

เอกสารประกอบการสอน



การศึกษาการทำงาน

วิทยา เมฆขำ

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

การศึกษาการทำงาน

การศึกษาการทำงาน คืออะไร

การศึกษาการทำงาน (Work study) เป็นคำที่ใช้แทนถึงวิธีการต่าง ๆ จากการศึกษาวิธีการทำงาน (method study)

การวัดผลงาน (Work measurement) ซึ่งใช้ในการศึกษาอย่างมีระเบียบถึงการ ทำงานของคน และพิจารณาองค์ประกอบต่าง ๆ ซึ่งจะมีผลต่อประสิทธิภาพและเศรษฐกิจของ การทำงานเพื่อปรับปรุงการทำงานนั้น ๆ ให้ดีขึ้น

การศึกษาการทำงานจึงมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการเพิ่มผลผลิต เราจึงใช้ การศึกษาการทำงานนี้มาช่วยในการเพิ่มผลผลิตจากทรัพยากรที่มีอยู่เดิมด้วยค่าใช้จ่ายการลงทุนที่ น้อยลง

การศึกษาการทำงานเป็นที่รู้จักกันในนามของ การศึกษาเวลาการเคลื่อนที่ (time and motion study) แต่เนื่องจากผลงานจากการวิวัฒนาการทางวิธีการเหล่านี้และผลจากการใช้งานอย่าง กว้างขวาง เราจึงใช้นิยามว่า “การศึกษาการทำงาน”

การศึกษาการทำงานเป็นเครื่องมือเพื่อการเพิ่มผลผลิตโดยตรง

การเพิ่มผลผลิต เรามักจะละเลยต่อการพิจารณาถึงการใช้จ่ายด้านเงินทุนสำหรับการ สร้างโรงงานและเครื่องจักร การเพิ่มผลผลิตสูงขึ้นได้โดยคงใช้ทรัพยากรที่มีอยู่เท่าเดิม ซึ่งเราจะ เพิ่มผลผลิตได้ด้วยการลงทุนสำหรับเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพมากกว่า ได้เสมอ ปัญหาที่เกิดขึ้นคือจะเป็นการคุ้มกว่าหรือไม่ถ้าเราใช้วิธีการของการศึกษาการทำงานในการ เพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น โดยคงการใช้ทรัพยากรเท่าเดิมแทนการเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้นด้วยการลงทุน ทางด้านเครื่องจักรและอุปกรณ์ในโรงงาน

การเพิ่มผลผลิตที่ได้ผลในระยะยาวก็คือ การพัฒนากระบวนการผลิตแบบใหม่และ การติดตั้งโรงงานที่ทันสมัยกว่าพร้อมด้วยอุปกรณ์ที่ทันสมัยและมากกว่า

การลงทุนที่สูงขึ้นพร้อมทั้งการเสียเงินตราต่างประเทศเนื่องจากเราไม่สามารถ ผลิตเครื่องจักรได้เอง จึงต้องสั่งซื้อเครื่องจักรและอุปกรณ์จากต่างประเทศนอกจากนี้ยังมีผลทำให้ อัตราการจ้างแรงงานน้อยลง ทำให้คนว่างมีมากขึ้นการศึกษาการทำงานเป็นวิธีการเพิ่มผลผลิตให้ สูงขึ้น การศึกษาการทำงาน จึงเป็นการเพิ่มผลผลิตโดยไม่ต้องเพิ่มค่าใช้จ่ายการลงทุนมากนัก

ทำไมการศึกษาการทำงานจึงมีคุณค่าพอ

การศึกษาการทำงานและการปรับปรุงการทำงานในบริเวณไม่ใช่ของใหม่ ผู้จัดการ ที่ดีในอดีตเคยศึกษาและปรับปรุงมาแล้ว โดยเฉพาะผู้จัดการที่มีความสามารถทำให้งานก้าวหน้าไป อย่างเห็น ได้ชัด แต่เป็นที่น่าเสียดายว่าผู้จัดการที่ดี ๆ อย่างนั้นหาได้ยาก คุณค่าเบื้องต้นแรกของ

การศึกษาการทำงานจึงมีส่วนช่วยให้ผู้จัดการที่ชาญฉลาดในอดีต ซึ่งทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผนน้อยกว่า

การศึกษาสังเกตขั้นตอนการทำงาน

- พยายามปรับปรุงเพื่อลด, Man, Mc, mat, Matho (ลดต้นทุนการผลิต)
- กำหนดเป็นวิธีการทำงานใหม่
- ศึกษาวิธีการทำงานใหม่

ข้อดีของการศึกษาการทำงาน

- เป็นการปรับปรุงวิธีการทำงานโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย

วิธีการต่าง ๆ เพื่อการเพิ่มผลผลิต

การลงทุน

ชนิดการปรับปรุง

1. การพัฒนาขบวนการเบื้องต้นใหม่หรือการปรับปรุงขบวนการที่มีอยู่

เดิม

วิธีการ

- การวิจัย
- การประยุกต์การวิจัย
- โรงงานลอยตามโครงการ

ค่าใช้จ่ายสูง

ระยะเวลาหวังผลเป็นปี

ขอบเขตการปรับปรุงการเพิ่มผลผลิต

- ไม่มีขอบเขต

บทบาทของการศึกษาการทำงาน

- การศึกษาวิธีการทำงานช่วยปรับปรุงการทำงานให้ง่ายขึ้นและทำให้การ

ซ่อมบำรุงระยะช่วงการออกแบบง่ายขึ้น

ชนิดการปรับปรุง

2. ติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ทันสมัยและมีกำลังผลิตสูงกว่าหรือปรับปรุง

โรงงานเก่าให้ทันสมัย

วิธีการ

- การจัดซื้อ
- การวิจัยทางขบวนการผลิต

ค่าใช้จ่ายสูง

ระยะเวลาหวังผล ทันทีภายหลังจากการติดตั้ง

ขอบเขตการปรับปรุงการเพิ่มผลผลิต

- ไม่มีขอบเขตแน่นอน

บทบาทของการศึกษาการทำงาน

- การศึกษาวิธีการทำงานการจัดงานผังโรงงานช่วยทำให้การทำงานง่าย

ขึ้น

ชนิดการปรับปรุง

3. การลดส่วนของงานเนื่องด้วยผลิตภัณฑ์

วิธีการ

- การวิจัยผลิตภัณฑ์
- การพัฒนาผลิตภัณฑ์
- การบริหารด้านคุณภาพ

ค่าใช้จ่ายไม่สูง

ระยะเวลาหวังผล เป็นเดือน

ขอบเขตการปรับปรุงการเพิ่มผลผลิต

- มีขอบเขตจำกัดและต้องดำเนินการก่อน

บทบาทของการศึกษาการทำงาน

- การปรับปรุงออกแบบผลิตภัณฑ์ช่วยให้การผลิตทำได้ง่ายขึ้น

ชนิดการปรับปรุง

4. การลดส่วนของงานเนื่องด้วยขบวนการผลิต

วิธีการ

- การวิจัยขบวนการผลิต
- โรงงานจำลองย่อย
- การวางแผนขบวนการ

ค่าใช้จ่ายต่ำ

ระยะเวลาหวังผล ทันที

ขอบเขตการปรับปรุงการเพิ่มผลผลิต

- มีขอบเขตจำกัด

บทบาทของการศึกษาการทำงาน

- ลดเวลาและงานสูญเปล่าจากการเคลื่อนย้ายวัสดุที่ไม่จำเป็น

ชนิดการปรับปรุง

5. การลดเวลาใช้ประสิทธิภาพ

การวัดงาน

- นโยบายการตลาด (ผู้บริหาร)
- การกำหนดมาตรฐาน (ยุทธวิธี)
- การพัฒนาผลผลิต (ปฏิบัติ)
- การวางแผนและการควบคุมการผลิต
- การควบคุมวัสดุ
- การวางแผนซ่อมบำรุง
- นโยบายบุคลากร
- การปรับปรุงเงื่อนไขทำงาน
- การอบรมพนักงาน
- โครงการผลตอบแทนเพื่อจูงใจ

ค่าใช้จ่ายต่ำ

ระยะเวลาหวังผล เริ่มช้าแต่ได้ผลเร็ว

ขอบเขตการปรับปรุงการเพิ่มผลผลิต

- มีขอบเขตจำกัด

การวัดงาน

- การวัดเวลาและตั้งมาตรฐานเวลาเพื่อการ
- วางแผนและควบคุม
- ใช้ประโยชน์ของโรงงาน
- ควบคุมแรงงาน
- วางโครงการผลตอบแทนเพื่อจูงใจ

ประโยชน์

1. เป็นการจักระบบงานใหม่(จะต้องมีการสอนงานใหม่) โดยไม่ต้องลงทุน
เครื่องจักรเพิ่ม
2. เป็นการทํอย่างมีระบบจึงทำให้ไม่มองข้ามองค์ประกอบที่มีผลต่อ
ประสิทธิภาพการทำงานไม่ว่าเป็นการวิเคราะห์งานเดิมหรือปรับปรุงใหม่
3. เป็นการกำหนดมาตรฐาน ซึ่งส่งผลให้ง่ายต่อการควบคุมและวางแผนการผลิต
4. ประหยัด
5. การศึกษาการใช้ได้กับทุกประเภท Work study ได้ทุกระบบ
6. ผู้บริหารทำ Work study
 - 6.1 รู้ขั้นตอนการทำงานทุกขั้นตอน

6.2 รู้ปัญหา

6.3 แก้ปัญหา

เหตุผลที่แสดงว่าการศึกษาการทำงานนั้นมีคุณค่าพอสรุปได้ดังนี้

1. การศึกษาการทำงานเป็นเครื่องมือช่วยให้การเพิ่มผลผลิตในโรงงานหรือหน่วยงานหนึ่งโดยการจัดระบบให้ใหม่ ซึ่งเป็นวิธีการที่ลงทุนเกี่ยวกับเครื่องจักรและอุปกรณ์โรงงานต่ำ
2. การศึกษาการทำงานมีลักษณะเป็นระบบงานซึ่งมีผลทำให้เราไม่มองข้ามองค์ประกอบที่จะมีผลต่อประสิทธิภาพการทำงานไป ไม่ว่าจะเป็นการวิเคราะห์ระบบงานเดิมหรือการพัฒนางานใหม่ รวมถึงข้อเท็จจริงต่าง ๆ ในระบบงานนั้น ๆ
3. การศึกษาการทำงานเป็นเครื่องมือในการทำงานในการกำหนดมาตรฐานของงานซึ่งจะใช้ในการวางแผนและควบคุมการผลิต
4. การศึกษาการทำงานช่วยให้เกิดการประหยัดตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงระยะการทำงานที่ได้ปรับปรุงไปแล้ว

ความสัมพันธ์และวิธีการของการศึกษาการทำงาน

1. การศึกษาวิธีการทำงานเป็นการบันทึกและวิเคราะห์วิธีการทำงานที่เป็นอยู่หรือที่เสนอแนะไว้อย่างมีระบบและเป็นเครื่องมือเพื่อการพิจารณาและประยุกต์ใช้งานง่ายขึ้น รวมถึงเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพและลดค่าใช้จ่าย
2. การวัดผลงานเป็นการประยุกต์วิธีการที่ใช้สร้างเวลาให้กับคนงานที่ต้องตามคุณสมบัติในการทำงานที่กำหนดให้ ในระดับการปฏิบัติงานที่ตั้งไว้

วิธีการหลักของการศึกษาการทำงาน มี 8 ขั้นตอน

1. เลือก งานหรือขบวนการที่จะทำการศึกษา
2. บันทึกและสังเกตการณ์โดยตรง ในทุกสิ่งที่เกิดขึ้นในงานหรือขบวนการที่เลือก โดยการใช้วิธีการบันทึกที่เหมาะสม เพื่อเป็นข้อมูลที่เหมาะสมในการวิเคราะห์
3. ตรวจสอบ ข้อเท็จจริงที่บันทึกมาทุก ๆ เรื่อง ที่น่าสนใจโดยพิจารณาถึงจุดประสงค์ของการทำงานของงานนั้น ๆ สถานที่ที่ทำงานนั้นกำลังทำอยู่ ลำดับการทำงานของงาน คนทำงานและวิธีการอุปกรณ์การทำงาน
4. พัฒนา วิธีการประหยัดในการทำงานโดยพิจารณาสิ่งแวดล้อมทั้งหมด
5. วัด ปริมาณที่ต้องทำในวิธีการทำงานที่เราเลือกใช้และคำนวณมาตรฐานเวลาที่ควรใช้ในการทำงานนั้น
6. นิยาม วิธีการทำงานที่เสนอขึ้นใหม่และเวลาที่เกี่ยวข้องเพื่อการอ้างอิง
7. ใช้งาน วิธีการทำงานที่เสนอขึ้นมาใหม่โดยมาตรฐานของงานตามที่กำหนด

8. ดำรง มาตรฐานของงานที่กำหนดขึ้นโดยการควบคุมที่เหมาะสม

บทที่ 2

การจัดเวลาทำงาน

การจัดเวลาทำงานหมายถึง

การจัดช่วงเวลาและชั่วโมงการทำงานที่เป็นมาตรฐาน

ชั่วโมงการทำงาน

ชั่วโมงการทำงานที่เป็นมาตรฐาน ISO 14001 SA8000

ชั่วโมงทำงานปกติ 8 ชั่วโมง/วัน

1 สัปดาห์ทำงานปกติ 48 ชั่วโมง/สัปดาห์

การทำงานล่วงเวลา 1 สัปดาห์ไม่เกิน 12 ชั่วโมง

การหยุดพัก

การหยุดพักระหว่างงานจึงเป็นความจำเป็นในการลดความล้า
และคงสภาพของพลังทางกายและประสาทของแรงงานไว้

เวลาทำงานที่มีความยืดหยุ่น

คนงานสามารถเลือกเวลาเริ่มและสิ้นสุดในวันหนึ่งๆ ได้ตามใจชอบ

แต่ต้องมีช่วงเวลาที่กำหนดเป็นการบังคับเอาไว้ เวลาในวันหนึ่งต้องทำที่ชั่วโมง

การทำงานเป็นกะ

คนงานที่ทำงานกะอาจจะทำงานในกะเดียวกันประจำ หรือเปลี่ยนกะก็ได้ การจัดกะการทำงานมีผล
ต่อสุขภาพของคนงาน เราจึงจัดการทำงานให้เหมาะสมระหว่างงานกะหนึ่ง ๆ

การทำงานแบบเป็นกะมีอยู่ 3 ลักษณะ คือ

- (ก) 2 กะๆ ละ 8 ชั่วโมง โดยมีเวลาหยุดประจำวันและประจำอาทิตย์
- (ข) 3 กะๆ ละ 8 ชั่วโมง โดยมีเวลาหยุดประจำสัปดาห์
- (ค) การทำงานต่อเนื่องโดยไม่มีวันหยุดซึ่งมักจะมีมากกว่า 3 กะ

เวลามาตรฐาน

เวลามาตรฐาน คือเวลาทั้งหมดซึ่งควรจะทำงานชิ้นงานชิ้นนั้นให้เสร็จด้วยความสามารถทำงาน
มาตรฐาน

หรือประสิทธิภาพและการผลิตชิ้นงานเสร็จในเวลามาตรฐาน

โดยเหตุนี้เพื่อหาเวลามาตรฐานของงานจำกัดขอบเขต จึงคำนวณง่าย ๆ เพียงหารรายละเอียดของงานที่ถูกต้อง

เวลาเพื่อเวลาว่าง

เป็นเวลาเพื่อให้คนงานในขณะมีเวลาว่าง ระหว่างเวลาเครื่องจักรควบคุม หรือขบวนการผลิต ผู้จับเวลาต้องแน่ใจเสียก่อนว่าเวลาว่างนั้นเกิดขึ้นจริงๆตัดทิ้งไม่ได้

เราสามารถคำนวณหาจำนวนเครื่องจักร

- | | |
|--------------------|--|
| 1 อัตราความต้องการ | <u>ปริมาณการผลิต</u>
ช.ม.ทำงาน/ปี |
| 2 อัตราส่วนของเสีย | <u>จำนวนของเสียที่เกิดขึ้น</u>
จำนวนการผลิต |
| 3 อัตราส่วนของดี | 1- อัตราส่วนของเสีย |
| 4 อัตราผลผลิต | <u>อัตราความต้องการ</u>
อัตราส่วนของดี |
| 5 กำลังการผลิต | <u>1</u>
เวลามาตรฐานแต่ละขั้นตอน |
| 6 จำนวนเครื่องจักร | <u>อัตราการผลิต</u>
กำลังการผลิต |

การคำนวณหาเครื่องจักรมีประโยชน์เพื่อให้เหมาะสมกับมาตรฐานเวลาและปริมาณการผลิต ประสิทธิภาพการผลิตแตกต่างจากอัตราการผลิต

ประสิทธิภาพการผลิตรองที่เครื่องจักรอัตราการผลิตรองผลผลิต

การจัดเวลาทำงานและเวลามาตรฐาน

คือการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีคุณภาพในเวลามาตรฐาน

บทที่ 3

แผนภูมิกระบวนการผลิต

แผนภูมิกิจกรรม แผนภูมิและไดอะแกรมการเคลื่อนที่

แผนภูมิและไดอะแกรมต่างๆ ถูกออกแบบขึ้นมาใช้งานในการบันทึกขั้นตอนการทำงาน และรายละเอียดอื่นๆ แผนภูมิเหล่านี้จะใช้สัญลักษณ์มาตรฐานทั้ง 5 คือ $\bigcirc$, $\square$, $\Rightarrow$, D และ ∇ บันทึกแผนกิจกรรมของขั้นตอนแต่ละขั้นตอน โดยมีการแบ่งกลุ่มของแผนภูมิเป็นกลุ่มที่ไม่มีการแสดงเวลาทำงานของแต่ละกิจกรรมเรียกว่า “แผนภูมิกระบวนการผลิต” และกลุ่มของแผนภูมิที่มีการแสดงเวลาการทำงานของแต่ละกิจกรรมในรูปของสเกลเวลาเรียกว่า “แผนภูมิกิจกรรม” แผนภูมิใช้วิเคราะห์ปัญหาการขนย้ายและการเคลื่อนที่เรียกว่า “แผนภูมิการเดินทางและไดอะแกรมสายใย”

1. แผนภูมิกระบวนการผลิต (Process Chart)

