 9 ปีขึ้นไป

ข้อ 5. วิธีการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ใช้เป็นหลักในสถานประกอบการ

- ผลิตด้วยเครื่องจักร ผลิตด้วยแรงงานคน ทั้ง 2 ประเภท

ข้อ 6. ขนาดสถานประกอบการของท่าน (จำนวนพนักงานทั้งหมด)

- น้อยกว่า 10 คน ตั้งแต่ 10-20 คน ตั้งแต่ 21-30 คน
 ตั้งแต่ 31-50 คน ตั้งแต่ 41-50 คน ตั้งแต่ 51 คนขึ้นไป

ข้อ 7. มาตรฐานที่องค์กรได้รับ

- สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.)  มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) 
 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)  ISO 
 มาตรฐานฮาลาล  อื่น ๆ โปรดระบุ.....

ข้อ 8. ปัจจุบันสถานประกอบการของท่านมีการนำแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการโลจิสติกส์สี่เหลี่ยมมาใช้หรือไม่

- ยังไม่มีการดำเนินการ มีดำเนินการแล้ว
 ยังไม่ดำเนินการแต่มีแนวทางที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในอนาคต

ข้อ 9. ลักษณะการสั่งผลิตผลิตภัณฑ์หลักของผู้ประกอบการ

- ผลิตตามคำสั่งซื้อของลูกค้า ผลิตไว้รอจำหน่าย
 ทั้งผลิตตามคำสั่งซื้อของลูกค้าและผลิตไว้รอจำหน่าย อื่นๆ โปรดระบุ

ข้อ 10. ช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์หลัก (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ตลาดภายในประเทศ
 จำหน่าย ณ แหล่งผลิต ศูนย์จำหน่ายสินค้า/งานแสดงสินค้า ผ่านทาง Internet
 ผ่านพ่อค้าคนกลาง อื่นๆ โปรดระบุ.....
 ตลาดต่างประเทศ
 ลูกค้ามาซื้อโดยตรง (โทรศัพท์/Internet) ภาครัฐนำสินค้าไปจำหน่ายให้
 ผ่านพ่อค้าคนกลาง อื่นๆ โปรดระบุ.....



ส่วนที่ 2 ปัจจัยที่ทำให้เกิดแรงขับเคลื่อนในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สี่เหลี่ยมกับผู้ประกอบการ OTOP

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ เพื่อระบุระดับคะแนนปัจจัยจากมุมมองของท่านถึงปัจจัยที่เป็นแรงขับเคลื่อนในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สี่เหลี่ยมกับสถานประกอบการของท่าน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

- 5 = ปัจจัยนั้นเป็นแรงขับเคลื่อนในระดับมากที่สุด
- 4 = ปัจจัยนั้นเป็นแรงขับเคลื่อนในระดับมาก
- 3 = ปัจจัยนั้นเป็นแรงขับเคลื่อนในระดับปานกลาง
- 2 = ปัจจัยนั้นเป็นแรงขับเคลื่อนในระดับน้อย
- 1 = ปัจจัยนั้นเป็นแรงขับเคลื่อนในระดับน้อยที่สุด

แรงขับเคลื่อนในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สี่เหลี่ยม	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
ปัจจัยภายใน (Internal factors)					
1. นโยบายและการสนับสนุนภายในของสถานประกอบการ	5	4	3	2	1
2. ทักษะคนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของผู้ประกอบการ	5	4	3	2	1
3. เป็นการนำแนวทางเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้เพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน	5	4	3	2	1
4. คำนึงถึงภาพลักษณ์สินค้าและบริการ	5	4	3	2	1
5. เพื่อลดผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ผลิตหรือพนักงาน	5	4	3	2	1
6. เพื่อสร้างความแตกต่างให้กับตัวสินค้า/ผลิตภัณฑ์	5	4	3	2	1
ปัจจัยภายนอก (External factors)					
1. การแข่งขันที่สูงขึ้นในปัจจุบัน	5	4	3	2	1
2. ความต้องการของตลาด	5	4	3	2	1
3. ความกดดัน/การสนับสนุนจากลูกค้าในการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	5	4	3	2	1
4. เป็นกระแสบริโภคนิยมในสังคมปัจจุบัน	5	4	3	2	1
5. คำนึงถึงความปลอดภัยของผู้บริโภค	5	4	3	2	1
ความรับผิดชอบ/ข้อตกลงร่วมกัน (Commitment)					
1. การทำธุรกิจกับคู่ค้าที่ต้องทำตามข้อตกลงที่มีร่วมกันเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม	5	4	3	2	1
2. มีความรับผิดชอบต่อสังคม (Social Responsibility)	5	4	3	2	1
3. ความต้องการลดผลกระทบต่อด้านสิ่งแวดล้อม ลดความเสื่อมโทรมและลดมลพิษต่าง ๆ	5	4	3	2	1
4. เพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิตลง	5	4	3	2	1
5. ชื่อเสียงที่จะได้รับการผลิตผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม/โลจิสติกส์สี่เหลี่ยม	5	4	3	2	1
กฎระเบียบข้อบังคับ (Regulatory pressure)					
1. กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมภายในประเทศและต่างประเทศ	5	4	3	2	1
2. มีนโยบายและแนวทางการปฏิบัติจากภาครัฐในเรื่องสิ่งแวดล้อม	5	4	3	2	1
3. มีการกำหนดมาตรฐานสินค้าด้วยบรรจุภัณฑ์ สิ่งเหลือค้าง การห้ามใช้สารบางชนิดในองค์ประกอบของผลิตภัณฑ์	5	4	3	2	1



ส่วนที่ 3 อุปสรรคในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวกับผู้ประกอบการ OTOP

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ เพื่อระบุระดับคะแนนปัจจัยจากมุมมองของท่านถึงปัจจัยที่เป็นอุปสรรคในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวกับผู้ประกอบการ OTOP โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้


- 5 = ปัจจัยนั้นเป็นอุปสรรคในระดับมากที่สุด
- 4 = ปัจจัยนั้นเป็นอุปสรรคในระดับมาก
- 3 = ปัจจัยนั้นเป็นอุปสรรคในระดับปานกลาง
- 2 = ปัจจัยนั้นเป็นอุปสรรคในระดับน้อย
- 1 = ปัจจัยนั้นเป็นอุปสรรคในระดับน้อยที่สุด

อุปสรรคในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
ปัจจัยภายใน (Internal factors)					
1. ผู้ประกอบการหรือพนักงานขาดความเข้าใจและขาดความร่วมมือในการบริหารจัดการเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในสถานประกอบการ	5	4	3	2	1
2. ทำให้ต้นทุนการดำเนินการผลิตด้านสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น	5	4	3	2	1
3. ขาดทรัพยากร/วัตถุดิบในการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	5	4	3	2	1
4. กระบวนการผลิตมีความซับซ้อนมากขึ้น	5	4	3	2	1
5. ไม่ทราบความต้องการที่แท้จริงของลูกค้า	5	4	3	2	1
6. ลูกค้ามีการเปลี่ยนแปลงความต้องการบ่อย	5	4	3	2	1
7. ขาดระบบการจัดการเรื่องพลังงานและของเสียภายในองค์กร	5	4	3	2	1
8. ขาดการฝึกอบรมทางด้านเทคนิคในระดับการนำไปปฏิบัติใช้	5	4	3	2	1
ปัจจัยภายนอก (External factors)					
1. นโยบายด้านสิ่งแวดล้อม	5	4	3	2	1
2. การบังคับใช้กฎหมายด้านสิ่งแวดล้อม	5	4	3	2	1
3. ขาดการสนับสนุนด้านเงินทุนในการปรับกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	5	4	3	2	1
4. ลูกค้าไม่เห็นความสำคัญถึงผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	5	4	3	2	1
5. ช่องทางการส่งเสริมสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมไม่เพียงพอ	5	4	3	2	1
6. กระแสบริโภคนิยมในสังคมปัจจุบันที่เปลี่ยนแปลงบ่อย	5	4	3	2	1
7. ขาดความร่วมมือด้านสิ่งแวดล้อมระหว่างผู้ประกอบการกับผู้ขายวัตถุดิบ	5	4	3	2	1
8. ขาดการสนับสนุน/ผลักดันในการเริ่มต้นโครงการจากภาครัฐ	5	4	3	2	1
9. ขาดหน่วยงานที่จะให้การอบรมและคำปรึกษาเกี่ยวกับการจัดการโลจิสติกส์สีเขียว	5	4	3	2	1



ส่วนที่ 4 ความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการเกี่ยวกับความเชื่อมโยงของระบบโลจิสติกส์กับหลักการในการบริหารจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

โปรดกรณำทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ท่านคิดว่าถูกต้อง

ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบโลจิสติกส์กับหลักการในการบริหารจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	ใช่	ไม่ใช่
1. ควรมีการจัดการวัตถุดิบที่รับเข้าเพื่อให้ทราบว่วัตถุดิบใดที่ซื้อมาก่อนก็ควรจะนำมาใช้ก่อน		
2. จุดประสงค์ของการปิดฉลากสีเขียว (Eco-Labeling) เพื่อที่จะทำให้ลูกค้าหันมาเลือกซื้อสินค้ามากขึ้น		
3. จุดประสงค์ของการปิดฉลากสีเขียว (Eco-Labeling) เพื่อที่จะให้ผู้บริโภคมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม		
4. การนำของเสียกลับมาผลิตใช้ใหม่แม้ว่าจะเป็นการลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้กับโลกแต่ก็ทำให้เกิดการสูญเสียพลังงานที่ต้องใช้ไปในกระบวนการรีไซเคิล		
5. ควรจัดส่งสินค้าให้ลูกค้าทุกครั้งเมื่อผลิตเสร็จ		
6. พลาสติกที่คงรูปถาวรเมื่อผ่านกรรมวิธีการผลิตจะเกิดการแข็งตัวนำไปหลอมกลับมาใช้ใหม่อีกไม่ได้		
7. การจัดการสีเขียวจะต้องเริ่มตั้งแต่การจั้ดหาวัตถุดิบ การผลิต การขนส่ง การบริโภค จนถึงการจัดการของเสีย		
8. การลดของเสียสามารถนำเอาหลักการของ 3R มาใช้ ได้แก่ 1) การลดการใช้ (Reducing) 2) การใช้ซ้ำ (Reusing) และ 3) การนำของเสียกลับมาผลิตใช้ใหม่		
9. เครื่องหมาย  เป็นเครื่องหมายที่แสดงว่าผลิตภัณฑ์นั้นๆเคยถูกใช้แล้วและสามารถนำกลับมาผลิตใช้ใหม่หรือเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่เมื่อใช้แล้วจะสามารถนำกลับมาผลิตใช้ใหม่อีก		
10. สิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาที่จะต้องแก้ไขโดยภาครัฐเท่านั้น		

ส่วนที่ 5 ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการปัญหาและอุปสรรคในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว

.....

.....

.....

2. ข้อเสนอแนะทั่วไปในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวในองค์กร

.....

.....

.....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ เพื่อเปรียบเทียบปัจจัยที่ทำให้เกิด**แรงขับเคลื่อนและอุปสรรค**ในการประยุกต์การจัดการโลจิสติกส์ที่เกี่ยวข้องกับผู้ประกอบการ OTOP โดยให้ระดับสเกล 0 ถึง 4 ประเภทของผลิตภัณฑ์ที่ท่านผลิตเป็นหลักในสถานประกอบการ

อาหาร เครื่องใช้และเครื่องประดับตกแต่ง ผ้าและเครื่องแต่งกาย เครื่องดื่ม สมุนไพรที่ไม่ใช่อาหารและยา

เกณฑ์	ความหมาย
0	ไม่มีอิทธิพล
1	มีอิทธิพลน้อยที่สุด
2	มีอิทธิพลน้อย
3	มีอิทธิพลมาก
4	มีอิทธิพลมากที่สุด

	C ₁ : ทัศนคติขององค์กร	C ₂ : ความรับผิดชอบของสังคมและสิ่งแวดล้อม	C ₃ : กฎหมายและระเบียบปฏิบัติ	C ₄ : ต้นทุน	C ₅ : ข้อมูลและข่าวสาร	C ₆ : การสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
C ₁ : ทัศนคติขององค์กร						
C ₂ : ความรับผิดชอบของสังคมและสิ่งแวดล้อม						
C ₃ : กฎหมายและระเบียบปฏิบัติ						
C ₄ : ต้นทุน						
C ₅ : ข้อมูลและข่าวสาร						
C ₆ : การสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง						



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตารางที่ ผ.1 ข้อมูลผลิตภัณฑ์โดยรวมที่ได้จากแบบสอบถาม

คนที่ 1	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	0	3	0	2	0	1
A ₂	4	0	2	1	1	4
A ₃	2	3	0	3	3	4
A ₄	1	3	2	0	2	1
A ₅	2	3	3	2	0	3
A ₆	3	3	3	1	4	0
คนที่ 2	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	0	4	0	1	1	3
A ₂	4	0	2	2	1	3
A ₃	0	2	0	4	4	4
A ₄	1	2	1	0	1	1
A ₅	1	3	3	1	0	4
A ₆	3	3	4	4	4	0
คนที่ 3	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	0	3	0	1	2	2
A ₂	3	0	0	2	1	1
A ₃	0	2	0	4	4	4
A ₄	1	1	3	0	1	2
A ₅	2	2	4	1	0	4
A ₆	3	2	4	2	4	0
คนที่ 4	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	0	4	0	2	0	0
A ₂	4	0	0	3	0	1
A ₃	1	1	0	2	2	2
A ₄	2	2	2	0	3	3
A ₅	1	1	4	2	0	1
A ₆	1	1	4	1	2	0
คนที่ 5	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	0	4	1	1	0	0
A ₂	4	0	2	3	4	2
A ₃	1	1	0	3	4	4
A ₄	1	4	1	0	2	2
A ₅	1	1	2	1	3	0
A ₆	0	3	0	1	0	0
คนที่ 6	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	0	3	0	1	0	0
A ₂	3	0	0	0	1	0
A ₃	0	0	0	0	2	2
A ₄	1	1	1	0	1	1



A ₅	0	0	0	0	0	1
A ₆	1	1	1	0	2	0
คนที่ 7	A₁	A₂	A₃	A₄	A₅	A₆
A ₁	0	3	2	2	2	2
A ₂	3	0	0	2	2	2
A ₃	0	0	0	4	2	2
A ₄	3	3	3	0	3	3
A ₅	1	1	1	1	0	2
A ₆	1	1	2	2	2	0
คนที่ 8	A₁	A₂	A₃	A₄	A₅	A₆
A ₁	0	2	3	3	3	3
A ₂	3	0	3	1	3	4
A ₃	3	2	0	4	4	4
A ₄	3	3	4	0	0	3
A ₅	3	1	2	4	0	4
A ₆	2	0	3	1	0	0
คนที่ 9	A₁	A₂	A₃	A₄	A₅	A₆
A ₁	0	4	2	2	2	2
A ₂	3	0	1	1	1	1
A ₃	1	1	0	3	3	3
A ₄	2	2	2	0	2	2
A ₅	2	2	2	2	0	2
A ₆	1	1	2	2	3	0
คนที่ 10	A₁	A₂	A₃	A₄	A₅	A₆
A ₁	0	3	1	1	1	1
A ₂	3	0	1	1	1	1
A ₃	1	1	0	1	3	3
A ₄	1	1	3	0	3	3
A ₅	1	1	2	2	0	2
A ₆	1	1	2	2	2	0
คนที่ 11	A₁	A₂	A₃	A₄	A₅	A₆
A ₁	0	4	0	0	4	4
A ₂	4	0	0	4	4	4
A ₃	0	0	0	0	0	0
A ₄	0	4	0	0	0	0
A ₅	4	4	0	4	0	4



A_6	4	3	0	0	4	0
คนที่ 12	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6
A_1	0	3	0	3	3	3
A_2	4	0	3	3	3	3
A_3	2	3	0	2	2	2
A_4	3	3	2	0	3	3
A_5	3	3	3	3	0	3
A_6	3	3	2	3	2	0
คนที่ 13	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6
A_1	0	4	4	0	4	4
A_2	0	0	4	0	4	4
A_3	0	0	0	0	0	0
A_4	4	4	4	0	0	4
A_5	0	0	4	4	0	4
A_6	0	0	4	0	0	0
คนที่ 14	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6
A_1	0	4	3	3	2	1
A_2	3	0	4	4	3	2
A_3	4	4	0	4	4	3
A_4	4	4	4	0	0	0
A_5	4	0	0	0	0	0
A_6	2	3	4	4	4	0
คนที่ 15	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6
A_1	0	4	4	4	3	4
A_2	3	0	3	4	3	3
A_3	2	4	0	3	3	4
A_4	3	3	4	0	3	4
A_5	4	4	4	4	0	4
A_6	2	4	3	2	3	0

ตารางที่ ผ.2 แปลงข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามเป็นค่าทางศาสตร์

ชนิดที่	1			2			3			4			5			6			
	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r	
	1	0.00	0.00	1.00	0.50	0.75	1.00	0.00	0.00	0.25	0.25	0.75	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.25
1	0.75	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.50	0.75	0.00	0.25	0.50	0.00	0.25	0.50	0.00	0.25	0.50	1.00
1	0.25	0.50	0.75	0.50	0.75	1.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.75	1.00	0.00	0.50	0.75	1.00	0.00	0.75	1.00
1	0.00	0.25	0.50	0.50	0.75	1.00	0.25	0.50	0.75	0.00	0.00	0.00	0.25	0.50	0.75	0.00	0.00	0.25	0.50
1	0.25	0.50	0.75	0.50	0.75	1.00	0.50	0.75	1.00	0.25	0.50	0.75	0.00	0.00	0.00	0.50	0.75	1.00	1.00
1	0.50	0.75	1.00	0.50	0.75	1.00	0.50	0.75	1.00	0.00	0.00	0.25	0.50	0.75	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.00	0.00	1.00	0.50	0.75	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
2	0.00	0.00	0.00	0.75	1.00	1.00	0.00	0.00	0.25	0.25	0.50	0.00	0.00	0.25	0.50	0.00	0.25	0.50	0.75
2	0.75	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.50	0.75	0.25	0.50	0.75	0.00	0.25	0.50	0.00	0.25	0.50	0.75
2	0.00	0.00	0.25	0.25	0.50	0.75	0.00	0.00	0.00	0.75	1.00	1.00	0.00	0.75	1.00	0.00	0.75	1.00	1.00
2	0.00	0.25	0.50	0.25	0.50	0.75	0.00	0.25	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.50	0.00	0.25	0.50	0.50
2	0.00	0.25	0.50	0.50	0.75	1.00	0.50	0.75	1.00	0.00	0.25	0.50	0.00	0.00	0.00	0.75	1.00	1.00	1.00
2	0.50	0.75	1.00	0.50	0.75	1.00	0.75	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00	0.00	0.75	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	1.00	0.25	0.50	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
3	0.00	0.00	0.00	0.50	0.75	1.00	0.00	0.00	0.25	0.25	0.50	0.00	0.00	0.25	0.50	0.00	0.25	0.50	0.75
3	0.50	0.75	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.50	0.75	0.00	0.25	0.50	0.00	0.25	0.50	0.50
3	0.00	0.00	0.25	0.25	0.50	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
3	0.00	0.25	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75
3	0.25	0.50	0.75	0.25	0.50	0.75	0.75	1.00	1.00	0.00	0.25	0.50	0.00	0.00	0.00	0.75	1.00	1.00	1.00
3	0.50	0.75	1.00	0.25	0.50	0.75	0.75	1.00	1.00	0.25	0.50	0.75	0.00	0.25	0.50	0.75	1.00	1.00	1.00
3	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.75	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.50	0.75	0.00	0.25	0.50	0.00	0.25	0.50	0.75
4	0.75	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.50	0.75	0.00	0.25	0.50	0.00	0.25	0.50	0.50
4	0.00	0.25	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75
4	0.25	0.50	0.75	0.25	0.50	0.75	0.25	0.50	0.75	0.25	0.50	0.75	0.00	0.25	0.50	0.25	0.50	0.75	1.00
4	0.00	0.25	0.50	0.00	0.25	0.50	0.75	1.00	1.00	0.25	0.50	0.75	0.00	0.25	0.50	0.00	0.25	0.50	0.50
4	0.00	0.25	0.50	0.00	0.25	0.50	0.75	1.00	1.00	0.25	0.50	0.75	0.00	0.25	0.50	0.00	0.25	0.50	0.00
4	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในกิจการภายในเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ควรกรณใดๆทางสน ออกจากหมมเหตุดแปลงเนื้อหา และตองอางองถงเจาของเอกสารทุกคร้งทมการนาไปใช้

