

ปัจจัยการปฏิบัติตามแนวคิดลีน PRACTICE FACTORS OF LEAN CONCEPT

สุทธิพงษ์ สุวรรณสาธิต¹

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างมาตรวัดระดับของการปฏิบัติตามแนวคิดลีน เริ่มต้นศึกษาจากการสัมภาษณ์เชิงลึกจากพนักงานระดับผู้จัดการของสถานประกอบการ ผลวิจัยพบว่าปัจจัยที่มีผลในการปฏิบัติตามแนวคิดลีนมีทั้งหมด 10 ปัจจัยคือ 1) การมีส่วนร่วมของลูกค้ำ 2) การสื่อสารกับผู้ขาย 3) การส่งมอบตรงเวลาของผู้ขาย 4) การพัฒนาผู้ขาย 5) ระบบดึง 6) การไหลของกระบวนการ 7) การปรับตั้งเครื่อง 8) การควบคุมกระบวนการ 9) การมีส่วนร่วมของพนักงาน 10) การบำรุงรักษาเครื่องจักร ต่อจากนั้นได้ทำการพัฒนาแบบสอบถาม (Questionnaire) มาตรวัด Likert แบบ 5 ระดับ และเพื่อเป็นการยืนยันความถูกต้องของปัจจัยทั้ง 10 รวมถึงหาปัจจัยแฝง ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจ (Exploratory factor analysis: EFA) โดยใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบสำคัญ (Principal component analysis) ผลการสกัดปัจจัย (Extraction) ได้ 10 ปัจจัยในการปฏิบัติ และปัจจัยแฝง 3 ปัจจัย ที่อยู่ระหว่างปัจจัยการปฏิบัติและแนวความคิดลีน คือ 1) การบริหารความเสี่ยงจากปัจจัยภายนอก 2) การบริหารความเสี่ยงจากกระบวนการ และ 3) การบริหารความเสี่ยงจากเครื่องจักร ซึ่งสามารถยืนยันได้ว่า ปัจจัยเหล่านั้นสามารถใช้เป็นตัวแทนการปฏิบัติตามแนวคิดลีนได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ: ลีน ระบบลีน การวิเคราะห์ปัจจัย การปฏิบัติระบบลีน

¹ นักศึกษาปริญญาเอก หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต วิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล-รัตนโกสินทร์ วิทยาเขตศาลายา จังหวัดนครปฐม

Abstract

This research intended to answer and determine factors which affected to the success of implementing lean system. The study conducted individual depth interview from the managers of the companies. The interview results indicate that 10 factors which influenced to the success of implementing the lean system included 1) customer involved, 2) supplier feed, 3) supplier just in time, 4) supplier development, 5) pull system, 6) flow process, 7) set-up time, 8) Process control, 9) Employee Involved, and (10) maintenance. The researchers used a method of exploratory factor analysis (EFA) with principal components analysis (PCA). The extracted factors have 10 factors and 3 latent factors are 1) external risk management, 2) process risk management, and 3) machine risk management. This can be confirmed that these factors can be used to represent the fulfillment of lean.

Keywords: Lean, Lean Manufacturing, Factor Analysis, Lean Practice

บทนำ

ระบบลีนเป็นระบบการผลิตที่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าในด้านคุณภาพและการส่งมอบสินค้าตรงเวลา ซึ่งส่งผลให้ต้นทุนต่ำลงทำให้กำไรสูงขึ้น ดังนั้นระบบลีนจะทำให้ธุรกิจอยู่รอดและมีขีดความสามารถในการแข่งขันได้ โดยในการนำระบบลีนไปใช้ในระบบการผลิตไม่ได้หมายความว่าทุกสถานประกอบการจะประสบความสำเร็จทั้งหมด บางสถานประกอบการประสบปัญหา หรือล้มเหลวในการนำไปปฏิบัติ (Hall, 2004)

การค้าเสรีประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) ในปีพ.ศ. 2558 จะทำให้เกิดการแข่งขันที่สูงขึ้น โดยเฉพาะผู้ผลิตต่าง ๆ ที่เป็นสมาชิกด้วยกันเอง ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นถึงความจำเป็นในการที่จะศึกษาเพื่อหาปัจจัยในการปฏิบัติที่มีผลตามแนวความคิดของระบบลีน เพื่อที่จะเป็นแนวทางให้สถานประกอบการใช้ในการแข่งขันในตลาดอาเซียนและตลาดโลกได้ (Hofer, C., Eroglu, & Hofer, A., 2012) ในอนาคต ดังนั้นจึงเกิดคำถามตามมาว่า สถานประกอบการในประเทศไทย ปัจจุบันมีการปฏิบัติตามแนวคิดลีนอย่างไร เพื่อที่จะหาคำตอบให้กับคำถามเหล่านั้น จึงได้ทำการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีจุดประสงค์ 1) เพื่อที่จะเข้าใจในการปฏิบัติตามแนวความคิดลีน 2) ค้นหาปัจจัยในการปฏิบัติเพื่อจะได้ใช้เป็นตัวชี้วัดหรือตัวแทนการปฏิบัติตามแนวคิด

ข้อจำกัดในการศึกษาวิจัย

ขนาดของตัวอย่างมีจำนวน 87 ตัวอย่าง เป็นจำนวนค่อนข้างน้อย คือ น้อยกว่า 5 เท่าของตัวแปร ซึ่งจะทำให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่ำ ดังนั้นในการวิเคราะห์ปัจจัยต้องให้ความสำคัญกับ การวิเคราะห์ค่าสถิติ KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) เป็นการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปร X_1-X_n โดยค่า KMO เข้าใกล้ 1 แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์กัน สามารถทำการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) ได้ เช่นเดียวกับการทดสอบค่าสถิติ Bartlett's test of sphericity ทดสอบ Significance เพื่อยืนยันความสัมพันธ์ของตัวแปรในการที่จะวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีวิเคราะห์ปัจจัย ซึ่งผู้วิจัยได้ให้ความสำคัญกับเรื่องนี้เป็นอย่างมาก

การทบทวนวรรณกรรม

ประวัติและวิวัฒนาการ

การผลิตแบบระบบสลับเกิดขึ้นมาหลายทศวรรษแล้ว โดยที่กว่าจะมาเป็นระบบการผลิตระบบสลับในปัจจุบันมีพัฒนาการมาจากบุคคลสำคัญ ๆ หลายท่าน โดยเริ่มจากในปี ค.ศ.1913 Henry Ford ได้ใช้ระบบการประกอบรถยนต์ฟอร์ดรุ่น T ใช้สายพานในสายการประกอบรถยนต์ทำให้การผลิตเป็นแบบต่อเนื่อง (Continuous system) ซึ่งเป็นแนวคิดที่จะทำการผลิตในจำนวนมาก แต่มีความหลากหลายน้อย

หลังจากนั้นอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์ในญี่ปุ่นพยายามเอาแนวความคิดระบบการผลิตของฟอร์ดไปใช้ แต่ไม่ประสบความสำเร็จ เพราะไม่เหมาะสมกับสภาพตลาดรถยนต์ในประเทศญี่ปุ่นที่มีขนาดของตลาดเล็กและมีความหลากหลายสูง ทำให้การผลิตแบบฟอร์ดไม่สามารถรองรับความต้องการของลูกค้าในญี่ปุ่นได้ ดังนั้นโตโยต้า (Toyota) ซึ่งเป็นผู้ผลิตรถยนต์ในญี่ปุ่นจึงประยุกต์แนวความคิดจากระบบซูเปอร์-มาร์เก็ต หรือระบบดึงมาใช้เพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดรถยนต์ในญี่ปุ่น โดยผู้ที่มีบทบาทสำคัญคือ Taiichi Ohno ผู้ที่ได้รับมอบหมายในการพัฒนาระบบการผลิตนี้ขึ้นมา ซึ่งมีชื่อเรียกว่า "ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System-TPS)" ในปีค.ศ.1950 และได้พัฒนาต่อเนื่องไปจนเป็นระบบการผลิตที่รู้จักกันดีในปัจจุบันคือ ระบบทันเวลาพอดี (Just In Time-JIT) ในปีค.ศ.1970

จนถึงปีค.ศ. 1990 Womack Jones และ Roos ได้ศึกษาปัจจัยแห่งความสำเร็จของโรงงานผลิตรถยนต์ใน ญี่ปุ่น อเมริกา และยุโรป โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะอธิบายให้ได้ว่าบริษัทเหล่านั้นมีการบริหารการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดรถยนต์ต่าง ๆ ได้อย่างไร ต่อจากนั้นได้เขียนหนังสือเล่มหนึ่งขึ้นมา และตั้งชื่อหนังสือนั้นว่า "The Machine that change the world" (Womack, Jones, & Roos, 1990) หลังจากนั้นทำให้ทั่วโลกรู้จักและเรียกระบบการผลิตระบบสลับมาจนถึงปัจจุบัน แสดงให้เห็นว่าระบบสลับได้มีการประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมรถยนต์มานานนับสิบปี (Mohanty, Yadav, & Jain, 2006)

สิ้นหรือระบบการผลิตสิ้น

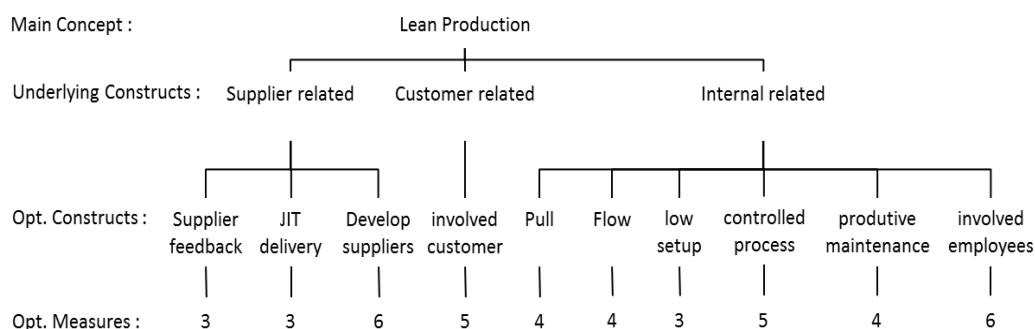
"สิ้น" (Lean) ความหมายตามคำศัพท์ของภาษาอังกฤษหมายถึงผอม บาง หรือปราศจากไขมัน เมื่อนำมาใช้ในการบริหารการผลิตจะเป็นระบบการผลิตระบบสลับ ซึ่งระบบการผลิตตามแนวคิดสิ้นนี้จะเป็ระบบการผลิตที่ไม่มีความสูญเปล่าหรือเกิดความสูญเปล่าจากการผลิตน้อยที่สุด ความสูญเปล่าเหล่านั้นจะเหมือนกับไขมันที่ไม่มีประโยชน์ต่อร่างกายของคนทำให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพและอาจจะทำให้เสียชีวิตได้ ซึ่งถ้ามองในมุมของธุรกิจความสูญเปล่าต่าง ๆ ทำให้ต้นทุนสูงขึ้น จนทำให้ธุรกิจนั้นไม่สามารถแข่งขันได้ สุดท้ายก็อาจจะต้องออกจากการแข่งขันหรือต้องปิดตัวลงไปนั่นเอง

ความสูญเปล่าในระบบการผลิตตามแนวคิดของระบบสลับ เกิดจากกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่าให้กับสินค้าในระบบการผลิต ซึ่งจะมีอยู่ 8 ประการ (เกียรติขจร โฆมานะสิน, 2550) คือ

1. การผลิตมากเกินไปเกินความต้องการ
2. การมีสินค้าคงคลังมาก
3. การรอคอย
4. การเคลื่อนที่มากเกินไป
5. การเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น
6. การมีของเสีย
7. การมีกระบวนการที่ไม่จำเป็น
8. ข้อสุดท้ายนี้ถูกกำหนดขึ้นมาใหม่โดยเป็นการสูญเสียศักยภาพ หรือความคิดสร้างสรรค์ของพนักงานที่ไม่ถูกนำมาใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่

ปัจจัยในการปฏิบัติระบบลีน

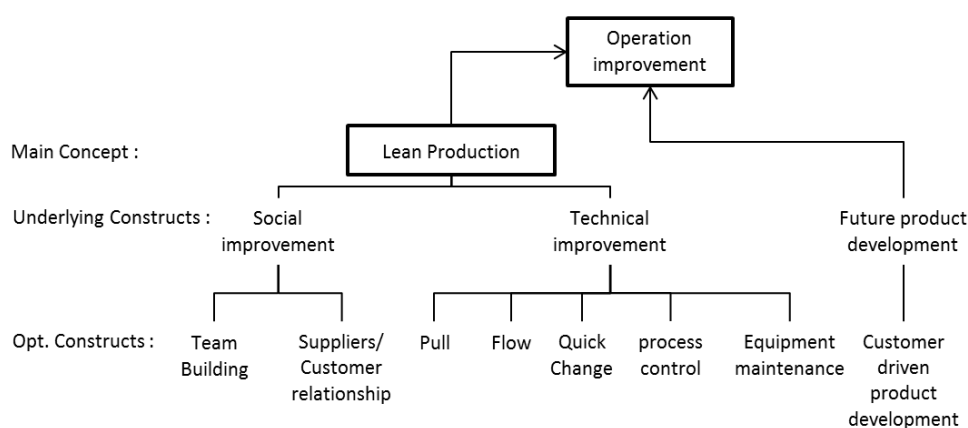
Shah and Ward (2007) ได้ทำการศึกษาจากโรงงานของสมาคมผู้ผลิตสินค้าในประเทศสหรัฐอเมริกา(SIC) และได้เสนอความหมายของแนวคิดการผลิตแบบลีนและได้รับมาตรวัดระดับของการปฏิบัติตามระบบลีน โดยกำหนดวิธีปฏิบัติเป็น 48 ตัวแปรในการเป็นตัวแทนการปฏิบัติตามระบบลีน และใช้วิธีการพัฒนาหลายขั้นตอนสร้างและสกัดตัวแปรได้เป็น 10 ปัจจัยหรือตัวชี้วัดที่สามารถจัดรวมกันเพื่อสื่อไปถึงองค์ประกอบหรือปัจจัยแฝงทั้ง 3 องค์ประกอบ โดยที่ 10 ปัจจัยพื้นฐานในการปฏิบัติตามปรัชญาของการผลิตระบบลีน



ภาพที่ 1 ปัจจัยในการปฏิบัติตามระบบลีน

ที่มา: Shah and Ward (2007)

McLeod (2009) ได้ทำการศึกษาธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศสหรัฐอเมริกา และได้เสนอความหมายของแนวคิดการผลิตแบบลีนและได้รับมาตรวัดระดับของการปฏิบัติตามระบบลีน โดยกำหนดวิธีปฏิบัติเป็น 41 ตัวแปรในการเป็นตัวแทนการปฏิบัติตามระบบลีน และใช้วิธีการพัฒนาหลายขั้นตอนสร้างและสกัดตัวแปรได้เป็น 7 ปัจจัยหรือตัวชี้วัดที่สามารถจัดรวมกันเพื่อสื่อไปถึงองค์ประกอบหรือปัจจัยแฝงทั้ง 2 องค์ประกอบ โดยที่ 7 ปัจจัยพื้นฐานในการปฏิบัติตามปรัชญาของลีน



ภาพที่ 2 ปัจจัยในการปฏิบัติตามระบบลีน

ที่มา: McLeod (2009)

จากงานวิจัยดังกล่าวข้างต้นพบว่ามียังมีเพียง 2 งานวิจัยที่ทำการสร้างตัวชี้วัดการปฏิบัติตามระบบลีน ซึ่งทำในสหรัฐอเมริกาทั้งคู่ แต่ให้ผลแตกต่างกัน เพราะศึกษากับตัวอย่างที่อยู่ต่างกลุ่มอุตสาหกรรม หรือขนาดต่างกัน สำหรับประเทศไทย การศึกษาวิจัยในการสร้างตัวชี้วัดในการปฏิบัติตามระบบลีนยังไม่แพร่หลาย

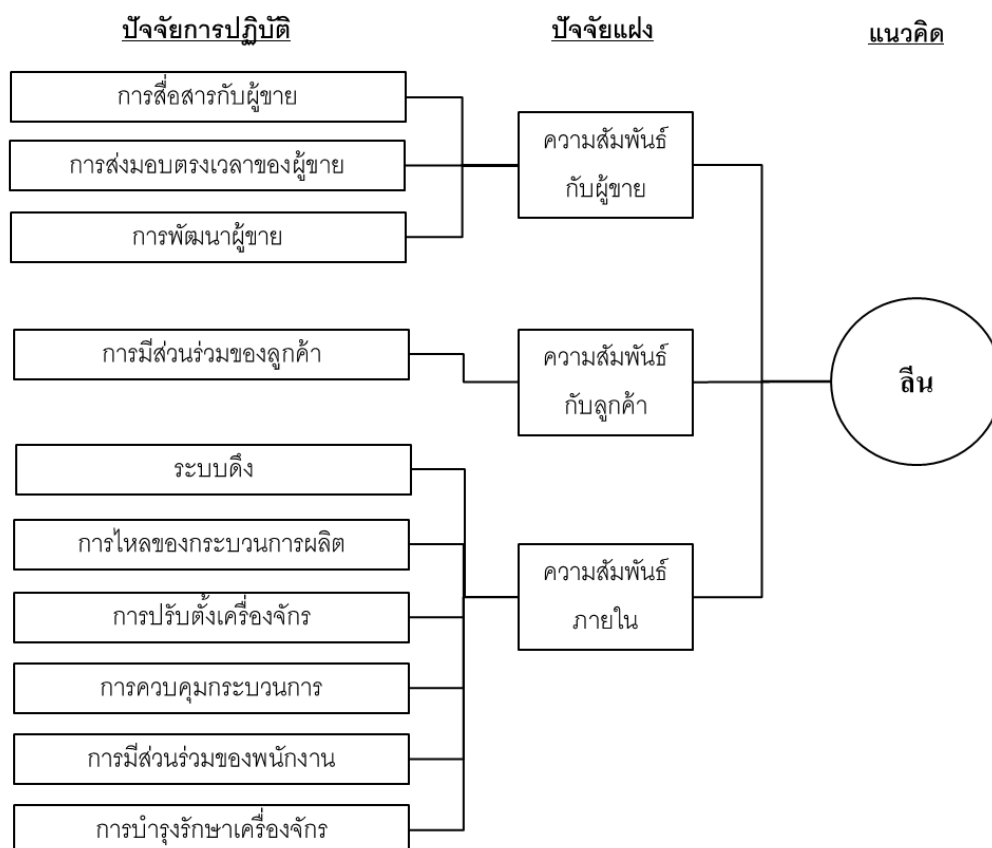
ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการรวบรวมตัวแปรที่ได้เหล่านั้น มาทำการสร้างเป็นตัวแปรสังเกตได้ที่มีความเหมาะสมที่จะใช้เพื่อการสร้างมาตรวัดสำหรับประเทศไทย

ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้มุ่งที่จะหาตัวชี้วัดในการปฏิบัติตามแนวคิดสิน จึงทำการศึกษาจากโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศไทย โดยอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนมีมูลค่าประมาณ 11% ของผลผลิตมวลรวมในประเทศ (GDP) ดังนั้นจึงทำการศึกษาโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่เป็นผู้ส่งสินค้าให้กับโรงงานประกอบรถยนต์โดยตรง ซึ่งในกลุ่มนี้จะเรียกกันว่า “เทียร์วัน” (Tier-1) ในระหว่างปีพ.ศ. 2557 เนื่องจากโรงงานในกลุ่มนี้มีความจำเป็นต้องส่งสินค้าให้ตรงตามเวลา ขณะเดียวกันก็ต้องเข้มงวดในเรื่องคุณภาพ ซึ่งเป็นการปฏิบัติที่เป็นไปตามแนวคิดของระบบการผลิตสิน

กรอบแนวคิดของการวิจัย

จากการทบทวนวรรณกรรม แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ในเรื่องปัจจัยในการปฏิบัติตามระบบสิน และการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor analysis) โดยใช้วิธีการการวิเคราะห์ ปัจจัยเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA) ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นสอดคล้องกับปัจจัยในการปฏิบัติของ Shah and Ward (2007) จึงใช้ปัจจัยของงานดังกล่าวมาเป็นหลักในการดำเนินการวิจัย สามารถกำหนดกรอบแนวคิดของการวิจัยดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ที่มา: Shah and Ward (2007)

สมมติฐานในการวิจัย

1. ปัจจัยในการปฏิบัติตามแนวความคิดของระบบสิน มี 10 ปัจจัย คือ 1) การมีส่วนร่วมของลูกค้า 2) การสื่อสารกับผู้ขาย 3) การส่งมอบตรงเวลาของผู้ขาย 4) การพัฒนาผู้ขาย 5) ระบบดึง 6) การไหลของกระบวนการ 7) การปรับตั้งเครื่อง 8) การควบคุมกระบวนการ 9) การมีส่วนร่วมของพนักงาน 10) การบำรุงรักษาเครื่องจักร

2. ปัจจัยแฝง ประกอบด้วย 1) ความสัมพันธ์กับผู้ขาย 2) ความสัมพันธ์กับลูกค้า และ 3) ความสัมพันธ์ภายใน

วิธีการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร เนื่องจากระบบสินเกิดมาจากการศึกษาอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์ของอเมริกา ยุโรป และ ญี่ปุ่น แสดงให้เห็นว่าในอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์มีการปฏิบัติตามระบบสินอยู่ ซึ่งผู้ที่ได้รับผลกระทบโดยตรงจากระบบสินจนทำให้ต้องปรับใช้ระบบสินไปด้วยก็คือ อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์และเป็นผู้ส่งชิ้นส่วนรถยนต์เข้าโรงงานผลิตรถยนต์โดยตรงซึ่งอาจจะเรียกอีกอย่างว่า “เทียร์-วัน หรือ Tier-1”

กลุ่มตัวอย่างที่จะใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ โรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศไทยที่เป็นผู้ส่งมอบอันดับที่ 1 หรือ Tier-1 ซึ่งมีจำนวน 462 แห่ง (สถาบันยานยนต์ ศูนย์สารสนเทศยานยนต์, 2557) และการเลือกตัวอย่างจะใช้วิธีไม่คำนึงถึงความน่าจะเป็นแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยตัวอย่างหรือผู้ตอบแบบสอบถามจะเลือกจากพนักงานในระดับบริหารในองค์กรของกลุ่มตัวอย่างที่มีความเกี่ยวข้องกับระบบการผลิตในสถานประกอบการ สถานประกอบการละ 1 ท่าน ซึ่งจะหมายถึงพนักงานในตำแหน่ง ผู้บริหารสูงสุด ผู้ที่เป็นหัวหน้าทีมในการนำการผลิตแบบสินมาใช้ในองค์กร ผู้จัดการฝ่ายผลิต หรือผู้จัดการฝ่ายคุณภาพ เป็นต้น

การกำหนดจำนวนตัวอย่างในการวิเคราะห์ปัจจัยนั้น ควรมีจำนวนตัวอย่างมากพอ สามารถใช้วิธีการต่าง ๆ เพื่อกำหนดจำนวนตัวอย่างได้ ดังนี้

1. คำนวณจากจำนวนตัวแปร ควรมีจำนวน 5-10 เท่าของจำนวนตัวแปรที่จะศึกษา
2. ข้อเสนอแนะของ Comrey and Lee (1992) ได้เสนอแนะขนาดของจำนวนตัวอย่างดังนี้ จำนวน 50 ถือว่า แย่มาก จำนวน 100 ถือว่า ไม่ดี จำนวน 200 ถือว่า พอใช้ จำนวน 300 ถือว่า ดี จำนวน 500 ถือว่า ดีมาก และ จำนวน 1,000 ถือว่า ดีเยี่ยม
3. กฎหัวแม่มือ (Rule of thumb) ควรมีจำนวนตัวอย่าง 300 ขึ้นไป

จำนวนตัวอย่างสำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ คำนวณจาก 5-10 เท่าของตัวแปร 32 ตัวแปร จะทำให้ต้องมีจำนวนตัวอย่าง อย่างน้อย 160 ตัวอย่าง แต่เมื่อพิจารณา ข้อเสนอแนะของ Comrey and Lee (1992) จำนวน 300 ถือว่า ดีและกฎหัวแม่มือที่ควรมีตัวอย่าง 300 ขึ้นไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

จำนวนตัวอย่างควรมีอย่างน้อย 5 เท่าของตัวแปร ดังนั้นจึงแจกแบบสอบถามจำนวน 400 ชุด โดยให้พนักงานระดับบริหารโรงงานละ 1 ท่าน เป็นผู้ตอบแบบสอบถาม จากนั้นทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้เวลา 1 เดือนหลังจากแจกจ่าย มีผู้ตอบแบบสอบถามกลับมาทั้งสิ้น 87 โรงงาน หรือคิดเป็นร้อยละ 22 แต่น้อยกว่า 5 เท่าของตัวแปร ซึ่งถือว่าค่อนข้างน้อยในการวิเคราะห์ปัจจัย อย่างไรก็ตามผู้วิจัยได้คำนึงถึงปัญหานี้ตามข้อจำกัดของงานวิจัย

เครื่องมือและตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล เนื่องจากการวิจัยเพื่อหาคำตอบเกี่ยวกับปัจจัยสาเหตุ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรมีเครื่องมือในการเก็บข้อมูล 2 แบบ คือ

2.1 ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการสัมภาษณ์จากโรงงาน 5 แห่ง โดยจะเป็นการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง เพื่อเป็นส่วนที่จะใช้ค้นหา และคัดเลือกตัวแปรที่เหมาะสมในการศึกษาปัจจัยในการปฏิบัติตามระบบสินค้า และสนับสนุนผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณ

2.2 ข้อมูลเชิงปริมาณ ผู้วิจัยได้นำผลการวิจัยจากข้อมูลเชิงคุณภาพมาเป็นหลักในการสร้างแบบสอบถาม โดยเฉพาะในส่วนของการปัจจัยในการปฏิบัติ และการวัดผลตามแนวคิดของระบบสินค้า และลักษณะเครื่องมือที่ใช้ ที่เป็นแบบสอบถาม ที่เป็นคำถามเกี่ยวกับระดับของความคิดเห็นในการปฏิบัติของตัวแปรที่มีผลในการปฏิบัติตามระบบสินค้ามีทั้งหมด 32 ข้อซึ่งก็คือ 32 ตัวแปร ในส่วนนี้จะข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัย มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Likert scale) 5 ระดับ ซึ่งตัวแปรทั้ง 32 ตัวแปรหรือข้อคำถามคือ (X1) ลูกจ้างของท่านมีหน่วยงานหรือผู้รับผิดชอบในการติดต่อสื่อสารกับโรงงานท่าน (X2) ลูกจ้างของท่านมีอุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสารกับโรงงานท่าน (X3) ลูกจ้างของท่านมีการส่งข้อมูลในด้านต่างๆ ส่งให้กับโรงงานท่าน (X4) โรงงานท่านมีหน่วยงานหรือผู้รับผิดชอบในการติดต่อสื่อสารกับ Supplier (X5) โรงงานท่านมีสิ่งอำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสารกับ Supplier (X6) โรงงานของท่านมีการส่งข้อมูลในด้านต่างๆ ส่งให้กับ Supplier ของท่าน (X7) การส่งมอบที่ตรงเวลาเป็นหัวข้อในการคัดเลือก Supplier ของโรงงานท่านด้วย (X8) ระบบการผลิตหลักของท่าน ต้องการการส่งมอบที่ตรงเวลาจาก Supplier (X9) Supplier ที่สำคัญของเรา ในการส่งมอบสินค้าอยู่บนพื้นฐานของการส่งให้ตรงเวลาที่กำหนด (X10) โรงงานของท่านมีการสนับสนุนในการที่จะพัฒนาซัพพลายเออร์ (X11) โรงงานท่านมีการสื่อสารระดับองค์กรในความต้องการที่สำคัญของท่านให้กับ Supplier (X12) โรงงานท่านมีการให้ความรู้ กับ Supplier ของเราเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของเรา (X13) การผลิตในขั้นตอนสุดท้ายจะถูก "ดิ่ง" โดยกำหนดการส่งของสินค้าสำเร็จรูป (X14) การผลิต ณ.ขั้นตอนใดๆ จะถูก "ดิ่ง" โดยความต้องการของขั้นตอนต่อไป (X15) วัตถุดิบจะถูก "ดิ่ง" โดยความต้องการผลิตของฝ่ายผลิต (X16) ผลิตภัณฑ์มีการแบ่งออกเป็นกลุ่มๆตามลักษณะของกระบวนการผลิต (Process) ที่คล้ายกัน (X17) เครื่องมือและอุปกรณ์มีการออกแบบให้เป็นแบบการผลิตเป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องกัน (X18) ผังโรงงาน หรือ ผังกระบวนการผลิต เป็นไปใน ลักษณะของการไหลอย่างต่อเนื่อง (X19) มีการให้ความรู้กับพนักงานในการปรับตั้งเครื่องมือ และเครื่องจักรในการผลิต (Setup) (X20) พนักงานมีทักษะในการปรับตั้งเครื่องมือ และเครื่องจักรในการผลิต (X21) เรามีเครื่องมือ, อุปกรณ์ช่วย หรือวิธีการในการลด เวลาการปรับตั้งเครื่องจักร ในโรงงาน (X22) มีการศึกษาความสามารถของกระบวนการผลิต Ppk ก่อนทำการผลิตจะเริ่ม Mass Production (X23) มีการใช้วิธีทางสถิติในการควบคุมกระบวนการผลิต เช่น Control Chart (X24) มีการใช้วิธีทางสถิติในการหาสาเหตุของปัญหาด้านคุณภาพ เช่น ผังก้างปลา ฯ (X25) มีการแจ้งข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตและปัญหาในการผลิตให้พนักงานทราบ (X26) มีการอธิบายหรือให้ความรู้กับพนักงานเพื่อให้เข้าใจถึงประโยชน์ของการมีส่วนร่วมของเขาเหล่านั้น (X27) เปิดโอกาสให้พนักงานมีส่วนร่วมในทีมแก้ไขปัญหา ต่างๆ เช่น ปัญหาคุณภาพ ปัญหาการผลิต (X28) พนักงานเต็มใจในการมีส่วนร่วมในการดำเนินการต่างๆ ที่องค์กรกำหนดให้ (X29) มีการบำรุงรักษาเครื่องมือทั้งหมดให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ อย่างเป็นปกติ (X30) มีการจัดทำมาตรฐานหรือแผนในการบำรุงรักษาเครื่องมือและเครื่องจักรในการผลิต (X31) มีการเก็บบันทึกข้อมูลในการบำรุงรักษาเครื่องมือและเครื่องจักรในการผลิต (X32) มีการนำข้อมูลการบำรุงรักษาใช้ในการบริหารงานบำรุงรักษาเครื่องจักรในการผลิต

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยที่มุ่งเน้นการสร้างมาตรฐานระดับในการปฏิบัติตามระบบสิน โดยแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วนคือ 1. การสัมภาษณ์เชิงลึกเพื่อหาปัจจัยในการปฏิบัติ และ 2. เพื่อเป็นการยืนยันปัจจัยที่ได้มาจากการสัมภาษณ์ จึงใช้วิธีการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor analysis) ด้วยวิธีการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA) โดยใช้โปรแกรม SPSS (ศิริชัย พงษ์วิชัย, 2554) ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ แสดงข้อมูลเป็นตารางสรุป
2. วิเคราะห์ปัจจัยในการปฏิบัติตามระบบสิน

2.1 ตรวจสอบความสามารถในการวิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์ปัจจัย โดยวิธีสถิติ KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) โดยค่า KMO เข้าใกล้ 1 แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์กัน สามารถทำการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) ได้ เช่นเดียวกับทดสอบเมตริกซ์สหสัมพันธ์ ด้วยค่าสถิติ Bartlett's test of sphericity ถ้าผลการทดสอบ Significance (p-value) มีค่าต่ำกว่า 0.05) แสดงว่าเมตริกซ์สหสัมพันธ์ไม่เป็นเมตริกซ์เอกลักษณ์ แสดงว่าความสัมพันธ์ของตัวแปรสามารถทำการวิเคราะห์ปัจจัยได้ในขั้นต่อไป (กัลยา วาณิชยปัญญา, 2556)

2.2 ทำการวิเคราะห์ปัจจัยหรือการสกัดปัจจัย (Extraction) ด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis: PCA) พิจารณาจำนวนปัจจัย จากการพิจารณาค่า Eigenvalue ซึ่งจะต้องมีค่ามากกว่า 1 ขึ้นไป ที่มีตัวแปรอธิบายองค์ประกอบตั้งแต่ 2 ตัวแปรขึ้นไป ถือว่ามีความเหมาะสม โดยจำนวนปัจจัยจะต้องน้อยกว่าจำนวนตัวแปรที่สังเกตได้ หลังจากนั้นหมุนแกนปัจจัย (Factor rotation) เลือกวิธีการหมุนแกนปัจจัยให้ตั้งฉากกัน (Orthogonal rotation) ด้วยวิธี Varimax เพื่อให้ตัวแปรมีความสัมพันธ์กันอย่างถูกต้องยิ่งขึ้น เพราะเป็นการหมุนแกนแบบ 90 องศาทำให้แต่ละปัจจัยไม่มีความสัมพันธ์กัน

2.3 ทำการจับกลุ่มของปัจจัยในการปฏิบัติและตั้งชื่อให้กับปัจจัยแฝง โดยปรึกษาร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อรวมกลุ่มของปัจจัยในการปฏิบัติที่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน แล้วทำการตั้งชื่อให้ครอบคลุมทุกปัจจัยในกลุ่มนั้น ๆ

ผลการวิจัย

1. ผลวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์และแบบสอบถาม

ผลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกด้วยแบบสัมภาษณ์ที่ได้สร้างขึ้นมานั้น เพื่อที่จะเป็นเครื่องมือที่จะค้นหาตัวแปรเพื่อที่จะนำไปใช้ในการออกแบบและพัฒนาแบบสอบถามเชิงปริมาณต่อไป โดยจะทำการสัมภาษณ์ 2 หัวข้อใหญ่ๆ คือ 1. เกี่ยวกับการปฏิบัติตามระบบสิน และ 2. การกำหนดปริมาณสินค้าคงคลัง โดยผลการสัมภาษณ์เป็นไปดังนี้

1.1 ผลการสัมภาษณ์ในเรื่องเกี่ยวกับการปฏิบัติตามแนวความคิดระบบสิน เพื่อที่จะใช้ในการออกแบบและพัฒนาแบบสอบถามเพื่อวัดระดับในการปฏิบัติตามระบบสินซึ่งนั่นก็คือตัวแปรอิสระในการศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปร โดยสามารถสรุปเป็นกลุ่ม ๆ ได้ตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ปัจจัยในการปฏิบัติตามแนวคิดระบบสินที่ได้จากการสัมภาษณ์

การปฏิบัติระบบสิน	โรงงานที่ 1	โรงงานที่ 2	โรงงานที่ 3	โรงงานที่ 4	โรงงานที่ 5
1. การมีส่วนร่วมของลูกค้า	มีการดำเนินการตามระบบของหน่วยงานการจัดซื้อของลูกค้า				
2. การสื่อสารกับผู้ขาย	มีการสื่อสารข้อมูลกับลูกค้า การช่วยเหลือ และกิจกรรมต่าง ๆ				
3. ผู้ขายส่งตรงเวลา	กำหนดให้ส่งตรงเวลา แต่ยังมีส่งไม่ทันอยู่บ้าง				
4. การพัฒนาผู้ขาย	มีการดำเนินการตามระบบของหน่วยงานจัดซื้อ				
5. ระบบดึง	มีการดำเนินการด้วยคัมบัง(Kanban) และ/หรือใช้โปรแกรมสำเร็จรูป				
6. การไหลของกระบวนการ	โรงงานมีลักษณะงานเป็นขั้นตอนต่อเนื่องกัน				
7. การควบคุมกระบวนการ	มีการดำเนินการตามแผนควบคุม (Control plan)				
8. การปรับตั้งเครื่องจักร	มีการดำเนินการเพื่อลดเวลาในการปรับตั้ง				
9. พนักงานมีส่วนร่วม	พูดถึงการให้ความเข้าใจ และการแก้ปัญหา	มีการส่งพนักงานไปอบรมเกี่ยวกับระบบโตโยต้า	พูดถึงการให้ความรู้และความร่วมมือจากพนักงาน	มีกิจกรรมจัดการกับความสูญเสียทุกพื้นที่	มีนโยบายและการทำงานให้พนักงานทุกคนมีส่วนร่วม
10. การบำรุงรักษา	มีการทำทั้งรายวันและตามช่วงเวลา	พูดถึงระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM)และมีการบำรุงรักษาใหญ่ (OVH)ทุกปี	มีการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM)และประสิทธิภาพของเครื่องจักร (OEE) ที่ค่ามากกว่า 85%	มีการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM)	
11. ระบบที่รับรอง	ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ (ISO-TS16949)				
12. อื่นๆ	ไม่มี		ไม่มี / เพราะการปฏิบัติต้องมาทำเหมือน 10 ข้อ		

จากตารางที่ 1 จะเห็นว่าจากผลของการสัมภาษณ์ การปฏิบัติต่างๆของ 5 โรงงานที่ไปสัมภาษณ์ สามารถจับกลุ่มได้ 12 กลุ่ม และเมื่อพิจารณาจะสามารถจับกลุ่มได้ 10 กลุ่ม นั่นคือจะได้ 10 ปัจจัยในการปฏิบัติ ในส่วนของกลุ่มที่ 11และ12 จะไม่ใช่การปฏิบัติ

1.2 การสัมภาษณ์ในเรื่องเกี่ยวกับการบริหารปริมาณสินค้าคงคลัง แยกออกเป็น 3 ประเภท คือ 1) สินค้าคงคลังวัตถุดิบ 2) สินค้าคงคลังระหว่างกระบวนการ และ3) สินค้าคงคลังสำเร็จรูป เพื่อที่จะตรวจสอบความเข้าใจแนวคิดสินของโรงงานที่ได้ให้สัมภาษณ์

สรุปข้อมูลการบริหารสินค้าคงคลังจากโรงงานทั้ง 5 แห่งที่ได้สัมภาษณ์มานั้นทางปริมาณสินค้าคงคลังที่กำหนด จะแบ่งออกเป็น 3 ประเภท หน่วยที่ใช้ในการสื่อสารกัน คือ วัน เช่นมีสินค้าคงคลังวัตถุดิบ 7 วัน เป็นต้น โดยผลจากการสัมภาษณ์ 1) ปริมาณสินค้าคงคลังวัตถุดิบจะอยู่ที่ 2-7 วัน และเหตุผลคือ เป็นนโยบาย สอดคล้องกับสินค้าคงคลังระหว่างกระบวนการและสำเร็จรูป เงื่อนไขในการสั่งซื้อ ป้องกันการผิดพลาด และรอสินค้านาน 2) ปริมาณสินค้าคงคลังระหว่างกระบวนการจะอยู่ที่ 1-3 วัน มีเหตุผลคือ ปัญหาเครื่องจักรเสีย ชักงานเสีย และให้เหมาะสมกับกระบวนการผลิต 3) ปริมาณสินค้าคงคลังสำเร็จรูปจะอยู่ที่ 2-20 วัน มีเหตุผลคือ นโยบาย ปัญหาเครื่องจักรเสีย ชักงานเสีย ลูกค้าขอร้อง และเผื่อมีคนงานประท้วงหยุดงาน

1.3 ผลการทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (Reliability)

แบบสอบถามที่สร้างจากตัวแปรทั้ง 32 ที่ได้ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงครอบคลุมเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ ต่อจากนั้นได้นำแบบสอบถามไปทำการทดสอบโดยแจกจ่ายให้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 ชุด หลังจากนั้นทำการทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค (Cronbach's coefficient alpha) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นแยกตามปัจจัยได้ตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

ปัจจัยการปฏิบัติ	ค่าความเชื่อมั่น
1. การมีส่วนร่วมของลูกค้า	.880
2. การสื่อสารกับผู้ขายปัจจัยการผลิต	.912
3. การส่งตรงเวลาของผู้ขายปัจจัยการผลิต	.702
4. การพัฒนาผู้ขายปัจจัยการผลิต	.884
5. ระบบดึง	.839
6. การไหลของกระบวนการ	.830
7. การควบคุมกระบวนการ	.887
8. การปรับตั้งเครื่องจักร	.876
9. การมีส่วนร่วมของพนักงาน	.831
10. การบำรุงรักษาเครื่องจักร	.939

2. ผลวิเคราะห์ปัจจัยในการปฏิบัติตามระบบสินค้า

ผลวิเคราะห์ปัจจัยจากตัวแปรทั้งหมดจำนวน 32 ตัวแปรหรือคำถาม ด้วยวิธีการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจ (Exploratory factor analysis: EFA) โดยมีผลการวิเคราะห์เป็นดังนี้

2.1 การตรวจสอบความสามารถในการวิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์ปัจจัย

ความสามารถในการวิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์ปัจจัย ผลจากการทดสอบ ค่า KMO = 0.848 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 1.0 ถือว่ามีความสามารถในการวิเคราะห์ปัจจัย และเมตริกซ์สหสัมพันธ์โดยพิจารณาจาก Bartlett's Test of Sphericity พบค่า p-value มีค่า 0.000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 ถือว่าความสัมพันธ์ของตัวแปรสามารถนำไปวิเคราะห์ด้วยวิธีวิเคราะห์ปัจจัยในขั้นต่อไปได้

2.2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัย

การสกัดปัจจัยกำหนดให้จำนวนปัจจัยเป็นไปตามเกณฑ์ คือ ต้องมี Eigen Values มากกว่าหรือเท่ากับ 1.0 และเมื่อสกัดปัจจัยด้วยวิธี Principal ของ Exploratory factor analysis ได้ผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การสกัดปัจจัยและหมุนแกน

องค์ประกอบ	จากการสกัดตัวแปร			หลังหมุนแกน		
	ค่าไอเกนส์	%ความแปรปรวน	%ความแปรปรวนสะสม	ค่าไอเกนส์	%ความแปรปรวน	%ความแปรปรวนสะสม
1	13.717	42.867	42.867	4.296	13.424	13.424
2	2.922	9.132	51.999	3.868	12.089	25.513
3	2.012	6.286	58.285	3.416	10.677	36.190
4	1.895	5.923	64.208	3.131	9.785	45.975
5	1.504	4.699	68.907	2.486	7.768	53.743
6	1.254	3.920	72.827	2.326	7.267	61.010
7	1.063	3.323	76.150	2.202	6.881	67.891
8	0.888	2.774	78.924	1.964	6.136	74.027
9	0.832	2.599	81.523	1.584	4.951	78.978
10	0.732	2.287	83.810	1.547	4.834	83.812

จากตารางที่ 3 การสกัดปัจจัยในครั้งแรกจะได้เพียง 7 ปัจจัยเท่านั้นที่มีค่า Eigen Value มากกว่าหรือเท่ากับ 1.0 แต่เมื่อได้ทำการ rotate หรือ หมุนแกนทำให้ค่า Eigen Value มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 1.0 เป็น 10 ปัจจัย นั้นแสดงว่าในการสกัดปัจจัยนั้นจะได้ปัจจัยทั้งหมด 10 ปัจจัย

การกำหนดปัจจัยทั้ง 10 ที่ได้มาจากการสกัดปัจจัยนั้น ได้มาจากค่า Factor loading หรือ ค่าไอเกนส์ของตัวแปรมารวมกันในแต่ละปัจจัย ซึ่งสามารถแสดงได้ตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 กำหนดปัจจัยและปัจจัยในการปฏิบัติตามแนวคิด

องค์ประกอบหรือปัจจัย	ค่าไอเกนส์	ค่าร้อยละของความแปรปรวน	ค่าร้อยละสะสมของความแปรปรวน	จำนวนตัวแปร
1. การบำรุงรักษา	3.392	10.600	10.600	4
2. การควบคุมกระบวนการ	2.748	8.588	19.188	4
3. ลูกคามีส่วนร่วม	2.510	7.843	27.031	3
4. การพัฒนาผู้ขาย	2.473	7.728	34.759	3
5. ระบบดี	2.464	7.700	42.459	3
6. การสื่อสารกับผู้ขาย	2.097	6.553	49.012	3
7. การไหลของกระบวนการ	2.091	6.534	55.546	3
8. การปรับตั้งเครื่องจักร	2.057	6.428	61.974	3
9. ผู้ขายส่งตรงเวลา	1.352	4.225	66.199	2
10. พนักงานมีส่วนร่วม	1.046	3.269	69.468	2

จากตารางที่ 4 พบว่ามี 8 ปัจจัยจะมีทุกคำถามหรือตัวแปรมีความสัมพันธ์กันในปัจจัยเองทั้งหมด ส่วนอีก 2 ปัจจัย คือ การส่งตรงเวลาของผู้ขาย และ การมีส่วนร่วมของพนักงาน จะมีตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กัน 2 ใน 3 ตัวแปร ซึ่งผลรวมของค่า Eigen value มากกว่าหรือเท่ากับ 1.0 ทั้ง 2 ปัจจัยดังนั้นจึงสรุปว่าการสกัดปัจจัยจะทำให้ได้ปัจจัยในการปฏิบัติทั้งหมด 10 ปัจจัย และตรงกับ 10 ปัจจัยที่ได้จากการสัมภาษณ์

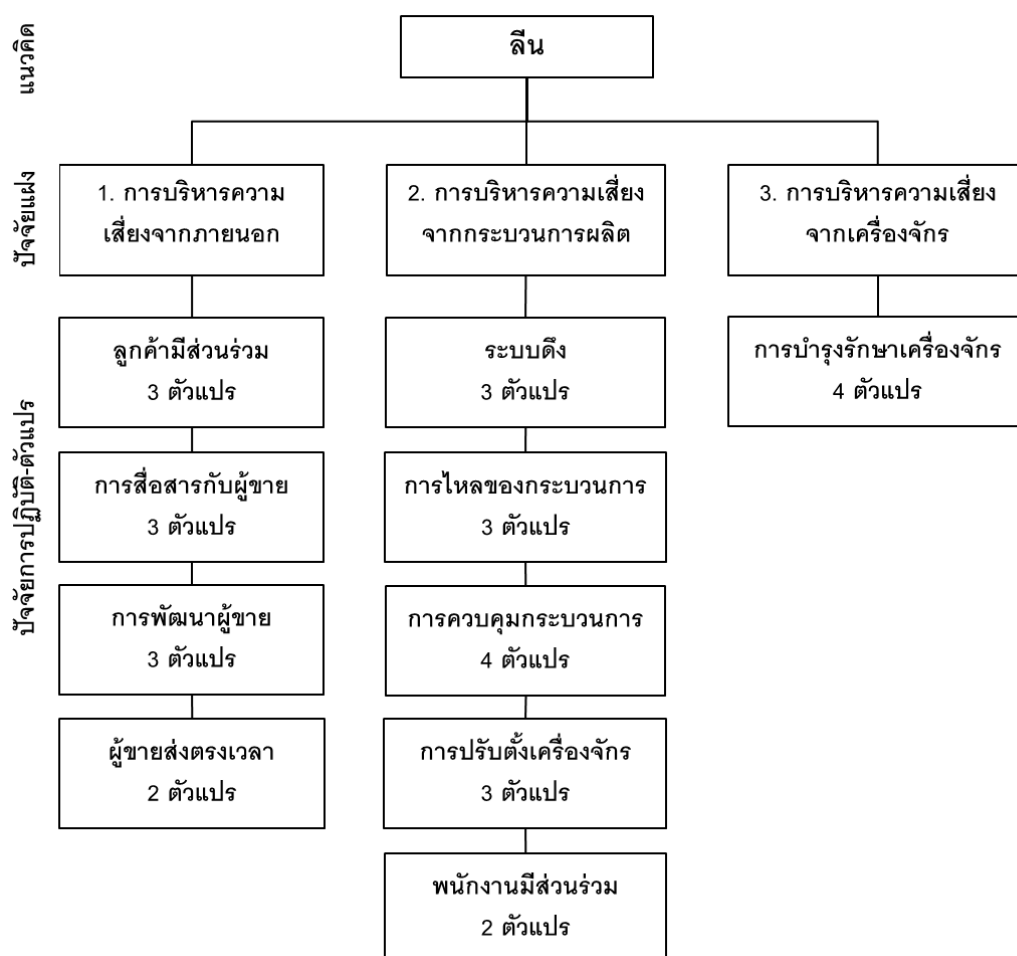
2.3 จัดกลุ่มของปัจจัยในการปฏิบัติและตั้งชื่อให้กับกลุ่มปัจจัยหรือปัจจัยแฝง

จากการสกัดปัจจัย ปัจจัยทั้ง 10 ปัจจัย ไม่มีความสัมพันธ์กัน จึงสามารถทำการจัดกลุ่มปัจจัยในการปฏิบัติเพื่อให้ได้ปัจจัยแฝง ทำโดยอ้างอิงจากผลการสัมภาษณ์เป็นสำคัญและรวมกลุ่มปัจจัยที่สอดคล้องกันตามผลจากการสัมภาษณ์ ซึ่งจากผลการสัมภาษณ์ทำให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างได้ให้ความสำคัญกับการส่งมอบสินค้าไม่ทัน โดยมุ่งไปที่ความเสี่ยงต่าง ๆ จนทำให้ต้องมีการกำหนดสินค้าคงคลังเพื่อป้องกันหรือบริหารความเสี่ยงที่จะทำให้ส่งสินค้าไม่ตรงตามเวลาที่ลูกค้ากำหนด โดยในการจัดกลุ่มและตั้งชื่อร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านสามารถจัดได้ 3 กลุ่มหรือ 3 ปัจจัยแฝง คือ

1. การบริหารความเสี่ยงจากปัจจัยภายนอก ประกอบไปด้วย 1) การสื่อสารกับลูกค้า 2) การส่งตรงเวลาของผู้ขาย 3) การพัฒนาผู้ขาย และ 4) การมีส่วนร่วมของลูกค้า โดยที่ทั้ง 4 ปัจจัย มีลักษณะความเสี่ยงคล้ายกันคือ เป็นปัจจัยภายนอกเหมือนกัน ซึ่งเป็นปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้

2. การบริหารความเสี่ยงจากกระบวนการผลิต ประกอบไปด้วย 1) ระบบดึง 2) การไหลของกระบวนการ 3) การควบคุมกระบวนการ 4) การปรับตั้งเครื่องจักร 5) พนักงานมีส่วนร่วม โดยทั้ง 5 ปัจจัย เป็นปัจจัยภายในและเป็นการปฏิบัติที่อยู่ภายใต้การควบคุมกระบวนการผลิต ซึ่งเป็นปัจจัยที่สามารถสั่งการและควบคุมได้

3) การบริหารความเสี่ยงจากเครื่องจักร คือ การบำรุงรักษาเครื่องจักร ซึ่งเป็นปัจจัยที่แยกออกมาเพียงปัจจัยเดียวเท่านั้น เนื่องจากในการสัมภาษณ์ ผู้ให้สัมภาษณ์ทุกท่านให้เป็นสาเหตุใหญ่ในการที่จะต้องปริมาณสินค้าคงคลังเพื่อป้องกันการส่งมอบไม่ตรงตามกำหนดเวลา เนื่องจากการขัดข้องหรือความเสียหายของเครื่องจักรควบคุมได้ยากและกำหนดเวลาซ่อมได้ยาก จึงมีความเสี่ยงที่จะส่งมอบสินค้าไม่ทันสูง



ภาพที่ 4 ปัจจัยในการปฏิบัติตามแนวคิดลีน

สรุปและอภิปรายผล

ผลการสัมภาษณ์เชิงลึก นำไปสู่ 10 ปัจจัยในการปฏิบัติตามแนวคิดลีน จากนั้นนำปัจจัยที่ได้จากการสัมภาษณ์ไปสร้างตัวแปรทั้งหมด 32 ตัวแปรที่จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยเพื่อที่จะใช้ยืนยันความถูกต้องของปัจจัยในการปฏิบัติตามแนวคิดลีนทั้ง 10 ปัจจัย และยังได้ข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณสินค้าคงคลังและเหตุผลที่ต้องมีสินค้าคงคลังเหล่านั้นนั่นก็คือ ใช้สินค้าคงคลังในการบริหารความเสี่ยงต่าง ๆ เพื่อป้องกันการส่งสินค้าไม่ทัน

ปัจจัยในการปฏิบัติซึ่งมีทั้งสิ้น 32 ตัวแปร โดยการสกัดปัจจัย (Extraction) ทำให้พบ 10 ปัจจัยในการปฏิบัติตามแนวคิดลีน คือ 1) การบำรุงรักษา 2) การควบคุมกระบวนการ 3) ลูกคามีส่วนร่วม 4) การพัฒนาผู้ขาย 5) ระบบดึง 6) การสื่อสารกับผู้ขาย 7) การไหลของกระบวนการ 8) การปรับตั้งเครื่องจักร 9) ผู้ขายส่งตรงเวลา 10) พนักงานมีส่วนร่วม ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ นั้นแสดงให้เห็นว่าปัจจัยในการปฏิบัติทั้ง 10 ปัจจัยที่ได้จากงานวิจัยนี้ สามารถช่วยใช้เป็นเครื่องมือสำหรับวัดระดับของการปฏิบัติตามแนวคิดลีนได้เป็นอย่างดี

ปัจจัยแฝง 3 ปัจจัย ที่กั้นอยู่ระหว่างปัจจัยในการปฏิบัติและแนวคิดลีน คือ 1) การบริหารความเสี่ยงจากปัจจัยภายนอก 2) การบริหารความเสี่ยงจากกระบวนการ และ 3) การบริหารความเสี่ยงจากเครื่องจักร ซึ่งได้จากการจับกลุ่มปัจจัยในการปฏิบัติที่สอดคล้องกันจากความเสี่ยงที่จะทำให้ส่งสินค้าไม่ตรงตามเวลาที่ลูกค้ากำหนด ที่เกิดจากภายใน ภายนอก และจากเครื่องจักร ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้จากการจับกลุ่มตามลักษณะของงานเป็นส่วน ๆ คือ ผู้ขาย ลูกค้า และภายในองค์กร เท่านั้น

ข้อเสนอแนะ

ปัจจัยในการปฏิบัติที่ได้จากงานวิจัยในครั้งนี้ สถานประกอบการสามารถนำไปใช้เพื่อวัดระดับความเป็นลีนมากหรือน้อย ปัจจัยเหล่านี้สามารถใช้เป็นตัวแปรในการศึกษาได้เป็นอย่างดี เช่น โรงงานที่ปฏิบัติลีนมากแล้วมีผลทางการตลาด (Pham, D., Pham, P., & Thomas, 2008) และทางการเงินอย่างไร หรือ โรงงานที่ปฏิบัติลีนมากแล้วความพึงพอใจของพนักงานระดับต่าง ๆ เป็นอย่างไร เพื่อที่จะเพิ่มโอกาสในการที่จะศึกษาวิจัยเกี่ยวกับลีนในประเทศไทยเพิ่มมากขึ้นในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2556). การวิเคราะห์สมการโครงสร้าง (SEM) ด้วย AMOS. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัดสามลดา.
- เกียรติขจร โฆมานะสิน. (2550). Lean: วิธีแห่งการสร้างคุณค่าสู่องค์กรที่เป็นเลิศ. กรุงเทพฯ: สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ.
- ศิริชัย พงษ์วิชัย. (2554). การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์ พิมพ์ครั้งที่ 22. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันยานยนต์ ศูนย์สารสนเทศยานยนต์ (2557). ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมยานยนต์ 1st-Tier of Car. สืบค้นจาก http://data.thaiauto.or.th/lu3/modules/mod_partmaker/ExecutePart3.asp
- Comrey, A. L., & Lee, H. B. (1992). *A first course in factor analysis*. Hillsdale, New Jersey: Erlbaum Associate.
- Hall, R. W. (2004). "Lean" and the Toyota Production System. *Target*, 20(3), 22-27.

- Hofer, C., Eroglu, C., & Hofer A. (2012). The effect of lean production on financial performance: The mediating role of inventory leanness. **International Journal of Production Economics**, **138**(2). 242–253.
- McLeod, A. A. (2009). **An Assessment of Small to Medium Size Manufacturers Practicing Lean Manufacturing in Indiana**. (Doctor of Philosophy Dissertation, Purdue University).
- Mohanty, R. P., Yadav, O. P., & Jain, R. (2006). Implementation of lean manufacturing principles in auto industry. In **2007 International Conference on “India in The Emerging Global Order”** (pp. 1-32). Bhubaneswar, India: Xavier Institute of Management.
- Pham, D. T., Pham, P. T. N., & Thomas, A. (2008). Integrated production machines and systems – beyond lean manufacturing. **Journal of Manufacturing Technology Management**, **19**(6), 695–711. doi:10.1108/17410380810888094
- Shah, R., & Ward, P. T. (2007). Defining and developing measures of lean production. **Journal of Operations Management**, **25**, 785–805. doi:10.1016/j.jom.2007.01.019
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). **The machine that changed the world**. New York: Rawson and Associate.

ตารางที่ 5 เมทริกซ์สหสัมพันธ์

	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13	x14	x15	x16	x17	x18	x19	x20	x21	x22	x23	x24	x25	x26	x27	x28	x29	x30	x31	x32
x1	1.000																															
x2	.753	1.000																														
x3	.730	.656	1.000																													
x4	.578	.515	.641	1.000																												
x5	.501	.548	.566	.795	1.000																											
x6	.537	.489	.665	.745	.800	1.000																										
x7	.421	.248	.444	.574	.401	.571	1.000																									
x8	.343	.416	.357	.422	.422	.350	.397	1.000																								
x9	.366	.151	.347	.446	.469	.474	.402	.522	1.000																							
x10	.237	.212	.307	.356	.406	.545	.386	.368	.452	1.000																						
x11	.243	.263	.235	.427	.431	.563	.301	.342	.403	.714	1.000																					
x12	.153	.182	.268	.376	.352	.521	.320	.289	.351	.705	.753	1.000																				
x13	.378	.334	.358	.441	.289	.273	.374	.318	.347	.290	.393	.356	1.000																			
x14	.273	.246	.311	.370	.250	.269	.276	.221	.242	.328	.291	.276	.707	1.000																		
x15	.184	.185	.126	.271	.169	.160	.146	.026	.129	.149	.168	.099	.537	.687	1.000																	
x16	.433	.393	.368	.523	.501	.506	.427	.437	.450	.507	.510	.423	.440	.356	.256	1.000																
x17	.338	.309	.361	.403	.376	.376	.365	.547	.446	.401	.328	.446	.396	.311	.158	.658	1.000															
x18	.236	.244	.236	.331	.283	.275	.262	.384	.387	.320	.242	.359	.252	.192	.041	.446	.762	1.000														
x19	.297	.253	.307	.374	.422	.473	.331	.308	.484	.504	.426	.495	.303	.265	.154	.452	.476	.418	1.000													
x20	.365	.366	.449	.419	.410	.482	.477	.348	.435	.371	.293	.357	.319	.231	.084	.436	.542	.504	.821	1.000												
x21	.229	.229	.280	.258	.326	.354	.264	.198	.233	.367	.253	.330	.297	.204	.110	.382	.451	.476	.670	.696	1.000											
x22	.458	.362	.379	.534	.505	.533	.494	.459	.412	.436	.460	.425	.460	.277	.227	.592	.391	.198	.491	.458	.468	1.000										
x23	.292	.314	.216	.456	.398	.403	.472	.454	.319	.422	.341	.403	.416	.281	.194	.561	.542	.368	.423	.508	.494	.692	1.000									
x24	.378	.309	.350	.492	.438	.493	.480	.495	.376	.482	.437	.471	.533	.347	.265	.460	.485	.308	.434	.439	.528	.798	.743	1.000								
x25	.306	.127	.262	.406	.281	.406	.330	.316	.435	.325	.348	.369	.339	.183	.152	.413	.459	.517	.634	.600	.650	.521	.538	.554	1.000							
x26	.295	.185	.202	.396	.401	.438	.268	.330	.444	.385	.420	.429	.264	.090	.039	.469	.422	.505	.553	.491	.487	.557	.484	.469	.763	1.000						
x27	.368	.241	.320	.559	.483	.533	.478	.487	.574	.486	.456	.454	.543	.388	.277	.464	.515	.378	.540	.496	.422	.628	.673	.747	.666	.584	1.000					
x28	.381	.268	.321	.475	.515	.497	.409	.474	.606	.488	.481	.468	.392	.311	.177	.594	.488	.363	.625	.534	.354	.558	.430	.436	.571	.655	.638	1.000				
x29	.267	.251	.201	.409	.442	.422	.195	.251	.371	.301	.329	.313	.354	.204	.192	.313	.273	.304	.624	.523	.564	.597	.473	.514	.613	.574	.526	.494	1.000			
x30	.319	.244	.195	.427	.404	.305	.275	.186	.332	.225	.187	.190	.435	.198	.186	.331	.237	.295	.553	.481	.475	.502	.459	.412	.547	.485	.484	.452	.826	1.000		
x31	.278	.210	.154	.390	.335	.251	.310	.235	.324	.197	.164	.246	.496	.252	.193	.307	.351	.426	.564	.519	.530	.458	.508	.460	.600	.514	.548	.425	.778	.920	1.000	
x32	.208	.180	.102	.334	.408	.375	.357	.171	.335	.407	.383	.403	.309	.155	.086	.366	.306	.350	.592	.517	.561	.461	.394	.412	.501	.483	.472	.435	.729	.762	.753	1.000

