บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง การปรับปรุงขั้นตอนการดำเนินงานในคลังวัตถุดิบของโรงงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ได้ทำการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้ดังนี้

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการคลังสินค้า

คลังสินค้า (Ware house) หมายถึง สถานที่สำหรับการพักหรือการจัดเก็บสินค้าในปริมาณที่มาก ซึ่งกิจกรรมในคลังสินค้าจะเกี่ยวข้องกับการการจัดเก็บและการเคลื่อนย้ายสินค้าเพื่อสนับสนุนการผลิตและการกระจายสินค้า (สมโรตม์ โกมลวนิช และอนันต์ ดีโรจนวงศ์) (กุลฉัตร ฉัตรกุล ณ อยุธยา) ประโยชน์ของคลังสินค้ามีมากมาย ซึ่งสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

- เพื่อให้เกิดประโยชน์ในเรื่องการขนส่งและการผลิต
- เพื่อให้เกิดประโยชน์ในเรื่องส่วนลดจากการสั่งซื้อในปริมาณมาก
- เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ทางการตลาด เช่น การขาดแคลนวัตถุดิบ ความไม่แน่นอนราคาวัตถุดิบหรือความไม่แน่นอนในการขายสินค้า
- เพื่อสนับสนุนการให้บริการลูกค้าในด้านการมีสินค้าไว้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา
- เพื่อสนับสนุนกระบวนการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just-in-time) รวมทั้งช่วยสนับสนุนให้การผลิตเป็นไปอย่างราบรื่น
- เพื่อให้เกิดการบริหารต้นทุนโลจิสติกส์ที่ต่ำ

สินค้าที่เก็บในคลังสินค้าสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. วัตถุดิบ (Material) ซึ่งอยู่ในรูป วัตถุดิบ ส่วนประกอบและชิ้นส่วนต่างๆ
2. สินค้าสำเร็จรูปหรือสินค้า จะนับรวมไปถึงงานระหว่างการผลิต ตลอดจนสินค้าที่ต้องการทิ้งและวัสดุที่นำมาใช้ใหม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.1.1 การจัดการคลังสินค้า (Warehouse management)

การจัดการคลังสินค้า หมายถึง การวางแผนและการจัดระเบียบในการเคลื่อนย้าย การจัดเก็บ และการรักษาสินค้าอย่าง เพื่อให้เกิดการดำเนินงานที่เป็นระบบ มีความถูกต้องและรวดเร็ว ด้วยต้นทุนการดำเนินงานที่ต่ำ ทั้งนี้การจัดการคลังสินค้ามีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้ (กุลฉัตร ฉัตรกุลณ อยุธยา) (จุฑาทิพย์ โค้วคาศัย) (อารดา ลีชุติวัฒน์)

- เพื่อลดระยะทางการเคลื่อนย้ายสินค้าในขณะปฏิบัติงาน
- เพื่อควบคุมให้มีการใช้พื้นที่ในการจัดเก็บให้เกิดประโยชน์สูงสุด
- เพื่อวางแผนการใช้แรงงานและเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ ให้มีความเพียงพอกับธุรกิจ
- สร้างความพึงพอใจให้กับผู้ปฏิบัติงานและลูกค้า
- เพื่อให้สามารถวางแผนได้อย่างต่อเนื่องในการควบคุมและรักษาระดับการใช้ทรัพยากรต่างๆ ให้เกิดการบริการภายใต้ต้นทุนที่เกิดประสิทธิภาพคุ้มค่ากับการลงทุนตามขนาดธุรกิจที่กำหนด

2.1.2 หน้าที่หลักของคลังสินค้า

หน้าที่หลักของคลังสินค้า ประกอบด้วย การรับ (Receive), การเก็บ (Put-away), การจ่าย (Pick), การส่งมอบ (Delivery) และการสอบยอดสิ้นงวด (Stock-count) ดังนี้ (สมโรตม์ โกมลวนิช และอนันต์ ดีโรจนวงศ์, 2552)

การรับ (Receive)

การรับสินค้า เป็นขั้นตอนแรกของการดำเนินงานในคลังสินค้า การตรวจรับโดยปกติแล้วจะตรวจรับตามรายการในใบสั่งซื้อ (PO) ซึ่งตามปกติแล้ว พนักงานคลังสินค้าจะทำการตรวจสอบสินค้าในเชิงปริมาณ โดยการนับจำนวนว่าครบถ้วนหรือไม่ หรือตรวจสอบจากรายละเอียดบนฉลากที่ปิดหีบห่อเท่านั้น ส่วนการตรวจสอบว่าวัตถุดิบมีคุณสมบัติเป็นไปตามที่หรือไม่ก็จะต้องอาศัยหน่วยงานอื่น เช่น แผนกควบคุมคุณภาพมาเก็บตัวอย่างไปทดสอบ ส่วนสินค้านั้นก็จะกักบริเวณไว้ก่อน พร้อมมีป้ายชี้บ่งที่ชัดเจนเพื่อให้ทุกคนในคลังเข้าใจว่าสินค้าดังกล่าวรอการตรวจสอบคุณภาพอยู่ ห้ามทำการเคลื่อนย้ายหรือการเบิกจ่ายเด็ดขาด

การเก็บ (Put-away)

หลังจากเสร็จสินขั้นตอนการตรวจรับและตรวจสอบคุณภาพแล้ว ก็ต้องนำสินค้าที่รับเข้ามาไปเก็บยังตำแหน่งจัดเก็บที่ถูกกำหนดไว้ล่วงหน้าแล้ว ในการเก็บมีข้อที่พึงระวังคือสินค้าที่ต้องมีการควบคุมการรับเข้าและการเบิกจ่ายให้เป็นไปตามลำดับไม่ว่าจะเป็นแบบเข้าก่อนออกก่อน (First

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

In First Out: FIFO) หรือแบบเข้าหลังออกก่อน (Last In First Out: LIFO) จะต้องมีวิธีระบุตำแหน่งให้แน่นอน

การหยิบสินค้าหรือการจ่ายสินค้า (Pick)

การหยิบสินค้าเป็นการนำสินค้าออกจากคลังสินค้าตามใบสั่ง ทั้งนี้การหยิบสินค้าที่มีประสิทธิภาพต้องใช้เวลาในการหยิบต่ำ (Picking time) และมีระยะเดินทางในการหยิบที่ต่ำ (Picking distance) และที่สำคัญคือต้องมีความผิดพลาดจากการหยิบที่ต่ำด้วย (Picking error) ตลอดจนไม่ทำให้สินค้าแตกหักเสียหายในระยะขั้นตอนการหยิบสินค้า ในการจ่ายสินค้ามีข้อที่พึงระวังคือความตั้งใจที่อยากจะใช้เป็น FIFO ก็มักจะกลายเป็น LIFO อยู่บ่อยๆเพราะว่าสินค้าที่มาถึงคลังก่อนมักจะถูกวางไว้ข้างล่าง แล้วสินค้าที่มาถึงทีหลังที่มีพื้นที่วางจำกัด มักจะถูกวางซ้อนขึ้นไป พอจะหยิบก็มักหยิบเอาแบบง่ายเข้าว่า สินค้าที่มาถึงก่อนจึงไม่ถูกนำมาใช้เนื่องจากพนักงานจะหยิบสินค้าที่ข้างบนทุกครั้ง

การส่งมอบ (Delivery)

สินค้าตามเอกสารใบเบิกจะถูกนำมาวางกองไว้ที่พื้นที่รอส่งของออก (Shipping area) พร้อมเอกสารใบส่งของเพื่อจัดส่ง ทั้งนี้การเคลื่อนย้ายสินค้าต้องคำนึงถึงลักษณะของสินค้าด้วยเพื่อเลือกใช้อุปกรณ์ในการขนย้ายให้เหมาะสม บางบริษัทอาจรวบงานจัดตารางการส่งมอบและการจัดเส้นทางไว้ในงานคลังสินค้า บางบริษัทก็ให้ขึ้นก็อยู่กับแผนกขนส่ง แต่อย่างไรก็ตาม มีความจำเป็นต้องมีการจัดลำดับสินค้าว่าให้สินค้าที่ส่งจุดสุดท้ายต้องถูกลำเลียงเข้าไปในรถก่อนส่วนสินค้าส่งจุดแรกวางไว้ท้ายกระบะ

การสอบยอดสิ้นงวด (Stock-count)

การสอบยอดสินค้าเป็นการนับสินค้าจริงๆแบบทุกรายการทุกชิ้น 100% ไม่ใช่การสุ่มนับ ความถี่ของระยะเวลาในการตรวจนับสินค้าคงคลังอย่างน้อยที่สุดก็เป็นหนึ่งครั้งทุกๆสิ้นปี บางบริษัทอาจมีการกำหนดที่ต่างไป เช่น ตรวจนับปีละสองครั้งหรือตรวจนับทุกสิ้นไตรมาส และเพื่อให้การตรวจนับได้ข้อมูลที่ถูก อาจจะต้องขอความร่วมมือจากแผนกอื่นๆมาช่วยนับเพราะพนักงานที่ทำงานในคลังสินค้าเองมีความคุ้นเคยกับตัวสินค้าทำให้มีความโน้มเอียงในการตรวจนับ

ตามปกติแล้วในการตรวจนับสิ้นปีจะมีผู้ตรวจสอบบัญชีมาร่วมสุ่มตรวจนับด้วย โดยจะต้องกำหนดวันตรวจนับและขอทราบรายละเอียดของขั้นตอนการตรวจนับเป็นการล่วงหน้าและพอถึงวันจริงก็มักจะสุ่มตรวจในรายการที่มีจำนวนชิ้นน้อยแต่ราคาแพง หรือรายการที่มีจำนวน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

มากๆ (เป็นหลักพันหลักหมื่นชิ้น) หรือรายการสินค้าคู่ที่มีความใกล้เคียงกัน เช่น สินค้าหน้าตาเหมือนกันแต่ต่างไซส์กัน

2.1.3 ทฤษฎีการแบ่งประเภทสินค้าคงคลังด้วยวิธี ABC (ABC Classification)

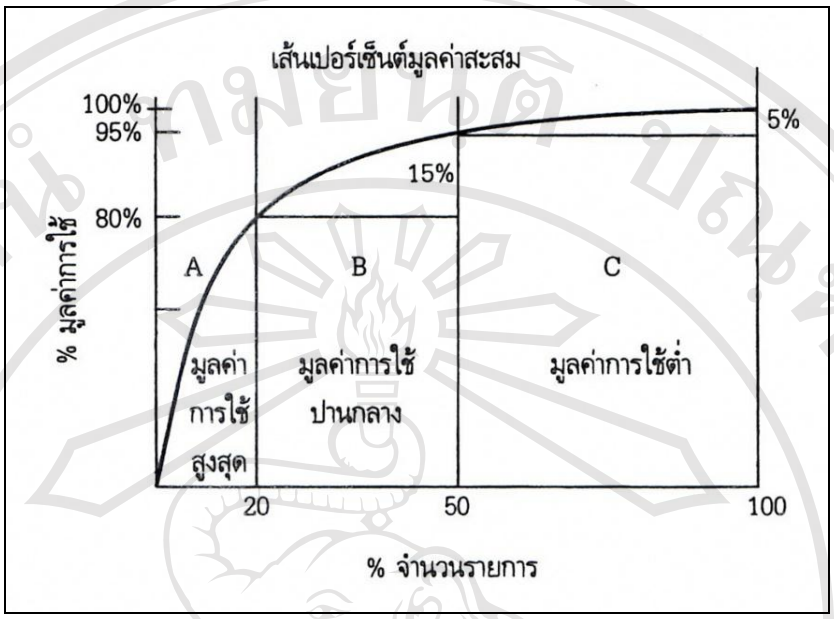
การบริหารสินค้าคงคลังมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการควบคุมสินค้าคงคลังมีต่ำสุด ขณะที่สามารถรักษาระดับการบริการลูกค้าได้ตามที่คาดหวังไว้ อย่างไรก็ตาม บริษัทมักจะมีสินค้าคงคลังมากมายหลายชนิด ไม่ว่าจะเป็นวัตถุดิบ งานระหว่างผลิต หรือสินค้าสำเร็จรูป ตลอดจนของใช้ในสำนักงาน ถ้าจะให้ความสนใจควบคุมสินค้าคงคลังเหล่านี้อย่างใกล้ชิดทุกรายการก็จะทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายและเสียเวลามาก สินค้าคงคลังบางประเภทถึงแม้ว่าจะมีปริมาณการใช้มาก แต่ราคาอาจจะต่ำ เช่น พัสดุพวกตะปู เส้นลวด น๊อต สกรู เป็นต้น การให้ความสนใจอย่างใกล้ชิดกับสินค้าคงคลังประเภทนี้จะไม่คุ้มกับค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้ แต่สินค้าคงคลังบางประเภทถึงแม้จะมีจำนวนการใช้น้อย คิดเป็นเปอร์เซ็นประมาณ 5-10 เปอร์เซ็นของสินค้าคงคลังทั้งหมด แต่มูลค่าอาจสูงถึง 80 เปอร์เซ็นของมูลค่าสินค้าคงคลังทั้งหมด การให้ความสำคัญกับสินค้าประเภทนี้จะช่วยให้ประหยัดค่าใช้จ่ายได้คุ้มกับเวลาที่เสียไปมากกว่า ดังนั้นนอกเหนือจากนโยบายของบริษัทแล้ว การควบคุมสินค้าคงคลังควรจะพิจารณาถึงความสำคัญของสินค้าคงคลังแต่ละประเภทด้วย โดยแบ่งออกเป็นประเภทที่มีความสำคัญมากและน้อยรองลงไป

การแบ่งประเภทสินค้าคงคลังที่รู้จักกันทั่วไปคือ ABC ซึ่งเป็นระบบที่แบ่งประเภทความสำคัญสินค้าคงคลังตามมูลค่าการใช้สินค้าคงคลังที่หมุนเวียนในรอบปี โดยจะแบ่งสินค้าคงคลังออกเป็น 3 ประเภท คือ ประเภท A เป็นสินค้าคงคลังที่มีมูลค่าหมุนเวียนในรอบปีสูงที่สุด ประเภท B มีมูลค่าปานกลาง ส่วนประเภท C มีมูลค่าต่ำสุด

สำหรับการกำหนดจำนวนเปอร์เซ็นที่จะใช้ในการแบ่งประเภทสินค้าคงคลังตามหลักเกณฑ์ของ Magee และ Boodman ได้ให้หลักเกณฑ์ที่ในการแบ่งดังนี้

1. ประเภท A มีสินค้าคงคลังประมาณ 15-20 เปอร์เซ็นของรายการสินค้าคงคลังทั้งหมด แต่มีมูลค่าสูงสุดประมาณ 60-80 เปอร์เซ็นของมูลค่าสินค้าคงคลังทั้งหมด
2. ประเภท B มีสินค้าคงคลังประมาณ 20-30 เปอร์เซ็นของรายการสินค้าคงคลังทั้งหมด แต่มีมูลค่าประมาณ 15-25 เปอร์เซ็นของมูลค่าสินค้าคงคลังทั้งหมด
3. ประเภท C มีสินค้าคงคลังส่วนใหญ่ที่เหลือประมาณ 50-60 เปอร์เซ็นของรายการสินค้าคงคลังทั้งหมด แต่มีมูลค่าโดยประมาณเพียง 5-10 เปอร์เซ็นของมูลค่าสินค้าคงคลังทั้งหมด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูป 2.1 การแบ่งประเภทสินค้าคงคลังโดยการวิเคราะห์ ABC

จากรูปที่ 2.1 เป็นกราฟที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นสะสมของรายการสินค้าคงคลังและเปอร์เซ็นสะสมของมูลค่าสินค้าคงคลังทั้งหมด โดยได้แบ่งประเภทสินค้าคงคลังออกเป็น 3 ประเภท ตามเปอร์เซ็นดังกล่าวข้างต้น จากกราฟรูปที่ 4 แกนนอนแสดงถึงจำนวนเปอร์เซ็นสะสมของปริมาณสินค้าคงคลัง แกนตั้งแสดงเปอร์เซ็นสะสมของมูลค่าสินค้าคงคลัง เมื่อพิจารณาจากกราฟจะเห็นว่าสินค้าคงคลังที่มีเปอร์เซ็นสะสมของปริมาณสินค้าคงคลังน้อยแต่มีมูลค่าสูงจะเป็นประเภท A ในทางตรงกันข้ามสินค้าคงคลังที่มีเปอร์เซ็นสะสมของปริมาณสินค้าคงคลังสูงแต่มีมูลค่าต่ำจะเป็นประเภท C ส่วนประเภท B จะมีเปอร์เซ็นสะสมของปริมาณสินค้าคงคลังและเปอร์เซ็นของมูลค่าสินค้าคงคลังใกล้เคียงกัน (พิภพ ลลิตาภรณ์, 2552)

2.1.4 ทฤษฎีการควบคุมสินค้าคงคลังแต่ละประเภท

แนวทางในการควบคุมสินค้าคงคลังจะแสดงให้เห็นว่าควรจะมีมาตรการในการควบคุมสินค้าคงคลังแต่ละประเภทอย่างไรจึงจะเกิดประโยชน์สูงสุด ทั้งในด้านของการดำเนินงานและการประหยัดค่าใช้จ่าย

การควบคุมสินค้าคงคลังประเภท A

จำเป็นต้องมีการควบคุมอย่างใกล้ชิดและเข้มงวด การสั่งและการใช้ของจะต้องมีการบันทึกรายการให้เป็นไปอย่างถูกต้องและสมบูรณ์มากที่สุด มีการตรวจสอบและตรวจนับจำนวนจริงเพื่อเปรียบเทียบกับจำนวนในบัญชีอยู่บ่อยๆ การควบคุมอย่างใกล้ชิดอาจจะหมายรวมถึงสต๊อกวัตถุดิบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ที่จะนำมาใช้อย่างต่อเนื่องในปริมาณมากๆ แผนกจัดซื้ออาจจะต้องทำสัญญากับผู้ส่งมอบ ให้ส่งวัตถุดิบเหล่านี้มาให้อย่างต่อเนื่องในอัตราที่สอดคล้องกับอัตราการใช้ และต้องระมัดระวังในเรื่องของการกำหนดขนาดของการสั่งซื้อและจุดสั่งซื้อ ใบสั่งซื้อที่ยังไม่ได้รับของจากผู้ส่งมอบจะต้องติดตามอย่างใกล้ชิดเพื่อให้ส่งของทันกับกำหนดที่ต้องใช้ และควรหาผู้ขายไว้หลายรายเพื่อลดความเสี่ยงจากการขาดแคลนสินค้าและสามารถเจรจาต่อรองราคาได้

การควบคุมสินค้าคงคลังประเภท B

สินค้าคงคลังเหล่านี้ควรจะควบคุมและติดตามได้โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ ผู้บริหารจะต้องเป็นผู้พิจารณากำหนดช่วงเวลาในการควบคุมและตรวจสอบ เช่น มีการตรวจสอบในทุกๆ ช่วง 3-4 เดือน หรือเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมาก

การควบคุมสินค้าคงคลังประเภท C

พัสดุคงคลังที่มีมูลค่าต่ำแต่มีจำนวนมาก การควบคุมไม่จำเป็นต้องเข็มงวดมากนัก ใช้วิธีง่ายๆ แต่ก็ควรให้มีการตรวจสอบที่เป็นงานประจำอย่างเพียงพอ ส่วนใหญ่จะไม่มีการบันทึกรายการบัญชีหรือหากมีก็ควรเป็นการบันทึกรายการแบบง่ายๆ การตรวจนับจะใช้ระบบสินค้าคงคลังแบบสิ้นงวดคือเว้นสักระยะจะมาตรวจนับดูว่าพร่องไปเท่าใดแล้วก็ซื้อมาเติม หรืออาจใช้ระบบสองกล่อง ซึ่งมีกล่องวัสดุอยู่ 2 กล่องเป็นการเผื่อไว้ พอใช้ของในกล่องแรกหมดก็นำเอากล่องสำรองมาใช้แล้วรีบซื้อของเติมใส่กล่องสำรองแทน ซึ่งจะทำให้ไม่มีการขาดมือเกิดขึ้น (พิภพ ลลิตาภรณ์, 2552)

2.2 การสร้างและวิเคราะห์แผนผังสายธารคุณค่า (Value stream mapping/analysis: VSM/A)

แผนผังสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping: VSM) คือ เครื่องมือที่ใช้ในการเขียนแผนภาพที่แสดงถึงเส้นทางการผลิตของผลิตภัณฑ์ ซึ่งแผนภาพจะแสดงทั้งการไหลของวัตถุดิบและข้อมูลในการผลิตนั้น มีประโยชน์ในการใช้จำแนกหรือระบุถึงขั้นตอนที่เป็นการเพิ่มคุณค่าและที่ไม่เพิ่มคุณค่าให้กับผลิตภัณฑ์หรือที่เรียกว่า ความสูญเปล่า แล้วจึงหาวิธีการเพื่อทำการกำจัดความสูญเปล่านั้นออกไป ลักษณะของแผนผังสายธารคุณค่าเป็นเครื่องมือง่ายๆ คือ ใช้เพียงกระดาษกับดินสอเท่านั้นก็ทำให้มองเห็นกิจกรรมการไหลทั้งหมดในการเคลื่อนผลิตภัณฑ์ (Move Product) ตั้งแต่วัตถุดิบจนไปสู่ผู้บริโภคขั้นสุดท้าย เพื่อความสะดวกและง่ายต่อการพิจารณาแผนภาพนั้นได้มีการใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการวาดแผนภาพนี้ แผนผังสายธารคุณค่าถือเป็นเครื่องมือพื้นฐานในการที่จะพยายามผลักดันองค์กรให้เข้าสู่การผลิตแบบลีนก่อนที่จะไปใช้เครื่องมืออื่นๆ ต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2.1 การเลือกสายธารคุณค่าเพื่อการปรับปรุง

งานวิจัยนี้ได้ทำการเลือกสายธารคุณค่าเพื่อการปรับปรุงด้วยวิธีการวิเคราะห์ปริมาณผลิตภัณฑ์ (Product-Quantity Analysis) ซึ่งจะแสดงส่วนผสมผลิตภัณฑ์ (Product Mix) ออกมาในรูปของแผนภูมิพาเรโต (Pareto Chart) ซึ่งแผนภูมินี้จะอธิบายถึงกฎของพาเรโตด้วยภาพ หรือที่รู้จักกันในนาม “กฎ 20:80” และช่วยแยก “ส่วนน้อยที่สำคัญ” ออกจาก “ส่วนมากที่ไม่สำคัญ” แผนภูมิจะแสดงให้เห็นถึงวิธีการกระจายผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกันในปริมาณรวมทั้งหมด ด้วยสมมติฐานที่ว่าผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณการผลิตที่สูงกว่าควรจะเป็นเป้าหมายสำหรับการปรับปรุงเป็นอันดับแรก ทั้งนี้ในการวิเคราะห์แบบ PQ จะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนเหล่านี้ (วิทยา สุหฤทดำรง, ยุพา กลอนกลาง และสุนทร ศรีลังกา, 2550)

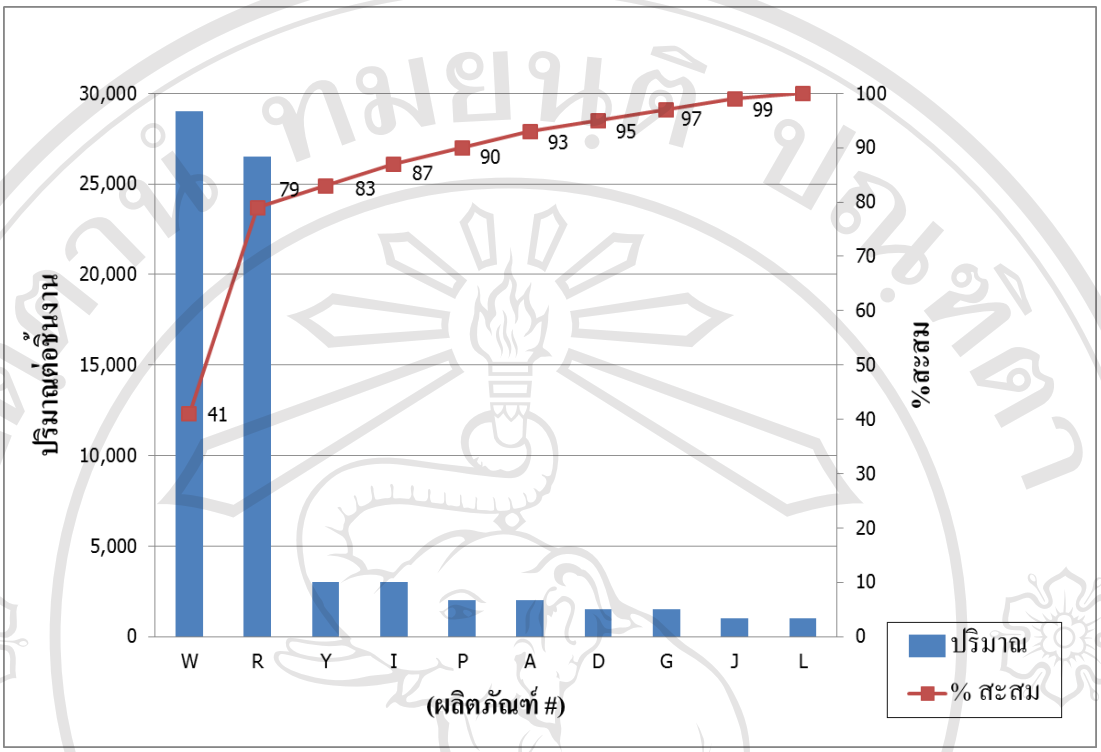
ตาราง 2.1 แสดงรายการการวิเคราะห์แบบ PQ

รายการการวิเคราะห์แบบ PQ จัดทำโดย : D. Arroyo และ D. Herrera					วันที่ : 11/16
#	รายการ (ชิ้นงาน #)	ปริมาณ	ปริมาณสะสม	%	% สะสม*
1	W	29,000	29,000	41	41
2	R	26,500	55,500	37	79
3	Y	3,000	58,500	4	83
4	I	3,000	61,500	4	87
5	P	2,000	63,500	3	90
6	A	2,000	65,500	3	93
7	D	1,500	67,000	2	95
8	G	1,500	68,500	2	97
9	J	1,000	69,500	1	99
10	L	1,000	71,500	1	100

*ปริมาณ % ในคอลัมน์ “ % สะสม ” ถูกปัดให้เป็นจำนวนเต็ม

1. หาข้อมูลปริมาณการผลิตในช่วง 3-6 เดือน
2. เติมปริมาณการผลิตของผลิตภัณฑ์แต่ละตัว (โดยเรียงจากมากสุดไปน้อยสุด) ลงบนรายการการวิเคราะห์แบบ PQ (ตารางที่ 2.1)
3. สร้างแผนภูมิพาเรโต (รูปที่ 2.2) โดยใช้ข้อมูลจากแผนงานการวิเคราะห์แบบ PQ
4. วิเคราะห์ส่วนผสมผลิตภัณฑ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูป 2.2 แผนภูมิพาเรโต – แสดงการวิเคราะห์แบบ PQ ที่อัตราส่วน 20:80

จากตัวอย่างที่แสดงในรูปที่ 2.2 ปริมาณรวมของผลิตภัณฑ์ 2 รายการ คือ W และ R นั้นเกือบถึง 80% ของปริมาณการผลิตทั้งหมด ถ้าผลิตภัณฑ์มีอัตราส่วนทางด้านปริมาณประมาณ 20:80 (พูดง่ายๆก็คือ 20% ของผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆ ทำให้เกิดการผลิตชิ้นส่วนเป็นสัดส่วน 80% ของปริมาณรวมทั้งหมด) นั่นแสดงว่ามีส่วนผสมผลิตภัณฑ์แบบ “หลากหลายต่ำ” (Low-variety) แต่ “ปริมาณผลิตสูง” (High-volume) ซึ่งควรจะมุ่งปรับปรุงที่สายธารคุณค่านั้น ในตัวอย่างนี้ สายธารคุณค่าที่เป็นเป้าหมายควรจะเป็นกระบวนการใดกระบวนการหนึ่งหรือหลายๆกระบวนการที่ทำการผลิตผลิตภัณฑ์ W และ R

ถ้าการวิเคราะห์แบบ PQ ของกระบวนการแสดงอัตราส่วน PQ ออกมาเป็น 40:60 (ผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆ 40% หรือมากกว่านั้น ทำให้เกิดการผลิตชิ้นส่วนเป็นสัดส่วน 60% ของปริมาณรวมทั้งหมด) นั่นน่าจะบ่งชี้ว่าส่วนผสมของผลิตภัณฑ์มี “ความหลากหลายสูง” (High-variety) แต่ “ปริมาณการผลิตแต่ละประเภทต่ำ” (Low-volume) ภายใต้สภาวะแวดล้อมเหล่านี้ ทางเลือกของการวิเคราะห์ยังไม่ชัดเจนและอาจจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์อย่างอื่นๆเพิ่มเติมด้วยหากจำเป็น

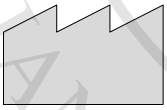
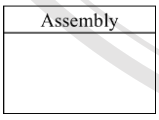
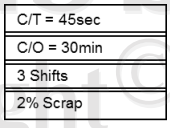
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2.2 การวาดแผนผังสายธารคุณค่าของสถานะปัจจุบัน

เมื่อทำการเลือกกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่จะนำมาวาดแผนผังสายธารคุณค่าได้แล้ว ขั้นตอนต่อไป คือ การวาดแผนผังสายธารคุณค่าของสถานะในปัจจุบัน(Current State Drawing) ที่แสดงให้เห็นถึงการไหลของวัสดุและข้อมูลของกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ได้ทำการเลือกมาแล้ว ขั้นตอนการวาดแผนผังสายธารคุณค่าจะแบ่งเป็น การวาดแผนผังภายนอก (External Mapping) และการวาดแผนผังภายใน (Internal Mapping) ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้เลือกใช้เฉพาะการวาดแผนผังภายในเท่านั้น โดยเป็นการวาดแผนผังที่แสดงกิจกรรมในสายการผลิตทั้งหมดที่เกิดขึ้นเฉพาะภายในบริษัทที่ทำการศึกษาเท่านั้น ผู้วาดแผนผังสายธารคุณค่าต้องทำการสังเกตสิ่งต่างๆ ในระบบการทำงานจริง เพื่อเก็บรวบรวมรายละเอียดทั้งหมด

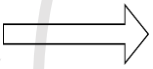
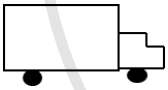
โดยสัญลักษณ์และความหมายของสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการเขียนแผนผังสายธารคุณค่าแสดงดังตารางที่ 2.2 (Djumin, S.C. et al., 2001)

ตาราง 2.2 สัญลักษณ์และความหมายของสัญลักษณ์ต่างๆที่ใช้ในการเขียนแผนผังสายธารคุณค่า

สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	ความหมาย
	Customer	- ใช้แสดงแทนผู้จัดส่งวัตถุดิบ โดยเขียนอยู่มุมด้านซ้ายบนของแผนผัง ผู้จัดส่งวัตถุดิบจะเป็นจุดเริ่มต้นการไหลของวัสดุ - ใช้แสดงแทนลูกค้า โดยเขียนอยู่มุมบนด้านขวาของแผนผังและลูกค้าจะเป็นจุดสิ้นสุดการไหลของวัสดุ
	Process	- ใช้แสดงถึงขั้นตอนหรือกระบวนการผลิตใดๆ ในสายการผลิตที่เกิดการไหลของวัสดุ - ใช้สัญลักษณ์นี้ 1 ภาพแทน 1 ขั้นตอนการผลิต
	Data Table	- จะอยู่ใต้สัญลักษณ์อื่นเพื่อใช้บันทึกข้อมูลต่างๆของสัญลักษณ์ที่อยู่ด้านบน - ถ้าอยู่ใต้สัญลักษณ์ Customer จะบันทึกข้อมูลด้านความถี่ในการจัดส่งและปริมาณความต้องการวัตถุดิบต่อช่วงเวลา เป็นต้น - ถ้าอยู่ใต้สัญลักษณ์ Process จะบันทึกข้อมูลต่างๆ เช่น รอบเวลาการผลิต (Cycle Time; CT), เวลาปฏิบัติงานทั้งหมด (Total Available Time)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 2.2 สัญลักษณ์และความหมายของสัญลักษณ์ต่างๆที่ใช้ในการเขียนแผนผังสายธารคุณค่า (ต่อ)

สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	ความหมาย
	Inventory	- ใช้แสดงจำนวนของวัสดุคงคลังที่สะสมไว้ในตำแหน่งต่างๆ ของสายการผลิต - ใช้แสดงแทนสถานที่ที่ได้มีการจัดเก็บวัสดุคงคลังในรูปแบบของวัตถุดิบ งานระหว่างการผลิต และผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป
	Shipment Arrow	- ใช้แสดงถึงการไหลของวัสดุในรูปแบบของวัตถุดิบที่รับจากผู้จัดส่งเข้ามาสู่แผนกรับวัตถุดิบ - ใช้แสดงการไหลของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากแผนกขนส่งไปสู่ลูกค้า
	Shipment Truck	- ใช้แสดงถึงการเคลื่อนย้าย การขนส่งทั้งภายในและภายนอกบริษัท - ใช้แสดง ข้อมูลด้านความถี่ในการขนย้าย
	Push	- ใช้แสดงการไหลแบบผลักของงานระหว่างการผลิตจากขั้นตอนหนึ่งไปยังอีกขั้นตอนหนึ่ง
	Supermarket	- ใช้แสดงการเก็บวัสดุคงคลังแบบ Supermarket ซึ่งการเก็บวัสดุคงคลังแบบนี้จะขึ้นอยู่กับการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า - ถ้าการไหลของวัสดุในสายการผลิตเป็นแบบต่อเนื่องหรือไหลทีละชิ้น ก็สามารถตัดการใช้สัญลักษณ์แบบนี้ออกไปได้ - ถ้าการไหลของวัสดุในสายการผลิตเป็นแบบ Batch จะใช้สัญลักษณ์นี้วางอยู่ระหว่างขั้นตอนการผลิต 2 ขั้นตอน เพื่อป้องกันกิจกรรมสูญเปล่าประเภทการผลิตที่มากเกินความจำเป็น - สามารถใช้เป็นข้อมูลย้อนกลับ เพื่อให้เห็นความต้องการของลูกค้า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 2.2 สัญลักษณ์และความหมายของสัญลักษณ์ต่างๆที่ใช้ในการเขียนแผนผังสายธารคุณค่า (ต่อ)

สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	ความหมาย
	Physical Pull	- ใช้แสดงการไหลของงานระหว่างการผลิตที่ถูกควบคุมโดยระบบการผลิตแบบดึง (Pull System) - นิยมใช้คู่กับสัญลักษณ์ Supermarket เพื่อแสดงถึงขั้นตอน การผลิต ทำการจัดส่งงานระหว่างการผลิตเข้าสู่ Supermarket
	Manual Information	- ใช้แสดงการไหลของข้อมูลแบบเอกสารหรือรายงานทั่วไป และต้องมีการระบุความถี่ในการไหลของข้อมูล
	FIFO Lane	- ใช้เพื่อแสดงให้ผู้จัดส่งทำการผลิตและจัดส่งผลิตภัณฑ์มาทดแทนผลิตภัณฑ์ที่จัดเก็บใน FIFO ที่ได้ถูกใช้ไป - ถ้าหากจำนวนที่จัดเก็บใน FIFO เต็ม ผู้จัดส่งจะหยุดทำการผลิต ซึ่งสามารถช่วยป้องกันไม่ให้ผู้จัดส่งทำการผลิตและจัดส่งเกิน - ในสัญลักษณ์นี้ มีการระบุปริมาณวัสดุคงคลังที่สามารถจัดเก็บได้มากที่สุดกำกับไว้ด้วย
	Electronic Information	- ใช้แสดงการไหลของข้อมูลที่สื่อสารกันด้วยอุปการณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น Internet, Electronic Data Interchange (EID), Local Area Network (LAN) หรือ Wide Area Network (WAN) เป็นต้น - จะมีการระบุความถี่ของการไหล ชนิดอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้งาน และชนิดของข้อมูลที่ทำการแลกเปลี่ยนกำกับไว้ด้วย
	Production Kanban	- เป็นสัญลักษณ์ที่ใช้เพื่อบอกให้ขั้นตอนการผลิตก่อนหน้าทำการผลิตและจัดส่งงานระหว่างการผลิตไปยังขั้นตอนการผลิตถัดไป - เป็นการ์ดหรือเครื่องมือบอกปริมาณที่ต้องผลิต และยังเป็นสัญลักษณ์ที่สั่งให้สามารถทำการผลิตได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 2.2 สัญลักษณ์และความหมายของสัญลักษณ์ต่างๆที่ใช้ในการเขียนแผนผังสายธารคุณค่า (ต่อ)

สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	ความหมาย
	Withdrawal Kanban	- เป็นสัญลักษณ์ที่ใช้แทน การซื้อหรือการเบิกของจาก Supermarket ลดลงถึงระดับต่ำสุดที่กำหนดไว้ - เป็นการ์ดหรือเครื่องมือต่างๆ ที่สามารถบอกให้พนักงานทำการเบิกของตามจำนวนที่ระบุไว้จาก Supermarket ได้

ที่มา: Djumin et al. (2001)

ข้อดีของแผนผังสายธารคุณค่า

1. แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของกระบวนการผลิตกับโซ่อุปทาน ช่องทางการจำหน่ายและการไหลของข้อมูล
2. รวมการไหลของข้อมูล และวัตถุดิบให้อยู่ในแผนภาพเดียวกัน
3. สร้างภาษาพื้นฐานสำหรับความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการผลิต
4. ทำให้มองเห็นความสูญเปล่าที่มีอยู่ในกระบวนการและแหล่งที่มาของความสูญเปล่านั้น
5. ช่วยในการตัดสินใจออกแบบการไหลที่เหมาะสม

2.2.3 การวิเคราะห์แผนผังสายธารคุณค่า (Value stream analysis: VSA)

ข้อมูลจากแผนผังสายธารคุณค่าจะถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางที่ใช้จำแนกกิจกรรมที่สร้างคุณค่าเพิ่ม กิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่สร้างคุณค่าเพิ่มและกิจกรรมที่ไม่มีคุณค่าเพิ่มหรือสูญเปล่า (สุวภัทร รักเสรี, 2552) ดังนี้

1. กิจกรรมที่ไม่มีคุณค่าเพิ่ม (Non-Value Added : NVA) คือ ความสูญเปล่าและเป็นกิจกรรมที่ไม่จำเป็นซึ่งควรจะกำจัด ตัวอย่าง เช่น เวลารอคอย, การกอง/สุ่มผลิตภัณฑ์ระหว่างการผลิต โดยไม่เชื่อมต่อเพื่อเข้าสู่กระบวนการต่อไปในทันที การทำงานหรือกิจกรรมเดียวกันซ้ำๆ
2. กิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่สร้างคุณค่าเพิ่ม (Necessary but Non Value Added : NNVA) คือ ความสูญเปล่า แต่อาจจำเป็นต้องยอมให้เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ตัวอย่างเช่น การเดินในระยะไกลเพื่อหยิบชิ้นส่วนหรือวัตถุดิบ, การเคลื่อนย้ายอุปกรณ์/เครื่องมือระหว่างการผลิต

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การกำจัดการทำงานเช่นนี้ จำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงการทำงานครั้งใหญ่ เช่น การวางผังโรงงานในกระบวนการผลิตใหม่ซึ่งไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ทันที

3. กิจกรรมที่สร้างคุณค่าเพิ่ม (Value Added : VA) คือ กิจกรรมที่มีคุณค่าในการดำเนินงานที่เกี่ยวกับการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต ตั้งแต่ขั้นวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนที่ใช้ในการผลิตว่า จะใช้แรงงานหรือเครื่องจักรในการผลิตเป็นข้อมูลในการตัดสินใจมาก

ผลจากการวิเคราะห์การดำเนินงานด้วยแผนผังสายธารคุณค่าจะนำไปสู่การปรับปรุงเพื่อกำจัดความสูญเปล่าที่ถือว่าไม่สร้างคุณค่าเพิ่มออกจากการดำเนินงาน เนื่องจากแผนผังสายธารคุณค่าสามารถแสดงให้เห็นถึงความสูญเปล่าทั้ง 7 ประการ (วิทยา สุหฤทดำรง, ยุพา กลอนกลาง และสุนทร ศรีลังกา, 2550)อันได้แก่

1. ความสูญเปล่าที่เกิดจากการผลิตมากเกินไป (Overproduction) คือ การผลิตชิ้นส่วนที่ไม่ได้วางแผนไว้ใช้หรือขายในทันที ซึ่งการผลิตที่เกินจำนวนที่กำหนดในแผนการผลิตถือเป็นการผลิตที่มากเกินไปทำให้มีการใช้วัตถุดิบและแรงงานเกินความจำเป็นวัตถุดิบถูกแปรเปลี่ยนเป็นงานคงค้างในสายการผลิต ต้องการการขนส่ง เคลื่อนย้าย พื้นที่เก็บรักษา และอื่นๆ คนงานทำงานเกินความจำเป็นเพิ่มต้นทุนการผลิตในการผลิตขั้นสุดท้ายอาจทำให้มองภาพผิดพลาดว่ากิจการต้องการใช้พื้นที่ในคลัง ใช้รถยก ใช้คอมพิวเตอร์ และเครื่องมือต่างๆ มากขึ้น อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุจากการเก็บสินค้าไว้เป็นกองโตๆ

2. ความสูญเปล่าที่เกิดจากการผลิตของเสีย/แก้ไขงานเสีย (Defect / Rework) คือ การผลิตสินค้าที่มีข้อบกพร่องหรือมีการใช้วัสดุผิดพลาด ซึ่งรวมทั้งความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นจากการที่จะต้องแก้ไขชิ้นงานที่ไม่สามารถผลิตได้อย่างถูกต้องตั้งแต่ในการผลิตครั้งแรก (First Time Through) และยังรวมถึงผลิตภาพ (Productivity) ที่ต้องสูญเสียไปกับการหยุดชะงักความต่อเนื่องของกระบวนการ เพื่อไปจัดการกับชิ้นงานที่บกพร่องหรือทำการแก้ไขชิ้นงานด้วย

3. ความสูญเปล่าที่เกิดจากการรอคอย (Waiting / Idle / Delay) คือ เวลาว่าง (Idle Time) ระหว่างจุดปฏิบัติการต่างๆ หรือในระหว่างการปฏิบัติการหนึ่งๆซึ่งอาจเกิดจากการขาดวัสดุที่ใช้ในการผลิต สายการผลิตไม่สมดุล การวางแผนการผลิตผิดพลาด ฯลฯ การแก้ปัญหาคงต้องเริ่มจากการพิจารณาทบทวนกระบวนการผลิต เพื่อหาทางลดเวลาการรอคอยหรือความล่าช้าลง

4. การสูญเปล่าที่เกิดจากสินค้าคงคลัง (Inventory / WIP) คือ สินค้าคงคลังส่วนเกินในรูปแบบของวัตุดิบ ชิ้นงานระหว่างผลิต และสินค้าสำเร็จรูป โดยอาจเกิดจากหลายสาเหตุ ตัวอย่างเช่น การวางแผนและกำหนดตารางเวลาทำงานไม่ดี ปัญหาจากการขนส่งระยะไกลปัญหาการสื่อสารที่ไม่เข้าใจกัน ปัญหาจากการเก็บของไม่เป็นระเบียบหรือการขาดความสามารถในการทำงานให้ได้มาตรฐาน และการผลิตของเสียจำนวนมาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5. การสูญเปล่าที่เกิดจากการขนส่ง / ขนย้าย (Transport) คือ การขนย้ายวัสดุมากเกินความจำเป็นหรือไม่จำเป็น ก่อให้เกิดความต้องการพื้นที่ในการเก็บของ การใช้เครื่องมือ ใช้แรงงานมากขึ้น ซึ่งมักเกิดจากการวางผังโรงงานที่ไม่ดี

6. ความสูญเปล่าที่เกิดจากการดำเนินการผลิต (Processing) คือ มีการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์มากเกินความจำเป็น ซึ่งความสูญเปล่าที่เกิดจากการดำเนินการผลิตนี้เป็นความสูญเปล่าแบบเดียวที่บ่งชี้และกำจัดออกได้ยากที่สุด การลดความสูญเปล่าที่เกิดจากสาเหตุเช่นนี้มักต้องใช้วิธีการกำจัดส่วนประกอบของงานที่ไม่มีความจำเป็นออกไป (ซึ่งรวมถึงการตรวจสอบชิ้นงานที่ใช้ Jidoka เข้ามาช่วยด้วย)

7. การสูญเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหว (Motion) คือ การเคลื่อนไหวใดๆก็ตามที่ไม่มีความสำคัญต่อการปฏิบัติงานให้เสร็จสมบูรณ์ ลักษณะของการเคลื่อนไหวที่สูญเปล่าที่เห็นได้ชัดนั้นก็คือ การเดินไปเดินมาในสถานีงานและการค้นหาชิ้นส่วนหรือเครื่องมือต่างๆ ส่วนลักษณะของการเคลื่อนไหวที่สูญเปล่าที่ลึกซึ้งยิ่งกว่านั้นก็คือ การขยับตัวอยู่ภายในจุดศูนย์ถ่วง (Center of Gravity) ของพนักงาน ดังนั้น ไม่ว่าเวลาใดก็ตามที่พนักงานมีการเอื้อม ก้ม หรือ บิดตัว นั่นหมายถึงความสูญเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหว

ในความสูญเปล่าทั้ง 7 ประการนี้ ยังมีความสูญเปล่าที่มีลักษณะที่เฉพาะอยู่อีกมาก การแบ่งความสูญเปล่าออกเป็น 3 ระดับที่แตกต่างกันนั้น (ตาราง 2.3) จะช่วยเพิ่มเติมคำจำกัดความของคำว่าสูญเปล่าและช่วยให้สามารถเรียนรู้วิธีการจัดการกับความสูญเปล่าเหล่านี้ได้มากขึ้น ความสูญเปล่าระดับที่ 1 คือ ความสูญเปล่าเบื้องต้น (Gross Waste) หรือความสูญเปล่าในระดับพื้นฐาน ซึ่งลักษณะเฉพาะของความสูญเปล่าในระดับนี้คือสามารถพบเห็นได้ง่ายและการจัดการกับความสูญเปล่าเหล่านี้ได้จะเป็นประโยชน์อย่างมาก ระดับที่ 2 คือ ความสูญเปล่าที่เกิดจากกระบวนการและวิธีการ และระดับที่ 3 คือ ความสูญเปล่าเล็กๆน้อยๆ (Micro waste) ที่เกิดขึ้นภายในกระบวนการผลิต ควรทำการกำจัดความสูญเปล่าในระดับต่ำๆออกไปเสียก่อนที่จะค้นหาความสูญเปล่าในระดับที่สูงขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 2.3 การแบ่งความสูญเปล่าออกเป็น 3 ระดับที่แตกต่างกัน

ระดับของความสูญเปล่า		
ระดับที่ 1 ความสูญเปล่าเบื้องต้น	ระดับที่ 2 ความสูญเปล่าที่เกิดจากกระบวนการและวิธีการ	ระดับที่ 3 ความสูญเปล่าเล็กๆน้อยๆที่เกิดขึ้นภายในกระบวนการผลิต
• ในระหว่างการทำงาน - ผังโรงงานไม่ดี - ชิ้นงานไม่เป็นที่ยอมรับ - ส่งชิ้นงานกลับคืน - แก้ไขงาน - ผลิตภัณฑ์ได้รับความเสียหาย - ขนาดของบรรจุภัณฑ์ - ขนาดของรุ่นการผลิต - แสงสว่างไม่เพียงพอ - อุปกรณ์ไม่สะอาด - ไม่มีการจัดส่งวัสดุไปยังจุดใช้งาน	• ใช้เวลาในการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรนาน - ออกแบบสถานที่ปฏิบัติงานไม่ดี - ไม่มีการซ่อมบำรุง - การเก็บสินค้าชั่วคราว - มีปัญหาเกี่ยวกับอุปกรณ์ - วิธีการปฏิบัติงานไม่ปลอดภัย	• การก้มและการเอื้อม - มีความซ้ำซ้อนในการส่ง - มีการเดินทางมากเกินไป - ต้องมองหาวัตถุดิบงานเอกสาร - ความรวดเร็วและการป้อนวัตถุดิบ - ไม่มีมาตรฐานการปฏิบัติงาน (SOP)

2.3 เทคนิคการศึกษาการทำงาน (Work Study)

การศึกษาการทำงาน (Work Study) คือ การศึกษาวิธี (Method Study) และการวัดผลงาน (Work Measurement) ซึ่งใช้ในการศึกษากระบวนการทำงานและองค์ประกอบต่างๆ เพื่อปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น (วันชัย ริจิรวนิช, 2550) การศึกษาการทำงานเป็นขั้นตอนที่สำคัญมากขั้นตอนหนึ่ง สำหรับการบริหารการจัดการและปรับปรุงกระบวนการทำงาน โดยทั่วไปแล้วสามารถทำได้กับงานทุกๆ ชนิด ตั้งแต่กระบวนการผลิต งานบริการและงานเอกสารต่าง ๆ จุดประสงค์ก็เพื่อเข้าใจภาพรวมของการทำงานนั้นๆ ตลอดตั้งแต่ต้นจนจบงาน ทั้งในส่วนของวิธีของทำงาน วัตถุดิบ เครื่องมือ อุปกรณ์และเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาวิเคราะห์ถึงจุดด้อยและทำการปรับปรุงงานให้ดีขึ้นต่อไป

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาการทำงาน จะทำให้สามารถนำไปสู่ความเข้าใจในขั้นตอนการทำงานโดยละเอียด อาทิเช่น จุดประสงค์ของการทำงานอุปกรณ์และเครื่องมือที่จำเป็น วัตถุดิบและวัสดุต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ของเสียที่เกิดขึ้น รวมไปถึงเวลาที่ใช้ในการทำงานและเวลาที่ไม่ก่อให้เกิดงาน เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ถือเป็นข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับวางแผนการทำงาน การบริหารจัดการงาน และปรับปรุงแก้ไขงานเพื่อให้มีประสิทธิภาพดีขึ้นเนื่องจากการวิเคราะห์การทำงานนั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

มุ่งหน้าที่จะทำให้เกิดความเข้าใจในการทำงานโดยละเอียด ดังนั้นเพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจจึงมีการจำลองการทำงานตั้งแต่ต้นจนจบผ่านทางแผนภูมิกระบวนการ

2.3.1 แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow process chart)

แผนภูมิกระบวนการไหล เป็นเครื่องมือชิ้นสำคัญที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลได้อย่างละเอียด กระชับประกอบด้วยสัญลักษณ์ คำบรรยายและลายเส้นเพื่อบอกรายละเอียดของขั้นตอนกระบวนการ เพื่อช่วยให้นักวิเคราะห์สามารถมองเห็นภาพของกระบวนการผลิตได้อย่างชัดเจนตั้งแต่ต้นจนจบ และนำไปสู่การพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการทำงานให้ดีขึ้น สัญลักษณ์ของแผนภูมิกระบวนการดำเนินงานมี 5 ชนิด ได้แก่ วงกลม ลูกศร สี่เหลี่ยมจตุรัส สัญลักษณ์ “D” และสามเหลี่ยมกลับหัว ดังแสดงในตารางที่ 2.4

ตาราง 2.4 สัญลักษณ์ของแผนภูมิกระบวนการดำเนินงาน

สัญลักษณ์	ความหมาย
	การปฏิบัติงาน
	การเคลื่อนที่
	การตรวจสอบงานการตรวจสอบคุณภาพชิ้นงาน
	การรอคอย
	การเก็บคงคลัง

2.3.2 การปรับปรุงงาน

การปรับปรุงงานด้วยหลักการ ECRS (Eliminate, Combine, Rearrange, Simplify) เป็นการปรับปรุงเพื่อให้งานมีขั้นตอนที่มีความซับซ้อนยุ่งยากน้อยลง ลดงานที่ไม่จำเป็นและตัดลดความสูญเสียต่างๆ การปรับปรุงงานจึงเป็นขั้นตอนที่นำมาซึ่งวิธีการทำงานที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

