



วารสารวิชาการ วิศวกรรมศาสตร์ ม.อบ.  
UBU Engineering Journal

บทความวิชาการ

## การทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการวัดประสิทธิภาพระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน

## A Literature Review on Performance Measurement of Logistic Systems and Supply Chain

เศรษฐภูมิ เถาชาเรี\*

สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ วิทยาลัยนานาชาติพระนคร มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

Sedthapoom Thoucharee\*

Program in Logistics Management, Phranakhon International College, Phranakhon Rajabhat University

\* Corresponding author.

9 ถนน แจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน จังหวัดกรุงเทพมหานคร 10220

E-mail: sedthapoom@pnru.ac.th; Telephone: 0 2544 8450

### บทคัดย่อ

ในบทความวิชาการนี้ จะนำเสนอการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการวัดประสิทธิภาพระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ซึ่งจากผลการทบทวนวรรณกรรมพบว่า การวัดประเมินประสิทธิภาพของโซ่อุปทานนั้น จะมุ่งเน้นวัด 3 ด้าน คือ ด้านประสิทธิผล (Effectiveness) จะมุ่งเน้นวัดคุณภาพ (Quality) ของวัตถุดิบหรือสินค้า ด้านประสิทธิภาพ (Efficiency) จะมุ่งเน้นวัดต้นทุนกิจกรรมโลจิสติกส์ โดยวิธีต้นทุนฐานกิจกรรม (Activity Based Costing (ABC)) และด้านการตอบสนอง (Responsiveness) จะมุ่งเน้นวัดเวลาการตอบสนองที่ทันต่อความต้องการของลูกค้า ซึ่งองค์กร ธุรกิจ โซ่อุปทานแต่ละประเภทมีผลการวัดประสิทธิภาพที่แตกต่างกัน ซึ่งแนวทางเพื่อบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ก็ขึ้นอยู่กับว่าองค์กร ธุรกิจ โซ่อุปทานประสบปัญหาประสิทธิภาพในด้านใด แล้วมุ่งแก้ไขปัญหานั้นเป็นหลัก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการดำเนินงานขององค์กร ธุรกิจ และตลอดสายโซ่อุปทาน

### คำสำคัญ

การวัดประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพ การตอบสนอง โลจิสติกส์ โซ่อุปทาน

### Abstract

In this academic article, a literature review on performance measurement of logistics systems and supply chain is presented. The results of the literature review reveal that, the performance measurement of supply chain focuses on measuring the effectiveness of supply chains in 3 aspects: effectiveness will focus on measuring the quality of raw materials or products, efficiency will focus on measuring the cost of logistics activities by using Activity Based Costing method, and the responsiveness will focus on measuring the response time to meet the needs of customers. Each type of organizational, supply chain are performing different operations. It's up to each organization to manage problems within their own organization, and then focus optimize performance throughout the whole supply chain.

### Keywords

performance measurement; effectiveness; responsiveness; logistics; supply chain

### 1. บทนำ

เนื่องจากการดำเนินงานภายในองค์กรทำให้เกิดเป็นกิจกรรมโลจิสติกส์ และทำให้เกิดเป็นต้นทุนโลจิสติกส์ขึ้น และ

เมื่อมีการดำเนินงานระหว่างองค์กร ทำให้เกิดเป็นโซ่อุปทาน ซึ่งจะมีกระบวนการภายใน ระหว่างองค์กรที่สำคัญ 5 กระบวนการ คือ การวางแผน (Plan) การจัดซื้อ-จัดหา

(Source) การผลิต (Make) การขนส่งสินค้าไปยังลูกค้า (Delivery) และการรับสินค้าคืนจากลูกค้า (Return) ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการวัด ประเมินประสิทธิภาพของโซ่อุปทาน ใน 3 ด้านคือ ด้านประสิทธิผล (Effectiveness) จะมุ่งเน้นวัดคุณภาพ (Quality) ของวัตถุดิบหรือสินค้า ด้านประสิทธิภาพ (Efficiency) จะมุ่งเน้นวัดต้นทุนกิจกรรมโลจิสติกส์ โดยวิธีต้นทุนฐานกิจกรรม (Activity Based Costing (ABC)) และด้านการตอบสนอง (Responsiveness) จะมุ่งเน้นวัดเวลาการตอบสนองที่ทันต่อความต้องการของตลาดและความต้องการของลูกค้าที่เปลี่ยนแปลงไป

ดังนั้นในบทความวิชาการนี้จึงจะนำเสนอ การทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการวัดประสิทธิภาพระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน เพื่อให้องค์กร ธุรกิจได้ทราบแนวทางสำหรับวัดประสิทธิภาพ ทำให้ทราบระดับประสิทธิภาพขององค์กร ธุรกิจแล้วบริหารจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อนำมาสู่การเพิ่มคุณภาพของสินค้า บริการ ลดต้นทุนโลจิสติกส์ และการตอบสนองที่ทันต่อความต้องการของตลาดและความต้องการของลูกค้าที่เปลี่ยนแปลงไป เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันขององค์กร ธุรกิจ ผู้ประกอบการไทย

## 2. แนวคิด ทฤษฎี

โดยมีแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวัดประสิทธิภาพระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ที่สำคัญดังต่อไปนี้คือ

### 2.1 โลจิสติกส์ และการจัดการโลจิสติกส์

โลจิสติกส์ (logistics) หมายถึง การจัดการลำเลียงสินค้าเพื่อให้เกิดต้นทุนโดยรวมในการกระจายสินค้าต่ำที่สุด เกี่ยวข้องตั้งแต่กระบวนการจัดหาวัตถุดิบไปสิ้นสุด ณ จุดที่มีการบริโภค หรือเป็นกระบวนการในการจัดการวางแผน จัดสายงานและควบคุมกิจกรรมทั้งในส่วนที่มีการเคลื่อนย้ายและไม่มีการเคลื่อนย้าย การอำนวยความสะดวกในกระบวนการ

ตารางที่ 1 การแบ่งกลุ่มกิจกรรมโลจิสติกส์

| กิจกรรมหลัก                       | กิจกรรมสนับสนุน                       |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| 1. การบริการลูกค้า                | 1. การสนับสนุนผลิตภัณฑ์และการบริการ   |
| 2. การดำเนินงานตามคำสั่งซื้อ      | 2. การเลือกที่ตั้งโรงงานและคลังสินค้า |
| 3. การพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า | 3. การเคลื่อนย้ายวัสดุ                |
| 4. การจัดการสินค้าคงคลัง          | 4. บรรจุภัณฑ์                         |
| 5. คลังสินค้าและการจัดเก็บ        | 5. การสื่อสารด้านโลจิสติกส์           |
| 6. การขนส่ง                       |                                       |
| 7. การจัดซื้อ-จัดหา               |                                       |
| 8. โลจิสติกส์ย้อนกลับ             |                                       |

ไหลของสินค้า ตั้งแต่จุดจัดหาวัตถุดิบไปจนถึงจุดที่มีการบริโภค [1]

การจัดการโลจิสติกส์ (logistics management) เป็นส่วนหนึ่งของการบริหารโซ่อุปทาน ซึ่งประกอบด้วย

กระบวนการในการวางแผน การนำไปปฏิบัติ และการควบคุมของกระบวนการไหลของสินค้าและบริการไปยังลูกค้า กระบวนการในการรับคืนสินค้า กระบวนการจัดเก็บสินค้า กระบวนการเชื่อมโยงข้อมูล ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดของการบริโภคอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เพื่อตอบสนองความต้องการลูกค้า [2]

### 2.2 กิจกรรมด้านโลจิสติกส์

กิจกรรมด้านโลจิสติกส์แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กิจกรรมหลักขององค์กร และกิจกรรมสนับสนุนการดำเนินงานขององค์กร ดังแสดงตารางที่ 1

1. การบริการลูกค้า (customer service) มุ่งเน้นการตอบสนองความต้องการของลูกค้า โดยมีลักษณะเป็นตัวเชื่อมและรวมกิจกรรมด้านโลจิสติกส์อื่น ๆ เข้าด้วยกัน เพื่อสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้า
2. การดำเนินงานตามคำสั่งซื้อ (order processing) เป็นจุดเริ่มของกระบวนการด้านโลจิสติกส์ และการปฏิบัติงานที่รวดเร็วเพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้า กิจกรรมนี้อาจแบ่งเป็น 3 ส่วนย่อยได้ดังนี้คือ ส่วนการปฏิบัติงาน ส่วนการติดต่อสื่อสาร และส่วนการให้เครดิตและการเรียกเก็บค่าสินค้า

3. การพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า (demand forecasting) เป็นกิจกรรมที่มีการพิจารณาถึงความต้องการผลิตภัณฑ์หรือบริการในอนาคตของลูกค้า
4. การจัดการสินค้าคงคลัง (inventory management) เป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญเนื่องจากปริมาณสินค้าคงคลังที่องค์กรมีอยู่นั้นจะกระทบถึงสถานะการเงิน การจัดหาวัสดุให้ได้ตามความต้องการของลูกค้า รวมทั้งการวางแผนในการผลิต
5. คลังสินค้าและการจัดเก็บ (warehouse and storage) เป็นกิจกรรมที่ครอบคลุมถึงการจัดการพื้นที่ที่ใช้ในการจัดเก็บหรือดูแลสินค้าคงคลัง อุปกรณ์ เครื่องใช้ต่าง ๆ ที่จำเป็นในการดำเนินงานในคลังสินค้า
6. การขนส่ง (transportation) เป็นกิจกรรมที่ครอบคลุมถึงการจัดการการเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์ การเลือกวิธีการในการส่งสินค้า นอกจากนี้ยังครอบคลุมการเลือกเส้นทางการขนส่ง
7. การจัดซื้อจัดหา (procurement) เป็นกิจกรรมที่ทำให้ได้มาซึ่งวัสดุหรือบริการ เพื่อเป็นการประกันว่าการปฏิบัติงานส่วนผลิตของบริษัทยังคงมีประสิทธิภาพ
8. โลจิสติกส์ย้อนกลับ (reverse logistics) เป็นกิจกรรมที่ดูแลหรือจัดการกับสินค้าที่ถูกส่งกลับคืน
9. การสนับสนุนผลิตภัณฑ์และการบริการ (part and service support) เป็นกิจกรรมที่ครอบคลุมถึงการบริการหลังการขาย โดยเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมแซมและบริการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตที่ได้ขายไป
10. การเลือกที่ตั้งโรงงานและคลังสินค้า (plant and warehouse site selection) มีส่วนสำคัญทั้งในการพิจารณาการสร้างหรือเช่าคลังสินค้าหรือโรงงาน ช่วยให้การตัดสินใจตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าสูงขึ้น ซึ่งจะต้องพิจารณาถึงระยะทางใกล้-ไกลของแหล่งวัตถุดิบและลูกค้า
11. การเคลื่อนย้ายวัสดุ (material handling) เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายหรือการไหลของวัตถุดิบ (material) วัสดุที่อยู่ระหว่างการผลิต (work in process) และผลิตภัณฑ์สุดท้าย (finished product) ภายในโรงงานหรือคลังสินค้า

12. บรรจุภัณฑ์ (package) เกี่ยวข้องกับการบรรจุและบรรจุภัณฑ์ โดยบรรจุภัณฑ์มีบทบาทใน 2 มุมมอง คือ มุมมองด้านการตลาด ซึ่งมุ่งเน้นที่การออกแบบที่สามารถดึงดูดลูกค้าได้ และ มุมมองด้านโลจิสติกส์ ที่บรรจุภัณฑ์มีบทบาทในการปกป้องผลิตภัณฑ์ไม่ให้เกิดความเสียหายจากการจัดเก็บและการขนส่ง

13. การสื่อสารด้านโลจิสติกส์ (logistics communications) มีส่วนสนับสนุนงานด้านโลจิสติกส์และความสำเร็จขององค์กร โดยการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพนั้นจะช่วยให้มีการตัดสินใจและการดำเนินงานที่รวดเร็ว ลดปัญหาความล่าช้าระหว่างแผนก สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้รวดเร็ว [3]

### 2.3 ต้นทุนโลจิสติกส์

การวิเคราะห์ต้นทุนรวมในงานด้านโลจิสติกส์เป็นสิ่งสำคัญในการจัดการโลจิสติกส์ โดยเน้นการลดต้นทุนรวมมากกว่าที่จะลดต้นทุนในแต่ละกิจกรรม เนื่องจากการที่มุ่งลดต้นทุนเพียงกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งอาจส่งผลกระทบต่อต้นทุนของกิจกรรมอื่นให้สูงขึ้นได้ ทั้งนี้ต้นทุนโลจิสติกส์นั้นจะเกิดขึ้นในแต่ละกิจกรรมในกระบวนการโลจิสติกส์ โดยสามารถแบ่งออกเป็น 6 ต้นทุนหลัก

1. ต้นทุนการให้บริการลูกค้า (customer service costs) ประกอบด้วยต้นทุนในกิจกรรมการบริการลูกค้า การสนับสนุนผลิตภัณฑ์และการบริการ เพื่อให้ลูกค้าเกิดความรับรู้และเข้าใจในระดับความสามารถในการบริการขององค์กร
2. ต้นทุนการขนส่ง (transportation costs) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากกิจกรรมการขนส่ง จะพิจารณาแตกต่างกันไปตามสิ่งที่ใช้ในการวิเคราะห์
3. ต้นทุนคลังสินค้า (warehouse costs) เกิดจากกิจกรรมคลังสินค้าและการจัดเก็บ เช่น การตรวจรับสินค้า การจัดเก็บ การตรวจคำสั่งซื้อที่เข้ามา การประกอบชิ้นส่วน การติดฉลาก การแยกหรือรวมสินค้า และการเลือกที่ตั้งโรงงานและคลังสินค้า

4. ต้นทุนการดำเนินงานตามคำสั่งซื้อและระบบข้อมูลข่าวสาร (order processing and information system costs) เป็นต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานตามคำสั่งซื้อ การสื่อสารทั้งภายในและภายนอกองค์กร และการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า
5. ต้นทุนปริมาณการสั่งซื้อหรือสั่งผลิต (quantity costs) เป็นต้นทุนที่เกิดจากกิจกรรมการจัดซื้อ-จัดหา และการเคลื่อนย้ายวัสดุ
6. ต้นทุนการถือครองสินค้าคงคลัง (inventory carrying costs) เป็นต้นทุนที่เกิดจากการจัดการสินค้าคงคลัง บรรจุภัณฑ์ และโลจิสติกส์ย้อนกลับ [4]

## 2.4 การวิเคราะห์ต้นทุนฐานกิจกรรม

ระบบต้นทุนฐานกิจกรรม (Activity-Based Costing) หรือระบบ ABC เป็นเครื่องมือในการบริหารงานในลักษณะการบริหารงานฐานคุณค่า (value based management) ซึ่งเชื่อมโยงการบริหารระดับองค์กรลงสู่ระบบการปฏิบัติงานประจำวัน โดยพิจารณาหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละหน่วยงานตลอดทั้งกิจการ (cross functional) ในลักษณะที่มองกิจกรรมต่าง ๆ ขององค์กรเป็นภาพรวม (integrated view) จุดประสงค์สำคัญของ ABC คือการให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อผู้บริหารในการเข้าใจพฤติกรรมต้นทุน (cost behavior) ทั้งหมดที่เกิดขึ้นภายในองค์กร ทำให้ทราบว่าจะอะไรเป็นปัจจัยที่ทำให้ต้นทุนกิจกรรมต่าง ๆ เพิ่มขึ้นหรือลดลง โดยการระบุกิจกรรมขององค์กร ต้นทุนกิจกรรม และตัวผลักดันต้นทุน (cost driver) อันจะเป็นประโยชน์ต่อการคำนวณต้นทุนการผลิตหรือบริการและใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาประสิทธิภาพทางด้านต้นทุนและการพัฒนากิจกรรมต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง เพื่อลดความสูญเปล่า (muda) หรือกิจกรรมที่ไม่เพิ่มค่า (non valued activity) ทั้งนี้ขั้นตอนการคำนวณต้นทุนกิจกรรม ABC แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน ที่สำคัญดังต่อไปนี้คือ

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดกิจกรรม ในสถานปฏิบัติงานเป้าหมาย ซึ่งต้องพิจารณาในรายละเอียดให้ครบถ้วน