คนที่	1			2			3			4			5			6		
	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r
5	0.00	0.00	0.00	0.75	1.00	1.00	0.00	0.25	0.50	0.50	0.00	0.25	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.25
5	0.75	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.50	0.75	1.00	0.50	0.75	1.00	1.00	1.00	0.25	0.50	0.75
5	0.00	0.25	0.50	0.00	0.25	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.75	1.00	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00
5	0.00	0.25	0.50	0.75	1.00	1.00	0.00	0.25	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.75	0.25	0.50	0.75
5	0.00	0.00	0.25	0.25	0.50	0.75	0.50	0.75	1.00	0.75	1.00	0.75	1.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.50
5	0.00	0.25	0.50	0.00	0.25	0.50	0.25	0.50	0.75	0.50	0.75	1.00	0.50	0.75	1.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
6	0.00	0.00	0.00	0.50	0.75	1.00	0.00	0.00	0.25	0.50	0.00	0.25	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.25
6	0.50	0.75	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.25	0.00	0.00	0.25	0.25	0.00	0.00	0.00	0.25
6	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.50	0.75	0.25	0.50	0.75
6	0.00	0.25	0.50	0.00	0.25	0.50	0.25	0.50	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.50	0.00	0.25	0.50
6	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.25	0.25	0.00	0.00	0.25	0.50	0.75	0.00	0.25	0.50
6	0.00	0.25	0.50	0.00	0.25	0.50	0.25	0.50	0.75	0.75	0.00	0.00	0.25	0.50	0.75	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.50	0.75	0.75	0.00	0.00	0.75
7	0.00	0.00	0.00	0.50	0.75	1.00	0.25	0.50	0.75	0.75	0.25	0.50	0.75	0.75	0.75	0.25	0.50	0.75
7	0.50	0.75	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.25	0.25	0.50	0.75	0.75	0.25	0.50	0.50	0.75
7	0.00	0.00	0.25	0.00	0.25	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	1.00	1.00	0.50	0.75	0.25	0.50	0.75
7	0.50	0.75	1.00	0.50	0.75	1.00	0.50	0.75	1.00	1.00	0.00	0.00	0.50	0.75	1.00	0.50	0.75	1.00
7	0.00	0.25	0.50	0.00	0.25	0.50	0.00	0.25	0.50	0.50	0.25	0.50	0.75	0.75	0.75	0.25	0.50	0.75
7	0.00	0.25	0.50	0.00	0.25	0.50	0.25	0.50	0.75	0.75	0.25	0.50	0.75	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.25	0.50	0.75	0.25	0.50	1.00
8	0.00	0.00	0.00	0.25	0.50	0.75	0.50	0.75	1.00	1.00	0.50	0.75	1.00	0.75	1.00	0.50	0.75	1.00
8	0.50	0.75	1.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.75	1.00	1.00	0.00	0.25	0.50	0.75	1.00	0.75	1.00	1.00
8	0.50	0.75	1.00	0.25	0.50	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00
8	0.50	0.75	1.00	0.50	0.75	1.00	0.75	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.50	0.75	1.00
8	0.50	0.75	1.00	0.00	0.25	0.50	0.25	0.50	0.75	0.75	0.75	1.00	1.00	0.00	0.00	0.75	1.00	1.00

ไม่วารณใดๆทางสน อกทงห้ามมเหตคแปลงเนื้อหา และตองอางองถึงเจ้าของเอกสารทุกคร้งทมิการนำไปใช้



กลุ่มที่	1			2			3			4			5			6		
	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r
12	0.50	0.75	1.00	0.50	0.75	1.00	0.25	0.50	0.75	0.00	0.00	0.00	0.50	0.75	1.00	0.50	0.75	1.00
12	0.50	0.75	1.00	0.50	0.75	1.00	0.50	0.75	1.00	0.50	0.75	1.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.75	1.00
12	0.50	0.75	1.00	0.50	0.75	1.00	0.25	0.50	0.75	0.50	0.75	1.00	0.25	0.50	0.75	0.00	0.00	0.00
12	0.25		1.00	0.50	0.25	1.00	0.25	0.00	0.00	1.00	0.25	1.00	0.25	0.00	1.00	0.25		1.00
13	0.00	0.00	0.00	0.75	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.75	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00
13	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	0.75	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.75	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00
13	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25
13	0.75	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	1.00	1.00
13	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.25	0.75	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.75	1.00	1.00
13	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.25	0.75	1.00	1.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.75	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00		1.00
14	0.00	0.00	0.00	0.75	1.00	1.00	0.50	0.75	1.00	1.00	0.75	1.00	0.25	0.50	0.75	0.00	0.25	0.50
14	0.50	0.75	1.00	0.00	0.00	0.00	0.75	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.75	1.00	0.25	0.50	0.75
14	0.75	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	1.00	0.75	1.00	1.00	0.50	0.75	1.00
14	0.75	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25
14	0.75	1.00	1.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25
14	0.25	0.50	0.75	0.25	0.50	0.75	0.75	1.00	1.00	1.00	0.75	1.00	0.75	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
14	0.25		1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00		1.00
15	0.00	0.00	0.00	0.75	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00	0.25	0.50	0.75	0.75	1.00	1.00
15	0.50	0.75	1.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.75	1.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.50	0.75	0.50	0.75	1.00
15	0.25	0.50	0.75	0.75	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	1.00	0.25	0.50	0.75	0.75	1.00	1.00
15	0.50	0.75	1.00	0.50	0.75	1.00	0.75	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.50	0.75	0.75	1.00	1.00
15	0.75	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	1.00	1.00
15	0.25	0.50	0.75	0.75	1.00	1.00	0.50	0.75	1.00	1.00	0.75	1.00	0.25	0.50	0.75	0.50	0.75	1.00
15	0.25		1.00	0.50	0.25	1.00	0.50	0.75	1.00	1.00	0.25	0.50	0.25	0.50	0.75	0.50	0.75	1.00
15	0.25		1.00	0.50	0.25	1.00	0.50	0.75	1.00	1.00	0.25	0.50	0.25	0.50	0.75	0.50	0.75	1.00