หลักการ ECRS (Eliminate, Combine, Rearrange, Simplify) ที่ใช้ในการปรับปรุงงานมีรายละเอียดดังนี้ (วันชัย ริจิรวนิช, 2550)

1. การขจัดงานที่ไม่จำเป็น (Eliminate Unnecessary Work) เป็นขั้นตอนเพื่อศึกษาหางานที่ไม่มีความจำเป็นต้องทำ หรือทำแล้วไม่เกิดมูลค่าในการผลิต หรือไม่ทำแล้วเกิดผลดีมากกว่าจากนั้นจึงขจัดงานนั้นเพื่อให้เกิดความรวดเร็วและประหยัดต้นทุนการผลิต โดยขั้นตอนนี้เป็น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ขั้นตอนที่ทำได้ง่ายที่สุดเนื่องจากไม่ต้องปรับเปลี่ยนหรือเพิ่มขั้นตอนการทำงานของพนักงาน จึงทำให้พนักงานเห็นชอบด้วย รวมทั้งไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายและเวลาในการปรับปรุงการทำงาน

2. การรวมขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Combine Operations) เป็นขั้นตอนเพื่อศึกษาหางานที่สามารถรวมขั้นตอนการทำงานตั้งแต่ 2 ขั้นตอนเข้าด้วยกัน เนื่องจากในบางครั้งการแบ่งขั้นตอนออกเป็นขั้นตอนย่อยจะทำให้การทำงานของพนักงานง่ายขึ้น แต่อาจเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการจ้างพนักงานเพิ่มหรือค่าเครื่องมืออุปกรณ์ที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นหากสามารถรวมขั้นตอนย่อยเข้าด้วยกันได้จะช่วยลดค่าใช้จ่ายเบื้องต้นได้ แต่ขั้นตอนนี้พนักงานทั่วไปมักคัดค้านเนื่องจากเป็นการเพิ่มภาระงานและความยุ่งยากในการทำงานให้กับพนักงาน ดังนั้นจึงต้องอธิบายพนักงานให้ทราบถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการปรับปรุงก่อนเริ่มทำจริง

3. การเปลี่ยนลำดับขั้นการปฏิบัติงาน (Rearrange the Sequence of Operations) เป็นขั้นตอนเพื่อศึกษาหาลำดับขั้นการปฏิบัติงานที่เหมาะสมโดยพิจารณาจากระยะทางและการเคลื่อนย้ายวัสดุอุปกรณ์และชิ้นงานให้มีค่าน้อยที่สุด ทำให้กำลังการผลิตเพิ่มขึ้นและใช้เวลาในการเคลื่อนย้ายวัสดุอุปกรณ์และชิ้นงานลดลง ซึ่งปัญหาที่สำคัญของขั้นตอนนี้คือพื้นที่ในการใช้งานจริงในกรณีต้องมีการเปลี่ยนลำดับขั้นการปฏิบัติงานระหว่างงานที่ใช้พื้นที่ปฏิบัติงานมากตั้งแต่ 2 งานขึ้นไป

4. การทำให้ขั้นการปฏิบัติงานที่จำเป็นนั้นง่ายขึ้น (Simplify the Necessary Operations) เป็นขั้นตอนเพื่อศึกษาหาวิธีการปฏิบัติงานที่ง่ายขึ้นกว่าเดิมโดยศึกษาทุกองค์ประกอบของการปฏิบัติงาน เช่น การใช้วัสดุอุปกรณ์ สภาพแวดล้อมในการทำงาน วิธีการทำงาน หรือตัวชิ้นงานเอง เป็นต้น เพื่อตรวจสอบว่าส่วนใดที่สามารถพัฒนาให้พนักงานสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.4 ทฤษฎีการตัดสินใจ (Decision Making)

การตัดสินใจ หมายถึง กระบวนการเลือกทางใดทางหนึ่งจากหลายๆทางเลือกที่ได้พิจารณาหรือประเมินอย่างดีแล้วว่าเป็นทางให้บรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายขององค์กร การตัดสินใจเป็นสิ่งสำคัญและเกี่ยวข้องกับหน้าที่การบริหารหรือการจัดการเกือบทุกขั้นตอน ไม่ว่าจะเป็นการวางแผน การจัดองค์กร การจัดคนเข้าทำงาน การประสานงาน และการควบคุม

เทคนิคในการวิเคราะห์การตัดสินใจ คือกระบวนการหรือระบบที่เป็นเหตุและผลสำหรับการนำไปใช้ที่ต้องการการคิดที่สำคัญกับข้อมูลและประสบการณ์เพื่อที่จะทำการตัดสินใจให้เกิดความเท่าเทียมเมื่อมีตัวเลือกที่ยังไม่ชัดเจน วิธีการในการตัดสินใจไม่มีวิธีการใดวิธีการหนึ่งสามารถ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ที่จะทำการตัดสินใจได้ทุกๆกรณี การนำไปใช้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม สถานการณ์ และประสบการณ์ของผู้ทำการตัดสิน รวมทั้งความซับซ้อนของปัญหา

2.4.1 วิธีการวิเคราะห์แบบ Multi-attribute Decision Matrix

เทคนิคการตัดสินใจแบบเมทริกซ์ เป็นหนึ่งในวิธีการตัดสินใจที่ข้อมูลสำหรับการตัดสินใจจะรวมอยู่ในตารางเมทริกซ์ ซึ่งจะสอดคล้องกับหลักเกณฑ์การตัดสินใจที่ถูกเลือกมาพิจารณา เมทริกซ์ที่สร้างขึ้นมาอาจเป็นเมทริกซ์ขนาดเล็ก เช่น เมทริกซ์ 1 x 2 หรือเมทริกซ์ขนาดใหญ่แบบ m x n

เมทริกซ์แบบ m x n สามารถใช้เป็นตัวช่วยในการตัดสินใจเมื่อเกณฑ์ที่ใช้พิจารณามีหลายระดับ ดังตัวอย่างที่ McConnell และ Khalil ได้นำมาใช้ในการตัดสินใจเลือกเทคโนโลยีสำหรับบันทึกเวลาและการเข้าร่วมประชุม รวมทั้งใช้ประโยชน์ในระบบควบคุมการผลิต โดยมีขั้นตอนการพิจารณาดังนี้ (Tarek M. Khalil, 2000)

ขั้นตอน	**วิธีการ**
ขั้นตอนที่ 1: ระบุเทคโนโลยีและหลักเกณฑ์สำหรับการตัดสินใจ	ระบุเทคโนโลยีทั้งหมดที่เป็นไปได้ที่สามารถใช้ในการแก้ปัญหา, ระบุหลักเกณฑ์ทั้งในด้านบวกและด้านลบที่จะใช้พิจารณาถึงแต่ละเทคโนโลยี
ขั้นตอนที่ 2: ให้คะแนนแต่ละเทคโนโลยีตามหลักเกณฑ์	ให้คะแนนแต่ละเทคโนโลยีตามหลักเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยระดับคะแนนอาจจะเป็นดังนี้ 5 เทคโนโลยีดีเยี่ยมสำหรับหลักเกณฑ์นี้ 4 ดี 3 ปานกลาง 2 พอใช้ 1 ไม่ดี/ไม่เหมาะสม 0 เทคโนโลยีนี้ไม่มีหลักเกณฑ์ดังกล่าว หลักเกณฑ์สำหรับตัดสินใจอาจเป็นความเร็ว, ความน่าเชื่อถือ, ราคา ฯลฯ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ขั้นตอนที่ 3: ให้คะแนนความสำคัญของแต่ละหลักเกณฑ์

ประเมินความสำคัญของแต่ละหลักเกณฑ์ ซึ่งค่าที่ใช้ในการประเมินจะถูกกำหนดจากผู้ใช้งาน การให้คะแนนสามารถกำหนดดังนี้

5 จำเป็นต้องมีหลักเกณฑ์นี้

4 มีความสำคัญมาก

3 สำคัญ

2 ไม่สำคัญแต่อาจเป็นประโยชน์

1 ไม่จำเป็น

0 ไม่ต้องนำมาพิจารณาในการตัดสินใจครั้งนี้

ตัวอย่างเช่น หลักเกณฑ์เรื่อง "ความเร็ว" มีความสำคัญมากสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์จึงควรให้คะแนนความสำคัญเท่ากับ 4, หลักเกณฑ์เรื่อง "ราคา" อาจจะต้องให้คะแนนเท่ากับ 5 ซึ่งการกำหนดคะแนนในส่วนนี้สามารถทำได้โดยทีมวิศวกร ผู้จัดการและผู้ใช้งาน

ขั้นตอนที่ 4: การสร้างเมทริกซ์การตัดสินใจ

สร้างเมทริกซ์การตัดสินใจดังตัวอย่างในรูปที่ 2.3 เทคโนโลยีที่ถูกประเมินคะแนนจากขั้นตอนที่ 2 จะนำมาใส่ในมุมบนซ้ายของแต่ละช่อง, คะแนนความสำคัญของแต่ละหลักเกณฑ์จากขั้นตอนที่ 3 จะนำมาใส่ในช่องถัดจากหลักเกณฑ์แต่ละด้าน

จากนั้นจึงนำคะแนนการประเมินเทคโนโลยีคูณกับคะแนนความสำคัญของหลักเกณฑ์และบันทึกผลที่ได้ในมุมล่างขวาของแต่ละช่อง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลคะแนนจะรวมตามแนวตั้งและบันทึกไว้ด้านล่างตารางตามแต่ละแถวของเทคโนโลยีเทคโนโลยีที่ได้ระดับคะแนนมากที่สุดจะเป็นเทคโนโลยีที่ควรได้รับการพิจารณาเลือกมากที่สุด

ให้คะแนนความสำคัญของแต่ละหลักเกณฑ์

ให้คะแนนแต่ละทางเลือกตามหลักเกณฑ์ที่ตั้งไว้

		เทคโนโลยี				
		ทางเลือก 1	ทางเลือก 2	ทางเลือก 3	ทางเลือก 4	ทางเลือก 5
2	หลักเกณฑ์ 1	5 / 10	3 / 6	0 / 0	4 / 8	2 / 4
0	หลักเกณฑ์ 2	2 / 0	5 / 0	3 / 0	4 / 0	2 / 0
1	หลักเกณฑ์ 3	4 / 4	1 / 1	2 / 2	1 / 1	3 / 3
5	หลักเกณฑ์ 4	1 / 5	0 / 0	1 / 5	5 / 25	1 / 5
	รวม	19	6	7	34	12

รูป 2.3 ตัวอย่างการสร้างเมทริกซ์การตัดสินใจ

2.5 เทคโนโลยีสารสนเทศอาร์เอฟไอดี (Radio frequency identification: RFID)

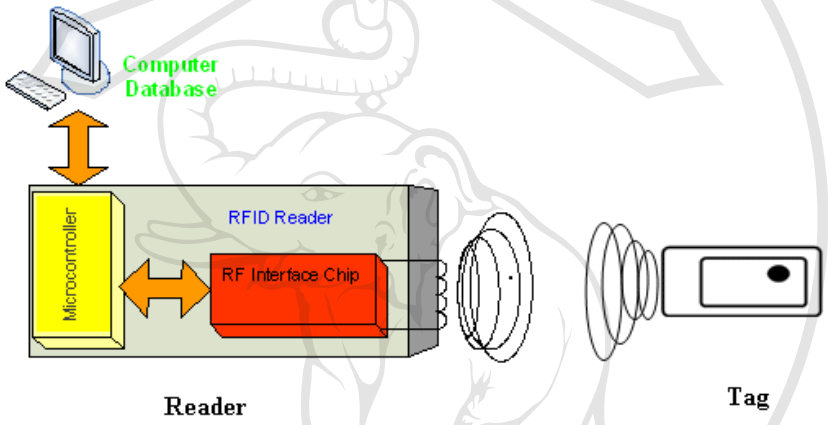
ระบบชี้เฉพาะอัตโนมัติ (Auto-ID) แบบไร้สาย (Wireless) ที่กำลังได้รับความนิยมในปัจจุบันซึ่งเป็นวิธีการระบุเอกลักษณ์วัตถุหรือตัวบุคคลโดยใช้คลื่นความถี่วิทยุซึ่งต่างจากเทคโนโลยีอื่นๆ เช่น ระบบบาร์โค้ดที่อาศัยคลื่นแสงหรือการสแกนลายนิ้วมือ เป็นต้น โดยจุดเด่นของระบบอาร์เอฟไอดีคือความสามารถในการอ่านข้อมูลของฉลากได้โดยที่ไม่ต้องมีการสัมผัส สามารถอ่านค่าได้แม่นยำแม้ในสภาพที่ทัศนะวิสัยไม่ดี ทนต่อความเปียกชื้น แรงสั่นสะเทือน การกระทบกระแทกและสามารถจะอ่านข้อมูลได้ด้วยความเร็วสูง (สถาบันส่งเสริมความเป็นเลิศทางเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีแห่งประเทศไทย, 2554)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.5.1 องค์ประกอบของระบบอาร์เอฟไอดี

องค์ประกอบของระบบอาร์เอฟไอดีที่สำคัญแสดงดังรูปที่ 2.4 โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. แผ่นป้ายอาร์เอฟไอดี (RFID Tag) หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่าทรานสปอนเดอร์ (Transponder) ทำหน้าที่ส่งสัญญาณวิทยุ หรือข้อมูลที่บันทึกอยู่ในไมโครชิปไปที่ตัวอ่านข้อมูล โดยภายในแผ่นป้ายอาร์เอฟไอดีจะประกอบไปด้วยไมโครชิป ซึ่งเชื่อมต่ออยู่กับสายอากาศ



รูป 2.4 องค์ประกอบของระบบอาร์เอฟไอดี

ที่มา : สถาบันส่งเสริมความเป็นเลิศทางเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีแห่งประเทศไทย

1.1 ไมโครชิป (Microchip) ทำหน้าที่เก็บข้อมูลของวัตถุในรูปสัญญาณดิจิทอล โดยจะมีหน่วยความจำซึ่งอาจเป็นแบบอ่านได้อย่างเดียว (ROM) หรือทั้งอ่านทั้งเขียน (RAM) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการในการใช้งาน โดยปกติหน่วยความจำแบบอ่านได้อย่างเดียวจะใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัย เช่นข้อมูลของรหัสผ่านหรือข้อมูลความลับบุคคล ในขณะที่หน่วยความจำแบบทั้งอ่านทั้งเขียนจะใช้เก็บข้อมูลชั่วคราวในระหว่างที่แผ่นป้ายอาร์เอฟไอดีและตัวอ่านข้อมูลทำการติดต่อสื่อสารกัน

1.2 เสาอากาศ (Antenna) ทำหน้าที่เป็นตัวรับและสะท้อนคลื่นวิทยุกลับไปยังเครื่องอ่านพร้อมกับข้อมูลที่บันทึกอยู่ในไมโครชิพกลับไปยังเครื่องอ่าน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แผ่นป้ายอาร์เอฟไอดีสามารถแบ่งได้ 2 ชนิด คือ

- แบบแพสซิฟ (Passive) จะไม่มีแบตเตอรี่อยู่ภายใน แต่จะทำงานโดยอาศัยพลังงานไฟฟ้าที่เกิดจากการเหนี่ยวนำคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic) จากตัวอ่านข้อมูล จึงทำให้แผ่นป้ายชนิด Passive Tag มีน้ำหนักเบากว่าแผ่นป้ายชนิด Active Tag มีอายุการใช้งานไม่จำกัด ราคาก็ถูกกว่า แต่ข้อเสีย คือ ระยะการรับส่งข้อมูลใกล้ และตัวอ่านข้อมูลจะต้องมีความไวสูง นอกจากนี้ Passive Tag มักจะมีปัญหาเมื่อนำไปใช้งานในสิ่งแวดล้อมที่มีสัญญาณแม่เหล็กไฟฟ้ารบกวนสูงอีกด้วย แต่เมื่อเปรียบเทียบทั้งสองชนิดแล้ว Passive Tag เป็นที่นิยมมากกว่าในเรื่อง ราคาถูกและอายุการใช้งานอย่างไม่จำกัดนั้นเอง
- แบบแอ็กทิฟ (Active) แผ่นป้ายชนิดนี้จะมีแบตเตอรี่อยู่ภายใน เพื่อเป็นแล่งจ่ายไฟฟ้าให้กับวงจรภายใน เราจะสามารถทั้งอ่านและเขียนข้อมูลลงในแผ่นป้ายชนิดนี้ได้ และการที่ต้องใช้แบตเตอรี่จึงทำให้แผ่นป้ายชนิด Active Tag มีอายุการใช้งานจำกัดตามอายุของแบตเตอรี่ เมื่อแบตเตอรี่หมดก็ต้องนำไปทิ้งไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เนื่องจากจะมีการซีลปิดผนึกจึงไม่สามารถเปลี่ยนแบตเตอรี่ได้ Active Tag มีกำลังส่งสูงและระยะการรับส่งข้อมูลไกลกว่าแผ่นป้ายชนิด Passive Tag และยังสามารถทำงานในบริเวณที่มีสัญญาณรบกวนได้ดีอีกด้วย

2 เครื่องอ่าน (Reader) ทำหน้าที่เชื่อมต่อเพื่อเขียนหรืออ่านข้อมูลลงในแท็กด้วยสัญญาณความถี่วิทยุภายในเครื่องอ่านจะประกอบด้วย เสาอากาศที่ทำจากขดลวดทองแดงเพื่อใช้รับส่งสัญญาณภาครับและภาคส่งสัญญาณวิทยุและวงจรควบคุมการอ่าน-เขียนข้อมูลจำพวกไมโครคอนโทรลเลอร์และส่วนของการติดต่อกับคอมพิวเตอร์

3 การเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลหรือระบบคอมพิวเตอร์ต่างๆ เพื่อทำการบ่งชี้ข้อมูลประมวลผลและแสดงข้อมูลตามต้องการ

2.5.2 หลักการทำงานของระบบอาร์เอฟไอดี

เครื่องอ่านจะส่งคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าออกมาอยู่ตลอดเวลา และคอยตรวจจับแผ่นป้ายอาร์เอฟไอดีเข้ามาอยู่ในบริเวณของสนามแม่เหล็กไฟฟ้านั้นหรือไม่ หรือก็คือคอยตรวจจับคลื่นที่มีการมอดูเลตมาจากแผ่นป้ายอาร์เอฟไอดี

เมื่อแผ่นป้ายอาร์เอฟไอดีเข้ามาอยู่ในบริเวณสนามแม่เหล็กไฟฟ้าแล้ว ป้ายอาร์เอฟไอดีก็จะได้รับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ตัว Reader ส่งออกมาแล้วจึงทำการแปลงไปเป็นพลังงานไฟฟ้าทำให้แผ่นป้ายอาร์เอฟไอดีเริ่มทำงานและสะท้อนคลื่นโต้ตอบกลับออกไปยังเครื่องอ่านพร้อมกับข้อมูลที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บันทึกอยู่ในไมโครชิป โดยอาศัยคลื่นพาห์ (Carrier wave)ที่ถูกการมอดูเลตเรียบร้อยแล้ว ออกมาทางสายอากาศที่อยู่ภายในแผ่นป้ายอาร์เอฟไอดี

คลื่นพาห์ที่ถูกส่งออกมาจากแผ่นป้ายอาร์เอฟไอดีจะเกิดการเปลี่ยนแปลงแอมพลิจูด (Amplitude) ความถี่(Frequency) หรือเฟส (Phase) ขึ้นอยู่กับวิธีการมอดูเลต

เครื่องอ่านจะตรวจจับความเปลี่ยนแปลงของคลื่นพาห์ ทำการถอดรหัส แล้วแปลงออกมาเป็นข้อมูลเพื่อนำข้อมูลไปใช้งานต่อไป

2.5.3 ประโยชน์ของอาร์เอฟไอดี (จรินทร์ อาสาทรงธรรม)

- มีความละเอียด และสามารถบรรจุข้อมูลได้มาก ซึ่งสามารถแยกความแตกต่างของสินค้าแต่ละชิ้นได้ แม้เป็นสินค้า (Stock Keeping Unit: SKU) ชนิดเดียวกัน

- สามารถอ่านข้อมูลจากแถบ RFID ได้เร็วกว่าการอ่านแถบจากบาร์โค้ด

- สามารถอ่านข้อมูลสินค้าจากแถบ RFID ได้พร้อมกันจำนวนมาก

- สามารถส่งข้อมูลไปยังเครื่องอ่านได้ โดยไม่จำเป็นต้องไปนำอ่านข้อมูลให้ใกล้เหมือนกับบาร์โค้ด

- ความถูกต้องมีค่าเฉลี่ยถึง 99.5 % แต่การอ่านจากบาร์โค้ดอยู่ที่ 80 %

- สามารถเขียนข้อมูลทับได้ จึงสามารถนำกลับไปใช้ใหม่ได้ ซึ่งทำให้ลดต้นทุนการผลิตป้ายสินค้า

- สามารถขจัดปัญหาการอ่านข้อมูลซ้ำที่อาจเกิดขึ้นจากระบบบาร์โค้ด

- ความเสียหายของป้าย (RFID Tag) น้อยกว่าบาร์โค้ด เนื่องจากไม่จำเป็นต้องติดไว้ภายนอกบรรจุภัณฑ์

- ระบบความปลอดภัยสูง ยากต่อการเปลี่ยนแปลงและลอกเลียนแบบ

- ทนทานต่อความเปียกชื้น แรงสั่นสะเทือน การกระทบ กระแทก

2.5.4 การประยุกต์ใช้งานในปัจจุบัน

ปัจจุบันเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีเริ่มเข้ามามีความสำคัญกับเราในชีวิตประจำวันมากขึ้นในรูปแบบการใช้งานต่างๆ กันตามแต่คิดจะประยุกต์ใช้งานได้ ตัวอย่างเช่น (จรินทร์ อาสาทรงธรรม, 2553)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การประยุกต์อาร์เอฟไอดีใช้ในระบบโลจิสติกส์

1. ฝ่ายการผลิต

เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีสามารถช่วยลดเวลาในการสั่งซื้อ เนื่องจากธุรกิจสามารถทราบสินค้าคงคลังที่เหลืออยู่ ทำให้การจัดซื้อและการดูแลวัตถุดิบสามารถทำได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ในกระบวนการผลิต อาร์เอฟไอดีช่วยการจัดจำนวนการใช้บุคลากรและอุปกรณ์ต่างๆ ได้เป็นอย่างดี และยังช่วยการติดตามสถานะของสินค้าที่อยู่ในระหว่างการผลิตได้ทุกระยะ จึงช่วยป้องกันการสูญหายได้ ปัจจุบัน มีบริษัทน้ำอัดลมบางแห่งได้ทดลองนำอาร์เอฟไอดีไปติดที่ขวดหรือกระป๋อง ทำให้การบริหารการผลิตและการประสานงานกับหน่วยงานอื่นมีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น นอกจากนี้อาร์เอฟไอดีช่วยทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้ประโยชน์ของสินทรัพย์ โดยสามารถนำ กลับมาใช้ใหม่ได้ รวมทั้งการบำรุงรักษาเพื่อยืดอายุการใช้งานเครื่องมือการผลิต

2. คลังสินค้า

ในกระบวนการรับส่งสินค้า เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีจะลดระยะเวลาการตรวจรับสินค้าและมีความถูกต้องแม่นยำสูง ไม่จำเป็นต้องใช้บุคลากรจำนวนมากนับสินค้าทีละชิ้นเหมือนในอดีต ส่วนการวางสินค้าก็ช่วยลดความผิดพลาดที่เกิดจากการวางสิ่งของผิดตำแหน่ง ทำให้ต้องเสียเวลาหาสินค้านั้นๆ ว่าอยู่ที่ใด เพราะอาร์เอฟไอดีจะแสดงตำแหน่งการวางสินค้านั้นโดยอัตโนมัติ และมีเสียงเตือนเมื่อวางสินค้าผิดตำแหน่ง

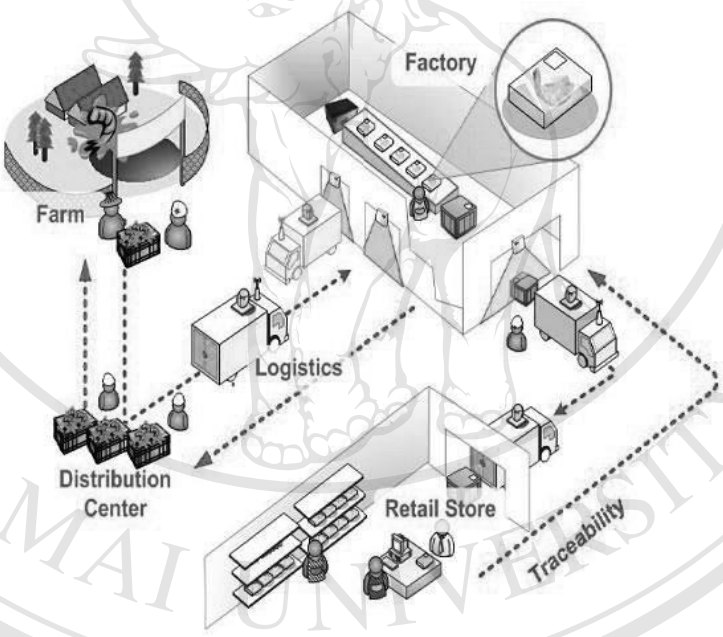
3. ระบบขนส่ง

เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีช่วยลดความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการใช้สินทรัพย์ เช่น ยางรถยนต์ รถยนต์ ตำแหน่งของรถขนส่งสินค้า เป็นต้น ปัจจุบันนี้บริษัท ยูโรไทร์ จำกัดได้ร่วมศึกษากับศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) โดยได้ติดอาร์เอฟไอดีที่ยางรถยนต์เพื่อตรวจสภาพการสึกหรอ ทำให้สามารถวางแผนตั้งแต่การสั่งซื้อยางใหม่ การสำรองก่อนจะเปลี่ยนยาง การสำรองยางไว้ใช้ เป็นต้น นอกจากนี้ยังรวมการคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม นั่นคือการนำยางรถยนต์ที่ใช้แล้วกลับไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป ซึ่งหมายถึง โลจิสติกส์กลับมาใช้ใหม่ (Reverse Logistics) นั่นเอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4. ร้านค้าปลีก

เนื่องจากร้านค้าปลีกมีมาก การกระจายสินค้าต้องอาศัยความแม่นยำและถูกต้อง เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี จึงเป็นทางเลือกสำหรับร้านค้าปลีก โดยเริ่มตั้งแต่การรับสินค้าซึ่งอาร์เอฟไอดีช่วยลดระยะเวลาการตรวจรับสินค้า ลดจำนวนบุคลากรที่ทำหน้าที่รับสินค้า และลดระยะเวลาการจัดเรียงสินค้า เนื่องจากสามารถระบุตำแหน่งในการจัดเรียงได้อย่างอัตโนมัติ และยังรวมถึงการตรวจสอบสินค้าคงเหลือ สินค้ารับคืน นอกจากนี้ภายหลังการขาย ยังสามารถตรวจสอบการรับประกันสินค้า รวมถึงแหล่งที่มาย้อนกลับ (Traceability) ของสินค้านั้นได้อีกด้วย ดังภาพที่ 4 แสดงสินค้าประเภทกุ้งที่นำอาร์เอฟไอดี มาใช้ทำให้ทราบถึงแหล่งฟาร์มเลี้ยงกุ้งได้



รูป 2.5 การสืบค้นแหล่งที่มาย้อนกลับของอาหาร (Food Traceability)
โดยใช้เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี
ที่มา : RFID: นวัตกรรมโลจิสติกส์

5. ห่วงโซ่อุปทาน

เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีช่วยลดปัญหาของสินค้าหมด เนื่องจากสามารถตรวจสอบปริมาณสินค้าได้ตลอดเวลา นอกจากนี้ยังสามารถช่วยวางแผนในการจัดซื้อได้ โดยอ้างอิงจากพฤติกรรม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผู้บริโภคของสินค้านั้นๆ โดยตรง เช่น ร้านค้าปลีกประเทศญี่ปุ่นได้นำอาร์เอฟไอดีไปติดบรรจุภัณฑ์เนื้อสัตว์ ทำให้ทราบถึงผู้บริโภคว่านิยมซื้อเนื้อประเภทใด เวลาใด ทางบริษัทจึงสามารถวางแผนการสั่งซื้อและการส่งสินค้าเข้าจุดกระจายสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การประยุกต์อาร์เอฟไอดีใช้ในธุรกิจอื่นๆ

1. อุตสาหกรรมการเกษตร/อาหาร

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีความเชี่ยวชาญด้านการผลิตและส่งออกสินค้าเกษตรกรรมรายใหญ่ของโลก นอกจากนี้ยังมีความก้าวหน้าในการนำอาร์เอฟไอดีมาใช้ในงานด้านการสืบแหล่งที่มาย้อนกลับของอาหาร (Food Traceability) เพราะเป็นสิ่งที่สำคัญในการสร้างความน่าเชื่อถือ และความไว้วางใจของลูกค้าต่างชาติ โดยเฉพาะอาหารเพื่อนำไปบริโภค เช่น บริษัท ซีพีเอฟ จำกัด (มหาชน) ได้ลงทุนติดตั้งอาร์เอฟไอดีตามสายการผลิตต่างๆ ในโรงชำแหละสุกรใหม่ด้วยงบประมาณ 5 ล้านบาท เพื่อติดตามแหล่งที่มาย้อนกลับของอาหาร ทั้งนี้จะเริ่มติดป้าย (RFID Tag) ที่ตะขอเกี่ยว จากนั้นเมื่อเข้าสู่กระบวนการแปรรูปการผลิต ป้ายจะติดอยู่ที่ตะกร้า ตามทางสายการชำแหละไปจนถึงขั้นตัดแต่งและแปรรูปออกมาเป็นบรรจุภัณฑ์ ขั้นตอนสุดท้ายจะเปลี่ยนจากอาร์เอฟไอดีมาเป็นบาร์โค้ดเพื่อกระจายสู่ตลาดต่อไป ทำให้ผู้บริโภคยังสามารถติดตามย้อนกลับผลิตภัณฑ์ได้ว่า เนื้อหมูซื้อไปจากแหล่งใด ถูกชำแหละเมื่อใด นอกจากนี้บริษัทซีพีเอฟได้วางแผนนำอาร์เอฟไอดีไปติดที่ฟาร์มสุกรที่มีกว่า 30 แห่งเพื่อช่วยในการบริหารจัดการฟาร์มให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. การแพทย์

มีการรับรองการใช้อาร์เอฟไอดีทางการแพทย์มากขึ้น โดยเฉพาะที่สหรัฐอเมริกา องค์การอาหารและยา มีการอนุญาตให้ใช้เทคโนโลยีฝังชิพอาร์เอฟไอดีซึ่งมีขนาดเล็กมากเท่ากับเมล็ดข้าวสาร โดยจะฝังอยู่ใต้ผิวหนังของผู้ป่วย เพื่อเก็บข้อมูลทางการแพทย์ เช่น กลุ่มเลือด โรคภูมิแพ้ของคนไข้ ข้อมูลส่วนบุคคล เป็นต้น เพื่อให้แพทย์นำไปวินิจฉัยโรคได้แม่นยำและถูกต้องมากขึ้นกว่าในอดีต นอกจากนี้ยังนำไปใช้เป็นรหัสส่วนบุคคลของคนไข้อีกด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3. อุตสาหกรรมรถยนต์

การประยุกต์เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีในอุตสาหกรรมรถยนต์แบ่งออกได้ 3 ประเภทคือ 1) การติดตามส่วนประกอบรถยนต์จะเกี่ยวข้องกับการบริหารสินค้าคงคลัง การประกอบรถยนต์ การป้องกันการขโมย 2) การบริหารจัดการอุปกรณ์/เครื่องมือ หมายถึง การตรวจสอบว่าเป็นของแท้ไม่เป็นของปลอม การบำรุงรักษาและการนำกลับมาใช้ใหม่ 3) การประยุกต์ใช้กับตัวรถยนต์เกี่ยวกับการแสดงตัวของรถยนต์แต่ละคัน การอนุญาตเข้า-ออก (การฝังอาร์เอฟไอดีไว้กับกุญแจ หรือคีย์การ์ดสำหรับการเปิดประตูรถและการติดตามวัดแรงดันของยางรถยนต์

4. การเข้า-ออกอาคาร

ในอดีตการเข้าออกอาคารนิยมใช้แบบบัตรเสียบที่เครื่องอ่าน แล้วจึงสามารถเปิดปิดประตูได้ แต่เนื่องจากบัตรเหล่านี้เป็นบัตรแถบแม่เหล็ก เมื่อมีการใช้งานนานย่อมทำให้เกิดการชำรุดแต่บัตรที่มีอาร์เอฟไอดีไม่มีการสัมผัสเครื่องและสามารถอ่านข้อมูลในระยะไกลได้ ปัจจุบันหลายอาคารในกรุงเทพฯ เช่น สำนักงาน คอนโดมิเนียม อพาร์ทเม้นท์ เป็นต้น มีการใช้อาร์เอฟไอดีเพื่อใช้สำหรับการเข้า-ออก และรักษาความปลอดภัยแก่ผู้ใช้

5. ห้องสมุด

เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีช่วยอำนวยความสะดวกสบายให้กับบรรณารักษ์และผู้ใช้บริการ ไม่ว่าจะเป็นการยืมหรือคืนหนังสือซึ่งสามารถทำได้ในเวลาเดียวกัน โดยไม่ต้องลงข้อมูลทีละเล่ม กล่าวคือ เมื่อผู้ใช้เดินผ่านเครื่องอ่านอาร์เอฟไอดีตัวเครื่องอ่านจะรับสัญญาณและส่งข้อมูลเก็บไว้ในฐานข้อมูล นอกจากนี้ อาร์เอฟไอดียังช่วยการสืบค้นหนังสือได้อย่างรวดเร็ว และการขโมยหนังสือก็ทำได้ยาก เพราะเมื่อแผ่นป้ายอาร์เอฟไอดีผ่านเข้ามาในรัศมีของเครื่องอ่านจะมีสัญญาณเสียงดังขึ้น

6. ระบบหนังสือเดินทาง (E-Passport)

กระทรวงต่างประเทศได้นำเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีมาติดแผ่นป้ายที่พาสปอร์ต เนื่องจากหนังสือเดินทางรุ่นใหม่นี้ สามารถป้องกันผู้ก่อการร้ายที่แฝงตัวมาระหว่างการเดินทางเข้าประเทศไทย โดยตรวจสอบได้จากหนังสือเดินทางที่ติดแผ่นป้ายอาร์เอฟไอดีทำให้ทราบได้ว่ามีประวัติส่วนบุคคล และมีคดีความผิดจากประเทศอื่นหรือไม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

7. ระบบตั๋วอิเล็กทรอนิกส์ (e-Ticket)

เป็นระบบที่ใช้อาร์เอฟไอดี โดยมีการติดแผ่นป้ายที่บัตรของผู้ใช้ เช่น บัตรทางด่วน บัตรรถไฟฟ้าใต้ดิน เป็นต้น บัตรเหล่านี้จะมีความสะดวกในการใช้ นอกจากนี้ยังประหยัดเวลาในการเข้าแถวเพื่อชำระเงินอีกด้วย

นอกจากธุรกิจที่กล่าวมาแล้ว ยังมีอีกหลายธุรกิจที่ได้มีการประยุกต์เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีมาใช้ในธุรกิจ เช่น ร้านค้าปลีก Wall Mart จากสหรัฐอเมริกา ร้านเสื้อผ้า Prada จากอิตาลี บริษัท ปูนซิเมนต์ไทย หรือแม้กระทั่ง ร้านเซเว่น-อีเลฟเว่น ก็ได้มีทดลองใช้ในบางสาขา จะเห็นได้ว่าองค์การต่างพยายามที่จะแสวงหาแสวงหาเทคโนโลยีใหม่ๆ และแนวทางเพื่อลดต้นทุนอันจะทำให้กิจการมีกำไรมากขึ้น และธุรกิจก็จะสามารถแข่งขันในระยะยาวได้

พัฒนาการของเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีในปัจจุบันและอนาคตนั้นมีศักยภาพและปัจจัยเอื้ออำนวยอื่นๆ ทำให้สามารถคาดการณ์ได้ว่าเทคโนโลยีนี้จะต้องเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการบริหารจัดการธุรกิจรูปแบบใหม่และอำนวยความสะดวกต่อการดำเนินชีวิตอย่างมาก ซึ่งจะมีส่วนในการเปลี่ยนโฉมของสังคมเข้าสู่สังคมสารสนเทศของประเทศไทย แต่การพิจารณานำระบบอาร์เอฟไอดีมาใช้งานยังคงต้องคำนึงถึงข้อจำกัดต่างๆ ในการใช้งานไม่ว่าจะเป็นเรื่องของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าในสภาพแวดล้อมหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับระเบียบการใช้คลื่นความถี่วิทยุและกำลังส่งของแต่ละประเทศด้วย

2.6 ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ (Key performance indicator: KPI)

KPI เป็นหนึ่งในเครื่องมือที่ใช้วัดผลการดำเนินงานหรือประเมินผลการดำเนินงานในด้านต่างๆขององค์กรซึ่งสามารถแสดงผลขอการวัดหรือการประเมินในรูปข้อมูลเชิงปริมาณ เพื่อสะท้อนประสิทธิภาพประสิทธิผลในการปฏิบัติงานขององค์กรหรือหน่วยงานภายในองค์กร ลักษณะของดัชนีชี้วัดที่ดีมีดังนี้

1. สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ภารกิจและกลยุทธ์ขององค์กร
2. ควรแสดงถึงสิ่งที่มีความสำคัญต่อองค์กรและหน่วยงานเท่านั้น ซึ่งดัชนีชี้วัดที่มีความสำคัญต่อองค์กรและหน่วยงานมี 2 ลักษณะคือดัชนีชี้วัดที่แสดงผลการดำเนินงาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ที่สำคัญต่อองค์กรและดัชนีชี้วัดกิจกรรมหรืองานที่สำคัญซึ่งหากผิดพลาดจะก่อให้เกิดปัญหาร้ายแรงในองค์กรหรือหน่วยงาน

3. ประกอบด้วยดัชนีชี้วัดที่เป็นเหตุและดัชนีชี้วัดที่เป็นผล
4. ดัชนีชี้วัดที่สร้างขึ้นควรเป็นดัชนีชี้วัดที่องค์กรหรือหน่วยงานสามารถควบคุมผลงานได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
5. เป็นดัชนีชี้วัดที่สามารถวัดผลได้และบุคคลทั่วไปเข้าใจไม่ใช่มีเพียงผู้จัดทำเท่านั้นที่เข้าใจ
6. ต้องช่วยให้ผู้บริหารและพนักงานสามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญขององค์กรได้นอกเหนือจากการใช้ดัชนีชี้วัดเพื่อการประเมินผลงาน

การประเมินประสิทธิภาพด้านเวลาการทำงานที่เพิ่มขึ้น

การปรับปรุงเวลาในขั้นตอนการดำเนินงานนั้น เพื่อให้ระยะเวลาในการดำเนินทั้งกระบวนการลดสั้นลง ช่วยให้ส่งผลต่อเนื่องไปยังระบบการผลิตทั้งหมด หากระยะเวลาการผลิตสั้นลงทำให้โรงงานสามารถผลิตสินค้าได้มากขึ้น จนสามารถลดคอขวดที่ทำให้บางแผนกไม่สามารถทำงานได้เต็มกำลังลงได้ บางครั้งส่งผลให้โรงงานสามารถผลิตสินค้าได้มากขึ้นจนเพียงพอกับกำลังซื้อในกรณีที่กำลังซื้อมีมาก ประสิทธิภาพด้านเวลาการทำงาน สามารถคำนวณได้จากสมการ 2.1 ดังนี้ (จุฑาทิพย์ โค้วคาศัย, 2549)

$$Time = \frac{|T_B - T_A|}{T_A} x100\% \qquad (2.1)$$

โดยที่ Time = ประสิทธิภาพด้านเวลาการทำงานที่เพิ่มขึ้น

T_B = ระยะเวลาทั้งกระบวนการในการทำงานแบบเดิมก่อนการปรับปรุง

T_A = ระยะเวลาทั้งกระบวนการในการทำงานแบบใหม่หลังการปรับปรุง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.7 เอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำให้ผู้วิจัยทราบถึงเครื่องมือและเทคนิคที่นำมาใช้เป็นแนวทางสำหรับงานวิจัยการปรับปรุงขั้นตอนการดำเนินงานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ด้วยการจัดการสินค้าคงคลัง อันประกอบด้วย 4 ประเด็นที่สำคัญดังต่อไปนี้

2.7.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแผนผังสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping)

การวิเคราะห์สายธารคุณค่า (Value Stream Analysis: VSA) ผ่านการสร้างแผนผังสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping: VSM) เพื่อนำมาเป็นแนวทางสำหรับการปรับปรุงพัฒนาการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น (McManus, 2002) แผนผังสายธารคุณค่าเป็นเครื่องมือที่ง่าย ไม่ซับซ้อนซึ่งช่วยให้มองเห็นกระบวนการผลิตทั้งหมดทั้งในส่วนการไหลของวัตถุดิบและข้อมูล จากนั้นจึงสรุปออกมาเป็นแผนภาพโดยมีเป้าหมายเพื่อบ่งชี้ความสูญเปล่าทั้งหมดในสายธารคุณค่า รวมทั้งแหล่งของความสูญเปล่าที่ซ่อนอยู่ในสายธารคุณค่าและนำไปสู่การขจัดความสูญเปล่านั้นๆ (Rother and Shook, 1999) (Thorsen, W., 2005) (Ram Mohan Rao, O., et al., 2011)

การสร้างแผนผังสายธารคุณค่าช่วยให้ทราบกระบวนการดำเนินงานในปัจจุบันและแนวทางการปรับปรุงในอนาคต (Singh et al., 2010) การวิเคราะห์แต่ละกิจกรรมภายในกระบวนการช่วยทำให้เห็นถึงขั้นตอนการทำงาน รอบเวลาการผลิต สินค้าคงคลัง การใช้กำลังคนในแต่จะขั้นตอน ข้อมูลที่ไหลตลอดทั้งโซ่อุปทานและความสูญเปล่าที่ควรได้รับการแก้ไข (Ram Mohan Rao et al., 2011) ทั้งนี้พบว่ามีการนำแผนผังสายธารคุณค่ามาใช้ทั้งในอุตสาหกรรมการผลิตและการบริการ แต่การประยุกต์ใช้ส่วนใหญ่ยังเน้นที่อุตสาหกรรมการผลิตซึ่งโดยส่วนมากจะเป็นการนำแผนผังสายธารคุณค่ามาใช้เพื่อการปรับปรุงผลผลิต (Gurumurthy and Kodali, 2011)

จากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่ามีการประยุกต์ใช้เครื่องมือแผนผังสายธารคุณค่าอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น งานวิจัยการดำเนินงานและประโยชน์ที่ได้รับตามหลักการลีนในอุตสาหกรรมการผลิต โดยเริ่มจากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาพบว่ามีหลายงานวิจัยที่นำเครื่องมือแผนผังสายธารคุณค่าไปใช้เพื่อระบุและขจัดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตและเพื่อปรับปรุงความสามารถในการผลิต ผู้วิจัยจึงได้นำเครื่องมือนี้มาใช้ในการสร้างแผนผังแสดงกระบวนการของพื้นที่ผลิตในปัจจุบันของอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนที่ใช้สำหรับงานซ่อมบำรุงเครื่องยนต์ของทางรถไฟในประเทศอินเดีย และเพื่อให้บรรลุผลการดำเนินงานตามแนวคิดลีนจึงได้นำข้อมูลที่ได้จากแผนภาพมาประเมินผลแต่ละกิจกรรมผ่านการคำนวณค่า Takt time ซึ่งแสดงถึงอัตราความต้องการของลูกค้าเทียบกับรอบเวลาการผลิตในปัจจุบัน จากนั้นผู้วิจัยจึงนำเสนอแนวทางการปรับเปลี่ยนที่แสดงเป็น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แผนผังสายธารคุณค่าในอนาคต ทั้งนี้ผู้วิจัยพบว่าแผนผังสายธารคุณค่าเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพมากและช่วยสนับสนุนการผลิตแบบลีนในอุตสาหกรรม (Singh et al., 2010)

แผนผังสายธารคุณค่ายังเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสำหรับการผลิตแบบลีน ดังที่มีการมาใช้ในการสร้างขั้นตอนในปัจจุบันของกระบวนการผลิต รวมทั้งได้มีการบ่งชี้จุดสำหรับพัฒนาปรับปรุง เช่น สินค้าระหว่างการผลิต, รอบเวลาการผลิตและระยะเวลานำ จากนั้นจึงนำเสนอข้อแนะนำสำหรับการปรับเปลี่ยนการดำเนินงานผ่านการสร้างสายธารคุณค่าในอนาคต ซึ่งช่วยให้บริษัทเกิดความเข้าใจและการพัฒนาปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Singh and Sharma, 2009) งานวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของน้ำเหล็กในเตาหลอมของโรงเหล็กครบวงจร เริ่มจากการสร้างแผนผังสายธารคุณค่าปัจจุบันและวิเคราะห์ข้อมูลจากแผนภาพ ต่อมาจึงนำเสนอข้อปรับปรุงกระบวนการในการดำเนินงานโดยการนำวัตถุดิบและเชื้อเพลิงเสริมอื่น ๆ มาใช้เพื่อเพิ่มผลผลิต จากนั้นแสดงผลออกมาในแผนผังสายธารคุณค่าที่ควรจะเป็นในอนาคตซึ่งผู้วิจัยพบว่าแนวทางดังกล่าวช่วยปรับปรุงค่า Takt time ให้ดีขึ้น (Ram Mohan Rao et al., 2011) งานวิจัยหลักการและการปฏิบัติของการผลิตแบบลีนที่ใช้ในระบบการผลิตโครงสร้างโลหะ โดยผู้วิจัยได้สร้างแผนผังสายธารคุณค่าสถานะปัจจุบัน ซึ่งข้อมูลจากแผนผังทำให้ทราบว่ากิจกรรมที่ก่อให้เกิดคุณค่า (Value-added activities) มีเพียงร้อยละ 3 ของทั้งหมด จากนั้นผู้วิจัยได้เลือกใช้เทคนิคแผนผังแสดงเหตุและผลเพื่อหาสาเหตุที่แท้จริงของความสูญเปล่า ต่อมาได้นำเสนอแนวทางการปรับปรุงการดำเนินงานโดยใช้เทคนิค 5W1H เป็นตัวกำหนดและสร้างแผนผังสายธารคุณค่าในอนาคตเพื่อให้มองเห็นกระบวนการที่ควรจะเป็นหลังการปรับปรุง (Carvalhoet al., 2011)

ทั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่ามีงานวิจัยที่ทำใช้แผนผังสายธารคุณค่าร่วมกับการจำลองสถานการณ์เพื่อประเมินผลจากการปรับปรุง เช่น งานวิจัยการวิเคราะห์ประโยชน์ของการผลิตแบบลีนและแผนผังสายธารคุณค่าผ่านการจำลองสถานการณ์ ได้ใช้โรงงานผลิตเหล็กขนาดใหญ่แบบครบวงจรเป็นกรณีศึกษา โดยเริ่มจากการสร้างแผนผังสายธารคุณค่าเพื่อแสดงการดำเนินงานในปัจจุบัน โดยแผนผังทำให้สามารถบ่งชี้ต้นตอของความสูญเปล่า ต่อมาผู้วิจัยได้สร้างแผนผังสายธารในอนาคตร่วมกับการใช้เครื่องมือลีนสำหรับสร้างแนวทางในการลดความสูญเปล่านั้นๆ จากนั้นใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์ในการประเมินผลจากการใช้เครื่องมือและเทคนิคการผลิตแบบลีน (Abdulmalek and Rajgopal, 2007) งานวิจัยการออกแบบระบบการผลิตแบบลีนโดยใช้การสร้างแผนผังสายธารคุณค่ากับการจำลองสถานการณ์ ได้นำเสนอการประยุกต์ใช้แผนผังสายธารคุณค่าด้วยการจำลองสถานการณ์สำหรับการออกแบบการผลิตแบบลีนในโรงงานผลิตประตูและหน้าต่าง ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้เริ่มต้นจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้แผนผังสายธารคุณค่าพบว่ามีการนำแผนผังสายธารคุณค่ามาใช้ทั้งในอุตสาหกรรมการผลิตและการบริการ แต่การประยุกต์ใช้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ส่วนใหญ่ยังเน้นที่อุตสาหกรรมการผลิตซึ่งโดยส่วนมากจะเป็นการนำแผนผังสายธารคุณค่ามาใช้เพื่อการปรับปรุงผลผลิต ต่อมาผู้วิจัยได้นำศึกษาภาพรวมของโรงงานกรณีศึกษาและออกแบบระบบการผลิตแบบลีนโดยมีการสร้างแผนผังสายธารคุณค่าเพื่อให้เข้าใจลำดับขั้นตอนของกระบวนการ ซึ่งขั้นแรกจะสร้างแผนผังของกระบวนการปัจจุบัน ข้อมูลจากแผนภาพทำให้ทราบถึงกิจกรรมที่ก่อให้เกิดคุณค่าและไม่ก่อให้เกิดคุณค่า และนำไปสู่ขั้นต่อมาคือการสร้างแผนผังสำหรับกระบวนการที่ควรจะเป็นในอนาคต หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ใช้การจำลองสถานการณ์ทั้งกระบวนการในปัจจุบันและอนาคตตามข้อมูลจากแผนผังสายธารคุณค่าเพื่อประเมินประสิทธิภาพการปรับปรุงการผลิต (Gurumurthy and Kodali, 2011) เนื่องจากหากใช้วิธีดำเนินการจริงเพื่อประเมินผลตามแนวทางที่ได้สร้างขึ้นมีต้นทุนการดำเนินการที่สูงและใช้เวลานาน

นอกจากนี้ยังมีการนำเทคนิคการวิเคราะห์แผนผังสายธารคุณค่าและเครื่องมือแผนผังสายธารคุณค่ามาใช้ในงานวิจัยด้านโซ่อุปทานเพื่อให้ทราบจุดปัญหาหรือจุดที่ควรได้รับการปรับปรุงจากทั้งสายโซ่การดำเนินงาน เช่น การประยุกต์ใช้แผนผังสายธารคุณค่าสำหรับการลดความสูญเปล่าด้านกระบวนการของห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมน้ำมันฝ้ายในบริบทอินเดีย ผู้วิจัยได้นำแผนผังสายธารคุณค่ามาใช้เพื่อในการบ่งชี้และขจัดหรือลดความสูญเปล่าในกระบวนการ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้จำแนกความสูญเปล่าตามข้อมูลที่ได้จากแผนผังสายธารคุณค่าออกเป็น 7 ประการ คือ การผลิตที่มากเกินไป, การขาดแคลนเมล็ดฝ้ายซึ่งทำให้เกิดความสูญเปล่าในการรอคอย, การขนส่งวัตถุดิบและสินค้าสำเร็จรูป, การใช้เครื่องจักรในการบดสกัดซึ่งเกิดความสูญเปล่าจากกระบวนการที่ไม่เหมาะสม, สินค้าคงคลังที่ไม่จำเป็น, การเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็นด้านวัตถุดิบและสินค้าสำเร็จรูป, ข้อบกพร่องจากการผลิต หลังจากนั้นจึงได้สร้างแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการอันจะนำไปสู่การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตและการใช้กำลังการผลิตในบริบทอินเดีย (Seth et al., 2007)

สำหรับงานวิจัยในประเทศไทยก็มีการประยุกต์ใช้แผนผังสายธารคุณค่าหลายงายวิจัย อาทิเช่น การปรับปรุงระบบห่วงโซ่อุปทานสำหรับผลิตภัณฑ์ไก่ปรุงสุกส่งออกไปญี่ปุ่น กรณีศึกษาอุตสาหกรรมในประเทศไทย ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้แผนผังสายธารคุณค่าร่วมกับทฤษฎีเงื่อนไขและข้อกำหนด (Theory of Constraints) โดยนำแผนผังสายธารคุณค่ามาใช้เป็นขั้นตอนหนึ่งในการวิเคราะห์บ่งชี้ปัญหา จากข้อมูลที่ได้พบว่ากิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่าส่วนมากคือระยะเวลาการจัดเก็บทั้งในโรงฟักไข่และโรงงานแปรรูปไก่ (Payongyam et al., 2010) การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์สายธารคุณค่าในงานวิจัยด้านโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมกุ้งขาวได้นำมาเป็นเครื่องมือเบื้องต้นที่ช่วยมองเห็นภาพสถานะของกระบวนการปัจจุบันเพื่อใช้เป็นแนวทางระบุสถานะที่ควรจะเป็นในอนาคตและปรังปรุงกระบวนการธุรกิจให้เกิดประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยผู้วิจัยได้วิเคราะห์จำแนกกิจกรรมตามคุณค่าของกิจกรรมและจัดประเภทของกิจกรรมออกเป็นการดำเนินการ การตรวจสอบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การขนส่งและการจัดเก็บ มีการระบุระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมและระยะเวลารวมทั้งระบบจนถึงส่งไปท่าเรือลงในแผนภาพ จากนั้นจึงนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการและลดเวลาการทำงานและขั้นตอนที่ซ้ำซ้อนสำหรับกิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่มีคุณค่าเพิ่ม (วลัยลักษณ์และนิลวรรณ, 2549)

งานวิจัยการปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินการด้านห่วงโซ่อุปทานของโรงงานอาหารสัตว์ มีการนำแผนผังสายธารคุณค่าเข้ามาช่วยวาดแผนภาพกระบวนการดำเนินงานด้านโซ่อุปทานในปัจจุบัน ทำให้มองเห็นถึงความสูญเปล่าและอุปสรรคต่างๆที่ซ่อนอยู่ โดยผู้วิจัยได้สร้างแผนผัง 3 ส่วนคือ ส่วนแรกเป็นแผนผังของโรงงานกรณีศึกษาซึ่งสร้าง 2 ระดับ ได้แก่ ระดับที่ 1 ของโรงงานและระดับที่ 2 ของส่วนการผลิต แผนผังที่สองเป็นส่วนของผู้ส่งมอบและแผนผังสุดท้ายเป็นส่วนของลูกค้า ต่อมาผู้วิจัยได้ใช้หลักการวิเคราะห์สายธารคุณค่าในการระบุคุณค่าของกิจกรรมต่างๆ จากนั้นใช้การจำลองสถานการณ์มาเป็นเครื่องมือในการปรับปรุง (สุวภัทร รักเสรี, 2552) งานวิจัยการประเมินประสิทธิภาพห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมข้าวโพดกระป๋อง ได้ประยุกต์ใช้หลักการวิเคราะห์และเขียนแผนผังสายธารคุณค่ามาเป็นเครื่องมือเบื้องต้นในการช่วยให้มองเห็นภาพสถานะของกระบวนการปัจจุบันเพื่อให้ทราบว่ามีกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่าหรือความสูญเปล่าเกิดขึ้นที่ส่วนใดของโซ่อุปทานบ้าง จากนั้นจึงนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงการดำเนินงานและหาทางลดหรือกำจัดความสูญเปล่านั้นๆ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพตลอดทั้งห่วงโซ่อุปทาน (ณัฏฐรินดา ฐิติเจริญพงษ์, 2552)

แผนภาพการดำเนินงานที่ได้จากการวิเคราะห์และสร้างแผนผังสายธารคุณค่านั้น สามารถนำมาจำแนกประเภทของกิจกรรมได้ 3 แบบ (Hines and Rich, 1997) คือ

- กิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าเพิ่ม (non-value adding: NVA) ถือเป็นความสูญเปล่าที่แท้จริงและรวมทั้งกิจกรรมที่ไม่จำเป็นซึ่งควรขจัดออกทั้งหมด ตัวอย่างเช่น ระยะเวลาในการรอคอยการจัดเก็บสินค้าระหว่างผลิตและการขนย้ายที่ซ้ำซ้อน

- กิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่สร้างคุณค่าเพิ่ม (necessary but non-value adding: NNVA) อาจเป็นความสูญเปล่าแต่จำเป็นต้องมีกิจกรรมนี้ในการดำเนินงานปัจจุบัน เช่น การที่ต้องเดินระยะไกลเพื่อไปหยิบชิ้นส่วน การแกะหีบห่อบรรจุภัณฑ์หรือการย้ายเครื่องมือจากมือหนึ่งไปยังอีกมือหนึ่ง การขจัดความสูญเปล่าประเภทนี้จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนระบบระบบปฏิบัติการ เช่น การปรับผังพื้นที่ซึ่งการปรับเปลี่ยนอาจไม่สามารถทำได้ในทันที

- กิจกรรมที่สร้างคุณค่าเพิ่ม (value adding: VA) คือ กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปหรือกระบวนการเปลี่ยนแปลงวัตถุดิบหรือสินค้ากึ่งสำเร็จรูป ทั้งนี้ยังรวมถึงกิจกรรมการประกอบชิ้นส่วนย่อย การขึ้นรูปวัตถุดิบและการระบายสิชิ้นงานอีกด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ทั้งนี้ จากการทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมาทำให้ทราบว่าการเลือกใช้หลักการวิเคราะห์และเครื่องมือแผนผังสายธารคุณค่าจัดได้ว่ามีความเหมาะสมในการนำมาวิเคราะห์การดำเนินงานของโรงงานกรณีศึกษาในภาพรวม เพื่อช่วยให้เห็นภาพรวมของกระบวนการทั้งหมด และนำไปวิเคราะห์เพื่อหากิจกรรมที่ควรได้รับการปรับปรุงให้เกิดประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2.7.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแบ่งประเภทสินค้าคงคลังแบบ ABC (ABC Classification)

การแบ่งประเภทสินค้าคงคลังตามความสำคัญโดยใช้การวิเคราะห์แบบ ABC เป็นหนึ่งในเทคนิคที่มีการนำมาใช้อย่างแพร่หลาย การจำแนกประเภทนี้อยู่บนพื้นฐานของหลักการพาเรโตที่สามารถประยุกต์ใช้ได้และเข้าใจได้ง่าย โดยปกติการจัดแบ่งประเภทสินค้าคงคลังจะขึ้นอยู่กันมูลค่าการใช้ในแต่ละปีซึ่งได้มาจากปริมาณความต้องการประจำปีและราคาเฉลี่ยต่อหน่วย โดยสินค้ากลุ่ม A มีความสำคัญมากที่สุดคือมีปริมาณวัสดุน้อยแต่มีมูลค่าสูง ในทางตรงข้างกับสินค้ากลุ่ม C มีความสำคัญน้อยที่สุดคือมีปริมาณวัสดุมากแต่มูลค่าค่อนข้างน้อย ส่วนรายการที่อยู่ระหว่าง A และ C จะถูกจัดอยู่ในสินค้ากลุ่ม B คือมีความสำคัญปานกลาง โดยวัตถุประสงค์ในการแบ่งกลุ่มดังกล่าวก็เพื่อการวางแนวทางที่เหมาะสมสำหรับระดับการควบคุมวัสดุคงคลังแต่ละกลุ่ม ซึ่งสินค้าคงคลังในกลุ่ม A จะต้องมีการควบคุมและตรวจสอบอย่างเข้มงวดที่สุด (Partovi, F. Y., Anandarajan, M., 2002) (Ramanathan, R., 2006) (Yu, M.C., 2011)

จากการทบทวนงายวิจัยที่ผ่านมาพบว่ามีการนำการจัดประเภทแบบ ABC มาประยุกต์ใช้ เช่น งานวิจัยการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตตู้วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้เทคนิคการบริหารวัสดุคงคลังและการจัดลำดับการผลิต ได้นำเสนอการจัดระบบบริหารวัสดุคงคลังด้วยเทคนิค ABC โดยทำการแบ่งกลุ่มวัสดุคงคลังตามมูลค่าซึ่งหาได้จากต้นทุนต่อหน่วยคูณกับจำนวนที่ต้องการต่อปี ผู้วิจัยสามารถจัดวัสดุกลุ่ม A คิดเป็นร้อยละ 73 ของมูลค่าจำนวนเงินของคงคลัง กลุ่ม B คิดเป็นร้อยละ 21 ของมูลค่าจำนวนเงินของคงคลังและกลุ่ม C คิดเป็นร้อยละ 6 ของมูลค่าจำนวนเงินของคงคลัง ทั้งนี้ได้กำหนดให้วัสดุกลุ่ม A ทำการตรวจสอบทุกเดือน วัสดุกลุ่ม B ทำการตรวจสอบทุก 2 เดือนและวัสดุกลุ่ม C ทำการตรวจสอบทุก 3 เดือน จากการจัดระบบวัสดุคงคลังด้วยเทคนิคดังกล่าวทำให้โรงงานกรณีศึกษาสามารถลดเจ้าหน้าที่ดูแลคลังวัสดุคงคลังได้ 1 คนหรือเท่ากับลดค่าแรงได้ 60,000 บาทต่อปี (พุทสายัน นราพินิจ, 2550)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การปรับปรุงระบบสินค้าคงคลังของวัตถุดิบในโรงงานกระดาษสาขนาดใหญ่ได้นำการแบ่งประเภทสินค้าคงคลังโดยวิธี ABC มาใช้เพื่อสามารถควบคุมสินค้ากลุ่มที่สำคัญได้อย่างใกล้ชิด และสินค้าที่มีความสำคัญน้อยกว่าจะมีการควบคุมแบบทั่วไป เนื่องจากจำนวนสินค้าที่มีในคลังไม่ได้แสดงถึงความสำคัญสำหรับธุรกิจ ที่จริงแล้วมีสินค้าบางรายการที่มีความสำคัญมากกว่าถึงแม้จะมีจำนวนสินค้าน้อยกว่า ซึ่งผู้วิจัยได้จัดลำดับความสำคัญของสินค้าจากมูลค่าของสินค้าหมุนเวียนในคลังในรอบปี (Annual turnover) ที่ได้จากปริมาณการใช้ต่อปีคูณด้วยราคาต่อหน่วย จากนั้นแบ่งกลุ่มตามมูลค่าสินค้า พบว่าสินค้ากลุ่ม A มีจำนวนรายการ 16.25% คิดเป็นมูลค่าสินค้า 64.38% ของทั้งหมด สินค้ากลุ่ม B มีจำนวนรายการ 28.75% คิดเป็นมูลค่าสินค้า 25.35% ของทั้งหมดและสินค้ากลุ่ม C มีจำนวนรายการ 55% คิดเป็นมูลค่าสินค้า 10.27% ของทั้งหมด จากนั้นจึงทำการปรับปรุงระบบคลังสินค้าให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยอ้างอิงตามกลุ่มสินค้า ABC เช่น การควบคุมการสั่งซื้อ การจัดวางสินค้าและการตรวจนับสินค้าแบบเลือกสรร (ภัคสุเพ็ญ จีวิพันธ์พงษ์, 2547)

ทั้งนี้ จากงานวิจัยที่ผ่านมาทำให้เห็นว่าการวิเคราะห์แบบ ABC เป็นวิธีที่ไม่ซับซ้อนและให้ผลลัพธ์ที่เหมาะสม ผู้วิจัยจึงได้นำมาเป็นหนึ่งในเทคนิคสำหรับงานวิจัยนี้ในการแบ่งสินค้าคงคลังประเภทวัตถุดิบ เพื่อวางแผนรอบการตรวจนับวัตถุดิบที่เหมาะสม

2.7.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการ ECRS

หลักการ ECRS (Eliminate, Combine, Rearrange, Simplify) เป็นหลักการที่ประกอบด้วยการกำจัด (Eliminate) การรวมกัน (Combine) การจัดใหม่ (Rearrange) และการทำให้ง่าย (Simplify) ในการปรับปรุงวิธีการทำงานเพื่อแก้ปัญหาและเพิ่มประสิทธิภาพจากการทำงาน เช่น งานวิจัยการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการตัดแผ่นฟิล์มตามแนวยาวในกระบวนการผลิตแผ่นฟิล์มโพลีเอสเตอร์ โดยเริ่มจากการศึกษาขั้นตอนงานในกระบวนการตัดฟิล์มเพื่อกำหนดงานย่อยและเวลาเฉลี่ยในการทำงาน จากนั้นจึงทำการพิจารณาปรับเปลี่ยนขั้นตอนของงานย่อยด้วยหลักการ ECRS พบว่าสามารถเวลาสูญเปล่าในการปรับเปลี่ยนและปรับตั้งเครื่องจักรจากประมาณ 290 ชั่วโมงต่อเดือน ลงเหลือเฉลี่ย 110 ชั่วโมงต่อเดือน ปรับปรุงสมรรถนะความพร้อมใช้งานเฉลี่ยจาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

58.37 เปอร์เซ็นเป็น 83.95 เปอร์เซ็นทำให้การผลิตเฉลี่ยจากเดิม 1,096.68 ตันต่อเดือน เพิ่มขึ้นเป็น 1,520.28 ตันต่อเดือน (จันทร์ฑา นาควชิรตระกูลและคณะ, 2551)

งานวิจัยการเพิ่มผลผลิตของสายการผลิต Sleeve สำหรับ Spindle Motor ในอุตสาหกรรมการผลิต Hard Disk Drive โดยเริ่มจากการศึกษาสภาพปัญหาในสายการผลิตพบว่าสาเหตุที่ทำให้อัตราการผลิตมีค่าต่ำกว่าเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้และส่งผลให้อัตราการทำงานอยู่ในเกณฑ์ต่ำเนื่องมาจากพนักงานขาดข้อกำหนดของวิธีการทำงานที่เป็นมาตรฐาน ผู้วิจัยจึงได้นำเทคนิค ECRS มาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ไขและปรับปรุงวิธีการทำงานใหม่ โดยทำการจัดลำดับวิธีการทำงานใหม่ทำให้สามารถลดกิจกรรมการเคลื่อนที่และการรอของพนักงาน ทำให้สามารถเพิ่มอัตราการผลิตเป็น 304 ชิ้นต่อชั่วโมง จากเดิม 245 ชิ้นต่อชั่วโมง นั่นคือทำให้ผลผลิตในการทำงานเพิ่มขึ้น 24.08 เปอร์เซ็นต์ (อรอุมา กอสนานและคณะ, 2551) งานวิจัยแนวทางการลดขั้นตอนกระบวนการทำงานในหน่วยงานรัฐวิสาหกิจด้านการขนส่งมวลชนและขนส่งสินค้า เริ่มจากทำการศึกษาการทำงานที่เน้นแผนกบุคคลและแผนกบัญชีโดยใช้การวิเคราะห์กระบวนการปฏิบัติงาน ซึ่งพบปัญหาหลักอยู่ที่การทำกิจกรรมที่ไม่จำเป็น การขนส่งที่ไม่จำเป็นและการรอคอยงาน งานวิจัยนี้จึงประยุกต์ใช้หลักการ ECRS พบว่าความสูญเปล่าในการใช้ทรัพยากรทั้งด้านเวลาหรือจำนวนเอกสารมีปริมาณลดลงอย่างเห็นได้ชัด โดยสามารถลดเวลาดำเนินงานและปริมาณเอกสารในแผนกบุคคลได้เฉลี่ย 25.50 เปอร์เซ็นและ 14.71 เปอร์เซ็นตามลำดับ ส่วนแผนกบัญชีสามารถลดเวลาดำเนินงานและปริมาณเอกสารได้ถึงเฉลี่ย 56.85 เปอร์เซ็นและ 20.74 เปอร์เซ็นตามลำดับ (ปารเมศ ชุติมา, 2551)

ทั้งนี้พบว่ามีงานวิจัยหลายงานที่นำแผนภูมิกระบวนไหล (Flow Process Chart) มาใช้ร่วมกับหลักการ ECRS โดยใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์การดำเนินงานก่อนการปรับปรุงด้วยหลักการ ECRS เช่น การปรับปรุงกระบวนการประกอบชุดตะแกรงเหลี่ยมเพื่อพัฒนาวิธีการทำงานให้เหมาะสมที่สุดในเชิงปฏิบัติงาน เพื่อให้เกิดความประหยัดและมีประสิทธิภาพในการทำงาน โดยผู้วิจัยได้ใช้แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) ในการศึกษาการไหลของงานจากนั้นจึงใช้หลักการ ECRS ในการปรับปรุงแต่ละขั้นตอน ผลจากการปรับปรุงพบว่าสามารถลดเวลาที่ใช้ในการประกอบจาก 1,884.28 นาทีเป็น 1,695.04 นาทีต่อการประกอบชุดตะแกรงเหลี่ยม 1 ชุด ระยะทางลดลงจาก 134 เมตรเป็น 102 เมตร และจากการปรับปรุงยังสามารถลดค่าแรงของพนักงานในการผลิตชุดตะแกรงเหลี่ยมคัดขนาดข้าวลงได้ 406 บาท/ชุด (ยอดนภา เกษเมือง,

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2551) งานวิจัยการปรับปรุงสายการผลิตท่อแอร์รถยนต์แผนก Ware House ของบริษัท เอส เอ็น ซี ฟอร์เมอร์ จำกัด (มหาชน) เพื่อลดเวลาและเพิ่มผลผลิต โดยผู้วิจัยเลือกใช้แผนภูมิกระบวนการผลิตอย่างสังเขป (Outline Process Chart, OPC) แสดงให้เห็นถึงขั้นตอนงานใหญ่ๆของการทำงานและการตรวจสอบ และแผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต (Flow Process Chart, FPC) ในการศึกษาการไหลของงาน ซึ่งแสดงรายละเอียดมากกว่าแผนภูมิกระบวนการผลิตอย่างสังเขป จากนั้นจึงใช้หลักการ ECRS ในการปรับปรุงพบว่าสามารถลดเวลาในกระบวนการผลิตจากเดิม 49,258.8 วินาที เหลือ 34,249.6 วินาที คิดเป็น 30.47 เปอร์เซ็นต์และผลผลิตเพิ่มขึ้นจากเดิม 39,321.83 ชิ้นต่อเดือน เป็น 45,601.16 ชิ้นต่อเดือน คิดเป็น 16 เปอร์เซ็นต์ มูลค่ากำไรที่ได้เพิ่มขึ้นประมาณ 1,255,800.87 บาทต่อเดือน (ปิยะบุตร วานิชพงษ์พันธุ์และคณะ, 2551)

จากงานวิจัยที่ได้ทบทวน ทำให้ผู้วิจัยเล็งเห็นถึงประโยชน์จากการนำหลักการ ECRS มาประยุกต์ใช้ร่วมกับแผนภูมิกระบวนไหล (Flow Process Chart) ในงานวิจัยครั้งนี้เพื่อช่วยปรับปรุงการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยลดการทำงานที่ซ้ำซ้อน ไม่จำเป็นหรือการทำงานที่เป็นความสูญเปล่าในแผนกคลังวัตถุดิบ

2.7.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอาร์เอฟไอดี

เทคโนโลยีสารสนเทศอาร์เอฟไอดี (Radio Frequency Identification; RFID) คือเทคโนโลยีการสื่อสารแบบไร้สายซึ่งใช้คลื่นวิทยุในการระบุผลิตภัณฑ์แบบอัตโนมัติ โดยลักษณะการใช้งานที่พบมากที่สุดคือการจัดเก็บหมายเลขที่ระบุผลิตภัณฑ์และข้อมูลที่เกี่ยวข้องในไมโครชิปที่แนบมากับเสาอากาศ การใช้งานระบบอาร์เอฟไอดีมีลักษณะเดียวกับการใช้งานระบบบาร์โค้ด คือ ถูกออกแบบมาเพื่อติดตามผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในห่วงโซ่อุปทาน แต่ไม่จำเป็นต้องมองเห็นแผ่นป้ายในการอ่านข้อมูล รวมทั้งยังมีความสามารถในการอ่านข้อมูลที่รวดเร็วและอัตโนมัติ ในขณะที่ระบบบาร์โค้ดจำเป็นต้องให้เครื่องอ่านอยู่ในระยะที่เห็นแผ่นป้ายเพื่อระบุผลิตภัณฑ์อย่างถูกต้อง (Zarokostas, N., et al., 2007) (Abad, E., et al., 2009) (Mehrjerdi, Y.Z., 2010) เทคโนโลยีนี้ช่วยทำให้ระบบการจัดการข้อมูลเป็นไปอย่างแม่นยำ รวดเร็วและมีข้อมูลที่หลากหลาย ซึ่งส่วนมากจะทำให้ข้อมูลทางด้านการจัดการการผลิตดียิ่งขึ้น รวมทั้งการติดตามผลิตภัณฑ์แบบเรียลไทม์ (Real Time) และการควบคุมโลจิสติกส์ของการผลิตทำได้ง่ายขึ้น (Lian, X., et al., 2007) (Su, W., et al.,

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2009) ทั้งนี้ เมื่อเปรียบเทียบกับระบบบาร์โค้ดแล้วพบว่าเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีมีข้อดีกว่าในหลายด้าน ดังนี้ (Tan, H., 2008)

- การสแกนอ่านอย่างรวดเร็ว : ระบบบาร์โค้ดสแกนหนึ่งบาร์โค้ดในแต่ละครั้ง, ระบบอาร์เอฟไอดีสามารถสแกนป้ายอาร์เอฟไอดีหลายๆ ป้ายในเวลาเดียวกัน
- ปริมาณที่เล็กลงและรูปร่างที่หลากหลาย : ความแม่นยำของระบบอาร์เอฟไอดีไม่ได้จำกัดด้วยขนาดกระดาษและคุณภาพของการพิมพ์
- ป้องกันการเปรอะเปื้อนและความคงทน : แผ่นป้ายบาร์โค้ดแบบดั้งเดิมทำจากกระดาษซึ่งเปื้อนได้ง่าย ในขณะที่แผ่นป้ายอาร์เอฟไอดีมีความคงทนในการต้านทานน้ำ น้ำมันและสารเคมี นอกจากนี้แผ่นป้ายบาร์โค้ดมักใช้ติดอยู่บนถุงพลาสติกหรือกล่องกระดาษชั้นนอกซึ่งทำให้แผ่นป้ายถูกทำลายได้ง่าย แต่แผ่นป้ายอาร์เอฟไอดีจัดเก็บข้อมูลในแผ่นไมโครชิปซึ่งช่วยให้ไม่เกิดการเปรอะเปื้อน
- แผ่นป้ายบาร์โค้ดแทบจะไม่สามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลได้หลังจากที่พิมพ์ป้ายแล้ว แต่แผ่นป้ายอาร์เอฟไอดีสามารถเพิ่ม แก้ไขและลบข้อมูลซ้ำได้หลายครั้งซึ่งสะดวกในการเปลี่ยนแปลงข้อมูล
- ระบบอาร์เอฟไอดีมีความสามารถในการอ่านทะลุผ่านกระดาษ ไม้ พลาสติกและวัตถุอื่นๆ ที่ไม่ใช่โลหะหรือวัตถุที่ไม่โปร่งใส ส่วนการอ่านระบบบาร์โค้ดสามารถอ่านได้แค่ในระยะใกล้และต้องไม่มีวัตถุอื่นมาบังแผ่นป้าย
- หน่วยความจำข้อมูลขนาดใหญ่ : หน่วยความจำของระบบบาร์โค้ดหนึ่งมิติคือ 50 ไบท์ ในขณะที่ระบบบาร์โค้ดสองมิติคือ 2-3000 ไบท์แต่ระบบอาร์เอฟไอดีมีหน่วยความจำสูงสุดหลายเมกะไบต์
- ความปลอดภัย : ระบบอาร์เอฟไอดีบรรจุข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งการแสดงข้อมูลจะผ่านทางตัวเลข ดังนั้นการปลอมแปลงหรือแก้ไขข้อมูลจะทำได้ยาก

โดยจากการทบทวนงานวิจัย พบว่ามีการปรับใช้เทคโนโลยีนี้ในหลายงานวิจัย เช่น แผ่นป้ายอัจฉริยะอาร์เอฟไอดีสำหรับการติดตามและตรวจสอบสายโซ่โลจิสติกส์ของปลาสดขนส่งระหว่างประเทศ โดยแผ่นป้ายที่เก็บข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์มีประโยชน์อย่างมากใน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การช่วยตรวจสอบข้อมูลแบบออนไลน์และยังสามารถอ่านข้อมูลได้ตลอดเวลาที่ขนส่ง นอกจากนี้ การอ่านข้อมูลจากแผ่นป้ายยังสามารถอ่านได้ทุกเวลาโดยที่ไม่ต้องเปิดกล่องบรรจุปลาออกรวมทั้งยังสามารถอ่านได้หลายแผ่นป้ายในเวลาเดียวกันแบบอัตโนมัติ (Abad, E., et al., 2009)

การศึกษาประโยชน์ของข้อมูลแบบเรียลไทม์ของระบบอาร์เอฟไอดีสำหรับการเคลื่อนย้ายยานพาหนะระหว่างการดำเนินการและการขนส่งที่ลานการขนส่งในโรงงานประกอบยานยนต์ ผลจากการวิเคราะห์การจำลองสถานการณ์ช่วยพิสูจน์ว่าระบบติดตามอาร์เอฟไอดีที่นำไปใช้กับต้นแบบการปฏิบัติงานในปัจจุบันสามารถปรับปรุงความพึงพอใจของลูกค้าได้อย่างมีนัยสำคัญ (โดยการลดค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของห้วงเวลา) และลดค่าใช้จ่ายแรงงาน (โดยเพิ่มการใช้ประโยชน์ด้านแรงงาน) ซึ่งนำไปสู่การเพิ่มผลกำไร (Kim, J., et al., 2008) งานวิจัยการศึกษารูปแบบการจัดการลีนโลจิสติกส์บนพื้นฐานของการใช้เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีและการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์ ได้นำเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีมาใช้ในการเก็บข้อมูลวัตถุดิบในกระบวนการผลิตแบบเรียลไทม์ โดยมีการแชร์ข้อมูลนั้นบนระบบอินเตอร์เน็ตและมีการเชื่อมโยงกับระบบการจัดการสารสนเทศอื่นๆ ของบริษัท เช่น การบริหารทรัพยากรขององค์กร (Enterprise Resource Planning; ERP) และระบบการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Commerce) ทั้งนี้ ทำให้บริษัทโลจิสติกส์ได้รับข้อมูลที่น่าเชื่อถือเพื่อช่วยในการตัดสินใจส่งผลให้สามารถจัดส่งวัตถุดิบในจำนวนที่บริษัทต้องการได้ในเวลาที่เหมาะสม ทำให้บริษัทสามารถดำเนินรูปแบบการผลิตได้แบบทันเวลา (Just In Time) (Xiu-xu, Z., Lin-yan, A., 2009)

ทั้งนี้ ผู้เชี่ยวชาญหลายคนยังเชื่อว่าเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีสามารถช่วยทั้งในเรื่องการหยิบและการเก็บสินค้าอย่างถูกต้องแม่นยำ รวมทั้งยังจะช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานเนื่องจากสามารถหาข้อมูลสินค้าเพิ่มได้โดยง่ายดาย นอกจากนี้เครื่องอ่านอาร์เอฟไอดีแบบตั้งอยู่ที่ประตูยังช่วยลดการขโมยสินค้าของพนักงานอีกด้วย (Vijayaraman, B. S., Osyk, B. A., 2006)

ในงานด้านคลังสินค้ามีการนำเทคโนโลยีนี้มาใช้เพื่ออำนวยความสะดวกการเก็บรวบรวมและการแบ่งปันข้อมูลในคลังสินค้า เนื่องจากการใช้ระบบบาร์โค้ดและพนักงานในการจัดการพบปัญหาตรวจสอบแบบทันทีในด้านระดับสินค้าคงคลัง ตำแหน่งที่จัดเก็บและจำนวนหน่วยในการจัดเก็บ (Poon, T.C., et al., 2009) รวมทั้งนำมาใช้เก็บข้อมูลทรัพยากรในคลังสินค้าและปริมาณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ความต้องการจากฝ่ายผลิตแบบเรียลไทม์ ซึ่งเทคโนโลยีนี้สะท้อนให้เห็นถึงการผลิตและสถานะการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริงของคลังสินค้าอีกด้วย (Poon, T.C., et al., 2011)

สำหรับประเทศไทยเองก็มีงานวิจัยที่นำเทคโนโลยีดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในหลายด้าน เช่น การนำมาใช้ในงานวิจัยระบบจัดการคลังสินค้าอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีแทนระบบบาร์โค้ด ซึ่งพบปัญหาและประสิทธิภาพในการจัดการคลังสินค้าทั้งในด้านความถูกต้องแม่นยำและความรวดเร็วในการนำสินค้าเข้าคลังการนำสินค้าออกจากคลัง และการตรวจสอบสินค้าคงคลัง ส่งผลให้การจัดการระบบคลังสินค้าเกิดความผิดพลาด เกิดค่าใช้จ่ายที่สิ้นเปลืองนำไปสู่การขาดความมั่นใจในข้อมูลสารสนเทศที่ได้จากระบบคลังสินค้า โดยงานวิจัยนี้ได้ออกแบบระบบการจัดการคลังสินค้าให้เป็นระบบอัจฉริยะ ด้วยเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีเพื่อให้หน้าที่สำคัญๆ ในการจัดการคลังสินค้าเป็นไปอย่างอัตโนมัติ เช่น การรับสินค้าเข้า การเบิกสินค้าออกจากคลัง รวมถึงการตรวจสอบปริมาณและตำแหน่งการจัดเก็บสินค้าในคลังได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วแบบอัตโนมัติ รวมไปถึงการให้ข้อมูลสารสนเทศของสินค้าที่จัดเก็บอยู่ในคลังสินค้าแบบเรียลไทม์ ส่งผลให้การจัดการระบบคลังสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นลดความผิดพลาดของข้อมูลสารสนเทศอย่างมีนัยสำคัญและระบบนี้มีสามารถคืนทุนได้ในระยะเวลา 1 ปี 3 เดือน (ภราดร รีชัยพิชิตกุลและสมจิตร อาจอินทร์, 2552) งานวิจัยระบบจัดการโลจิสติกส์ภายในโรงงานแป้งมันสำปะหลังด้วยอาร์เอฟไอดี โดยนำมาใช้พัฒนาระบบบริหารจัดการโลจิสติกส์ภายในโรงงานเพื่อให้ระบบจัดการรถบรรทุกหัวมันสดให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งการจัดการรถเข้าสู่โรงงาน จัดการรถในคิวรอชั่งจนถึงรถออกจากโรงงานและยังมีการใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสในการเชื่อมโยงกับระบบสารสนเทศภายในโรงงานอีกด้วย ส่งผลให้แถวคอยของรถบรรทุกหัวมันสดที่รอเข้าโรงงานลดลงเป็นการลดต้นทุนทางด้านโลจิสติกส์โดยรวม ในด้านการเข้ารับบริการของลูกค้าหรือเกษตรกรได้รับความพึงพอใจ ในการได้รับบริการที่รวดเร็วเป็นการสร้างความสมดุลทั้งทางภาคเกษตรกรและภาคโรงงานแป้งมันให้ได้รับผลประโยชน์ทั้งสองฝ่าย (อภิวิชญ์ เจษฎาพรพันธ์และสมจิตร อาจอินทร์, 2552)

การพัฒนาระบบการจัดการคลังสินค้าด้วยเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีของบริษัทไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งเป็นกรณีศึกษาที่นำเทคโนโลยีนี้มาประยุกต์ใช้โดยหลังจากการศึกษาข้อมูลและทดสอบผลการทำงานของเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี ณ จุดติดตั้งจริงแล้ว จึงได้ตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีแบบ Passive (ไม่มีแบตเตอร์รี่)ที่คลื่นความถี่สูงยิ่ง (Ultra-High Frequency) ตามมาตรฐาน EPC Class 1Gen 2 และ ISO/IEC 18000-6C ซึ่งเป็นมาตรฐานของอาร์เอฟไอดีที่ใช้งานกันแพร่หลายมากที่สุดโดยเฉพาะในระบบโลจิสติกส์ และได้รับการยอมรับในระดับสากล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สามารถรองรับการเชื่อมต่อกับระบบอาร์เอฟไอดีกับคู่ค้าในห่วงโซ่อุปทานได้ในอนาคต รวมทั้งราคาป้ายแบบ Passive ยังมีราคาต้นทุนที่ต่ำด้วย

โดยกรณีศึกษาครั้งนี้ได้ติดแผ่นป้ายอาร์เอฟไอดีที่พาเลทสินค้าเพื่อระบุอัตลักษณ์ของพาเลทที่จะนำเข้า-เบิกจ่ายจากคลัง และใช้ระบุตำแหน่งที่จัดเก็บเพื่อยืนยันตำแหน่งในการจัดเก็บ ทั้งนี้ เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีช่วยให้บริษัทสามารถจัดการระบบงานในคลังสินค้าได้ง่ายและสะดวกมากขึ้น สื่อสารได้อย่างรวดเร็ว ลดเวลาในการจัดเก็บและเบิกจ่ายสินค้าได้มากกว่า 30% ลดปริมาณกระดาษ ลดความผิดพลาดในการทำงาน ข้อมูลการจัดวางสินค้ามีความถูกต้องแม่นยำอยู่ที่ประมาณ 99.5 % เก็บข้อมูลได้แบบเรียลไทม์หรือใกล้เคียงเรียลไทม์ผลการตรวจนับสินค้าถูกต้องแม่นยำ ระบบการทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทราบสถานะและตำแหน่งของสินค้าทันที และสามารถสนองตอบความต้องการของผู้บริโภคอย่างมีประสิทธิภาพตลอดกระบวนการ หากคิดจากจำนวนแรงงานและรถยกที่ลดลงสามารถคืนทุนได้ระยะเวลาประมาณ 1.6 ปี (อภิวัฒน์ ทองประเสริฐและสุชาดา เวียงหฤทัย, 2554)

จากประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศอาร์เอฟไอดีจึงเป็นอีกหนึ่งเครื่องมือที่ผู้วิจัยสนใจนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยนี้ เพื่อให้การติดตามสถานะของสินค้าคงคลังมีความถูกต้อง แม่นยำ รวดเร็วขึ้น

การทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้สามารถนำความรู้ที่ได้มาปรับประยุกต์เป็นแนวทางและกรอบวิธีการสำหรับงานวิจัยอันนำไปสู่การดำเนินงานวิจัยที่สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ โดยใช้เครื่องมือแผนผังสายธารคุณค่าในการสร้างแผนภาพเพื่อให้เห็นภาพรวมในการดำเนินงานของผลิตภัณฑ์ HS-0200 และใช้แผนภูมิกระบวนการไหลเพื่อวิเคราะห์เจาะลึกถึงขั้นตอนการดำเนินงานในแผนกคลังสินค้า รวมถึงการนำหลักการแบ่งกลุ่มวัตถุดิบคงคลังแบบ ABC เพื่อวางแผนการตรวจสอบวัตถุดิบสิ้นงวดที่เหมาะสมและหลักการ ECRS ในการปรับปรุงขั้นตอนการดำเนินงานในคลังวัตถุดิบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งยังจะทำการออกแบบระบบการตรวจสอบสถานะวัตถุดิบโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้การตรวจสอบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและทันท่วงทีอีกด้วย ทั้งนี้ ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานวิจัยเพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้จะแสดงในบทที่ 3 ต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved