

การปฏิบัติตามแนวคิดลีนของอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ในประเทศไทย

Lean Practice in Auto Parts Industry of Thailand

สุทธิพงษ์ สุวรรณลาภิต¹

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มุ่งที่จะหาคำตอบ คือ (1) การปฏิบัติตามแนวคิดของระบบลีน และ (2) ปัจจัยการปฏิบัติที่ทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ตามแนวคิดของระบบลีนของอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศไทย เริ่มต้นจากการสัมภาษณ์เชิงลึกพนักงานระดับผู้จัดการของสถานประกอบการ ผลการสัมภาษณ์พบว่าปัจจัยที่มีผลในการปฏิบัติตามแนวคิดระบบลีนมีทั้งหมด 10 ปัจจัยคือ 1) การมีส่วนร่วมของลูกค้า 2) การสื่อสารกับผู้ขาย 3) การส่งมอบตรงเวลาของผู้ขาย 4) การพัฒนาผู้ขาย 5) ระบบดึง 6) การไหลของกระบวนการ 7) การปรับตั้งเครื่องจักร 8) การควบคุมกระบวนการ 9) การมีส่วนร่วมของพนักงาน 10) การบำรุงรักษาเครื่องจักร ต่อจากนั้นยืนยันความถูกต้องของปัจจัยเหล่านั้นด้วยการศึกษาความสัมพันธ์กับปริมาณสินค้าคงคลังด้วยสมการถดถอยปัวส์ของ พบว่าปัจจัยที่มีผลกับการลดลงของปริมาณสินค้าคงคลังมีถึง 7 ปัจจัย แสดงให้เห็นว่าปัจจัยที่ได้มานั้นสามารถนำมาใช้เป็นตัวแทนการปฏิบัติตามแนวคิดลีนได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ: ลีน, การผลิตระบบลีน, ชิ้นส่วนยานยนต์, ปัวส์ของ

Abstract

This research intends to provide answers (1) the concept and practice of Lean system (2) factors affecting the success of implementing Lean system in Auto Parts Industry of Thailand. The initial study of this research is to conducts individual in-depth interview with supplier's manager. The results of the interview indicate that ten factors that are 1) customer involved 2) supplier feedback 3) supplier on-time delivery 4) supplier improvement 5) pull

¹ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจระดับบัณฑิต วิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ถนนพุทธมณฑล สาย 5 ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม 73170

system 6) process flow 7) set-up 8) process control 9) employee involved 10) preventive maintenances. Then, construct validity is also validated through the regression analysis by estimating Poisson Regression Model. The estimated results confirm the level of implementing Lean production system that can be determined by seven factors. This shows that these factors can be used to represent the fulfillment of Lean.

Keywords: Lean, Lean Manufacturing, Auto Parts, Poisson

บทนำ

"ลีน" ความหมายตามพจนานุกรมจะหมายถึง ผอม ไม่มีไขมัน แต่ความหมายในการผลิตจะหมายถึงการทำให้ระบบการผลิตเกิดความสูญเปล่าให้น้อยที่สุด ซึ่งรู้จักกันอย่างแพร่หลาย จากการศึกษาความสำเร็จของอุตสาหกรรมรถยนต์ใน ยุโรป อเมริกา และญี่ปุ่น (Womack, Jones, and Roos, 1990) ความสูญเปล่าตามระบบการผลิตแบบโตโยต้า (TPS) ประกอบด้วย คือ 1) การผลิตมากเกินไปความต้องการ 2) การมีสินค้าคงคลังในรูปแบบต่างๆ มาก 3) การรอคอย 4) การเคลื่อนที่มากเกินไป 5) การเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น 6) การมีของเสีย และ 7) การมีกระบวนการที่ไม่จำเป็น (Hall, 2004)

การผลิตระบบลีนเป็นระบบการผลิตที่มุ่งตอบสนองความต้องการสินค้าเท่าที่ลูกค้าต้องการ และตรงเวลาที่ลูกค้าต้องการเท่านั้น คือ กระบวนการผลิตที่สามารถส่งได้ตรงเวลา (Just in time) โดยไม่ผลิตสินค้าล่วงหน้าและจำนวนมาก ทำให้ต้นทุนแรงงานและค่าโลจิสติกส์ และไม่มีสินค้าคงคลังต่างๆ ทำให้ไม่มีต้นทุนจมที่เกี่ยวกับการภาชนะเก็บสินค้าคงคลัง พื้นที่ และคลังสินค้า ดังนั้น จะเห็นได้ว่าระดับปริมาณสินค้าคงคลังเป็นดัชนีชี้วัดความสำเร็จที่สำคัญของการผลิตระบบลีนได้เป็นอย่างดี (เกียรติขจร โสมมานะสิน, 2550)

ความต้องการของโรงงานประกอบรถยนต์ในปัจจุบัน โรงงานประกอบรถยนต์ชั้นนำในประเทศไทย เช่น โตโยต้า อีซูซุ จีเอ็มไทยแลนด์ฯ ในด้านการส่งมอบสินค้านั้น ต้องการให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ส่งสินค้าให้ตรงตามวัน และเวลา อย่างเข้มงวด นั่นคือ ต้องการให้ส่งตรงเวลา หรือ Just in time นั้นเอง และถ้าส่งไม่ทันกำหนดก็จะทำให้โรงงานประกอบรถยนต์เสียหายมาก รวมไปถึงต้องมีการเรียกเก็บค่าเสียหายจากผู้ขายหรือผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์นั้นๆ ด้วย

การผลิตระบบลีนกับอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน เนื่องจากความต้องการในการส่งตรงเวลาของโรงงานประกอบรถยนต์ ทำให้ไม่มีความจำเป็นต้องมีสินค้าคงคลังไว้ ไม่มีความจำเป็นต้องผลิตจำนวนมากที่ลูกค้าต้องการ เช่นเดียวกับแนวคิดลีน ดังนั้น การผลิตระบบลีนจึงเหมาะสำหรับผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์เป็นอย่างมาก เพราะสอดคล้องกับความต้องการด้านการส่งตรงเวลาของโรงงานประกอบรถยนต์

ในขณะเดียวกันเมื่อผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไม่จำเป็นต้องมีสินค้าคงคลังเมื่อเอาไว้และไม่ต้องผลิตมากเกินไป ความต้องการก็จะทำให้มีต้นทุนที่ต่ำลงด้วย

โดยสรุปจะเห็นว่าอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศไทยนั้นจะมีทั้งโอกาสและการแข่งขันที่สูงขึ้น เนื่องมาจากการค้าเสรีประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) ในปี 2558 และในการที่จะเป็นผู้ส่งมอบสินค้าให้กับโรงงานประกอบรถยนต์นั้น ความต้องการที่สำคัญที่สุดคือ การส่งมอบได้ทันตรงตามเวลาที่ลูกค้าต้องการโดยสินค้าต้องได้คุณภาพตรงตามความต้องการด้วย หากเป็นเช่นนี้ระบบสินค้าจึงเป็นระบบการผลิตที่เหมาะสมสำหรับสถานประกอบการที่เป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์เป็นอย่างมาก เพราะสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้เป็นอย่างดี ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นถึงความจำเป็นในการที่จะศึกษาเพื่อหาปัจจัยในการปฏิบัติที่มีผลตามแนวความคิดของระบบสินค้าในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศไทย เพื่อที่จะเป็นแนวทางให้สถานประกอบการในกลุ่มนี้ใช้ในการแข่งขันในตลาดอาเซียนและตลาดโลกได้ในอนาคต (Hofer, Eroglu, and Hofer, 2012)

ดังนั้น จึงเกิดคำถามตามมาว่า สถานประกอบการหรือโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ต้องการส่งมอบให้ตรงเวลาและมีสินค้าคงคลังน้อยที่สุดหรือเป็นศูนย์ตามแนวความคิดระบบสินค้า สถานประกอบการที่เป็นผู้ส่งมอบชิ้นส่วนรถยนต์ให้กับโรงงานประกอบรถยนต์เหล่านั้น ถ้าจะนำระบบสินค้ามาใช้หรือปฏิบัติ จะมีผลลัพธ์เป็นอย่างไร ปัจจัยอะไรในการปฏิบัติที่จะทำให้สามารถปฏิบัติได้อย่างเหมาะสมและได้ผลลัพธ์เป็นไปตามแนวคิดของระบบสินค้า ดังนั้นเพื่อที่จะหาคำตอบของคำถามเหล่านั้น จึงได้ทำการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีจุดประสงค์ เพื่อที่จะเข้าใจในการปฏิบัติตามแนวความคิดของระบบสินค้า และเพื่อการปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพผลตามแนวคิดของระบบสินค้าของอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศไทย

ข้อจำกัดในการศึกษาวิจัย

ขนาดของตัวอย่างมีจำนวนค่อนข้างน้อยคือ มีจำนวน 87 ตัวอย่าง ในขณะที่การทำทวิเคราะห์ควรจะมตัวอย่างที่มากพอจนลักษณะการกระจายข้อมูลเป็นแบบปกติ (Normal Distribution) อย่างไรก็ตามผู้วิจัยได้คำนึงถึงปัญหานี้จึงใช้สมการถดถอยปัวส์ซอง (Poisson Regression) มาช่วยแก้ปัญหาการวิจัยในครั้งนี้

สมมติฐานในการวิจัย

1. การปฏิบัติตามแนวคิดสิน มีความสัมพันธ์กับปริมาณสินค้าคงคลัง 3 ประเภท (วัตถุดิบ งานระหว่างกระบวนการ และสินค้าสำเร็จรูป)
2. การปฏิบัติตามแนวคิดสิน มีความสัมพันธ์กับปริมาณสินค้าคงคลังอย่างน้อย 1 ประเภท

วิธีการศึกษา

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงปริมาณ เพื่อค้นหาปัจจัยต่างๆ ในการปฏิบัติที่ทำให้เกิดผลลัพธ์ตามแนวคิดสิน เริ่มจากค้นหาปัจจัยด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกและการวิเคราะห์ปัจจัยด้วยวิธีทางสถิติ สุดท้ายยืนยันปัจจัยที่ได้มาด้วยการวิเคราะห์สมการถดถอย เพื่อยืนยันปัจจัยในการปฏิบัติเหล่านั้นจะให้ผลลัพธ์ตามแนวคิดสิน

ทบทวนวรรณกรรม

ปัจจัยในการปฏิบัติตามแนวคิดสิน

ปัจจัยในการปฏิบัติตามแนวคิดสิน คือ การปฏิบัติเพื่อให้ได้ผลสำเร็จตามแนวคิดสิน โดยพบเพียง 2 งานวิจัยเท่านั้น คือ 1) Shah and Ward (2007) ทำการศึกษาจากโรงงานของสมาคมอุตสาหกรรมในประเทศสหรัฐอเมริกา (SIC) และเสนอความหมายของแนวคิดการผลิตแบบลีนและมาตรฐานระดับของการปฏิบัติตามระบบลีน โดยระบุวิธีปฏิบัติเป็น 48 ตัวแปรในการเป็นตัวแทนการปฏิบัติตามระบบลีน และใช้วิธีการหลายขั้นตอนสร้างและสกัดตัวแปรได้เป็น 10 ปัจจัยพื้นฐานในการปฏิบัติตามแนวคิดสินที่สามารถจัดรวมกันเพื่อสื่อไปถึงปัจจัยแฝง 3 องค์ประกอบ (Shah and Ward, 2007) และ 2) McLeod (2009) ได้ทำการศึกษาธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยใช้ 10 ปัจจัยของ Shah and Ward เป็นพื้นฐานงานวิจัย และเสนอมาตรฐานระดับการปฏิบัติตามระบบลีน โดยระบุวิธีปฏิบัติ 41 ตัวแปรในการเป็นตัวแทนการปฏิบัติตามระบบลีน และใช้วิธีการหลายขั้นตอนสร้างและสกัดตัวแปรได้เป็น 7 ปัจจัยพื้นฐานในการปฏิบัติตามแนวคิดสิน (McLeod, 2009)

ปัจจัยหรือตัวชี้วัดความสำเร็จของระบบลีน จากการทบทวนวรรณกรรมมีตัวชี้วัด คือ ผลการดำเนินการด้านคุณภาพ ด้านต้นทุน ด้านการส่งมอบ และด้านการรับรู้ของพนักงาน (Watson, 2006) ด้านผลผลิต เวลาในการผลิต ความพึงพอใจของลูกค้า เวลาในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ความยืดหยุ่นในการผลิต (Kuo, Shen, and Chen, 2008) ปริมาณสินค้าคงคลัง และผลการดำเนินงานด้านการเงินเป็นตัวแปรตาม (Hofer, Eroglu, and Hofer, 2012)

โดยสรุปปัจจัยในการปฏิบัติหรือตัวชี้วัดระดับการปฏิบัติตามแนวคิดสินจากข้างต้นพบว่ามีเพียง 2 งานวิจัยเท่านั้น ซึ่งงานของ McLeod (2009) ได้ใช้งานของ Shah and Ward (2007) เป็นพื้นฐาน ดังนั้น

จะเห็นว่ามีเพียงปัจจัยการปฏิบัติของ Shah and Ward (2007) งานวิจัยเดี่ยวเท่านั้นที่เป็นที่นิยมนำไปศึกษาวิจัยเกี่ยวกับระบบสินค้า ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นสอดคล้องคล้อยกับงานวิจัยดังกล่าว จึงใช้ปัจจัยดังกล่าวในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ส่วนตัวแปรในการวัดผลตามระบบสินค้าจากระบบสินค้าที่มุ่งที่จะส่งมอบให้ทันเวลาโดยไม่ต้องผลิตเกินความต้องการของลูกค้า นั้นหมายถึง การไม่มีปริมาณสินค้าคงคลัง หรือมีสินค้าคงคลังเป็นศูนย์ คือเป้าหมายสำคัญในระบบสินค้า ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Hofer, Eroglu, and Hofer (2012) และผู้วิจัย ดังนั้น จึงใช้ปริมาณสินค้าคงคลังมาเป็นตัวชี้วัดความสำเร็จของแนวคิดสินค้าและแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ วัดดูติบ งานระหว่างกระบวนการ และสินค้าสำเร็จรูป

สมการถดถอยปัวส์ซง

สมการถดถอยปัวส์ซง (Poisson Regression) คือ สมการถดถอยที่ใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยตัวแปรตามมีรูปแบบการแจกแจงเป็นแบบปัวส์ซง (Poisson) ซึ่งมีลักษณะ เป็นจำนวนนับ และเบ้ (Screw) ส่วนผลของการวิเคราะห์ความสัมพันธ์จะบอกได้เพียงทิศทางของความสัมพัทธ์เท่านั้น ไม่สามารถบอกขนาดของความสัมพัทธ์ได้ (Cameron and Trivedi, 2005).

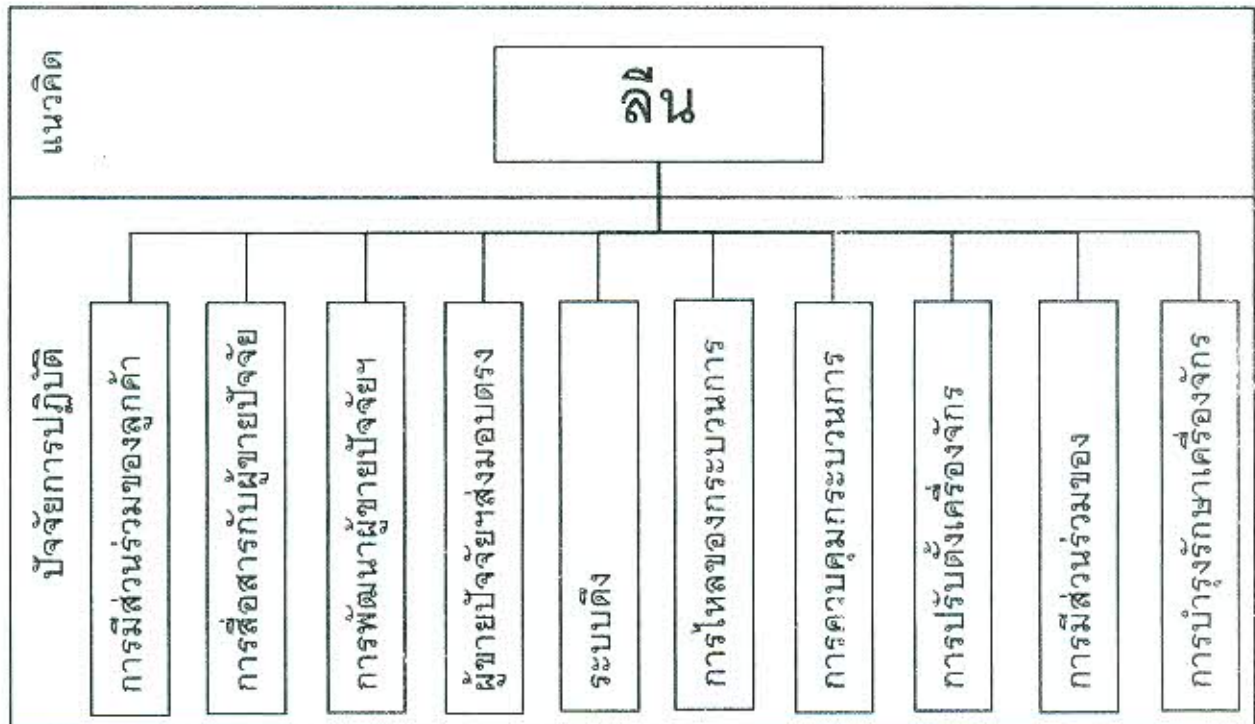
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับระบบสินค้าในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศไทย โดยข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ในเรื่องการส่งมอบสินค้าของผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ให้กับโรงงานประกอบรถยนต์นั้นจะต้องส่งให้ตามเวลา หรือ Just in time (JIT) สอดคล้องกับความมุ่งหมายของระบบสินค้า ดังนั้น ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมในการวิจัยครั้งนี้ คือโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศไทยที่เป็นผู้ส่งมอบเข้าโรงงานประกอบรถยนต์โดยตรงซึ่งมีจำนวน 462 แห่ง (สถาบันยานยนต์, 2557)

การเลือกโรงงานตัวอย่างจะใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) เป็นการสุ่มตัวอย่างโรงงานโดยถือว่าทุกๆ โรงงานหรือทุกๆ สมาชิกในประชากรมีโอกาสจะถูกเลือกเท่าๆ กัน (นราศรี ไววนิชกุล และ ชุศักดิ์ อุดมศรี, 2558) และผู้ตอบแบบสอบถามจะเลือกจากพนักงานในระดับบริหารในองค์กรของกลุ่มตัวอย่างที่มีความเกี่ยวข้องกับระบบการผลิตในสถานประกอบการนั้นๆ สถานประกอบการละ 1 ท่าน หมายถึงพนักงานในตำแหน่ง ผู้บริหารสูงสุดหัวหน้าทีมในการนำการผลิตแบบสินค้ามาใช้ในองค์กรผู้จัดการฝ่ายผลิต และผู้จัดการฝ่ายคุณภาพ เป็นต้น

จำนวนตัวอย่าง จำนวนตัวอย่างสำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ คำนวณด้วยสูตร Taro Yamane (1973) ประชากร 462 โรงงาน ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% จะเท่ากับจำนวนตัวอย่าง 215 ตัวอย่าง

กรอบแนวความคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดปัจจัยการปฏิบัติตามแนวคิดระบบลิ้น

จากภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยจะใช้ปัจจัยในการปฏิบัติตามแนวคิดลิ้น ของ Shah and Ward (2007) มาเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิจัย เนื่องจากปัจจัยในการปฏิบัติดังกล่าวครอบคลุมทั้งภายนอก คือ ลูกค้าและผู้ขายปัจจัยการผลิต และภายในองค์กรหรือขบวนการผลิต

เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เนื่องจากการวิจัยเพื่อหาคำตอบเกี่ยวกับปัจจัยสาเหตุ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีเครื่องมือในการเก็บข้อมูล 2 แบบ คือ

1. ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการสัมภาษณ์จากสถานประกอบการ 5 แห่ง แบบสัมภาษณ์เป็นแบบมีโครงสร้างและเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์จึงนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ 2 ท่านตรวจสอบความถูกต้องของ ภาษา เนื้อหา สำนวน และความเหมาะสม

2. ข้อมูลเชิงปริมาณ ตัวแปรในการปฏิบัติ ที่ได้จากการสัมภาษณ์ทั้งหมด 32 ตัวแปร นำมาเป็นข้อมูลในการสร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยในการปฏิบัติและการวัดผลตามแนวคิดสิน โดยเครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูลเป็นแบบสอบถามที่แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของโรงงานเพื่อให้เข้าใจลักษณะของโรงงานที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยมีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ (Multiple Choice)

ส่วนที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับตัวชี้วัดผลลัพธ์ของแนวความคิดสิน คือ ปริมาณสินค้าคงคลัง โดยกำหนดให้มีสินค้าคงคลัง 3 รูปแบบคือ สินค้าคงคลังที่เป็น วัตถุประสงค์งานระหว่างกระบวนการ และสินค้าสำเร็จรูป ซึ่งใช้มาตราส่วนประเภทอัตราส่วน (Ratio Scale)

ส่วนที่ 3 เป็นคำถามเกี่ยวกับระดับของความคิดเห็นในการปฏิบัติของตัวแปรที่มีผลในการปฏิบัติตามระบบสิน ซึ่งใช้มาตราส่วนแบบ Likert Scale 5 ระดับ

การทดสอบหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) แบบสอบถามที่ผ่านการตรวจและปรับปรุงจากผู้เชี่ยวชาญ 2 ท่านแล้ว นำไปทำการทดสอบกับตัวอย่าง 30 โรงงาน โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's coefficient alpha) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นแยกตามปัจจัยได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

ปัจจัยในการปฏิบัติตามแนวคิดสิน	ค่าความเชื่อมั่น
1. การมีส่วนร่วมของลูกค้า	.880
2. การสื่อสารกับผู้ชาย	.912
3. การส่งตรงเวลาของผู้ชาย	.702
4. การพัฒนาผู้ชาย	.884
5. ระบบดึง	.839
6. การไหลของกระบวนการ	.830
7. การควบคุมกระบวนการ	.887
8. การปรับตั้งเครื่องจักร	.876
9. การมีส่วนร่วมของพนักงาน	.831
10. การบำรุงรักษาเครื่องจักร	.939

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) การเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการสัมภาษณ์จากโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ 5 แห่ง ที่เป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่ส่งตรงเข้าโรงประกอบรถยนต์ โดยจะใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างในการเก็บข้อมูล

2) การเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ แจกจ่ายแบบสอบถามไปยังกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 400 แห่ง มีผู้ตอบแบบสอบถามกลับ 87 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 21 ของประชากรที่จะศึกษา ซึ่งน้อยกว่าจำนวนที่ต้องการ ดังนั้นจึงต้องให้ความสำคัญกับทดสอบทางสถิติเพื่อยืนยันความเหมาะสมของตัวอย่าง อย่างไรก็ตามผู้วิจัยได้คำนึงถึงเรื่องดังกล่าวจึงเตรียมวิธีการแก้ปัญหาดังกล่าวตามข้อจำกัดของงานวิจัยในครั้งนี้ไว้แล้ว

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์จะใช้การสรุปและนำเสนอเป็นตาราง ส่วนข้อมูลเชิงปริมาณผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปประมวลผล (ศิริชัย พงษ์วิชัย, 2554) โดยสามารถแสดงขั้นตอนสำหรับการวิเคราะห์ได้ดังนี้

- 1) วิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์
- 2) วิเคราะห์ปริมาณสินค้าคงคลัง 3 ประเภท ด้วยฮีสโตแกรม
- 3) วิเคราะห์ปัจจัย (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2556) วิเคราะห์ความเหมาะสมของจำนวนตัวอย่าง และวิเคราะห์เมตริกซ์สหสัมพันธ์
- 4) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยสมการถดถอย

สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์สมการถดถอยข้อมูลการปฏิบัติตามแนวคิดสลับกับปริมาณสินค้าคงคลังทั้ง 3 ประเภท โดยแบบจำลอง Poisson Regression Model (Cameron and Trivedi, 2005) สำหรับงานวิจัยนี้สามารถแสดงได้ดังนี้

$$P [Y_{\mu} = y_{\mu}] = (\exp(-\mu_{\mu}) \mu_{\mu}^{y_{\mu}}) / y_{\mu}!$$

โดยที่

$$\mu_{\mu} = \exp(\beta_{0j} + \beta_{1j}x_{1,\mu} + \beta_{2j}x_{2,\mu} + \dots + \beta_{10j}x_{10,\mu} + u_{\mu})$$

Y_{μ} คือ สินค้าคงคลัง 3 ประเภท

x_j คือ ปัจจัยในการปฏิบัติของสินค้า 10 ปัจจัย

u_i คือ Random Error

μ_i คือ ค่าเฉลี่ย

ผลการศึกษาและอภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์

ผลจากการสัมภาษณ์นั้น ได้ตัวแปรในการศึกษาทั้งหมด 32 ตัวแปร ซึ่งเมื่อทำการจับกลุ่มของตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันได้ทั้งหมด 10 กลุ่มซึ่งก็คือปัจจัยในการปฏิบัติตามแนวคิดสินค้า ประกอบด้วย 1) การมีส่วนร่วมของลูกค้า 2) การสื่อสารกับผู้ขายวัตถุดิบ 3) การส่งมอบตรงเวลาของผู้ขายวัตถุดิบ 4) การพัฒนาผู้ขายวัตถุดิบ 5) ระบบการผลิตแบบดึง 6) การไหลของกระบวนการ 7) การปรับตั้งเครื่องจักร 8) การควบคุมกระบวนการ 9) การมีส่วนร่วมของพนักงาน และ 10) การบำรุงรักษาเครื่องจักร

การบริหารปริมาณสินค้าคงคลัง แยกออกเป็น 3 ประเภท โดยผลจากการสัมภาษณ์ 1) ปริมาณสินค้าคงคลังวัตถุดิบจะอยู่ที่ 2 ถึง 7 วัน และเหตุผลคือ เป็นนโยบาย สอดคล้องกับสินค้าคงคลังระหว่างกระบวนการ และสำเร็จรูป เงื่อนไขในการสั่งซื้อ ป้องกันการผิดพลาด และรอสินค้านาน 2) ปริมาณสินค้าคงคลังระหว่างกระบวนการ จะอยู่ที่ 1 ถึง 3 วัน มีเหตุผลคือ ปัญหาเครื่องจักรเสีย ชีงงานเสีย และให้เหมาะสมกับกระบวนการผลิต 3) ปริมาณสินค้าคงคลังสำเร็จรูปจะอยู่ที่ 2 ถึง 20 วัน เหตุผลคือ นโยบาย ปัญหาเครื่องจักรเสีย ชีงงานเสีย ลูกค้าขอร้อง และเพื่อมีคองงานประท้วงหยุดงาน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณสินค้าคงคลัง

ปริมาณสินค้าคงคลัง 3 ประเภท วิเคราะห์การแจกแจงด้วยฮิสโตแกรม การแจกแจงข้อมูลปริมาณสินค้าคงคลังทั้ง 3 ประเภท มีรูปแบบการแจกแจงที่เหมือนกัน คือ เป็นแบบปัวส์ซอง (Poisson) โดยข้อมูล เบ้ขวา และมีค่าเข้าใกล้ศูนย์ ทั้ง 3 ประเภทดังนั้นงานวิจัยครั้งนี้จึงใช้สมการถดถอยปัวส์ซอง (Poisson Regression) ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์

การวิเคราะห์ปัจจัยในการปฏิบัติตามแนวคิดสินค้า

1) ผลการทดสอบจำนวนตัวอย่าง และเมตริกซ์สหสัมพันธ์ ค่า KMO = 0.84 มีค่ามากกว่า 0.5 ถือว่าจำนวนตัวอย่างเหมาะสมที่จะทำการวิเคราะห์ปัจจัย และเมตริกซ์สหสัมพันธ์ค่า Bartlett's Test พบค่า p-value มีค่า 0.000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 ซึ่งถือว่าความสัมพันธ์ของตัวแปรสามารถนำไปวิเคราะห์ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบในขั้นต่อไปได้

2) ผลการวิเคราะห์ปัจจัยโดยการสกัดปัจจัย โดยใช้วิธีองค์ประกอบหลัก (Principle Component Analysis) ต่อจากนั้นทำการหมุนแกนของปัจจัยที่ด้วยการหมุนแกนแบบอโรทอนอด (Orthogonal) เพื่อให้ปัจจัยที่สกัดมาได้นั้นเป็นอิสระต่อกันด้วยวิธีแวนิแมกซ์ (Varimax) ซึ่งผลการวิเคราะห์แสดงไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าไอเกนส์ (Eigen Value) ค่าร้อยละของความแปรปรวน (Percentage of Variance) และค่า ร้อยละสะสมของความแปรปรวน (Accumulative Percentage of Variance) ของปัจจัยในการปฏิบัติตาม แนวคิดสั้น

องค์ประกอบ หรือปัจจัย	ค่าไอเกนส์	ค่าร้อยละของ ความแปรปรวน	ค่าร้อยละสะสมของ ความแปรปรวน
1. การมีส่วนร่วมของลูกค้า	3.392	10.600	10.600
2. การสื่อสารกับผู้ชาย	2.748	8.588	19.188
3. การส่งตรงเวลาของผู้ชาย	2.510	7.843	27.031
4. การพัฒนาผู้ชาย	2.473	7.728	34.759
5. ระบบดึง	2.464	7.700	42.459
6. การไหลของกระบวนการ	2.097	6.553	49.012
7. การควบคุมกระบวนการ	2.091	6.534	55.546
8. การปรับตั้งเครื่องจักร	2.057	6.428	61.974
9. การมีส่วนร่วมของพนักงาน	1.352	4.225	66.199
10. การบำรุงรักษาเครื่องจักร	1.046	3.269	69.468

จากตารางที่ 2 องค์ประกอบหรือปัจจัยที่มีผลกับการปฏิบัติตามระบบสั้นที่ได้จากการวิเคราะห์ ปัจจัย แสดงให้เห็นว่าปัจจัยที่มีค่าไอเกนส์มากกว่า 1 มีทั้งหมด 10 ปัจจัย โดย การบำรุงรักษาเครื่องจักร มี ค่าต่ำที่สุดคือเท่ากับ 1.046 และ การมีส่วนร่วมของลูกค้า มีค่าสูงที่สุดคือเท่ากับ 3.392 เมื่อพิจารณาค่า ร้อยละของความแปรปรวนและค่าร้อยละสะสมของความแปรปรวน ซึ่งสามารถชี้ให้เห็นว่าปัจจัยทั้ง 10 ปัจจัยที่ได้มานั้น สามารถอธิบายปัจจัยที่มีผลกับการปฏิบัติตามระบบสั้นได้ถึงร้อยละ 69.46

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสมการถดถอย

การออกแบบงานวิจัย ผู้วิจัยกำหนดให้ตัวแปรตามคือข้อมูลสินค้าคงคลังทั้ง 3 ประเภท คือ วัตถุดิบ แทนด้วย Y1 งานระหว่างกระบวนการ แทนด้วย Y2 และสินค้าสำเร็จรูป แทนด้วย Y3 เป็นจำนวน นับและมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับศูนย์ ซึ่งในขั้นตอนที่วิเคราะห์ข้อมูลของปริมาณสินค้าคงคลังทั้ง 3 ประเภท ด้วยฮีสโตแกรมข้อมูลมีการเบ้ขวา มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับศูนย์ ดังนั้นลักษณะการแจกแจงของข้อมูลมี ลักษณะการแจกแจงแบบปัวส์ซอง (Poisson) จึงควรทดสอบด้วยสมการถดถอยปัวส์ซอง ดังนั้นในการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยจึงทำการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยปัวส์ซอง (Poisson Regression) ซึ่งผลแสดงไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยปีวส์ของ

	วัตถุประสงค์ (Y1)	งานระหว่างฯ (Y2)	สำเร็จรูป (Y3)
1. การมีส่วนร่วมของลูกค้า	-1.081***	-3.797***	-1.192***
2. การสื่อสารกับผู้ชาย	1.633***	4.316***	0.534***
3. การส่งตรงเวลาของผู้ขาย	-1.683***	0.758***	2.549***
4. การพัฒนาผู้ชาย	0.0208	-0.323**	0.0999
5. ระบบดึง	0.107**	0.777***	-0.0449
6. การไหลของกระบวนการ	1.075***	0.606***	-0.475***
7. การปรับตั้งเครื่องจักร	0.323***	0.569***	-0.273
8. การควบคุมกระบวนการ	-0.0294	1.794***	-0.835***
9. พนักงานมีส่วนร่วม	0.836***	-2.085***	3.015***
10. บำรุงรักษาเครื่องจักร	-2.161***	-2.746***	-1.704***
Constant	5.717***	3.298***	2.172***
N	87	87	87
Pseudo R ²	0.0822	0.270	0.198
Log-likelihood	-7017.1	-1243.3	-1618.1
Chi-square	1256.3***	919.8***	800.4***
df_m	10	10	10

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

จากตารางที่ 3 ค่าที่ได้จากการวิเคราะห์ของ Y1 Y2 และ Y3 เครื่องหมายที่ได้เป็นลบ (-) จะมีความหมายว่าถ้ามีการปฏิบัติตามตัวแปรต้นมากจะทำให้มีปริมาณสินค้าคงคลังประเภทนั้นลดลง หากผลมีเครื่องหมายบวก (+) จะมีความหมายตรงกันข้าม ซึ่งสามารถสรุปผลกระทบจากปัจจัยในการปฏิบัติต่อปริมาณสินค้าคงคลังทั้ง 3 ประเภท ได้ดังนี้

1. ปัจจัยการมีส่วนร่วมของลูกค้า มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับปริมาณสินค้าคงคลังทั้ง 3 ประเภทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้น ผลการทดสอบจึงสอดคล้องกับสมมติฐานที่ 1
2. ปัจจัยการสื่อสารกับผู้ชาย มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับปริมาณสินค้าคงคลังทั้ง 3 ประเภท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้น ผลการทดสอบจึงไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้
3. ปัจจัยการส่งตรงเวลาของผู้ขาย มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับปริมาณสินค้าคงคลังวัตถุดิบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แต่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับปริมาณสินค้าคงคลังงานระหว่างกระบวนการและสำเร็จรูปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้น ผลการทดสอบจึงสอดคล้องกับสมมติฐานที่ 2
4. ปัจจัยการพัฒนาผู้ชาย มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับปริมาณสินค้าคงคลังงานระหว่างกระบวนการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับปริมาณสินค้าคงคลังวัตถุดิบและสำเร็จรูปไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1 ดังนั้น ผลการทดสอบจึงสอดคล้องกับสมมติฐานที่ 2
5. ปัจจัยระบบดึง มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับปริมาณสินค้าคงคลังสำเร็จรูปไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1 แต่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับปริมาณสินค้าคงคลังวัตถุดิบและงานระหว่างกระบวนการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ ดังนั้น ผลการทดสอบจึงไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้
6. ปัจจัยการไหลของกระบวนการ มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับปริมาณสินค้าคงคลังสำเร็จรูปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แต่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับปริมาณสินค้าคงคลังวัตถุดิบและงานระหว่างกระบวนการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้น ผลการทดสอบจึงสอดคล้องกับสมมติฐานที่ 2
7. ปัจจัยการปรับตั้งเครื่องจักร มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับปริมาณสินค้าคงคลังสำเร็จรูปไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1 แต่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับปริมาณสินค้าคงคลังวัตถุดิบและงานระหว่างกระบวนการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้น ผลการทดสอบจึงไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้
8. ปัจจัยการควบคุมกระบวนการ มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับปริมาณสินค้าคงคลังสำเร็จรูปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และ วัตถุดิบไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1 แต่มี

ความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับงานระหว่างกระบวนการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้น ผลการทดสอบจึงสอดคล้องกับสมมติฐานที่ 2

9. ปัจจัยพนักงานมีส่วนร่วม มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับปริมาณสินค้าคงคลังงานระหว่างกระบวนการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แต่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับปริมาณสินค้าคงคลังวัตถุดิบและสินค้าสำเร็จรูป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้น ผลการทดสอบจึงสอดคล้องกับสมมติฐานที่ 2

10. ปัจจัยการบำรุงรักษาเครื่องจักร ปัจจัยนี้มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับปริมาณสินค้าคงคลังทั้ง 3 ประเภท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้น ผลการทดสอบจึงสอดคล้องกับสมมติฐานที่ 1

สรุปและอภิปรายผล

ปัจจัยในการปฏิบัติตามแนวคิดลีนในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ของประเทศไทย

ผลจากการสัมภาษณ์และวิเคราะห์ปัจจัย ทำให้ได้ปัจจัยในการปฏิบัติตามแนวความคิดลีน 10 ปัจจัย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Shahand Ward (2007) และยืนยันว่าปัจจัยเหล่านั้นเป็นปัจจัยที่สามารถทำให้ปริมาณสินค้าคงคลังลดลงได้ตามแนวคิดลีนด้วยสมการถดถอยปัวส์ของ โดยสามารถอธิบายความสำคัญของแต่ปัจจัยในการปฏิบัติตามแนวคิดลีนได้ดังนี้

1) การมีส่วนร่วมของลูกค้ำ ปัจจัยนี้จะเกี่ยวข้องกับงานบริหารลูกค้ำ งานส่วนนี้มีความสำคัญที่สุดสำหรับระบบลีน ไม่ว่าจะเป็นทางการตลาดและการร่วมมือกันในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ (Pérez and Sánchez, 2000) จะเห็นได้จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งแสดงให้เห็นว่าการมีส่วนร่วมของลูกค้ำมีผลทำให้สินค้าคงคลังลดลงทั้ง 3 ประเภท ดังนั้นในการบริหารลูกค้ำจะต้องพยายามให้ลูกค้ำมีส่วนร่วมกับการผลิตให้มากที่สุด โดยควรที่จะมีผู้รับผิดชอบในการติดต่อประสานงานเครื่องมือในการติดต่อที่รวดเร็วและทันสมัยกับลูกค้ำ (Puvanasvaran, Megat, Hong, and Razali, 2009)

2) การสื่อสารกับผู้ขายวัตถุดิบ จากผลการวิเคราะห์นั้นจะเห็นว่าปัจจัยนี้ยังปฏิบัติมากจะทำให้ปริมาณสินค้าคงคลังทั้ง 3 ประเภทมีมากขึ้น ซึ่งไม่สามารถสรุปได้แบบนั้น เพราะผู้ขายจะดำเนินการผลิตและส่งมอบสินค้าได้คุณภาพ ตรงตามเวลาที่ต้องการ อย่างต่อเนื่อง จำเป็นที่จะต้องติดต่อสื่อสารเพื่อให้ทราบผลการดำเนินการและปรับปรุง (ปรียาวดี ผลเนก, 2556)

3) การส่งมอบตรงเวลาของผู้ขายวัตถุดิบ ปัจจัยนี้จะเกี่ยวข้องกับการบริหารงานจัดซื้อ งานส่วนนี้มีความสำคัญมาก เพราะความเชื่อมโยงระหว่างโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ และผู้ขายปัจจัยในการผลิต (Cabigiosu, Zirpoli, and Camuffo, 2013) งานจัดซื้อเองจำเป็นจะต้องมีนโยบาย การบริหารงานที่เกี่ยวข้องกับผู้ขาย และที่สำคัญการส่งมอบตรงตามเวลาที่ต้องการ ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงให้เห็น

ว่าปัจจัยนี้สามารถทำให้ปริมาณสินค้าคงคลังวัตถุดิบลดลงได้ เนื่องจากมั่นใจว่าจะได้รับวัตถุดิบตรงเวลาที่
ต้องการ

4) การพัฒนาผู้ขาย ปัจจัยนี้เกี่ยวข้องกับงานบริหารงานจัดซื้อเช่นเดียวกัน ผลจากการวิเคราะห์
ข้อมูลแสดงให้เห็นว่าปัจจัยนี้สามารถทำให้ปริมาณสินค้าคงคลังงานระหว่างกระบวนการลดลงได้ สถาน
ประกอบการควรที่จะมีการดำเนินการพัฒนาผู้ขาย เพื่อที่จะทำให้เกิดความมั่นใจว่าจะได้สินค้าที่มีคุณภาพ
ตรงตามที่ต้องการ (ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ, 2547)

5) ระบบดึง จากผลการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยปัจจัยนี้ไม่ทำให้ปริมาณสินค้าคงคลังลดลง
แต่ระบบดึงเป็นเครื่องมือในการควบคุมการผลิต โดยเฉพาะปริมาณสินค้าคงคลังที่ดี เนื่องจากระบบนี้จะ
ทำงานตามที่ลูกค้าต้องการเท่านั้น หากครบตามจำนวนระบบนี้จะหยุดจึงทำให้ไม่เกิดสินค้าคงคลังต่างๆ
(เกียรติขจร โฆมานะสิน, 2550) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดระบบลีน ดังนั้น ปัจจัยนี้จึงมีความสำคัญต่อการ
ปฏิบัติตามระบบลีน

6) การไหลของกระบวนการ ปัจจัยนี้เกี่ยวข้องกับงานบริหารการผลิต ผลจากการวิเคราะห์จะทำให้
ปริมาณสินค้าคงคลังสำเร็จรูปลดลงได้ ดังนั้นกระบวนการผลิตจะต้องทำให้มีการไหลของกระบวนการที่ดี
เพื่อลดความสูญเสียเปล่า (Jaramillo, 2007) เช่น การจัดผังกระบวนการไม่ให้เกิดการเคลื่อนที่ติดกัน หรือทำให้
การไหลของวัตถุดิบสะดวก คล่องตัว และใช้เวลาให้น้อยที่สุด (Zijstra and Mobach, 2011)

7) การปรับตั้งเครื่องจักร ปัจจัยนี้จะเกี่ยวข้องกับงานบริหารการผลิต ผลจากการวิเคราะห์ไม่ทำให้
ปริมาณสินค้าคงคลังลดลงได้ แต่การปรับตั้งเครื่องจักรมีผลต่ออัตราการผลิต ดังนั้นจึงต้องทำให้มีการ
ปรับตั้งที่รวดเร็ว (Strickland, 1997) ทำให้สายการผลิตมีการยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลง (Upton, 1995)
โดยมีการสร้างอุปกรณ์ หรือเครื่องมือในการช่วยผ่อนแรง (Goubergen and Landeghem, 2002) รวมถึง
การเตรียมพนักงาน เพื่อที่จะทำการปรับตั้งให้ถูกต้องและใช้เวลาให้น้อยที่สุด

8) การควบคุมกระบวนการ ปัจจัยนี้เกี่ยวข้องกับการควบคุมคุณภาพมากที่สุด ผลจากการ
วิเคราะห์จะทำให้ปริมาณสินค้าคงคลังสำเร็จรูปลดลงได้ ดังนั้นการควบคุมคุณภาพของกระบวนการผลิต
ควรจะต้องมีการจัดการให้มีการควบคุมทั้งระบบคือ ตั้งแต่รับวัตถุดิบ ระหว่างกระบวนการ หลังจากออกจาก
กระบวนการผลิตเพื่อส่งให้ถือมีลูกค้า และต้องใช้สถิติช่วยในการควบคุมคุณภาพ เพื่อป้องกันปัญหา
คุณภาพของสินค้าจากกระบวนการผลิตด้วย (พิชิต สุขเจริญพงษ์, 2521)

9) การมีส่วนร่วมของพนักงาน ปัจจัยนี้เกี่ยวข้องกับงานบริหารทรัพยากรบุคคล ผลการวิเคราะห์
ข้อมูลแสดงให้เห็นได้อย่างชัดเจนว่าการมีส่วนร่วมของพนักงานมีผลต่อการลดลงของสินค้าคงคลังของงาน
ระหว่างกระบวนการ สถานประกอบการจะต้องตระหนักว่างานที่ดีและมีประสิทธิภาพนั้น ต้องพึ่งพาอาศัย
ความร่วมมือของพนักงานเป็นหลัก (Scherrer-Rathje, Boyle, and Deflorin, 2009) จะต้องบริหาร
ค่าตอบแทนที่เป็นธรรม (Ferreira and Saurin, 2009) สร้างแรงจูงใจ (Treville and Antonakis, 2006) การ

กระจายอำนาจอย่างเหมาะสม และทำให้ความเข้าใจ เพื่อให้เกิดทัศนคติที่ดีในการทำงาน (Balle, 2005) และความคิดสร้างสรรค์ (Haan, Naus, and Overboom, 2012) ในการทำงานด้วย เรื่องเหล่านี้เป็น เรื่องที่สำคัญมากในการบริหารการผลิต

10) การบำรุงรักษาเครื่องจักรปัจจัยนี้เกี่ยวข้องกับงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าเป็นปัจจัยที่จำเป็นอย่างยิ่งเพราะจะมีผลทำให้ปริมาณสินค้าคงคลังทั้ง 3 ประเภทลดลงได้ การบำรุงรักษานั้นจะมีทั้งที่ดำเนินการเองและต้องพึ่งพาการซ่อมบำรุงจากภายนอก ดังนั้นหน่วยงานซ่อมบำรุงฯ ต้องคำนึงถึงระยะเวลาในการซ่อมเป็นสำคัญเนื่องจากต้องส่งมอบให้ตรงเวลา (Nakajima and Shirose, 2002) โดยเตรียมลาร์องอะไหล่ที่สำคัญเอาไว้ เลือกผู้ให้บริการที่อยู่ใกล้ และการเลือกซื้อเครื่องจักรที่มีการบริการใกล้ที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาวิจัยไปประยุกต์ใช้

จากผลการศึกษาวิจัยมีปัจจัยในการปฏิบัติ 10 ปัจจัย ที่สามารถนำมาเป็นตัวแทนของระดับในการปฏิบัติตามแนวคิดสีน และยังมีส่วนต่อปริมาณสินค้าคงคลังอีกด้วย ซึ่งสามารถนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์ ได้ดังนี้

1) สำหรับอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศไทย ทำให้ทราบถึงการปฏิบัติตามและปัจจัยการปฏิบัติที่ทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ตามแนวคิดของสีนเป็นอย่างดี เพื่อเป็นแนวทางสำหรับให้โรงงานที่จะนำแนวคิดสีนไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิผลตามแนวคิดสีน

2) สำหรับงานวิชาการ สามารถนำปัจจัยในการปฏิบัติ 10 ปัจจัยใช้ในการศึกษาวิจัยด้านต่างๆ ที่ได้รับผลกระทบจากการปฏิบัติตามแนวคิดสีน เช่น ความพึงพอใจของพนักงาน ประสิทธิภาพการทำงานของพนักงาน ความสามารถในการทำกำไรของกิจการ ผลการดำเนินการในด้านการตลาด เป็นต้น

3) สำหรับอุตสาหกรรมอื่นๆ แนวคิดสีนเองเป็นเหมือนเป้าหมายเพื่อที่จะกำหนดแนวทางในการดำเนินงานตามขั้นตอนต่าง ๆ โดยทำให้เกิดความสูญเปล่าน้อยที่สุดในการปฏิบัติงาน อาจจะเลือกเฉพาะปัจจัยที่เหมาะสมเพียงบางปัจจัยมาปฏิบัติก็ได้ ดังนั้นไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมการผลิต หรือ บริการก็สามารถประยุกต์ใช้ได้ เช่น อุตสาหกรรมบริการสุขภาพ (David and Jane, 2007) ต้องเน้นปัจจัยลูกค้ามีส่วนร่วมเพื่อลดความแปรปรวนต่างๆ จากลูกค้า เช่น การจัดเตรียมการรับรองลูกค้าถ้าเราทราบจำนวนลูกค้าที่จะมารับบริการในแต่ละวันเราก็จะจัดการรับรองได้อย่างเหมาะสมไม่มากจนเกินไป หรือน้อยจนลูกค้าไม่พอใจ ดังนั้นควรจะมีหน่วยงานหรือบุคลากรที่ทำหน้าที่ลูกค้าสัมพันธ์เพื่อนัดหมายกับลูกค้า (Yu, Tweed, Al-hussein, and Nasser, 2009) ในอุตสาหกรรมก่อสร้าง ก็สามารถประยุกต์ใช้ได้กับการบำรุงรักษาเครื่องจักร คือ ถ้าเครื่องจักรเสียก็ต้องเสียเวลาทำงานเพิ่มขึ้น หรือไม่ก็ส่งงานล่าช้า หรือไม่ทันตามเวลาที่ตกลงกับลูกค้า แต่ถ้ามีการบำรุงรักษาเครื่องจักรให้ที่อยู่เสมอก็จะไม่ทำให้เกิดความสูญเสียเหล่านั้นตามแนวคิดของระบบสีน เป็นต้น

บรรณานุกรม

- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2556). *การวิเคราะห์สมการโครงสร้าง (SEM) ด้วย AMOS*. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วน
จำกัด สามลดา.
- เกียรติขจร โสมมานะสิน. (2550). *Lean: วิถีแห่งการสร้างคุณค่าสู่องค์กรที่เป็นเลิศ*. กรุงเทพฯ: สถาบันเพิ่ม
ผลผลิตแห่งชาติ.
- นราศรี ไวนิชกุล และ ชูศักดิ์ อุดมศรี. (2548). *ระเบียบวิธีวิจัยธุรกิจ* (พิมพ์ครั้งที่ 15). กรุงเทพฯ:
สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรียาวดี ผลเอมก. (2556). *การจัดการคุณภาพ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิชิต สุขเจริญพงษ์. (2521). *การควบคุมคุณภาพเชิงวิศวกรรม*. กรุงเทพฯ: บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด.
- ศิริชัย พงษ์วิชัย. (2554). *การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์* (พิมพ์ครั้งที่ 22). กรุงเทพฯ:
สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ. (2547). *การบริหารการผลิตและการปฏิบัติการ*. กรุงเทพฯ: บริษัท ธรรมสาร
จำกัด.
- Balle, M. (2005). Lean Attitude (Considering Attitude in Lean Production). *Manufacturing
Engineer*, 84(2), 14-19.
- Cabigiosu, A., Zirpoli, F., and Camuffo, A. (2013). Modularity, Interfaces Definition, and the
Integration of External Sources of Innovation in the Automotive Industry. *Research Policy*,
42(3), 662-675.
- Cameron, A. C. and Trivedi, P. K. (2005). *Microeconometrics*. New York: Cambridge University
Press.
- David, I. and Jane, E. (2007). Lean Thinking Across a Hospital: Redesigning Care at the
Flinders Medical. *Australian Health Review*, 31(1), 10-15.
- Ferreira, F. and Saurin, T. A. (2009). The Impacts of Lean Production on Working Conditions: A
Case Study of a Harvester Assembly Line in Brazil. *International Journal of Industrial
Ergonomics*, 39(2), 403-412.
- Goubergen, D. V. and Landeghem, H. V. (2002). Rules for Integrating Fast Changeover
Capabilities into New Equipment Design. *Robotics and Computer Integrated
Manufacturing*, 18(3), 205-214.

- Haan, J.D., Naus, F., and Overboom, M. (2012). Creative Tension in a Lean Work Environment: Implications for Logistics Firms and Workers. *Journal of Production Economics*, 137(1), 157-164.
- Hall, R. W. (2004). "Lean" and the Toyota Production System. *Association for Manufacturing Excellence*, 20(3), 22-27.
- Hofer, C., Eroglu, C., and Hofer, A.R. (2012). The Effect of Lean Production on Financial Performance: The Mediating Role of Inventory Leanness. *International Journal of Production Economics*, 138(2), 242-253.
- Jaramillo, J. R. (2007). *The Generalized Machine Layout Problem*. Doctor of Philosophy in Industrial Engineering Dissertation, West Virginia University.
- Kuo, T., Shen, J., and Chen, Y. (2008). *A Study on Relationship Between Lean Production Practices and Manufacturing Performance*. Paper prepared for 2008 International Symposium of Quality Management, Kaohsiung, Taiwan.
- McLeod, A. A. (2009). *An Assessment of Small to Medium Size Manufacturers Practicing Lean Manufacturing in Indiana*. Doctor of Philosophy Dissertation, Purdue University.
- Nakajima, S., Shirose, K. (2002). Seisan Kakushin no Tame no Shin TPM Tenkai Puroguram-kako Kumitate Hen. (การดำเนินงานกิจกรรม TPM เพื่อการปฏิรูปการผลิต ฉบับอุตสาหกรรมประกอบ). แปลโดย สมชัย อัครทิวา และ รังสรรค์ เลิศในสัตย์. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2545.
- Pérez, M.P. and Sánchez, A.M. (2000). Lean Production and Supplier Relations: A Survey of Practices in the Aragonese Automotive Industry. *Technovation*, 20(12), 665-676.
- Puvanasvaran, P., Megat, H., Hong, T.S., and Razali, M.M. (2009). The Roles of Communication Process for an Effective Lean Manufacturing Implementation. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 2(1), 128-152.
- Scherrer-Rathje, M., Boyle, T.A., and Deflorin, P. (2009). Lean, Take Two! Reflections from the Second Attempt at Lean implementation. *Business Horizons*, 52(1), 79-88.
- Shah, R. and Ward, P.T. (2007). Defining and Developing Measures of Lean Production. *Journal of Operations Management*, 25(4), 785-805.
- Strickland, B. (1997). Quick Changeover for Operation: The SMED System. *Journal of Manufacturing System*, 16(3), 233-234.

- Treville, S. and Antonakis, J. (2006). Could Lean Production Job Design be Intrinsically Motivating? Contextual, Configurational, and Levels-of-Analysis Issues. *Journal of Operations Management*, 24(2), 99-123.
- Upton, D. M. (1995). Operations Flexibility as Process Mobility: The management of Plant Capabilities for Quick Response Manufacturing. *Journal of Operations Management*, 12(3), 205-224.
- Watson, J.L., Jr. (2006). *Integrating Lean Manufacturing With Technology: Analyzing the Effects on Organizational Performance in tern of Quality, Cost, and Response Time*. Doctor of Philosophy Dissertation, Capella University.
- Womack, J. P., Jones, D. T., and Roos, D. (1990). *The Machine That Changed the World*. New York: Rawson and Associate.
- Yamane, T. (1973). *Statistic: An Introductory Analysis* (3rd ed.). New York: Harper and Row.
- Yu, H., Tweed, T., Al-Hussein, M., and Nasserri, R. (2009). Development of Lean Model for House Construction Using Value Stream Mapping. *Journal of Construction Engineering and Management*, 135(8), 782-790.
- Zijlstra, E. and Mobach, M.P. (2011). The Influence of Facility Layout on Operations Explored. *Journal of Facilities Management*, 9(2), 127-144.