

<b>Dissertation Title</b>	Development of Performance Measurement Model in Thai Frozen Shrimp Supply Chain	
<b>Author</b>	Ms. Sirirat Pungchompoo	
<b>Degree</b>	Doctor of Philosophy (Industrial Engineering)	
<b>Advisory Committee</b>	Assoc. Prof. Dr. Apichat Sopadang	Advisor
	Assoc. Prof. Dr. Nivit Charoenchai	Co-advisor
	Asst. Prof. Dr. Korrakot Yaibuathet Tippayawong	Co-advisor

### ABSTRACT

Improving the performance measurement system is the challenging task of the organizations in the rapidly-changing global market. The good performance measurement system can help organizations make a right decision and create the competitive advantage with the other competitors. The performance measurement is the useful tool that it could help people to manage their business, maintain their strategy for meeting the standard requirements of the global market. Therefore, this research aims to develop a new performance measurement model for the Thai frozen supply chain. The process of development involves the whole chain (i.e. all stage starting from raw material to retailers) and includes the set of key performance indicators. The research started by looking at literature reviews on existing performance measurement indicators in the supply chain performance. Base on the reviews, the new performance measurement model which includes financial and non-financial dimensions of the supply chain performance measurement concept is constructed and is integrated with food quality indicators and significant environmental indicators from the food supply chain.

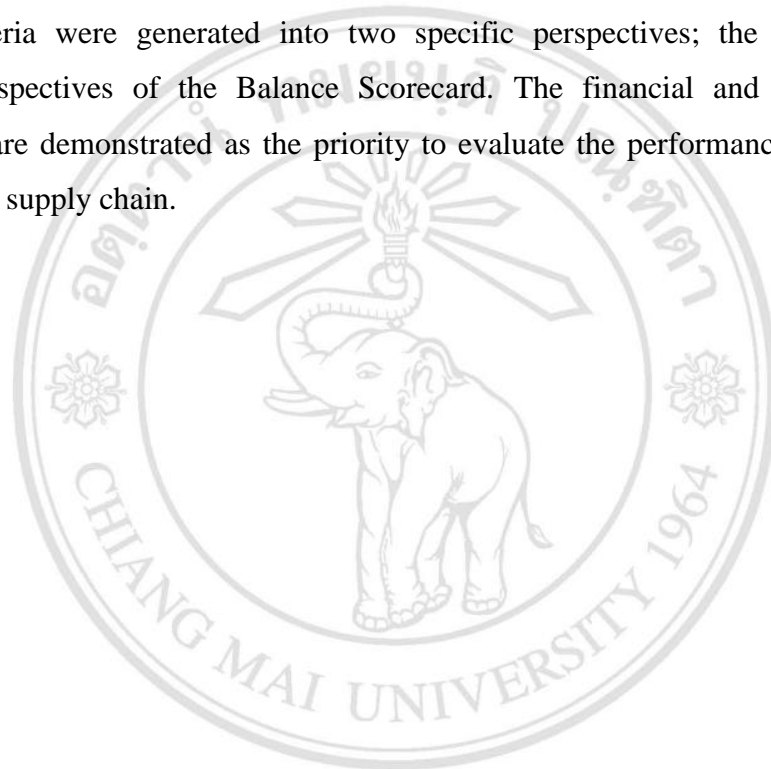
Next, the researcher investigated the performance measurement model for fitting with the Thai frozen shrimp chain. The performance measurement model was constructed by using the structural equation modeling method (SEM) together with the

second-order confirmatory factor analysis (2<sup>nd</sup> CFA). The results showed that the chi-square value ( $\chi^2$ )  $d_f$  significance at the p-value 0.993 normed  $\chi^2$  or CIMN/ $d_f$  was 0.774. The Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) was less than 0.08 at 0.95 CI. This RMSEA indicated the good fit and reached the acceptable level. The Comparative Fit Index (CFI) of 1.00 and the Goodness of Fit Index (GFI) of 0.901 were represented the overall GFI, which was higher than 0.90. Furthermore, the 2<sup>nd</sup> CFA analysis showed that the model provides reliability and validity scores as well as achieves theoretically the acceptable level of the basis standard of performance measurement foundations.

Finally, the new performance measurement model was synthesized with the main key criteria and the essential balance scorecard (BSC) perspectives. The factor loading was then used to identify the importance of BSC perspectives by combining the factor loading with weight score in AHP process for decision making. The findings reveal that the important values of specific indicator (KPIs) related to the study. The value of factor loading from the 2<sup>nd</sup> CFA implied the significant importance of the KPIs and the main criteria. Moreover, the weight in each criterion has been used to guide and support the BSC perspective. Practically, the ranking of BSC perspectives has been used as the guideline to select the perspective. The selected BSC perspectives were prioritized based on the supporting value of the main criteria. The result presented that the financial perspective and the customer perspective are selected to be the priority perspective of BSC while the internal business process and the learning and growth perspective are shorten. The Responsiveness (1.026), the Innovativeness (1.002) and the quality (0.917) is significantly provided as the top level of the main criteria. In contrast, the flexibility (-0.444) has been shown as the lowest value of the main criteria. This could be said that the financial perspective and the customer perspective are the first priority of BSC perspectives. Emphasizing on the quality, the KPIs in the quality criteria are indicated and arranged at the highest values to the lowest value following 1) product safety (0.769), 2) product reliability (0.716), 3) chemical use (0.704), 4) appearance (0.691), 5) storage and transport conditions (0.652) and 6) water used (0.513) in the quality criteria. The KPIs that provided with the lowest factor loading value should be

considered the shortening for the new performance measurement model. This is because the lowest factor loading value of KPIs could be interpreted that they are less important to integrate in the new performance of the Thai frozen shrimp supply chain.

In summary, the new performance measurement model is therefore integrated by consisted of the 25 KPIs. These KPIs are grouped into the five criteria including 1) efficiency, 2) flexibility, 3) responsiveness, 4) quality and 5) innovativeness. Then, the five criteria were generated into two specific perspectives; the financial and customer perspectives of the Balance Scorecard. The financial and the customer perspectives are demonstrated as the priority to evaluate the performance on the Thai frozen shrimp supply chain.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

หัวข้อคุณูปการ	การพัฒนาตัวแบบในการวัดสมรรถนะในโซ่อุปทานกุ้งแช่แข็งไทย	
ผู้เขียน	นางสาวสิริรัตน์ พึ่งชมภู	
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหกรรม)	
คณะกรรมการที่ปรึกษา	รศ. ดร. อภิชาติ โสภานแดง	อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
	รศ. ดร. นิวิธ เจริญใจ	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
	ผศ. ดร. กรกฏ ไยบัวเทศ ทิพย์วงศ์	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

### บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบการวัดประสิทธิภาพเป็นงานที่ท้าทายต่อการดำเนินธุรกิจในสภาวะการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของตลาดโลก ระบบการวัดประสิทธิภาพที่ดีช่วยให้องค์กรมีการตัดสินใจถูกต้อง และสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันต่อคู่แข่งรายอื่น นอกจากนี้การวัดประสิทธิภาพเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ที่จะช่วยผู้ประกอบการในการบริหารธุรกิจของตนเองให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ และรักษาไว้ซึ่งมาตรฐานของสินค้าตามความต้องการของตลาด ในปัจจุบันห่วงโซ่อุปทานอาหารเกษตรนั้นไม่เพียงแต่มุ่งเน้นไปที่ตัวชี้วัดประสิทธิภาพทางด้านอาหารและสิ่งแวดล้อมแต่ยังมีความต้องการตัวชี้วัดประสิทธิภาพตามการวัดประสิทธิภาพทั่วไปของการวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทานเช่นกัน

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการสังเคราะห์ตัวแบบในการวัดประสิทธิภาพของโซ่อุปทานกุ้งแช่แข็งไทยซึ่งเป็นห่วงโซ่อุปทานที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทยในอันดับต้นๆของอุตสาหกรรมอาหารของประเทศไทยโดยตัวชี้วัดประสิทธิภาพถูกสร้างขึ้นภายใต้แนวคิดในการการวัดประสิทธิภาพจากเกณฑ์การวัดประสิทธิภาพที่มีอยู่ และรวมถึงเกณฑ์การวัดประสิทธิภาพที่มีความสำคัญต่อโซ่อุปทานอาหาร ภายใต้กระบวนการการสังเคราะห์วิธีการใหม่ในการสร้างโมเดลการวัดประสิทธิภาพสำหรับโซ่อุปทานกุ้งแช่แข็งไทย งานวิจัยนี้เริ่มต้นจากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับแนวความคิดการวัดประสิทธิภาพที่มีอยู่ในในอดีตและปัจจุบัน ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรม กรอบการวัดประสิทธิภาพจะถูกสร้างขึ้นโดยมีกลุ่มของตัวชี้วัดในมิติด้านการเงินและมิติอื่นที่ไม่ใช่การเงิน ผนวกกับตัวชี้วัดที่สำคัญด้านอาหาร และตัวชี้วัดที่สำคัญด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับ

โซ่อุปทานกึ่งแข่งขัน หลังจากนั้นจึงทำการตรวจสอบความสอดคล้องทางทฤษฎีของกรอบการวัดประสิทธิภาพของโซ่อุปทานกึ่งแข่งขันด้วยวิธีการสถิติ คือ วิธีวิเคราะห์โมเดลสมการเชิงโครงสร้าง (Structural Equation Modeling: SEM) ซึ่งในงานวิจัยนี้ใช้วิธีการการยืนยันอันดับที่สอง (Second-Order Confirmatory Factor Analysis; 2<sup>nd</sup> CFA) โดยจากการวิเคราะห์พบว่า ผลของค่าดัชนีความสอดคล้องของโมเดลที่แสดงให้เห็นว่า โมเดลมีความสอดคล้องและยอมรับได้ ว่ามีความสอดคล้องระหว่างทางทฤษฎีของกรอบการวัดประสิทธิภาพกับค่าสังเกตได้คือ  $\chi^2 (df)$  ด้วยค่า p-value 0.993 และค่า normed  $\chi^2$  หรือ CMIN/df เท่ากับ 0.774, ค่า Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) น้อยกว่า 0.08, ค่า Comparative Fit Index (CFI) เท่ากับ 1.00, ค่า Goodness of Fit Index (GFI) เท่ากับ 0.901 และจากการสังเคราะห์โมเดลการวัดประสิทธิภาพด้วยวิธี 2<sup>nd</sup> CFA พบว่าค่าน้ำหนักสัมประสิทธิ์เส้นทาง (Factor loading) เป็นค่าที่สามารถแสดงถึงความสำคัญหรือผลกระทบของตัวชี้วัด และเกณฑ์หลักในการวัดประสิทธิภาพต่อประสิทธิภาพของโซ่อุปทาน

ค่าน้ำหนักสัมประสิทธิ์เส้นทางจึงถูกนำมาใช้ในการระบุความสำคัญของมุมมอง balance scorecard (BSC perspectives) โดยการรวมค่าน้ำหนักสัมประสิทธิ์เส้นทางกับค่าน้ำหนักจากวิธีการกำหนดน้ำหนัก (weight assignment) ในกระบวนการตัดสินใจแบบลำดับขั้น (Analytical Hierarchy Process: AHP) ซึ่งจากผลการตัดสินใจด้วยวิธีการ AHP ภายใต้กรอบมุมมองของ BSC พบว่า มุมมองด้านการเงินและมุมมองด้านลูกค้ามีความสำคัญเป็นลำดับแรกต่อโซ่อุปทานกึ่งแข่งขันไทย ในทางตรงกันข้ามมุมมองด้านกระบวนการภายใน (Internal business process perspective) และมุมมองด้าน (learning and growth perspective) ถูกไล่เลี่ยจากความคิดเห็นของสมาชิกในโซ่อุปทาน และเมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักสัมประสิทธิ์เส้นทางของเกณฑ์การวัดประสิทธิภาพและตัวชี้วัดประสิทธิภาพย่อย (KPIs) เพื่อประกอบในการสังเคราะห์ตัวแบบการวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทาน พบว่า เกณฑ์ที่มีค่าสูงที่สุด คือ ด้านการตอบสนอง (1.027), ด้านนวัตกรรม (1.002) และด้านคุณภาพค่า 0.917 นอกเหนือจากนี้ตัวชี้วัดประสิทธิภาพย่อย (KPIs) ที่มีค่าน้ำหนักสัมประสิทธิ์เส้นทางน้อย แสดงให้เห็นถึงผลกระทบต่อโซ่อุปทานน้อยเช่นกันตามความคิดเห็นของสมาชิกที่เกี่ยวข้องกับในโซ่อุปทานโดยตรง ในเบื้องต้นจึงควรตัดตัวชี้วัดเหล่านี้ออกจากตัวแบบการวัดประสิทธิภาพ อันได้แก่ การวัดประสิทธิภาพด้านการใช้พลังงาน (energy use) และอัตราความสามารถในการเติมเต็มคำสั่งซื้อ (Full rate) ออกจากตัวแบบการวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทานกึ่งแข่งขันไทย จึงกล่าวโดยสรุปได้คือ ตัวแบบการวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทานกึ่งแข่งขันใหม่ประกอบด้วยตัวชี้วัดรายย่อย 25 ตัวตัวชี้วัด ซึ่งถูกรวมไว้ภายใต้เกณฑ์การวัดประสิทธิภาพสำคัญ 5 เกณฑ์ กล่าวคือ เกณฑ์การวัดประสิทธิภาพด้านการเงิน (financial efficiency), ด้านความยืดหยุ่น (flexibility), ด้านความสามารถในการตอบสนอง

(responsiveness), ด้านคุณภาพซึ่งรวมถึงสินค้า กระบวนการ และสิ่งแวดล้อม (quality of product, quality of process และ environment) และด้านนวัตกรรม innovativeness ซึ่งอยู่ภายใต้มุมมองการวัดประสิทธิภาพด้านการเงินละมุมมองการวัดประสิทธิภาพด้านลูกค้าเป็นสิ่งสำคัญ



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved