

การกำหนดมิติของตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า

Dimensions of warehouse management performance indicators

ศุจิภา บุญฤทธิ์ และ ตรีนทศ เหล่าศิริหงษ์ทอง

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

โทร. 089-8130032 E-mail sujika_eletto@yahoo.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อการจำแนกตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าออกเป็นมิติต่างๆ เพื่อสามารถนำไปใช้ กำหนดเป้าหมายการดำเนินงานด้านการจัดการคลังสินค้า โดยเริ่มจากการทบทวนงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารการจัดการ โลจิสติกส์และการบริหารซัพพลายเชนชั้นนำ เพื่อให้ได้ตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า จากนั้นจะใช้เทคนิค Q-Sort เพื่อจัดกลุ่ม (มิติ) ตัวชี้วัดที่สะท้อนคุณลักษณะเดียวกัน ซึ่งจะใช้ข้อมูลจากผู้ที่มีประสบการณ์ในด้านการบริหารคลังสินค้าจาก 3 กลุ่มธุรกิจ ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิต ธุรกิจการค้าปลีก และผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์ ผลการศึกษาสามารถใช้เป็นแนวทางกำหนดแนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการคลังสินค้า ซึ่งทำให้องค์กรสามารถจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดเพื่อให้บรรลุเป้าประสงค์ของแต่ละตัวชี้วัดได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

Abstract

This study aims to categorize the performance measurement indicators for warehouse management system (WMS). After reviewing literature publishing in leading international journals in logistics and supply chain management field, most frequently cited of WMS performance measures/indicators were identified. Then, Q-Sort technique was used to categorize those measures/indicators reflecting an identical quality assigning by three groups of practitioners. All of them have been responsible for managing warehouse in three business sectors – manufacturing, retails, and logistics services respectively. The result of this study guides

management team to allocate the limited resources in order to ensure that WMS will be designed, monitored, and controlled efficiently and effectively.

1. บทนำ

ในปัจจุบันที่การแข่งขันที่สูง ทำให้องค์กรต้องพยายามปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการปรับเปลี่ยนความคิดในการบริหารเพื่อตอบสนองต่อธุรกิจ โดยในปัจจุบันการพยายาม เพิ่มขีดความสามารถการตอบสนองความต้องการของลูกค้า ผู้บริหารให้ความสำคัญกับแนวคิดบูรณาการโดยการสร้างประสิทธิภาพสูงสุดในการตอบสนอง และสร้างความพึงพอใจสูงสุดให้กับลูกค้า การจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชนจึงได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาศักยภาพขององค์กร โดยเป็นแนวความคิดเชิงบูรณาการที่เชื่อมโยงกิจกรรมต่างๆ ให้สามารถดำเนินได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยหลักการของการจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชนเป็นการมององค์รวม ให้มีความสัมพันธ์กัน โดยแต่ละองค์ประกอบต้องมีประสิทธิภาพด้วยเช่นกัน การจัดการคลังสินค้าเป็นหนึ่งในองค์ประกอบที่เป็นตัวขับเคลื่อนสำคัญในกิจกรรมโลจิสติกส์และซัพพลายเชน การจัดการคลังสินค้า มีแนวความคิดในการตอบสนองกิจกรรมที่เกี่ยวข้องให้สามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่อง และยังเป็นตัวชี้วัดการดำเนินงานขององค์กรได้ว่า มีประสิทธิภาพในการบริหารงานหรือไม่เพียงใด คลังสินค้าถูกใช้เพื่อที่จะรับเข้าสินค้าคงคลัง จัดเก็บ แจกจ่ายสินค้าเข้าสู่กระบวนการ และจัดส่งสินค้าสำเร็จรูปให้กับลูกค้า ดังนั้น การบริหารจัดการคลังสินค้าที่มีประสิทธิภาพย่อมส่งผลดีให้กับการบริหาร และสร้างประสิทธิภาพให้กับ

การจัดการซัพพลายเชน การวัดประสิทธิภาพการจัดการ จะแสดงออกมาในรูปของชี้วัด ซึ่งตัวชี้วัดแต่ละตัวจะแสดงให้เห็นถึงระดับความสามารถของกิจกรรมที่ทำให้ตัวชี้วัดประสิทธิภาพด้านการจัดการคลังสินค้าที่บทความมานาชาดกล่าวถึงมีหลากหลายตัวชี้วัด ยกตัวอย่างเช่น กิจกรรมการจัดส่งสินค้าสำเร็จรูปให้ลูกค้า ตัวอย่างตัวชี้วัดที่ใช้ คือ การจัดส่งตรงเวลา กิจกรรมการรับจ่ายสินค้าคงคลังเข้าสู่กระบวนการ ตัวอย่างตัวชี้วัดที่ใช้ คือ ร้อยละความถูกต้องในการจ่ายสินค้าคงคลัง เป็นต้น เนื่องจากการจัดการคลังสินค้าเป็นกิจกรรมที่มีบทบาทในการจัดการ โลจิสติกส์และซัพพลายเชน และมีตัวชี้วัดที่จะแสดงให้เห็นประสิทธิภาพการจัดการหลากหลายทำให้การศึกษา เพื่อกำหนดตัวชี้วัดการจัดการคลังสินค้าจะทำให้ผู้บริหารองค์กรสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด ไปใช้กับการจัดการตัวชี้วัดได้มีประสิทธิภาพ

