

การวิเคราะห์การดำเนินงานแบบลีนเพื่อให้เกิดการดำเนินงานแบบลีนที่ยั่งยืน

An Evaluation of Lean Implementation to Create Sustainable Lean Implementation

อรดี พฤตศิรณนนท์^{1*}

¹ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

E-mail: oradee.prt@dpu.ac.th*

Oradee Preutisrunyanont^{1*}

¹Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Dhurakij Pundit University

E-mail: oradee.prt@dpu.ac.th *

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ระดับความก้าวหน้าของการดำเนินงานแบบลีน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเพิ่มระดับความสำเร็จในการดำเนินงานแบบลีนได้อย่างยั่งยืน กรณีศึกษาประกอบด้วย 3 บริษัทในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โมเดลขั้นการดำเนินงานแบบลีนซึ่งครอบคลุมทรัพยากรที่มีความสำคัญเชิงยุทธศาสตร์ที่สามารถส่งผลกระทบต่อระดับความสำเร็จและความยั่งยืนในการดำเนินงานแบบลีนจำนวน 11 ประการได้ถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์ระดับความก้าวหน้าการดำเนินงานแบบลีน จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า บริษัท A ซึ่งเป็นบริษัทมหาชนที่ผลิตกล่องนาฬิกามีระดับทรัพยากรที่เกี่ยวกับลีนภายในบริษัทสูงที่สุด ได้ค่าเฉลี่ยของระดับทรัพยากรเท่ากับ 4.14 รองลงมาเป็นบริษัท B ผู้ผลิตชุดชั้นใน ได้ค่าเฉลี่ยของระดับทรัพยากรเท่ากับ 4.09 ทั้งสองบริษัทนี้มีแนวโน้มที่จะดำเนินงานแบบลีนได้อย่างสำเร็จและยั่งยืนสูง ในอีกด้านหนึ่ง บริษัท C ผู้ผลิตพื้นพีวีซีที่มีระบบการบริหารแบบครอบครัว ได้ค่าเฉลี่ยของระดับทรัพยากรเท่ากับ 2.88 นั่นคือ บริษัทถูกจัดอยู่ในขั้นการดำเนินงานแบบลีนในระดับต่ำที่สุดในระหว่างสามบริษัทกรณีศึกษา

คำหลัก ลีน โมเดลระดับความก้าวหน้า มุมมองบนพื้นฐานทรัพยากรของธุรกิจ

Abstract

The objective of this research is to evaluate maturity levels of Lean implementation in manufacturing companies in order to identify ways to enhance an achievement level of sustainable Lean implementation. The case studies were three manufacturing companies in the Bangkok Metropolitan Region. The Lean maturity model covering 11 strategic resources affecting success and sustainability of Lean implementation was used to evaluate the Lean maturity levels. The results showed that Company A, a large public limited company producing watch boxes, had the highest level of Lean resources with an average resource score of 4.14. The runner-up was Company B, a lingerie producer, with an average resource score of 4.09. It was found that these two companies had high potential to implement Lean successfully and sustainably. On the other hand, Company C, a PVC tile producer, had the lowest level of Lean resources with an average resource score of 2.88, meaning that the company was at the lowest Lean maturity stage amongst the three.

Keywords: Lean, Maturity Model, Resource Based View

1. บทนำ

จากสภาพตลาดในปัจจุบันนี้ที่บริษัทผู้ผลิตต่างพากันแข่งขันเพื่อสร้างความได้เปรียบทางการค้า Michael E. Porter ได้เสนอกกลยุทธ์หนึ่ง คือ การมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่าคู่แข่งในตลาด (Cost Leadership) เนื่องจากธุรกิจที่มีต้นทุนที่ต่ำจะทำให้คู่แข่งอื่นไม่อยากจะเข้ามาแข่งขันด้วย เพราะเกรงว่าจะไม่คุ้มกับความเสียหายในการยู่รอด ทำให้ธุรกิจนั้นมีคู่แข่งน้อยและได้ส่วนแบ่งการตลาดสูง ส่งผลให้กำไรสุทธิสูงไปด้วย [1] หลายบริษัทจึงได้นำแนวคิดหรือเทคนิคในการลดต้นทุนมาประยุกต์ใช้ หนึ่งในนั้นคือแนวคิดแบบลีน (Lean) ซึ่งมีรากฐานมาจากระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System) และเป็นที่รู้จักจากหนังสือของ James P. Womack และคณะ [2] โดยแนวคิดแบบลีนนี้จะช่วยเพิ่มศักยภาพในการเพิ่มผลผลิต พัฒนาการส่งมอบ พัฒนาคุณภาพ และเพิ่มการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ผลิตอีกด้วย [2] อย่างไรก็ตามมีบางบริษัทที่ไม่สามารถดำเนินการตามแนวคิดแบบลีนให้สำเร็จได้อย่างยั่งยืน [3, 4] เพื่อเป็นแนวทางในการหาวิธีที่จะเพิ่มระดับความสำเร็จในการดำเนินงานแบบลีนในบริษัทผู้ผลิตได้อย่างยั่งยืน ผู้วิจัยจึงเสนอว่าควรมีการวิเคราะห์หาระดับความก้าวหน้าของการดำเนินงานแบบลีน เพื่อให้บริษัทผู้ผลิตตระหนักถึงระดับความก้าวหน้าในการดำเนินงานแบบลีนว่าตนอยู่ในระดับใด และทราบว่ามีสิ่งใดที่ควรทำหรือไม่ควรทำ เพื่อยกระดับความสำเร็จในการดำเนินงานตามแนวคิดของลีนได้อย่างยั่งยืน

งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ระดับความก้าวหน้าของการดำเนินงานแบบลีนในบริษัทผู้ผลิต เพื่อใช้เป็นแนวทางในการหาวิธีที่จะเพิ่มระดับความสำเร็จในการดำเนินงานแบบลีนได้อย่างยั่งยืน

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัย ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.1 Lean

แนวคิดลีนมีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มคุณค่าจากมุมมองของลูกค้าภายในและลูกค้าภายนอก โดยการ

