บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษามีจุดมุ่งหมายคือศึกษาการนำเทคนิค ECRS มาช่วยในเรื่องแก้ปัญหาผักและผลไม้เสียหายเคลื่อนย้ายผักและผลไม้ในการขนส่งไปต่างประเทศเพื่อเสนอแนวทางการแก้ปัญหาผักและผลไม้เสียหายในการขนส่ง ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสาร ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับธุรกิจการส่งออก

2.2 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 การควบคุมคุณภาพ (Quality Control Q.C.)

2.2.2 แผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram)

2.2.3 การพัฒนาองค์กรตามแนวคิดลีน (LEAN)

2.2.4 การลดความสูญเปล่าในกระบวนการด้วยหลักการ ECRS

2.3 บริบท หจก เจ แอนด์ เอ็น เทรดดิ้ง จำกัด, บริษัท Shipping จำกัด

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับธุรกิจการส่งออก

ความหมายของการส่งออก

การส่งออก หมายถึง สถานประกอบการที่มีการขายสินค้า ที่กิจการนั้น ๆ ผลิตขึ้นเอง หรือรวบรวมจากแหล่งผลิตอื่น ๆ ในประเทศไทยส่งไปขายยังต่างประเทศ

การส่งออก(Export, Exporting, Exportation) คือ การส่งสินค้าหรือบริการจากประเทศหนึ่งไปยังอีกประเทศหนึ่ง ทั้งนี้วิธีการนำ เข้าและส่งออกอาจสามารถทา ได้ทั้งโดยทางบก ทางเรือ ทางอากาศ และทางท่อ อ้างอิงจาก : (http://e-learning.tapee.ac.th)

ผู้ส่งออก หมายถึง ผู้ประกอบการที่อยู่ในประเทศ รวมทั้งบุคคลซึ่งมีคุณสมบัติตามที่กำหนดซึ่งทำการส่งออกสินค้าหรือบริการไปยังต่างประเทศ เพื่อให้ได้มาซึ่งผลตอบแทนเป็นเงินตราหรือทรัพย์สินอื่นใด ที่เทียบมูลค่าเป็นเงินตรานำเข้ามาในประเทศและหมายรวมถึงผู้ให้บริการแก่บุคคลในต่างประเทศด้วย (พรบ.ธนาคารเพื่อการนำเข้าและส่งออก)

ลักษณะของธุรกิจการส่งออก

ลักษณะของธุรกิจส่งออกที่ดีมีการบอกถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ของธุรกิจมากมายเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ดังนี้

Kedia and Chhokar. (1986). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อธุรกิจส่งออก คือ ขนาด สถานที่ตั้ง สถานที่จัดจำหน่าย เป็นต้นซึ่งธุรกิจมีความต้องการข้อมูลและกิจกรรมการส่งเสริมการส่งออกที่แตกต่างกัน ตามขั้นตอนของกระบวนการส่งออก

Zafar U. Ahmed. (2002). ลักษณะธุรกิจส่งออกประกอบด้วย ขนาดของธุรกิจ (จำนวนหุ้นและจำนวนพนักงาน) อายุของธุรกิจ จำนวนผู้ถือหุ้นที่เป็นชาวต่างประเทศ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะส่งผลกระทบต่อการรับรู้และการใช้กิจกรรมส่งเสริมการส่งออก

Naidu, G. and R.T. (1993). ลักษณะของธุรกิจส่งออกประกอบด้วย ขนาดของธุรกิจ ความเป็นเจ้าของ ประเภทของกิจการ ระดับขั้นของการส่งออก เป็นต้น ซึ่งธุรกิจที่แตกต่างกันจะมีผลต่อความต้องการข้อมูลที่แตกต่างกัน

ปัญหาและอุปสรรคในการส่งออก

ปัญหาและอุปสรรคในการส่งออกเป็นสิ่งที่สำคัญ อย่างหนึ่งสำหรับผู้ส่งออก มีการศึกษาจำนวนมากที่ศึกษาถึงปัญหาในการส่งออก สามารถสรุปได้ดังนี้

Kaleka and Katsikeas (1995). ปัญหาการส่งออกมีหลากหลายประเภท เช่น ปัญหาการส่งออกพื้นฐานมาจาก ขนาดของกิจการ ประสบการณ์ในการทำการส่งออก

Katesieas and Morgan (1994). ได้แยกปัญหาในการส่งออกเป็น ปัญหาภายนอก ปัญหาในการดำเนินการ ปัญหาภายในและปัญหาในการรับทราบข้อมูล ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ

Leonidou (1995). ได้แบ่งประเภทของปัญหาออกเป็น ปัญหาภายในประเทศ ปัญหาในต่างประเทศ ปัญหาในการส่งออก และการพัฒนาระดับการส่งออก

Ramaswamai and Yang (1990). ปัญหาในการส่งออก ได้แก่ ธุรกิจขาดความรู้ทางด้านการตลาด ไม่ทราบความต้องการของตลาด ขาดการรับรู้การช่วยเหลือของหน่วยงานต่าง ๆ และขาดการรู้คุณค่าในการส่งออก การให้ความช่วยเหลือในการส่งออกของภาครัฐจะให้ความช่วยเหลือได้หากว่าธุรกิจทราบปัญหาในการส่งออกของตนเอง

พิธีการส่งออก

พิธีการส่งออกเป็นขั้นตอนสุดท้ายสำหรับการส่งออกสินค้า แต่ก็เป็นขั้นตอนที่มีความซับซ้อนมากขั้นตอนหนึ่ง แต่ถ้าได้มีการศึกษาและเตรียมพร้อมล่วงหน้าแล้วก็จะไม่มีความยุ่งยาก เพราะรัฐบาลเองก็ส่งเสริมให้มีการส่งออกสินค้าไปยังต่างประเทศอยู่แล้ว จึงได้พยายามลดขั้นตอนหรืออุปสรรคต่าง ๆ ลงเพื่อช่วยให้ผู้ส่งออกเกิดความสะดวกรวดเร็วในการจะส่งออกสินค้า โดยปกติแล้วการส่งออกสินค้าแต่ละชนิดโดยเฉพาะสินค้าที่มีการควบคุม ก็จะมีหน่วยงานที่ทำหน้าที่ในการควบคุมสินค้านั้นโดยตรง ซึ่งอาจจะเป็นหน่วยงานเดียวหรือหลายหน่วยงานก็ได้
เอกสารที่ใช้ในการส่งออกโดยทั่วไปประกอบด้วย

1. ใบขนสินค้าขาออก
2. บัญชีราคาสินค้า (Invoice)
3. ใบอนุญาต หรือหนังสือรับรอง
4. คำร้องต่าง ๆ (ถ้ามี)
5. ใบแนบใบขนสินค้าขาออก (กรณีเป็นสินค้าที่จะขอคืนอากรตามมาตรา 19 ทวิ)
6. ใบขนสินค้ามุมน้ำเงิน (กรณีเป็นสินค้าที่ขอชดเชยอากรสินค้าส่งออก)

2.2 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 แนวคิดการควบคุมคุณภาพ (Quality Control Q.C.)

โดยทั่วไปสินค้าในตลาดจะมีราคาแปรผันตามคุณภาพสินค้า สินค้าคุณภาพดีย่อมมีราคาสูงกว่าสินค้าคุณภาพไม่ดี คุณภาพของสินค้าในอดีตมีความหลากหลาย และแตกต่างกันมาก สินค้าบางอย่างที่จำหน่ายในท้องตลาดขาดคุณภาพ หรือคุณภาพต่ำไม่เหมาะสมกับราคา รัฐบาลจึงได้มีการกำหนดมาตรฐานคุณภาพสินค้าขึ้น เพื่อควบคุมคุณลักษณะต่าง ๆ ของสินค้า เช่น ลักษณะทางกาย ได้แก่ ขนาด น้ำหนัก สี ฯลฯ ลักษณะทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรดเป็นลักษณะต่าง ๆ เป็นต้น ปัจจุบันนี้ผลิตภัณฑ์หรือสินค้าบางอย่างบางชนิด จะถูกกำหนดคุณภาพในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ม.อ.ก.) ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งของการควบคุม (สุภาพร เพียรดี,2018)
ความหมายของการควบคุมคุณภาพ (definition of quality control)

คำว่า การควบคุมคุณภาพ เป็นการรวมคำสองคำเข้าด้วยกัน คำหนึ่งคือคำว่า การควบคุม ตรงกับคำในภาษาอังกฤษว่า “control” ส่วนอีกคำหนึ่งคือ คำว่า คุณภาพ ตรงกับคำในภาษาอังกฤษว่า “quality” ซึ่งคำสองคำนี้มีความหมาย ดังนี้

การควบคุม (control) หมายถึง การบังคับให้กิจกรรมต่าง ๆ ได้ดำเนินการตามแผนที่วางไว้ (เปรื่อง กิจรัตน์ภร, 2537:202) ส่วนคำว่า คุณภาพ (quality) หมายถึง ผลผลิตที่มีความเหมาะสม ที่จะนำไปใช้งาน (fine ness for use) ออกแบบได้ดี (quality of design) และมีรายละเอียดที่เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด (ศูนย์อบรม กฟภ. 2531:14) เธียรไชย จิตต์แจ้ง (2530:666) ได้ให้ความหมายของการควบคุมว่าหมายถึง กิจกรรมจำเป็นต่างๆ ที่จะต้องกระทำเพื่อให้บรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพและได้ผลตลอดไป นอกจากนี้ วิชัย แหวนเพชร (2536:111) ยังได้ให้ความหมายของคุณภาพไว้ดังนี้ คุณภาพคือ ผลิตภัณฑ์มีความคงทน มีสภาพดีสามารถใช้และทำงานได้ดีรวมทั้งมีรูปร่างสวยงามเรียบร้อย กลมกลืน ทำให้น่าใช้ด้วย กล่าวโดยสรุปแล้ว คุณภาพหมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบได้เหมาะสมในงานได้ดี กระบวนการผลิตดี มีความคงทน สวยงามเรียบร้อย และมีรายละเอียดเป็นไปตามข้อกำหนดของผู้สั่งซื้อที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ยังจะต้องมีความปลอดภัยในการใช้งานด้วย

ความหมายของคุณภาพ (กตัญญู หิรัญญสมบูรณ์, 2542, หน้า 20-21) การที่ผลิตภัณฑ์จะมีคุณภาพที่ดี จะต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. การปฏิบัติงานได้ (performance) ผลิตภัณฑ์ต้องสามารถใช้งานได้ตามหน้าที่ที่กำหนดไว้

2. ความสวยงาม (aesthetics) ผลิตภัณฑ์ต้องมีรูปร่าง, ผิวสัมผัส, กลิ่น, รสชาติ, สีสันที่ดึงดูดใจลูกค้า

3. คุณสมบัติพิเศษ (special features) ผลิตภัณฑ์ควรมีลักษณะพิเศษที่โดดเด่นแตกต่างจากผู้อื่น

4. ความสอดคล้อง (conformance) ผลิตภัณฑ์ควรมีความเสี่ยงอันตรายในการใช้น้อยที่สุด

5. ความปลอดภัย (safety) ผลิตภัณฑ์ควรมีความเสี่ยงอันตรายในการใช้น้อยที่สุด

6. ความเชื่อถือได้ (reliability) ผลิตภัณฑ์ควรใช้งานได้อย่างสม่ำเสมอ

7. ความคงทน (durability) ผลิตภัณฑ์ควรมีอายุใช้งานที่ยาวนานในระดับหนึ่ง

8. คุณค่าที่รับรู้ (perceived quality) ผลิตภัณฑ์ควรสร้างความประทับใจ และมีภาพพจน์ที่ดีในสายตาลูกค้า

9. การบริการหลังการขาย (service after sale)

2.2.2 แผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram)

แผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram)หรือเรียกเป็นทางการวางแผนผังหาสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) เป็นแผนผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา (Problem) กับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ที่อาจก่อให้เกิดปัญหานั้น(Possible Cause) วิธีการสร้างแผนผังสาเหตุและผลหรือแผนก้างปลา การสร้างแผนผังคือต้องทำเป็นทีมเป็นกลุ่มโดยใช้ขั้นตอน 6 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. กำหนดประโยคของปัญหาหรือเรื่องที่จะคนหาสาเหตุไว้ที่หัวปลา

2. กำหนดกลุ่มปัจจัยต่าง ๆ ที่จะทำให้เกิดปัญหานั้น ๆ โดยแยกเป็น 4M 1E

3. ทำการระดมสมอง (Brain storming) เพื่อหาสาเหตุในแต่ละปัจจัย

4. ทำการสืบหาสาเหตุหลักของปัญหา

5. ทำการจัดลำดับในความสำคัญของสาเหตุ

6. ร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาและหาแนวทางแก้ไข้

กำหนดกลุ่มปัจจัยบนก้างปลา

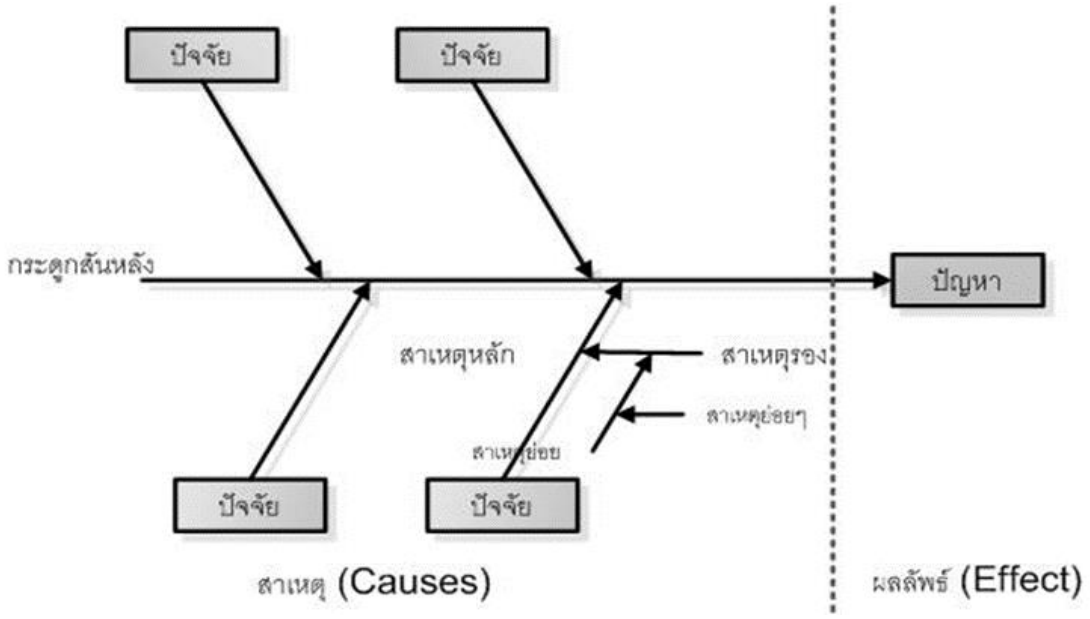
การกำหนดปัจจัยจะช่วยให้เราแยกแยะและระบุสาเหตุต่าง ๆออกมาได้อย่างชัดเจนและโดยทำการจำแนกออกเป็นสาเหตุใหญ่หรือสาเหตุย่อย เพื่อทำการศึกษาวิเคราะห์และร่วมกันหามาตรการแก้ไขปัญหาให้ตรงกับประเด็น โดยส่วนมากมักจะใช้หลักการ 4M 1E เป็นกลุ่มปัจจัย (Factors) เพื่อนำไปสู่การแยกแยะสาเหตุต่าง ๆ แต่การกำหนดกลุ่มปัจจัยอาจจะใช้ปัจจัยอื่นได้เพื่อให้สอดคล้องกับปัญหาที่ต้องการแก้ไข เช่น การตั้งหัวข้อปัจจัยนำเข้าเป็นส่วนประสมการตลาด 4P Product Price Place Promotion เป็นต้นในทีนี้ความหมายของ 4M 1E มีดังนี้

1. M - Man ผู้ปฏิบัติงานหรือพนักงาน
2. M - Material สินค้าวัตถุดิบ หรืออะไหล่อุปกรณ์อื่น ๆ
3. M - Method รูปแบบหรือกระบวนการทำงาน
4. M - Machine เครื่องมือเครื่องจักรใช้อำนวยความสะดวกในการทำงาน
5. E - Environment สภาพแวดล้อมในที่ทำงาน, อากาศ, สถานที่

แต่ไม่ได้หมายความว่าการกำหนดก้างปลาจะต้องใช้4M 1E เสมอไปเพราะหากเราไม่ได้อยู่ในกระบวนการผลิตแล้วปัจจัยนำเข้า (Input) ในกระบวนการก็จะเปลี่ยนไปเช่นปัจจัยการนำเข้าเป็น 4P ได้แก่Place , Procedure, People และPolicy หรือเป็น 4S Surrounding, Supplier, System และSkill ก็ได้หรืออาจจะเป็น MILK Management, Information, Leadership, Knowledge ก็ได้นอกจากนั้น หากกลุ่มที่ใช้ก้างปลามีประสบการณ์ในปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่แล้วก็สามารถที่จะกำหนดกลุ่มปัจจัยใหม่ให้เหมาะสมกับปัญหาตั้งแต่แรกเลยก็ได้เช่นกัน

การกำหนดหัวข้อปัญหาที่หัวปลา

การกำหนดหัวข้อปัญหาควรกำหนดให้ชัดเจนและมีความเป็นไปได้ซึ่งหากเรากำหนดประโยคปัญหานี้ไม่ชัดเจนตั้งแต่แรกแล้วจะทำให้เราใช้เวลามากในการค้นหาสาเหตุและจะใช้เวลานานในการทำผังก้างปลาการกำหนดปัญหาที่หัวปลาเช่นอัตราของเสียอัตราชั่วโมงการทำงานของคนที่ไม่มีประสิทธิภาพอัตราการเกิดอุบัติเหตุหรืออัตราต้นทุนต่อสินค้าหนึ่งชิ้นเป็นต้น ซึ่งจะเห็นได้ว่าควรกำหนดหัวข้อปัญหาในเชิงลบเทคนิคการระดมความคิดเพื่อจะได้ก้างปลาที่ละเอียดสวยงามคือการถามทำไมทำไมทำไมในการเขียนแต่ละก้างย่อย ๆ



ภาพประกอบที่ 4 วิธีการเขียนผังก้างปลา
ที่มา : แผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram) (2558)

ผังก้างปลาประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ส่วนปัญหาหรือผลลัพธ์ (Problem or Effect) ซึ่งจะแสดงอยู่ที่หัวปลาส่วนสาเหตุ (Causes) จะสามารถแยกย่อยออกได้อีกเป็น

- ปัจจัย (Factors) ที่ส่งผลกระทบต่อปัญหา (หัวปลา)
- สาเหตุหลัก
- สาเหตุย่อย

ซึ่งสาเหตุของปัญหาจะเขียนไว้ในก้างปลาแต่ละก้างก้างย่อยเป็นสาเหตุของก้างรองและก้างรองเป็นสาเหตุของก้างหลักเป็นต้น

หลักการเบื้องต้นของแผนภูมิก้างปลา (Fishbone diagram) คือการใส่ชื่อของปัญหาที่ต้องการวิเคราะห์ลงทางด้านขวาสุดหรือซ้ายสุดของแผนภูมิโดยมีเส้นหลักตามแนวยาวของกระดูกสันหลังจากนั้นใส่ชื่อของปัญหาย่อยซึ่งเป็นสาเหตุของปัญหาหลัก 3-6 หัวข้อโดยลากเป็นเส้นก้างปลา (Sub-bone) ทำมุมเฉียงจากเส้นหลักเส้นก้างปลาแต่ละเส้นให้ใส่ชื่อของสิ่งที่ทำให้เกิดปัญหานั้นขึ้นมาระดับของปัญหาสามารถแบ่งย่อยลงไปได้อีกถ้าปัญหานั้นยังมีสาเหตุที่เป็นองค์ประกอบย่อยลงไปอีกโดยทั่วไปมักจะมีการแบ่งระดับของสาเหตุย่อยลงไปมากที่สุด 4-5 ระดับ เมื่อมีข้อมูลในแผนภูมิที่สมบูรณ์แล้วจะทำให้มองเห็นภาพขององค์ประกอบทั้งหมดที่จะเป็นสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น

ข้อดี

1. ไม่ต้องเสียเวลาแยกความคิดต่าง ๆ ที่กระจัดกระจายของแต่ละสมาชิกแผนภูมิก้างปลาจะช่วยรวบรวมความคิดของสมาชิกในทีม

2. ทำให้ทราบสาเหตุหลัก ๆ และสาเหตุย่อย ๆ ของปัญหาทำให้ทราบสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาซึ่งทำให้เราสามารถแกปัญหาได้ถูกวิธี

ข้อเสีย

1. ความคิดไม่อิสระเนื่องจากมีแผนภูมิก้างปลาเป็นตัวกำหนดซึ่งความคิดของสมาชิกในทีมจะมารวมอยู่ที่แผนภูมิก้างปลา

2. ต้องอาศัยผู้ที่มีความสามารถสูงจึงจะสามารถใช้แผนภูมิก้างปลาในการระดมความคิด

2.2.3 การพัฒนาองค์กรตามแนวคิดลีน (LEAN)

ความสูญเปล่า (Waste) เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในทุกองค์กรธุรกิจโดยเฉพาะความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานที่แสดงในรูปการเกิดของเสีย ความล่าช้า และกิจกรรมที่ไม่สร้างคุณค่าหรือเพิ่มผลกำไรให้กับธุรกิจ ดังนั้น การจำแนกความสูญเปล่าได้มีบทบาทสนับสนุนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้วยการขจัดความสูญเปล่าโดยมุ่งการเพิ่มคุณค่าจากการใช้ทรัพยากรเช่น วัสดุ แรงงาน พื้นที่ เป็นต้นสำหรับการดำเนินงานทั่วไปขององค์กรได้เกิดกิจกรรมที่ไม่สร้างคุณค่าเพิ่มแสงมีความจำเป็นในการสนับสนุนธุรกรรมองค์กรอย่างกระบวนการจัดหาจัดซื้อเนื่องจากกระบวนการดังกล่าวสนับสนุนกระบวนการสร้างคุณค่าเพิ่มให้กับผลิตผล ส่วนการตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบหรือตรวจนับวัสดุในคลังสินค้าก็มีความจำเป็นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ด้วยเหตุนี้ การจำแนกประเภทกิจกรรมจึงควรศึกษาถึงวัตถุประสงค์ของกิจกรรมเพื่อระบุแนวทางลดความสูญเปล่าเช่น การใช้นโยบายให้ผู้ส่งมอบจัดส่งของที่ไม่มีข้อบกพร่องหรือการกำหนดระดับสต๊อกเพื่อลดความจำเป็นในการตรวจนับ ดังนั้นแนวคิดการสร้างคุณค่าเพิ่มเป็นการจำแนกระหว่างกิจกรรมที่สร้างคุณค่าเพิ่มกับความสูญเปล่าเพื่อระบุแนวทางขจัดความสูญเปล่า สำหรับประเภทความสูญเปล่าตามแนวคิดลีนสามารถจำแนกได้ดังนี้

ความสูญเสีย 7 ประการ ได้แก่

1. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Overproduction)
2. ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory)
3. ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (Transporation)
4. ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion)
5. ความสูญเสียเนื่องจากกระบวนการผลิต (Processing)
6. ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay)
7. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defect)

1. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Overproduction)

การผลิตสินค้าปริมาณมากเกินความต้องการการใช้งานในขณะนั้น หรือผลิตไว้ล่วงหน้าเป็นเวลานาน มาจากแนวความคิดเดิมที่ว่าแต่ละขั้นตอนจะต้องผลิตงานออกมาให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้เกิดต้นทุนต่อหน่วยต่ำสุดในแต่ละครั้งโดยไม่ได้คำนึงถึงว่าจะทำให้มีงานระหว่างทำ (Work in process, WIP) ในกระบวนการเป็นจำนวนมากและทำให้กระบวนการผลิตขาดความยืดหยุ่น

<u>ปัญหาจากการผลิตมากเกินไป</u>

1. เสียเวลาและแรงงานไปในการผลิตที่ยังไม่จำเป็น
2. เสียพื้นที่ในการจัดเก็บ WIP
3. เกิดการขนย้าย
4. ของเสียไม่ได้รับการแก้ไขทันที
5. ต้นทุนจม
6. ปิดบังปัญหาการผลิต

<u>การปรับปรุง</u>

1. บำรุงรักษาเครื่องจักรให้มีสภาพพร้อมผลิตตลอดเวลา
2. ลดเวลาการตั้งเครื่องจักร โดยศึกษาเวลาในการตั้งเครื่องจักรจากนั้นทำการปรับปรุง
   - จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ให้พร้อมก่อนเริ่มตั้งเครื่อง
   - แยกขั้นตอนที่ทำได้ในขณะที่เครื่องจักรยังทำงานอยู่ออกจากขั้นตอนที่ต้องทำเมื่อเครื่องจักรหยุดเท่านั้น
   - จัดลำดับขั้นตอนในการตั้งเครื่องจักรให้เหมาะสม
   - กระจายงานอย่างเหมาะสมโดยไม่ให้เกิดการรองาน
   - จัดหา/ทำอุปกรณ์เพื่อช่วยในการกำหนดตำแหน่งอย่างรวดเร็ว
3. ปรับปรุงขั้นตอนที่เป็นคอขวด (Bottle-neck) ในกระบวนการ เพื่อลดรอบเวลาการผลิต
4. ผลิตในปริมาณและเวลาที่ต้องการเท่านั้น
5. ฝึกให้พนักงานมีทักษะหลายอย่าง

2. ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory)

การซื้อวัสดุคราวละมาก ๆ เพื่อเป็นประกันว่าจะมีวัสดุสำหรับผลิตตลอดเวลา หรือเพื่อให้ได้ส่วนลดจากการสั่งซื้อ จะส่งผลให้วัสดุที่อยู่ในคลังมีปริมาณมากเกินความต้องการใช้งานอยู่เสมอ เป็นภาระในการดูแลและการจัดการ

ปัญหาจากการเก็บวัสดุคงคลัง

1. ใช้พื้นที่จัดเก็บมาก
2. ต้นทุนจม
3. วัสดุเสื่อมคุณภาพ (หากระบบการควบคุมวัสดุคงคลังไม่ดีพอ)
4. สั่งซื้อซ้ำซ้อน (หากระบบการควบคุมวัสดุคงคลังไม่เพียงพอ)
5. ต้องการแรงงานและการจัดการมาก

การปรับปรุง

1. กำหนดระดับในการจัดเก็บ มีจุดสั่งซื้อที่ชัดเจน
2. ควบคุมปริมาณวัสดุโดยใช้เทคนิคการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual control) เพื่อให้สามารถเข้าใจและสังเกตได้ง่าย
3. ใช้ระบบเข้าก่อน ออกก่อน (First in first out) เพื่อป้องกันไม่ให้มีวัสดุตกค้างเป็นเวลานาน
4. วิเคราะห์หาวัสดุทดแทน (Value engineering) ที่สามารถสั่งซื้อได้ง่ายมาใช้แทนเพื่อลดปริมาณวัสดุที่ต้องทำการจัดเก็บ

3. ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (Transporation)

การขนส่งเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่วัสดุ ดังนั้นจึงต้องควบคุมและลดระยะทางในการขนส่งลงให้เหลือเท่าที่จำเป็นเท่านั้น

ปัญหาจากการขนส่ง

1. ต้นทุนในการขนส่ง ได้แก่ เชื้อเพลิง แรงงาน
2. เสียเวลาในการผลิต
3. วัสดุเสียหายหากวิธีการขนส่งไม่เหมาะสม
4. เกิดอุบัติเหตุหากขาดความระมัดระวังในการขนส่ง

การปรับปรุง

1. วางผังเครื่องจักรใหม่ จัดลำดับเครื่องจักรตามกระบวนการผลิตให้อยู่ในบริเวณเดียวกัน เพื่อลดระยะทางขนส่งในแต่ละขั้นตอน
2. ลดการขนส่งซ้ำซ้อน
3. ใช้อุปกรณ์ขนถ่ายที่เหมาะสม
4. ลดปริมาณชิ้นงานในการขนส่งแต่ละครั้ง เพื่อให้สามารถส่งงานไปให้ขั้นตอนต่อไปได้เร็วขึ้น ไม่ต้องเสียเวลารอนาน

4. ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion)

ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น ต้องเอื้อมหยิบของที่อยู่ไกล ก้มตัวยกของหนักที่วางอยู่บนพื้นฯลฯ ทำให้เกิดความล้าต่อร่างกายและทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงานอีกด้วย

ปัญหาจากการเคลื่อนไหว

1. เกิดระยะทางในการเคลื่อนที่ทำให้สูญเสียเวลาในการผลิต
2. เกิดความล้าและความเครียด
3. อุบัติเหตุ
4. เสียเวลาและแรงงานในการทำงานที่ไม่จำเป็น

การปรับปรุง

1. ศึกษาการเคลื่อนไหว (Motion study) เพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานให้เกิดการเคลื่อนไหวน้อยที่สุดและเหมาะสมที่สุดตามหลักการยุทธศาสตร์ (Ergonomic) เท่าที่จะทำได้
2. จัดสภาพการทำงาน (Working condition) ให้เหมาะสม
3. ปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำงานให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน
4. ทำอุปกรณ์ช่วยในการจับยึดชิ้นงาน เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น
5. ออกกำลังกาย

5. ความสูญเสียเนื่องจากกระบวนการผลิต (Processing)

เกิดจากกระบวนการผลิตที่มีการทำงานซ้ำ ๆกันในหลายขั้นตอน ซึ่งไม่มีความจำเป็น เพราะงานเหล่านั้นไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ รวมทั้งงานในกระบวนการผลิตที่ไม่ช่วยให้ตัวผลิตภัณฑ์เกิดความเที่ยงตรงเพิ่มขึ้นหรือคุณภาพดีขึ้น เช่น กระบวนการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ ดังนั้นกระบวนการนี้ควรรวมอยู่ในกระบวนการผลิตให้พนักงานหน้างานเป็นผู้ตรวจสอบไปพร้อมกับการทำงาน หรือขณะคอยเครื่องจักรทำงาน

ปัญหาจากกระบวนการผลิต

1. เกิดต้นทุนที่ไม่จำเป็นของการทำงาน
2. สูญเสียพื้นที่การทำงานสำหรับกระบวนการนั้น ๆ
3. ใช้เครื่องจักรและแรงงานโดยไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่ผลิตภัณฑ์

การปรับปรุง

1. วิเคราะห์กระบวนการผลิตโดยใช้ Operation process chart
2. ใช้หลักการ 5 W 1 H เพื่อวิเคราะห์ความจำเป็นของแต่ละกระบวนการ
3. หากระบวนการทดแทนที่ก่อให้เกิดผลลัพธ์ของงานอย่างเดียวกัน

6. ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay)

การรอคอยเกิดจากการที่เครื่องจักร หรือพนักงานหยุดการทำงานเพราะต้องรอคอยบางปัจจัยที่จำเป็นต่อการผลิตเช่น การรอวัตถุดิบ การรอคอยเนื่องจากเครื่องจักรขัดข้อง การรอคอยเนื่องจากกระบวนการผลิตไม่สมดุล การรอคอยเนื่องจากการเปลี่ยนรุ่นการผลิต เป็นต้น

<u>ปัญหาจากการรอคอย</u>

1. ต้นทุนที่สูญเปล่าของแรงงาน เครื่องจักร และค่าโสหุ้ย ที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม
2. เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส
3. เกิดปัญหาเรื่องขวัญและกำลังใจ

<u>การปรับปรุง</u>

1. จัดวางแผนการผลิต วัตถุดิบและลำดับการผลิตให้ดี
2. บำรุงรักษาเครื่องจักรให้มีสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา
3. จัดสรรงานให้มีความสมดุล
4. วางแผนขั้นตอนการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต และจัดสรรกำลังคนให้เหมาะสม
5. เตรียมเครื่องมือที่จะใช้ในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตให้พร้อมก่อนหยุดเครื่อง
5. ใช้อุปกรณ์เพื่อช่วยให้เกิดความสะดวกในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต

7. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defect)

เมื่อของเสียถูกผลิตออกมา ของเสียเหล่านั้นอาจถูกนำไปแก้ไขใหม่ ให้ได้คุณสมบัติตามที่ลูกค้าต้องการ หรือถูกนำไปกำจัดทิ้ง ดังนั้นจึงทำให้มีการสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสียขึ้น

<u>ปัญหาจากการผลิตของเสีย</u>

1. ต้นทุนวัตถุดิบ เครื่องจักร แรงงาน สูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์
2. สิ้นเปลืองสถานที่ในการจัดเก็บและกำจัดของเสีย
3. เกิดการทำงานซ้ำเพื่อแก้ไขงาน
4. เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส

<u>การปรับปรุง</u>

1. มีมาตรฐานของงานและมาตรฐานของวัตถุดิบที่ถูกต้อง
2. พนักงานต้องปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามมาตรฐานตั้งแต่แรก
3. พยายามปรับปรุงอุปกรณ์ที่สามารถป้องกันการทำงานที่ผิดพลาด (Poka-Yoke)
4. ฝึกให้พนักงานมีจิตสำนึกทางด้านคุณภาพ
5. ให้มีการตอบสนองข้อมูลทางด้านคุณภาพอย่างรวดเร็วในทุกขั้นตอนการผลิต (Quick response system)

2.2.4 การลดความสูญเปล่าในกระบวนการด้วยหลักการ (Eliminate, Combine, Rearrange and Simplify: ECRS

หลักการ ECRS เป็นหลักการที่ประกอบด้วย การกำจัด (Eliminate) การรวมกัน (Combine) การจัดใหม่ (Rearrange) และ การทำให้ง่าย (Simplify) ซึ่งเป็นหลักการง่ายๆ ที่สามารถใช้ในการเริ่มต้นลดความสูญเปล่าหรือ MUDA ลงได้เป็นอย่างดี

- การกำจัด (Eliminate) หมายถึง การพิจารณาการทำงานปัจจุบันและทำการกำจัดความสูญเปล่าทั้ง 7 ที่พบในการผลิตออกไป คือการผลิตมากเกินไป การรอคอย การเคลื่อนที่/เคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น การทำงานที่ไม่เกิดประโยชน์ การเก็บสินค้าที่มากเกินไป การเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น และของเสีย

- การรวมกัน (Combine) สามารถลดการทำงานที่ไม่จำเป็นลงได้ โดยการพิจารณาว่าสามารถรวมขั้นตอนการทำงานให้ลดลงได้หรือไม่ เช่น จากเดิมเคยทำ 5 ขั้นตอนก็รวมบางขั้นตอนเข้าด้วยกัน ทำให้ขั้นตอนที่ต้องทำลดลงจากเดิม การผลิตก็จะสามารถทำได้เร็วขึ้นและลดการเคลื่อนที่ระหว่างขั้นตอนลงอีกด้วย เพราะถ้ามีการรวมขั้นตอนกัน การเคลื่อนที่ระหว่างขั้นตอนก็ลดลง

- การจัดใหม่ (Rearrange) คือ การจัดขั้นตอนการผลิตใหม่เพื่อให้ลดการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็น หรือ การรอคอย เช่นในกระบวนการผลิต หากทำการสลับขั้นตอนที่ 2 กับ 3 โดยทำขั้นตอนที่ 3 ก่อน 2 จะทำให้ระยะทางการเคลื่อนที่ลดลง เป็นต้น

- การทำให้ง่าย (Simplify) หมายถึง การปรับปรุงการทำงานให้ง่ายและสะดวกขึ้น โดยอาจจะออกแบบจิ๊ก (jig) หรือ fixture เข้าช่วยในการทำงานเพื่อให้การทำงานสะดวกและแม่นยำมากขึ้น ซึ่งสามารถลดของเสียลงได้ จึงเป็นการลดการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็นและลดการทำงานที่ไม่จำเป็น

2.3 บริษัท หจก เจ แอนด์ เอ็น เทรดดิ้ง จำกัด, บริษัท Shipping จำกัด

ข้อมูลทั่วไปของบริษัท บริษัทที่ 1

ชื่อบริษัท หจก เจ แอนด์ เอ็น เทรดดิ้ง จำกัด

ที่อยู่ 52/12 ม.2 ต.คลองเกลือ อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11129

วันที่จดทะเบียน: 18 มกราคม 2559

ทุนจดทะเบียน 1,000,000 บาท

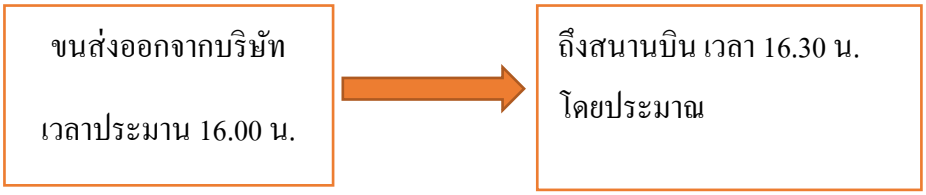
เลขทะเบียนนิติบุคคล 0123559000351

ประเภทธุรกิจ ส่งออกผักและผลไม้ไปต่างประเทศ อาทิเช่น มะมาว ข่า ตะไคร์ ใบมะกรูด มะเขือพวง มะเขือเปราะ ผักบุ้งจีน พริกจินดา พริกไทยอ่อน มะม่วงดิบ ใบกะเพรา โหระพา กระเทียม

ภาพประกอบที่ 5 การเตรียมผักเพื่อการบรรจุใส่กล่อง

ภาพประกอบที่ 6 การบรรจุผักใส่กล่อง

ภาพประกอบที่ 7 ขนกล่องผักขึ้นรถยนต์เตรียมขนส่งไปยังสนานบิน



ภาพประกอบที่ 8 เวลาเดินทางจากบริษัทไปถึงสนานบิน

บริษัทที่ 2

ชื่อบริษัท บริษัท Shipping จำกัด

ที่อยู่ 139/92 หมู่ 5 นครร่มเกล้า ถนนร่มเกล้า แขวงคลองสองต้นนุ่น เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร. 10520

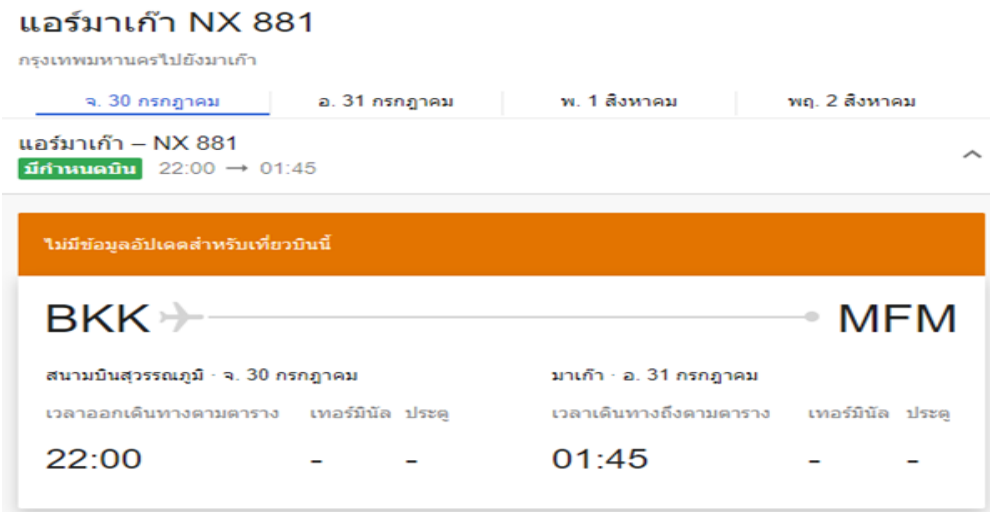
วันที่จดทะเบียน 22 กุมภาพันธุ์ 2548

ทุนจดทะเบียน 1,000,000 บาท

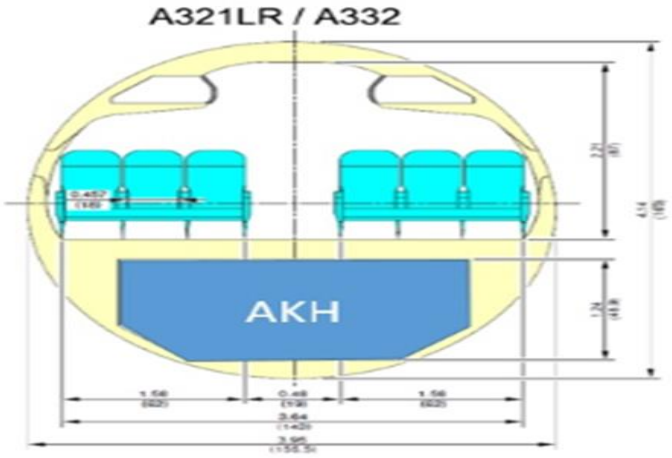
เลขทะเบียนนิติบุคคล 0123559000351

ประเภทธุรกิจ ให้บริการเป็นตัวแทนรับส่งสินค้าทั้งนำเข้าและส่งออก ให้บริการรับจ้างเดินพิธีศุลกากร โดยเข้ามาทำงานใช้พื้นที่ของ คาร์โก้การบินไทย

ขนส่งสินค้า จากประเทศไทยที่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิกรุงเทพฯ ไปยังประเทศปลายทาง ด้วยเที่ยวบิน NX881 ด้วยเครื่องบิน Airbus A321 จากคลังสินค้าที่ส่งออก 1191-TG



ภาพประกอบที่ 9 ตารางข้อมูลสายการบิน



ภาพประกอบที่ 10 ภาพจำลองตู้คอนเทนเนอร์ LD3-45 Container บนเครื่องบน

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ไวรุจน์ อิ่มโพ และคณะ(2560) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการผลิตน้ำดื่มและหาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพ โดยการลดการสูญเปล่าในกระบวนการผลิตของน้ำดื่มธารทิพย์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การวิเคราะห์งานตามขั้นตอนของแนวคิด แบบลีนการประยุกต์ใช้ หลักการ 5W1H และหลักการ ECRS เพื่อแสดงภาพรวมของกระบวนการผลิตน้ำดื่มประเภทถังน้ำดื่ม 20 ลิตร ซึ่งพบว่าขั้นตอนของการ ผลิตก่อนการปรับปรุงจาก 17 ขั้นตอนการทำงาน หลังการปรับปรุงมีขั้นตอนการทำงาน 15 ขั้นตอน ลดลง 2 ขั้นตอนการทำงาน หรือคิด เป็นร้อยละ 11.76 ระยะทางในการเคลื่อนที่ลดลงจาก 51 เมตร เหลือ 20 เมตร ลดลง 31 เมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 60.79 เวลาที่ใช้ใน การผลิตก่อนการปรับปรุงใช้เวลา 263.24 วินาที หลังการปรับปรุงใช้เวลา 169.16 วินาที ลดลง 94.08 วินาที หรือคิดเป็นร้อยละ 35.71

ธันฐภัทร์ ราศรีมิลและคณะ(2560) การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มผลิตภาพการทำงานของกระบวนการรับและคืนสินค้าทั่วไป กรณี ศึกษาร้านสะดวกซื้อแห่งหนึ่ง โดยเริ่มต้นจากการศึกษาปัญหา และหาสาเหตุของปัญหาโดยใช้หลัก 5W1H เพื่อ วิเคราะห์กระบวนการทำงานของแต่ละส่วนที่เกี่ยวข้องและความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน พบว่ามี 2 กระบวนการหลักที่เป็นปัญหาคือ กระบวนการรับ ผู้วิจัยได้ใช้หลักการทำงานแบบลีน และหลักการ Eliminate Combine Rearrange Simplify (ECRS) เข้ามาปรับปรุงกระบวนการทำงานเดิมและลดความสูญเปล่า โดยเพิ่มผลิตภาพอุปกรณ์ในการปฏิบัติงานให้ทำงานแบบ real-time เพื่อลดการทำงานที่ไม่ต่อเนื่อง เพิ่มความสะดวกในขั้นตอน การสแกนรับและ คืนสินค้า และใช้วิธีการใหม่ หลังจากนั้นจึงทำการทดลองจับเวลาของการทำงานโดยใช้ร้านค้า ตัวอย่างจำนวน 29 สาขา โดยเก็บข้อมูล 1 ครั้งต่อสาขา เป็นเวลาทั้งสิ้น 60 วัน เพื่อทำการเปรียบเทียบการทำงานทั้งก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการ

ชุติพร รัตนพันธ์และคณะ(2559) การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงกระบวนการการให้บริการและ จัดระบบคิวเพื่อลดเวลาการรอคอยของผู้รับบริการกรณีศึกษาคลินิกทันตกรรม แห่งหนึ่ง จากการศึกษาโดยใช้เครื่องมือแบบสอบถาม แผนภูมิกระบวนการ แผนภูมิพาเรโต และแผนผังสาเหตุและผล พบว่า ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่ร้อยละ 51.4 ต้องการให้ปรับปรุงเรื่องการรอคอย จึงใช้วิธีการแก้ปัญหาออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ การประยุกต์ใช้เทคนิค ECRS ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์ 4 ขั้นตอน คือ การตัดขั้น ตอนการทำงานที่ไม่จำเป็น การรวมขั้นตอนการทำงานเข้าด้วยกัน การจัดลำดับงานให้เหมาะสมและการปรับปรุงการทำงานหรืออุปกรณ์เพื่อให้ง่ายต่อการทำงาน ทำให้สามารถรองรับลูกค้าบริการจัดฟันช่วงวันจันทร์ถึงวันศุกร์ได้มากขึ้นร้อยละ 49.15 บริการรักษาโรคทั่วไปในช่วงวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ รองรับลูกค้าได้มากขึ้นร้อยละ 34.78 ช่วงวันอังคารและวันพฤหัสรองรับลูกค้า ได้มากขึ้นร้อยละ 60 ช่วงวันเสาร์และอาทิตย์รองรับลูกค้าได้มากขึ้นร้อยละ 61.76 และการประยุกต์ใช้โปรแกรม Anylogic 7.1.2 ในการจำลองสถานการณ์การใช้ บริการของลูกค้าเพื่อกำหนดระบบการนัดหมายลูกค้าใหม่ พบว่า บริการจัดฟัน ควรนัดลูกค้า 15 นาทีต่อ 1 คนซึ่งจะทำให้เวลารอคอยลดลงร้อยละ 34.59 และบริการ รักษาโรคทั่วไปควรนัดลูกค้าที่ 35 นาทีต่อ 1 คนทำให้เวลารอคอยลดลงร้อยละ 50.69

ปฐมพงษ์ หอมศรและคณะ(2556) งานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์หลักที่จะนำแนวคิดของการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบลีนเข้าไป ปรับปรุงกระบวนการผลิตคลัทช์ โดยมุ่งกำจัดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต เพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิต ลดเวลานำในการส่งมอบให้กับลูกค้า ลดจำนวนพนักงาน ลดพื้นที่และวัสดุ คงคลังในกระบวนการผลิต ได้แก่ งานมาตรฐาน (Standard Work) ศึกษาลำดับการทำงานเพื่อ ปรับปรุงวิธีการทำงาน จัดสมดุลสายการผลิตให้น้อยกว่า Takt time เพื่อกำจัดสาเหตุแห่งความสูญ เปล่า นอกจากนี้ยังปรับปรุงพื้นที่การทำงานให้สามารถควบคุมด้วยสายตา ผลจากการประยุกต์ใช้ ระบบการผลิตแบบลีนพบว่า ประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 67.44 เวลานำในการ ส่งมอบชิ้นส่วนให้ลูกค้าลดลงร้อยละ 16.82 พื้นที่ในการจัดเก็บชิ้นส่วนลดลงร้อยละ 11.43 และวัสดุ คงคลังในกระบวนการผลิตและสินค้าสำเร็จรูปลดลงร้อยละ 16.83 ลดพื้นที่ในการทำงานลง 4 ตารางเมตรหรือร้อยละ 11.43 และพนักงานในกระบวนการผลิตลดลงร้อยละ 11.11 รวมแล้ว สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายของโรงงานตัวอย่างเป็นจำนวน เงินทั้งสิ้น 40,271,196.80 บาทต่อปี

ปณัฐ ธรรมชัยโสภิต (2559) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นและเพิ่มผลผลิตในสายการผลิต อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้แนวคิดแบบลีนในการกำจัดและลดสิ่งที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าต่อสินค้า อันได้แก่ การผลิตมากเกินไป รวมถึงการลดระยะทางในการขนส่งแต่ละกระบวนการในสายการผลิต โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย การใช้หลักการลีนโดยทางผู้วิจัย เลือกที่จะนำหลักการลดความสูญเปล่าทั้ง 7 ประการ (7-Wastes) และหลักการ ECRS มาใช้วิเคราะห์ และปรับปรุงการทำงานในสายการผลิตผลการวิจัยพบว่า จากความต้องการ

ของลูกค้าลดลงร้อยละ 30 ทำให้เกิดแนวคิดการลด สายการผลิตขึ้น ผู้วิจัยสามารถลดสายการผลิตจากเดิม 3 สายการผลิต ลดลงเหลือ 2 สายการผลิต แต่ ยังคงตอบสนองความต้องการสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งการคำนวณกำลังการผลิตเมื่อ นำมาเปรียบเทียบกับจำนวนสายการผลิตแล้ว ผู้วิจัยยังสามารถนำมาคำนวณหาความต้องการสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งการคำนวณกำลังการผลิตเมื่อ นำมาเปรียบเทียบกับจำนวนสายการผลิตแล้ว ผู้วิจัยยังสามารถนำมาคำนวณหาความต้องการจำนวนของเครื่องทดสอบ (Tester) ซึ่งใช้อยู่ในสายการผลิตได้ ส่งผลให้สามารถลดเครื่องทดสอบ ลงได้จำนวน 7 เครื่อง

ธนิดา สุนารักษ (2555) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงการทำงาน และเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต ให้กับสายการผลิต ขดลวดแม่เหล็ก (Stator) รุ่น D Frame ของบริษัทกรณีศึกษา โดยการประยุกต์ใช้หลักการการศึกษาการ เคลื่อนไหวและเวลา การปรับสมดุลสายการผลิตและการลดความสูญเปล่าด้วย ECRS ขั้นตอนการศึกษาเริ่มจาก ศึกษากระบวนการผลิต ทำการรวมขั้นตอนการปฏิบัติงาน การออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการปฏิบัติงาน จัดทำเวลา มาตรฐาน เพื่อปรับความสมดุลของสายการผลิต จากนั้นทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพสายการผลิต คำความแปรปรวน และคำความเท่าเทียมในการกระจายงานของแต่ละขั้นตอนการทำงาน จากผลการดำเนินโครงงานพบว่า กระบวนการผลิตหลังจากที่ได้ปรับปรุงมีประสิทธิภาพสายการผลิตเพิ่มขึ้น 75.7 เปอร์เซ็นต์ ค่าความแปรปรวน จาก 57.80 เหลือ 34.61 และค่าความเท่าเทียมในการกระจายงานจาก 10.60 เหลือ 9.44 จำนวนของเครื่องทดสอบ (Tester) ซึ่งใช้อยู่ในสายการผลิตได้ ส่งผลให้สามารถลดเครื่องทดสอบ ลงได้จำนวน 7 เครื่อง

ธารชุดา พันธ์นิกุลและคณะ (2557) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำความรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการมาประยุกต์ใช้จริง เพื่อช่วยในการลดต้นทุนด้าน เวลาและแรงงานให้กับผู้ประกอบการ โดยโรงงานกรณีศึกษาในงานวิจัยนี้ เป็นโรงงานขนาดย่อมในจังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งมีผลิตภัณฑ์หลักคือจักรยาน และใช้แรงงานคนในการประกอบเป็นหลัก หลังจากศึกษาขั้นตอนการทำงานในปัจจุบัน แล้วพบว่าการประกอบยังเป็นไปด้วยความล่าช้าและมีการรอคอยของพนักงานซึ่งเป็นการเสียเวลาไปโดยเปล่า ประโยชน์ ในงานวิจัยนี้จึงได้นำเครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหการต่าง ๆ เช่น การศึกษางาน การจับเวลา การใช้แผนภูมิกระบวนการผลิต (Operation Process Chart; OPC) แผนผังก้างปลา และเทคนิคการปรับปรุงงาน (ECRS) เป็นต้น มาช่วยในการแก้ปัญหาให้กับโรงงาน โดยพบว่าหลังจากปรับปรุงการทำงานแล้ว สามารถลดเวลาสูญเปล่าใน การทำงานลงได้จากเดิม 509 วินาที เหลือเพียง 43 วินาที และในภาพรวมใช้เวลาประกอบจักรยานลดลงจาก 837 วินาทีต่อคัน เหลือเพียง 595 วินาที หรือ ใช้เวลาประกอบจักรยานได้เร็วขึ้น 28.91%

มุสตาซะห์ ยูโซะ (2554) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดความสูญเปล่าของกระบวนการผลิตตู้นิรภัยในขั้นตอนการประกอบ บรรจุผลิตภัณฑ์ วิธีวิจัยเริ่มจากการศึกษาขั้นตอนการทำงานในกระบวนการผลิตตั้งแต่เตรียมวัตถุดิบไปจนถึงการ ประกอบบรรจุผลิตภัณฑ์ เบื้องต้นพบว่าใน

กระบวนการผลิตมีงานระหว่างผลิตเป็นจำนวนมากและเกิดปัญหาคอขวด ในกระบวนการทำให้บริษัทซึ่งทำการผลิตตามคำสั่งซื้อประสบปัญหาเวลาผลิตนาน จึงเป็นเหตุจูงใจให้เลือกศึกษาการทำงานในขั้นตอนการประกอบบรรจุผลิตภัณฑ์โดยละเอียด ซึ่งพบว่ามีขั้นตอนการทำงานที่ซับซ้อนและใช้เวลาผลิตมากกว่าขั้นตอนอื่น ๆ จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อเลือกกำจัดความสูญเปล่าตามหลักการความสูญเปล่าทั้ง 7 ประการ ได้ใช้เครื่องมือคุณภาพ 7 ประการ อาทิเช่น กราฟในการแสดงผล แผนภูมิพาเรโตในการคัดเลือกปัญหา ใช่ แผนภูมิกางปลาในการวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาจากนั้นได้ประยุกต์หลักการ ECRS ช่วยในการกำจัด ความสูญเปล่าในกระบวนการตลอดจนได้ทำการจัดสมดุลสายการผลิตเพื่อให้เกิดการไหลของงานที่ดีขึ้นผลจากการดำเนินงานพบว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานแผนกประกอบบรรจุผลิตภัณฑ์ได้จากเดิมร้อยละ 52.86 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 85.16 คิดร้อยละประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้นได้ 30.30 และสามารถลดรอบเวลาการผลิตจากเดิม 129.50 นาที เป็น 77.50 นาที เทียบเป็นร้อยละที่ลดลงได้ 40.15 อีกทั้งยังลดงานระหว่างผลิตจากเดิม 11 ตู้/วัน ลดลง เหลือ 9 ตู้/วัน คิดร้อยละงานระหว่างผลิตลดลงได้ 18.18

กุสุมา ไชยโชติ (2560) การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงกระบวนการเติมสินค้าบนชั้นวางและหาแนวทางการลดระยะเวลาการเติมสินค้าบนชั้นวางสำหรับธุรกิจค้าปลีกโดยใช้ระบบคัมบัง โดยการนำหลักการ ECRS ช่วยในการวิเคราะห์ลดความสูญเปล่าและนำระบบคัมบัง มาช่วยในการเบิกสินค้าแบบทันเวลาพอดี จากการศึกษาพบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นมาจากสองสาเหตุคือกระบวนการทำงานและโครงสร้างของอาคาร ผลที่ได้จากปรับปรุงด้วยเทคนิค ECRS สามารถลดระยะเวลาการทำงานได้โดยเฉลี่ย 8.29 นาที โดยการเบิกสินค้ารอบบ่าย รอบเย็น รอบพิเศษ ก่อนปรับปรุงด้วยเทคนิค ECRS มีขั้นตอน 30 ขั้นตอน หลังปรับปรุง เหลือ 26 ขั้นตอน ระยะทางการเคลื่อนย้ายลดลงจาก 397.6 เมตร เป็น 379.4 เมตร รอบด่วนลูกค้าก่อนปรับปรุงมีขั้นตอน 23 ขั้นตอน หลังปรังปรุงพบว่าเหลือ 20 ขั้นตอน ระยะทางการเคลื่อนย้ายลดลงจาก 355.5 เมตร เป็น 352 เมตร กระบวนการทำงานที่ปรับปรุงโดยระบบคัมบัง สามารถลดระยะเวลาการทำงานได้โดยเฉลี่ย 42.04 นาที กิจกรรมการเบิกสินค้านอกระบบรอบบ่าย รอบเย็น รอบพิเศษ ก่อนปรับปรุงมีขั้นตอน 30 ขั้นตอน หลังปรับปรุงด้วยระบบคัม บัง Kanban พบว่าเหลือ 12 ขั้นตอน ระยะทางการเคลื่อนย้ายเพิ่มขึ้นจาก 397.6 เมตร เป็น 449.7 เมตร รอบด่วนลูกค้าก่อนปรับปรุงมีขั้นตอน 23 ขั้นตอน หลังปรังปรุงพบว่าเหลือเพียง 12 ขั้นตอน แต่ระยะทางการเคลื่อนย้ายเพิ่มขึ้นจาก 355.5 เมตร เป็น 449.7 เมตร เนื่องจากพนักงานหน้าร้านต้องเดินขึ้นลงลิฟต์มากขึ้น

ศุภฤกษ์ กลิ่นหม่น (2559) งานวิจัยนี้เป็นการลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการกัดเลนส์ขึ้นรูปค่าสายตาเพื่อ เพิ่มประสิทธิภาพของสายการผลิต การศึกษาข้อมูลการผลิตพบว่ากระบวนการกัดเลนส์มีประสิทธิภาพสายการผลิตต่ำกว่า 70% งานวิจัยนี้จึงได้ประยุกต์ใช้แนวคิดของ

ระบบการผลิตแบบดึงและการไหลของงานแบบ 1 ชิ้น (One piece flow) เพื่อแก้ใขปัญหาประสิทธิภาพของสายการผลิตต่ำ หลักการ ECRS ถูกนำมาใช้ในการลดความสูญเปล่าในการผลิต และการตั้งคำถาม 5W1H ถูกนำมาใช้เพื่อกำจัดกิจกรรมที่ไม่เกิดคุณค่ากับการผลิตเลนส์ หลังจากวางแผนการและ กำหนดขั้นตอนการทำงานมาตรฐาน (Standard operating procedure) ขึ้นใหม่ ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของสายการผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 93.6% รอบเวลาการผลิตจากเดิม 68.22 วินาทีลดลงเหลือ 55.66 วินาทีคิดเป็น 18.4% จำนวนงานในสายการผลิตจากเดิม 306 งานลดลงเหลือ 143 งานคิดเป็น 53.7% เวลาการผลิตรวมทุกขั้นตอนการผลิตจากเดิม 427.88 วินาทีลดลงเหลือ 364.5 วินาที คิดเป็น 14.8% เวลานำเฉลี่ยลดลงจากเดิม 6.17 ชั่วโมงเหลือ 4.59 ชั่วโมงขั้นตอนการทำงานลดลงจากเดิม 9 ขั้นตอนเหลือ 7 ขั้นตอน จำนวนพนักงานจากเดิม 12 คนลดลงเหลือ 10 คน