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การบริหารคลังสินค้า คือ การบริหารจัดการกิจกรรมของคลังสินค้าให้สามารถดำเนินเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดในทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด [11] พบว่า กิจกรรมที่เกิดขึ้นในคลังสินค้า ประกอบด้วย การรับงาน การจัดเก็บ การจัดตามคำสั่ง และการจัดส่ง มีการนำหลักการบริหารระบบทันเวลา หรือการผลิตแบบลีนมาใช้ในระบบงานของคลังสินค้า กล่าวถึงตัวชี้วัดในกิจกรรมต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการควบคุมมูลค่าสินค้าคงคลัง การลดเวลาการตอบสนองให้สั้นลง มีการจัดการกับสินค้าที่หลากหลาย การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อช่วยสนับสนุนให้บริหารคลังสินค้าให้สามารถปรับปรุงพัฒนาและสามารถควบคุมการทำงานคลังสินค้าได้อย่างต่อเนื่อง ตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้จากการทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า มีการกล่าวถึง ตัวชี้วัดประสิทธิภาพของการบริหารคลังสินค้าอย่างแพร่หลายและในหลายมิติ ในงานวิจัยอื่นๆ ก็มีการนำเสนอตัวชี้วัดที่ใช้วัดประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า เช่น การใช้พื้นที่

อย่างมีประสิทธิภาพ ความถูกต้องในการจ่ายสินค้า ร้อยละการจัดส่งของให้ลูกค้าตรงตามกำหนด ความยืดหยุ่นในการให้บริการ การควบคุมสินค้าคงคลัง เวลาในการตอบสนองต่อความต้องการ การมีสินค้าที่หลากหลายไว้บริการลูกค้า เป็นต้น ซึ่งผลจากการทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมา พบว่ามีดัชนีของตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าสามารถสรุปได้ดังแสดงในตารางที่ 1 จากการทบทวนงานวิจัยที่กล่าวมาจะพบว่า ตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้ามีการกล่าวถึงไว้ในอย่างหลากหลาย การจำแนกตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าออกเป็นมิติจะสามารถทำให้บริษัทฯ นำไปใช้เป็นเป้าหมายการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และจัดการกับทรัพยากรที่มีอยู่จำกัดได้อย่างคุ้มค่า อีกทั้งยังนำไปเป็นข้อมูลในการพัฒนาและศึกษาต่อไป

3. วิธีการศึกษา

การศึกษานี้ จะการจำแนกตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าด้วยวิธี Q-Sort โดยเริ่มจากการกำหนดตัวชี้วัดของการบริหารจัดการคลังสินค้า และตัวชี้วัดในมุมมองของการจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชน จากการทบทวนงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติ จากนั้นจึงให้ผู้ที่มีประสบการณ์ทำการจัดกลุ่มของตัวชี้วัดแต่ละตัว ที่สะท้อนคุณลักษณะใกล้เคียงกัน ซึ่งมีงานวิจัยหลายงานวิจัยที่นำวิธี Q-Sort มาใช้เพื่อวัตถุประสงค์นี้ [7] ได้นำเทคนิคนี้มาแบ่งประเภท และพัฒนามาเป็นโครงสร้างการดำเนินงานเกี่ยวกับการตัดสินใจโดยแบ่งได้ 9 ประเภทการตัดสินใจ เรื่อง ความมีอคติในการจัดการซัพพลายเชน หรือ จากการศึกษาของ [18] ได้นำวิธี Q-Sort มาใช้ในการจัดโครงสร้างการดำเนินงาน เพื่อนำไปใช้ในขั้นตอนการคัดเลือกผู้จัดจำหน่าย นอกจากนี้ [3] ได้ใช้เทคนิคนี้ไปพัฒนาโครงสร้างการดำเนินงานที่สำคัญ ตามปัจจัยด้านประสิทธิภาพในมุมมอง การขนส่งระหว่างประเทศ และซัพพลายเชน เพื่อสนับสนุนการวัดและการวิเคราะห์ของด้านประสิทธิภาพ การขนส่งระหว่างประเทศ โดยใช้ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญและทดสอบความถูกต้องด้วย

การนำร่องไปใช้งานจริง ซึ่งจากการทบทวนงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่าวิธี Q-Sort เป็นวิธีที่สามารถใช้จัดกลุ่มตัวแปรโดยมีข้อมูลที่อ้างอิงเป็นเหตุเป็นผลและอาศัยผู้มีประสบการณ์ทางด้านนั้นๆ ซึ่งรายละเอียดของเทคนิค Q-Sort สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

3.1. เทคนิค Q-Sort

เทคนิคนี้ เป็นการทบทวนและตรวจสอบระดับความสอดคล้องของผู้ประเมินโดยการทำการหลายๆ รอบ ทำซ้ำๆ เพื่อให้ได้ระดับความสอดคล้องที่อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ในวิธีนี้ผู้ประเมินจะทำหน้าที่ประเมิน ตัวชี้วัดการบริหารจัดการคลังสินค้าจะอยู่ประเภทใดนั้นขึ้นอยู่กับผลการประเมินที่มีความสอดคล้องกัน เทคนิค Q-Sort ใช้พารามิเตอร์ทางสถิติ Kappa (κ) เป็นตัวชี้วัดความสอดคล้องของผู้ประเมิน ซึ่งพารามิเตอร์นี้เป็นสัดส่วนของการตัดสินใจร่วมกันที่มีความสอดคล้องเมื่อตัดความสอดคล้องกันโดยบังเอิญออกไป โดย

ถ้าค่า $\kappa = 1$ คือ ค่าความเห็นสอดคล้องสมบูรณ์

ถ้าค่า $\kappa \geq 0$ คือ ค่าความเห็นสอดคล้องที่ได้จากการสังเกตมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับความเห็นสอดคล้องกันโดยบังเอิญ

ถ้าค่า $\kappa \leq 0$ คือ ค่าความเห็นสอดคล้องที่ได้จากการสังเกตมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับความเห็นสอดคล้องกันโดยบังเอิญ

แต่อย่างไรก็ตามหลายๆ การศึกษาพิจารณาคะแนนการยอมรับที่ $\kappa > 0.65$ [22] โดยการหาสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องนี้ มีสมมติฐานคือ ก) ปัจจัยแต่ละปัจจัยเป็นอิสระต่อกัน ข) กลุ่มต้องมีลักษณะเป็นนามบัญญัติและเป็นอิสระต่อกัน แยกกันโดยชัดเจน ค) ผู้ประเมินเป็นอิสระต่อกัน

พารามิเตอร์ Kappa ถูกเสนอครั้งแรกโดย Cohen (1960) ต่อมา Fleiss (1971) ได้เสนอสูตรทั่วไปของสถิติ Kappa ซึ่งสามารถหาความสอดคล้องกรณีผู้ประเมินมากกว่า 2 คนได้ เป็นกรณีที่สิ่งของ k สิ่งถูกจัดลงกลุ่มต่างๆ ที่เป็นอิสระต่อกัน แต่ละสิ่งจะได้รับการประเมินจากผู้ประเมิน n คน ซึ่งแต่ละคนจะเป็นอิสระต่อกัน เพื่อจัดให้อยู่ใน

กลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง Fleiss ได้เสนอตัววัดความสอดคล้องกันของความเห็นของผู้ประเมินซึ่งตัดความเห็นที่สอดคล้องกัน โดยบังเอิญออกจากความสอดคล้องทั้งหมด แสดงดังสมการ (1)

$$\kappa = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^k n_{ij}^2 - Nn \left[1 + (n-1) \sum_{j=1}^k p_j^2 \right]}{Nn(n-1) \left(1 - \sum_{j=1}^k p_j^2 \right)} \quad (1)$$

เมื่อ κ เป็นสถิติ Kappa (สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น) ของ Fleiss

N เป็นจำนวนสิ่งของทั้งหมด

n เป็นจำนวนผู้ประเมินทั้งหมด

k เป็นจำนวนของกลุ่มหรือประเภท (Categories)

n_{ij} เป็นจำนวนผู้ประเมินผู้ทำการจัดของสิ่ง i^{th} ลงในกลุ่มที่ j^{th}

p_j เป็นสัดส่วนของการจัดสิ่งของทั้งหมดลงในกลุ่มที่ j^{th}

ความสอดคล้องของผู้ประเมิน n คน สำหรับสิ่งของ i^{th} อาจจะบังเอิญโดยสัดส่วนของจำนวนความเห็นที่เห็นสอดคล้องกันหารด้วยจำนวนความเห็นที่เป็นไปได้ทั้งหมด $n(n-1)$ คู่ ซึ่งเสนอโดย Fleiss ดังสมการที่ (2)

$$p_i = \frac{1}{n(n-1)} \left(\sum_{j=1}^k n_{ij}^2 - n \right) \quad (2)$$

การทดสอบนัยสำคัญของค่า κ เมื่อ N มีขนาดใหญ่ ดังนั้นจะประมาณการแจกแจงของค่า κ ด้วยการแจกแจงปกติ ดังนั้นค่าเฉลี่ยของค่า κ เท่ากับ $E(\kappa) = 0$ ค่าความแปรปรวนของ κ แสดงในสมการที่ (3)

$$Var(\kappa) = \left(\frac{2}{Nn(n-1)} \right) \left(\frac{\sum_{j=1}^k p_j^2 - (2n-3) \left(\sum_{j=1}^k p_j^2 \right)^2 + 2(n-2) \sum_{j=1}^k p_j^3}{\left(1 - \sum_{j=1}^k p_j^2 \right)^2} \right) \quad (3)$$

ภายใต้ H_0 เป็นจริงแล้ว

$$Z = \frac{\kappa}{\sqrt{Var(\kappa)}} = \frac{\kappa}{SE(\kappa)} \approx N(0,1)$$

เมื่อ $H_0 : \kappa = 0$ (ไม่มีความสอดคล้องกัน)

$H_1 : \kappa > 0$ (มีความสอดคล้องกัน)

สัมประสิทธิ์ความสอดคล้องในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

ตารางที่ 1 ตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าที่สรุปได้จากงานวิจัยที่อ้างอิง

ตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า	[1]	[2]	[4]	[5]	[7]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[19]	[20]	[21]	[23]	[24]	[25]	[26]	[27]	[28]	[29]	[30]	[31]	[32]	[33]	[34]	รวม
ความถูกต้องของจำนวนสินค้าคงคลัง		X									X	X	X								X	X	X		X	X				9
ความถูกต้องในการเบิกสินค้า		X						X										X	X		X	X								6
ความถูกต้องในการส่งสินค้า		X			X																X	X								4
เปอร์เซ็นต์การเคลื่อนไหวของสินค้าโดยปราศจากความผิดพลาด	X										X														X			X		4
สินค้าชำรุดในคลังสินค้า																							X		X					2
เปอร์เซ็นต์ค่าเสียหายต่อการรับเอกสารขนส่งที่ถูกต้อง	X																											X		2
การใช้ประโยชน์พื้นที่จัดวาง					X	X	X					X			X	X		X	X	X		X		X		X		X		13
การใช้ประโยชน์อุปกรณ์									X			X				X									X	X				5
ประสิทธิภาพและการใช้ประโยชน์แรงงาน	X						X	X		X					X					X				X					X	8
การเข้าถึงได้และการมีเสถียรภาพของข้อมูล	X				X						X		X								X		X	X	X				X	9
ต้นทุนการส่งสินค้า	X	X	X	X												X					X	X				X	X	X	X	11
ต้นทุนการถือครองสินค้าคงคลัง	X			X	X								X									X					X	X		7
อัตราสินค้าเสียหาย											X	X									X	X								4
ต้นทุนของการรับประกันสินค้า											X																		X	2
ต้นทุนการเช่าสินค้า				X																			X				X			3
ต้นทุนการบำรุงรักษาอุปกรณ์									X							X														2
รอบเวลาในการจัดส่งตามการเบิก					X			X			X		X	X		X	X		X			X			X				X	11
การส่งมอบที่ตรงเวลาของสินค้าสั่งซื้อ					X						X	X		X	X	X	X	X	X		X	X							X	12
การตอบสนองการส่งมอบเร่งด่วน										X				X																2
เวลาในการส่งและขึ้นสินค้า								X													X									2
ความสามารถในการรับมือกับข้อผิดพลาด					X		X																							2
ค่าเฉลี่ยของค่าสั่งซื้อที่ล่าช้า															X													X		2
ความเร็วในการขนส่ง			X											X		X	X				X	X							X	7
เวลาในการตอบสนองข้อบกพร่องลูกค้า	X									X			X									X						X		5
เวลาสินค้าอยู่ระหว่างทาง																					X							X		2
จำนวนสินค้าขาดสต็อก	X										X											X			X	X				5
ความหลากหลายของสินค้า																									X			X		2
ความยืดหยุ่นในการเบิกจ่ายสินค้าที่มีจำนวนต่างกัน										X													X							2
ระบบหมุนของสินค้าคงคลัง	X			X	X							X	X						X			X				X				8
ความน่าเชื่อถือในผู้ขนส่ง											X										X						X			3
ความยืดหยุ่นในการส่งมอบ														X											X			X		3
ความยืดหยุ่นในระบบบริการที่ลูกค้าได้รับ										X															X					2

ความสอดคล้องในการจัดสิ่งของลงกลุ่ม j , ความสอดคล้องในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งสามารถคำนวณได้ดังสมการที่ (4)

$$\kappa_j = \frac{\sum_{i=1}^N n_{ij}^2 - Nnp_j [1 + (n-1)p_j]}{Nn(n-1)p_j(1-p_j)} \quad (4)$$

ความแปรปรวนของ κ_j แสดงดังสมการที่ (5)

$$Var(\kappa_j) = \frac{[1 + 2(n-1)p_j]^2 + 2(n-1)p_j(1-p_j)}{Nn(n-1)^2 p_j(1-p_j)} \quad (5)$$

ภายใต้ H_0 (ความเห็นในกลุ่ม j ไม่มีความสอดคล้องกัน) เป็นจริงแล้วการแจกแจงของค่า κ_j เมื่อ N มีขนาดใหญ่จะใช้การประมาณด้วยการแจกแจงปกติ ดังสมการที่ (6)

$$Z = \frac{\kappa_j - \frac{\kappa_j}{\sqrt{Var(\kappa_j)}}}{SE(\kappa_j)} \approx N(0,1) \quad (6)$$

เมื่อ $H_0 : \kappa_j = 0$ (ความเห็นในกลุ่ม j ไม่มีความสอดคล้องกัน)

$H_1 : \kappa_j > 0$ (ความเห็นในกลุ่ม j มีความสอดคล้องกัน)

การทดสอบสมมติฐานทำได้โดยอ้างอิงกับตารางค่าการกระจายแบบปกติ

3.2 การเก็บข้อมูล

ตัวชี้วัดที่ได้จากการทบทวนงานวิจัยจะถูกจัดกลุ่มตามคุณลักษณะคล้ายกัน โดยผู้ประเมินที่มีประสบการณ์ในการบริหารจัดการคลังสินค้าและทำงานเกี่ยวข้องกับการจัดการคลังสินค้าจาก 3 กลุ่มธุรกิจ ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิต อิเล็กทรอนิกส์ ธุรกิจค้าปลีก และผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์ จากการนำส่งแบบประเมินทั้งหมด 30 ชุด และได้รับตอบกลับสมบูรณ์ทั้งหมด 19 ชุด คิดเป็นร้อยละ 63 โดยผู้ประเมินทั้ง 3 กลุ่มธุรกิจที่เข้าร่วมมีประสบการณ์การทำงานเฉลี่ย 6 ปี

4. ผลการศึกษา

ผลการประเมินด้วยวิธี Q-Sort พบว่า ค่าความสอดคล้องที่ได้จากข้อมูลในรอบแรกมีค่าน้อยกว่าเกณฑ์ที่ยอมรับได้โดยผลการคำนวณค่า Kappa (κ) รวมและ Kappa (κ_j) ของแต่ละกลุ่มตัวชี้วัด ดังแสดงในตารางที่ 2 โดยค่า Kappa (κ) รวมของ 3 กลุ่มธุรกิจได้เท่ากับ 0.4209 ค่า Kappa (κ_j) ของแต่ละกลุ่มตัวชี้วัดเท่ากับ 0.5663, 0.3845, 0.4935, 0.3723, 0.3980 ตามลำดับ โดยค่าความสอดคล้องในกลุ่มการบริหารคลังในธุรกิจอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีค่ามากที่สุด โดยผลการคำนวณได้ค่า Kappa (κ) รวมเท่ากับ 0.5710 ค่า Kappa (κ_j) ของแต่ละกลุ่มตัวชี้วัดเท่ากับ 0.6803, 0.5508, 0.7357, 0.5699, 0.5495 ตามลำดับ ในกลุ่มการบริหารคลังในธุรกิจค้าปลีกมีความสอดคล้องน้อยที่สุด โดยได้ค่า Kappa (κ) รวมเท่ากับ 0.3288 ค่า Kappa (κ_j) ของแต่ละกลุ่มตัวชี้วัดเท่ากับ 0.4265, 0.3672, 0.3598, 0.1992, 0.3148 ตามลำดับ จากผลพบว่าค่าความสอดคล้องมีค่าน้อยกว่า 0.65 ซึ่งถือว่าการจัดกลุ่มไม่มีความสอดคล้อง นอกจากนี้จากผลการประเมินพบว่า กลุ่มตัวชี้วัดประเภทการตอบสนองและความยืดหยุ่นมีค่าความสอดคล้องน้อยที่สุด ซึ่งมีมิติตัวชี้วัดประเภทการตอบสนองและความยืดหยุ่นความใกล้เคียงกันมากการแบ่งกลุ่มจึงทำได้ยาก และผู้ประเมินในแต่ละกลุ่มธุรกิจสนใจตัวชี้วัดประสิทธิภาพไม่เหมือนกันทำให้การจัดกลุ่มมีความกระจัดกระจาย จึงต้องจัดทำแบบสอบถามและประเมินรอบที่ 2

หลังจากปรับปรุงแบบประเมินด้วยการเลือกตัวชี้วัดที่ซ้ำซ้อนในการพิจารณาที่มีค่ามาก และจัดรวมกลุ่มตัวชี้วัดเป็น 4 ประเภท โดยนำประเภทความสอดคล้องและความยืดหยุ่นเข้าด้วยกัน แล้วประเมินแบบสอบถามอีกครั้ง ผล Q-Sort รอบที่ 2 โดยผู้ประเมิน 19 คน ได้ผลดังตารางที่ 5 พบว่าค่าความสอดคล้องของแต่ละกลุ่มธุรกิจมีค่าสูงขึ้น โดยแสดงที่ตารางที่ 3 ค่า Kappa (κ) รวมและ Kappa (κ_j) ของแต่ละกลุ่มตัวชี้วัด ค่า Kappa (κ) รวมของ 3 กลุ่มธุรกิจได้เท่ากับ 0.7456 ค่า Kappa (κ_j) ของแต่ละกลุ่มตัวชี้วัดเท่ากับ 0.8144,

0.7291, 0.7475, 0.7543 ตามลำดับ ในกลุ่มการบริหารคลังในธุรกิจอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความสอดคล้องมากที่สุดโดยได้ค่า Kappa (κ) รวมเท่ากับ 0.8031 ค่า Kappa (κ_j) ของแต่ละกลุ่มตัวชี้วัดเท่ากับ 0.8752, 0.7349, 0.7783, 0.8580 ตามลำดับ ในกลุ่มการบริหารคลังในธุรกิจค้าปลีกมีความสอดคล้องน้อยที่สุดโดยได้ค่า Kappa (κ) รวมเท่ากับ 0.6666 ค่า Kappa (κ_j) ของแต่ละกลุ่มตัวชี้วัดเท่ากับ 0.7427, 0.7020, 0.6621, 0.6517 ตามลำดับในกลุ่มการบริหารคลังในธุรกิจโลจิสติกส์มีความสอดคล้องโดยได้ค่า Kappa (κ) รวมเท่ากับ 0.6881 ค่า Kappa (κ_j) ของแต่ละกลุ่มตัวชี้วัดเท่ากับ 0.7409, 0.6842, 0.7159, 0.6804 ตามลำดับ จะพบว่าค่า Kappa (κ) มีค่ามากกว่า 0.65 จึงยอมรับให้ผลการประเมินแบบสอบถามในรอบที่ 2 มีความสอดคล้องกัน และค่าร้อยละการยอมรับรวมเท่ากับ 89% (324/361), คะแนนกลุ่มที่ความเห็นเป็นเอกฉันท์ หาดด้วยความเห็นทั้งหมด) ซึ่งมากกว่า 80% ถือว่าข้อมูลยอมรับได้และน่าเชื่อถือ [22]

ตารางที่ 2 ค่า Kappa 3 ธุรกิจในการประเมินรอบที่ 1

Category	κ_j	$Var(\kappa_j)$	$\frac{\kappa_j}{SE(\kappa_j)}$
Overall	0.4209	6.23257E-05	53.3143
Category A	0.5663	0.002201245	12.0695
Category B	0.3845	0.002218434	8.1630
Category C	0.4935	0.002017027	10.9881
Category D	0.3723	0.002890134	6.9256
Category E	0.3980	0.001888507	9.1586

อ้างอิงประเภทตามตารางที่ 4

ตารางที่ 3 ค่า Kappa 3 ธุรกิจในการประเมินรอบที่ 2

Category	κ_j	$Var(\kappa_j)$	$\frac{\kappa_j}{SE(\kappa_j)}$
Overall	0.7509	0.0001812	55.785
Category A	0.8175	0.0044636	12.236
Category B	0.7317	0.0034087	12.532
Category C	0.7504	0.0049685	10.646
Category D'	0.7576	0.0067133	9.247

อ้างอิงประเภทตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 มิติของตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า

Category	มิติของตัวชี้วัดจากงานวิจัยที่อ้างอิง
Category A	ความถูกต้อง (Accuracy)
Category B	การใช้ประโยชน์จากทรัพยากร (Resources Utilization)
Category C	การตอบสนองด้านการเงิน (Financial Outcome)
Category D	การตอบสนอง (Responsiveness)
Category E	ความยืดหยุ่น (Flexibility)
Category D'	การตอบสนองและความยืดหยุ่น (Responsiveness and Flexibility)

จากผลการประเมินในรอบที่ 2 ยอมรับว่ามีความสอดคล้องกัน จึงสามารถนำไปจัดเป็นมิติของตัวชี้วัดได้ดังรูปที่ 1 โดยแต่ละมิติของตัวชี้วัดได้แสดงถึงค่า Kappa (κ_j) ซึ่งมีความสอดคล้องกัน โดยความสอดคล้องกันนี้ สามารถนำไปได้ใช้เป็นมิติของตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าร่วมกันได้ทั้ง 3 กลุ่มธุรกิจ

ตารางที่ 5 : ผล Q-Sort รอบที่ 2 โดยผู้ประเมิน 19 คน

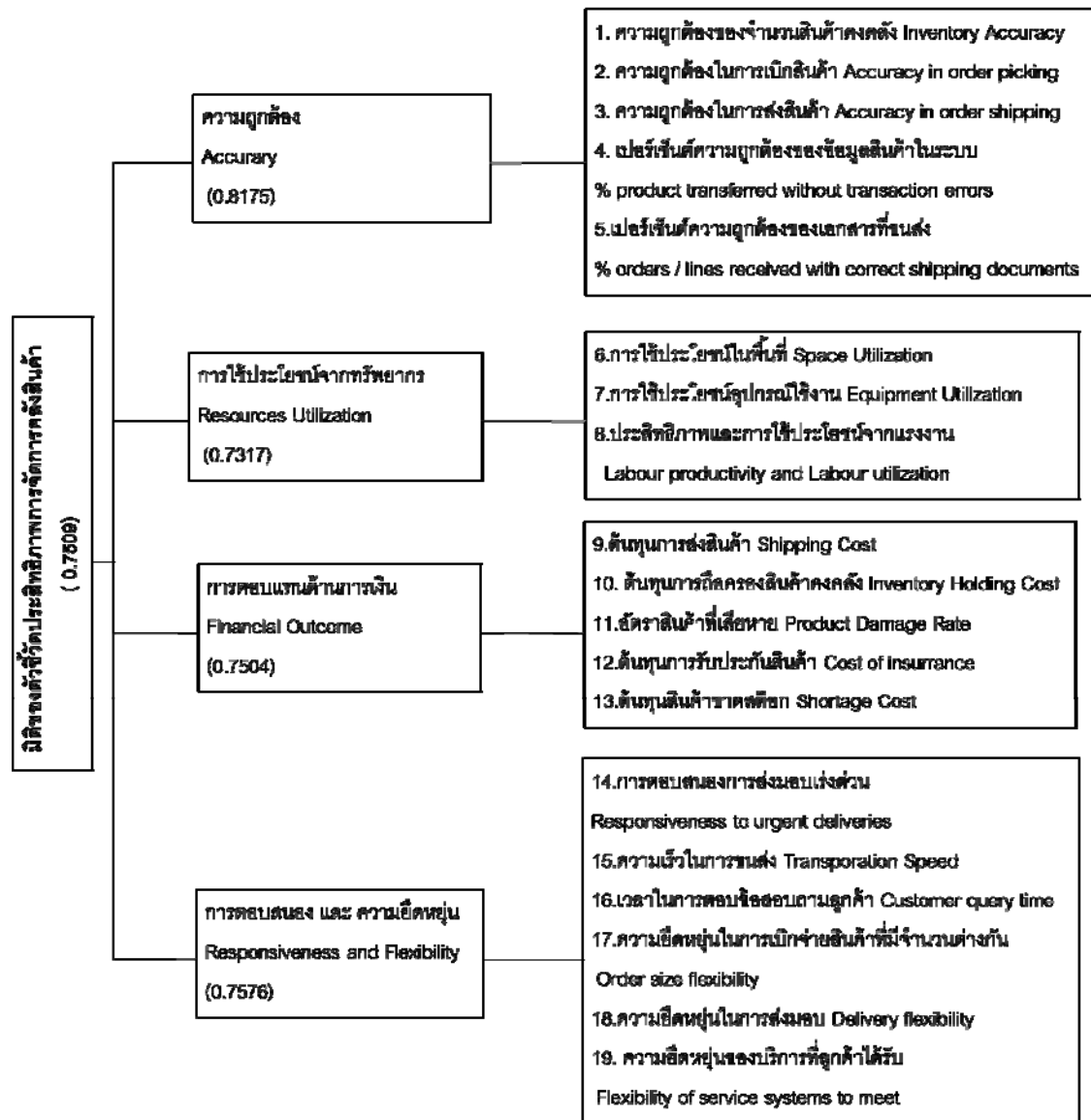
ตัวชี้วัดประสิทธิภาพการบริหารจัดการคลังสินค้า	A	B	C	D'	N/A	Consensus Category	Agreement (%)
1. ความถูกต้องของจำนวนสินค้าคงคลัง	19					A	100
2. ความถูกต้องในการเบิกสินค้า	18			1		A	95
3. ความถูกต้องในการส่งสินค้า	17		1	1		A	89
4. เปอร์เซ็นต์ความถูกต้องในการเคลื่อนย้ายสินค้าในระบบ	14	1	1	3		A	74
5. เปอร์เซ็นต์ความถูกต้องของเอกสารที่ขนส่ง	14			4	1	A	74
6. การใช้ประโยชน์ในพื้นที่		19				B	100
7. การใช้ประโยชน์อุปกรณ์ใช้งาน		18		1		B	95
8. ประสิทธิภาพและการใช้ประโยชน์จากแรงงาน		15	4			B	79
9. ต้นทุนการส่งสินค้า			19			C	100
10. ต้นทุนการถือครองสินค้าคงคลัง		2	17			C	89
11. อัตราสินค้าที่เสียหาย		3	16			C	84
12. ต้นทุนการรับประกันสินค้า			17	1	1	C	89
13. ต้นทุนสินค้าขาดสต็อก		1	15	2	1	C	79
14. การตอบสนองการส่งมอบเร่งด่วน			1	17		D'	89
15. ความเร็วในการขนส่ง		2		16	1	D'	84
16. เวลาในการตอบสนองสอบถามลูกค้า		1		17	1	D'	89
17. ความยืดหยุ่นในการเบิกจ่ายสินค้าที่มีจำนวนต่างกัน			1	18		D'	95
18. ความยืดหยุ่นในการส่งมอบ				19		D'	100
19. ความยืดหยุ่นของบริการที่ลูกค้าได้รับ				19		D'	100

อ้างอิงประเภทตามตารางที่ 4

5. บทสรุปและการวิจัยต่อไป

การกำหนดมิติของตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญและสามารถสร้างกรอบการดำเนินงานในการบริหารจัดการคลังสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากการกำหนดมิติของตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าโดยใช้เทคนิค Q-Sort พบว่ากลุ่มการบริหารคลังในธุรกิจอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความเห็นสอดคล้องกันมากที่สุด รองลงมา คือ กลุ่มการบริหารคลังในธุรกิจโลจิสติกส์ และกลุ่มการบริหารคลังในธุรกิจค้าปลีกมีความสอดคล้องกันน้อยที่สุด เนื่องจากแต่ละกลุ่มธุรกิจมีการนำตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าไปใช้งานแตกต่างกัน โดยในกลุ่มการบริหารคลังในธุรกิจอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

นักส์มีการใช้ตัวชี้วัดในการประเมินประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าอยู่แล้วในประเมินการทำงาน ดังนั้นผู้ประเมินจึงมีความเข้าใจในตัวชี้วัดและกำหนดมิติของตัวชี้วัดได้อย่างสอดคล้องกัน ในกลุ่มการบริหารคลังในธุรกิจค้าปลีกเป็นการบริหารคลังสินค้าที่จะต้องเข้าถึงผู้บริโภค อีกทั้งคลังสินค้าของกลุ่มธุรกิจค้าปลีกจะมีความเกี่ยวข้องกับคลังสินค้าของผู้ให้บริการโลจิสติกส์ จึงทำให้ผู้ประเมินคำนึงถึงมิติของตัวชี้วัดหลายด้านทำให้ผลที่ได้มีความสอดคล้องกันน้อยกว่าอีกกลุ่มธุรกิจ ส่วนกลุ่มการบริหารคลังในธุรกิจโลจิสติกส์เป็นการบริหารจัดการคลังสินค้าที่มีเกี่ยวข้องกับลูกค้า โดยตนเป็นผู้ให้บริการผู้ประเมินจะกำหนดมิติของตัวชี้วัดในกลุ่มการตอบสนองด้านการเงินได้สอดคล้องที่สุด



รูปที่ 1 มิติของตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า (ตัวเลขในวงเล็บแสดงค่าความสอดคล้องการจัดมิติ)

เนื่องจากการต้องคำนึงถึงต้นทุนในการให้บริการเพื่อผลประโยชน์ที่ดีที่สุด แต่อย่างไรก็ตามผลการศึกษพบว่า การกำหนดมิติของตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าทั้ง 3 กลุ่มธุรกิจสามารถใช้มิติของตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้านี้ร่วมกันได้ โดยตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าสามารถแบ่งออกเป็น 4 มิติ คือ ความถูกต้อง (Accuracy), การใช้ประโยชน์จากทรัพยากร (Resources Utilization), การตอบแทนด้านการเงิน (Financial Outcome) และ การตอบสนองและความยืดหยุ่น (Responsiveness and

Flexibility) โดยแต่ละมิติมีตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้านี้ 1 กลุ่มธุรกิจสามารถนำกลุ่มตัวชี้วัดที่กำหนดขึ้นไว้ไปใช้ในการวางแผน ปรับปรุงประสิทธิภาพการบริหารจัดการคลังสินค้าได้

ความสำคัญของแต่ละมิติและตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าอาจแตกต่างกันไปตามกลยุทธ์การแข่งขันของบริษัทและอุตสาหกรรม การบริหารจัดการคลังสินค้าให้มีประสิทธิภาพด้วยต้นทุนต่ำก็เป็นอีกปัจจัยที่สำคัญและสามารถสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน การพิจารณาว่ามิติของตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการ

คลังสินค้าไหน และตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าจะมีความสำคัญมากเพียงใดจะเป็นประเด็นหลักในการพิจารณาและนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง ดังนั้นหาลำดับความสำคัญของตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าควรจะถูกนำไปพิจารณาและศึกษาต่อ เพื่อจะได้นำผลการวิจัยที่ได้ไปใช้เป็นแนวปฏิบัติในการบริหารจัดการคลังสินค้าให้มีประสิทธิภาพด้วยการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดต่อไปในอนาคต

6. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากกองทุนวิจัยมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ประจำปีงบประมาณ ๒๕๕๖

7. อ้างอิง

[1] A. Mondragon, Lalwani, C. Mondragon, "Measures for auditing performance and integration in closed-loop supply chains", Supply Chain Management: An International Journal, Vol. 16, No. 1, 2011, pp. 43-56.

[2] Baker, Halim, "An exploration of warehouse automation implementations: cost, service and flexibility issues", Supply Chain Management: An International Journal, Vol. 12, No. 2, 2007, pp. 129-138.

[3] Batista, "Translating trade and transport facilitation into strategic operations performance objectives", Supply Chain Management: An International Journal, Vol. 17, No. 2, 2012, pp. 124-137.

[4] Bennett, Klug, "Logistics supplier integration in the automotive industry", International Journal of Operations & Production Management, Vol. 32, No. 11, 2012, pp. 1281-1305.

[5] Birou, Germain, Christensen, "Applied logistics knowledge impact on financial performance", International Journal of Operations & Production Management, Vol. 31, No. 8, 2011, pp. 816-834.

[6] Carter, Kaufmann, Michel, "Behavioral supply management: a taxonomy of judgment and decision-

making biases", International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 37, No. 8, 2007, pp. 631-669.

[7] Chae, "Developing key performance indicators for supply chain: an industry perspective", Supply Chain Management: An International Journal, Vol. 14, No. 6, 2009, pp. 422-428.

[8] Chang, "Exploring IT entrepreneurs' dynamic capabilities using Q-technique", Industrial Management & Data Systems, Vol. 112, No. 8, 2012, pp. 1201-1216.

[9] Colson, Dorigo, "A public warehouses selection support system", European Journal of Operational Research 153, 2004, pp. 332-349.

[10] Evangelista, Mogre, Perego, Raspagliesi, Sweeney, "A survey based analysis of IT adoption and 3PLs' performance", Supply Chain Management: An International Journal, Vol. 17, No. 2, 2012, pp. 172-186.

[11] Gu, Goetschalckx, McGinnis, "Research on warehouse operation: A comprehensive review", European Journal of Operational Research 177, 2007, pp. 1-21.

[12] Gu, Goetschalckx, McGinnis, "Research on warehouse design and performance evaluation : A comprehensive review", European Journal of Operational Research 203, 2010, pp. 539-549.

[13] Gunasekaran, Patel, Tirtiroglu, "Performance measures and metrics in a supply chain environment", International Journal of Operations & Production Management, Vol. 21, No. 1, 2001, pp. 71-87.

[14] Gotzamani, Longinidis, Vouzas, "The logistics services outsourcing dilemma: quality management and financial performance perspectives", Supply Chain Management: An International Journal, Vol. 15, No. 6, 2010, pp. 438-453.

[15] Hoek, "The contribution of performance measurement to the expansion of third party logistics

alliances in the supply chain", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 21, No. 1, 2011, pp. 15-29.

[16] Jeffers, "Embracing sustainability: Information technology and the strategic leveraging of operations in third-party logistics", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 30, No. 3, 2010, pp. 260-287.

[17] Jr, Whitten, Inman, "The impact of logistics performance on organizational performance in a supply chain context", *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 13, No. 4, 2008, pp. 317-327.

[18] Kaufmann, Carter, Buhrmann, "Debiasing the supplier selection decision: a taxonomy and conceptualization", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 40, No. 10, 2010, pp. 792-821.

[19] Koster, Warffemius, "American, Asian and third-party international warehouse operations in Europe: A performance comparison", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 25, No. 8, 2005, pp. 762-780.

[20] Meepetchdee, Shah, "Logistical network design with robustness and complexity considerations", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 37, No. 3, 2007, pp. 201-222.

[21] Milgate, "Supply chain complexity and delivery performance: an international exploratory study", *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 6, No. 3, 2001, pp. 106-118.

[22] Nisakorn Somsuk, Jarunee Wonglimpiyarat, Tritos Laosirihongthong, "Technology business incubators and industrial development: resource-based view",

Journal Industrial Management & Data Systems, Vol 112, No.2, 2012, pp. 245-267.

[23] Petersen, "Considerations in order picking zone configuration", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 22, No. 7, 2002, pp. 793-805.

[24] Petersen, Siu, Heiser, "Improving order picking performance utilizing slotting and golden zone storage", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 25, No. 10, 2005, pp. 997-1012.

[25] Poon, Choy, Chow, Lau, Chan, Ho, "A RFID case-based logistics resource management system for managing order-picking operations in warehouses", *Expert Systems with Applications* 36, 2009, pp. 8277-8301.

[26] Rahman, Wu, "Logistics outsourcing in China: the manufacturer-cum-supplier perspective", *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 16, No. 6, 2011, pp. 462-473.

[27] Ruth Banomyong, Nucharee Supatn, "Developing a supply chain performance tool for SMEs in Thailand", *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 16, No. 1, 2011, pp. 20-31.

[28] Sheu, Yen, Chae, "Determinants of supplier-retailer collaboration: evidence from an international study", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 26, No. 1, 2006, pp. 24-49.

[29] Sohn, Han, Jeon, "Development of an Air Force Warehouse Logistics Index to continuously improve logistics capabilities", *European Journal of Operational Research* 183, 2007, pp. 148-161.

[30] Visich, Li, Khumawala, Reyes, "Empirical evidence of RFID impacts on supply chain performance", *International Journal of Operations &*

Production Management, Vol. 29, No. 12, 2009, pp. 1290-1315.

[31] Wouters, Sportel, "The role of existing measures in developing and implementing performance measurement systems", International Journal of Operations & Production Management, Vol. 25, No. 11, 2005, pp. 1062-1082.

[32] Yang, Chan , Kumar, "Optimizing replenishment polices using Genetic Algorithm for single-warehouse multi-retailer system“, Expert Systems with Applications 39, 2012, pp. 3081-3086.

[33] Yu, Cadeaux, Song, "Alternative forms of fit in distribution flexibility strategies", International Journal of Operations & Production Management, Vol. 32, No. 10, 2012, pp. 1199-1227.

[34] Zailani, Rajagopal, "Supply chain integration and performance: US versus East Asian companies", Supply Chain Management: An International Journal, Vol. 10, No. 5, 2005, pp. 379-393.