บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาหัวข้อเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในอุตสาหกรรมผลไม้กระป๋องโดยใช้เทคนิคการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา ผู้วิจัยได้นำรวบรวมหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะนำเสนอในประเด็นดังต่อไปนี้

การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา (Motion and Time Study)

เครื่องมือคุณภาพ 7 อย่าง (7 QC Tools)

การควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control)

2.1 การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา (Motion and Time Study)

2.1.1 นิยามและขอบเขตของการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา

การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา (Motion and Time Study) นี้อาจถูกเรียกด้วยชื่ออื่นๆ ซึ่งมีความหมายในลักษณะเดียวกัน เช่น Method Engineering, Work Design, หรือ Work Study หมายถึง เทคนิคในการวิเคราะห์ขั้นตอนของการปฏิบัติงานเพื่อขจัดงานที่ไม่จำเป็นออก และสรรหาวิธีการทำงาน ซึ่งดีที่สุดและเร็วที่สุดในการปฏิบัติงานนั้นๆ ทั้งนี้รวมหมายถึงการปรับปรุงมาตรฐานของงานและบริหารแผนกงานการให้รางวัลระบบต่างๆการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลานี้เป็นการรวมเอาการศึกษาการเคลื่อนไหว (Motion Study) เข้ากับ (Time Study) การศึกษาเวลา หมายถึง วิธีการในการคำนวณหาเวลาในการปฏิบัติงานโดยอาศัยเครื่องมือจับเวลา การบันทึกขั้นตอนนี้อาจรวมถึงการปรับเวลาโดยการให้ค่าเผื่อต่างๆ และการใช้อัตราความเร็ว ทั้งนี้เพื่อให้ได้เวลามาตรฐานสำหรับคนงานปกติซึ่งทำงานในอัตราความเร็วมาตรฐานตามขั้นตอนการทำงานที่กำหนดไว้ภายใต้สภาพเงื่องไขที่เหมาะสม

2.1.2 ความสำคัญของการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลาจากนิยามของการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลาสามารถสรุปความสำคัญได้ดังนี้

1. การพัฒนาวิธีการทำงานที่ดีกว่า หรืออีกนัยคือ การออกแบบวิธีการทำงาน (Work Method Design) เพื่อนำเอาแรงงาน เครื่องจักรและวัตถุดิบมาใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ ซึ่งจะรวมถึงการศึกษากระบวนการผลิต การป้อนวัตถุดิบ การใช้เครื่องจักร ขั้นตอนในการผลิตและการขนส่ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ดังนั้นในการออกแบบวิธีการทำงานจึงต้องเริ่มต้นตั้งแต่การศึกษาวัตถุประสงค์ไปจนถึงกระบวนการผลิตสินค้าสำเร็จรูป เพื่อนำมาซึ่งการพัฒนาวิธีการที่ดีที่สุดในการทำงาน

2. การจัดตั้งวิธีการทำงานที่เป็นมาตรฐาน ซึ่งอยู่ในขั้น Work measurement คือการหาจำนวนนาที ซึ่งคนงานที่ได้รับการฝึกมาอย่างดีแล้ว ทำงานที่กำหนดด้วยความเร็วปกติ ภายใต้สภาพเงื่อนไขที่กำหนด เวลาที่ได้จะเป็นมาตรฐานการทำงานนั้นๆ ซึ่งจะมีประโยชน์ในการจัดตารางการผลิต การวางแผนการผลิต การประเมินต้นทุน การควบคุมต้นทุนแรงงานและอื่นๆ

3. การฝึกหัดคนงาน การพัฒนาวิธีการทำงานที่ดีจะใช้ไม่ได้ผลเลย ถ้าคนงานไม่รู้จักวิธีใช้ ดังนั้นการการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลาจึงเน้นการเอาวิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้วใช้งานได้

2.2 การวิเคราะห์แนวทางของปัญหา

การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต ในงานวิจัยนี้จะใช้ กระบวนการแก้ ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็น ระบบซึ่งสามารถใช้ในการวิเคราะห์ แนวทางของปัญหา และ การแก้ปัญหามีขั้นตอนทั้งสิ้น 5 ขั้นตอน ดังนี้

2.2.1 การตั้งคำจำกัดความของปัญหา (Problem Definition) การกำหนดปัญหาจะต้องมีการแยกแยะรายละเอียดของปัญหาและต้องชี้ให้เห็นว่าปัญหาที่เกิดขึ้นจริงๆ แล้วอยู่ตรงไหนเป็นอย่างไร โดยการหาข้อมูลของปัญหา เช่น ขนาดความสำคัญตลอดจนระยะเวลาที่จำเป็นต้องแก้ปัญหาให้แล้วเสร็จในขั้นแรกจะต้องให้ความหมายของปัญหาอย่างกว้างๆแล้วจึงพยายามลดข้อบังคับ ข้อจำกัดหรือกฎเกณฑ์ต่างๆลงและไม่ควรจะให้ความสำคัญหรือสนใจวิธีการที่ทำอยู่นั้น (Present Method) มากเกินไปเพื่อให้มีอิสระในการสร้างสรรค์วิธีแก้ปัญหา

2.2.2 การวิเคราะห์ปัญหา (Analysis of the Problem) การวิเคราะห์ปัญหาเป็น การศึกษาถึงข้อเท็จจริงของ ปัญหาอย่างลึกซึ้ง ซึ่งจะต้องครอบคลุมศึกษาข้อจำกัดของปัญหา รายละเอียดอธิบายวิธีการทำงานในปัจจุบัน โดยอาจใช้เครื่องมือ คือ แผนภูมิกระบวนการผลิต (Process Chart) แผนภูมิภาพแสดงการไหล (Flow Diagram) กำหนดว่ากิจกรรมใดบ้างที่คนสามารถทำได้ดีกว่าหรือ เครื่องจักรสามารถทำได้ดีกว่าหรือควรทำร่วมกัน กลับไปตรวจสอบปัญหาใหม่อีกครั้ง กลับไปตรวจสอบเกณฑ์สำหรับตัดสินที่ตั้งไว้ใหม่ ในการวิเคราะห์ปัญหาผู้วิเคราะห์จะต้องมีข้อมูลอย่างเพียงพอในทุกๆด้าน เช่น ปริมาณการผลิต จำนวนคนงานที่ต้องการเป็นต้น ผู้วิเคราะห์ควรรู้ระยะเวลาที่มีในการแก้ปัญหา ถ้าเป็นปัญหาด้านการผลิตจะต้องทราบระยะเวลาที่ใช้ตั้งแต่เริ่มกระบวนการผลิต ขั้นตอนต่างๆระหว่างการผลิตจนกระทั่งเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่ถูกต้องตามปริมาณและคุณภาพที่กำหนด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2.3 การพิจารณาหาทางเลือกที่เป็นไปได้ (Search for Possible Solutions) การพิจารณาหาทางเลือกที่เป็นไปได้ คือการหาคำตอบที่เป็นไปได้ภายใต้ข้อจำกัดที่มีอยู่อาจจะตั้งคณะทำงานเพื่ออาศัยความคิดสร้างสรรค์ อย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ หรือโดยการช่วยระดมความคิด (Brainstorming) ของบุคคลในคณะทำงาน ในขั้นตอนนี้ยังจะไม่มีการประเมินใดๆหลังจากการวิเคราะห์ปัญหาแล้วเป็นการหาวิธีการต่างๆ ในการแก้ปัญหาโดยหาทางเลือกที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหา ในการคิดหาทางเลือกต่างๆ ที่สามารถแก้ปัญหาได้ ผู้คิดจะต้องทราบข้อมูลอย่างละเอียดและมีความคิดสร้างสรรค์ ต้องทราบว่า มูลเหตุพื้นฐานที่ทำให้เกิดปัญหาขึ้นมา ถ้าสามารถขจัดมูลเหตุนั้นได้ ปัญหาต่างๆ ก็จะหมดไป

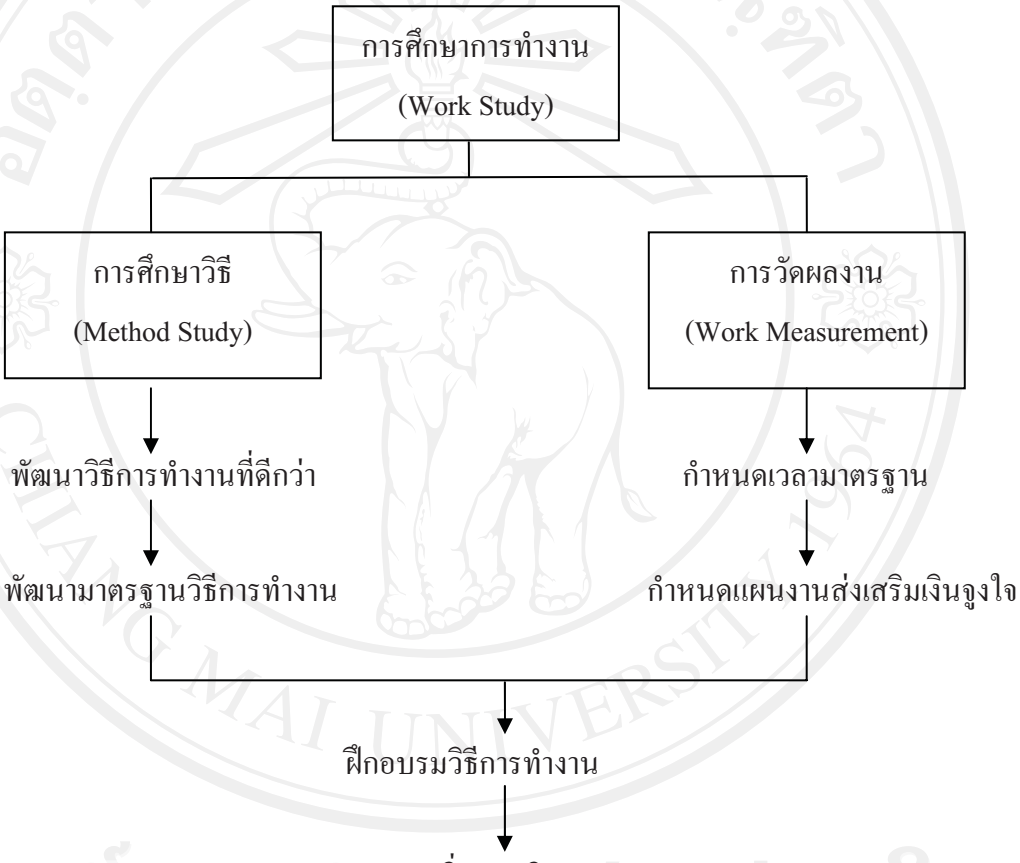
2.2.4 การประเมินและเลือกวิธีการแก้ปัญหา (Evaluation of Alternatives) เมื่อรวบรวมวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ ทั้งหมดขั้นตอนต่อไปคือ การประเมินทางเลือกที่มีทั้งหมดเพื่อทำการเลือกสรรทางเลือกที่คิดว่าดีที่สุดในการประเมินทางเลือกนี้จะต้องคำนึงถึงหลายสิ่งหลายอย่างที่เป็นข้อจำกัด เช่น เวลาในการแก้ปัญหา ค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในแต่ละวิธี เงินลงทุนเริ่มแรก อายุการใช้งาน อัตราการคืนทุนและระยะเวลาการคืนทุน เป็นต้น

2.2.5 การเสนอวิธีการแก้ปัญหาเพื่อการปฏิบัติ (Recommendation for Action) เมื่อได้คำตอบที่ดีที่สุดแล้วต้องเขียนรายงานเพื่อบรรยายสรุปให้บุคคลที่เกี่ยวข้องมีอำนาจอนุมัติทราบ ผู้มีอำนาจในการอนุมัติควรตรวจสอบซักถามจนเป็นที่เข้าใจก่อนที่จะมีการสั่งให้ดำเนินการแก้ไขปัญหาต่อไป การเขียนรายงานควรเขียนอย่างชัดเจน เข้าใจง่าย แสดงข้อมูลทุกชนิดรวมถึงแผนภูมิ แผนภาพ รูปภาพ หรือแบบจำลองต่างๆ รวมถึงสมมุติฐานต่างๆ ที่ตั้งเอาไว้ วิธีการที่เลือกไปปฏิบัติแล้วต้องคอยติดตามผล ตรวจและประเมิน บางครั้งผู้ที่คิดและเลือกวิธีที่จะแก้ปัญหาอาจไม่จำเป็นต้องเป็นผู้ปฏิบัติเสมอไปขึ้นอยู่กับการจัดการขององค์กรนั้นๆ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.3 การศึกษางาน (Work Study)

การศึกษางาน (Work Study) คือการศึกษาวิธี (Method Study) และการวัดผลงาน (Work Measurement) ซึ่งใช้ในการศึกษากระบวนการทำงานและองค์ประกอบต่างๆเพื่อปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น และใช้ประโยชน์ด้านการพัฒนามาตรฐานของการทำงานและเวลาทำงานรวมไปถึงการใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาส่งเสริมจูงใจบุคคลากร นำไปสู่การเพิ่มผลผลิต



ภาพ 2.1 การศึกษาการทำงาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.3.1 ขั้นตอนของการศึกษาการทำงาน

ขั้นตอนของการศึกษาการทำงานพอสรุปได้ดังต่อไปนี้

กิจกรรมที่จะทำการศึกษาการทำงานมีมากมาย ดังนั้นการจะใช้ประโยชน์จากการศึกษาการทำงานได้อย่างเต็มที่คือ การรู้จักเลือกดำเนินการศึกษางานที่จะมีความสำคัญและมีความจำเป็นอย่างเร่งด่วนก่อน ในขณะเดียวกันก็ป้องกันการเสียเวลาในการศึกษางานซึ่งอาจจะไม่ก่อเกิดผลดีต่อองค์กร กิจกรรมการศึกษาการทำงานเป็นกิจกรรมต่อเนื่อง เพราะความสูญเสียในองค์กรไม่ว่าจะ

เป็นองค์กรที่เป็นหน่วยผลิตหรือหน่วยบริการมีอยู่ในรูปแบบต่างๆ และต้องการการขจัดทิ้ง รวมทั้งต้องการการพัฒนาระบบงานอย่างต่อเนื่อง การแก้ไขปัญหาของงานหนึ่งอาจจะมีผลทำให้ไม่ต้องเสียเวลาในการแก้ไขปัญหาของงานอีกหลายๆงานก็ได้ การกำหนดความก่อนหลังของงานที่จะเลือกทำ จึงเป็นขั้นตอนแรกของการศึกษางาน

การบันทึกงานหรือการเก็บข้อมูลการทำงานเพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาความบกพร่องและสาเหตุความบกพร่อง เป็นงานขั้นตอนต่อจากการเลือกงาน ถ้าเรามีวิธีการในการบันทึกงานที่เลือกจะศึกษา ทำให้เข้าใจปัญหาและปัญหาและสาเหตุของปัญหาได้ง่าย การวิเคราะห์ปัญหาจะตรงประเด็นและง่ายต่อการเข้าถึงปัญหาที่แท้จริงของงาน ช่วยให้สามารถพัฒนาวิธีการทำงานที่ดีกว่าและกำหนดมาตรฐานของงานเพื่อเป็นประโยชน์ต่อไป การบันทึกงานจึงเป็นขั้นตอนพื้นฐานที่ขาดไม่ได้ การบันทึกทีเป็นส่วนของข้อมูลที่เป็นจริงและสมบูรณ์เท่านั้นจึงจะใช้ประโยชน์ได้ ถ้าบันทึกงานมาไม่ถูกต้องและไม่ครบถ้วนบริบูรณ์ อาจจะทำให้การวิเคราะห์ผิดพลาดไป และการปรับปรุงพัฒนาวิธีการทำงานไม่ได้ผล

การวิเคราะห์งานเป็นขั้นตอนที่ช่วยให้เข้าใจปัญหาและเกิดแนวคิดในการแก้ไขปัญหา เทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์งานคือ เทคนิคการตั้งคำถาม เทคนิคการแบ่งแยกความสำคัญของปัญหา และเทคนิคการแบ่งแยกประเภทของงาน ถ้าตั้งคำถามกับกิจกรรมต่างๆที่บันทึกมาได้ เราจะได้คำตอบที่เป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขระบบงาน และช่วยให้กำหนดทางเลือกใหม่ ซึ่งจะช่วยให้เกิดวิธีการทำงานที่ดีกว่าการแบ่งแยกความสำคัญของปัญหา ทำให้สามารถแยกแยะกระบวนวิธีการทำงานว่าขั้นตอนใดเป็นหัวใจของปัญหาและจะปรับปรุงแก้ไขปัญหาให้ได้วิธีการที่ดีขึ้น โดยกำหนดแก้ไขปัญหาที่ส่งผลกระทบมากก่อน ส่วยการแบ่งแยกประเภทของงานทำให้รู้ว่างานใดเป็นงานประเภทที่ตัดได้ หรือสมควรขจัดทิ้ง งานใดควรจะปรับปรุงให้เหมาะสมขึ้น

การปรับปรุงงานมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงงานให้มีขั้นตอนที่มีความซับซ้อนยุ่งยากน้อยลง ลดงานที่ไม่จำเป็นและตัดลดความสูญเสียต่างๆ จากการกำหนดรู้ส่วนงานที่เราเรียกว่าเวลาไร้ประสิทธิภาพ และเวลาส่วนเกินรวมทั้งการกำหนดแหล่งที่มาของความสูญเสีย การปรับปรุงจึงเป็นขั้นตอนที่นำซึ่งวิธีการทำงานที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

ในขั้นตอนการเปรียบเทียบประเมินผล การปรับปรุงงานจะเป็นขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการวัดผลงาน โดยทั่วไปจะต้องทำการวัดผลงานของวิธีการทำงานเดิมก่อน โดยมีเกณฑ์วัดผลงาน ซึ่งอาจจะเป็นเวลาทำงาน ระยะทางที่ต้องเดินทางจำนวนขั้นตอนที่ทำ ผลผลิตที่ได้ อัตราผลิตภาพ (Productivity Index) ฯลฯ และโดยการวัดผลงานในระบบเดียวกัน เราจะสามารถประเมินผลการปรับปรุงงานได้ว่าการใช้วิธีการทำงานใหม่จะส่งผลให้ได้ผลงานดีกว่าการทำงานด้วยวิธีการทำงานแบบเดิมในปริมาณ จำนวน อัตราส่วนหรือเปอร์เซ็นต์เท่าไร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.3.2 ประโยชน์ของการศึกษาการทำงาน

การศึกษาการทำงาน เป็นเครื่องมือหลักของการเพิ่มผลผลิตทั้งในอุตสาหกรรมการผลิตและการบริการ ดังนั้นประโยชน์เบื้องต้นก็คือ ช่วยให้เกิดผลงานที่ดีขึ้นสูงขึ้นจุดเน้นของการศึกษาการทำงานจึงอยู่ที่ “ทำงานน้อยได้งานมาก” นักศึกษาการทำงานจึงมีหน้าที่ในการพัฒนาระบบงานหรือการทำงานให้ง่ายขึ้นและมีประสิทธิภาพสูงขึ้น เป้าหมายของการศึกษางานเป็นส่วนที่ช่วยให้มองเห็นประโยชน์ของการศึกษางานในส่วนของการศึกษาวิธีการทำงานประกอบด้วย

1. เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตและวิธีการทำงาน
2. เพื่อเพิ่มความสะดวกและง่ายต่อการทำงาน รวมทั้งลดความเมื่อยล้าในการทำงาน
3. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้วัสดุ แรงงาน เครื่องจักร ที่ดิน เงินทุน พลังงาน และข้อสนเทศ
4. เพื่อปรับปรุงสถานที่ทำงานและสภาพแวดล้อมการทำงาน
5. เพื่อกำหนดหาวิธีการเคลื่อนย้ายวัสดุในกระบวนการผลิตให้เหมาะสมและต้นทุนต่ำ
6. เพื่อกำหนดมาตรฐานวิธีการทำงานที่ใช้ในการพัฒนาบุคลากร

2.3.3 การวิเคราะห์กระบวนการผลิต

ก่อนที่จะทำการศึกษาละเอียดถึงกระบวนการผลิตนั้น เราต้องทำการศึกษาภาพรวมของระบบหรือภาพรวมของกระบวนการผลิตก่อน ในการอธิบายว่ากระบวนการผลิตเป็นอย่างไรนั้นมีเครื่องมือที่ใช้ดังนี้

1. แผนภูมิกระบวนการผลิต (Process Charts) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลอย่างกะทัดรัด เพื่อความสะดวกในการอ่านแผนภูมิลักษณะเป็นเครื่องหมายหรือแผ่นภาพ ซึ่งแยกแยะขั้นตอนของกระบวนการผลิตไว้อย่างชัดเจน การวิเคราะห์โดยใช้แผนภูมิ โดยทั่วไปมักเริ่มต้นด้วยการที่วัตถุดิบเคลื่อนเข้าสู่สายการผลิต และบันทึกขั้นตอนการปฏิบัติงานต่างๆ บนวัตถุดิบนั้น เช่น การขนส่ง การตรวจสอบ การทำงานบนเครื่องจักร การประกอบชิ้นส่วน การตรวจสอบ การทำงานบนเครื่องจักร การประกอบชิ้นส่วน จนกระทั่งสำเร็จออกมาเป็นผลิตภัณฑ์ หรือชิ้นส่วนที่ประกอบแล้ว แผนภูมิกระบวนการผลิตอาจเป็นการบันทึกขั้นตอนการผลิตของสินค้าชนิดเดียวภายในแผนกหนึ่ง หรือของสินค้าหลายๆชนิด ภายในแผนกต่างๆ พร้อมๆ กันก็ได้

การศึกษาจากแผนภูมิดังกล่าว จะช่วยให้เห็นภาพขั้นตอนการทำงานได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้นมากกว่าการอ่านคำบรรยายเพียงอย่างเดียว และจะช่วยให้สามารถปรับปรุงวิธีการทำงานได้ง่ายขึ้นอีกด้วย การนปรับปรุงส่วนใดส่วนหนึ่งของขบวนการจะส่งผลปรากฏบนแผนภูมิ ทำให้ทราบถึงผลกระทบที่อาจมีต่อส่วนอื่นๆของขั้นตอนการผลิต ยิ่งกว่านั้นเรายังสามารถนำเอาขั้นตอนใด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ขั้นตอนหนึ่งของแผนภูมิกระบวนการ ทำการวิเคราะห์ถึงรายละเอียดปลีกย่อยลึกซึ้งลงไปอีกการวิเคราะห์แผนภูมิ ส่วนใหญ่จะใช้สัญลักษณ์มาตรฐานที่ใช้กันโดยทั่วไปคือ

= Operation หมายถึง การปฏิบัติงานบนชิ้นงานเกิดขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะหรือคุณลักษณะหรือคุณสมบัติของชิ้นงาน

= Transportation หมายถึง การเคลื่อนย้ายวัตถุจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง

= Storage หมายถึง การเก็บดูแลชิ้นงานอย่างถาวร ซึ่งการเบิกจ่ายควรมีคำสั่งหรือหนังสือจากผู้เกี่ยวข้อง

= Inspection หมายถึง การตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงาน หรือตรวจดูเพื่อให้แน่ใจในลักษณะ ของชิ้นงาน

= Delay หมายถึง ความล่าช้าของงาน เนื่องจากมีอุปสรรคมาขัดขวางไม่ให้ขั้นตอนการปฏิบัติงานขั้นต่อไปดำเนินต่อได้

2. แผนผังการไหล (Flow Diagram) จะแสดงพื้นที่ของบริเวณที่ทำงานหรือเกิดเหตุการณ์นั้น ๆและตำแหน่งของเครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด โดยย่อส่วนจากของจริงอาจจะกำหนดสเกลหรือไม่กำหนดก็ได้แล้วแต่ความจำเป็นหรือความเหมาะสมแล้วเขียนเส้นทางการเคลื่อนที่ของสิ่งสังเกตแล้วเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ของกิจกรรมต่างๆ ลงในบริเวณที่ทำงานหรือเกิดเหตุการณ์นั้นพร้อมทั้งแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของสิ่งที่สังเกต

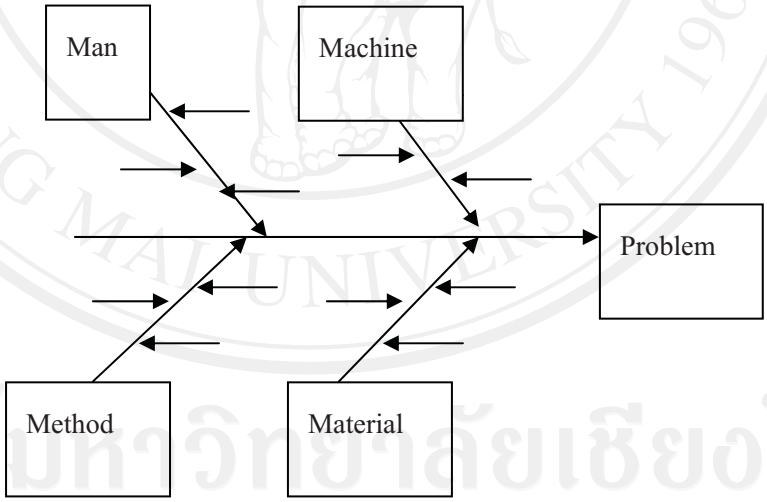
3. แผนภูมิการผลิตต่อเนื่อง (Flow Process Chart) เป็นแผนภูมิที่แสดงถึงการเคลื่อนย้ายตามลำดับก่อนหลัง หรือแสดงแนวทางการทำงานขอ ผลิตภัณฑ์เป็นแผนภูมิที่บอกรายละเอียดของการปฏิบัติงาน เนื่องจากแผนภูมินี้เน้นที่การเคลื่อนที่ดังนั้นการวิเคราะห์แผนภูมินี้จะทำได้ดีก็ต่อเมื่อมีการกำหนดผังของการเคลื่อนที่แล้ว และจากแผนภูมินี้จะนำไป สู่การปรับปรุงการวางผังให้ดีขึ้น แผนภูมิการผลิตต่อเนื่องนี้อาจจำแนกได้เป็น 4 ชนิด คือ

- การเคลื่อนของคน แสดงการเคลื่อนที่ของคนในการทำงาน
- แสดงการเคลื่อนของวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ หรือวัตถุดิบในกระบวนการผลิต
- การเคลื่อนของเครื่องมือ แสดงการใช้เครื่องมือของคนงาน
- แผนภูมิกระบวนการผลิตของกลุ่ม (Gang Process Chart) แผนภูมิกระบวนการผลิตของกลุ่มจะใช้บันทึกการทำงานของกลุ่มคนงานมากกว่าหนึ่งคนซึ่งช่วยให้สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการทำงานของคนงานแต่ละคนในกลุ่มทีมงานเดียวกันเพื่อช่วยให้สามารถลดเวลารอคอยหรือล่าช้าของคนใดคนหนึ่งในทีมและทำให้ผลงานโดยรวมดีขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4. ผังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) แผนผังสาเหตุและผล ถูกเรียกว่า "ผังก้างปลา (Fish Bone Diagram)" เนื่องจากหน้าตาแผนภูมิมีลักษณะคล้ายปลาที่เหลือแต่ก้าง หรืออีกชื่อหนึ่งที่คุ้นเคยคือแผนผังอิชิกาว่า (Ishikawa Diagram) แผนผังนี้ได้รับการพัฒนาครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1943 โดย ศาสตราจารย์คาโอรุ อิชิกาว่า แห่งมหาวิทยาลัยโตเกียว ในการวิเคราะห์ Cause and Effect Diagram นั้นเป็นการช่วยให้เข้าใจในอาการของปัญหา รวมทั้งยังสามารถนำมาใช้ในการหาสาเหตุหรือต้นตอของอาการปัญหาได้ การใช้เครื่องมือนี้ใช้เมื่อปัญหาที่เกิดขึ้นมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายปัจจัยเกินไปจึงจำเป็นต้องหาต้นเหตุของปัญหาที่อาจแตกต่างจากสิ่งที่เห็น ซึ่งประโยชน์ของการใช้ผังก้างปลามีดังนี้ คือ

- ใช้เป็นเครื่องมือในการระดมความคิดจากสมองของทุกคนที่เป็นสมาชิกกลุ่มคุณภาพอย่างเป็น หมวดหมู่ ซึ่งได้ผลมากที่สุด
- แสดงให้เห็นสาเหตุต่าง ๆ ของปัญหา ของผลที่เกิดขึ้นที่มีมาอย่างต่อเนื่อง จนถึงปมสำคัญที่จำนำไปปรับปรุงแก้ไข
- แผนผังนี้สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ ได้มากมาย ทั้งในหน้าที่การงาน สังคม แม้กระทั่งชีวิตประจำวัน



ภาพ 2.2 ผังแสดงเหตุและผล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.3.4 หลักการพิจารณาเพื่อปรับปรุงงาน

เทคนิคการปรับปรุง งานเพื่อเพิ่มผลผลิตในการใช้แผนภูมิการปฏิบัติการเป็นเครื่องมือในการปรับปรุงการทำงาน นอกจากจะใช้ร่วมกับหลักการประหยัดการเคลื่อนไหวแล้วควรพิจารณาหลักการเหล่านี้ประกอบด้วย คือ

1. วัสดุ (Materials)

2. การขนส่งวัสดุ (Materials Handing)

3. เครื่องมือ เครื่องนำทาง และเครื่องจับยึดงาน (Tools, Jig, Fixture)

4. เครื่องจักร (Machine)

5. คนงานหรือพนักงาน (Operators)

6. สภาวะการทำงาน (Working Conditions)

2.3.5 หลักทั่วไปในการปรับปรุงงาน

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าวข้างต้นนั้น ไม่ว่าจะเป็นงานประเภทใดหรือลักษณะใด มีหลักใหญ่ ๆ ที่ใช้โดยทั่ว ๆ ไป และเหมือนกันอยู่ 4 ประการ ดังนี้

1. การกำจัดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็นออกไป (Eliminate) งานหรือการปฏิบัติงานที่ไม่จำเป็น หมายถึง การสูญเปล่าของแรงงาน เวลา วัสดุสิ่งของหรือเงินทุน ค่าใช้จ่ายที่นำมาลงทุนหรือดำเนินกิจการหรือจัดงานนั้นขึ้น การพิจารณาขั้นตอนการทำงานเพื่อการกำจัดออกนั้นจะเริ่มโดยการพิจารณาว่า “จะกำจัดขั้นตอนการทำงานได้หรือไม่” โดยพิจารณาว่า

- งานขั้นตอนนี้อาจจะไม่มีความสำคัญอีกต่อไป
- งานขั้นตอนนี้อาจจะมีขึ้นเพื่อความสะดวกของพนักงานเท่านั้น
- งานขั้นตอนนี้อาจจะตัดออกได้ ถ้ามีการจัดลำดับขั้นตอนการทำงานใหม่
- งานขั้นตอนนี้อาจจะตัดออกได้ ถ้ามีการใช้เครื่องมือที่ดีกว่าเดิม

2. การรวมขั้นตอนการทำงานหลายส่วนเข้าด้วยกัน (Combine) ในกระบวนการผลิต ถ้าแบ่งขั้นตอนการผลิตหรือการปฏิบัติงานมากเกินไป ทำให้ใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ การเคลื่อนย้ายวัสดุมากเกินความจำเป็น ด้วย ก่อให้เกิดปัญหาอื่นตามมา เช่น การไม่สมดุลในหลายขั้นตอนของกระบวนการผลิต การทำงานเกิดความล่าช้า เสียเวลาจึงจำเป็นต้องหาทางรวมขั้นตอน หรือส่วนของงานที่จำเป็นนั้นมารวมกันใหม่ในการรวมขั้นตอนหรือส่วนของงานเข้าด้วยกันนั้น กระทำได้โดยพิจารณาว่า “จะรวมขั้นตอนการทำงานเข้าด้วยกันได้หรือไม่” โดยพิจารณา

- การออกแบบสถานที่ทำงานและเครื่องมือใหม่
- การเปลี่ยนลำดับขั้นตอนการทำงาน
- การเปลี่ยนชนิดของวัตถุดิบและรายละเอียดของชิ้นส่วน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

- การเพิ่มทักษะให้แก่พนักงานผลิต

3. การจัดขั้นตอนการทำงานใหม่ (Rearrange) ในการผลิตสินค้าใหม่มักเริ่มต้นผลิตจำนวนน้อยก่อน เพราะเป็นขั้นทดลอง แต่เมื่อขยายกำลังการผลิต ปริมาณการผลิตจะเพิ่มขึ้นทีละน้อย หากลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานยังคงเหมือนเดิม มักเป็นสาเหตุให้เกิดปัญหาในเรื่องการเคลื่อนย้ายวัสดุ และ การไหลของงานไม่สะดวก เพราะจำนวนผลิตเพิ่มขึ้นกว่าเดิม จำเป็นต้องจัดลำดับขั้นตอนการทำงานใหม่โดยพิจารณาว่า “จะจัดขั้นตอนการทำงานใหม่ได้หรือไม่” โดยพิจารณา

- การลดขั้นตอนการทำงานบางส่วนให้สั้นลงหรือง่ายขึ้น
- การลดขั้นตอนการขนย้ายวัสดุและการเดินทาง
- การประหยัดพื้นที่ในการทำงานและประหยัดเวลา
- การใช้เครื่องมืออย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

4. การปรับปรุงขั้นตอนการทำงานให้ง่ายขึ้น (Simplify) เป็นการปรับปรุงขั้นตอนการปฏิบัติงานให้ง่ายขึ้น และมีประสิทธิภาพสูงกว่าเดิม เช่น งานที่มีขั้นตอนการปฏิบัติที่ยุ่งยากซับซ้อนเข้าใจยากก็ต้องหาทางทำให้ง่ายขึ้น หาทางใช้เครื่องผ่อนแรงหรือเครื่องมือ เครื่องจักรที่ทันสมัยและสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในการปรับปรุงขั้นตอนการทำงาน จะพิจารณาว่า “จะปรับปรุงขั้นตอนการทำงานได้หรือไม่” โดยพิจารณา

- การวางผังสถานที่ทำงานใหม่
- การออกแบบเครื่องมืออุปกรณ์ให้ทีดีขึ้น
- การฝึกพนักงาน การควบคุมงาน และการให้บริการอย่างดี
- การแบ่งขั้นงานให้ย่อยลงถ้าจำเป็น

จากหลักการของการปรับปรุงงานนั้นจะเห็นว่า “การกำจัด” ควรจะมาก่อน ทั้งนี้ก็เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาว่างานบางขั้นตอน ได้เสียเวลาจัดรวมจัดลำดับหรือปรับปรุงไปแล้วจึงพบว่าไม่จำเป็นต้องทำส่วน “การรวม” ควรจะทำถัดมา เพื่อไม่ให้เกิดกรณีที่มีการจัดลำดับขั้นตอนการทำงานก่อนจนโอกาสที่จะรวมขั้นตอนการทำงานหมดไปการ “จัดลำดับ” ควรจะทำภายหลังจากที่ได้มีการกำจัด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.4 การศึกษาเวลา (Time Study)

วรพจน์ (2551) กล่าวว่า การศึกษาเวลา เป็นเทคนิคของการวัดผลงานเพื่อหาเวลาและอัตราการทำงาน ของส่วนงานย่อยของงานชิ้นหนึ่ง และสามารถวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาเวลาที่เหมาะสมในการทำงานชิ้นหนึ่งได้ ซึ่งการศึกษาเวลานี้จะเกี่ยวกับการวัดผลงานโดยตรง และผลที่ได้จะถูกกำหนดให้ออกมาหน่วยเป็น นาที หรือวินาทีที่คนงานสามารถทำงานนั้นได้ตามวิธีการที่กำหนดให้ ซึ่งเวลาที่ได้เรียกว่า เวลามาตรฐาน (Standard Time) ซึ่งมีความสัมพันธ์กับผลผลิตดังนี้

$$\text{Expected Output} = \frac{\text{Toltal Time Spent}}{\text{Standard Time Piece}}$$

จากสมการแสดงให้เห็นว่า เวลามาตรฐานของงานจะต้องรวมเอาเวลาเผื่อ เช่น เวลาของการล่าช้าการพักเหนื่อย เข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของเวลาที่ใช้ในการผลิต ซึ่งเวลามาตรฐานจะช่วยให้สามารถคำนวณผลผลิตมาตรฐานของงาน เมื่อคนงานทำงานด้วยประสิทธิภาพ 100% ดังนั้น ถ้าผลผลิตของคนงานต่ำกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ จะสามารถคำนวณประสิทธิภาพในการทำงานได้จาก

$$\text{Efficiency} = \frac{\text{Actual Output}}{\text{Standard Output}}$$

ซึ่งจากสูตรจะเป็นตัวชี้ให้เห็นประสิทธิภาพการทำงานภายในโรงงานว่าอยู่ในระดับใด

วัตถุประสงค์ของการศึกษาเวลา

1. ใช้ข้อมูลเวลาที่ได้ในการจัดตารางการทำงาน (Schedule) และวางแผนการทำงาน (Planning Work)
2. ใช้ในการคำนวณต้นทุนมาตรฐานและใช้ในการจัดเตรียมงบประมาณ
3. ใช้ประมาณต้นทุนของผลิตภัณฑ์ล่วงหน้าก่อนการผลิตจริง ซึ่งเป็นประโยชน์ในการตัดสินใจด้านราคา
4. ใช้คำนวณประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องจักร จำนวนเครื่องจักรที่คนงานหนึ่งคนสามารถควบคุมได้ และใช้ในการจัดสมดุลสายงานประกอบ
5. ใช้เป็นพื้นฐานในการกำหนดค่าแรงจูงใจ (Wage Incentive) สำหรับแรงงานทางตรงและทางอ้อม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

6. ข้อมูลเวลามาตรฐานที่ได้ใช้เป็นพื้นฐานในการควบคุมต้นทุนแรงงานกรณีงานที่ควรเลือกเพื่อทำการศึกษาเวลา คือ เป็นงานใหม่ที่ไม่เคยศึกษาเวลามาก่อน มีการเปลี่ยนวัสดุหรือมีวิธีการทำงานใหม่จึงต้องหาเวลามาตรฐานใหม่ มีผู้ร้องเรียนเกี่ยวกับเวลาที่กำหนดนั้นไม่เหมาะสม เป็นงานที่เกิดการติดขัดหรือจุดคอขวด (Bottom Neck) ขึ้นในสายการผลิต
7. ต้องหาเวลามาตรฐานเพื่อใช้ในการกำหนดค่าแรงจูงใจ
8. เกิดการว่างงานของคนงานหรือเครื่องจักรมากเกินไป
9. ค่าใช้จ่ายที่เป็นอยู่สูงเกินควร

เทคนิคในการศึกษาเวลา โดยทั่วไปมีเทคนิคที่นิยมใช้ในการศึกษาเวลา 4 วิธีคือ

1. Direct Time Study คือ การศึกษาเวลาโดยการใช้เครื่องมือจับเวลาโดยตรงจากการทำงานของคนงาน
2. Predetermined Motion-Time Systems คือ การหาเวลาล่วงหน้าโดยใช้ตารางการคำนวณมาตรฐานต่างๆ
3. Work Sampling คือ การศึกษาเวลาโดยอาศัยหลักการสุ่มตัวอย่างเชิงสถิติในการหาสัดส่วนของการทำงาน และเวลามาตรฐาน
4. Standard Time Data and Formula คือ การศึกษาเวลาโดยอาศัยข้อมูลจากอดีต และสูตรบางสูตรช่วยในการคำนวณหาเวลา

เทคนิคแต่ละเทคนิคจะมีความเหมาะสมกับงานแต่ละงานแตกต่างกันไป ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้เทคนิคการศึกษาเวลา โดยการใช้เครื่องมือจับเวลาโดยตรงจากการทำงานของคนงาน(Direct Time Study) เพื่อให้สามารถมองเห็นลักษณะการทำงานอย่างละเอียด และเวลาที่ได้เป็นเวลาที่ทำงานจริง และบางส่วนใช้เทคนิคการศึกษาเวลาโดยอาศัยข้อมูลจากอดีต และใช้สูตรในการคำนวณช่วยในการคำนวณหาเวลา

ขั้นตอนการศึกษาเวลาโดยการจับเวลาโดยตรง

1. การเลือกงานที่จะศึกษาและเลือกคนงานที่เหมาะสม
2. แบ่งงานที่จะศึกษาออกเป็นงานย่อย (Elements) พร้อมกับบันทึกรายละเอียด การทำงานอย่างสมบูรณ์
3. ทำการสังเกตและจับเวลาการทำงานแต่ละครั้งที่ต้องจับเวลา
4. นำข้อมูลเบื้องต้นที่ได้มาคำนวณจำนวนครั้งที่ต้องจับเวลา
5. ทำการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของคนงาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

6. คำนวณหาเวลาปกติ
7. คำนวณหาเวลาลดหย่อน
8. คำนวณหาเวลามาตรฐาน

2.4.1 การคำนวณหาจำนวนรอบในการจับเวลา

การบันทึกผลการจับเวลาขั้นต้น ถือได้ว่าเป็นกระบวนการเก็บตัวอย่างเชิงสถิติ ยิ่งจำนวนครั้งในการจับเวลามากเท่าใด จะพบว่าข้อมูลเวลาที่ได้มานั้นจะมีความน่าเชื่อถือมากขึ้นในโครงการวิจัยนี้ ใช้เทคนิคการประมาณจำนวนครั้งของการจับเวลาที่สร้างขึ้นโดยบริษัท Maytag โดยมีวิธีการในการประมาณจำนวนครั้ง ดังนี้

1. ทำการจับเวลาของการทำงานเบื้องต้นโดย
2. ถ้าวัฏจักรการทำงานของกระบวนการย่อยเวลาสั้นกว่า 2 นาที ให้จับเวลา10 รอบ
3. ถ้าวัฏจักรการทำงานของกระบวนการย่อยเวลานานกว่า 10 นาทีให้จับเวลา 5 รอบ

2.4.2 การหาปัจจัยอัตราความเร็ว

การประเมินหาปัจจัยอัตราความเร็ว คือขบวนการซึ่งผู้ทำการศึกษาใช้เวลาเปรียบเทียบการทำงานของคนงานซึ่งกำลังถูกศึกษาอยู่กับระดับการทำงานปกติในความรู้สึกของผู้ศึกษาระบบการให้อัตราความเร็ว ในการให้อัตราความเร็วนั้น มีระบบการวิเคราะห์อยู่หลายระบบ เช่น ระบบการกำหนดอัตราของ Westing house ระบบ ดังกล่าวถูกคิดค้นขึ้นโดยบริษัท Westing House ในปี 1927 โดยอาศัยองค์ประกอบ 4 ตัว ช่วยการพิจารณา คือ

1. ความชำนาญ (Skill) คือ ความสามารถในการปฏิบัติตามวิธีที่ให้อย่างคล่องแคล่ว
2. ความพยายาม (Effort) คือ การแสดงความปรารถนาที่จะทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ
3. ความสม่ำเสมอ (Consistency) คือ การปฏิบัติงานด้วยอัตราคงที่ของงาน
4. เงื่อนไข (Conditions) คือ สิ่งที่มีผลต่อผู้ปฏิบัติงานและผู้ที่ไม่ได้ปฏิบัติงานการประเมินค่าอัตราความเร็วของคนงานจะให้คะแนนองค์ประกอบทั้ง 4 ตัวนี้โดยดูได้จากตาราง 2.1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 2.1 ตารางคะแนนขององค์ประกอบต่างๆในการประเมินอัตราความเร็ว

Skill			Effort		
0.15	A1	Super skill	0.13	A1	Excessive
0.13	A2		0.12	A2	
0.11	B1	Excellent	0.1	B1	Excellent
0.08	B2		0.08	B2	
0.06	C1	Good	0.05	C1	Good
0.03	C2		0.02	C2	
0	D	Average	0	D	Average
-0.05	E1	Fair	-0.04	E1	Fair
-0.1	E2		-0.08	E2	
-0.16	F1	Poor	-0.12	F1	Poor
-0.22	F2		-0.17	F2	
Condition			Consistency		
0.06	A	Ideal	0.04	A	Perfect
0.04	B	Excellent	0.03	B	Excellent
0.02	C	Good	0.01	C	Good
0	D	Average	0	D	Average
-0.03	E	Fair	-0.02	E	Fair
-0.07	F	Poor	-0.04	F	Poor

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ในการคำนวณหาค่าเวลาปกตินั้น หลังจากที่ทราบเวลาเฉลี่ย (Selected Time) ที่ใช้ในการทำงาน และอัตราตัวประกอบความเร็ว (Rating Factor) ที่ใช้ในการทำงานแล้ว จะคำนวณหาค่าเวลาปกติของแต่ละงานย่อยโดยสมการ

$$\text{Normal Time} = \text{Selected Time} \times \text{Rating Factor}$$

2.4.3 เวลาเผื่อ

ในการศึกษาการทำงาน มีการศึกษาการปรับปรุงวิธีและขั้นตอนการทำงาน ภายใต้หลักการเคลื่อนไหวอย่างประหยัด และสามารถทำได้จริง วิธีทำงานนี้ก็ยังต้องอาศัยคนมาทำงาน จึงต้องมีเวลาเผื่อ เพื่อให้ฟื้นจากความล้าและพักผ่อนอย่างเพียงพอ เวลาเผื่อนี้ยังรวมไปถึงเวลาที่ให้คนงานกิจส่วนตัวหรือเวลาเผื่ออื่นๆ เช่น เผื่อสำหรับงานบางอย่างที่เสียเวลาเป็นครั้งคราวอย่างบังเอิญ ซึ่งต้องเพิ่มเข้าไปในเวลาพื้นฐาน เพื่อให้เนื้อหาของงานครบถ้วนการพิจารณาเวลาเผื่อ อาจเป็นส่วนที่ยุ่งยากสับสนที่สุดของการศึกษาการทำงานเวลาเผื่อที่จะให้กับงานหนึ่งๆ นั้นยากมากที่จะบ่งชี้ลงไปได้อย่างชัดเจนว่าเท่าใด เพราะฉะนั้นควรจะทำอย่างไรนั้นก็ขึ้นอยู่กับการตั้งเวลาเผื่อขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ที่สามารถประยุกต์เข้ากับงานทั้งหลายได้อย่างสม่ำเสมอ การคำนวณเวลาเผื่อ ไม่สามารถให้ความถูกต้องแน่นอนนั้น จะเห็นว่าที่ผ่านมา กว่าที่จะได้เวลาพื้นฐานนั้น ต้องใช้ระยะเวลายาวเช่นใด และยุติธรรมเพียงพอหรือไม่ซึ่งเวลาที่ได้มานี้ไม่ควรจะทำให้เสียความเชื่อถือไปจากการเพิ่มเวลาเผื่อเข้าไป และเวลาเผื่อนี้ไม่ควรถือเป็นเวลาที่สูญหายไป ความยากลำบากในการเตรียมการให้คนทั้งหลายยอมรับเวลาเผื่อที่ถูกต้องในงานทุกชนิดทุกสภาพ เนื่องจากเหตุผลหลายประการด้วยกัน สิ่งสำคัญคือ

1. องค์ประกอบที่เกี่ยวเฉพาะตัว ถ้าพิจารณาคนงานทุกคนในบริเวณงานเฉพาะอันหนึ่งอย่างอิสระแล้ว พบว่าคนงานที่ตื่นตัว ขยัน ทำงานได้มากต้องการเวลาเผื่อน้อย ในการที่จะฟื้นจากความเหนื่อยล้าจะเหมือนกันหมดในคนงานทุกคนที่มีการศึกษาเรื่องนั้นเท่ากัน และมีเหตุผลอีกบางอย่างที่พอเชื่อได้ว่า มีความแตกต่างบางอย่างของความเหนื่อยล้าที่พบจากประสบการณ์ของคนงานเอง คือในงานที่ใช้แรงงานหนัก คนงานที่ทานอาหารน้อย ต้องใช้เวลานานกว่าคนอื่นในการฟื้นจากความเหนื่อยล้า

2. องค์ประกอบที่เกี่ยวกับลักษณะธรรมชาติของคนงานเอง มีตารางจำนวนมากที่สร้างขึ้นมาสำหรับคำนวณเวลาเผื่อ ส่วนใหญ่ใช้ได้สำหรับงานเบาและปานกลาง แต่สำหรับงานที่หนักและใช้แรงงานมากยังมีไม่เพียงพอ นอกจากนี้ในสภาพงานทุกชนิดจะมีข้อพิเศษเฉพาะงานเองซึ่งมีผลต่อความเหนื่อยล้า ตัวอย่างขององค์ประกอบนี้ คือ คนงานทำงานต้องยืนหรือลักษณะท่าทางในขณะทำงาน ต้องออกแรงผลักหรือยกของจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง งานที่ทำนั้นมีผลต่อตาหรือร่างกาย ความอ่อนเพลีย นอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบอื่นที่เข้ามาเกี่ยวข้องต้องเพิ่มเวลาเผื่อนี้ เช่น เวลาสวมเสื้อหรือถุงมือ งานอันตราย หรือมีโอกาสที่จะทำให้ผลิตภัณฑ์เสียหาย

3. องค์ประกอบที่เกี่ยวกับสภาพแวดล้อม เวลาเผื่อโดยเฉพาะเวลาเผื่อที่ช่วยการพักผ่อนต้องพิจารณาโดยคำนึงถึงสภาพแวดล้อมรอบข้าง เช่น ความร้อน ความชื้น เสียง ฝุ่น ความสั่นสะเทือน แสง ความสะอาด และอื่นๆ สิ่งต่างๆ นี้ มีผลต่อปริมาณเวลาการพักผ่อนที่ต้องการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

องค์ประกอบสภาพแวดล้อมนี้แบ่งเป็นฤดูตามธรรมชาติด้วย ถ้าทำงานอยู่กลางแจ้ง เช่น คนงานก่อสร้าง ต่อเรือ

2.4.4 เวลามาตรฐาน

เวลาปกติ (Normal Time) ที่ได้จากการคำนวณ คือ เวลาปกติซึ่งคนงานที่ชำนาญการทำงานด้วยความเร็วปกติ แต่การทำงานทุกอย่างไม่ใช่จะทำได้โดยไม่มีการหยุดพัก หรือเกิดเหตุล่าช้าเลย ดังนั้นจึงต้องมีเวลาเผื่อ (Allowance Time) ไว้สำหรับกรณีต่างๆเพื่อความเหมาะสม ซึ่งเวลาเผื่อที่ยอมให้มีอยู่ได้ มี 3 ชนิด คือ

1. เวลาเผื่อสำหรับความล่าช้า (Delay or Contingency Allowance)
2. เวลาเผื่อสำหรับบุคคล (Personal Allowance)
3. เวลาเผื่อสำหรับความเมื่อยล้า (Fatigue Allowance)

หลังจากทราบค่าเวลาปกติ (Normal Time) และเวลาเผื่อ (Allowance Time) แล้วสามารถคำนวณหาเวลามาตรฐาน (Standard time) ของการทำงานได้โดยสมการดังนี้

$$STD = NT + A(NT) = NT(1+A)$$

STD = เวลามาตรฐาน (Standard Time)

NT = เวลาปกติ (Normal Time)

A = เวลาลดหย่อน (Allowance Time)

2.5 หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว

หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว เป็นหลักการเคลื่อนไหวอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อใช้สำหรับการออกแบบและการปรับปรุงการทำงาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ลดความล้าและความเครียดในการทำงาน ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

2.5.1 หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว เป็นหลักการเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการใช้ร่างกาย มีหลักการในการช่วยลดความล้าของผู้ปฏิบัติงาน ทำให้ได้ผลผลิตมากยิ่งขึ้น มีหลักการ 9 ประการ ดังนี้

1. มือทั้งสองข้างควรเริ่มต้นและสิ้นสุดการเคลื่อนไหวพร้อม ๆ กัน
2. มือทั้งสองข้างไม่ควรอยู่เฉยในเวลาเดียวกัน ยกเว้นเวลาพัก
3. การเคลื่อนที่ของมือทั้งสองข้าง ควรอยู่ในทิศทางตรงกันข้ามแบบสมมาตรและพร้อมกันในด้านทิศทางและการเคลื่อนไหว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4. การเคลื่อนที่ของมือ และร่างกายควรอยู่ในระดับต่ำที่สุดซึ่งทำให้ประสิทธิภาพการทำงานเพียงพอ

5. ควรใช้โมเมนตัมมาช่วยในการทำงานแต่ถ้าออกแรงต้านโมเมนตัมก็พยายามลดโมเมนตัมให้มากที่สุด

6. ควรให้การเคลื่อนที่เป็นแบบต่อเนื่อง หรือเส้นโค้งดีกว่าการเคลื่อนที่แบบซิกแซก

7. ควรเลือกการเคลื่อนที่แบบ Ballistics ซึ่งง่ายกว่า เร็วกว่า และแม่นยำกว่าการเคลื่อนที่แบบ Restricted (Fixation) หรือ Controlled

8. ควรจัดการทำงานให้มีจังหวะการทำงาน เป็นธรรมชาติมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

9. ให้จัดอยู่ในขอบเขตการทำงานของตา โดยหลีกเลี่ยงการจ้องมอง และลดการเคลื่อนที่ของตา

2.5.2 หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว เกี่ยวกับการออกแบบสถานีงานสถานีงานที่ได้รับกาออกแบบอย่างดี จะช่วยให้ทำงานได้อย่างรวดเร็ว ลดเวลาในการทำงานลง และลดความเมื่อยล้าของพนักงานด้วย มีหลักสำคัญเกี่ยวกับการออกแบบสถานีงาน 8 ประการ ดังนี้

1. เครื่องมือและวัสดุ ควรอยู่ในตำแหน่งที่แน่นอน

2. เครื่องมือ วัสดุ และที่ควบคุม ควรจัดวางให้อยู่ใกล้ตำแหน่งที่ใช้มากที่สุด

3. ควรใช้ภาชนะป้อนวัสดุแบบอาศัยแรงดึงดูดของโลก

4. ควรใช้การขนส่งแบบปล่อยลงไปให้มากที่สุด

5. วัสดุและเครื่องมือ ควรวางในตำแหน่งที่ให้ลำดับขั้นการเคลื่อนไหวดีที่สุด

6. ควรจัดแสงสว่างให้เพียงพอและเหมาะสมกับสถานที่ทำงาน

7. ความสูงของเก้าอี้ และสถานที่ทำงาน ควรมีความสูงพอเหมาะ และควรจัดให้สามารถนั่งและยืนทำงานสลับกันได้

8. ควรจัดให้ชนิดและความสูงของเก้าอี้ เหมาะสมกับแต่ละงาน

2.5.3 หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการออกแบบ เครื่องมือและอุปกรณ์ หลักการนี้จะเป็นการออกแบบเครื่องมือและอุปกรณ์ เพื่อจุดประสงค์ให้การทำงาน มีประสิทธิภาพและมีความปลอดภัยมากขึ้น โดยมีทั้งหมด 5 ข้อ ดังนี้

1. ควรใช้เครื่องนำทาง อุปกรณ์ช่วยจับและเครื่องมือที่ใช้เท้าควบคุม มาทำงานแทนมือ

2. พยายามใช้เครื่องมือหลายอย่างร่วมกัน โดยรวมเป็นชุดเดียวกันวัสดุและอุปกรณ์ ควรอยู่ในตำแหน่งที่พร้อมสำหรับการใช้งาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3. สำหรับงานที่จำเป็นจะต้องใช้นิ้วแต่ละนิ้วทำหน้าที่แตกต่างกัน ควรกระจาย

4. การทำงานไปตามความสามารถในการทำงานของแต่ละนิ้ว

5. ควรใช้ คานงัด คาน และพวงมาลัย ให้เหมาะสม

2.6 เครื่องมือคุณภาพ 7 อย่าง (7 QC Tools)

เครื่องมือ 7 อย่างที่ใช้ในการทำกิจกรรมกลุ่มคุณภาพ เป็นเครื่องมือที่ติดต่อสื่อสารเพื่อเข้าใจระหว่างบุคคลที่อยู่ในกลุ่มกิจกรรมคุณภาพให้สามารถมองเห็นประเด็นต่างๆ ของข้อมูลด้วยความเข้าใจที่ตรงกันและนำไประดมความคิดร่วมกัน ประกอบด้วย

2.6.1 ใบตรวจสอบ (Cheek-sheets) เป็นตารางที่แสดงรายการรายละเอียดต่างๆ ของข้อมูลโดยออกแบบให้ง่ายต่อการจดบันทึกข้อมูล สะดวกต่อการจำแนกข้อมูลและวิเคราะห์ผล

2.6.2 แผนภูมิพาเรโต (Pareto Chart) เป็นแผนภูมิที่ใช้สำหรับแสดงปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นโดยเรียงลำดับปัญหาเหล่านั้นตามความถี่ที่พบจากมากไปหาน้อย แสดงขนาดความถี่มากน้อยด้วยกราฟแท่งควบคู่ไปกับการแสดงค่าสะสมของความถี่ด้วยกราฟเส้น ซึ่งแกนนอนของกราฟเป็นประเภทของปัญหาและแกนตั้งเป็นค่าร้อยละของปัญหาที่พบ แผนภูมิพาเรโตใช้เลือกปัญหาที่จะลงมือทำ เพราะปัญหาสำคัญในเรื่องคุณภาพมีอยู่ไม่กี่ประการ แต่สร้างข้อบกพร่องด้านคุณภาพจำนวนมาก ส่วนปัญหาปลีกย่อยมีอยู่มากมายแต่ไม่ส่งผลกระทบด้านคุณภาพมากนัก ดังนั้นจึงควรเลือกแก้ไขปัญหาที่สำคัญซึ่งถ้าแก้ไขได้จะลดข้อบกพร่องด้านคุณภาพลงได้มาก

2.6.3 ผังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) หรือผังก้างปลา (Fish Diagram) หรือผังอิชิกาวา เป็นแผนภูมิที่ใช้ต่อจากแผนภูมิพาเรโต ซึ่งเมื่อเลือกแก้ปัญหาใดจากแผนภูมิพาเรโตแล้ว ก็นำปัญหานั้นมาแจกแจงสาเหตุของปัญหาเป็น 4 ประการ คือ คน (Man) เครื่องจักร (Machine) วิธีการ (Method) วัตถุดิบ (Material)

2.6.4 กราฟ (Graph) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการแสดงนำเสนอข้อมูลให้ผู้อ่านเข้าใจข้อมูลต่างๆ ได้ง่ายและชัดเจนขึ้น และสามารถใช้วิเคราะห์แปลความหมาย ตลอดจนให้รายละเอียดของการเปรียบเทียบได้ดีโดยเฉพาะเมื่อข้อมูลมีจำนวนมาก การนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟสามารถใช้กราฟเส้น กราฟแท่ง กราฟวงกลม กราฟรูปภาพ

2.6.5 ฮิสโตแกรม (Histogram) เป็นกราฟแท่งที่ใช้แสดงความถี่ของข้อมูลที่จัดเป็นหมวดหมู่ โดยที่แท่งกราฟมีความกว้างเท่ากัน และมีด้านข้างติดกัน ซึ่งจัดตัวอย่างให้ศูนย์กลางของฮิสโตแกรมเป็นค่าความถี่สูงสุด ส่วนความถี่รองลงมาจะกระจายลดหลั่นไปตามลำดับ

2.6.6 ผังแสดงการกระจาย (Scatter Diagram) เป็นแผนผังที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว ว่าสัมพันธ์กันในลักษณะใด ซึ่งจะสามารถหาสหพันธ์ (Correlation) ของตัวแปรทั้งสอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตัวที่แสดงด้วยแกน x และแกน y ของกราฟ ว่าสหพันธ์เป็นบวกคือ ตัวแปรมีความสัมพันธ์แปรตามกัน หรือมีสหพันธ์เป็นลบคือตัวแปร มีความสัมพันธ์แปรผกผันต่อกัน

2.6.7 แผนภูมิควบคุม (Control Chart) เป็นแผนภูมิกราฟที่ใช้เพื่อการควบคุมกระบวนการผลิต โดยมีการแสดงให้เห็นถึงขอบเขตในการควบคุมทั้งขอบเขตควบคุมบน (UCL) และขอบเขตล่าง (LCL) แล้วนำข้อมูลด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ในกระบวนการมาเขียนเทียบกับขอบเขตที่ตั้งไว้เพื่อจะได้รู้ว่า ในกระบวนการผลิต ณ เวลาใดมีปัญหาด้านคุณภาพ จะได้รีบแก้ไขปรับปรุงกระบวนการให้กลับสู่สภาพปกติโดยเร็ว

2.7 การควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control)

หมายถึง การแสดงอุปกรณ์หรือระบบกลไกที่ถูกออกแบบมา เพื่อจัดการหรือควบคุมการดำเนินงานหรือการทำปฏิบัติการให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ดังนี้

- ทำให้ปัญหา ความผิดปกติ หรือการเบี่ยงเบนจากมาตรฐาน ที่มองเห็นได้จากทุกคนถูกทำการแก้ไขได้อย่างรวดเร็ว
- การแสดง สถานะ การดำเนินงาน หรือการปฏิบัติงาน ให้ดูได้ในรูปแบบอย่างง่ายๆ
- ให้คำแนะนำ
- แสดงข่าวสาร
- ให้การตอบกลับทันที แก่ผู้ใช้งาน

2.7.1 Visual Control (VC)

รู้จักกันใน หลายคำ เช่น Visibility management by visibility (การบริหารควบคุม โดยหลักการมองเห็น) การจัดการโดยป้ายสัญลักษณ์ การใช้งานจะแบ่งออกได้ในงานเหล่านี้

สำนึกในการพัฒนา

1. การใช้งานร่วมกับ 5ส
2. การจัดการงานบริการ และบริหาร Office
3. การจัดการวิศวกรรม และการผลิต (การเบิกจ่ายสินค้า, การควบคุมการผลิต, การจัดการโครงการ)
4. การจัดการ, การควบคุม และ การบริหาร เครื่องมือและอุปกรณ์
5. การบริหารคุณภาพ (Control chart, cause-effect diagrams, histograms)
6. ป้ายเตือนระวังเรื่องความปลอดภัย และการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมของที่ทำงาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

7. การวิเคราะห์ ต้นทุนและกำไร

2.7.2 ประโยชน์ของ Visual Control

การใช้งาน VC ในพื้นที่ จะช่วยแสดง ให้เห็นถึงสิ่งไม่ปกติ, ปัญหา, ความเบี่ยงเบน, ของเสีย, เหตุการณ์ที่ไม่ควรเกิด และ ความไม่สมเหตุสมผล ต่อคน เพื่อที่จะทำการดำเนินการแก้ไขได้อย่างรวดเร็ว เพื่อ

1. แก้ไขปัญหา
2. ลดต้นทุนการผลิต
3. ลดความสูญเสียที่จะเกิดขึ้น
4. ลดเวลาในการผลิต และให้การผลิตทันการส่งมอบ
5. ลดจำนวนสินค้าคงคลัง
6. เพื่อให้มีความปลอดภัย และมีความสะดวกในพื้นที่การผลิตการทำงาน
7. เพิ่มกำไร

2.7.3 แนวทางปฏิบัติ Visual Control

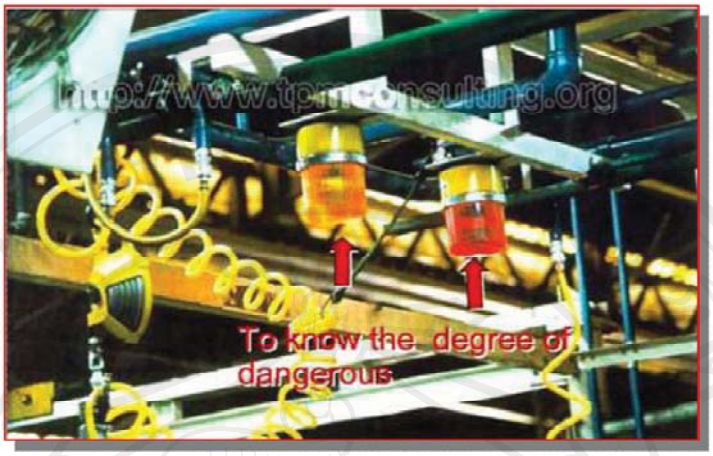
หลักการในการทำ Visual Control ในพื้นที่นั้น เพื่อที่จะให้บุคคลภายนอก (ที่ไม่เกี่ยวข้อง) สามารถที่จะบอกหรือทราบ สถานะของสิ่งของ หรือเหตุการณ์ ต่างๆ ได้ด้วยตัวเองโดยไม่ต้องได้รับการอธิบายจาก ผู้รู้ หรือผู้ที่มีประสบการณ์ Visual control สามารถที่จะทำการใช้งานได้ 2 ประเภทคือ ระบุของจริง และระบุสิ่งทดแทน

1.ระบุของจริง ออกแบบตำแหน่งระบุสิ่งของแต่ละชนิด แสดงให้เห็นถึง ปริมาณ เช่นความจุมากที่สุดได้เท่าไหร่ จำแนกออกมาให้แตกต่างอย่างเด่นชัด ระบุรูปแบบ เฉพาะเจาะจง (เอกสาร)

2.ระบุสิ่งทดแทน สี, ลายเส้นขอบ, สัญลักษณ์, ตัวอักษร, ตัวเลข, กราฟ, ไฟสัญญา, เสียง, สัมผัส

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.7.4 ตัวอย่าง Visual Control



ภาพ 2.3 ตัวอย่างการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control)

2.8 เอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.8.1 การเคลื่อนไหวและเวลา (Motion and Time Study)

Ban and Ariffin (2006) กล่าวว่าการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา (Motion and Time Study) เริ่มต้นจากการที่ Grilbreth ได้เริ่มต้นหาวิธีที่ดีที่สุด โดยการวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของคนงาน เขาได้วิเคราะห์การเคลื่อนไหวที่เหมาะสมในการทำงาน เพื่อเพิ่มความสามารถในการเคลื่อนไหวและเพื่อให้เคลื่อนไหวน้อยที่สุด กำจัดการเคลื่อนไหวที่ไร้ประโยชน์ ผลผลิตสามารถปรับปรุงโดยผ่านการประยุกต์ใช้เทคนิคต่างๆเช่น การออกแบบงาน วิธีการทำงาน ความพึงพอใจในงาน การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลาซึ่งได้ถูกใช้ในการทำงานเพื่อศึกษาและกำหนดวิธีการและเวลาที่จำเป็นในการผลิตที่เหมาะสม Zbigniew and Issa (1987) มีวรรณกรรมและงานวิจัยต่างๆที่ศึกษาการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา (Motion and Time Study) อย่างมากมาย เช่น การนำเอาเทคนิคทางวิศวกรรมอุตสาหการ โดยการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลามาแก้ปัญหาเพื่อลดเวลาการทำงานและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในกระบวนการบรรจุหีบห่อในอุตสาหกรรมนม ประเสริฐ และสมจิตร (2550) ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตแนวทางที่สำคัญประการหนึ่งของการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตก็คือ การปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยลดขั้นตอนการผลิตและปรับปรุงผลผลิตต่อชั่วโมงให้มีปริมาณมากขึ้น เพื่อการเป็นการลดเวลาการผลิตและปัญหาคอขวดสอดคล้องกับ นวนพ (2551) พบว่าปัญหาประสิทธิภาพการทำงานต่ำนั้นสาเหตุหนึ่งมาจากการจัดงานอยู่ในลักษณะการทำงานที่ไม่สะดวก งานอยู่ในตำแหน่งที่มีการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เคลื่อนไหวและเกิดความเมื่อยล้า ชิ้นส่วนต่างๆเกิดความไม่สะดวกในการหยิบใช้ ส่งผลให้กำลังการผลิตไม่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ ดังนั้นการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตให้มีความเหมาะสมต่อการปฏิบัติงานเช่น การปรับเปลี่ยนวิธีการดำเนินงาน การรวมขั้นตอนการทำงาน หรือวิธีการลดความเมื่อยล้าจากการทำงานจะทำให้พนักงานสามารถทำงานได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น เวลาในการผลิตลดลงส่งผลให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น เนื่องจากบางครั้งประสิทธิภาพการใช้แรงงานของคนค่อนข้างต่ำ คนงานมีเวลาว่างเนื่องจากกระบวนการผลิตที่ล่าช้า ดังนั้นการออกแบบอุปกรณ์หรือเครื่องมือการทำงานสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของแรงงานขึ้น (จักรกฤษณ์, 2552) โดยสามารถปรับลดจำนวนแรงงานลงได้โดยไม่กระทบกับกำลังการผลิต เป็นผลให้ลดต้นทุนด้านแรงงานและมีอัตราการผลิตสูงขึ้น (เจริญ และสงวน, 2551) นอกจากนี้ Tebbetts (2001) ได้ประยุกต์ใช้หลักการของการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลาในการวิเคราะห์การปฏิบัติงานและการปรับแต่งของศัลยแพทย์และบุคคลากรเพื่อลดอัตราการป่วยของผู้ป่วยและลดเวลาการผ่าตัด

การศึกษางาน (Work Study) คือการศึกษาวิธี (Method Study) และการวัดผลงาน (Work Measurement) เป็นวิชาที่พัฒนาต่อเนื่องมาจากวิชาการศึกษาเวลาเคลื่อนไหวและการศึกษาเวลา (Motion and Time Study) ซึ่งได้รับการพัฒนาขึ้นเป็นต้นกำเนิดของหลักวิชาการตามแนวคิดและหลักการของ Federic W.Talor และ Frank B.Gilbreth ซึ่งใช้ในการศึกษากระบวนการทำงานและองค์ประกอบต่างๆเพื่อปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น และใช้ประโยชน์ด้านการพัฒนามาตรฐานของการทำงานและเวลาทำงาน รวมไปถึงการใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาส่งเสริมจูงใจบุคคลากรนำไปสู่การเพิ่มผลผลิต (วันชัย, 2550) เช่นเดียวกับ Brown (1994) ได้กล่าวว่า Method Study คือวิธีการที่หาประสิทธิภาพที่ดีกว่าและปรับปรุงพัฒนา เป็นสิ่งที่จำเป็นและต้องการของธุรกิจในรูปแบบของการบริหารจัดการคุณภาพโดยรวมการศึกษาการทำงาน (Work Study) ถูกนำมาใช้ในการแก้ปัญหาของการทำงานรวมไปถึงการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม เพราะการ ศึกษาการทำงานมีจุดมุ่งหมายหลักที่จะเพิ่มความสามารถในการผลิตของโรงงาน โดยใช้ทุนจำนวนน้อย งานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังเช่น การเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในโรงงานล้างขวด การ ศึกษาเริ่มจาการศึกษากระบวนการทำงานเก็บข้อมูลการทำงานของโรงงานแล้ว ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อปรับปรุงงานโดยวิธีการศึกษางาน พิทธพนธ์ และองุ่น (2550) กล่าวว่าทฤษฎีการศึกษางานนั้นสามารถนำมาประยุกต์แก้ปัญหาได้อย่างกว้างขวาง เช่น ในการแก้ปัญหาการลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ซึ่งสาเหตุมาจากอุปกรณ์ไม่การทำงานไม่เหมาะสมไม่มีวิธีการทำงานที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยในการแก้ไขนั้นได้ทำการอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับการทำงานและเป็นมาตรฐานเดียวกัน ผลจากการแก้ไขทำให้สามารถลดเวลาการทำงานลงได้และเป็นการเพิ่ม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลผลิต ประยูร และคณะ (2551) กล่าวว่าการศึกษางานนั้นจะต้องมีการกำหนดปัญหาและแสดงที่มาของปัญหาซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่นำมาใช้อย่างแพร่หลายคือแผนผังแสดงเหตุและผล บางครั้งเรียกว่าแผนผังก้างปลา สาเหตุที่พบนั้นจะเป็นเหตุผลที่มีผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์และบริการ ซึ่งวัตถุประสงค์ที่สำคัญของแผนผังดังกล่าวคือเป็นการดำเนินการขั้นแรกในการแก้ไขปัญหาโดยการหาสาเหตุที่เป็นไปได้ทั้งหมดนำไปสู่สาเหตุและสามารถเข้าใจปัญหาทำให้สามารถหาหนทางการแก้ไขทันที ข้อดีของแผนผังแสดงเหตุและผลคือเป็นการมองปัญหาโดยภาพรวมและสามารถเจาะลึกลงไปถึงสาเหตุที่แท้จริง Ishikawa (1991) มีงานวิจัยมากมายที่ได้นำแผนผังแสดงเหตุและผลมาใช้ในการหาเหตุดังจะเห็นได้จากการนำแผนผังแสดงสาเหตุและผลมาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาของการเกิดการรอคอยและเวลาสูญเปล่าและหาสาเหตุที่ทำให้เกิดของเสียในกระบวนการบรรจุหีบห่ออุตสาหกรรม ในอุตสาหกรรมการผลิตนมพบว่าสาเหตุของปัญหาด้านเวลาการทำงานคือ เวลารอคอยเลาที่ใช้ในการบรรจุหีบห่อและเวลาสูญเปล่า ส่วนสาเหตุของการเกิดของเสียคือเครื่องชริ้งไม่ร้อนพอที่จะทำการบรรจุหีบห่อและความร้อนที่ใช้อบเครื่องชริ้งไม่เพียงพอ (ประเสริฐ และสมจิตร, 2550) นอกจากนี้ยังมีเครื่องมืออื่นๆอีก เช่น Charles (1982) อธิบายว่า นอกจากการวิเคราะห์องค์กร อัตรากำลังคน การวิเคราะห์การปฏิบัติงานยังเป็นวิธีที่ถูกต้องในการกำหนดความต้องการฝึกอบรมซึ่งเครื่องมือสำคัญที่ใช้คือ Flow Process Chart ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ แยกขั้นตอนการทำงานให้เข้าใจได้ง่ายและชัดเจน ใช้วิเคราะห์และส่วนของงานผ่านกระบวนการไหลของงาน พยายามหาวิธีที่ดีกว่าและการฝึกอบรม Ban and Ariffin (2006) ได้วิเคราะห์ปัญหาปรับปรุงการเวลาผลิตและผังกรผลิตโดยได้ประยุกต์ใช้ Process Chart และนาฬิกาจับเวลาและการศึกษาเวลา

อรอุมา และคณะ (2551) กล่าวว่าเทคนิคทางวิศวกรรมอุตสาหการที่ใช้นิยมใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และเพิ่มผลผลิตที่เป็นที่นิยมใช้ในงานวิจัยเป็นอย่างมากอีกเทคนิคหนึ่ง คือหลักการ ECRS มีงานวิจัยที่ได้ประยุกต์ใช้หลักการของ ECRS มาใช้ในการแก้ไขปัญหาภายในโรงงานอุตสาหกรรม เช่น ในการแก้ไขปัญหาอัตราการทำงานที่ต่ำของสายการผลิตเนื่องจากพนักงานขาดข้อกำหนดในการทำงานที่เป็นมาตรฐาน มีการนำเอาหลักการของ ECRS มาแก้ปัญหาดังกล่าวซึ่งทำให้อัตราการทำงานเพิ่มมากขึ้นและเป็นผลทำให้ผลผลิตในการทำงานเพิ่มสูงขึ้นด้วย Brown (1994) กล่าวว่า Method Study ได้นำเสนอหลัก SREDIM ที่สามารถปฏิบัติเพื่อจัดการคุณภาพโดยรวม ซึ่งประกอบด้วย กระบวนการ Select การเลือกพื้นที่หรืองานที่จะทำการปรับปรุง Record การบันทึกปัจจัยที่เกี่ยวข้องในกระบวนการ Examine คือการพิจารณาทุกปัจจัยในกระบวนการผลิต Develop พัฒนากระบวนการที่ดีกว่าจัดตั้งกระบวนการใหม่ให้เป็นมาตรฐาน Maintain คือ รักษาวิธีการใหม่นี้ให้เป็นมาตรฐานเพื่อการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง Chompinwai and

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Molla (2010) ได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดในกระบวนการผลิตฮาร์ดดิสไดรฟ์ และได้กล่าวถึงการใช้หลักการ ECRS ในการปรับปรุงกระบวนการและทำมาตรฐานการทำงาน ซึ่งสามารถลดขั้นตอนการตรวจสอบสินค้าลงได้

การศึกษาเวลานอกจากจะมีประโยชน์โดยตรงในการหาเวลามาตรฐาน เพื่อนำมาใช้ในแผนการให้รางวัลแก่คนงาน แต่ก็ยังประโยชน์ในด้านอื่นๆมากมายเช่น การควบคุมเวลา (Labor Cost Control) ใช้ในการหาเวลาทำงานของคนงานในงานชิ้นหนึ่งๆเพื่อเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายต่างๆ การวางแผนกำลังคน (Manpower Planning) ใช้ในการตัดสินใจว่าในแต่ละหน่วยงานต่างๆต้องการกำลังคนในการทำงานเท่าใด ประเมินทางเลือกในการทำงาน (Evaluation of Alternative Method) ใช้ในการเปรียบเทียบเพื่อหาวิธีการทำงานที่ดีกว่า โดยหาเวลาของวิธีการต่างๆ ซึ่งจะช่วยในการหาต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่าอีกด้วย เป็นต้น (อิสรา, 2551)โดยในการศึกษาเวลานั้นมีเทคนิคต่างๆในการศึกษาเช่นการศึกษาโดยการจับเวลาโดยตรง การศึกษาโดยการสุ่มตัวอย่างงาน การศึกษาโดยใช้ระบบข้อมูลมาตรฐานและระบบเวลาการเคลื่อนไหวที่ทราบล่วงหน้าระบบเหล่านี้มีข้อดีข้อเสียต่างกัน แต่ระบบที่เป็นที่นิยมกันมากคือระบบสองระบบแรกคือ การจับเวลาโดยตรงเพราะให้ผลที่ถูกต้อง สามารถเชื่อถือได้ ส่วนการศึกษาโดยการสุ่มตัวอย่างงานจะต้องใช้เวลาในการศึกษาและเก็บข้อมูลมากกว่า ซึ่งในการศึกษาเวลานั้นควรมีความระมัดระวังและมีการปรับเวลาให้เหมาะสมกับการผลิตเนื่องจากการประมาณเวลาผิดพาลดนั้น หากประมาณเวลามากเกินเวลาที่ใช้จริงสินค้าก็จะถูกส่งตามเวลาที่กำหนด แต่มีข้อเสียคือทำให้การประมาณต้นทุนสินค้าสูงขึ้น เมื่อบวกกำไรแล้วจะทำให้ราคาสินค้าที่เสนอต่อลูกค้าจะสูงกว่าคู่แข่งได้ (นิวิท และกาญจนาม, 2537) ในการจับเวลานั้นกล้องบันทึกวีดีโอเป็นอุปกรณ์สำคัญที่สามารถใช้งานได้ง่ายซึ่งองค์ประกอบพื้นฐานของกล้องวีโอนั้นควรสามารถซูมได้ สามารถบันทึกได้ในระดับวินาทีและนาทีและมีเลนส์ที่สามารถใช้งานได้ปกติในห้องที่มีแสงสว่าง Kurt (1992) ในช่วงแรกของการจับเวลาอาจทำให้พนักงานเกิดการเกร็งเนื่องจากไม่เคยชินดังนั้นต้องอธิบายให้พนักงานเข้าใจถึงเหตุผลของการจับเวลา และในการทำงานที่ดีควรมีการตรวจสอบตลอดเวลาว่ามีเวลาในการทำงานส่วนใดบ้างที่เบี่ยงเบนไปจากเวลามาตรฐานที่กำหนดไว้มาก ถ้าหากมีกรณีนี้เกิดขึ้นบ่อยครั้งควรตรวจสอบหาสาเหตุและพิจารณาดูว่าต้องการที่จะปรับข้อมูล เวลามาตรฐานที่มีอยู่หรือไม่ (จักรกฤษณ์, 2552)

ดังนั้นในงานวิจัยการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในอุตสาหกรรมผักผลไม้กระป๋อง จะต้องเริ่มดำเนินการศึกษาโดยการเริ่มจากการสำรวจสภาพปัญหาภายในโรงงาน ซึ่งจากการสำรวจในเบื้องต้นพบว่าโรงงานมีปัญหาด้านการผลิตต่ำอันเนื่องมากจากขาดมาตรฐานในการทำงาน แรงงานใช้แรงงานไม่เต็มประสิทธิภาพ จากนั้นให้น้ำหนักแก่ปัญหาเพื่อเป็นการเลือกงานที่จะศึกษาวิจัยใช้ทฤษฎีการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา การศึกษางานและเครื่องมือคุณภาพ Seven

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Quality Control Tools เข้าประยุกต์ใช้ และเปรียบเทียบผลการปรับปรุงประสิทธิภาพกับการทำงานแบบเดิม

2.8.2 เครื่องมือคุณภาพ 7 อย่าง (7 QC Tools)

คุณภาพมีบทบาทสำคัญสำหรับอุตสาหกรรมที่มีการแข่งขันอย่างสูงในปัจจุบันซึ่งคุณภานำไปสู่การพัฒนาผลผลิต คุณภาพ ต้นทุนการดำเนินงานและความพึงพอใจของลูกค้า Mach and Guhqueta (2001) ได้กล่าวว่า Ishikawa Kaoru ได้สนับสนุนให้ 7 QC Tools ว่าเป็นเครื่องมือสำคัญในการปรับปรุงกระบวนการและสนับสนุนการทำงานเป็นทีม Paliska *at el.* (2007) กล่าวว่า 7 QC Tools มีบทบาทสำคัญในระบบการบริหารจัดการคุณภาพ ซึ่งสามารถใช้ได้ในทุกกระบวนการจากจุดเริ่มต้นจนถึงกระบวนการบริหารจัดการวันต่อวัน เช่นเดียวกับ Bamford and Greatbanks (2003) ได้กล่าวถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือคุณภาพพื้นฐานเช่น 7 QC Tools ว่าสามารถประยุกต์ใช้ได้ในทุกกิจกรรมและทุกวันมีประโยชน์ในด้านการเข้าใจในกระบวนการผลิตการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น Mandavgade and Jaju (2009) ได้แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการจัดการคุณภาพโดยได้นำ 7 QC Tools มาใช้ควบคุมต้นทุนทีเกี่ยวกับคุณภาพ ซึ่งได้กล่าวไว้ว่าต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพมี 3 ชนิดคือ Assignment Costs, Prevention Costs and Non-Conformance Costs โดยที่ Assignment Costs คือ ต้นทุนในการตรวจสอบเพื่อยืนยันคุณภาพมาตรฐานซึ่งประกอบไปด้วยต้นทุนแรงงานในการตรวจสอบวัสดุอุปกรณ์และค่าใช้จ่ายในการประกันคุณภาพ Prevention Costs เป็นต้นทุนในการจัดการป้องกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์ต่ำซึ่งประกอบด้วย ต้นทุนการวางแผนคุณภาพ การออกแบบและพัฒนาระบบตรวจสอบคุณภาพ Non-Conformance Costs ซึ่งอาจเรียกว่าเป็นต้นทุนความสูญเสียเกิดขึ้นเมื่อการดำเนินงานผิดพลาดอาจเกิดจากมาตรฐานแรงงานต่ำ วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือคุณภาพ 7 QC Tools มีบทบาทสำคัญสำหรับบริษัทในการพัฒนาอย่างต่อเนื่องโดยมีผลทำให้สามารถตรวจติดตามและประเมินกระบวนการทุกคนกลายเป็นส่วนร่วมในการพัฒนากระบวนการและสามารถแก้ไขปัญหาได้ด้วยตัวเอง เกิดการพัฒนาความคิดด้านการปรับปรุงและเกิดการถ่ายทอดประสบการณ์จากการปรับปรุงคุณภาพไปสู่การปฏิบัติของธุรกิจ

การเลือกเครื่องมือคุณภาพมีความสำคัญอย่างมาก Paliska G., Pauletic D. and Sokovic M. (2007) ได้แสดงถึงการเลือก 7 QC Tools ที่เหมาะสมและการนำไปใช้ที่เหมาะสมกับองค์กร โดยองค์กรที่ศึกษาได้แก่ โรงงานไฟฟ้า อุตสาหกรรมกระบวนการ หน่วยงานรัฐ งานด้านสุขภาพและการท่องเที่ยว พบว่าอุตสาหกรรมกระบวนการประสบความสำเร็จในการใช้ Histogram ซึ่งแสดงกระบวนการที่ประกอบด้วยการติดต่อสื่อสารกับลูกค้าและการจัดการกับข้อร้องเรียนจากลูกค้า Bamford and Greatbanks (2003) กล่าวว่าการใช้เครื่องมือบริหารจัดการคุณภาพขั้นพื้นฐานควรที่จะง่ายต่อการเข้าใจและมีประสิทธิภาพ มีการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน Mach and Guhqueta

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

(2001) กล่าวว่าในปริมาณการผลิตที่แตกต่างกันในอุตสาหกรรมอิเล็คทรอนิคพบว่ามีการการใช้ Histogram, Pareto Diagram, Control Chart, และ Scatter Diagram ในการผลิตจำนวนน้อยจะพบปัญหาคือ มีข้อมูลการตรวจวัดจำนวนน้อยดังนั้นการใช้ Cause and Effect Diagram, Control Chart และ Flow Chart จะสามารถปรับปรุงคุณภาพได้ดีกว่า ในการผลิตแบบชุดและการผลิตปริมาณมากจะทำให้ข้อมูลมีจำนวนมาก การใช้ Scatter Diagram จึงมีความเหมาะสมในการใช้งานได้ดีกว่าเพราะสามารถลดค่าใช้จ่ายในระหว่างการตรวจวัดเพื่อเก็บข้อมูลได้ดีกว่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved