

2020



2

การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัย ระดับชาติ ครั้งที่ 8 และระดับนานาชาติ ครั้งที่ 4

“งานวิจัย และนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาสังคมให้ยั่งยืน”
*“Research and Innovation for the Development
of Society toward Sustainability”*

ประชุมวิชาการผ่านระบบออนไลน์ วันที่ 26 เมษายน 2563 เวลา 09.00 – 17.45 น.

มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

สารบัญ

การนำเสนอผลงานวิจัย	หน้า
กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	
38 การศึกษาเวลามาตรฐานที่ใช้ในการผลิตสายพาน (Belt) โดยใช้วิธีการศึกษาเวลาโดยตรง กรณีศึกษาบริษัท ทรานส์นอร์ม ซิสเต็ม. Study of standard time used in belt production using direct time study method Case Study: Trans Norm System. ชมภูนุช เจริญปรีชา, รักชนก เจริญศรี.....	363
39 การจัดระบบการสลับใช้งานอุปกรณ์หลักกับสำรองในอุตสาหกรรมผลิตเม็ดพลาสติก Arrangement of switching systems for primary and backup equipment in the plastic industry. ชมภูนุช เจริญปรีชา	380
40 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการเล่นเกมออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี Factors Related to Online Gaming Behavior Among Undergraduated Students of Mechanical Engineering, The Faculty of Engineering, Bangkok Thonburi University. พิชิต กาลจักร, ชุติวรรณ ภัทรานุรักษ์กุล, อุดมศักดิ์ คงเมือง, ภัควลัญชญ์ ภาณิตพิเชฐวงศ์, อาริยา ช่างทอง และศุภาภรณ์ ทองสาดี	396
41 การพัฒนาไมโครเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ Development of Microlearning on data structures and algorithms for Undergraduate Students Information Technology Program นันทวัน นาคอร่าม, อัจฉรา พัดตาลิงห์.....	411
ภาคผนวก	
คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงานโครงการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัย...	425

การศึกษาเวลามาตรฐานที่ใช้ในการผลิตสายพาน (Belt) โดยใช้วิธีการศึกษาเวลา โดยตรง กรณีศึกษาบริษัท ทรานส์นอร์ม ซิสเต็ม.

Study of standard time used in belt production using direct time
study method Case Study: Trans Norm System.

ชมภูนุช เจริญปรีชา¹, รักชนก เจริญศรี²

Chompoonut Rianpreecha¹, Rakchanok Charoensri²

¹สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี, เบอร์โทร089-525-4635

¹Industrial Technology Program Faculty of Science and Technology Bangkokthonburi University ,Tell.089-525-4635

²สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

²Industrial Technology Program Faculty of Science and Technology Bangkokthonburi University

¹e-mail: noot_nut@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาเวลามาตรฐานที่ใช้ในการทำBeltโดยใช้วิธีการศึกษาเวลาโดยตรง (Direct Time Study) ซึ่งจากการศึกษาได้แบ่งออกเป็นงานย่อย ทั้งหมด 10 งานย่อย จากขั้นตอนการทำสายพานเพื่อหาเวลาปกติ (Normal Time) และนำเวลาปกติมาเพื่อใช้หาเวลามาตรฐานโดยโปรแกรม (Pom QM for windows)

โดยผู้วิจัยได้ทำการแบ่งงานย่อยออกเป็นทั้งหมด 10 งานย่อย โดยผลการศึกษางานย่อยที่ 1 พบว่ามีเวลาปกติ 17.08 วินาที, งานย่อยที่ 2คือ 53.47 วินาที, งานย่อยที่ 3คือ 15.87 วินาที, งานย่อยที่ 4คือ18.28 วินาที, งานย่อยที่ 5คือ 120.96 วินาที, งานย่อยที่ 6คือ14.26 วินาที, งานย่อยที่ 7 คือ 5.51 วินาที, งานย่อยที่ 8คือ 40.02 วินาที, งานย่อยที่ 9 คือ32.89 วินาที,และงานย่อยที่ 10คือ 25.89 วินาที โดยนำเวลาปกติจากงานย่อยทั้งหมดที่ได้ 344.23 วินาที มาหารด้วย 1 – ด้วยปัจจัยของเวลาที่เสียไป 0.0625 จะได้เวลามาตรฐานทั้งหมด 344.23 วินาที หรือ เท่ากับ 6 นาที 8 วินาที ผลจากการศึกษาพบว่าการศึกษาเวลาโดยตรง (Direct Time Study) ได้เข้ามาช่วยในการหาเวลามาตรฐานของกระบวนการผลิตการทำBeltเวลาที่หาได้คือ 344.23 วินาที หรือ 6 นาที 8 วินาที ซึ่งเวลาที่หามาได้จะนำมาเพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาอัตราการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตในระยะที่เท่าเดิมและยังสามารถนำเวลาที่ได้ออกไปประมาณการผลิตสูงสุดที่เป็นไปได้ ได้อีกด้วย

คำสำคัญ: เวลามาตรฐาน

Abstract

The objective of this research is to find the standard time used for belt making by using Direct Time Study, which is divided into 10 subtasks. Normal time and normal time were used to find the standard time by Pom QM for windows

program. The researcher divided the sub-tasks into a total of 10 sub-tasks. The results of sub-task 1 showed that Normally time is 17.08 seconds, sub-task 2 is 53.47 seconds, sub-task 3 is 15.87 seconds, sub-task 4 is 18.28 seconds, sub-task 5 is 120.96 seconds, sub-task 6 is 14.26 seconds, sub-task 7 is 5.51 seconds, subtotal 8 is 40.02 seconds, subtotal no. 9 is 32.89 seconds, and subtotal no. 10 is 25.89 seconds by taking the normal time from all the subtasks that gets 344.23 seconds divided by 1 - by the time factor Allowance for 0.0625 will get all standard time End 344.23 seconds or equal to 6 minutes 8 seconds. The results of the study show that Direct Time Study helps to find the standard time of the manufacturing process. Making a belt, the available time is 344.23 seconds or 6 minutes 8. Seconds, which the time can be used to analyze the production rate to increase production in the same period and can also use the time to estimate the maximum production possible.

Keywords: standard time

บทนำ

การศึกษาเวลา (Time Study) เป็นเทคนิคในการวัดงานที่จะใช้การจับเวลาในงานปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงานต่อหนึ่งงานตั้งแต่เริ่มจนเสร็จงาน และนำเวลาการทำงานที่ได้จากการวัดเวลามา กำหนดเป็นเวลามาตรฐานของการทำงาน (Standard Time) ซึ่งจะนำเวลาที่ได้ไปใช้ในการจัดแผนการผลิตและกำหนดอัตราการผลิตที่เหมาะสมต่อการผลิตได้ เช่น ในการปฏิบัติงานหนึ่งงานใช้เวลาในการปฏิบัติงานมากน้อยเพียงใดและมีความเหมาะสมหรือไม่ในการปฏิบัติงานนั้นๆ ซึ่งในการรู้ข้อมูลเวลาในการปฏิบัติงานจะทำให้เห็นถึงการใช้เวลาได้อย่างเหมาะสมและยังนำข้อมูลเวลาที่ได้มาบริหารพัฒนาการใช้เวลาให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

การศึกษาเวลาโดยตรง (Direct Time Study) เป็นอีกเทคนิคหนึ่งในงานวัดการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน โดยที่ผู้ทำการวัดจะเข้าไปดูการปฏิบัติงานจริงของผู้ปฏิบัติงาน และจับเวลาในการทำงานด้วยนาฬิกาจับเวลา และยังสามารถนำเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์โดยการนำสมาร์ตโฟน ถ่ายบันทึกเป็นวิดีโอการปฏิบัติงาน โดยงานที่ต้องการจะทำการวัดเวลาจะถูกแบ่งเป็นขั้นตอนการทำงานอย่างละเอียดในทุกขั้นตอนการทำงานซึ่งจะเรียกว่า งานย่อย (Element) ซึ่งมีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของงานย่อย วิธีการวัดเวลามาตรฐานนี้เป็นวิธีการที่มีความแม่นยำสูง จึงทำให้เป็นที่ยอมรับ และน่าเชื่อถือได้