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณหาต้นทุนของปัจจัยหรือทรัพยากร (Input) ที่ใช้ในกิจกรรมโลจิสติกส์ทั้งหมด โดยใช้เอกสารทางบัญชีต่าง ๆ คำนวณแยกตามแต่ละปัจจัยเพื่อหาต้นทุน

ว่าแต่ละส่วนมีค่าใช้จ่ายเท่าใด ทั้งนี้ข้อมูลเหล่านี้จะต้องปรากฏในเอกสารจึงควรขอความร่วมมือจากแผนกบัญชีและแผนกอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการเก็บข้อมูล

ขั้นตอนที่ 3 นำต้นทุนของทรัพยากรที่ใช้ในแต่ละด้านที่คำนวณได้ในขั้นตอนที่ 2 มากระจายตามแต่ละกิจกรรมตามจำนวนครั้งที่ปฏิบัติงานจริง โดยไม่มีข้อกำหนดตายตัวว่าควรกระจายต้นทุนทรัพยากรไปในกิจกรรมใด เป็นจำนวนเท่าใด จำแนกเป็นกิจกรรมย่อยหรือมองเป็นกิจกรรมใหญ่ และจะต้องมีความเหมาะสมตามสภาพการณ์จริงขององค์กร เมื่อเสร็จสิ้นขั้นตอนนี้ ผู้วิเคราะห์ก็จะได้ข้อมูลต้นทุนของกิจกรรมทั้งหมด

ขั้นตอนที่ 4 การนำข้อมูลที่ได้ออกมาคำนวณต้นทุนรายกิจกรรม

ขั้นตอนที่ 5 เก็บรวบรวมข้อมูล ปริมาณงานของแต่ละกิจกรรม ซึ่งหมายถึงจำนวนครั้งของการปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆ สิ่งที่ต้องสังเกตคือ หน่วยของแต่ละกิจกรรมที่จะแตกต่างกัน โดยปกติหน่วยงานที่มีการบันทึกข้อมูลในลักษณะนี้มีน้อยมาก ส่วนใหญ่ผู้วิเคราะห์จะต้องเข้าไปเก็บข้อมูลปริมาณการปฏิบัติงานจริงในสถานปฏิบัติงาน ซึ่งแม้จะค่อนข้างลำบากแต่ผลที่ได้็นับว่าคุ้มค่าเพราะทำให้ได้ข้อมูลที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์เพื่อนำมาสู่การจัดการโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปรับปรุงระบบการควบคุมและจัดการการกระจายสินค้าให้ก้าวหน้าพร้อมกับมีประสิทธิภาพที่สูงขึ้น

ขั้นตอนที่ 6 คำนวณต้นทุนต่อหน่วยของกิจกรรม โดยนำต้นทุนรวมของแต่ละกิจกรรมมาหารด้วยปริมาณการปฏิบัติงาน [5]

## 2.5 โซ่อุปทานและการจัดการโซ่อุปทาน

Vogt Pienaar และ Wit [6] กล่าวว่าโซ่อุปทาน (Supply Chain) เป็นกระบวนการในการรวมหรือบูรณาการขององค์กรต่าง ๆ ที่มีส่วนร่วมในการเปลี่ยนวัตถุดิบให้เป็นสินค้าสำเร็จรูปและส่งผ่านสินค้าเหล่านั้นให้แก่ผู้บริโภคสุดท้าย โซ่อุปทานยังรวมเอาต้นทุน เวลา การขนส่ง การบรรจุและการจัดเก็บทั้งหมดซึ่งอาจเกี่ยวข้องกับขั้นตอนที่ต่างกันในกระบวนการผลิตเพื่อให้สามารถส่งมอบสินค้าให้แก่ลูกค้าได้อย่างเหมาะสม

และปัจจุบันโซ่อุปทานยังรวมถึงสินค้าที่ถูกส่งกลับคืนหลังจากที่ใช้งานเสร็จแล้ว

สมจิตร อาจอินทร์ และคณะ [7] ได้ศึกษาขอบเขตและความเหมาะสมการพัฒนา ERP/Logistics สำหรับข้าวหอมมะลิกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารตลอดโซ่อุปทานข้าว โดยเริ่มตั้งแต่กลุ่มผู้ผลิตข้าวเปลือก กลุ่มผู้จัดหาข้าวเปลือก กลุ่มผู้ผลิตข้าวสาร กลุ่มผู้จำหน่ายข้าวสาร จนกระทั่งถึงกลุ่มผู้ขนส่งพบว่าระบบ ERP ของหน่วยงานควรได้รับการพัฒนาและใช้งานระบบสารสนเทศ ส่วนการออกแบบและพัฒนาระบบโลจิสติกส์รวมทั้งโซ่อุปทาน ควรเป็นมาตรฐานสากล

รวีพิมพ์ ฉวีสุข [8] ได้กล่าวว่าเป้าหมายของการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน เพื่อผลิตและกระจายสินค้าในคุณภาพปริมาณ สถานที่ และเวลาที่เหมาะสม เพื่อลดต้นทุนรวมให้ต่ำที่สุด โดยยังคงรักษาระดับการบริการลูกค้า มีศักยภาพในการแข่งขัน

## 2.6 ตัวแบบจำลองอ้างอิงการดำเนินงานโซ่อุปทาน (Supply Chain Operation Reference Model (SCOR Model))

SCOR Model ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่ออธิบายลักษณะและแสดงให้เห็นกิจกรรมทางธุรกิจทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้า โดยมีการกำหนดกระบวนการทำงานต่าง ๆ ให้เป็นมาตรฐานเดียวกันและมีโครงสร้างแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการ นอกจากนี้ SCOR Model ยังมีการกำหนดมาตรวัด (Metric) สำหรับวัดประสิทธิภาพในแต่ละกระบวนการ และยังมีการเสนอวิธีการปฏิบัติงานที่ดีที่สุด (Best practice) ในแต่ละกระบวนการเพื่อที่จะให้บริษัทหรือองค์กรสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ ซึ่ง SCOR model ประกอบไปด้วย 5 กระบวนการหลักคือ Plan เกี่ยวข้องกับการวางแผนต่าง ๆ Source เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อ จัดหา และการขนส่งวัตถุดิบ Make เกี่ยวข้องกับการผลิตและการจัดการคลังสินค้าสำเร็จรูป Delivery เกี่ยวข้องกับการจัดการในการขนส่งสินค้าไปยังลูกค้า และ Return เกี่ยวข้องกับส่งวัตถุดิบคืนกลับผู้ขายหรือผู้ส่งมอบ และรับสินค้าคืนจากลูกค้า [9]

## 2.7 การประเมินประสิทธิภาพของโซ่อุปทาน

การวัดประเมินประสิทธิภาพของโซ่อุปทานเป็นการวัดสมรรถนะว่าการจัดการโซ่อุปทานจะช่วยลดต้นทุนหรือเพิ่มคุณค่าให้กับองค์กรได้อย่างไร ซึ่งปัจจุบันอุตสาหกรรมส่วนใหญ่จะมีต้นทุนที่เกี่ยวกับการจัดการโซ่อุปทานถึงร้อยละ 75 ของต้นทุนการดำเนินงานทั้งหมด ซึ่งการประเมินประสิทธิภาพของโซ่อุปทานโดยทั่วไป จะแบ่งออกได้เป็น 3 ด้านด้วยกันคือ

1. ด้านประสิทธิผล (Effectiveness) โดยการจัดการโซ่อุปทานที่มีประสิทธิผลจะสัมพันธ์กับการสร้างคุณค่าให้กับลูกค้าหรือที่เรียกว่า “Value chain” ซึ่ง Effectiveness ของการจัดการโซ่อุปทานจะให้ความสำคัญกับการสร้าง Value chain มากกว่าการลดต้นทุนสินค้าคงคลัง (inventory cost) และการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต (improving productivity) หรือมุ่งเน้นการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพเพื่อสร้างความประทับใจให้กับลูกค้าในคุณภาพของสินค้า หรือบริการที่เขาได้รับ
2. ด้านประสิทธิภาพ (Efficiency) โดยให้ความสำคัญกับต้นทุนที่ต่ำที่สุด (Minimizing cost) ด้วยการลดต้นทุนของสินค้าคงคลัง (Inventory cost) หรือค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับต้นทุนของสินค้า ประสิทธิภาพ (Efficiency) ที่ดีขององค์กร ธุรกิจ คือการที่มีอัตราการหมุนเวียน (Turnover) ของสินค้าคงคลังที่สูง
3. ด้านการตอบสนอง (Responsiveness) โดยจะวัดจาก lost sale ที่เกิดจากการลดสินค้าคงคลัง การจัดการโซ่อุปทานที่ดีจะต้องตอบสนองต่อความไม่แน่นอนของตลาดและความต้องการของลูกค้าที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว หรือมุ่งเน้นวัฏระยะเวลาการตอบสนองที่ทันต่อความต้องการของตลาดและความต้องการของลูกค้าที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว [10]

## 3. การวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทาน

จากที่กล่าวมาดังกล่าวข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การวัดประสิทธิภาพระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน จะมุ่งเน้นวัดใน 3 ด้าน ที่ครอบคลุม 5 กระบวนการ คือ การวางแผน (Plan) การจัดซื้อ จัดหา (Source) การผลิต (Make) การขนส่ง (Delivery) และการรับสินค้าคืน(Return) โดยด้านที่ 1 คือ ด้านประสิทธิผล (Effectiveness) จะมุ่งเน้นวัดคุณภาพ

(Quality) ของวัตถุดิบหรือสินค้า เพื่อสร้างความประทับใจให้กับลูกค้าในคุณภาพของสินค้าหรือบริการที่เขาได้รับ ด้านที่ 2 ด้านประสิทธิภาพ (Efficiency) จะมุ่งเน้นการวัดต้นทุนกิจกรรมโลจิสติกส์ (Logistics Activity Costs) โดยวิธีต้นทุนฐานกิจกรรม เพื่อเสนอแนวทางการบริหารจัดการต้นทุน และด้านที่ 3 ด้านการตอบสนอง (Responsiveness) จะมุ่งเน้นวัดเวลาการตอบสนอง ซึ่งการจัดการโซ่อุปทานที่ดีจะต้องสามารถตอบสนองต่อความไม่แน่นอนของตลาดและความต้องการของลูกค้าที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว

ซึ่งสามารถแสดงงานวิจัยที่มีการวัดประสิทธิภาพของระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน เพื่อเป็นแนวทางให้องค์กรธุรกิจโซ่อุปทานใช้เป็นแนวทางในการวัดและบริหารประสิทธิภาพของระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน เพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันตลอดสายโซ่อุปทาน โดยมีงานวิจัยที่สำคัญดังต่อไปนี้คือ

สนั่น เกาขารี และระพีพันธ์ ปิตาคะโส [11] ได้ศึกษาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย โดยได้มีการประยุกต์ใช้แบบจำลองอ้างอิงการดำเนินงานโซ่อุปทานและการวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์ด้วยวิธีต้นทุนฐานกิจกรรม มาวัดประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานข้าวในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ใน 3 ด้าน คือ ด้านคุณภาพ ด้านต้นทุน และด้านเวลา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปัญหา และเสนอแนะแนวทางการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ผลการศึกษาพบว่า เกษตรกร นิยมขายข้าวสดที่มีความชื้นเกินร้อยละ 15 โดยมีต้นทุนการเคลื่อนย้ายวัสดุมากที่สุด รองลงมาคือ ต้นทุนการขนส่ง พ่อค้าคนกลาง มีต้นทุนการจัดซื้อ-จัดหามากที่สุด รองลงมาคือ ต้นทุนการเคลื่อนย้ายวัสดุ กลุ่มเกษตรกร มีต้นทุนการขนส่งมากที่สุด รองลงมาคือ ต้นทุนการเคลื่อนย้ายวัสดุ ตลาดกลาง ทั้งผู้ขาย และผู้ซื้อข้าวเปลือก มีต้นทุนการเคลื่อนย้ายวัสดุมากที่สุด โรงสีข้าว/สหกรณ์การเกษตร มีต้นทุนการขนส่งมากที่สุด ซึ่งเป็นการขนส่งทางถนนโดยใช้รถบรรทุกเป็นหลัก รองลงมาคือต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังโดยเฉพาะข้าวเปลือก เนื่องจากต้องใช้จำนวนพนักงาน และเวลาในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บ รักษา และตรวจสอบคุณภาพข้าวเปลือกมาก พ่อค้าส่งออก มีต้นทุน

การขนส่งมากที่สุด โดยนิยมขนส่งไปยังท่าเรือโดยใช้รถหัวลาก รองลงมาคือ ต้นทุนการจัดการคลังสินค้าและการจัดเก็บ หียง ต้องแบกรับภาระต้นทุนการสื่อสารด้านโลจิสติกส์ พ่อค้าขายส่ง/ขายปลีก มีต้นทุนการขนส่ง และต้นทุนการจัดการคลังสินค้าและการจัดเก็บ เป็นหลัก ซึ่งจะเห็นว่าต้นทุนโลจิสติกส์ที่เกิดในแต่ละกลุ่มของโซ่อุปทานข้าวมีความแตกต่างกัน แต่ต้นทุนโลจิสติกส์ที่มีมูลค่ามากของเกือบทุกกลุ่มคือ ต้นทุนการขนส่ง ดังนั้นจึงควรมุ่งเน้นการบริหารจัดการการขนส่ง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมของระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานข้าว

สนั่น เกาขารี และวรารณ จันทร์เวียง [12] ได้ศึกษาโครงสร้างต้นทุนโลจิสติกส์ของเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในเขตจังหวัดจันทบุรี โดยได้วัดประสิทธิภาพในด้านต้นทุนโลจิสติกส์โดยการประยุกต์ใช้วิธีต้นทุนฐานกิจกรรม เพื่อเสนอแนวทางการลดต้นทุนดังกล่าว ผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรมีต้นทุนโลจิสติกส์ 4.588 บาท/กก. โดยประกอบด้วยต้นทุนที่สำคัญ คือ ต้นทุนปริมาณการสั่งซื้อหรือส่งผลิตมากที่สุด 2.223 บาท/กก. ซึ่งเป็นค่าจ้างในการเก็บเกี่ยวและจัดเรียงผลผลิตเป็นหลัก รองลงมาคือ ต้นทุนการขนส่ง 1.302 บาท/กก. ซึ่งเป็นค่าเสื่อมราคารถที่ใช้ในการขนส่งเป็นหลัก และต้นทุนการดูแลสินค้าคงคลัง 0.930 บาท/กก. ซึ่งเป็นค่าเสียโอกาสจากการจัดเก็บปัจจัยการผลิตเป็นหลัก ดังนั้นเกษตรกรจึงควรมีการบริหารให้เกิดการใช้แรงงานร่วมกัน ใช้รถขนส่งทุเรียนไปขายร่วมกัน ไม่ควรจัดเก็บปัจจัยการผลิตไว้ในปริมาณมาก เพื่อให้สามารถนำเงินไปใช้ลงทุนในด้านอื่น ๆ ได้ และลดค่าไฟฟ้าและค่าแรงงานที่ใช้ในการดูแลปัจจัยการผลิตที่เก็บเป็นสินค้าคงคลังเหล่านั้น ซึ่งจะนำมาสู่การลดต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมของเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในเขตจังหวัดจันทบุรี

สนั่น เกาขารี โพธิ์ทอง ประณิตพลรัง และ ธนวัฒน์ จันทน์ [13] ได้ศึกษาการจัดการโลจิสติกส์ของอุตสาหกรรมโรงสีข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย โดยได้วัดประสิทธิภาพของอุตสาหกรรมโรงสีข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ด้านต้นทุนโลจิสติกส์ด้วยวิธีต้นทุนฐานกิจกรรม พบว่า ต้นทุนโลจิสติกส์ที่มีมูลค่ามากที่สุดคือ ต้นทุนการขนส่ง ดังนั้นจึงควรเพิ่มช่องทางการขนส่งให้มากกว่าเดิม โดยใช้การขนส่งทางรางและทางลำนน้ำเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากข้าวเป็นสินค้าที่สามารถขนส่งในลักษณะสินค้าเป็น

bulk ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนการขนส่งให้ต่ำลง และมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

พัชริน เจริญสุข และคณะ [14] ได้ศึกษาโซ่อุปทานของทุเรียนในเขตจังหวัดจันทบุรี โดยได้มีการประยุกต์ใช้ แผนผังกิจกรรมกระบวนการ ร่วมกับ แผนผังสายธารคุณค่า เพื่อวิเคราะห์และวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทานทุเรียนในเขตจังหวัดจันทบุรีในด้านเวลา ผลการศึกษา พบว่า กรณีเกษตรกร-คลัง-โรงงาน-พ่อค้าขายปลีก มีกิจกรรมที่เพิ่มมูลค่า จำนวน 2 กิจกรรม (ร้อยละ 2.27) ใช้เวลา 333.76 นาที (ร้อยละ 0.75) กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า จำนวน 9 กิจกรรม (ร้อยละ 10.23) ใช้เวลา 31,888.79 นาที (ร้อยละ 71.60) และ กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่าแต่จำเป็น จำนวน 77 กิจกรรม (ร้อยละ 87.50) ใช้เวลา 12,314.49 นาที (ร้อยละ 27.65) โดยกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่าเป็นการจัดเก็บสินค้าคงคลัง คือ จัดเก็บทุเรียนในโกดังของโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูป เพื่อรอการแปรรูป การจัดเก็บผลิตภัณฑ์ทุเรียนในคลังสินค้าของโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปเพื่อรอการจัดจำหน่าย ซึ่งเมื่อบริหารจัดการจัดเก็บสินค้าคงคลังดังกล่าว เช่น วางแผนการผลิต และจำหน่ายให้มีประสิทธิภาพ จะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมของระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานทุเรียนในเขตจังหวัดจันทบุรี

ปรารภนา ปรารภนาตี [15] ได้ศึกษาการจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ในสำปะหลังในประเทศไทย โดยอาศัยการวัดประสิทธิภาพการจัดการโซ่อุปทานด้วยตัวแบบ SCOR Model ร่วมกับวิธีต้นทุนฐานกิจกรรมใน 3 มาตราวัดคือ คุณภาพ ต้นทุน และเวลาการขนส่ง โดยต้นทุนวัดต้นทุนโลจิสติกส์โดยวิธีต้นทุนฐานกิจกรรมหน่วยเป็น บาท/กก. ส่วนเวลาวัดเวลาที่ใช้ในกิจกรรมการขนส่ง ผลการศึกษาทำให้ได้แนวทางการพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพโซ่อุปทาน กล่าวคือ ควรศึกษาและกำหนดมาตรการการลดต้นทุนการขนส่ง โดยการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิงของรถบรรทุก ควรส่งเสริมการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (Multi-modal Transportation) ในการขนส่งทางลำน้ำควรสนับสนุนการเพิ่มการใช้รถบรรทุกของเรือบรรทุกสินค้าเช่นเดียวกับในรูปแบบการขนส่งอื่น ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิงและลดต้นทุนดำเนินการ เช่น การพัฒนาระบบการแจ้งข้อมูลข่าวสารความต้องการขนส่งสินค้าเพื่อประโยชน์ในการเจรจาตกลงรับส่งสินค้าขาไป-ขากลับทางเรือเป็นต้น สำหรับการขนส่งทาง

รางควรปรับปรุงประสิทธิภาพการให้บริการในการขนส่งสินค้าทางราง ลดความไม่แน่นอนในการขนส่งพร้อมทั้งจัดหาทรัพยากรในการขนส่ง (หัวรถจักรและแคร่) เพิ่มเติมให้เหมาะสมต่อปริมาณความต้องการขนส่งเปลี่ยนทดแทนหัวรถจักรและแคร่ที่เก่าหมดอายุการใช้งานและหัวรถจักรที่มีประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิงต่ำ

อภิชาติ โสภางแดง [16] ได้มีการนำ SCOR Model ร่วมกับ Value Chain มาพัฒนาตัวแบบที่จะใช้ประเมินประสิทธิภาพโซ่อุปทานลำไยสดในประเทศไทย โดยเริ่มจากการศึกษาภาพรวมของโซ่อุปทานจากผู้ที่เกี่ยวข้องในระบบโซ่อุปทาน ตั้งแต่เกษตรกร จนถึงผู้ส่งออก และทำการประเมินหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในทุกภาคส่วนของโซ่อุปทาน อันได้แก่ เกษตรกร พ่อค้าคนกลาง โรงงานอบแห้ง บริษัทขนส่ง บริษัทนำเข้าส่งออก ด้วยวิธีการวิเคราะห์โซ่แห่งคุณค่า (Value Chain) ซึ่งแบ่งออกเป็นกิจกรรมหลักและกิจกรรมเสริม โดยทำการประเมินใน 4 ด้านหลัก ได้แก่ โลจิสติกส์ขาเข้า (Inbound Logistics) การปฏิบัติการ (Operations) โลจิสติกส์ขาออก (Outbound Logistics) และกิจกรรมสนับสนุน (Supporting) กับผู้ที่เกี่ยวข้องในระบบโซ่อุปทาน บนพื้นฐานของเครื่องมือดังกล่าวประกอบกับการสัมภาษณ์เชิงลึก จากนั้นทำการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลในส่วนของปัจจัยที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงในโซ่อุปทาน อันได้แก่ คุณภาพ (Quality) ต้นทุน (Cost) และเวลา (Time) โดยคุณภาพวัดคุณภาพของการดำเนินงานและสินค้า ต้นทุนวัดต้นทุนโลจิสติกส์ด้วยวิธีต้นทุนฐานกิจกรรมหน่วยเป็น บาท/กิโลกรัม ส่วนเวลา วัดเวลาตามกิจกรรมโลจิสติกส์

ผลจากการประเมินพบว่า องค์กรส่วนใหญ่มีการดำเนินการด้านโลจิสติกส์ขาออกดีที่สุด คือ กิจกรรมการส่งมอบสินค้าไปยังคู่ค้าในห่วงโซ่อุปทาน โดยเฉพาะในกลุ่ม ผู้ค้าส่ง (Wholesalers) ในที่นี้เรียกว่า ล้ง และมีการดำเนินการด้านปัจจัยสนับสนุน ได้แก่ การโฆษณา ประชาสัมพันธ์ การบริการลูกค้าต่ำที่สุด โดยเฉพาะในกลุ่มเกษตรกร นอกจากนี้งานวิจัยยังบ่งชี้ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นกับโซ่อุปทานลำไย โดยปัญหาหลักที่พบคือ ปริมาณผลผลิตไม่แน่นอน การดำเนินการของรัฐไม่ประสบผล ผลผลิตลำไยไม่มีมาตรฐานที่แน่นอน งานวิจัยนี้ยังได้นำเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ข้างต้นจากการวิเคราะห์ข้อมูลของหน่วยงานที่มีการปฏิบัติที่ดีที่สุด

(Best Practice) เพื่อพัฒนาห่วงโซ่อุปทานลำไยให้มีประสิทธิภาพดีกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน นอกจากนั้น โครงการยังคัดเลือกตัวอย่างผู้ที่มีแนวปฏิบัติที่ดี (Best Practice) ของแต่ละด้านเพื่อเป็นแบบอย่างในการปฏิบัติ รวมทั้งข้อเสนอแนะและแนวทางการปรับปรุงในอนาคต (To Be) เพื่อสานต่อและนำไปปฏิบัติให้เกิดประโยชน์ในแต่ละภาคส่วนที่เกี่ยวข้องและในระดับประเทศต่อไป

เสาวนิตย์ จันทนโรจน์ [17] ได้ประยุกต์แบบจำลองโซ่อุปทานเพื่อประเมินสมรรถนะโซ่อุปทานอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกรีไซเคิล โดยสุ่มตัวอย่างด้วยวิธีของ ทาโร ยามาเน่ (Taro Yamane) และใช้มาตรวัดตามตัวแบบ SCOR model และตามแบบประเมินของสภาอุตสาหกรรม เพื่อวัดสมรรถนะห่วงโซ่อุปทาน พบว่า กลุ่มผู้ผลิตมีสมรรถนะที่ต่ำกว่าผู้จัดการวัตถุดิบ และกลุ่มลูกค้า เนื่องจากจะรับวัตถุดิบจากผู้จัดส่งวัตถุดิบหลายที่ และการจัดการภายในองค์กรของกลุ่มผู้ผลิตยังขาดกระบวนการตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบก่อนรับ ส่งผลให้เกิดของเสียเป็นจำนวนมากในกระบวนการผลิต ซึ่งหลังจากการปรับปรุงโดยการเพิ่มกระบวนการตรวจสอบวัตถุดิบก่อนรับเข้าไปในกระบวนการผลิต แล้วสามารถลดปริมาณของเสียลงได้ถึงร้อยละ 7.45 ของปริมาณการผลิตรวม

บวรวิทย์ โรจน์สุวรรณ [18] ได้ศึกษาการจัดการโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมกุ้งในธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม โดยนำหลักการด้านโลจิสติกส์และโซ่อุปทานมาประยุกต์ใช้ในโซ่อุปทาน ผลการศึกษาพบว่าการไหลของข้อมูลข่าวสารจากปลายน้ำสู่ต้นน้ำ และการตอบสนองต่อความต้องการจากต้นน้ำสู่ปลายน้ำเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยระบบการสื่อสารและการประสานงานที่มีประสิทธิภาพ และผลการดำเนินงานของโซ่อุปทานก่อให้เกิดประสิทธิภาพต่อโรงงานใน 3 ด้านที่สำคัญ ดังต่อไปนี้คือ ด้านประสิทธิภาพต้นทุน (Cost Efficiency) พบว่า เปอร์เซ็นต์สินค้าคงคลังต่อยอดขายลดลงร้อยละ 75.29 อัตราการหมุนเวียนของสินค้าคงคลังเพิ่มขึ้นร้อยละ 52.94 และความถูกต้องในการตรวจนับสินค้าคงคลังเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 ด้านความน่าเชื่อถือและการรักษาความปลอดภัย (Reliability and Security) พบว่า เปอร์เซ็นต์ของเสียในการผลิตลดลงร้อยละ 0.20 และด้านการตอบสนอง (Responsiveness) พบว่า เปอร์เซ็นต์งานล่าช้าลดลงร้อยละ

24 และความล่าช้าในการเบิกจ่ายตู้คอนเทนเนอร์ลดลงร้อยละ 50

เศรษฐภูมิ เกชาอารี และณัฏฐาทรศญา เศรษฐโชติสมบัติ [19] ได้ทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการวัดประสิทธิภาพต้นทุนโลจิสติกส์โดยใช้วิธีต้นทุนฐานกิจกรรมของอุตสาหกรรม SMEs ในประเทศไทย พบว่ามีต้นทุนโลจิสติกส์ที่มีมูลค่าสูงแตกต่างกัน ซึ่งแนวทางการลดต้นทุนดังกล่าวก็ขึ้นอยู่กับการตัดสินใจบริหารโดยผู้บริหารระดับสูงสุดของวิสาหกิจ SMEs

B Hasan และ Y Bahisham [20] ได้ศึกษาประสิทธิภาพโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมการผลิตอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศมาเลเซีย โดยการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร คือ คุณภาพ (Quality) เวลา (Time) ข้อมูลข่าวสาร (Information) ความยืดหยุ่น (Flexibility) และการบูรณาการ (Integration) กับประสิทธิภาพการจัดการโซ่อุปทาน (supply chain management performance) ผลการศึกษาที่ได้ถูกนำไปใช้เป็นแนวทางในการบริหารจัดการการปฏิบัติที่ดีของอุตสาหกรรมการผลิต

J Uma และคณะ [21] ได้ศึกษาการจัดการหลากหลายผลิตภัณฑ์และประสิทธิภาพโซ่อุปทาน เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถและศักยภาพในการแข่งขัน โดยพวกเขาได้ศึกษา 363 ธุรกิจการผลิต ผลจากการศึกษาพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถและศักยภาพในการแข่งขันมีความสัมพันธ์กับต้นทุนและการบริการลูกค้า ทั้งภายในและภายนอก

MA Wibowo และ NM Sholeh [22] ได้วิเคราะห์การวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทานของโครงการก่อสร้างถนน โดยการประยุกต์ใช้แบบจำลองอ้างอิงการดำเนินงานโซ่อุปทาน (Supply Chain Operations References (SCOR)) เป็นดัชนีชี้วัดผลงานหรือความสำเร็จของงาน (Key Performance Indicator (KPI)) พบว่า ปัจจัยที่เป็นตัวชี้วัดความสำเร็จของโซ่อุปทานการก่อสร้างถนนที่สำคัญคือ ความพร้อมของผู้รับเหมา (readiness of the contractor) คู่ค้าผู้จัดจำหน่าย (supplier partners) กลยุทธ์โซ่อุปทาน (supply chain strategy) และความสามารถของแรงงาน (the ability of labors)

B Steffen และคณะ [23] พัฒนาระบบวัดประสิทธิภาพสำหรับโซ่อุปทานย้อนกลับด้วยการประยุกต์ใช้ Balanced Scorecard ใน 6 มิติ คือ มิติความเป็นพลเมืองและกฎหมาย

(Citizenship and Legislation Perspective) มิติการเงิน (Financial Perspective) มิติผู้มีส่วนได้เสีย (Stakeholder Perspective) มิติกระบวนการ (Process Perspective) มิติการเจริญเติบโตและนวัตกรรม (Innovations and Growth Perspective) และ มิติความยืดหยุ่น (Flexibility Perspective) ซึ่งในอนาคตจะมีการใช้เครื่องมือ Analytical Hierarchy Process (AHP) เข้ามาร่วมในพัฒนาตัวแบบดังกล่าวด้วย

AH Abu Bakar และคณะ [24] ได้วัดระดับประสิทธิภาพของห้องปฏิบัติการในโรงพยาบาล โรงพยาบาล 2 แห่งของประเทศมาเลเซีย จากการใช้แบบสอบถาม สอบถามนายแพทย์ที่ใช้บริการแล้วทำการเปรียบเทียบ ซึ่งปรากฏว่าหนึ่งในห้องปฏิบัติการสามารถตอบสนองความต้องการของแพทย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Aramyan LH และคณะ [25] ได้วัดประสิทธิภาพในโซ่อุปทานเกษตรอาหาร (agri-food) ใน 4 มิติ คือ มิติประสิทธิภาพ (Efficiency) มุ่งเน้นวัดต้นทุน (Costs) การผลิต การกระจาย การติดต่อซื้อขาย กำไร (Profit) อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน (Return on investment) มิติการตอบสนอง (Responsiveness) มุ่งเน้นวัดเวลานำ (Lead time) ข้อร้องเรียนของลูกค้า (customer complaints) มิติความยืดหยุ่น (Flexibility) มุ่งเน้นวัดความพึงพอใจของลูกค้า ในปริมาณ (Volume Flexibility) การจัดส่ง (Delivery Flexibility) มิติคุณภาพอาหาร (Food Quality) มุ่งเน้นด้านรูปรพรรณสัณฐาน (Appearance) ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ (Product safety)

H Balfaqih และ B Yunus [26] ได้ประเมินประสิทธิภาพโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมการผลิตอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้ตัวแปรที่สำคัญคือ คุณภาพ (Quality) เวลา (time) ข้อมูล (information) ความยืดหยุ่น (flexibility) และการบูรณาการ (Integration) ร่วมกับตัวแบบ SCOR Model ซึ่งผลการศึกษาดังกล่าวทำให้ได้แนวทางในการปฏิบัติงานที่ดีในการบริหารจัดการโซ่อุปทานที่มีประสิทธิภาพ

B Bigliardi และ E Bottani [27] ได้วัดประสิทธิภาพของโซ่อุปทานอาหารโดยการประยุกต์ใช้วิธี Balanced ScoreCard (BSC) ผลการศึกษาพบว่าบริษัทกรณีศึกษามีมุมมองที่

คล้ายคลึงกันใน 3 ด้านของ BSC ซึ่งตรงกันข้ามกับผลลัพธ์ด้านมุมมองการเรียนรู้และการเติบโต

R Bhagwat และคณะ [28] ได้สร้างรูปแบบวัดประสิทธิภาพสำหรับการจัดการโซ่อุปทานใน SMEs ด้วยการประยุกต์ใช้ Analytical Hierarchy Process (AHP) และ Balanced Scorecard (BSC) หลังจากนั้นได้พัฒนารูปแบบทางคณิตศาสตร์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการวัดประสิทธิภาพโดยรวมของ SCM สำหรับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs)

S Thoucharee และ R Pitakaso [29] ได้วัดประสิทธิภาพการจัดการโซ่อุปทานข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างของประเทศไทยใน 3 ด้านคือ ต้นทุน ค่าเสียโอกาส และเวลา แล้วได้พัฒนารูปแบบสมการทางคณิตศาสตร์แล้วแก้ปัญหาด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป LINGO V.11 พบว่าสามารถลดค่าสมการวัตถุประสงค์ได้ร้อยละ 10.59

S Eskafi และคณะ [30] ได้เสนอวิธีการใหม่ในการกำหนดตัวชี้วัดและกลยุทธ์การวัดผลของโซ่อุปทานด้วยการประยุกต์ใช้การวัดผลเชิงดุลยภาพ (Balanced Scorecard (BSC)) การวิเคราะห์เส้นทาง (path analysis) ทฤษฎีเกมวิวัฒนาการ (evolutionary game theory) และทฤษฎีเกมสหกรณ์ (cooperative game theory) เพื่อการวางแผนเชิงกลยุทธ์

ผลการศึกษาดังกล่าวทำให้ได้โปรแกรมที่เหมาะสมสำหรับกิจกรรมในอนาคตขององค์กรและกำหนดสถานะปัจจุบันของบริษัท

MR Galankashi และคณะ [31] เนื่องจากลักษณะของโซ่อุปทานไฟฟ้า (electrical supply chains) มีลักษณะเฉพาะ เช่น ความไม่แน่นอนของความต้องการใช้ไฟฟ้า ดังนั้นจึงควรกำหนดกรอบการวัดประสิทธิภาพให้ตรงตามลักษณะของตลาดและการแข่งขัน ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้มีการใช้วิธีการตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์ (Multi Criteria Decision Making (MCDM)) เพื่อหากรอบการประเมินผลการปฏิบัติงานที่เหมาะสมในโซ่อุปทานไฟฟ้า แล้วใช้กระบวนการ Analytical Hierarchical Process (AHP) เพื่อเลือกกรอบการวัดประสิทธิภาพที่ดีที่สุดตามขั้นตอนของกระบวนการโซ่อุปทาน แล้วกำหนดตัวชี้วัดประสิทธิภาพสำหรับกรอบการวัดประสิทธิภาพที่เลือกไว้

E Kusirini และคณะ [32] ได้บูรณาการการวัดผลเชิงดุลยภาพ (Balanced Scorecard (BSC)) SCOR และ Data

Envelopment Analysis เพื่อที่ออกแบบการวัดประสิทธิภาพสำหรับโซ่อุปทาน กรณีศึกษาผลิตภัณฑ์รองเท้าในภาคอินโดนีเซีย ผลการศึกษาพบว่าตัวแบบที่พัฒนาขึ้นสามารถให้ข้อมูลที่ช่วยให้การวัดประสิทธิภาพมีประสิทธิภาพที่ดี

M Lauras และคณะ [33] ได้ออกแบบวิธีการวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทานที่มุ่งเน้นกระบวนการทางธุรกิจ โดยเลือกใช้และเผยแพร่ตัวชี้วัดประสิทธิภาพหลัก (Key Performance Indicators (KPI)) โดยสามารถจำแนก KPI ออกเป็น 3 ประเภทที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการจัดการ คือ ความทะเยอทะยาน (ambition) ความเป็นจริง (reality) และสิ่งอำนวยความสะดวก (facility) ซึ่งเป็นชุดของ KPI ที่สอดคล้องกันเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจและการควบคุมกระบวนการในระดับเครือข่าย

S Santiteerakul และคณะ [34] ได้ศึกษากรอบการวัดประสิทธิภาพสู่ความยั่งยืนสำหรับการจัดการโซ่อุปทาน ซึ่งกรอบของโซ่อุปทานที่ชัดเจนจะช่วยให้โซ่อุปทานมีทิศทางเชิงกลยุทธ์และระบบการวัดผลการดำเนินงานที่แม่นยำ ซึ่งงานวิจัยนี้ได้พัฒนารอบแนวคิด โดยได้ใช้การวิเคราะห์บริบทของการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable development) และระดับการมีส่วนร่วม (engagement level) ของโซ่อุปทาน กรอบนี้สามารถใช้ในการสร้างเมตริกความยั่งยืนในการจัดการโซ่อุปทาน

MA Sellitto และคณะ [35] ได้ประยุกต์ใช้ SCOR Model เพื่อวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมรองเท้า (footwear industry) โดยมุ่งเน้นวัด 2 มิติคือ ด้านกระบวนการ ซึ่งประกอบด้วย การจัดหา (source) การผลิต (make) การจัดส่ง (deliver) และการรับสินค้าคืน (return) และด้านประสิทธิภาพมาตรฐาน ซึ่งประกอบด้วย ต้นทุน (cost) คุณภาพ (quality) การจัดส่ง (delivery) และความยืดหยุ่น (flexibility) เพื่อจัดทำเป็นมาตราวัด  $4 \times 4$  โดยมีการประเมินตัวชี้วัด 85 ตัว ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของโซ่อุปทานอยู่ที่ร้อยละ 75.29 โดยประสิทธิภาพที่ต่ำคือกระบวนการจัดส่ง มีประสิทธิภาพร้อยละ 12.78 และความยืดหยุ่น มีประสิทธิภาพร้อยละ 9.82

PG Charkha และ Jaju SB [36] ได้ออกแบบกรอบการวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมสิ่งทอ (textile industry) ของประเทศอินเดีย ผลการศึกษาพบว่ามีความ

จำเป็นที่จะต้องมีการวัดผลการดำเนินงานเชิงรุกและเชิงบูรณาการสำหรับอุตสาหกรรมดังกล่าว รวมถึงการเลือกมาตรการ / เมตริกวัดประสิทธิภาพ ควรเป็นเอกลักษณ์ ดังนั้นระบบการวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทานอุตสาหกรรมสิ่งทอหลักควรใช้เมตริกประสิทธิภาพ 3 ด้าน คือ การจัดตารางเวลาสินค้าคงคลัง (inventory scheduling) การผลิตและการตั้งเวลา (production operation and scheduling) และการจัดตารางการทำงานของทรัพยากรมนุษย์ (human resource scheduling) โดยเทคนิคการวิเคราะห์ที่ใช้ในการพัฒนารอบการทำงาน คือกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับ (AHP) และ Six Sigma

#### 4. สรุปผลการศึกษาและสังเคราะห์ผล

จากผลการทบทวนวรรณกรรม พบว่าจะมีการวัดประสิทธิภาพของระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานใน 3 ด้าน คือ ด้านประสิทธิผล (Effectiveness) จะมุ่งเน้นวัดคุณภาพ (Quality) ของวัตถุดิบหรือสินค้า ด้านประสิทธิภาพ (Efficiency) จะมุ่งเน้นวัดต้นทุนกิจกรรมโลจิสติกส์ โดยวิธีต้นทุนฐานกิจกรรม (Activity Based Costing (ABC)) และด้านการตอบสนอง (Responsiveness) จะมุ่งเน้นวัดเวลาการตอบสนองที่ทันต่อความต้องการของลูกค้าที่เปลี่ยนแปลงไป นอกจากนี้ยังมีการประยุกต์ใช้ตัวแบบจำลองอ้างอิงการดำเนินงานโซ่อุปทาน (Supply Chain Operations References (SCOR)) การวัดผลเชิงดุลยภาพ (Balanced Scorecard (BSC)) เพื่อร่วมกำหนดดัชนีชี้วัดความสำเร็จของงาน (Key Performance Indicator (KPI)) ตลอดกระบวนการโซ่อุปทาน และมีการประยุกต์ใช้กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับ (Analytical Hierarchy Process (AHP)) และ Six Sigma เพื่อคัดเลือกและจัดลำดับความสำคัญของดัชนีชี้วัดความสำเร็จของงานที่ได้

#### กิตติกรรมประกาศ

บทความวิชาการนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัย ซึ่งได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และกองทุนวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

## เอกสารอ้างอิง

- [1] กมลชนก สุทธิวาทนฤพุฒิ, ศลิษา ภมรสถิตย, จักรกฤษณ ดวงพัศตรา. *การจัดการโลจิสติกส์ แมคคฮิล*. กรุงเทพฯ: อินเทอร์เน็ตชั้นแนลเอนเตอร์ไพรส์ อิงส์; 2544.
- [2] เศรษฐภูมิ เกาขารี, ญัฎฐ์ทรศญา เศรษฐโชติสมบัติ. การ ทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการวิเคราะห์และลด ต้นทุนโลจิสติกส์ของอุตสาหกรรม SMEs ในประเทศไทย. *วารสารวิชาการ วิศวกรรมศาสตร์ ม.อบ.* 2558; 8(2): 124–135.
- [3] รุธิร์ พนมยงค์. *การจัดการโลจิสติกส์ในประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์เวลาคี; 2547.
- [4] Stock JR, Lambert DM. *Strategic logistics management*. New York: McGraw-Hill; 2001.
- [5] รุธิร์ พนมยงค์, นุจรี สุพัฒน์, ศิริวรรณ ไชยสุรยกานต์. การวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์แบบ ABC. กรุงเทพฯ: ศูนย์ ส่งเสริมธุรกิจในประเทศไทยของเจโทร; 2548.
- [6] Vogt J, Pienaar W, Wit PD. *Business logistics management: Theory and practice*. Oxford: Oxford University Press; 2005.
- [7] สมจิตร อาอจันทร์. รายงานวิจัยการศึกษาขอบเขตและ ความเหมาะสมการพัฒนาระบบ ERP/Logistics สำหรับ ข้าวหอมมะลิกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสาร. มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2549.
- [8] รวิพิมพ์ ฉวีสุข. การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน อาหาร. เป้าหมายของการจัดการโลจิสติกส์และโซ่ อุปทาน. เข้าถึงได้จาก: <http://aitm.agro.ku.ac.th>. [เข้าถึงเมื่อ 21 ธันวาคม 2559].
- [9] สุพจน์ เหล่างาม. การวัดสมรรถนะของโซ่อุปทาน. บทความโลจิสติกส์. เข้าถึงได้จาก: [www.logisticscorner.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=578:measuring-supply-chain-performance&catid=41:supply-chain&Itemid=89](http://www.logisticscorner.com/index.php?option=com_content&view=article&id=578:measuring-supply-chain-performance&catid=41:supply-chain&Itemid=89) [เข้าถึงเมื่อ 14 ธันวาคม 2559].
- [10] Thoucharee S, Pitakaso R. Performance measurement supply chain management of rice in the Northeastern part of Thailand. In: *Proceedings of the 8th International Conference on Intelligent Manufacturing & Logistics systems (IML 2012)*, Ubon ratchathani; 2016: p. 378–385.
- [11] สนั่น เกาขารี, ระพีพันธ์ ปิตาคะโส. การจัดการโลจิสติกส์ และโซ่อุปทานข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของ ประเทศไทย. *วารสารวิจัย มช.* 2012; 17: 125–141.
- [12] สนั่น เกาขารี, วราภรณ์ จันทร์เวียง. โครงสร้างต้นทุนโลจิสติกส์ของเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในเขตจังหวัดจันทบุรี. *วารสารวิจัย มช.* 2014; 19: 344–353.
- [13] สนั่น เกาขารี, ไพฑ์ทอง ประณีตพลกรัง, ธนวัฒน์ จันทน์ โทณ. การจัดการโลจิสติกส์ข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. ใน: *การประชุมวิชาการระดับชาติราชภัฏเพชรบุรีวิจัยเพื่อแผ่นดินไทยที่ยั่งยืน ครั้งที่ 3, เพชรบุรี, ประเทศไทย; 2558*: หน้า 250–258.
- [14] พชริน เจริญสุข, สำราญ ชำโสม, สนั่น เกาขารี, ศศินภา บุญพิทักษ์. การศึกษาโซ่อุปทานของทุเรียนในเขตจังหวัดจันทบุรี. ใน: *การประชุมสัมมนาเชิงวิชาการประจำปีด้านการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานครั้งที่ 13, ขอนแก่น, ประเทศไทย; 2556*: หน้า 351–357.
- [15] ปรรธนา ปรรธนาดี. รายงานวิจัยการจัดการโซ่อุปทาน และโลจิสติกส์มันสำปะหลังในประเทศไทย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2552.
- [16] อภิชาติ โสภางค์. รายงานวิจัยการศึกษาระบบการจัดการโซ่อุปทานของลำไยสดในประเทศไทย. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2551.
- [17] เสาวนิตย์ จันทนโรจน์. การประยุกต์แบบจำลองโซ่อุปทานเพื่อการประเมินสมรรถนะของโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกรีไซเคิล: กรณีศึกษา โรงงานผลิตเม็ดพลาสติกรีไซเคิล. *วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย*. 2553; 30: 59–76.
- [18] บวรวิทย์ โรจน์สุวรรณ. การจัดการโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมกุ้ง: กรณีศึกษาอุตสาหกรรมกุ้งในธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต; 2552.
- [19] เศรษฐภูมิ เกาขารี, ญัฎฐ์ทรศญา เศรษฐโชติสมบัติ. การ ทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการวิเคราะห์และลด ต้นทุนโลจิสติกส์ของอุตสาหกรรม SMEs ในประเทศไทย. *วารสารวิชาการ วิศวกรรมศาสตร์ ม.อบ.* 2558; 8: 124–135.
- [20] Hasan B, Bbhasham Y. Supply chain performance in electronics manufacturing industry. *Appl. Mech Mater.* 2014; 554: 633–637.

- [21] Uma J, Lyonsb A, Lamb KSH, Chengc TCE, Pery CD. Product variety management and supply chain performance: A capability perspective on their relationships and competitiveness implications. *International Journal of Production Economics*. 2017; 187: 15–26.
- [22] Wibowo MA, Sholeh NM. The analysis of supply chain performance measurement at construction project. *Procedia Engineering*. 2015; 125: 25–31.
- [23] B Steffen, Schotz S, Petroschke M, Steinhilper R. Development of a performance measurement system for international reverse supply chains. *Procedia CIRP*. 2017; 61: 251–256.
- [24] Abu Bakar AH, Hakim IL, Chong SC, Lin B. Measuring supply chain performance among public hospital laboratories. *Int J Product Perform Manage*. 2010; 59: 75–97.
- [25] Aramyan LH, Oude LAG, Van Der Vorst JG, Van Kooten O. Performance measurement in agri-food supply chains: A case study. *Supply Chain Manage : Int J*. 2007; 12: 304–315.
- [26] Balfaqih H, Yunus B. Supply chain performance in electronics manufacturing industry. *Applied Mechanics and Materials*. 2014; 554: 633–637.
- [27] Bigliardi B, Bottani E. Performance measurement in the food supply chain: A balanced scorecard approach. *Facilities*. 2010; 28: 249–260.
- [28] Bhagwat R, Chan FT, Sharma MK. Performance measurement model for supply chain management in SMEs. *Int J Glob Small Bus*. 2008; 2: 428–445.
- [29] Thoucharee S, Pitakaso R. Mathematical Model of the Supply Chain Management of Rice in the Lower North-Eastern Region of Thailand. In: *Proceedings of the 11th International Congress on Logistics and SCM systems 2016 (ICLS 2016)*. Bali, Indonesia; 2016. p. 407–414.
- [30] Eskafi S, Roghanian E, Jafari-Eskandari M. Designing a performance measurement system for supply chain using balanced scorecard, path analysis, cooperative game theory and evolutionary game theory: A case study. *Int J Ind Eng Comput*. 2015; 6: 157–172.
- [31] Galankashi MR, Memari A, Anjomshoe A, Ma'aram A, Helmi SA. Selection of supply chain performance measurement frameworks in electrical supply chains. *Int J Ind Eng Manage*. 2014; 3: 131–137.
- [32] Kusriani E, Subagyo. Masruroh. Combining balanced scorecard and data envelopment analysis to design performance measurement for supply chain actor and regulator: A case study in innovative product in Indonesia. *Industrial Engineering, Management Science and Applications*. 2015: 551–562.
- [33] Lauras M, Lamothe J, Pingaud H. A business process oriented method to design supply chain performance measurement systems. *Int J Bus Perform Manage*. 2011; 12: 354–376.
- [34] Santiteerakul S, Sekhari A, Bouras A, Sopadang A. Sustainability performance measurement framework for supply chain management. *Int J Prod Dev*. 2015; 20: 221–238.
- [35] Sellitto MA, Pereira GM, Borchardt M, RI da Silva, Viegas CV. A SCOR-based model for supply chain performance measurement: application in the footwear industry. *Int J Prod Res*. 2015; 53: 4917–4926.
- [36] Charkha PG, Jaju SB. Designing innovative framework for supply chain performance measurement in textile industry. *Int J Logist Syst Manage*. 2014; 18: 216–230.