

## โมเดลการวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพ ด้วยเทคนิคของโมเดลสมการโครงสร้าง

### THE MEASUREMENT MODEL OF HEALTHCARE SUPPLY CHAIN EFFICIENCY BY STRUCTURAL EQUATION MODELING TECHNIQUE

ปัญญา สำราญพันธุ์<sup>1</sup> และชิตพงษ์ อัยสานนท์<sup>2</sup>

Panya Sumranhun<sup>1</sup> and Chitpong Ayasanond<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>วิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

<sup>1,2</sup>College of Logistics and Supply Chain, Suan Sunandha Rajabhat University

Received: July 25, 2021 / Revised: October 22, 2021 / Accepted: October 29, 2021

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาดัชนีการวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพด้วยการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง โดยงานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงปริมาณ แบบสอบถามถูกใช้เป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในโซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพในประเทศไทย จำนวน 488 แห่ง ผลของงานวิจัยพบว่า การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจของ 13 ตัวแปร สามารถกำหนดปัจจัยได้ 3 ปัจจัย นอกจากนั้นพบว่า การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ด้วยค่าดัชนี Chi-square = 22.617, df = 1,  $\chi^2/df$  = 0.665, GFI = 0.993, CFI = 1.000, RMR = 0.027, และ RMSEA = 0.001 โดยปัจจัยทั้ง 3 ปัจจัยมีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพโซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ และทั้งสามปัจจัยสามารถอธิบายความแปรปรวนต่อประสิทธิภาพโซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพได้ถึงร้อยละ 72.88

**คำสำคัญ:** ประสิทธิภาพ โซ่อุปทาน การดูแลสุขภาพ

#### Abstract

The objective of this research was to develop a measurement indicator of healthcare supply chain efficiency by using structural equation modeling analysis. This study was a quantitative research. A questionnaire was used as a tool to collect data from 488 healthcare supply chain work agencies in Thailand. The results of the study revealed that the analysis of 13 exploratory factors resulted in the determination of 3 influencing factors. In addition, it was found that the analysis of the structural equation model showed that it was consistent with the empirical data, with Chi-square index = 22.617, df = 1,  $\chi^2/df$  = 0.665, GFI = 0.993, CFI = 1.000, RMR = 0.027, and RMSEA = 0.001. The three factors had significant influences on healthcare

supply chain efficiency at a statistical significance level, and all of the three factors could explain 72.88 percent of the variance in healthcare supply chain performance.

**Keywords:** Efficiency, Supply Chain, Healthcare

## บทนำ

โซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพ ครอบคลุม เครือข่าย และกระบวนการที่องค์กรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทำงานร่วมกัน ร่วมมือและประสานงานตลอดห่วงโซ่คุณค่า (Aldrighetti et al., 2019) ห่วงโซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพได้รับการพิจารณาว่าแตกต่างจากโซ่อุปทานทั่วไปเนื่องจากมีความซับซ้อนในระดับสูง ประกอบไปด้วยฝ่ายต่าง ๆ จำนวนมาก สินค้ามีมูลค่าสูง และพบว่า มีส่วนเกี่ยวข้องกับชีวิตของมนุษย์

โครงสร้างโดยทั่วไปประกอบด้วย ผู้ให้บริการด้านการดูแลสุขภาพ ผู้ผลิต กลุ่มจัดซื้อ ผู้ขนส่ง หน่วยงานส่งต่อ บริษัทประกันภัย และหน่วยงานของรัฐ ผู้เกี่ยวข้องเหล่านี้มีส่วนรับผิดชอบร่วมกัน ต่อประสิทธิภาพของโซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพ (Abdulsalam et al., 2015)

ผู้ให้บริการด้านการดูแลสุขภาพถือได้ว่าเป็นหน่วยงานกลางในโซ่อุปทาน มีจุดมุ่งหมายคือ การให้การดูแลที่มีคุณภาพสูงในราคาที่ลดลง และในโซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพมีแนวโน้มที่จะทำงานอย่างอิสระ เช่น แพทย์สามารถสั่งซื้อยาได้ตามที่ต้องการ ถึงแม้ว่าจะมีราคาที่สูง แต่ในทางตรงกันข้ามผู้บริหารสนใจที่จะลดต้นทุนในการดำเนินการ (Polater & Demirdogen, 2018) และมีสิ่งที่สอดคล้องกันคือ ซัพพลายเออร์มักผลักดันให้เกิดผลกำไรสูงสุด ในขณะที่ผู้ให้บริการด้านการดูแลสุขภาพให้ความสำคัญกับความปลอดภัยของผู้ป่วยในระดับสูง (Bhakoo & Chan, 2011) จึงทำให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมีความสนใจต่อเป้าหมายในการดำเนินงานที่แตกต่างกัน

อย่างไรก็ตามในปัจจุบันบริบทด้านการจัดการสุขภาพมีการเปลี่ยนมุมมองแบบเดิมจากการผลักดัน

อาคารและสิ่งอำนวยความสะดวกไปสู่การบูรณาการกระบวนการดูแลสุขภาพผ่านหลักการจัดการห่วงโซ่อุปทาน (Roberts et al., 2016)

โซ่อุปทานถือเป็นเครื่องมือการจัดการที่สำคัญที่จะนำไปสู่ความสำเร็จ สามารถลดจำนวนทรัพยากรให้อยู่ในระดับที่จำเป็น ลดระยะเวลาในการสั่งซื้อ สนับสนุนการบริการลูกค้าตามความต้องการที่เพิ่มขึ้น และช่วยในการจัดการโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพ (Mathur et al., 2018) รวมถึงการจัดการสินค้าคงคลัง การควบคุมอุณหภูมิของยาและเวชภัณฑ์ การจัดส่งยา และเวชภัณฑ์อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่เพียงแต่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ทางกายภาพเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการสร้างความสัมพันธ์และกระบวนการประสานงานด้วย (Hussain et al., 2018)

หลังจากทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องพบว่า ประสิทธิภาพในโซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมีเป้าหมายที่แตกต่างกันดังที่ได้กล่าวมา จึงเป็นการยากที่แต่ละภาคส่วนในโซ่อุปทานจะสามารถใช้ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพร่วมกันได้ ประเด็นนี้จึงเป็นข้อจำกัดของการวัดประสิทธิภาพของโซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพที่มีโดยทั่วไป จึงเป็นที่มาของงานวิจัยในครั้งนี้

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษารูปแบบการวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพ
2. เพื่อพัฒนดัชนีมารวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพด้วยเทคนิคการสร้างแบบจำลองสมการโครงสร้าง

### บททบทวนวรรณกรรม

ในงานวิจัยครั้งนี้ได้ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพโซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพ และดัชนีวัดประสิทธิภาพเพื่อกำหนดปัจจัยสำหรับสร้างกรอบการวิจัย และตอบวัตถุประสงค์ในงานวิจัยนี้ โดยมีสรุปวรรณกรรม ที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

#### แนวคิดเกี่ยวกับประสิทธิภาพโซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพ

จากการทบทวนงานวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องพบว่า ประสิทธิภาพของโซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพจะเกี่ยวข้องกับการไหลเวียนของผลิตภัณฑ์ ด้วยการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่าง ๆ เพื่อส่งมอบผลิตภัณฑ์ในเวลา ปริมาณ และคุณภาพที่เหมาะสมเพื่อตอบสนองความต้องการสำหรับการบริการ (Kamal et al., 2020) ซึ่งโซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพจะไม่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานได้ หากไม่ปฏิบัติตามแนวทางการจัดการโซ่อุปทานที่เหมาะสมเนื่องจากทุกกิจกรรมในโซ่อุปทานจะมีผลกระทบต่อต้นทุน และการเข้าถึงการดูแลสุขภาพของผู้ป่วยและชุมชน (Pervez et al., 2016)

การจัดการโซ่อุปทานที่มีประสิทธิภาพจะมีส่วนช่วยสนับสนุนการบริการด้านสุขภาพได้เนื่องจากช่วยส่งเสริมกิจกรรมหลักด้านโลจิสติกส์ทั้ง 4 กิจกรรม คือ กิจกรรมด้านการจัดการสินค้าคงคลัง การจัดการด้านกิจกรรมการขนส่ง กิจกรรมการดำเนินการผลิต และกิจกรรมการกระจายสินค้า (Hoeur & Kritchanai, 2015) และเพิ่มการตอบสนองทางกายภาพที่ดีของงานด้านการดูแลสุขภาพ เช่น การเคลื่อนย้ายของยาเวชภัณฑ์ อุปกรณ์ทางการแพทย์ อาหาร เป็นต้น รวมถึงการทำให้เกิดข้อมูลข่าวสารที่ถูกต้องและรวดเร็ว ซึ่งการจัดการโซ่อุปทานที่มีประสิทธิภาพจะช่วยเพิ่มคุณภาพการให้บริการผู้ป่วย และช่วยทำให้มีต้นทุนที่ต่ำลง (Moons et al., 2019)

#### แนวคิดเกี่ยวกับดัชนีวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพ

โซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพสามารถวัด

ประสิทธิภาพด้วยคุณภาพ ความเร็ว ต้นทุน และความยืดหยุ่นของกระบวนการตามความต้องการ และความคุ้มค่า (Rakovska & Stratieva, 2018)

กิจกรรมในโซ่อุปทานสามารถส่งผลกระทบต่อกำไรและขาดทุน ปัจจัยด้านคุณภาพ การบริการ ต้นทุน และเวลา เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพ (Scott et al., 2011) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Alalawin et al. (2020) ที่ใช้เกณฑ์เชิงเศรษฐศาสตร์และความพึงพอใจของผู้ป่วยมาเป็นปัจจัยในการวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ Ivanov et al. (2019) ที่วัดผลการดำเนินงานและประสิทธิภาพของโซ่อุปทานด้วยปัจจัยด้านคุณภาพ ต้นทุน และเวลา แต่ยังไม่ครอบคลุมด้านความยืดหยุ่น

การวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพของงานวิจัยครั้งนี้จึงใช้ปัจจัยด้านคุณภาพ เวลา ต้นทุน และเพิ่มเติมปัจจัยด้านความยืดหยุ่นเพื่อเปรียบเทียบ และสมดุระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวกับการเงินและไม่เกี่ยวกับการเงิน ซึ่งยังไม่มีงานวิจัยใดกล่าวไว้

เนื่องจากองค์กรในโซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพกำลังมองหาวิธีการปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงาน และลดค่าใช้จ่ายโดยไม่กระทบกับการดูแลผู้ป่วย (Msimangira, 2010) ในการหาสมดุลระหว่างค่าใช้จ่าย และคุณภาพในการดูแลสุขภาพ ด้วยการจำกัดค่าใช้จ่ายบางส่วนในโซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพ โดยไม่สูญเสียคุณภาพในการดูแลสุขภาพ ถือเป็นปัจจัยที่สำคัญและเป็นปัญหาที่โต้แย้งกันมานาน (Polater & Demirdogen, 2018) จึงเป็นประเด็นที่สำคัญหนึ่งที่ควรศึกษา และเป็นคำถามถึงการสกัดตัวแปรจากปัจจัยด้านคุณภาพ เวลา ต้นทุน และความยืดหยุ่นว่าจะสามารถสกัดปัจจัยใหม่ได้อย่างไร

#### แนวคิดเกี่ยวกับคุณภาพของผลลัพธ์

คุณภาพ ในมุมมองของการส่งมอบคุณค่าการให้บริการในโซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพ (Boakye et al., 2017) ครอบคลุมถึงคุณภาพการดำเนินงาน

ของผู้จัดจำหน่าย ส่วนต่อประสานผู้ค้าปลีก และการกระจายสินค้า (Guimaraes & Carvalho, 2013) มุมมองด้านคุณภาพที่เกี่ยวกับการเงิน มีการเปรียบเทียบระหว่างคุณภาพและค่าใช้จ่าย (Kwon et al., 2016) ในการปรับปรุงคุณภาพการดูแลสุขภาพสามารถใช้เทคโนโลยีและมุมมองนวัตกรรมการจัดการ (Kim et al., 2016)

ตัวแปรวัดคุณภาพของผลลัพธ์ในเอกสารนี้ประกอบด้วย 1) ความแม่นยำการสื่อสาร (CP) 2) ความสะดวกในผู้รับบริการ (SR) 3) ส่งมอบบริการครบตามจำนวนที่ต้องการ (CS) และ 4) ความน่าเชื่อถือ และความไว้วางใจ (RT) (Hult et al., 2006; Ivanov et al., 2019) คำถามของปัจจัยด้านคุณภาพ ถ้าทำการสกัดตัวแปรจากปัจจัยด้านคุณภาพจะสามารถสกัดปัจจัยใหม่ได้อย่างไร

#### แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุนการดำเนินการ

Keel et al. (2017) กล่าวว่า การควบคุมต้นทุนมีวัตถุประสงค์เพื่อความยั่งยืน รวมถึงการควบคุมค่าใช้จ่าย สอดคล้องกับ Tang et al. (2012) ที่เสนอถึงความสำคัญค่าใช้จ่ายของโซ่อุปทานที่สามารถคิดเป็นสัดส่วนมากกว่าหนึ่งในสี่ของงบประมาณทั้งหมดของโรงพยาบาล แนวทางปฏิบัติบางประการได้ถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเฉพาะส่วนของโซ่อุปทาน เช่น ระบบการวางแผนความต้องการวัสดุ Vries และ Huijsman (2011) ได้เสนอตัวอย่างในการจัดการสินค้าคงคลังโซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพว่ามักจะรักษาระดับสินค้าคงคลังไว้ในระดับสูงเพื่อประกันระดับการให้บริการอย่างสมบูรณ์แบบ สิ่งนี้อาจถูกมองว่า ไร้ประสิทธิภาพในมุมมองของต้นทุน แต่หากมองในมุมของการเติมเต็มความต้องการระดับการบริการจะสำคัญกว่าต้นทุนเนื่องจากเมื่อลูกค้ามีความต้องการยาจะไม่สามารถคาดเดาได้ และสิ่งนี้มักทำให้โรงพยาบาลต้องจ่ายเงินมากเกินไป ความต้องการจริง และในขณะเดียวกันยาส่วนใหญ่มีอายุการเก็บรักษาไม่นาน ดังนั้นยาจึงหมดอายุและสูญเสียเปล่า

ตัวแปรวัดต้นทุนการดำเนินการในเอกสารนี้ประกอบด้วย 1) ต้นทุนสินค้าเสื่อมสภาพ (CD) 2) ต้นทุนในการสั่งซื้อ (OC) และ 3) ต้นทุนการจัดการสินค้า/บริการ (CH) (Chen et al., 2013; Hult et al., 2006; Ivanov et al., 2019) คำถามของปัจจัยด้านต้นทุน ถ้าทำการการสกัดตัวแปรจากปัจจัยด้านต้นทุนจะสามารถสกัดปัจจัยใหม่ได้อย่างไร

#### แนวคิดเกี่ยวกับเวลาและความเร็วในการปฏิบัติงาน

Scott et al. (2011) เสนอมุมมองด้านเวลาว่าจะมีการให้ความสำคัญในกลุ่มของการจัดการการขนส่งเนื่องจากมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว และการขนส่งต้องตรงเวลาโดยไม่ลดระดับคุณภาพหรือมีต้นทุนที่สูงเกินจริง ตัวแปรในการจัดการการขนส่ง ได้แก่ ความเร็ว ความน่าเชื่อถือ ความปลอดภัย คุณภาพ สิ่งแวดล้อม ค่าใช้จ่าย (Hult et al., 2006) ความเร็ว หมายถึง เวลาที่ใช้ตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสิ้นกระบวนการปฏิบัติตามคำสั่งซื้อ จุดสำคัญของความเร็ว คือ ความสามารถในการส่งมอบตรงตามเวลา กำหนด ในกรณีเช่นนี้องค์กรอาจไม่มีต้นทุนต่ำที่สุด มีความยืดหยุ่นมากที่สุดหรือกระบวนการที่มีคุณภาพสูงสุด แต่สามารถแข่งขันบนพื้นฐานของการส่งมอบผลิตภัณฑ์ที่เชื่อถือได้ กระบวนการดำเนินการด้านความเร็ว เช่น ระยะเวลาในการดำเนินการตามใบสั่งซื้อที่สั้นลง ซึ่งบ่งบอกถึงความรวดเร็วของกระบวนการปฏิบัติตามคำสั่งซื้อ

ตัวแปรการวัดของเวลาและความเร็วในการปฏิบัติงาน ในเอกสารนี้ประกอบด้วย 1) การวางแผนและกำหนดเวลาได้อย่างแม่นยำ (PA) 2) ระยะเวลาเฉลี่ยการเรียกเก็บเงินจากผู้รับบริการ (TS) และ 3) การแจ้งสถานะและเวลาในการให้บริการแบบทันเวลา (TI) (Chen et al., 2013; Hult et al., 2006; Ivanov et al., 2019) คำถามของปัจจัยด้านเวลาและความเร็ว ถ้าทำการการสกัดตัวแปรจากปัจจัยด้านเวลาและความเร็วจะสามารถสกัดปัจจัยใหม่ได้อย่างไร

### แนวคิดเกี่ยวกับความยืดหยุ่นในการปฏิบัติงาน

Hult et al. (2006) กล่าวว่า ความยืดหยุ่น หมายถึง ความคล่องตัว ความสามารถในการปรับตัว และการตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ใน โซ่อุปทานในลักษณะที่เป็นอิสระ สอดคล้องกับ Polater และ Demirdogen (2018) นำเสนอว่า ความยืดหยุ่นของโซ่อุปทานมีผลต่อสื่อกลางระหว่าง โซ่อุปทาน ช่วยในการพยากรณ์ความต้องการ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพซัพพลายเออร์ และเพิ่มการตอบสนองต่อผู้ป่วย กระบวนการปฏิบัติตามคำสั่งซื้อมีความยืดหยุ่นที่ดี เห็นได้จากการสร้างความรู้และความพึงพอใจเกี่ยวกับกระบวนการปฏิบัติตามคำสั่งซื้อที่มีความยืดหยุ่น

ตัวแปรการวัดของความยืดหยุ่นในการปฏิบัติงาน ในเอกสารนี้ประกอบด้วย 1) มีรูปแบบบริการที่หลากหลาย (VS) 2) เวลาในการเปลี่ยนแปลงกระบวนการ (CT) และ 3) การตอบสนองต่อความไม่แน่นอน (TU) (Chen et al., 2013; Hult et al., 2006) คำถามของปัจจัยด้านความยืดหยุ่น ถ้าทำการสกัดตัวแปรจากปัจจัยด้านความยืดหยุ่น จะสามารถสกัดปัจจัยใหม่ได้อย่างไร

ถึงแม้ว่าปัจจัยด้านคุณภาพ ต้นทุน เวลา และความยืดหยุ่นจะถูกกล่าวถึงอย่างกว้างขวางในวรรณกรรมที่เกี่ยวกับประสิทธิภาพ โซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพ แต่ก็ยังพบว่า ประสิทธิภาพของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในโซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพ มีมุมมองต่อประสิทธิภาพที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะทำการพัฒนาปัจจัยใหม่เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องในโซ่อุปทานสามารถนำโมเดลการวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทานมาใช้ร่วมกันได้

สมมติฐานของงานวิจัย ตัวแปรทั้ง 13 ตัวแปรจากปัจจัยด้านคุณภาพ ต้นทุน เวลา และความยืดหยุ่น สามารถจัดกลุ่มปัจจัยได้ใหม่แล้วจะสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่

### วิธีการวิจัย

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรของงานวิจัยนี้คือ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในโซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพในประเทศไทย โดยการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Sampling) ให้ครบจำนวนตามหลัก การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างของ Hair et al. (2010) ที่การกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ควรมีขนาดตัวอย่าง 10-20 เท่าของจำนวนตัวแปรสังเกตได้ เพื่อการกระจายของข้อมูลแบบปกติที่ดียิ่งขึ้น ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้มีตัวแปรสังเกตได้ทั้งสิ้น 13 ตัวแปรคูณ 20 เท่า จึงคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง ได้จำนวน 260 ตัวอย่าง ผู้วิจัยเผื่อกรณีความผิดพลาดในการเก็บข้อมูลจึงเก็บข้อมูลเพิ่มร้อยละ 100 ดังนั้นตัวอย่างที่ต้องเก็บข้อมูลรวมเป็นจำนวน 520 ตัวอย่าง ซึ่งเป็นไปตามที่ Comrey และ Lee (1992) แนะนำว่าขนาดของตัวอย่างที่เหมาะสม ควรมีจำนวน 300 ตัวอย่างขึ้นไป

#### เครื่องมือวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณแบบสอบถามถูกพัฒนาขึ้นมาจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพทั้ง 4 ปัจจัย คือ คุณภาพ ต้นทุน เวลาและความเร็ว และความยืดหยุ่น

ข้อคำถามมีมาตรวัดแบบ Likert Scale 5 ระดับ เครื่องมือในการวิจัยมีความตรงตามเนื้อหาจากการประเมินด้วยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย 1) ผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรมด้านการดูแลและส่งเสริมสุขภาพ จำนวน 2 ท่าน 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ตรงตามเนื้อหา ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามอยู่ระหว่าง 0.80-1.00 และนำแบบสอบถามที่ผ่านการ

ปรับปรุงแล้วไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 30 ตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency) ด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Coefficient Alpha:  $\alpha$ ) พบว่า สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคแต่ละปัจจัย มีค่าอยู่ระหว่าง 0.744-0.890 ซึ่งมีความมากกว่า 0.7 เมื่อพิจารณาตามข้อเสนอของ Hair et al. (2014) แสดงว่าแบบสอบถามมีความเชื่อมั่นที่ระดับสูง มีความสอดคล้องภายใน สามารถนำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบแล้ว นำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการศึกษาในครั้งนี้ได้

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป IBM SPSS 23.0 เพื่อวิเคราะห์สถิติพรรณนาในการหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ ค่าความเชื่อมั่น และการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจ และใช้โปรแกรม SPSS AMOS ในการศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยดัชนีวัดประสิทธิภาพ ใช้อุปทานด้านการดูแลสุขภาพ ด้วยการวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้าง จากการประเมินความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ด้วยค่าสถิติ ได้แก่ ค่านัยสำคัญทางสถิติของไคสแควร์ ( $p$ -value of  $\chi^2$ ) ค่าไคสแควร์สัมพัทธ์ ( $\chi^2/df$ ) ค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (Root Mean Square error of Approximation: RMSEA) ดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (Root of Mean Square Residuals = RMR) ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index: GFI) และดัชนีวัดความสอดคล้องสัมพัทธ์ (Comparative Fit Index: CFI)

### ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง ด้วยแบบสอบถามชุดกระดาษ และแบบออนไลน์ ได้รับ

แบบสอบถามกลับคืน จำนวน 488 ชุด คิดเป็นอัตราการตอบกลับร้อยละ 93.85 และหลังจากได้รับแบบสอบถามกลับคืนได้ทำการตรวจสอบความสมบูรณ์และตรวจสอบข้อมูลที่ขาดหาย (Missing Data) แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

การตรวจสอบค่าผิดปกติ (Outlier) ที่เป็นการพิจารณาค่าสูงหรือค่าต่ำที่ผิดปกติด้วยพิสัย ควอไทล์ พบว่า หลังจากตัดแบบสอบถามที่มีค่าผิดปกติออก และตรวจสอบค่าผิดปกติซ้ำ ๆ จนไม่พบค่าผิดปกติ หลังจากนั้นก็มีแบบสอบถามคงเหลือทั้งสิ้น 430 ชุด ซึ่งแบบสอบถามมีจำนวนเพียงพอต่อการนำไปวิเคราะห์ต่อไป

การตรวจสอบความผิดปกติของข้อมูล (Normality test) พบว่า ตัวแปรทุกตัวผ่านการตรวจสอบค่าความเบ้ (Skewness) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.044 ถึง 0.669 และค่าความโด่ง (Kurtosis) มีค่าอยู่ระหว่าง -.145 ถึง -.650 (SE. of skewness = 0.118; SE. of kurtosis = 0.235) ซึ่งถ้าค่าความเบ้และความโด่งที่มีค่าอยู่ในช่วง -3.29 ถึง +3.29 ถือว่าข้อมูลกระจายตัวแบบปกติอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (Tabachnick & Fidell, 2013)

การตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นด้วยการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ จำนวน 13 ตัวแปร พบความสัมพันธ์จำนวน 78 คู่ โดยตัวแปรทุกคู่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง 0.409 ถึง 0.766 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งทุกคู่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่น้อยกว่า 0.80 และจากผลการทดสอบ VIF (Variance Inflation Factor) ของทุก ๆ ตัวแปรที่มีค่าต่ำกว่า 5.00 แสดงให้เห็นถึงการมีอิทธิพลร่วมของทุก ๆ ตัวแปร แต่ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับ Multicollinearity (Hair et al., 2010)

ตารางที่ 1 ข้อมูลความถี่ ร้อยละ อธิบาย คุณลักษณะผู้ให้ข้อมูล

| คุณลักษณะ       | ความถี่ | ร้อยละ |
|-----------------|---------|--------|
| เพศ             |         |        |
| ชาย             | 299     | 69.5   |
| หญิง            | 131     | 30.5   |
| ระดับการศึกษา   |         |        |
| ปริญญาตรี       | 300     | 69.8   |
| ปริญญาโท        | 129     | 30.0   |
| ปริญญาเอก       | 1       | 0.2    |
| ตำแหน่ง         |         |        |
| ผู้บริหาร       | 11      | 2.6    |
| ที่ปรึกษา       | 10      | 2.3    |
| ผู้เชี่ยวชาญ    | 66      | 15.3   |
| หัวหน้าหน่วยงาน | 343     | 79.8   |

จากตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล จากแบบสอบถามทั้งหมด 430 คน พบว่า ผู้ให้ข้อมูลมีอายุเฉลี่ย 46.03 ปี (ต่ำสุด = 34.08 สูงสุด = 59.92) มีระยะเวลาการทำงานเฉลี่ย 23.57 ปี (ต่ำสุด = 10.17 สูงสุด = 35.92) ส่วนมากเป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 69.5 ที่เหลือเป็นเพศหญิง มีการศึกษาระดับปริญญาตรี

สูงสุด คิดเป็นร้อยละ 69.8 และการศึกษาระดับปริญญาโท ร้อยละ 30.0 ที่เหลือมีการศึกษาระดับปริญญาเอก นอกจากนี้ส่วนใหญ่มีตำแหน่งระดับหัวหน้างาน ร้อยละ 79.8 เป็นผู้เชี่ยวชาญ ร้อยละ 15.3 เป็นผู้บริหาร ร้อยละ 2.6 และเป็นที่ปรึกษา ร้อยละ 2.3 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ข้อมูลความถี่ ร้อยละ ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในโซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพ

| ส่วนงาน           | ความถี่ | ร้อยละ |
|-------------------|---------|--------|
| ส่งเสริม/สนับสนุน | 20      | 4.7    |
| ป้องกัน           | 18      | 4.2    |
| รักษา             | 256     | 59.5   |
| ฟื้นฟู            | 136     | 31.6   |

จากตารางที่ 2 พบว่า ผู้ให้ข้อมูลจำนวน 430 คน ส่วนใหญ่ปฏิบัติหน้าที่ในหน่วยงานที่เกี่ยวกับงานรักษา คิดเป็นร้อยละ 59.5 รองลงมาคือ หน่วยงานฟื้นฟูที่ดำเนินกิจกรรมบริการหลังจากงานรักษา คิดเป็นร้อยละ

31.6 นอกจากนั้นงานส่งเสริมและสนับสนุน คิดเป็นร้อยละ 4.7 และสุดท้ายเป็นหน่วยงานป้องกัน คิดเป็นร้อยละ 4.2 ตามลำดับ

### ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA)

ผลการทดสอบความเหมาะสมของชุดตัวแปรทั้ง 13 ตัวแปร ที่นำมาศึกษาในครั้งนี้ โดยการวิเคราะห์ Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO) โดยพบว่า ค่า KMO เท่ากับ 0.884 ซึ่งมากกว่า 0.80 และนอกจากนั้นผลการทดสอบ Bartlett's Test of Sphericity พบว่า ตัวแปรต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

0.001 แสดงว่าตัวแปรต่าง ๆ สามารถนำไปใช้วิเคราะห์ปัจจัยได้

การวิเคราะห์ปัจจัยหลัก (Principal Component Analysis) พบว่า ความร่วมกัน (Communality) ของตัวแปรแต่ละตัวที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยการวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพ รวมทั้งหมดจำนวน 39 ตัว มีค่าอยู่ระหว่าง 0.519-0.865 มีแนวโน้มที่จะสามารถเข้าอยู่ในปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งได้

### ตารางที่ 3 ผลการหมุนแกนปัจจัยแบบมูมยากด้วยวิธีแวกซ์

| Factors | Extraction Sums of Squared Loadings |               |              | Rotation Sums of Squared Loadings |               |              |
|---------|-------------------------------------|---------------|--------------|-----------------------------------|---------------|--------------|
|         | Total (Eigenvalue)                  | % of Variance | Cumulative % | Total (Eigenvalue)                | % of Variance | Cumulative % |
| 1       | 7.193                               | 55.329        | 55.329       | 3.342                             | 25.707        | 25.707       |
| 2       | 1.147                               | 8.825         | 64.154       | 3.290                             | 25.309        | 51.016       |
| 3       | 1.050                               | 8.075         | 72.228       | 2.758                             | 21.213        | 72.228       |

จากตารางที่ 3 ผลการหมุนแกนปัจจัยแบบมูมยากด้วยวิธีแวกซ์ แสดงผลดังตารางที่ 3 มีตัวแปรในการวิเคราะห์ทั้งหมด จำนวน 13 ตัวแปร สามารถจัดกลุ่มเข้าปัจจัย (Component) ได้จำนวน 3 ปัจจัย โดยมีค่าไอเกน (Eigenvalue) ที่เกิน 1.00 แสดงถึงแต่ละปัจจัยสามารถอธิบายความแปรปรวนของทั้ง 13 ตัวแปร ที่มีต่อประสิทธิภาพโซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพได้ร้อยละ 72.228

เมื่อพิจารณาจัดกลุ่มให้ตัวแปรแต่ละตัวอยู่ในปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งเพียงปัจจัยเดียว ตัวแปรนั้นนอกจากค่าน้ำหนักปัจจัย (Factor Loading) ต้องมีค่าสูงสุดแล้ว ยังต้องมีค่าน้ำหนักปัจจัยตั้งแต่ 0.50 ขึ้น

ไปอีกด้วย (Hair et al., 2010) ซึ่งจากตารางที่ 3 ทำให้พบว่า สามารถจัดปัจจัยได้ 3 ปัจจัย โดยทั้ง 13 ตัวแปร สามารถจัดอยู่ในปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งได้ครบทั้ง 13 ตัวแปร โดยที่แต่ละปัจจัยประกอบด้วยตัวแปรจำนวน 4-5 ตัวแปร โดยมีค่าน้ำหนักปัจจัยของปัจจัยที่ 1 มีค่าน้ำหนักปัจจัยมีค่าตั้งแต่ 0.665, 0.669, 0.844 และ 0.858 ตามลำดับ นอกจากนั้นปัจจัยที่ 2 ค่าน้ำหนักของปัจจัยมีค่าตั้งแต่ 0.577, 0.718, 0.743, 0.759 และ 0.806 ตามลำดับ และสุดท้ายปัจจัยที่ 3 ค่าน้ำหนักของปัจจัยมีค่าตั้งแต่ 0.561, 0.698, 0.809 และ 0.884 ตามลำดับ โดยแสดงผลวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจ

| ตัวแปร | ปัจจัย      |             |             | กลุ่มที่ |
|--------|-------------|-------------|-------------|----------|
|        | 1           | 2           | 3           |          |
| CD     | <b>.858</b> | .258        | .250        | 1        |
| OC     | <b>.844</b> | .197        | .229        | 1        |
| TI     | <b>.669</b> | .397        | .194        | 1        |
| TU     | <b>.665</b> | .203        | .188        | 1        |
| PA     | .159        | <b>.806</b> | .233        | 2        |
| TS     | .340        | <b>.759</b> | .141        | 2        |
| CH     | .177        | <b>.743</b> | .367        | 2        |
| VS     | .386        | <b>.718</b> | .248        | 2        |
| CT     | .493        | <b>.577</b> | .250        | 2        |
| CP     | .193        | .212        | <b>.884</b> | 3        |
| SR     | .235        | .211        | <b>.809</b> | 3        |
| CS     | .292        | .427        | <b>.698</b> | 3        |
| RT     | .510        | .295        | <b>.561</b> | 3        |

จากตารางที่ 4 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยของตัวแปรซึ่งทั้งหมดสามารถจัดกลุ่มปัจจัยได้ 3 กลุ่ม ดังนี้

ปัจจัยที่ 1 (F1) ต้นทุนสินค้าเสื่อมสภาพ (CD) ต้นทุนในการสั่งซื้อ (OC) การแจ้งสถานะและเวลาในการให้บริการแบบทันเวลา (TI) การตอบสนองต่อความไม่แน่นอน (TU) และยังพบว่า หลังจากทดสอบโมเดลการวัดของตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 4 ตัวแปร สามารถบ่งชี้โมเดลการวัดได้สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Chi-square = 0.448, df = 1,  $\chi^2/df$  = 0.448, p-value = 0.503, GFI = 0.999, CFI = 1.000, RMR = 0.001 และ RMSEA = 0.001) สามารถตั้งสมมติฐานได้ดังนี้

H<sub>1</sub>: ปัจจัยที่ 1 มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพโซ่อุปทานด้านการดูแลสภาพ

ปัจจัยที่ 2 (F2) ต้นทุนการจัดการสินค้า/บริการ (CH) การวางแผนและกำหนดเวลาได้อย่างแม่นยำ (PA) ระยะเวลาเฉลี่ยการเรียกเก็บเงินจากผู้รับบริการ (TS) มีรูปแบบบริการที่หลากหลาย (VS) เวลาในการเปลี่ยนแปลงกระบวนการ (CT) และยังพบว่า หลังจากทดสอบโมเดลการวัดของตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 5 ตัวแปร สามารถบ่งชี้โมเดลการวัดได้สอดคล้องกับข้อมูล

เชิงประจักษ์ (Chi-square = 0.547, df = 1,  $\chi^2/df$  = 0.547, p-value = 0.460, GFI = 0.999, CFI = 1.000, RMR = 0.001 และ RMSEA = 0.001) สามารถตั้งสมมติฐานได้ดังนี้

H<sub>2</sub>: ปัจจัยที่ 2 มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพโซ่อุปทานด้านการดูแลสภาพ

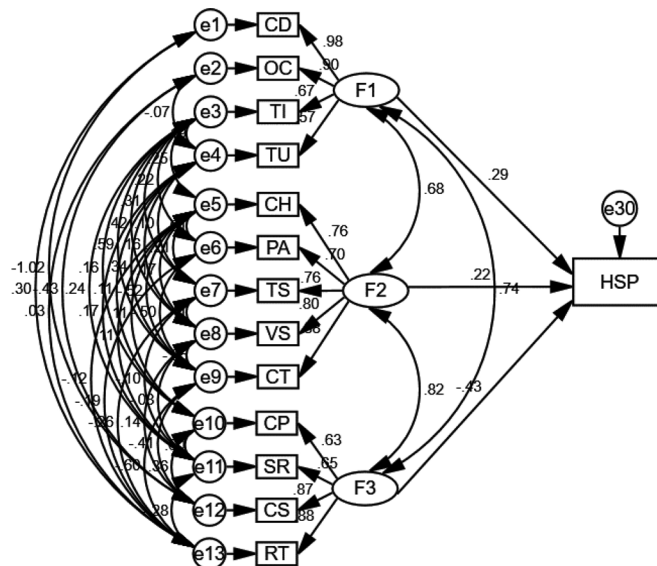
ปัจจัยที่ 3 (F3) ความแม่นยำการสื่อสาร (CP) ความสะดวกในผู้รับบริการ (SR) ส่งมอบบริการครบตามจำนวนที่ต้องการ (CS) ความน่าเชื่อถือ และความไว้วางใจ (RT) และยังพบว่า หลังจากทดสอบโมเดลการวัดของตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 4 ตัวแปร สามารถบ่งชี้โมเดลการวัดได้สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Chi-square = 0.536, df = 1,  $\chi^2/df$  = 0.536, p-value = 0.464, GFI = 0.999, CFI = 1.000, RMR = 0.001 และ RMSEA = 0.001) สามารถตั้งสมมติฐานได้ดังนี้

H<sub>3</sub>: ปัจจัยที่ 3 มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพโซ่อุปทานด้านการดูแลสภาพ

H<sub>4</sub>: ปัจจัยที่ 3 มีความสัมพันธ์ต่อปัจจัยที่ 1

H<sub>5</sub>: ปัจจัยที่ 3 มีความสัมพันธ์ต่อปัจจัยที่ 2

H<sub>6</sub>: ปัจจัยที่ 2 มีความสัมพันธ์ต่อปัจจัยที่ 1



ภาพที่ 1 โมเดลสมการโครงสร้างการวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพ

ภาพที่ 1 นำเสนอความสัมพันธ์ของปัจจัยทั้ง 3 ปัจจัย จากแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นเทียบกับข้อมูลเชิงประจักษ์พบว่า ปัจจัยทั้ง 3 ปัจจัยมีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพโซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สามารถสรุปได้ดังนี้ ปัจจัยที่ 1 มีอิทธิพลไปในทิศทางเดียวกับประสิทธิภาพโซ่อุปทาน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.001 ในทำนองเดียวกัน ปัจจัยที่ 2 มีอิทธิพลไปในทิศทางเดียวกับประสิทธิภาพโซ่อุปทาน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และปัจจัยที่ 3 มีอิทธิพลไปในทิศทางตรงข้ามกับประสิทธิภาพโซ่อุปทาน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

ผลการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง ด้วยซอฟต์แวร์ AMOS เพื่อตรวจสอบค่าดัชนีความกลมกลืนตามเกณฑ์ คือ  $\chi^2/df < 2$ , GFI = 0.90, CFI = 0.90, RMR = 0.08 และ RMSEA = 0.08 โดยก่อนการปรับโมเดลพบว่า โมเดลเริ่มต้นยังไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Chi-square = 771.449, df = 1,  $\chi^2/df = 10.715$ , GFI = 0.803, CFI = 0.836, RMR = 0.025 และ RMSEA = 0.150) และหลังจากที่มีการปรับความสัมพันธ์ของโมเดลหลายครั้ง ดังภาพที่ 1

จนมีค่าดัชนีความกลมกลืนเป็นไปตามเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (Chi-square = 22.617, df = 1,  $\chi^2/df = 0.665$ , GFI = 0.993, CFI = 1.000, RMR = 0.027 และ RMSEA = 0.001)

นอกจากนั้นค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางของแบบจำลองในตารางที่ 5 ยังแสดงผลการทดสอบที่สำคัญที่ใช้ในการยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐานตามกรอบแนวคิดการวิจัยทั้ง 6 สมมติฐาน

ผลการวิเคราะห์เส้นทางให้รายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลกระทบและความสำคัญของตัวแปรอิสระแต่ละตัวต่อตัวแปรตาม เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ 1 ถึง 3 และระหว่างตัวแปรอิสระ เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ 4 ถึง 6 มีผลการทดสอบสนับสนุนตามสมมติฐานที่ตั้งไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และยังพบว่า อิทธิพลทางตรงของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตาม มีน้ำหนักปัจจัยในรูปแบบคะแนนมาตรฐาน (Standardized Regression Weights: B) พบว่า ค่าน้ำหนักระหว่าง F1 และ HSP = 0.286, F2 และ HSP = 0.224, F3 และ HSP = -0.426 แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 อิทธิพลของปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพโซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพ

| สมมติฐาน       | อิทธิพลของปัจจัย | b       | B      | SE    | CR     | p-value | การทดสอบสมมติฐาน |
|----------------|------------------|---------|--------|-------|--------|---------|------------------|
| H <sub>1</sub> | F1 -> HSP        | 11.395  | 0.286  | 3.293 | 3.461  | 0.001   | สนับสนุน         |
| H <sub>2</sub> | F2 -> HSP        | 6.424   | 0.224  | 3.084 | 2.083  | 0.037   | สนับสนุน         |
| H <sub>3</sub> | F3 -> HSP        | -10.787 | -0.426 | 3.461 | -3.116 | 0.002   | สนับสนุน         |
| H <sub>4</sub> | F3 <-> F1        | 0.071   | 0.741  | 0.008 | 8.470  | 0.001   | สนับสนุน         |
| H <sub>5</sub> | F3 <-> F2        | 0.110   | 0.823  | 0.010 | 11.478 | 0.001   | สนับสนุน         |
| H <sub>6</sub> | F2 <-> F1        | 0.057   | 0.675  | 0.007 | 8.137  | 0.001   | สนับสนุน         |

หมายเหตุ: SE = ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน CR = ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย

นอกจากนั้นจากตารางที่ 5 ยังพบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์สูงที่สุดคือ ปัจจัยที่ 2 และปัจจัยที่ 3 (Correlations = 0.823) รองลงมาคือ ปัจจัยที่ 1 และ 3 (Correlations = 0.741) และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์น้อยที่สุดคือ ปัจจัยที่ 1 และปัจจัยที่ 2 (Correlations = 0.675) ตามลำดับ

จากผลการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างด้วยซอฟต์แวร์ AMOS ที่ผ่านการยืนยันด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์ การวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพ สามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$HSP = [(0.29 * F1) + (0.22 * F2) - (0.43 * F3)] \quad (\text{สมการ 1})$$

$$F1 = [(0.98 * CD) + (0.99 * OC) + (0.67 * TI) + (0.57 * TU)] \quad (\text{สมการ 2})$$

$$F2 = [(0.76 * CH) + (0.70 * PA) + (0.76 * TS) + (0.80 * VS) + (0.88 * CT)] \quad (\text{สมการ 3})$$

$$F3 = [(0.63 * CP) + (0.66 * SR) + (0.87 * CS) + (0.88 * RT)] \quad (\text{สมการ 4})$$

ดังนั้นนำค่าน้ำหนักจากสมการ (1) มาคูณค่าน้ำหนักของสมการ (2) (3) และ (4) แต่ละสมการ ได้สมการวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพดังสมการที่ (5) ดังนี้

$$\begin{aligned} HSP = & [(0.284 * CD) + (0.287 * OC) \\ & + (0.194 * TI) + (0.165 * TU)] \\ & + [(0.167 * CH) + (0.154 * PA) \\ & + (0.167 * TS) + (0.176 * VS) \\ & + (0.194 * CT)] - [(0.271 * CP) \\ & + (0.284 * SR) + (0.374 * CS) \\ & + (0.378 * RT)] \quad (\text{สมการ 5}) \end{aligned}$$

### อภิปรายผล

ดัชนีวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพ ทั้งด้านคุณภาพ ต้นทุน เวลา และความเร็วและความยืดหยุ่น ถือได้ว่าเป็นดัชนีวัดประสิทธิภาพที่ยอมรับโดยทั่วไปในวรรณกรรมด้านประสิทธิภาพโซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพ ตามแนวทางของ Hult et al. (2006) แต่เนื่องจากดัชนีวัดประสิทธิภาพดังกล่าวพบว่า มีข้อจำกัดในการนำไปใช้งานของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีมุมมองต่อดัชนีวัดประสิทธิภาพที่แตกต่างกัน

ในงานวิจัยนี้จึงนำดัชนีวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพทั้ง 4 ปัจจัยที่ประกอบด้วย 13 ตัวแปรสังเกตได้ นำมาเป็นปัจจัยเริ่มต้น และจัดกลุ่มปัจจัยใหม่ด้วยวิธีหมุนแกนปัจจัยแบบมุมฉากด้วยวิธีแวนแมกซ์

ซึ่งสามารถสกัดปัจจัยใหม่เหลือ 3 ปัจจัย เนื่องจากงานวิจัยนี้ต้องการทำลายข้อจำกัดจากมุมมองผู้ใช้ดัชนีวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทานด้านการดูแลคุณภาพที่บางส่วนให้ความสำคัญเกี่ยวกับเงินมากเกินไป และบางส่วนไม่ให้ความสำคัญเงิน แต่ไปให้ความสำคัญกับปัจจัยอื่นมากเกินไปเช่นกัน ดังนั้นการกำหนดปัจจัยใหม่ทั้ง 3 ปัจจัยนี้จะทำให้ผู้เกี่ยวข้องในโซ่อุปทานด้านการดูแลคุณภาพสามารถใช้ดัชนีการวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทานด้านการดูแลคุณภาพใหม่นี้ร่วมกันได้จากการมองข้ามมุมมองที่เกี่ยวกับเงิน และไม่เกี่ยวกับเงินออกไป ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดชื่อปัจจัยใหม่ คือ 1) การตอบสนองต่อสภาพแวดล้อม ประกอบด้วย 4 ตัวแปรสังเกตได้ คือ การตอบสนองต่อความไม่แน่นอน (TU) การแจ้งสถานะและเวลาในการให้บริการแบบทันเวลา (TI) ต้นทุนในการสั่งซื้อ (OC) ต้นทุนสินค้าเสื่อมสภาพ (CD) สอดคล้องกับ Parmata et al. (2016) ที่ดำเนินการวัดคุณภาพการบริการด้วยการตอบสนอง นอกจากนั้นปัจจัยที่ 2) การจัดการสินทรัพย์ ประกอบด้วย 5 ตัวแปรสังเกตได้ ได้แก่ ต้นทุนการจัดการสินค้า/บริการ (CH) การวางแผนและกำหนดเวลาได้อย่างแม่นยำ (PA) ระยะเวลาเฉลี่ยการเรียกเก็บเงินจากผู้รับบริการ (TS) มีรูปแบบบริการที่หลากหลาย (VS) เวลาในการเปลี่ยนแปลงกระบวนการ (CT) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Dobrzykowski et al. (2014) มีการกำหนดตัวแปรสำหรับการจัดการโซ่อุปทานที่เกี่ยวกับการวางแผน และเวลาที่รวดเร็ว และสุดท้ายเป็นปัจจัยที่ 3) ด้านความน่าเชื่อถือในการดำเนินการ ประกอบด้วย 4 ตัวแปรสังเกตได้ คือ ความน่าเชื่อถือและความไว้วางใจ (RT) ส่งมอบบริการครบตามจำนวนที่ต้องการ (CS) ความแม่นยำการสื่อสาร (CP) ความสะดวกของผู้รับบริการ (SR) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Supeekit et al. (2016) ที่สนับสนุนประสิทธิภาพของกระบวนการด้วยความน่าเชื่อถือ

## สรุปผล

งานวิจัยนี้ต้องการนำเสนอรูปแบบการวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทานด้านการดูแลคุณภาพที่พัฒนาด้วยเทคนิคการสร้างแบบจำลองสมการโครงสร้างปรับปรุงจากข้อจำกัดของเทคนิคแบบเดิม โดยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามจากหน่วยงานในโซ่อุปทานด้านการดูแลคุณภาพในประเทศไทยเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ ผลจากการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยันจากตัวแปรด้านคุณภาพ ต้นทุน เวลา ความเร็ว และความยืดหยุ่น สำหรับการวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทานด้านการดูแลคุณภาพพบว่า สามารถพัฒนาปัจจัยที่สำคัญของดัชนีการวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทานด้านการดูแลคุณภาพใหม่ที่แบ่งออกเป็นสามปัจจัยหลัก และเป็นปัจจัยที่แท้จริง เนื่องจากมีค่าสถิติที่สอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

นอกจากนี้ทั้งสามปัจจัยยังสามารถรวมกันอธิบายความแปรปรวนต่อประสิทธิภาพโซ่อุปทานด้านการดูแลคุณภาพได้ถึงร้อยละ 72.88 ซึ่งผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยันของงานวิจัยนี้ยังสามารถนำมากำหนดเป็นดัชนีวัดประสิทธิภาพโซ่อุปทานด้านการดูแลคุณภาพ ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 หน่วยงานในโซ่อุปทานด้านการดูแลคุณภาพสามารถนำผลงานวิจัยนี้ไปใช้วัดประสิทธิภาพโซ่อุปทานด้านการดูแลคุณภาพ และนำผลการประเมินไปใช้ในการวางแผนนโยบายร่วมกันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ

1.2 ผู้เกี่ยวข้องในโซ่อุปทานด้านการดูแลคุณภาพ สามารถนำผลของงานวิจัยนี้ไปวางแผนเตรียมความพร้อมด้านการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อม

การจัดการสินทรัพย์ด้านความน่าเชื่อถือในการดำเนินการ เพื่อให้การดำเนินการสามารถเติมเต็มความต้องการได้อย่างทันสถานการณ์

## 2. ข้อเสนอสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การวิจัยครั้งต่อไปควรจัดทำงานวิจัยแบบผสมวิธีระหว่างการวิจัยเชิงปริมาณที่เก็บข้อมูลจากผู้เกี่ยวข้องในโซ่อุปทานด้านการดูแลสุขภาพ

ร่วมกับการวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อทวนสอบผลและกำหนดแนวทางการพัฒนาตามข้อค้นพบจากการวิจัยเชิงปริมาณ

2.2 การวิจัยครั้งต่อไปควรทำการศึกษางานด้านโลจิสติกส์ย้อนกลับ และผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของอุตสาหกรรมด้านการดูแลสุขภาพ เพื่อความยั่งยืน

## References

- Abdulsalam, Y., Gopalakrishnan, M., Maltz, A., & Schneller, E. (2015). Health care matters: Supply chains in and of the health sector. *Journal of Business Logistics*, 36(4), 335-339.
- Alalawin, A. H., Alolayyan, M. N., Hijazi, H. H., & Bentahar, Y. (2020). Evaluation the importance of the smart mobile health and telehealth application-A systematic literature review. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 11(1), 263-282.
- Aldrighetti, R., Zennaro, I., Finco, S., & Battini, D. (2019). Healthcare supply chain simulation with disruption considerations: A case study from Northern Italy. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 20(1), 81-102.
- Bhakoo, V., & Chan, C. (2011). Collaborative implementation of e-business processes within the health-care supply chain: The Monash pharmacy project. *Supply Chain Management*, 16(3), 184-193.
- Boakye, K. G., Blankson, C., Prybutok, V. R., & Qin, H. (2017). An assessment of national healthcare service delivery: A ghanaian illustration. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 34(5), 649-666.
- Chen, D. Q., Preston, D. S., & Xia, W. (2013). Enhancing hospital supply chain performance: A relational view and empirical test. *Journal of Operations Management*, 31(6), 391-408.
- Comrey, A. L., & Lee, H. B. (1992). *A first course in factor analysis* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Dobrzykowski, D., Saboori Deilami, V., Hong, P., & Kim, S. C. (2014). A structured analysis of operations and supply chain management research in healthcare (1982-2011). *International Journal of Production Economics*, 147, 514-530.
- Guimaraes, C. M., & Carvalho, J. C. de. (2013). Strategic outsourcing: A lean tool of healthcare supply chain management. *Strategic Outsourcing: An International Journal*, 6(2), 138-166.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (2010). *Multivariate data analysis: A global perspective* (7th ed.). Pearson Prentice Hall.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2014). *Multivariate data analysis* (7th ed.). Pearson New International.

- Hoeur, S., & Kritchanhai, D. (2015). Key performance indicator framework for measuring healthcare logistics in ASEAN. In V. Kachitvichyanukul, K., Sethanan, & P. Golinska-Dawson, (Eds.), *Toward sustainable operations of supply chain and logistics systems* (pp. 37-50). Springer, Cham.
- Hult, G. T. M., Ketchen, D. J., Cavusgil, S. T., & Calantone, R. J. (2006). Knowledge as a strategic resource in supply chains. *Journal of Operations Management*, 24(5), 458-475.
- Hussain, M., Ajmal, M. M., Gunasekaran, A., & Khan, M. (2018). Exploration of social sustainability in healthcare supply chain. *Journal of Cleaner Production*, 203, 977-989.
- Ivanov, D., Tsipoulanidis, A., & Schonberger, J. (2019). *Global supply chain and operations management* (2nd ed.). Springer.
- Kamal, S. A., Shafiq, M., & Kakria, P. (2020). Investigating acceptance of telemedicine services through an extended Technology Acceptance Model (TAM). *Technology in Society*, 60, 101212. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2019.101212>
- Keel, G., Savage, C., Rafiq, M., & Mazzocato, P. (2017). Time-driven activity-based costing in health care: A systematic review of the literature. *Health Policy*, 121(7), 755-763.
- Kim, R. H., Gaukler, G. M., & Lee, C. W. (2016). Improving healthcare quality: A technological and managerial innovation perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 113, 373-378.
- Kwon, I. W. G., Kim, S. H., & Martin, D. G. (2016). Healthcare supply chain management; strategic areas for quality and financial improvement. *Technological Forecasting and Social Change*, 113, 422-428.
- Mathur, B., Gupta, S., Meena, M. L., & Dangayach, G. S. (2018). Healthcare supply chain management: Literature review and some issues. *Journal of Advances in Management Research*, 15(3), 265-287.
- Moons, K., Waeyenbergh, G., & Pintelon, L. (2019). Measuring the logistics performance of internal hospital supply chains: A literature study. *Omega*, 82, 205-217.
- Msimangira, A. B. (2010). *Supply chain integration in New Zealand public hospitals: Impact on supplier commercial relationships and order fulfilment* [Unpublished doctoral dissertation]. Auckland University of Technology.
- Parmata, U. M. D., Sankara Rao, B., & Rajashekhar, B. (2016). Measuring service quality in pharmaceutical supply chain: Distributor's perspective. *International Journal of Pharmaceutical and Healthcare Marketing*, 10(3), 258-284.
- Pervez, M. N., Mahmud, J., & Bachar, S. C. (2016). Supply chain management of pharmaceutical products in hospitals: A case study in a privately owned tertiary level hospital. *Journal of Research in Business and Management*, 4(4), 14-23.

- Polater, A., & Demirdogen, O. (2018). An investigation of healthcare supply chain management and patient responsiveness: An application on public hospitals. *International Journal of Pharmaceutical and Healthcare Marketing*, 12(3), 325-347.
- Rakovska, M. A., & Stratieva, S. V. (2018). A taxonomy of healthcare supply chain management practices. *Supply Chain Forum*, 19(1), 4-24.
- Roberts, J. P., Fisher, T. R., Trowbridge, M. J., & Bent, C. (2016). A design thinking framework for healthcare management and innovation. *Healthcare*, 4(1), 11-14.
- Scott, C., Lundgren, H., & Thompson, P. (2011). *Guide to supply chain management*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Supeekit, T., Somboonwiwat, T., & Kritchanhai, D. (2016). DEMATEL-modified ANP to evaluate internal hospital supply chain performance. *Computers and Industrial Engineering*, 102, 318-330.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (6th ed.). Pearson.
- Tang, S., Tao, J., & Bekedam, H. (2012). Controlling cost escalation of healthcare: Making universal health coverage sustainable in China. *BMC Public Health*, 12, 1-13.
- Vries, D. J., & Huijsman, R. (2011). Supply chain management in health services: An overview. *Supply Chain Management: An International Journal*, 16(3), 159-165.



**Name and Surname:** Panya Sumranhun

**Highest Education:** M.Eng. (Engineering Management),  
Silpakorn University

**Affiliation:** Suan Sunandha Rajabhat University

**Field of Expertise:** Logistics and Supply Chain Management



**Name and Surname:** Chitpong Ayasanond

**Highest Education:** Ph.D. (Logistics and Supply Chain),  
Sripatum University

**Affiliation:** Suan Sunandha Rajabhat University

**Field of Expertise:** Logistics and Supply Chain Management  
and Air Cargo