แผนการผลิตสายพาน (สายพาน (Belt)) บริษัท ทรานส์นอร์ม ซิสเต็ม ที่อยู่ 222/1-4 ถนนบางนา-ตราด หมู่ 5 ตำบลบ้านระกาศ อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ ได้ทำการประกอบกิจการการทำสายพาน (Belt) ในอดีตการผลิตสายพาน (Belt) ไม่สามารถผลิตได้ตามความต้องการได้ ดังนั้นผู้ศึกษาจึงมีความสนใจหาเวลามาตรฐานการทำงานโดยใช้ การศึกษาเวลาโดยตรง (Direct

Time Study) ได้เข้ามาช่วยในการหาเวลามาตรฐานของกระบวนการทำสายพาน(สายพาน (Belt))เพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาอัตราการผลิต และการประมาณการผลิตเพื่อพัฒนาการผลิตที่มีคุณภาพมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาเวลามาตรฐานที่ใช้ในการทำสายพาน (Belt)โดยใช้วิธีการศึกษาเวลาโดยตรง (Direct Time Study)

การทบทวนวรรณกรรม

1. การศึกษาเวลา (Time Study)

1.1 ความสำคัญของการศึกษาเวลา

การศึกษาเวลาหรือการวัดงาน (Work Measurement) คือเทคนิคในการวัดปริมาณงานออกมาเป็นหน่วยเวลาหรือจำนวนแรงงานที่ใช้ในการทำงานนั้น ซึ่งมักถูกเรียกโดยทั่วไปว่า การกำหนดเวลามาตรฐานการกำหนดมาตรฐานในการปฏิบัติงานมีมาเนิ่นนานตั้งแต่ก่อนสมัยของ Frederick W. Taylor ซึ่งต่อมาได้พัฒนาวิธีการกำหนดเวลามาตรฐานสำหรับใช้ในอุตสาหกรรมจนเป็นที่นิยมแพร่หลายกันมาถึงปัจจุบันนี้ เหตุผลที่อุตสาหกรรมให้ความสำคัญกับการกำหนดเวลามาตรฐานในการปฏิบัติงาน ก็เพื่อสามารถใช้ข้อมูลดังกล่าวไปคำนวณหาผลผลิตมาตรฐานในการผลิตจากสมการ ดังนี้

$$\text{ผลผลิตมาตรฐาน (จำนวนชิ้น)} = \frac{\text{เวลาทั้งหมดที่มีในการทำงาน}}{\text{เวลามาตรฐานในการผลิตต่อชิ้น}}$$

ผลผลิตมาตรฐาน คือ ข้อมูลสำคัญมากในการบริหารจัดการของโรงงานอุตสาหกรรมทุกแห่งในการนำไปใช้เพื่อการวางแผนและการควบคุมการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ หากผลผลิตมาตรฐานดังกล่าวข้างต้นถูกคำนวณมาได้อย่างถูกต้องโดยเอามารวมเอาเวลาค่าเผื่อต่างๆสำหรับงาน เช่น การล่าช้า การพักเหนื่อย เข้าเป็นส่วนของเวลาที่ใช้ในการผลิตแล้ว ฝ่ายจัดการยังอาจคำนวณค่าประสิทธิภาพในการทำงานของสายการผลิตได้จากสูตร

$$\text{ประสิทธิภาพ(\%)} = \frac{\text{ผลผลิตจริง}}{\text{ผลผลิตมาตรฐาน}} \times 100$$

ซึ่งเป็นดัชนีที่ใช้เห็นถึงประสิทธิภาพของการทำงานภายในโรงงานว่าได้เปลี่ยนแปลงไปในทางบวกหรือลบอย่างไรกระทรวงกลาโหมของสหรัฐอเมริกา ได้ให้คำในคู่มือนิยามของระบบการวัดงาน (Work Measurement System) ไว้ในคู่มือสำหรับการประเมินผู้รับจ้างชาวไว้ว่า เป็นระบบการจัดการที่ออกแบบเพื่อวัตถุประสงค์ดังนี้

- วิเคราะห์ปริมาณงานของต้นทุนค่าแรง
- กำหนดมาตรฐานเวลาสำหรับการปฏิบัติงาน
- วัดและวิเคราะห์ความแปรปรวนจากมาตรฐาน

- พัฒนาและปรับปรุงกระบวนการทำงานและมาตรฐานเวลาอย่างต่อเนื่อง
ในเอกสารฉบับเดียวกันได้สรุปองค์ประกอบของเวลามาตรฐานว่าประกอบด้วยส่วนต่างๆ
ดังนี้

- เวลาที่ปรับแล้ว...
- ค่าเผื่อส่วนบุคคล ความเครียด และความล่าช้า (PF&D Allowances)
- ค่าเผื่อพิเศษ

การศึกษาเวลา (Time Study) คือการวัดงานโดยใช้เครื่องวัดเวลา และปรับค่าตามความต้องการแปรเปลี่ยนจากเวลาปกติ โดยมีการเผื่อเวลาที่เหมาะสมสำหรับงานแปลกปลอมต่างๆ ความล่าช้าของเครื่องจักร การพักผ่อนและความต้องการส่วนบุคคล ควรพิจารณาถึงระยะเวลาในการเรียนรู้ของพนักงานด้วย ควรแบ่งงานที่ศึกษาออกเป็นงานย่อยซึ่งมีเนื้องานที่สม่ำเสมอเพื่อความสะดวกในการศึกษางาน

จากคำนิยามข้างต้นจะเห็นว่าการศึกษาเวลาแตกต่างจากการศึกษาการเคลื่อนไหว (Motion Study) ซึ่งเกี่ยวกับการศึกษาวิธีการทำงานและการออกแบบวิธีการที่ปรับปรุง ส่วนการศึกษาเวลา (Time Study) เกี่ยวกับการวัดผลงาน ซึ่งผลที่ได้เป็นหน่วยของเวลา คือเป็นนาทีหรือวินาทีที่คนงานหนึ่งๆ สามารถทำงานนั้นได้ตามวิธีการที่ได้กำหนดให้ เวลาที่ได้นี้ก็คือ เวลามาตรฐาน (Time Standard) นั้นเอง ซึ่งทั้งสองส่วนนี้แม้มีความแตกต่างกัน แต่ต้องอาศัยซึ่งกันและกันกล่าวคือในการวิเคราะห์ขั้นต้นตอนการทำงานก็ต้องมีการวัดผลเวลาการทำงานเดิม เพื่อให้ได้ข้อมูลของผลผลิตเดิม และเมื่อมีการปรับปรุงงานใหม่ก็ต้องอาศัยการกำหนดเวลามาตรฐานเพื่อใช้กำกับมาตรฐานงานที่กำหนดไว้และเพื่อเปรียบเทียบผลผลิตกับข้อมูลการศึกษาเดิม ผลลัพธ์จากการวัดงานมักจะถูกเรียกว่าเวลามาตรฐาน (Standard Time) ซึ่งเวลามาตรฐานที่ได้จากการวัดงานโดยทั่วไปจะแบ่งเป็นสองลักษณะ คือ 1) เวลาที่ไม่ควรเป็น (Did-take-time) 2) เวลาที่ควรเป็น (Should-take-time)

เวลาที่เคยเป็นมักจะเป็นเวลามาตรฐานที่รวบรวมโดยอาศัยข้อมูลในอดีตส่วนเวลาที่ควรจะเป็นจะเป็นการกำหนดเวลามาตรฐานตามเงื่อนไขการทำงานที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วการเลือกใช้อันใดอันหนึ่งขึ้นอยู่กับเทคนิคของการวัดงานลักษณะงานและวิจารณ์ของผู้ทำการวัดงาน

2. การกำหนดค่าเผื่อและการคำนวณเวลามาตรฐาน (Determining Allowances and Standard Time)

2.1 การกำหนดค่าเผื่อ

เนื่องจากเวลาปกติ (Normal Time) ที่หามาได้เป็นเวลาการทำงาน (Working Time) เพียงอย่างเดียวแต่การทำงานทุกอย่างไม่ใช่จะทำโดยไม่มีหยุดพักผ่อนหรือเกิดเหตุล่าช้าเลยดังนั้นจึงต้องมีเวลาเผื่อไว้ให้สำหรับกรณีต่างๆ ซึ่งสมเหตุสมผลพนักงานจำเป็นต้องมีเวลาสำหรับทำกิจส่วนตัวสำหรับการพักผ่อนและสำหรับการสูญเสียอันเนื่องมาจากสาเหตุที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ การกำหนดค่าเผื่อเหล่านี้ควรพิจารณาต่างหากจากส่วนของการให้ค่าปรับอัตราความเร็วในการทำงาน ค่าเผื่อเหล่านี้แบ่งออกเป็นสามส่วน คือ

เวลาเผื่อสำหรับส่วนบุคคล (Personal Allowance)

เวลาเพื่อความเครียด (Fatigue Allowance)

เวลาเพื่อความล่าช้า (Delay Allowance)

เวลามาตรฐานจะคำนวณจากเวลาปกติรวมกับค่าของเวลาเพื่อ.....

.....เวลามาตรฐาน = เวลาปกติ + ค่าเพื่อต่าง.....

Standard Time/unit = Normal Time/unit + Allowances/unit...

Std. T. = NT + AF

การกำหนดค่าเผื่ออาจกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ของเวลาปกติ หรือเปอร์เซ็นต์ของเวลาทำงานตลอดทั้งวัน ทั้งสองวิธีจะมีการคำนวณที่แตกต่างกัน

2.2 เวลาเผื่อสำหรับบุคคล

เป็นเวลาเผื่อเพื่อให้พนักงานทำกิจส่วนตัว เช่น ไปห้องน้ำ ไปล้างมือ ดื่มน้ำ ยืดเส้นยืดสาย เป็นต้น เวลาเผื่อส่วนบุคคลนี้แม้ว่าจะแตกต่างกันสำหรับงานต่างโดยขึ้นกับสภาพแวดล้อมและชนิดของงาน โดยทั่วไปแล้วจะอยู่ระหว่าง 4.5% - 6.5% แต่ในอุตสาหกรรมทั่วไปมักกำหนดไว้ที่ 5% ของเวลาการทำงานทั้งหมด ดังนั้นใน 1 วันหากมีเวลาทำงาน 8 ชั่วโมงเต็มหรือเท่ากับ 480 นาที จะมีเวลาเผื่อส่วนบุคคลนี้ = $0.05 \times 8 \times 60 = 24$ นาที ค่าเผื่อสำหรับส่วนบุคคลนี้อาจแปรเปลี่ยนไปตามสภาพแวดล้อมได้ เช่น ของ Mundell ให้ค่าเผื่อขึ้นกับสภาพแวดล้อมไว้ดังนี้

Comfortable condition 23 นาที/วัน.

Warm condition 30 นาที/วัน.

Hot, dusty, noisy 50 นาที/วัน

ในสภาวะแวดล้อมของการจัดการสมัยใหม่ซึ่งมีสภาพการทำงานที่ค่อนข้างดี ค่าเผื่อส่วนต่างบุคคลนี้ได้ถูกแปลงมาเป็นการพัก 15 นาทีในครึ่งเช้า และอีก 15 นาทีในครึ่งบ่าย หรือที่มักจะเรียกว่าพักรับประทานนั่นเอง

2.3 เวลาเผื่อเพื่อความเครียด

คือ เวลาเผื่อเพื่อความเหนื่อยล้าเนื่องจากการทำงาน ซึ่งโดยหลักการแล้วไม่ว่างานหนักหรืองานเบาย่อมต้องมีความเหนื่อยล้าเกิดขึ้นทั้งสิ้น ทั้งนี้ อาจเกิดจากความยากในการทำงานท่าทางในการทำงาน ความน่าเบื่อหน่าย ความซ้ำซากจำเจ ดังนั้น ค่าเผื่อเพื่อความเครียดจึงแบ่งออกเป็นสองส่วน คือค่าเผื่อความเครียดพื้นฐาน (Basic Fatigue Allowance) เป็นค่าคงที่สำหรับงานทั่วไป องค์การแรงงานระหว่างประเทศหรือ ILO ได้กำหนดไว้ที่ 4 เปอร์เซ็นต์ค่าเผื่อความเครียดแปรผัน (Variable Fatigue Allowance) ซึ่งจะแปรผันตามลักษณะงาน ได้แก่ การยืน ท่าทางทำงานที่ผิดปกติ น้ำหนักที่กระทำ สภาพแวดล้อมการทำงานความซ้ำซากของงานค่าเผื่อแปรผันนี้มีหลายหน่วยงานที่พัฒนาขึ้นมา มีค่าที่ละเอียดแตกต่างกันตามความต้องการของผู้ใช้ และอาจมีความแตกต่างสำหรับพนักงานชายหรือพนักงานหญิงในกรณีที่มีน้ำหนักเกี่ยวข้อง

2.4 เวลาเผื่อเพื่อความล่าช้า

ความล่าช้าอาจเกิดได้ในหลากหลายรูปแบบทั้งแบบหลีกเลี่ยงได้ (Avoidable Delay) และแบบหลีกเลี่ยงไม่ได้ (Unavoidable Delay) ถ้าเป็นความล่าช้าที่หลีกเลี่ยงได้เพราะเกิด

จากการจงใจกระทำก็จะไม่ถูกนำมาคิดในการคำนวณเวลามาตรฐาน แต่ถ้าเป็นความล่าช้าซึ่งหลีกเลี่ยงไม่ได้ก็จะถูกนำมาคิดในการหาเวลามาตรฐานตัวอย่าง ความล่าช้าแบบหลีกเลี่ยงได้ (Avoidable Delay) บางประการ เช่น การหยอดน้ำมันเครื่องของเครื่องจักรในระหว่างวันทำงานทั้งๆ ที่ควรจะทำเมื่อเลิกงานแล้วการเดินทางไปหยิบชิ้นส่วนวัสดุในขณะที่ของที่มีอยู่ ณ สถานีงานยังใช้ไม่หมด เป็นต้น ส่วนของความล่าช้าที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ (Unavoidable Delay) เช่น ไขมีดหักโดยไม่รู้สาเหตุในระหว่างเดินเครื่องอยู่ไฟฟ้าดับ พนักงานส่งของไม่ทัน เป็นต้น.

สาเหตุบางอย่างที่ทำให้งานล่าช้า คือ

- 1) เกิดการเสียของเครื่องมือเครื่องจักรอย่างกะทันหัน..
- 2) เกิดความล่าช้าเนื่องจากต้องคอยงานที่จะมาป้อน หรือคอยวัสดุ
- 3) คอยคำสั่งจากหัวหน้างาน
- 4) การเตรียมงานและการทำความสะอาด
- 5) ขาดการดูแลเครื่องมืออย่างสม่ำเสมอ

ความล่าช้าต่างๆ เหล่านี้ถือว่าเป็นผลจากความด้อยประสิทธิภาพของระบบงานและการบริหารการจัดการและเป็นผลให้ผลิตภาพตกต่ำลง จึงควรพยายามลดให้เหลือน้อยที่สุดแต่ในขณะที่ยังไม่สามารถหาสาเหตุได้นั้นจึงมีความจำเป็นต้องนำมาใช้คำนวณเวลามาตรฐานเพื่อให้ค่าเวลามาตรฐานน่าเชื่อถือได้วิธีการกำหนดค่าเพื่อความล่าช้ามีอยู่สองวิธี คือ การศึกษากระบวนการผลิต(Production Study) คือ การสังเกตการณ์โดยละเอียดของกระบวนการทำงานนั้นตลอดทั้งวัน เป็นเวลา 1 –2 วัน เพื่อเก็บข้อมูลว่ามีความล่าช้าใดเกิดขึ้นบ้าง วิธีนี้ค่อนข้างเหนื่อยเพราะผู้สังเกตต้องเก็บข้อมูลตลอดทั้งวันและยังไม่เป็นการพิสูจน์ว่าข้อมูลความล่าช้าที่เกิดในช่วงเวลานั้นเป็นข้อมูลที่ต้องการและใช้งานได้ ใช้วิธีการสุ่มงาน (Work Sampling) ซึ่งเป็นหนึ่งในวิธีในการหาเวลามาตรฐานของงาน แต่เทคนิคเดียวกันนี้สามารถนำมาใช้ศึกษาหาเวลาเพื่อสำหรับความล่าช้า.

2.5 การใช้เวลาค่าเพื่อในการหาเวลามาตรฐาน.....

จากรายละเอียดข้างต้นจะพบว่า เวลาเพื่อทั้ง 3 ชนิดนี้อาจเก็บข้อมูลได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น เป็นนาที/วัน หรือเป็น % ของเวลาปกติ เป็นต้น จึงต้องแปลงหน่วยของค่าเพื่อให้ถูกต้องก่อนนำมาใช้ในการคำนวณหาเวลามาตรฐาน

1. คำนวณหาค่าเวลาตัวแทนหรือค่าเฉลี่ย ในที่นี้งานย่อยAมีการทำชิ้นงานซึ่งเป็นความผิดพลาดและไม่ควรนำมาคำนวณดังนั้นจึงหาค่าเฉลี่ยจาก 9 รอบสำหรับงานย่อยAส่วนงานย่อยอื่นๆ ให้หารด้วยจำนวนข้อมูลที่มีค่าเฉลี่ยจะปรากฏในชองเวลาตัวแทน (Representative Time) ในตารางเก็บข้อมูล

2. หาค่าเวลาปกติจากสูตร

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

$$\text{หรือ NT} = \text{RT} \times \frac{\% \text{RF}}{100}$$

งานย่อย D และ E เป็นงานย่อยไม่ประจำซึ่งจะเกิดทุก 5 รอบและ 20 รอบ ดังนั้นสำหรับงานย่อย D และ E เพื่อให้ได้เวลาปกติต่อชิ้นต่อรอบจึงต้องนำไปคูณด้วยรอบความถี่ค่าเวลาปกติของแต่ละงานย่อยใส่ลงในตารางข้อมูล

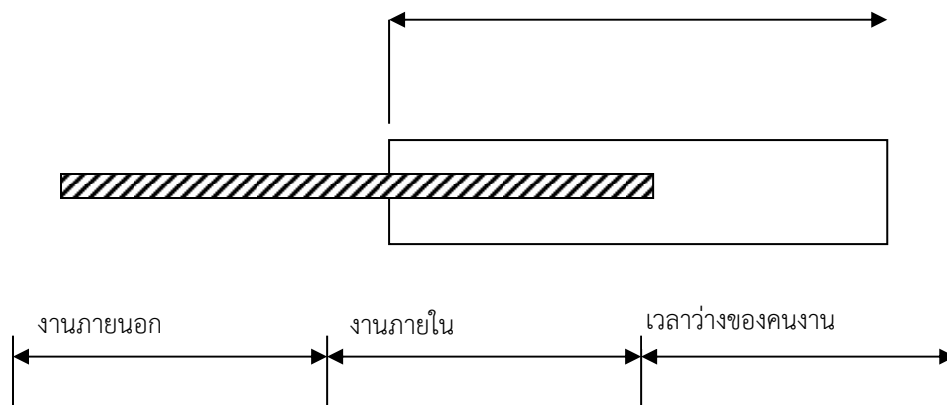
3. เวลาเพื่อเมื่อมีการทำงานร่วมกับเครื่องจักร

การทำงานที่ทำร่วมกับเครื่องจักรในลักษณะของพนักงานคุมเครื่องสลับกับการทำงานของเครื่องจักรโดยอัตโนมัติ ซึ่งในช่วงเวลานั้นพนักงานมีโอกาสในการพักผ่อนและคลายเครียดแต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าช่วงเวลาที่ได้พักนั้นยาวพอที่จะผ่อนคลายความเครียดหรือไม่ ก่อนอื่นมาทำความเข้าใจกับงานย่อยที่เกี่ยวข้องบางอย่างดังต่อไปนี้

Machine Controlled Time = เวลาที่ควบคุมโดยเครื่องเดิน

Outside Work = งานย่อยที่ทำโดยพนักงานเวลาที่ควบคุมโดยเครื่องหรือทำเมื่อเครื่องจักรหยุดเดิน

Inside Work = งานย่อยที่ทำโดยพนักงานในระหว่างเวลาที่ควบคุมโดยเครื่องหรือทำขณะเครื่องกำลังเดินอยู่



ภาพที่ 1 เวลาที่ควบคุมโดยเครื่องจักร

จากการศึกษาของการกำหนดค่าเพื่อและการคำนวณเวลามาตรฐาน ได้กำหนดเวลาเพื่อในกรณีที่เกิดเวลาว่างเมื่อทำงานร่วมกับเครื่องจักร

4. การตรวจสอบเวลามาตรฐาน

แม้ว่าเวลามาตรฐานจะได้มาจากการศึกษาวิธีการทำงานอย่างระมัดระวังและละเอียดรอบคอบแล้ว แต่ก็มีโอกาสที่ผู้ปฏิบัติงานจะทำงานไม่ได้ตามเวลาที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ ควรได้มีการตรวจสอบเบื้องต้นดูว่า อัตราการทำงานที่แท้จริงของคนงานแตกต่างจากมาตรฐานที่กำหนดไว้เพียงใด จากนั้นควรทำการศึกษาอย่างละเอียดเพื่อดูความล่าช้าที่เกิดขึ้นจริงในสายการผลิต การศึกษาอย่างละเอียดนี้อาจต้องกินระยะเวลาติดต่อกันหลายวัน หรือเป็นอาทิตย์ ซึ่งจากการศึกษาอย่างละเอียดนี้ย่อมให้เห็นข้อผิดพลาดต่างๆที่มองไม่เห็นแต่แรกได้ บางครั้งอาจใช้หลักการของการศึกษาแบบสุ่มตัวอย่างเข้าช่วย เพื่อลดค่าใช้จ่ายและเวลาในการต้องติดตามงานเป็นระยะเวลานาน

การประเมินค่าอัตราความเร็ว (Determining Rating Factor)

1. การสังเกตและการบันทึกเวลา

การศึกษาเวลาโดยนาฬิกาจับเวลา ผู้ศึกษาจะต้องมีอุปกรณ์การจับเวลาที่เที่ยงตรงและเหมาะสมกับลักษณะของงานนั้น ในการบันทึกข้อมูล นาฬิกาที่ใช้จับเวลาการเป็นแบบทศนิยมของนาฬิกาหรือทศนิยมของชั่วโมง นั่นคือ 1 รอบบนหน้าปัดนาฬิกาซึ่งแบ่งออกเป็น 100ช่องนั้น 1 ช่อง = 0.01 นาที (แบบทศนิยมของนาฬิกา) หรือเท่ากับ 0.0001 ชม. (แบบทศนิยมของชั่วโมง) โดยมีหน้าปัดเล็ก ๆ ที่บอกจำนวนรอบแสดงไว้ต่างหากเพื่อความสะดวกในการคำนวณการจับเวลาอาจกระทำได้ 2 วิธี ดังนี้

1) การจับเวลาแบบต่อเนื่อง (Continuous Timing) คือ การจับเวลาแบบติดต่อกันโดยไม่หยุดนาฬิกา นั่นคือ เมื่อเริ่มกตนาฬิกาจับเวลา เข็มยาวทั้งสองจะเริ่มเดินพร้อมกันคือตั้งต้นที่ 0 เมื่อเริ่มงานย่อยงานแรก และเมื่อกตนาฬิกาทุกครั้ง เข็มนาฬิกาสีแดงจะหยุดในขณะที่เข็มสีดำยังคงเดินต่อไป ผู้ศึกษาต้องทำการบันทึกตัวเลขของเข็มสีแดงซึ่งบอกเวลาของงานย่อย และเมื่อกตนาฬิกาเข็มสีแดงจะวิ่งไปพบกับเข็มสีดำเพื่อเดินไปพร้อมกัน และเมื่อกตนาฬิกาครั้งต่อไป เข็มสีแดงก็จะหยุดอีก ทำเช่นนี้จนครบจำนวนรอบในการจับเวลาตามต้องการ เมื่อเสร็จสิ้นการจับเวลาแล้วจึงมาคำนวณเวลาของงานย่อยต่าง ๆ เวลาของงานย่อยที่แท้จริงจะได้จากเวลาเริ่มต้นของงานย่อยถัดไปลบออกด้วยเวลาเริ่มต้นของมัน

2) การจับเวลาแบบย้อนกลับ (Repetitive Timing หรือ Snap Back Timing) คือ การจับอยู่ โดยเข็มนาฬิกาเริ่มต้นที่ 0 ทุกครั้ง ดังนั้น เวลาที่อ่านได้ก็จะเป็นเวลาจริงของแต่ละงานย่อยโดยไม่ต้องหักออก วิธีนี้มีประโยชน์ตรงที่ว่าผู้ศึกษาเวลาสามารถได้ข้อมูลที่นำมาคำนวณได้ทันทีโดยไม่ต้องเสียเวลามาหักลบออกแบบวิธีที่หนึ่ง และสามารถหักค่าความล่าช้า หรือจังหวะงานที่ผิดพลาดออกไปได้ ไม่ว่าจะใช้วิธีใดในการบันทึกเวลา ข้อควรระวังคือการบันทึกข้อมูลอย่างละเอียดถี่ถ้วนตามความจริง กตนาฬิกาจับเวลาอย่างถูกต้องตามงานย่อย ที่สำคัญควรบันทึกเหตุการณ์ที่ ผิดปกติในระหว่างการทำงาน เช่น ชิ่งงานติดทำให้เสียเวลาในการเอาออกหรือมีการหยิบชิ่งงานมากกว่าหนึ่งชิ่งในการทำงาน เป็นต้น สิ่งผิดปกติเหล่านี้ที่ไม่ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของงาน แต่เป็นความล่าช้า ควรพิจารณา ตัดออกจากการคำนวณ เพื่อ ไม่ให้เกิดค่าผิดพลาดในการคำนวณ หรือหากเป็นความล่าช้าที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ ควรพิจารณาให้เป็นค่าเผื่อสำหรับความล่าช้าเพื่อใช้ในการคำนวณต่อไป

2. การคำนวณหา ค่าเวลาตัวแทน

หลังจากได้ศึกษาขั้นตอนของการทำงานและได้จับเวลาจนครบจำนวนรอบตามที่ต้องการ แล้วขั้นตอนต่อไปก็คือการเลือกค่าเวลาตัวแทน (Representative Time/Selected Time/Basic Time) ของงานย่อยต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการคำนวณ จากการจับเวลาหลาย ๆ รอบ จะเห็นว่าเวลาจริงของแต่ละงานย่อยนั้น บางครั้ง แตกต่าง กันมาก จึงต้องตัดสินใจเลือกค่าเวลาตัวแทนเพียงค่าเดียว ซึ่งอาจใช้วิธีใดวิธีหนึ่งดังนี้

1) ใช้วิธีหาค่าเฉลี่ย (Average) คือ ผลรวมเวลาทั้งหมดหารด้วยจำนวนรอบ

2) ใช้วิธีหาค่าฐานนิยม (Modal Method) คือ ค่าที่เกิดบ่อยที่สุดเป็นค่าเวลาตัวแทน ตัวอย่างข้อมูลจากการจับเวลาของงานย่อยงานหนึ่ง มีค่าเวลาเป็นทศนิยมของนาฬิกา ดังนี้

ค่าเวลา(X)	12	13	12	12	11	12	12	12	14	12
	13									

1) วิธีค่าเฉลี่ย

$$\begin{aligned} \text{Representative Time} &= \frac{12+13+12+12+11+12+12+14+12+13}{10} \\ &= 12.3 \end{aligned}$$

2) วิธีฐานนิยม

$$\text{Representative Time} = 12$$

หลังจากได้ค่าเวลาตัวแทนของแต่ละงานย่อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็คือ การนำไปคำนวณหาค่ามาตรฐาน ด้วยการคูณค่าปรับอัตราความเร็วในการทำงานจากการสังเกตการณ์ระหว่างการเก็บข้อมูล ค่าปรับอัตราความเร็ว (Rating factor) นี้ คือ ความเร็วของพนักงานที่ทำงานภายใต้การศึกษาโดยนาฬิกาจับเวลา ซึ่งจะมีผลต่อการคำนวณค่าเวลามาตรฐานในกรณีที่ความเร็วของพนักงานมีผลต่ออัตราการทำงานและผลผลิต หรือพนักงานผู้นั้นไม่ได้ทำงานด้วยอัตราความเร็วมาตรฐาน จึงจำเป็นต้องคูณเวลาตัวแทนที่ได้ด้วยค่าปรับอัตราความเร็วเพื่อให้เวลาที่ได้นั้นเป็นค่าเวลาปกติ (Normal Time)

$$\text{เวลาปกติ} = \text{เวลาตัวแทน} \times \text{ค่าปรับอัตราความเร็ว}$$

การประเมินอัตราความเร็วหรือ Rating จึงเป็นส่วนสำคัญอันหนึ่งในการศึกษาเวลาโดยการใช้นาฬิกาจับเวลา และควรเข้าใจกระบวนการและวิธีต่าง ๆ ในการประเมินความเร็ว

การประเมินอัตราความเร็ว (Rating) คือกระบวนการซึ่งผู้ทำการศึกษา เวลาใช้เปรียบเทียบการทำงานของคนงานซึ่งกำลังถูกศึกษาอยู่ กับระดับการทำงานปกติในความรู้สึกของผู้ทำการศึกษานั้น

จากค่าจำกัดความข้างต้นนี้ จะเห็นว่าทำให้ค่าอัตราความเร็วของงานประกอบด้วย 2 ส่วนสำคัญ คือ

1) เกณฑ์ระดับความเร็วปกติ (Normal Pace)

2) การประเมินหรือลงความเห็นว่าการทำงานของคนงานภายใต้การศึกษานั้นอยู่ที่ค่าใดเมื่อเทียบกับระดับความเร็วปกติ (Rating)

ความเร็วปกติ (Normal Pace) คือ อัตราการทำงานของคนงานเฉลี่ยจึงมีความชำนาญในการทำงานนั้นพอสมควร ทำงานภายใต้คำแนะนำที่ถูกต้องและปราศจากแรงกระตุ้นของเงินจูงใจ อัตราความเร็วสามารถคงอยู่วันแล้ววันเล่า โดยไม่ก่อให้เกิดความเครียดทางร่างกายหรือจิตใจ หรือต้องอาศัยความพยายามจนเกินไป

นิยามข้างต้นนี้พอจะสรุปว่าอัตราความเร็วปกติก็คือ

- 1) ปริมาณงานที่เหมาะสมต่อวัน
- 2) เทียบได้กับ 100%
- 3) มองดูคล้ายกับว่าช้า
- 4) แต่เร่งความเร็วได้ง่ายดาย
- 5) ท่าทางสบาย ๆ กระฉับกระฉ่าง
- 6) คนงานสามารถรักษาระดับความเร็วนี้ไว้ได้นาน
- 7) เป็นฐานของการจ่ายเงินจูงใจ

ระบบของการประเมินอัตราความเร็ว

วิธีประเมินอัตราการประเมินต่างๆ มีดังนี้

1) วิธีการ “Skill & Effort Rating” วิธีนี้คิดโดย Charles E. Bedaux ในปี 1916 โดย Bedaux ได้มาตรฐานของเวลาไว้เป็นแต้มหรือเรียกว่า “B” โดยกำหนดว่าอัตราปกติเท่ากับ 60B ต่อชั่วโมง ดังนั้น ค่าอัตราเฉลี่ยภายใต้ระบบจูงใจจะอยู่ประมาณ 70B ถึง 85B ต่อชั่วโมง

2) วิธี “Westinghouse System of Rating” คิดขึ้นโดยบริษัท Westinghouse ในปี 1927 โดยพิจารณาจากองค์ประกอบ 4 ตัว คือ

1. ทักษะหรือความชำนาญ (Skill)
2. ความพยายาม (Effort)
3. สภาพเงื่อนไขการทำงาน (Conditions)
4. ความสม่ำเสมอ (Consistency)

3) วิธี “Synthetic Rating” คือ การประเมินค่าความเร็วโดยอาศัยวิธี Predetermined Motion Time Systems วิธีกรรมวิธีเริ่มต้นจากนั้นนำเวลาที่ได้นั้นมาเปรียบเทียบกับเวลาของงานย่อยที่ได้จากตารางเวลา PTS ทั้งหลายเช่น MTM เป็นต้น ค่าสัดส่วนระหว่างเวลาที่ได้จากการเปิดตารางหารด้วยเวลาจากการเก็บข้อมูลคือค่าอัตราเร็วของงานนั้นๆ ควรทำการเปรียบเทียบหลายๆงานย่อยเพื่อให้ได้ค่าเฉลี่ยที่แม่นยำขึ้น หากค่าปรับอัตราเร็วโดยใช้สูตร

$$R = \frac{P}{A}$$

โดย R = ค่าปรับอัตราเร็ว

P = เวลามาตรฐานจากตาราง PTS ของงานย่อยนั้น (นาที)

A = เวลาเฉลี่ยจากการจับเวลาของงานย่อยเดียวกัน (นาที)

4) วิธี “Objective Rating” โดย M.E. Mundel และ D.L. Dannner วิธีนี้แบ่งการประเมินออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

- ก) ประเมินความเร็วของการทำงานตามปกติ
- ข) เพิ่มค่าปรับความยาก (Difficult Adjustment) โดยดูจากองค์ประกอบในการทำงานเพิ่มขึ้นใน 6 กลุ่มนี้

- การเคลื่อนที่ต้องใช้อวัยวะกลุ่มใดของร่างกาย (Amount of body used)
- การใช้คันเท้าเหยียบร่วมในการทำงาน (Foot Pedals used)

- การใช้มือทั้งสองพร้อมกัน (Use of two hands simultaneously)
- การใช้สายตาประสานกับการทำงานของมือ (Eye-hand coordination)
- ความระมัดระวังในการหยิบจับ หรือสัมผัส (Handling or sensory requirement)
- น้ำหนักที่ต้องยกขึ้นหรือการทำงานโดยมีแรงต้านหรือแรงกด (Weight handled or resistance encountered)

การใช้งานของวิธี “Objective Rating” นี้ ผู้วิเคราะห์งานต้องทำการประเมินความเร็วของการทำงานของพนักงานโดยวิธี Pace Rating ไปพร้อมกันในขณะที่จับเวลา แต่เนื่องจากความยากง่ายของงานจะมีผลต่อความเร็วในการทำงานของพนักงาน ในกรณีที่มีการยกน้ำหนักในระหว่างการทำงาน หรือมีการดึงหรือผลักสิ่งของที่มีแรงต้าน ให้คำนวณหาสัดส่วนของเวลาทำงานที่ต้องมีน้ำหนักกระทำต่อรอบเวลา (ที่ปรับความเร็วเป็นปกติแล้ว) หากสัดส่วนดังกล่าวมีน้อยกว่า 5% ให้อ่านค่าในช่องแรกหากสัดส่วนดังกล่าวมีค่ามากกว่า 5% ให้อ่านค่าที่เพิ่มขึ้นจากตารางในช่องกลาง ค่าที่อ่านได้จากตารางน้ำหนักให้ไปรวมกับค่าปรับความยากอีก 5 ตัวจะเป็นค่าปรับความยากทั้งหมด

5) วิธี “Physiological Evaluation of Performance Level “ จากการศึกษาพบว่าอัตราการใช้ออกซิเจน การหายใจ และการเต้นของหัวใจแปรผันโดยตรงกับอัตราการทำงาน ดังนั้น ถ้าสามารถวัดอัตราการเต้นของหัวใจและการเผาผลาญออกซิเจนในร่างกายในระดับปกติ ก็สามารถคำนวณหาค่าปรับความเร็วได้จากการวัดอัตราการเต้นของหัวใจในการทำงาน วิธีวัดที่ง่ายที่สุดก็คือการวัดการเต้นของหัวใจโดยใช้ Stethoscope หรือ Telemeter เล็กๆ ติดไว้ใกล้ๆ บริเวณหัวใจ วิธีนี้แม้วัดความแตกต่างและแปลงเป็นค่าอัตราความเร็วได้ แต่มีข้อเสียอยู่ตรงที่อัตราการเต้นของหัวใจของแต่ละคนแตกต่างกันแม้ในระดับปกติและอัตราการเปลี่ยนแปลงก็แตกต่างกันทั้งก่อนและหลังการทำงาน วิธีนี้เป็นวิธีที่ค่อนข้างยุ่งยากในการหาค่าอัตราทำงานปกติที่จะใช้ แต่มีประโยชน์ในแง่ของการเปรียบเทียบความแตกต่างของวิธีการทำงานที่ต่างกัน และใช้เพื่อการศึกษาค้นคว้าผลของการทำงานและแรงกระทำต่อการทำงานของร่างกาย

6) วิธี “Performance Rating “ เป็นวิธีที่นิยมที่สุด คือ พิจารณาจากความเร็วหรือท่าทางในการทำงานของพนักงานท่านั้น โดยอาจคิดเป็น % ,เป็นแต้ม/ชั่วโมง หรือหน่วยวัดอื่นๆ ก็ได้ ส่วนใหญ่จะอาศัยสเกลการประเมินอัตราความเร็ว (Rating Scale) ซึ่งมีอยู่หลายชนิดด้วยกัน Rating Scale ที่นิยมใช้มีอยู่ด้วยกัน 4 แบบ

- Scale A หรือสเกล 100-133 ประเมินค่าเป็น% มีอัตราปกติอยู่ที่ 100% และค่าเฉลี่ยภายใต้แผนการจ่ายเงินจูงใจ (Average Incentive Pace) อยู่ระหว่าง 115-145% และค่าเฉลี่ยของทั้งกลุ่มที่133% มีแต้มสูงสุดอยู่ที่200

- Scale B หรือสเกล 60-80 ประเมินค่าเป็นแต้ม มีอัตราปกติอยู่ที่ 60 แต้ม และค่าเฉลี่ยภายใต้แผนการจ่ายเงินจูงใจอยู่ระหว่าง 70-85 แต้ม มีแต้มสูงสุดอยู่ที่ 120

- Scale C หรือสเกล Incentive 125% จะมีลักษณะสเกลคล้ายคลึงกับแบบที่หนึ่งแต่ได้กำหนดค่าเฉลี่ยของการใช้ระบบแผนการจ่ายเงินจูงใจไว้ที่ 125% เป็นเกณฑ์ (Benchmark) โดยจะจ่ายเงินรางวัล 25% ของรายได้พื้นฐานทันทีที่พนักงานทำงานได้ถึงระดับนี้

- Scale D หรือสเกล 0-100 ประเมินค่าเป็น% เช่นกัน มีค่ามาตรฐานอยู่ที่ระดับ 100% ซึ่งเป็นที่สูงกว่าระดับปกติในสเกล A อยู่ 25% มีค่าสูงสุดอยู่ที่ 160%

การฝึกประเมินความเร็ว

ปัจจัยของการประเมินความเร็วในการจับเวลาโดยใช้นาฬิกาจับเวลานั้น ถือว่าเป็นส่วนที่ยากที่สุดและต้องใช้ทักษะของผู้ประเมินความเร็วต้องมีอุปกรณ์ต่างๆดังนี้

- 1) นาฬิกาจับเวลาแบบทศนิยมของนาฬิกา
- 2) มาตรฐานของอัตราปกติ
- 3) แบบฟอร์มการประเมิน
- 4) ภาพยนตร์หรือฟิล์มที่ใช้ในการฝึกประเมินความเร็ว

การนำค่าปรับอัตราเร็วไปใช้

ค่าปรับอัตราเร็วหรือ (Rating Factor) นี้คือ ค่าปรับอัตราเร็วความเร็วซึ่งนำไปคูณกับค่าเวลาแทนเพื่อหาค่าเวลาปกติหรือเวลาพื้นฐานต่อไปโดยปกติแล้วในการศึกษาเวลายานที่มีการทำอย่างต่อเนื่อง ความเร็วของพนักงานในแต่ละงานย่อมมักไม่แปรเปลี่ยนมากในแต่ละรอบแต่จะแปรเปลี่ยนในระหว่างงานย่อย ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับความถนัดของแต่ละคน ในการจับเวลาแบบต่อเนื่อง การให้ค่าปรับอัตราเร็วจึงมักให้กับงานย่อยแต่ละงานเพียงค่าเดียว

ระเบียบวิธีการวิจัย

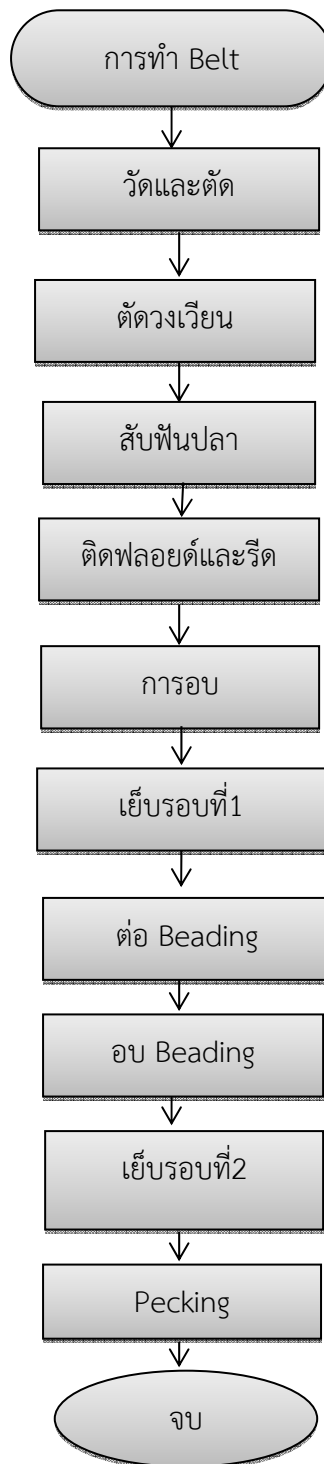
1. กำหนดงานที่จะทำการศึกษา

การศึกษาเวลาทำสายพาน (สายพาน (Belt)) บริษัททรานส์นอร์ม ซิสเต็ม ของแผนกสายพาน (Belt) จุดสาธิตการทำสายพาน (Belt) ดำเนินการโดย หัวหน้าแผนกสายพาน (Belt) โดยวัตถุประสงค์หลักอยากให้เรียนรู้ขั้นตอนการทำงานในโรงงานแต่ละขั้นตอนการผลิต เพื่อเป็นประสบการณ์ในการทำงานในโรงงานจริง



ภาพที่ 2 แผนกผลิตสายพาน (Belt)

2. แบ่งงานย่อยออกเป็นส่วนย่อยๆ ที่แน่นอน



ภาพที่ 3 การเขียนผังงาน(Flowchart) ของการทำสายพาน (สายพาน (Belt))

3. ตัดสินใจว่าจะใช้การวัดกี่ครั้ง

$$\text{ขนาดตัวอย่างที่เหมาะสม} = n = \left(\frac{zs}{h\bar{x}} \right)^2$$

เมื่อ h = ระดับความแน่นอนที่ต้องการคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของปัจจัยงานแสดงในรูปแบบทศนิยม

z = จำนวนการเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ต้องการสำหรับระดับความเชื่อมั่นที่ต้องการ

s = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่างแรก

\bar{x} = ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างแรก

n = ขนาดของตัวอย่างที่เหมาะสม

คำนวณค่าเฉลี่ยรอบระยะเวลาที่เป็นจริง (Average observed cycle time) ซึ่งเป็นตัวเลขค่าเฉลี่ยของเวลาสำหรับการวัดแต่ละปัจจัย รวมทั้งปรับปรุงสิ่งที่ผิดปกติที่มีอิทธิพลต่อแต่ละปัจจัย (Heizer and Render. 2004: 393)

$$\text{ค่าเฉลี่ยรอบระยะเวลาที่เป็นจริง} = \frac{\text{ผลรวมของเวลาที่บันทึกผลการปฏิบัติแต่ละคน}}{\text{จำนวนของวงจรที่สังเกต}}$$

คำนวณเวลาปกติ (Normal Time) สำหรับแต่ละชิ้นส่วน วิธีการวัดนี้เป็นการจัดอันดับผลการปฏิบัติงานสำหรับการสังเกตการปฏิบัติงานของพนักงานโดยเฉพาะ

เวลาปกติ = ค่าเฉลี่ยรอบระยะเวลาที่เป็นจริง x การจัดอันดับของปัจจัยบวกเวลาปกติเพิ่มสำหรับแต่ละปัจจัย เพื่อปรับเวลาปกติทั้งหมดสำหรับงานคำนวณค่าของเวลามาตรฐาน (Standard time) เป็นการศึกษาเวลาเพื่อปรับปรุงให้เข้าสู่เวลาปกติทั้งหมดโดยหาเวลาเผื่อไว้ด้วย เช่น ตามความจำเป็นของบุคคล ความล่าช้าที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้และความเหนื่อยล้า

$$\text{ของพนักงาน} \frac{\text{เวลามาตรฐาน}}{1 - \text{ปัจจัยของเวลาที่เผื่อไว้}} = \text{เวลาปกติทั้งหมด}$$

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ตารางแสดงเวลาการทำสายพาน (Belt) เพื่อหากลุ่มตัวอย่าง

คณะผู้วิจัยได้ทำการจับเวลาในการผลิตสายพาน (Belt) ทั้งหมดจำนวน 10 ครั้ง เพื่อหากลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยต้องจับเวลาเพิ่มตามจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่คำนวณออกมาโดยใช้ความแม่นยำ = 0.05 เพื่อจะนำมาหา เวลามาตรฐาน

ตารางที่ 1 แสดงการจับเวลางานย่อยครั้งที่ 1

ลำดับ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	AVG.	S.D.	S.S.
1	14.4	14.6	14.8	13.8	13.9	14.2	14.8	14.4	10	14.4	13.93	1.42	38
2	41.4	42.5	41.8	40.2	41.5	40.3	42.2	41.4	45	41.4	41.77	1.34	4
3	12.2	13.5	13.2	11.8	12.8	13.5	13.6	12.3	11.2	12.2	12.63	0.82	16
4	11.2	12.4	14.3	12.8	12.2	12.6	11.9	12.1	25	12.1	12.26	0.88	19
5	92	95	94	93	96	94	95	102	92	92	94.5	3	4
6	11.2	12.3	10.4	10.4	12.3	10.5	10.4	10.4	13.4	10.4	11.17	1.1	36
7	4.34	3.8	4.34	4.8	4.26	4.8	4.34	4.34	4.26	4.34	4.36	0.28	16
8	33.5	32.5	33.5	32.8	33.2	34.2	33.5	33.5	26.6	33.5	32.68	2.18	17
9	25	25	26	25	25	25	27	27	27	27	25.9	1	6
10	20	20	22	20	20	20	20.1	20.1	20.1	20	20.23	0.62	4

ความแม่นยำ 0.05

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์กลุ่มตัวอย่างเพื่อหาเวลายามาตรฐาน (Standard time)

ตารางที่ 2 แสดงการจับและการหาเวลาปกติของงานย่อยที่ 1-10

ลำดับ	AVG.	S.D.	Rating	N.T.	ลำดับ	AVG.	S.D.	Rating	N.T.
1	12.94	2	132	17.08	6	11.14	1.01	128	14.26
2	41.77	1.34	128	53.47	7	4.37	0.31	126	5.51
3	12.59	0.84	126	15.87	8	32.02	4.6	125	40.02
4	13.75	4.04	128	18.28	9	25.9	1	127	32.89
5	94.5	3	128	120.96	10	20.23	0.62	128	25.89

สรุปผลการหาเวลายามาตรฐานจากตารางทั้งหมดจะได้ผลรวมของเวลาปกติ (Normal Time) = 344.23 และ ปัจจัยของเวลาที่เผื่อไว้ (Allowance factor) = 0.0625 เพื่อหาเวลายามาตรฐาน (Standard time)

$$\text{เวลายามาตรฐาน} = \frac{\text{เวลาปกติทั้งหมด}}{1 - \text{ปัจจัยของเวลาที่เผื่อไว้}}$$

$$\text{เวลายามาตรฐาน} = \frac{344.23}{1 - 0.0625}$$

$$\text{เวลายามาตรฐาน} = 367.18 \sim 368 \text{ วินาที}$$

$$\text{เวลายามาตรฐาน} = 6 \text{ นาที } 8 \text{ วินาที}$$

อภิปรายผล

จากการดำเนินการวิจัยเพื่อศึกษาเวลามาตรฐานที่ใช้ในการผลิตสายพาน (Belt) โดยใช้วิธีการศึกษาเวลาโดยตรง (Direct Time Study) เพื่อประเมินผลในการหาเวลามาตรฐานของการผลิตสายพาน (Belt) แล้วได้แบ่งงานย่อยออกเป็นแต่ละขบวนการออกมา และได้ทำการศึกษาเวลาการทำงานในแต่ละงานย่อยจึง สามารถคำนวณหาเวลามาตรฐานทั้งหมดของกระบวนการผลิตสายพาน (Belt) โดยใช้โปรแกรม Pom for Windows 3 ชั้นแรกหาขนาดตัวอย่างแต่ละงานย่อยได้เท่ากับ

ตารางที่ 3 สรุปผลเวลามาตรฐานของการผลิตสายพาน (Belt)

ลำดับ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N.T.	17.08	53.47	15.87	18.28	120.96	14.26	5.51	40.02	32.89	25.89

นำไปคำนวณหาเวลามาตรฐานได้ออกมาเป็นของงานย่อยแต่ละงาน เวลาปกติ เท่ากับ 1719.57 (เป็นวินาที) ปัจจัยของเวลาที่เผื่อไว้เท่ากับ 0.0625เวลามาตรฐาน เท่ากับ 6 นาที 8 วินาที ในหนึ่งครั้งทำสายพาน (Belt) 1 ชิ้น

จากวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเวลามาตรฐานที่ใช้ในการผลิตสายพาน (Belt) โดยใช้วิธีการศึกษาเวลาโดยตรง(Direct Time Study) ได้นำเวลามาตรฐานมาพัฒนาหรือนำเข้ามาช่วยในการผลิตสายพาน (Belt) แต่ละครั้งเพื่อให้ผลิตตรงตามความต้องการของลูกค้า

ข้อเสนอแนะ

จากการทำวิจัยนี้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของการพัฒนากระบวนการผลิตที่รวดเร็วขึ้นของการผลิตสายพาน (Belt) จากการศึกษาเวลาการผลิตสายพาน (Belt) แต่ละขั้นตอนจะแตกต่างกันออกไป ดังนั้นเพื่อใช้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ถูกต้องชัดเจน ทางแผนกการผลิตสายพาน (Belt) จะต้องมีการจัดทำเวลามาตรฐาน ของแต่ละครั้งในการทำสายพาน (Belt) โดยใช้รูปแบบในการจัดทำในลักษณะเดียวกันกับการจัดทำเวลามาตรฐานของการผลิตสายพาน (Belt) ที่ได้จัดทำมาเป็นแบบอย่างแล้ว นอกเหนือจากนี้แล้ว ในการทำวิจัยในครั้งนี้ยังพบอีกว่า การใช้อุณหภูมิต่ำใหม่ที่ใช้ในการอบสายพาน (Belt) จะทำให้ต้นทุนในการทำงานลดลงด้วยซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างมากในการทำงานในระยะยาวออกไป และยังสามารถลดเวลาการทำงานลงมาได้อีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

จอมพล มีชำนาญ, บุญรอด กระแสเทพ, ศรายุทธ์ แทนสุโพธิ์: การศึกษาเวลามาตรฐานในการผลิต
ยา โดยวิธี (Stopwatch Time Study) กรณีศึกษาผลิต Alum mike ในโรงพยาบาล
ขอนแก่น (การศึกษาโครงการพิเศษทางด้านเภสัชสาธารณสุข สาขาวิชาเภสัชกรรมชุมชน)
ขอนแก่น: คณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2545

- ทวีวรรณ ปิยะพรมดี. การสร้างตัวชี้วัดในการวางแผนการบริหารอัตรากำลังคนในสายงานบริการ
เภสัชกรรมผู้ป่วยนอก หน่วยจ่ายยาผู้ป่วยนอกกลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลขอนแก่น.
[รายงานการศึกษาปริญญาอิสระวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ ผลิต ภั ณฑ
สุขภาพ]. ขอนแก่น : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2547
- ไพบูลย์ ดาวสดใส. การศึกษางานในองค์กรสุขภาพ (Work measurement in health
organization). ขอนแก่น : คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2545
- มารีรัตน์ กิจเจริญศักดิ์กุล. การสร้างดัชนีชี้วัดในการวางแผนและการบริหารอัตรากำลังคนในสาย
งานผลิตงานบริการเภสัชกรรมด้านยาที่มีพิษต่อเซลล์ กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาล
ขอนแก่น.[รายงานการศึกษาปริญญาอิสระปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการ
จัดการผลิตภัณฑสุขภาพ].ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2547.
- รัตน์วรรณ กาญจนปัญญาคม. Industrial Work Study การศึกษางานอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ :
สำนักพิมพ์ท็อป จำกัด; 2552.
- รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม. อ.เนื่อโสม ดิงส์ลูชลี. การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา :สำนักพิมพ์
ฟิสิกส์เซ็นเตอร์, 2528. พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542.กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊ค
พับลิเคชันส์,2546.
- รัชฎุมิ พลตรี. การกำหนดเวลามาตรฐานในการผลิตและประกอบถังแรงดัน. วิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยบัณฑิตปริญญาโท วิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ; 2556.
- วิจิตร ตัณฑสุทธิ. การศึกษางาน. จุฬาลงกรณ์, 2540.
- สายชล พิมพ์เกาะ. เวลามาตรฐานของกระบวนการจ่ายยาผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลสมุทรสาคร
(วิทยานิพนธ์ปริญญาเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารเภสัชกิจ). กรุงเทพฯ : บัณฑิต
วิทยาลัยมหาลัยมหิดล; 2545.
- สมชาย โอวาท. การกำหนดเวลามาตรฐานเครื่องจ่ายเครื่องตีม. วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต:
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ; 2555.

7. พลโท.ดร.พิทักษ์ เกียรติพันธ์	อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	อนุกรรมการ
8. ดร.สุนทร แสงเพ็ชร	อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	อนุกรรมการ
9. ดร.รัชพรรณ หนูเนียม	อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	อนุกรรมการ
10. ดร.สุเทพ ทองแพ	อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	อนุกรรมการ
11. ดร.เพชรรัตน์ จันทรมิ	อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	อนุกรรมการ
12. ดร.ชุตีวรรณ ภัทรานุกฤษกุล	อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	อนุกรรมการ
13. ดร.ภูมิยศ พัยคฆวรรณ	อาจารย์ประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์	อนุกรรมการ

ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

1. ศาสตราจารย์ ดร.จงจิตร หิรัญลาภ	อนุกรรมการในคณะอนุกรรมการพิจารณา ศึกษา และเสนอแนะด้านเชื้อเพลิงธรรมชาติ คณะกรรมการธิการ การพลังงานวุฒิสภา	อนุกรรมการ
2. รองศาสตราจารย์ ดร.ตีบุญ เมธากุลชาติ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	อนุกรรมการ
3. รองศาสตราจารย์ ดร.ปรีดา จันทวงษ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	อนุกรรมการ
4. รองศาสตราจารย์ ดร.กิริยา สังข์ทองวิเศษ	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	อนุกรรมการ
5. รองศาสตราจารย์ ดร.สุเทพ ศิลปานันทกุล	อาจารย์เกษียรราชการ	อนุกรรมการ
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ คุ้มมะณี	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	อนุกรรมการ
7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์พ สุกใส	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	อนุกรรมการ
8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โอฬาริก สุรินตะ	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	อนุกรรมการ
9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐกฤต ปานชลธิ	วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม	อนุกรรมการ
10. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปัญญา อรุณจรัสธรรม	มหาวิทยาลัยมหิดล	อนุกรรมการ
11. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐนียา รั้งศรีสุริยชัย	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	อนุกรรมการ
12. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทพ.อุดม ว่องไวทองดี	มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น	อนุกรรมการ
13. ดร.โสภกา แซ่เฮ้ง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล รัตนโกสินทร์	อนุกรรมการ
14. ดร.ไชยยันต์ ทองสองยอด	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล รัตนโกสินทร์	อนุกรรมการ
15. ดร.สุภาฯ ศิริวงษ์ยิ่งเจริญ	บริษัท ยูนิคเอ็นจิเนียริงแอนด์คอน สตรัคชั่น จำกัด (มหาชน)	อนุกรรมการ
16. ดร.สิทธิศักดิ์ แจ่มนาม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	อนุกรรมการ