ใช้เครื่องมือและเทคนิคหลายประการเพื่อกำจัดความสูญเปล่า (กิจกรรมหรือสิ่งที่ก่อให้เกิดต้นทุนโดยไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม) เช่น ระบบทันเวลาพอดี ระบบพัฒนาคุณภาพ การทำงานเป็นทีม การผลิตแบบเซลล์ลาร์ และการจัดการผู้ส่งมอบ เป็นต้น ผลของการดำเนินงานแบบลีนจะช่วยเพิ่มผลผลิตภาพและศักยภาพในการแข่งขันในตลาดการค้า เช่น พัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์/บริการ ลดต้นทุน ลดเวลาในการส่งมอบ และเพิ่มความน่าเชื่อถือในการส่งมอบได้ตรงเวลา [2, 5]

2.2 The Resource-Based View (RBV)

RBV เป็นแนวคิดที่พิจารณาว่าปัจจัยภายนอกองค์กร (เช่น ภัยคุกคามจากผู้ประกอบการรายใหม่ ภัยคุกคามจากผลิตภัณฑ์ที่อาจมาแทนที่ขององค์กรเรา อำนาจการต่อรองของผู้ซื้อ เป็นต้น) ไม่สามารถอธิบายถึงที่มาของความได้เปรียบทางการแข่งขันขององค์กรแต่ละองค์กรได้ทั้งหมด สิ่งที่จะต้องคำนึงถึง คือ ทรัพยากรที่มีความสำคัญเชิงยุทธศาสตร์ (Strategic resources) ซึ่งถือเป็นปัจจัยภายในที่มีบทบาทสำคัญในการสร้างและดำรงความได้เปรียบทางการแข่งขันขององค์กรนั้นๆ ไว้ได้ [6] ทรัพยากรดังกล่าวนี้จะต้องมีคุณลักษณะ 4 ประการดังต่อไปนี้ (VRIN)

- 1) Value – ทรัพยากรมีคุณค่า ก่อให้เกิดศักยภาพในการพัฒนาประสิทธิภาพและประสิทธิผลขององค์กรนั้นสูง โดยช่วยเพิ่มโอกาสหรือลดความคุกคามจากสภาพแวดล้อมภายนอกองค์กรได้
- 2) Rarity – บรรดาคู่แข่งหาทรัพยากรนั้นได้ยาก มิฉะนั้นจะมีบริษัทหลายแห่งที่วางและใช้กลยุทธ์เดียวกัน
- 3) Inimitability – คู่แข่งไม่สามารถลอกเลียนแบบทรัพยากรนั้นให้เหมือนกับขององค์กรเราได้ อย่างสมบูรณ์แบบ ซึ่งจะเป็นไปได้ก็ต่อเมื่อทรัพยากรนั้นมีลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้ มีลักษณะทางกายภาพที่เป็นเอกลักษณ์ มีการขึ้นอยู่กับพัฒนาการตามกาลเวลาที่สั่งสมไว้ (Path dependency) มีความคลุมเครือในการระบุถึงสาเหตุหรือที่มาของทรัพยากรนั้น (Causal ambiguity) และมีการลงทุนในทรัพยากรนั้นอย่าง

มากเกินไปที่คู่แข่งจะหาซื้อได้

4) Non-substitutability – ไม่สามารถหาสิ่งใดมาทดแทนกับทรัพยากรนั้นได้ในแง่ของคุณค่า

ประเด็นหลัก คือ องค์กรจะต้องระบุ สร้างหรือได้มาซึ่ง Strategic resources เหล่านั้น เพื่อให้ องค์กรมีความสามารถในการตอบสนองกับสภาพแวดล้อมภายนอกที่เปลี่ยนแปลงได้อย่างทันทั่วที่ อันส่งผลดีต่อองค์กรในระยะยาวได้

มีงานวิจัยหลายชิ้นที่ได้ศึกษาและค้นพบว่า การประยุกต์ใช้แนวคิดสินสามารถก่อให้เกิดความได้เปรียบทางการแข่งขันขององค์กรได้ ทั้งๆ ที่แนวคิดและเทคนิคต่างๆ ของสินไม่ใช่สิ่งที่หายากและลอกเลียนแบบได้ [7, 8] ทั้งนี้มีเหตุผลสืบเนื่องมาจาก องค์กรแต่ละแห่งมีวิถีทางการดำเนินงานแบบสินที่แตกต่างกันซึ่งขึ้นกับบริบทและผลลัพธ์ที่องค์กรแต่ละแห่งนั้นคาดหวัง ดังนั้น ความสามารถในการดำเนินงานแบบสินจึงไม่สามารถลอกเลียนแบบได้อย่างสมบูรณ์แบบในแง่ของ Path dependency [7]

อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีงานวิจัยใดที่ได้นำเอาแนวคิดของ RBV มาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อ

หาระดับความก้าวหน้าของการดำเนินงานแบบสิน โดยส่วนใหญ่จะพิจารณาถึงในแง่ของจำนวนเครื่องมือสินที่ถูกนำมาใช้และอัตราการเพิ่มขึ้นของผลผลิตภาพ [4, 5, 7] ซึ่งมีความยุ่งยาก และจำเป็นต้องใช้เวลาในการวิเคราะห์ เนื่องจากบางองค์กรยังไม่มีการวัดผลการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ หรือมีระบบการเก็บข้อมูลที่ไม่เอื้ออำนวยให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องแม่นยำ งานวิจัยนี้จึงได้นำโมเดลที่กำหนดขึ้นการดำเนินงานแบบสิน บนฐานของแนวคิดของ RBV ดังจะกล่าวในหัวข้อถัดไปมาใช้

2.3 Lean Maturity Model

งานวิจัยนี้ใช้โมเดลที่แสดงขั้นการดำเนินงานแบบสิน บนฐานของแนวคิดของ RBV [9] เพื่อวิเคราะห์ระดับความก้าวหน้าการดำเนินงานแบบสินในองค์กร ดังแสดงในรูปที่ 1 รูปสามเหลี่ยมแสดงถึงความสามารถในการดำเนินงานแบบสินอันเกิดจากการที่องค์กรจัดและใช้ทรัพยากร 11 ประการ ในรูปวงรี



รูปที่ 1 โมเดลระดับการดำเนินงานแบบสลิ

จากรูปที่ 1 จะเห็นได้ว่าทรัพยากรที่สำคัญในการดำเนินงานแบบสลิถูกแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

ระดับที่ 1 มุ่งเน้นไปที่ Genba Kanri หรือการจัดสถานที่ปฏิบัติงานซึ่งจะช่วยให้ระบบการผลิตดีขึ้น มีกระบวนการทำงานที่ต่อเนื่อง และมีการจัดการที่ดีขึ้น การนำ Genba Kanri ไปใช้ จะทำให้ลดการสูญเสีย ได้คุณภาพหรือมาตรฐานเดียวกัน และสามารถส่งมอบสินค้าให้ลูกค้าได้อย่างมั่นใจ ในระดับนี้ประกอบด้วยทรัพยากร 3 ประการ ดังนี้

- 1) Facilities ถูกจัดวางอย่างดี Visibility สูง การไหลของงานต่อเนื่อง และการทำงานอย่างมีระบบ
- 2) ความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ในการนำเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับ Genba Kanri มาใช้
- 3) ระบบที่มีเสถียรภาพก่อให้เกิดคุณภาพของสินค้าที่สม่ำเสมอและส่งมอบสินค้าได้ตามเวลาที่กำหนด

ระดับที่ 2 การนำระบบ Just in time หรือ JIT (ระบบทันเวลาพอดี) มาใช้ ช่วยให้การจัดการทรัพยากรเป็นไปอย่างสอดคล้องกัน ทีมที่ทำการผลิตจะต้องประสานงานกัน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายและสามารถส่งมอบสินค้าได้ตามที่ลูกค้ากำหนด ผลลัพธ์ของการนำระบบ JIT มาใช้ ช่วยให้ไม่ต้องกักตุนวัตถุดิบและเพิ่ม

ประสิทธิภาพในการผลิตมากขึ้น ในระดับนี้ประกอบด้วยทรัพยากร 3 ประการ ดังนี้

- 1) การทำงานเป็นทีมอย่างประสานสอดคล้องกัน
- 2) การประสานกระบวนการทำงานให้เป็นจังหวะเดียวกันโดยใช้ JIT
- 3) การปรับปรุงผลผลิตภาพ

ระดับที่ 3 การนำแนวคิดสลิเข้ามาใช้ในองค์กร โดยเน้นที่การปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง เปลี่ยนมุมมองจากที่มองว่าสลิเป็นแค่เครื่องมือในการทำงาน หรือช่วยในการปรับปรุงกระบวนการทำงานใดทำงานหนึ่ง ให้มองว่าสลิเป็นปรัชญาในการทำงานและการกำหนดกลยุทธ์ของธุรกิจ ในระดับนี้ประกอบด้วยทรัพยากร 5 ประการ ดังนี้

- 1) องค์กรแห่งการเรียนรู้และวัฒนธรรมการทำงานเปลี่ยนแปลง
- 2) การปรับปรุงกระบวนการทำงานอย่างต่อเนื่องแบบฝึกลึก
- 3) การกระจายนโยบายไปสู่การปฏิบัติ
- 4) การเชื่อมโยงกลยุทธ์ทางธุรกิจกับการดำเนินงาน
- 5) ความเป็นผู้นำและวิสัยทัศน์ที่มีประสิทธิภาพ

3. วิธีการดำเนินงาน

3.1 การเก็บข้อมูล

งานวิจัยนี้ทำการวิเคราะห์การดำเนินงานแบบลีนในบริษัทกรณีศึกษาซึ่งตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพและปริมณฑลจำนวน 3 บริษัท คือ บริษัท A เป็นผู้ผลิตกล่องบรรจุภัณฑ์ใส่เครื่องประดับและนาฬิกา บริษัท B เป็นผู้ผลิตชุดชั้นในส่งขายทั้งในและต่างประเทศ และบริษัท C เป็นผู้ผลิตกระเบื้องปูพื้นพีวีซีและอุปกรณ์พีวีซี ทั้งสามบริษัทเป็นบริษัทเก่าแก่ที่ ก่อตั้งมาแล้วไม่ต่ำกว่า 20 ปี

ผู้วิจัยเริ่มเก็บข้อมูลของบริษัทกรณีศึกษาด้วยการเก็บข้อมูลทางเว็บไซต์ของบริษัทเพื่อให้ได้ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับประวัติและที่มาของบริษัท ผลิตภัณฑ์ของบริษัท และตำแหน่งที่ตั้งของโรงงานผลิต เป็นต้น หลังจากนั้นจึงนัดเข้าสัมภาษณ์ผู้จัดการ รองผู้จัดการ วิศวกร และหัวหน้างานอาวุโสในฝ่ายการผลิต โดยสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างกล่าวคือมีชุดคำถามที่เรียงลำดับคำถามก่อนหลังเตรียมไว้แล้ว โดยเน้นไปที่การถามเกี่ยวกับการดำเนินงานแบบลีนและทรัพยากรในบริษัท อย่างไรก็ตามหากมีสิ่งใดที่น่าสนใจและเกี่ยวข้องกับการดำเนินงานแบบลีนจะมีการปรับเปลี่ยนหรือเพิ่มคำถามเพื่อให้เหมาะสมและสามารถเก็บข้อมูลในเชิงลึกได้มากยิ่งขึ้น หลังจากนั้นจึงเข้าสังเกตการณ์การดำเนินงานแบบลีนในสภาพการทำงานจริงของบริษัทเพื่อตรวจสอบว่าข้อมูลที่ไ้จากการสัมภาษณ์ถูกต้องตามความเป็นจริงหรือไม่ และได้เห็นภาพชัดเจนยิ่งขึ้น ซึ่งทั้งสามบริษัทให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี โดยได้อนุญาตให้บันทึกภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวได้ ซึ่งในระหว่างนี้ได้มีการสัมภาษณ์พนักงานที่กำลังปฏิบัติงานการผลิตจริงและได้เก็บข้อมูลเอกสารเกี่ยวกับผลการดำเนินงานของบริษัทในด้านคุณภาพและประสิทธิภาพด้วย

ท้ายที่สุดผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามให้ผู้ให้สัมภาษณ์ก่อนหน้านี้ตอบเพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงปริมาณซึ่งง่ายต่อการวัดและเปรียบเทียบข้อมูลทางด้านทรัพยากรเกี่ยวกับลีน นอกเหนือไปจากข้อมูลเชิงคุณภาพที่เป็นไปในลักษณะบรรยายเป็นส่วนใหญ่ เพื่อสอบถามระดับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามว่าทรัพยากรแต่ละประการส่งผลกระทบต่อการทำงานแบบลีนให้มีความยั่งยืนมากน้อยเพียงใดและทรัพยากรแต่ละประการนั้นมีอยู่ในบริษัท ณ ปัจจุบันมากน้อยเพียงใด โดยแบ่งระดับ

ความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ ตามแนวคิดของลิกเคอร์ต เพื่อทดสอบด้านเจตคติ (Likert Scale) [10] ดังนี้ เห็นด้วยมากที่สุด (5 คะแนน) เห็นด้วยมาก (4 คะแนน) เห็นด้วยปานกลาง (3 คะแนน) เห็นด้วยน้อย (2 คะแนน) และเห็นด้วยน้อยที่สุด (1 คะแนน)

แนวคิดของ Method Triangulation ได้ถูกนำมาใช้เพื่อตรวจสอบและเพิ่มความถูกต้อง (Validity) และความน่าเชื่อถือ (Reliability) ของข้อมูลที่ไ้มา กล่าวคือใช้วิธีการที่หลากหลายในการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลในประเด็นเดียวกัน [11] เช่น จากการสัมภาษณ์ได้ข้อมูลการใช้เครื่องมือลีนของแต่ละบริษัทตรงกับข้อมูลจากการสังเกตการณ์ จากข้อมูลทางเว็บไซต์ได้ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์หลักของบริษัทตรงกับข้อมูลจากการสัมภาษณ์ เป็นต้น นอกจากนี้สังเกตได้ว่าการผสมผสานวิธีการเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพเข้าด้วยกันอีกด้วย เช่น การตรวจสอบคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามสอดคล้องกับสภาพการณ์ความเป็นจริงจากการเก็บข้อมูลโดยวิธีการสังเกตการณ์ การสัมภาษณ์ และข้อมูลเอกสารเกี่ยวกับผลการดำเนินงานของบริษัทหรือไม่ ซึ่งผลของการตรวจสอบพบว่าข้อมูลสอดคล้องกัน ทำให้เพิ่มความมั่นใจว่าได้ข้อมูลที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือ [11] สามารถนำไปวิเคราะห์ผลต่อไปได้

3.2 ผลของการเก็บข้อมูล

ข้อมูลของบริษัทกรณีศึกษาทั้ง 3 บริษัท แสดงไว้ในตารางที่ 1 ลูกค้าของบริษัท A เป็นบริษัทต่างชาติที่ส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในยุโรป ลูกค้าของบริษัท B ส่วนใหญ่อยู่ในประเทศไทย และส่วนน้อยอยู่ในประเทศอาเซียน ส่วนบริษัท C ขายส่งและขายปลีกให้แก่ลูกค้าในประเทศเกือบทั้งหมด

จากตารางที่ 1 จะเห็นว่าบริษัท A และ B มีวัฒนธรรมองค์กรที่ผนวกทุกคนเข้าไว้ด้วยกัน มีการอบรมลีนเป็นประจำ พนักงานทุกคนพูดคุยถึงลีนเป็นเรื่องปรกติ มีการให้รางวัลสำหรับผู้ที่มีข้อเสนอสำหรับ Kaizen และมีการนำเอาไปปฏิบัติใช้จริง พนักงานตระหนักว่าผู้บริหารรับฟังความคิดเห็นของตนในการเปลี่ยนแปลงการทำงาน ทำให้ทุกคนรู้สึกมีส่วนร่วมในการดำเนินงานแบบลีน ในบริษัท A มีการแสดงผลการทำงาน เป้าหมายการทำงาน และผลต่างบจนจอแสดงผลแบบ Real-time ที่ทุกคนในไลน์สามารถมองเห็นได้ตลอดเวลา ในขณะที่บริษัท B มีการอัปเดตข้อมูลผลของ

การทำงานในรอบครึ่งวันบนบอร์ดที่ติดอยู่ที่หัวไลน์

จากการสัมภาษณ์ทำให้ทราบว่าทั้งในบริษัท A และ B เคยมีการจัดผังโรงงานแบบ Process Layout มาก่อน แต่เนื่องจากการจัดผังดังกล่าวก่อให้เกิด WIP (งานระหว่างผลิต) สูงมาก จึงปรับเปลี่ยนเป็นการจัดผังโรงงานแบบ Product Layout ครั้งใหญ่ ทำให้ WIP ลดลงมากจนเกือบเป็นศูนย์ในบริษัท A และเหลือประมาณ 10 ชั้นในบริษัท B ในขณะที่บริษัท C นั้น ส่วนใหญ่เป็น Process Layout โดยมีการเปลี่ยนเป็น Product Layout ในบางส่วนเท่าที่ทำได้ ทั้งนี้เนื่องจากเครื่องจักรในบริษัท C มีขนาดค่อนข้างใหญ่ จำเป็นต้องอาศัยช่างผู้ชำนาญการจากภายนอกในการขนย้ายและติดตั้งใหม่ จึงทำให้พบเห็น WIP กองอยู่ทั่วไปในโรงงาน

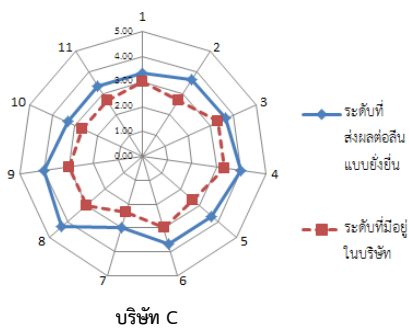
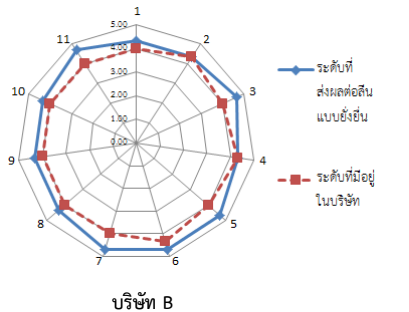
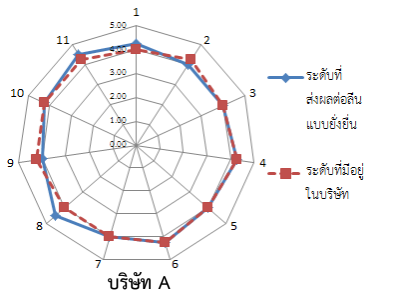
ตารางที่ 1 ข้อมูลบริษัทกรณีศึกษา

ข้อมูล	บริษัท A	บริษัท B	บริษัท C
1. จำนวนพนักงาน	949 คน	352 คน	150 คน
2. ผลิตภัณฑ์หลัก	กล่องบรรจุภัณฑ์ใส่ เครื่องประดับและนาฬิกา	ชุดชั้นในส่งขายทั้งในและ ต่างประเทศ	กระเบื้องปูพื้นพีวีซีและอุปกรณ์ พีวีซี
3. ปีที่ก่อตั้งบริษัท	พ.ศ. 2507	พ.ศ. 2520	พ.ศ. 2517
4. ลูกค้า	ส่วนใหญ่เป็นลูกค้าต่างประเทศ ในแถบยุโรป	ส่วนใหญ่เป็นลูกค้าในประเทศ รองลงมาเป็นลูกค้าในกลุ่ม ประเทศอาเซียน	เป็นลูกค้าในประเทศเกือบ ทั้งหมด
5. ลักษณะความต้องการของ ลูกค้า	Make to order 100%	Make to Order 50% และ Make to Stock 50%	Make to Order 90% และ Make to stock 10%
6. ประเภทของการผลิต	Line-Flow	ผสมผสานระหว่าง Line-Flow และ Job shop	ผสมผสานระหว่าง Line-Flow และ Job shop
7. การวางผังโรงงาน	Product Layout	Product Layout	ผสมผสาน Process และ Product Layout
8. วัฒนธรรมองค์กร	1. มีการนำหลักธรรมจริยธรรม 8 มาใช้และจัดให้มีการสวด มนต์ นั่งสมาธิและทำบุญเป็น ประจำทุกเดือน 2. พนักงานกล้าคิด กล้าพูด กล้าทำ และกล้าเสนอ ข้อแนะนำให้ผู้บริหาร ปรับปรุง 3. ทุกคนยึดทั้งคุณภาพ ประสิทธิภาพ และความ ปลอดภัยเป็นหลัก 4. ลีนอยู่ในสายเลือด	1. ยึดหลัก คิดดี ทำดี พูดดี 2. เน้นความสามัคคี ไม่ทะเลาะ ขัดแย้ง คิดถึงผู้อื่นและรู้จัก การให้ นาม่า ซึ่ง การ ปฏิบัติงานร่วมกันอย่างมี ความสุข 3. พนักงานยึดคุณภาพ ต้นทุน ประสิทธิภาพ และความ ปลอดภัยเป็นหลัก 4. พนักงานทำงานใน สภาพแวดล้อมที่สบาย	1. ผู้บริหารมีส่วนอย่างมากใน การผลิต ทำให้มีการ เปลี่ยนแปลงในองค์กร เช่น การปรับปรุงวิธีการ ดำเนินงาน 2. พนักงานยึดคุณภาพในสินค้า เป็นหลัก ห้ามปล่อยให้เกิด ของเสียไปถึงมือลูกค้า เด็ดขาด
9. รูปแบบการสื่อสารภายใน บริษัท	สื่อสารจากล่างขึ้นบนและจาก บนลงล่าง ผ่านการประชุมสรุป งาน อีเมลล์ จอแสดงผลแบบ Real-time และการอบรม สัปดาห์ละอย่างน้อยหนึ่งครั้ง	จากล่างขึ้นบนและจากบนลง ล่าง ผ่านการประชุมสรุปงาน อีเมลล์ การอบรม บอร์ดแสดงผล การปฏิบัติงานในรอบครึ่งวัน	จากบนลงล่าง ผ่านการประชุม จดหมาย และใบสั่งงาน
10. ตัววัดผลการดำเนินงานที่ สำคัญ	เน้นไปที่ตัววัดผลเกี่ยวกับ ประสิทธิภาพ 1.จำนวนชิ้นงานที่ทำได้ต่อกะ 2.จำนวน WIP man-power 3.เวลานำ (Lead times)	เน้นไปที่ตัววัดผลเกี่ยวกับ คุณภาพของสินค้า 1.ข้อร้องเรียนของลูกค้า 2.เปอร์เซ็นต์ของเสียที่ท้ายไลน์ 3.เปอร์เซ็นต์ของเสียจากการสุ่ม	เน้นไปที่ตัววัดผลเกี่ยวกับ คุณภาพของสินค้าเป็นหลัก เช่น เปอร์เซ็นต์ของเสียจากการสุ่ม
11. การนำแนวคิดของลีนมา ใช้อย่างจริงจัง	พ.ศ. 2555 (ประมาณ 3 ปีนับถึง วันที่เก็บข้อมูล)	พ.ศ. 2552 (ประมาณ 6 ปีนับถึง วันที่เก็บข้อมูล)	ไม่มีการนำระบบลีนเข้ามาใช้ อย่างจริงจัง
12. เครื่องมือลีนที่ถูกนำมาใช้ อย่างจริงจัง	5ส, Kaizen, Just in Time, Visual Control, Kanban, SMED และ Poka-Yoke	5ส, Kaizen, Just in Time และ Visual Control	5ส และเทคนิคการเก็บข้อมูล คุณภาพเชิงสถิติ

4. ผลการวิเคราะห์ระดับความก้าวหน้าการ

ดำเนินงานแบบสลิ

จากข้อมูลที่รวบรวมจากแบบสอบถาม ผู้วิจัยนำคะแนนเฉลี่ยของระดับการส่งผลกระทบของทรัพยากรแต่ละประการต่อการดำเนินงานแบบสลิให้มีความยั่งยืนและระดับการมีอยู่ของทรัพยากรแต่ละประการในบริษัท ณ ปัจจุบัน มาวาดแผนภูมิเรดาร์ (Radar Chart) ได้ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 แผนภูมิเรดาร์แสดงส่วนต่างระหว่างระดับการส่งผลกระทบของทรัพยากรแต่ละประการต่อการดำเนินงานแบบสลิให้มีความยั่งยืนและระดับการมีอยู่ของทรัพยากรแต่ละประการในบริษัท

จากแผนภูมิเรดาร์ในรูปที่ 2 จะเห็นว่าบริษัท A และ B มีค่าระดับการมีทรัพยากรแต่ละประการในระดับที่สูงและใกล้เคียงกับค่าระดับที่ส่งผลกระทบต่อการดำเนินงาน

แบบสลิอย่างยั่งยืนที่แต่ละบริษัทคาดไว้ ในขณะที่บริษัท C นั้น ผู้ประเมินเห็นว่าบริษัทมีทรัพยากรแต่ละประการในระดับที่ต่ำและมีค่าน้อยกว่าค่าระดับที่ส่งผลกระทบต่อการดำเนินงานแบบสลิอย่างยั่งยืนที่บริษัทคาดไว้ ทั้ง 11 ประการ ทั้งนี้เนื่องมาจากบริษัท C ยังมิได้เริ่มใช้แนวคิดสลิอย่างจริงจัง ดังจะเห็นได้จากยังไม่มีกรอบความรู้เกี่ยวกับสลิอย่างเป็นทางการภายในบริษัท มีเพียงการนำแนวคิดของ 5ส และเทคนิคการเก็บข้อมูลคุณภาพเชิงสถิติเข้ามาใช้在公司เพื่อรักษาคุณภาพของสินค้าให้อยู่ในระดับน่าเชื่อถือได้

บริษัท A มีผลการประเมินทรัพยากรสลิอยู่ในระดับที่สูงทั้ง 11 ประการ โดยมีทรัพยากรที่ 2 (ความรู้ทักษะ และประสบการณ์ในการนำเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับ Genba Kanri มาใช้) ทรัพยากรที่ 4 (การทำงานเป็นทีมอย่างประสานสอดคล้องกัน) และทรัพยากรที่ 6 (การปรับปรุง ผลิตภาพ) ต่ำกว่าบริษัท B ซึ่งอาจเป็นเพราะช่วงเวลาที่บ้านบริษัท A ได้นำระบบสลิมาใช้ภายในบริษัทอย่างจริงจังน้อยกว่าบริษัท B

ในด้านของทรัพยากรที่ 9 (การกระจายนโยบายไปสู่การปฏิบัติ) ทรัพยากรที่ 10 (การเชื่อมโยงกลยุทธ์ทางธุรกิจกับการดำเนินงาน) และทรัพยากรที่ 11 (ความเป็นผู้นำและวิสัยทัศน์ที่มีประสิทธิภาพ) บริษัท A มีคะแนนสูงกว่าบริษัท B ทั้งนี้เนื่องจากว่าบริษัท A เป็นบริษัทที่มีขนาดใหญ่กว่าในแง่ของจำนวนพนักงาน มีวิศวกรอุตสาหกรรมประจำโรงงานมากกว่า และผู้ก่อตั้งและทีมผู้บริหารมีประสบการณ์ในการผลิตมายาวนานกว่า จึงส่งผลให้มีประสิทธิภาพในเรื่องการใช้สลิภายในบริษัทสูงกว่าด้วย

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้คำนวณค่าเฉลี่ยสำหรับทรัพยากรในแต่ละระดับ ดังแสดงในตารางที่ 2 โดยผู้วิจัยกำหนดให้บริษัทที่ได้คะแนนระดับการมีทรัพยากรอยู่ในบริษัท ณ ปัจจุบันเฉลี่ยไม่เกิน 3.00 ให้ถือว่าความก้าวหน้าของการดำเนินงานแบบสลิอยู่ในระดับที่ 1 หากมีคะแนนตั้งแต่ 3.01-4.00 ให้ถือว่าอยู่ในระดับที่ 2 และตั้งแต่ 4.01-5.00 ให้ถือว่าอยู่ในระดับที่ 3

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ระดับความก้าวหน้าการดำเนินงานแบบลีน

	ทรัพยากรระดับที่	บริษัท A	บริษัท B	บริษัท C	เฉลี่ย
(1) ระดับการส่งผลกระทบต่อการทำงานแบบลีนให้มีความยั่งยืนเฉลี่ย	1	4.08	4.44	3.56	4.03
	2	4.17	4.56	3.78	4.17
	3	4.25	4.47	3.60	4.11
	เฉลี่ยโดยรวม	4.18	4.48	3.64	4.10
	ค่า S.D.	0.20	0.17	0.38	0.14
(2) ระดับการมีทรัพยากรอยู่ในบริษัท ปัจจุบันเฉลี่ย	1	4.08	4.11	3.00	3.73
	2	4.17	4.22	3.00	3.80
	3	4.15	4.00	2.73	3.63
	เฉลี่ยโดยรวม	4.14	4.09	2.88	3.70
	ค่า S.D.	0.13	0.16	0.31	0.14
ค่าส่วนต่างระหว่าง (1) และ (2)		0.045	0.39	0.76	0.40
ระดับความก้าวหน้าของการดำเนินงานแบบลีน		ระดับ 3	ระดับ 3	ระดับ 1	

จากตารางที่ 2 จะพบว่าบริษัท A มีระดับทรัพยากรที่ส่งเสริมให้เกิดความสามารถในการดำเนินงานแบบลีนภายในบริษัทสูงสุด โดยได้ค่าเฉลี่ยของระดับทรัพยากรเท่ากับ 4.14 รองลงมาเป็นบริษัท B ได้ค่าเฉลี่ยของระดับทรัพยากรเท่ากับ 4.09 ทั้งสองบริษัทนี้มีแนวโน้มที่จะดำเนินงานแบบลีนได้อย่างสำเร็จและยั่งยืนสูง จึงถูกพิจารณาให้อยู่ในระดับ 3 ในขณะที่บริษัท C ได้ค่าเฉลี่ยของระดับทรัพยากรเท่ากับ 2.88 นั่นคือ บริษัทถูกจัดอยู่ในขั้นการดำเนินงานแบบลีนในระดับที่ 1

จากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพบว่าค่าที่ต่ำและเข้าใกล้ศูนย์ จึงสามารถสรุปได้ว่าข้อมูลมีการกระจายน้อย นั่นคือความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นใกล้เคียงกัน โดยบริษัท A และ B ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นใกล้เคียงกันมากกว่าบริษัท C ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้ตอบแบบสอบถามในบริษัท A และ B ทุกคนมีความรู้และความเข้าใจในการดำเนินงานแบบลีนมากกว่าในบริษัท C

ข้อมูลจากแบบสอบถามนี้สอดคล้องกับข้อมูลที่รวบรวมได้จากการสัมภาษณ์และการสังเกตการณ์ เช่น วัฒนธรรมองค์กรที่พร้อมรับกับการเปลี่ยนแปลงพนักงานในบริษัท A มีการคิดอยู่ตลอดเวลาว่าจะต้องทำให้การผลิตเร็วขึ้น สะดวกขึ้น และมีคุณภาพดีขึ้น มีการใช้เทคนิคคลีนหลายประการเข้ามาช่วยกำจัดความสูญ

เปล่าในพื้นที่การทำงานของตน และมีการประชุมกลุ่มแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันทุกวัน นอกจากนี้จากการสังเกตการณ์และพูดคุยกับพนักงานในสายการผลิตของบริษัท A พบว่า อุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ ที่ช่วยในการทำงานเป็นไปอย่างสะดวกและรวดเร็ว เช่น เครื่องตัดและพับกล่องกันผิดพลาดและลดเวลาตั้งเครื่อง ไฟอันดงสำหรับบอกสถานการณ์การทำงาน จอแสดงผล เป็นต้นล้วนเป็นผลงานที่พนักงานภายในบริษัทออกแบบและสร้างขึ้นเองทั้งสิ้น จึงเห็นได้ว่าบริษัท A นั้นเน้นที่การพัฒนา Infrastructure ที่ส่งเสริมให้เกิดความสามารถในการดำเนินงานแบบลีนภายในบริษัทควบคู่ไปกับการให้ความรู้แก่พนักงานในบริษัทด้วย ทั้งนี้เป็นผลจากการที่ผู้บริหารระดับสูงแสดงให้เห็นว่าการดำเนินงานแบบลีนมีความสำคัญ รวมทั้งพร้อมรับฟังความคิดเห็นและให้อำนาจการตัดสินใจแก่พนักงานในการที่จะปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงการทำงานของตน

จากข้อมูลทางเอกสารแสดงตัววัดผลการดำเนินงาน แสดงให้เห็นว่าบริษัท A มีการพัฒนาประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่บริษัท B เน้นไปที่คุณภาพของสินค้าเป็นสำคัญ โดยสามารถลดข้อร้องเรียนของลูกค้า เปอร์เซนต์ของเสียที่ขายไลน์ และเปอร์เซนต์ของเสียจากการสุ่มได้จากปีก่อนหน้าและมีการประกาศผ่านลำโพงให้พนักงานทุกคนได้รับทราบเกี่ยวกับการดำเนินงานแบบลีนที่ช่วยลดของเสียเพื่อ

ส่งเสริมให้พนักงานใส่ใจในคุณภาพของสินค้าตลอดเวลา

5. แนวทางการเพิ่มระดับความสำเร็จในการ

ดำเนินงานแบบลีนอย่างยั่งยืน

ผู้วิจัยขอเสนอแนวทางการเพิ่มระดับความสำเร็จในการดำเนินงานแบบลีนอย่างยั่งยืน โดยเฉพาะสำหรับบริษัท C ที่มีคะแนนเฉลี่ยของระดับทรัพยากรต่ำที่สุดดังนี้

1) ควรให้ความรู้แก่พนักงานในการดำเนินงานแบบ ลีนอย่างต่อเนื่อง โดยใช้คำพูดและภาษาที่เข้าใจง่าย ผ่านกิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการเป็นประจำ เช่น สัปดาห์ละครั้ง และจัดประกวดข้อเสนอแนะการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

2) ควรเน้นที่การเปิดใจพนักงานให้ยอมรับการเปลี่ยนแปลง เพื่อให้เขาพร้อมที่จะให้ความร่วมมือในการเสนอข้อปรับปรุงอย่างต่อเนื่องและดำเนินการตามข้อปรับปรุงที่พวกเขาได้เสนอไว้

3) ควรส่งเสริมวัฒนธรรมองค์กรของการทำงานเป็นทีม ให้พนักงานช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

4) ควรกำหนดเป้าหมายของการดำเนินงานแบบลีนตามแนวคิดของ SMART goals กล่าวคือ มีความชัดเจน (Specific) สามารถวัดได้ (Measurable) สามารถบรรลุได้ (Attainable) ตั้งอยู่บนพื้นฐานความเป็นจริง (Realistic) และมีกำหนดเวลาที่แน่นอน (Timely) โดยจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องสื่อสารให้ทราบทั่วกันในองค์กร

5) ควรมีระบบการจ่ายค่าตอบแทนที่สอดคล้องกับการดำเนินงานแบบลีน คือ เปลี่ยนจากระบบการจ่ายตามจำนวนชิ้นที่พนักงานแต่ละคนทำได้ เป็นจำนวนชิ้นที่ทั้งทีมในสายการผลิตทำได้แทน เพื่อลดปริมาณงานรหว่างผลิต

6) ผู้บริหารควรสนับสนุนและกำหนดนโยบายเกี่ยวกับการดำเนินงานแบบลีนให้ชัดเจนและรับฟังความคิดเห็นของพนักงานด้วย

6. สรุป

การวิเคราะห์ระดับความก้าวหน้าของการดำเนินงานแบบลีนที่เสนอไว้ในงานวิจัยนี้สามารถกระทำได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลผลการดำเนินงานของบริษัท และช่วยในการระบุทรัพยากรใดที่บริษัทยังขาดอยู่และควรสร้างขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการหาวิธีที่จะเพิ่มระดับความสำเร็จในการดำเนินงาน

แบบลีนอย่างยั่งยืน เช่น การให้ความรู้ความเข้าใจแก่พนักงานในการดำเนินงานแบบลีน การมีส่วนร่วมของพนักงาน การปรับทัศนคติของพนักงาน เป็นต้น

ผลของระดับความก้าวหน้าของการดำเนินงานแบบลีนเป็นไปตามที่คาดหมายและสอดคล้องกับงานวิจัยของ Shah and Ward ที่ยังมีจำนวนพนักงานมากจะมีแนวโน้มที่จะใช้เครื่องมือลีนที่มากขึ้น [5] บริษัทที่มีบุคลากรที่ทำหน้าที่ประสานงานการดำเนินการแบบลีนทั่วทั้งองค์กรและมีการสนับสนุนจากผู้บริหารระดับสูงอย่างเข้มแข็งในการดำเนินงานแบบลีนจะมีแนวโน้มที่จะประสบความสำเร็จในการดำเนินงานแบบลีนได้อย่างยั่งยืนมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Bateman [4] นอกจากนี้ปัจจัยด้านกลยุทธ์และวัตถุประสงค์ขององค์กรมีส่วนสำคัญยิ่งในการผลักดันการดำเนินงานแบบลีนให้ประสบความสำเร็จดังเช่นที่ Upton พบว่า การมีเป้าหมายที่ชัดเจนและพนักงานทุกคนเข้าใจทิศทางการปรับปรุงของบริษัทไปในทางเดียวกัน การให้ความสำคัญกับการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องโดยต่อยอดจากการปรับปรุงครั้งที่ผ่านมา และการมีแผนการดำเนินงานที่น่าเชื่อถือ จะทำให้องค์การนั้นสามารถดำเนินงานปรับปรุงได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน [3]

เป็นที่น่าสังเกตว่าเทคนิคการได้มาซึ่งความรู้ (Knowledge acquisition techniques) เป็นสิ่งเฉพาะตัวที่แต่ละองค์กรจะต้องคิดพิจารณาให้เหมาะสมกับสถานการณ์ขององค์กรเอง [7] ซึ่งเป็นสิ่งที่ยากต่อการเลียนแบบ นอกจากนี้ความรู้ที่ไม่ปรากฏชัดแจ้ง (Tacit knowledge) และกระบวนการเรียนรู้ (Learning) ที่ถูกสร้างและฝังลึกตลอดระยะเวลาที่มีการดำเนินงานแบบลีนในองค์กรนั้นๆ ก็เป็นสิ่งที่มีความสำคัญและยากต่อการเลียนแบบเช่นกัน

วิธีการวิเคราะห์ที่นำเสนอในบทความนี้เหมาะสมในกรณีที่บริษัทต้องการเห็นสภาพการดำเนินงานแบบลีน ณ ปัจจุบันในเวลาอันสั้นและสามารถกระทำการประเมินระดับการดำเนินงานแบบลีนนี้ได้บ่อยๆ เพื่อทบทวนว่าบริษัทสามารถกระทำได้ตามเป้าหมายเพียงใดแล้ว โดยเป้าหมายนี้คือค่าระดับการส่งผลกระทบต่อการทำงานแบบลีนให้มีความยั่งยืนนั่นเอง ค่านี้สามารถเปลี่ยนแปลงเพื่อให้ตอบสนองต่อภาวะการเปลี่ยนแปลงของความสามารถของบุคลากร กระบวนการสนับสนุน

ต่างๆ ภายในองค์กร และสภาพแวดล้อม เช่น ภาวะของตลาด เป็นต้น เพื่อให้บริษัทสามารถพัฒนาความสามารถเชิงพลวัต (Dynamic Capability) และแข่งขันกับบริษัทอื่นๆ ได้ในระยะยาว ทั้งนี้หลังการทบทวนในแต่ละครั้ง บริษัทควรตั้งเป้าหมายว่าต้องการมุ่งเน้นที่จะพัฒนาทรัพยากรด้านใดเพื่อเสริมการดำเนินงานแบบลีนให้ยั่งยืน โดยกำหนดแนวทางปฏิบัติที่เหมาะสมกับวัฒนธรรมองค์กรและสิ่งสนับสนุนต่างๆ ในบริษัท

อย่างไรก็ตาม ในงานวิจัยนี้แต่ละบริษัทกำหนดค่าเป้าหมายหรือระดับการส่งผลกระทบต่อการดำเนินงานแบบลีนให้มีความยั่งยืนเอง ในกรณีที่ต้องการเปรียบเทียบการดำเนินงานแบบลีนกับบริษัทอื่นอย่างเป็นระบบและทัดเทียม ผู้วิจัยแนะนำว่าบริษัทที่กระทำการเปรียบเทียบด้วยกัน ควรร่วมกันหารือเพื่อกำหนดค่าระดับการส่งผลกระทบต่อการดำเนินงานแบบลีนให้มีความยั่งยืนร่วมกัน นอกจากนี้ งานวิจัยยังมีข้อจำกัดในแง่ของจำนวนกรณีศึกษาที่มีไม่มากนักด้วยข้อจำกัดของเวลาและความสะดวกในการให้ข้อมูลของสถานประกอบการที่จะให้เข้าสู่เหตุการณ์ในโรงงาน จึงขอเสนอว่าควรมีกรณีศึกษาเพิ่มมากขึ้นในงานวิจัยในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- [1] Porter, M. E. Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance: with a New Introduction. New York. Free Press; 1985.
- [2] Womack, J. P., Jones, D. T. and Roos, D. The Machine that Changed the World: Based on the Massachusetts Institute of Technology 5-million Dollar 5-Year Study on the Future of the Automobile. New York. Rawson Associates; 1990.
- [3] Upton, D. Mechanisms for building and sustaining operations improvement. European Management Journal. 1996; 14: 215-28.
- [4] Bateman, N. Sustainability: the Elusive Element of Process Improvement. International Journal of Operations & Production Management. 2005; 25: 261-276.
- [5] Shah, R. and Ward, P. T. Lean manufacturing: context, practice bundles, and performance. Journal of Operations Management. 2003; 21: 129-149.
- [6] Barney, J. Firm resources and sustained competitive advantage. Journal of Management Studies. 1991; 17: 99-120.
- [7] Lewis, M. A. Lean production and sustainable competitive advantage. International Journal of Operations & Production Management. 2000; 20: 959-978.
- [8] Forrester, P. L., Shimizu, U. K., Soriano-Meier, H., Garza-Reyes, J. A. and Basso, L. F. C. Lean production, market share and value creation in the agricultural machinery sector in Brazil. Journal of Manufacturing Technology Management. 2010; 21: 853 – 871.
- [9] Oradee Preutisrunyanont, Chris Hicks, Tom McGovern, and Adrian Small. An analysis of the development of the capability to implement and sustain Lean: a case study based approach, 25th Annual Australian and New Zealand Academy of Management Conference; 2011 December 7-9; Wellington, New Zealand. 2011.
- [10] ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์ และอัจฉรา ชานีประศาสตร์. ระเบียบวิธีการวิจัย. กรุงเทพมหานคร: บริษัทพิมพ์ดีการพิมพ์; 2547.
- [11] Golafshani, N. Understanding Reliability and Validity in Qualitative Research. The Qualitative Report. 2003; 8: 597-607.