แผนภูมิกระบวนการผลิตใช้บันทึกขั้นตอนกระบวนการผลิตอย่างต่อเนื่องสำหรับส่วนของงานที่เราสนใจเพื่อปรับปรุงขั้นตอนวิธีการทำงาน ซึ่งจะส่งผลให้เกิดผลงานหรือผลผลิตสูงขึ้น การบันทึกจึงต้องจำกัดขอบข่ายของงาน โดยมีการกำหนดจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของงานให้ชัดเจน

แผนภูมิกระบวนการผลิตประกอบด้วย

- (1) แผนภูมิกระบวนการผลิตโดยสังเขป (Outline Process Chart)
- (2) แผนภูมิกระบวนการผลิต (Flow process Chart)
- (3) แผนภูมิกระบวนการผลิตของกลุ่ม (Gang process Chart)
- (4) แผนภูมิการดำเนินงานหรือแผนภูมิการทำงานของมือซ้ายและมือขวา (Operation Chart or Left and Right Hand Chart)

2 แผนภูมิกิจกรรม (Activity Chart)

แผนภูมิกิจกรรม เป็นแผนภูมิซึ่งมีสเกลเวลาประกอบการบันทึกวิธีการทำงาน เพื่อให้สามารถแสดงภาพที่ชัดเจนมากขึ้นในการแบ่งส่วนเวลาการทำงาน ซึ่งช่วยให้สามารถวิเคราะห์ส่วนของงานต่างๆ ได้ง่ายขึ้น โดยเฉพาะส่วนเวลาที่ใช้สำหรับการรอหรือหยุดซึ่งมีสัญลักษณ์ D และ ∇ เป็นการแสดงความชัดเจนในการบอกถึงส่วนเวลาความไร้ประสิทธิภาพของการทำงาน เวลาที่ใช้สำหรับการเคลื่อนย้ายซึ่งมีสัญลักษณ์ $\Rightarrow$ และเวลาของการตรวจสอบซึ่งใช้สัญลักษณ์ $\square$ เป็นการแสดงสัดส่วนของเวลาส่วนเกิน กระบวนการทำงานที่บันทึกโดยมีสเกลเวลาจึงง่ายแก่การปรับปรุงให้ดีขึ้น

แผนภูมิกิจกรรมประกอบด้วย

- (1) แผนภูมิกิจกรรม (Activity Chart)
- (2) แผนภูมิกิจกรรมทวีคูณ (Multiple Activity Chart)

(3) แผนภูมิกิจกรรมคน – เครื่องจักร (Man-Machine Chart)

(4) แผนภูมิการทำงานของสองมือโดยละเอียด (Simo Chart)

3 แผนภูมิและไดอะแกรมการเคลื่อนที่

แผนภูมิการเดินทางและไดอะแกรมสายใย เป็นเครื่องมือที่บันทึกการเดินทาง เพื่อใช้วิเคราะห์ปัญหาการขนย้ายและการเคลื่อนที่ โดยปกติไม่ว่าจะเป็นการทำงานในสำนักงานหรือในโรงงาน เราจะเสียเวลาในการเดินทางมาก และถ้าวิเคราะห์ระยะทางการเดินทางในแต่ละวัน จะพบว่าเป็นเรื่องที่ไม่น่าเชื่อว่า กิจกรรมประจำวันจะมีการเดินทางมากมายขนาดนั้น แผนภูมิการเดินทางนี้จะมีประโยชน์สูงมาก ถ้าคนงานแต่ละคนในโรงงานหรือสำนักงานรู้จักบันทึกการเคลื่อนที่ของตนเอง และเข้าใจปัญหาการเดินทางของตนเอง โดยการพยายามปรับปรุงการทำงานของตนเอง โรงงานหรือสำนักงานแห่งนั้นจะลดปัญหาเรื่องการเดินทางของพนักงานไปอย่างมากมาย

แผนภูมิและไดอะแกรมการเคลื่อนที่มีดังนี้

- (1) แผนภูมิการเดินทาง (Travel Chart)
- (2) ไดอะแกรมการเคลื่อนที่ (Flow Diagram)
- (3) ไดอะแกรมสายใย (String Diagram)

สรุป บทที่ 5

เรื่อง การลดความเมื่อยในขณะปฏิบัติงาน

เนื้อหาของงาน

เนื้อหาของงาน (work content) งาน แตกต่างจากความหมายธรรมดาทั่วไป ถ้าคนงานทำอะไรอยู่แสดงว่าเข้าทำงาน แต่ถ้าเข้าพักหรือไม่ได้ทำอะไร แต่ในการศึกษาเวลา ซึ่งต้องการได้ผลเป็นตัวเลขออกมา ทำให้คำว่างานไม่เพียงหมายถึงการออกแรงใช้งานอย่างเดียว ต้องรวมไปถึงปริมาณการพักผ่อนที่จำเป็น ซึ่งเกิดจากการเหนื่อยล้าในการใช้แรงงานนั้นด้วย

โดยเหตุนี้งานในการทำงานแต่ละชิ้นก็เป็น เวลาพื้นฐาน บวก เวลาเพื่อการพักผ่อน เวลาเพื่อ (Allowance)

การศึกษาวิธีการทำงาน การวิเคราะห์อันดับแรกสุดก่อนงานใดๆ คือ เวลา แรงงานของคนงานที่ทำงานนั้นควรจะลดลงให้น้อยที่สุด โดยการปรับปรุงขั้นตอนการทำงาน ภายใต้หลักการเคลื่อนไหวอย่างประหยัด และต้องอาศัยคนตรวจสอบ จึงต้องมีเวลาเพื่อ เพื่อที่ให้พ้นจากความล้า และพักผ่อนเพียงพอ เวลาเผื่อนี้รวมไปถึงรวมไปถึงเวลาที่ให้คนงานเข้าห้องน้ำทำธุระส่วนตัวต่างๆ ซึ่งต้องเพิ่มเข้าไปในเวลาพื้นฐาน เพื่อให้เนื้อหาของงานนั้นครบถ้วน

การพิจารณาเวลาเพื่อ ต้องพิจารณาตามลักษณะของงานและองค์ประกอบสำคัญอื่นๆ คือ

1. องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องเฉพาะตัว ขึ้นอยู่กับความเหนื่อยล้าของคนที่แตกต่างกัน
2. องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติของคนงาน ขึ้นอยู่กับลักษณะงานที่แตกต่างกัน

ออกไป เช่น เวลาในการสวมถุงมือ

3. องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสภาวะแวดล้อม ขึ้นอยู่กับสภาวะแวดล้อมรอบข้าง เช่น ความร้อน และ ฝุ่น

เวลามาตรฐานในการพักมี ILO เป็นผู้กำหนดมาตรฐาน

เวลาเพื่อการพักผ่อน

เวลาเพื่อการพักผ่อน เป็นเวลาที่เพิ่มเข้าไปในเวลาพื้นฐาน เพื่อให้คนงานมีโอกาสฟื้นตัวจากสภาพเหนื่อยล้าทางร่างกายและจิตใจ และมีเวลาเข้าห้องน้ำทำธุระกิจส่วนตัวได้ การเผื่อเวลาพักผ่อนมีส่วนประกอบ 2 ส่วน คือ การเผื่อเวลาคงที่ (Fixed allowances) และ เวลาเพื่อแปรเปลี่ยน (Variable allowances)

เวลาเผื่อคงที่ ประกอบด้วย

1. เวลาเข้าห้องน้ำทำธุระส่วนตัว โดยทั่วไปอยู่ในช่วง 5-7 % ของเวลาพื้นฐาน
2. เวลาเผื่อสำหรับความเหนื่อยล้าพื้นฐาน เป็นเวลาเผื่อในขณะที่ทำงาน โดยทั่วไปอยู่ที่ 4% ของเวลาพื้นฐาน

เวลาเพื่อแปรเปลี่ยน เป็นเวลาที่เพิ่มเข้าไปในเวลาเผื่อคงที่เมื่อสภาพการทำงานแตกต่างจากที่กล่าวในข้างต้น เช่น สภาพอากาศที่เลวร้ายลงงานที่ไม่สามารถปรับปรุงได้

การพักช่วง (Rest pauses)

การพักช่วง โดยทั่วไปมักจะเป็นการพัก 10 ถึง 15 นาที ณ ครึ่งเช้าและมีน้ำชา กาแฟ เครื่องดื่มให้

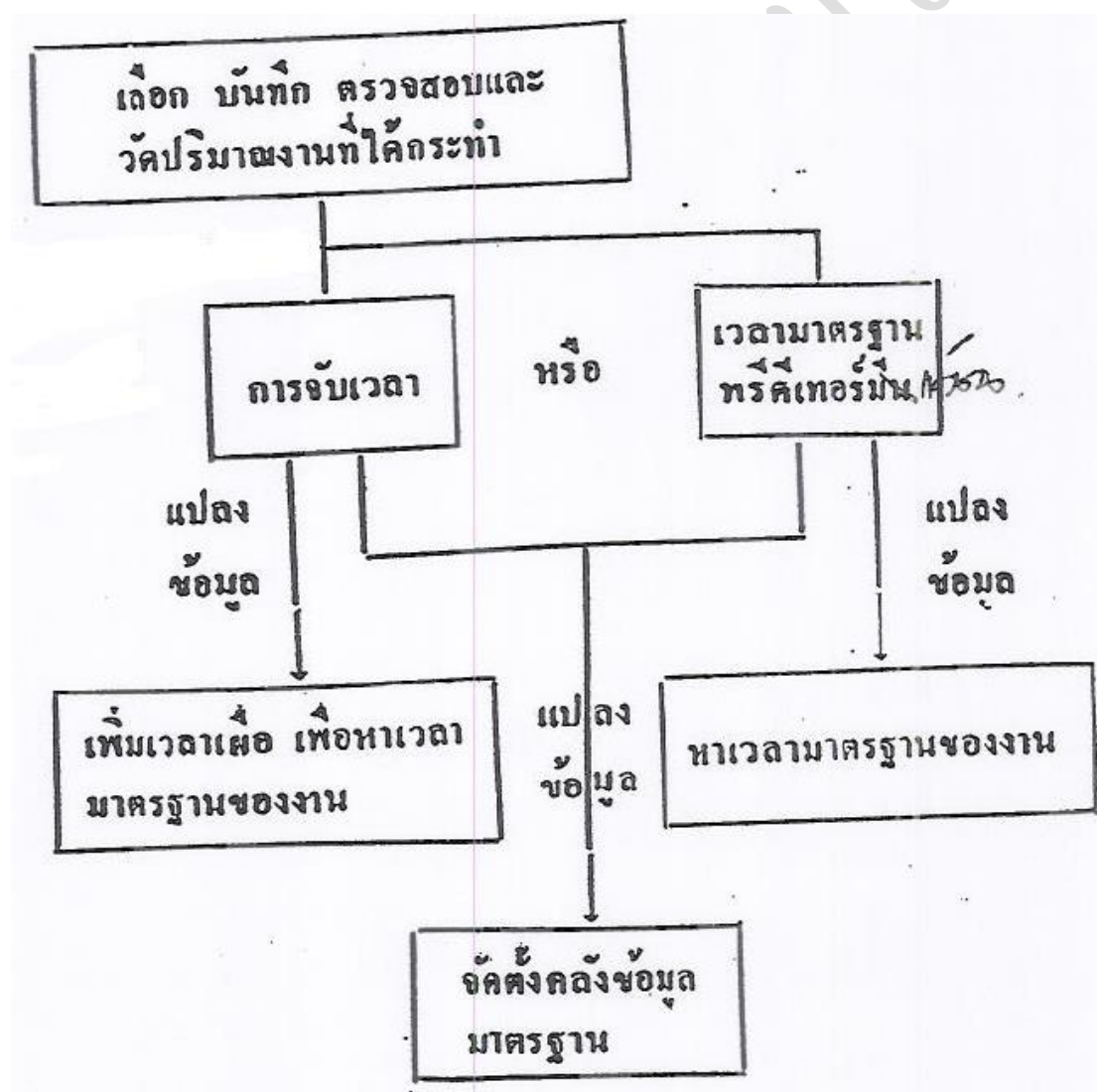
การพักช่วงมีส่วนสำคัญดังนี้ ลดความแตกต่างความสามารถการทำงานของคนงาน ตลอดวันลดความซ้ำๆจำเจตลอดวัน ให้คนงานมีโอกาสฟื้นตัวจากความเหนื่อยล้า ทำธุรกิจส่วนตัวได้ และ ลดเวลาคนงานที่จะหยุดงานระหว่างชั่วโมงการทำงานเอง

บทที่ 6

วิธีการจัดงานและการวัดผลงาน

1. ขั้นตอนพื้นฐานในการวัดผลงาน มีดังนี้

1. เลือก งานที่ต้องการศึกษา งานที่เลือกมักเป็นงานที่มีปัญหาเวลาช้า หรือเป็นงานใหม่
2. บันทึก วิเคราะห์วิธีการทำงาน องค์ประกอบของกิจกรรม รวมทั้งข้อมูลต่างๆที่เกิดขึ้น
3. ตรวจสอบ ข้อมูลและรายละเอียดต่างๆที่บันทึกไว้ หลังจากการปรับปรุงแก้ไขแล้ว
4. คำนวณ เวลามาตรฐานของกิจกรรม ในกรณีการจับเวลาโดยตรงโดยรวมเวลาเพื่อสำหรับการผ่อนคลา ย ธุระส่วนตัวไว้ด้วย
5. นิยาม ขั้นตอนของกิจกรรมและวิธีการทำงาน กำหนดเวลามาตรฐานให้แก่กิจกรรมและวิธีการเหล่านั้น



2. ขั้นตอนการศึกษาเวลา

ขั้นตอนการศึกษาเวลาได้หลายแบบขึ้นอยู่กับชนิดของงานและการนำไปใช้งาน อย่างไรก็ตาม ขั้นตอนการศึกษาเวลาที่สำคัญมีอยู่ 8 ขั้นตอนดังนี้

1. ค้นหาและจัดบันทึกข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา รวมทั้งสภาพแวดล้อมที่อาจมีผลต่อการทำงานนั้น

2. แบ่งงานออกเป็นงานย่อยและบรรยายรายละเอียดของวิธีการทำงานแต่ละขั้นตอน

3. สังเกตและจัดบันทึกเวลาที่ใช้ในแต่ละงานย่อย

4. กำหนดหาจำนวนรอบการทำงานที่ต้องจับเวลา

5. ประเมินอัตราความสามารถในการทำงานและคนงาน

6. เปลี่ยนเวลาที่บันทึกได้ให้เป็นเวลาพื้นฐาน

7. กำหนดหาเวลาเผื่อ

8. เปลี่ยนเวลาพื้นฐานให้เป็นเวลามาตรฐาน

2.1 การจัดบันทึกข้อมูล

บันทึกสภาพแวดล้อมของสถานที่ทำงานตลอดจนวิธีการทำงานที่เป็นอยู่ นอกจากนี้ขณะจับเวลาถ้ามีเหตุการณ์อะไรเกิดขึ้นก็ให้บันทึกสิ่งที่เกิดขึ้นไปตามความเป็นจริง

2.2 แบ่งงานออกเป็นงานย่อย

การทำงานในแต่ละรอบเหมือนกัน จึงแบ่งรายละเอียดของงานออกเป็นขั้นตอนย่อยต่อเนื่องกัน งานแต่ละขั้นตอนเรียกว่า งานย่อย (element) ทั้งนี้เพื่อให้การตรวจสอบวิธีการทำงานในแต่ละรอบง่ายและสะดวก

“งานย่อย หมายถึง ขั้นตอนหนึ่งของงานที่กำลังศึกษา ขั้นตอนนี้มีวิธีการทำงานที่แน่นอนทั้งนี้เพื่อความสะดวกการสังเกต จดเวลาและวิเคราะห์”

“งานหนึ่งรอบคือลำดับของงานย่อยที่ทำต่อเนื่องกันจนสำเร็จได้งานหนึ่งชุด ทั้งนี้รวมถึงงานย่อยที่เกิดขึ้นเป็นครั้งคราวด้วย”

หลักเกณฑ์ในการแบ่งงานออกเป็นงานย่อย

1. งานย่อยต้องมีจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดที่แน่นอนและแบ่งแยกชัดเจน จุดสิ้นสุดของงานย่อย เรียกว่า “Break point” จุดสิ้นสุดของงานย่อยหนึ่งจะมีจุดเริ่มต้นของงานย่อยถัดไป

2. เวลาของงานย่อยควรสั้น แต่ก็ไม่สั้นจนกระทั่งจับเวลาไม่ได้

3. งานย่อยที่ทำด้วยมือ ควรแยกออกจากงานย่อยที่ทำโดยเครื่องจักร ใช้เวลาไม่คงที่ช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับตัวผู้ทำ

4. งานย่อยที่คนงานทำในขณะที่เครื่องจักรทำงาน ควรแยกจากงานย่อยที่คนงานทำในขณะที่เครื่องจักรหยุด เพราะงานที่คนงานทำในขณะที่เครื่องจักรทำงาน ถ้าคนงานทำเสร็จก่อนเครื่องจักรหยุดก็ไม่ทำให้เวลาของรอบทำงานเพิ่มขึ้น แต่คนงานก็เหนื่อย

5.งานย่อยคงที่ควรแยกออกจากงานย่อยแปรผัน

งานย่อยคงที่ คือ งานย่อยที่ทำแล้วมีเวลาทำงานคงที่

งานย่อยแปรผัน คือ งานย่อยที่มีเวลาทำงานไม่คงที่

6.งานย่อยที่เกิดเป็นครั้งคราวให้จับเวลาแยกจากงานย่อยที่เกิดประจำ

งานย่อยที่เกิดเป็นครั้งคราวเป็นงานย่อยที่ไม่ได้เกิดขึ้นในรอบการทำงาน

ความจำเป็นที่ต้องแบ่งงานออกเป็นงานย่อยเพราะ

1. ต้องการให้แน่ใจว่างานที่ได้ผลผลิตได้แยกออกจากงานที่ไม่ได้ผลผลิต
2. เนื่องจากการทำงานในแต่ละช่วงเวลาของคนมีความเร็วไม่เท่ากัน
3. ทำให้แยกแยะประเภทของงานย่อยออกมาได้ชัดเจน
4. แยกแยะได้ว่างานย่อยไหนต้องใช้ความพยายามสูงทำให้เกิดความเมื่อยล้ามาก
5. ทำให้สะดวกในการตรวจสอบวิธีการทำงานว่ามีขั้นตอนไหนหายไปหรือมีขั้นตอนใดเพิ่มเข้ามา
6. สามารถกำหนดรายละเอียดมาตรฐานของงานที่ต้องทำ
7. เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงระบบการทำงาน โดยอาจมีงานใหม่เพิ่มเข้า

2.3 สังเกตและจดบันทึกเวลา

เมื่อได้แบ่งงานออกเป็นงานย่อยแล้ว ก่อนจับเวลาต้องต้องศึกษาวิธีการทำงานจนแน่ใจว่าตรงกับงานย่อยที่ได้แบ่งไว้ จากนั้นจึงเริ่มต้นจับเวลา

วิธีการจับเวลาที่นิยมใช้กันมีอยู่ 2 แบบคือ

1. การจับเวลาแบบต่อเนื่อง (Continuous timing)
2. การจับเวลาแต่ละงานย่อย (Repetitive timing)

การจับเวลาแบบต่อเนื่อง เมื่อเริ่มจับเวลา เวลาของนาฬิกาจับเวลาเริ่มที่ 0 เมื่อสิ้นสุดงานย่อยหนึ่งให้อ่านเวลาจากนาฬิกาจับเวลาแล้วบันทึกลงในแบบฟอร์มโดยไม่ต้องหยุดเวลาไว้ เมื่อสิ้นสุดงานย่อยถัดไปก็อ่านเวลาจากนาฬิกาอีก เวลาที่ได้จะต่อเนื่องไปเรื่อยๆจนกระทั่งสิ้นสุดการจับเวลา เวลาที่ใช้ในการทำงานแต่ละงานย่อยต้องมาคำนวณภายหลัง โดยเอาเวลาที่จดได้หักด้วยเวลาก่อนหน้านี้นี้ก็จะได้เวลางานย่อยนั้นๆ

การจับเวลาแต่ละงานย่อย เริ่มต้นเวลาของแต่ละงานย่อยที่ 0 เมื่อสิ้นสุดงานย่อยจะอ่านเวลาแล้วบันทึกลงในแบบฟอร์ม ตั้งเวลาไว้ที่ 0 เมื่อเริ่มงานย่อยถัดไป ข้อดีคือไม่ต้องมาคำนวณเวลางานย่อย แต่ข้อเสียคือเวลาที่จดได้มักผิดพลาดไปบ้างเนื่องจากต้องมาตั้งเวลาให้เป็น 0 ทุกครั้งที่เริ่มงานใหม่

2.4 คำนวณจำนวนรอบการทำงาน เวลาที่ใช้ในการทำงานย่อยเดียวกันของแต่ละรอบงานย่อยมี

ความแตกต่างกันบ้างไม่มากนัก งานย่อยชนิดเดียวกันของลำดับอื่นๆก็มีความแตกต่างเช่นกัน

เวลาที่แตกต่างกันเกิดขึ้นเนื่องจากการวางชิ้นส่วนและอุปกรณ์ในตำแหน่งที่ต่างกันความแม่นยำในการอ่านค่าจากนาฬิกาจับเวลา จุดสิ้นสุดของงานย่อยไม่แน่นอน

ตัวอย่าง ตารางข้อเสนอแนะ

OBSERVATION SHEET												
SHEET 1 OF 1 SHEETS						DATE						
OPERATION Drill $\frac{1}{2}$ " Hole						OP. NO. D-20						
PART NAME Motor Shaft						PART NO. MS-267						
MACHINE NAME Avey						MACH. NO. 2174						
OPERATOR'S NAME & NO. S.K. Adams 1347						MALE ☒ FEMALE ☐						
EXPERIENCE ON JOB 18 Mo. on Sens. Drill						MATERIAL S.A.E. 2315						
FOREMAN H. Miller						DEPT. NO. DL 21						
BEGIN 10:15	FINISH 10:38	ELAPSED 23	UNITS FINISHED 20	ACTUAL TIME PER 100 115	NO. MACHINES OPERATED 1							
ELEMENTS		SPEED/FEED	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Pick Up Piece and Place in Jig			T .12	.17	.12	.13	.12	.10	.12	.12	.14	.12
			R .12	.29	.39	.54	.56	.77	.92	1.01	.14	.32
2. Tighten Set Screw			T .13	.12	.12	.14	.11	.12	.12	.13	.12	.11
			R .25	.41	.51	.68	.77	.89	1.04	.14	.26	.43
3. Advance Drill to Work			T .06	.04	.04	.04	.05	.04	.04	.04	.03	.04
			R .30	.45	.55	.72	.82	.93	.08	.18	.29	.47
4. DRILL $\frac{1}{2}$ " HOLE		980 H	T .67	.54	.50	.57	.54	.58	.52	.53	.59	.68
			R .87	.93	1.11	1.23	1.36	1.51	.60	.71	.88	1.03
5. Raise Drill from Hole			T .04	.03	.03	.03	.03	.03	.03	.03	.04	.03
			R .91	1.02	.14	.26	.39	.54	.63	.74	.92	.06
6. Loosen Set Screw			T .06	.06	.07	.08	.04	.06	.06	.06	.07	.08
			R .97	.02	.21	.32	.45	.60	.69	.80	.99	.14
7. Remove Piece from Jig			T .08	.09	.08	.08	.09	.08	.07	.08	.09	.07
			R 1.05	.17	.29	.40	.54	.68	.76	.86	1.00	.21
8. Blow Out Chips			T .13	.10	.12	.14	.13	.12	.13	.12	.12	.11
			R .18	.27	.41	.54	.67	.80	.89	1.00	.20	.32
9.			T									
			R									
10.		(1)	T .12	.11	.13	.14	.12	.12	.11	.13	.12	.12
			R 1.44	.56	.59	.82	.87	1.70	1.80	.21	.31	.42
11.		(2)	T .12	.14	.12	.11	.12	.10	.13	.15	.12	.12
			R .55	.70	.81	.93	.99	.11	.22	.36	.43	.53
12.		(3)	T .04	.04	.04	.03	.04	.04	.04	.04	.04	.04
			R .60	.74	.85	.96	1.03	.15	.26	.40	.47	.57
13.		(4)	T .54	.53	.55	.52	.57	.54	.50	.53	.55	.54
			R 1.21	1.32	1.40	1.54	.60	.69	.76	.93	1.02	1.11
14.		(5)	T .03	.03	.03	.03	.03	.03	.03	.03	.03	.03
			R .17	.30	.43	.51	.63	.72	.79	.96	.05	.14
15.		(6)	T .06	.06	.08	.07	.08	.05	.06	.08	.06	.08
			R .23	.36	.49	.58	.69	.77	.85	1.00	.10	.20
16.		(7)	T .08	.08	.09	.08	.08	.07	.08	.08	.08	.08
			R .31	.44	.58	.66	.77	.84	.93	.08	.18	.28
17.		(8)	T .14	.12	.10	.09	.12	.14	.15	.11	.12	.12
			R .45	.56	.68	.75	.89	.98	1.08	.19	.30	1.40
18.			T									1.11
			R									
SELECTED TIME 1.11	RATING 100%	NORMAL TIME 1.11	TOTAL ALLOWANCES 5%	STANDARD TIME 1.17								
			TOOLS, JIGS, GAUGES: Jig No. D-12-33 Use H.S. Drill $\frac{1}{2}$ " Diam. Hand Feed Use Oil - S4 TIMED BY J.B.M.									

R : เวลาที่อ่านได้จากนาฬิกาจับเวลา

T : เวลาทำงานในแต่ละงานย่อย

< เวลาจริง >

สิ่งที่ยากในการที่จะติดตามผลก็คือ คนงานที่ตูกดต้องการจะหลอกผู้จับเวลา โดยการทำงานให้ช้ากว่าปกติ หรือทำงานบางขั้นตอนที่มากกว่าปกติเข้าไป ยิ่งคนงานหนุ่มๆแล้วอาจจะแกล้งทำผิดทำถูกเลยที่เป็นเช่นนี้เพราะเขาทราบว่าเวลามาตรฐานจะมีส่วนเกี่ยวพันไปถึงแผนการให้เงินจูงใจด้วย สิ่งต่างๆเหล่านี้ยากที่จะไปตำหนิคนงานได้ สำหรับงานที่ซ้ำๆ จะป้องกันความเจ้าเล่ห์ของผู้ปฏิบัติงานที่ไม่ทำตามธรรมดาปกติได้ทั้งนี้เพราะว่าเข้าทำงานปกติ เวลาทำงานในแต่ละวัฏจักรจะแตกต่างกันไม่มาก

3. ขั้นตอนการศึกษาเวลาการทำงาน

เมื่อเลือกงานที่จับเวลาได้แล้ว การศึกษาหาเวลาประกอบไปด้วยขั้นตอน 8 ขั้นตอน

1. บันทึกข้อมูลทั้งหมดที่จะทำได้ของงานของผู้ปฏิบัติและสภาพแวดล้อมการทำงานนั้น
2. บันทึกวิธีการทำงานทั้งหมดและแบ่งงานใหญ่ทั้งหมดออกเป็นงานย่อยๆ
3. พิจารณางานย่อยๆที่แตกออก เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าจะได้วิธีที่เกิดผลที่ดีที่สุดแล้วหาขนาดของตัวอย่าง
4. วัดค่าโดยนาฬิกาจับเวลา แล้วบันทึกเวลาที่วัดได้ในแต่ละงานย่อย
5. พิจารณาอัตราการทำงานของผู้ปฏิบัติ โดยเปรียบเทียบกับมาตรฐานของผู้จับเวลาโดยอาศัยหลักการของการประเมินค่า
6. เปลี่ยนเวลาที่จับได้ เป็นเวลาพื้นฐาน
7. พิจารณาเวลาเผื่อ
8. หาเวลามาตรฐานสำหรับงานนั้น

4. การบันทึกข้อมูล

ข้อมูลต่อไปนี้จะควรจะบันทึกก่อนการจับเวลา แบ่งเป็นกลุ่มๆได้ดังนี้

- (ก) ข้อมูลเกี่ยวกับการอ้างอิงในวันหลัง (ให้หาได้ง่ายเมื่อต้องการใช้อีก)

เลขที่

แผ่นที่และจำนวนแผ่น

ชื่อหรือชื่อย่อของผู้ศึกษา

วันที่ศึกษา

ชื่อผู้ตรวจสอบ

- (ข) รายละเอียดผลิตภัณฑ์

ชื่อผลิตภัณฑ์

แบบหรือเลขรหัส

วัสดุ

คุณภาพที่ต้องการ

- (ค) วิธีการผลิต วิธีการทำ เครื่องมือที่ใช้
แผนกหรือตำแหน่งที่มีการทำงานนั้น
คำอธิบายการทำงานว่าทำอะไร
วิธีทำงานมาตรฐาน (ถ้ามี)

5. ข้อมูลรายละเอียดอื่นๆที่ใช้ประกอบการศึกษาวิธีการทำงาน

เพื่อความสมบูรณ์ของข้อมูลการบันทึกวิธีการทำงาน เราจะมีกรบันทึกข้อมูลรายละเอียดอื่นๆของงานประกอบการศึกษาวิธีการทำงาน ซึ่งจะมีรายการข้อมูลสรุปได้ดังต่อไปนี้

- (1) เป้าหมายและขอบข่ายของงาน
- (2) ผลิตภัณฑ์
- (3) เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์
- (4) บุคลากร
- (5) วัสดุ
- (6) งานการผลิตหรือการบริการที่ทำ
- (7) การวางผังโรงงานหรือสถานที่ทำงาน
- (8) งานคลังพัสดุ
- (9) งานการขนย้ายพัสดุ
- (10) สภาพแวดล้อมในการทำงาน

6. การวิเคราะห์วิธีการทำงาน

การพิจารณาตรวจสอบข้อมูลวิธีการทำงานที่บันทึกมาเพื่อทำการวิเคราะห์วิธีการทำงานจะใช้ “เทคนิคการตั้งคำถาม” เพื่อช่วยให้สามารถกำหนดแนวทางในการปรับปรุงวิธีการทำงาน เทคนิคการตั้งคำถามนี้เรียกโดยย่อว่า “6W-1H” จะใช้กระบวนการตั้งคำถามตรวจสอบข้อมูลวิธีการทำงานที่บันทึกมา โดยมีการตรวจสอบความเหมาะสมของงานโดยใช้กลุ่มคำถาม 2 กลุ่ม คือ

- (1) กลุ่ม What , Who , Where , How สำหรับตรวจสอบ
 - (ก) เป้าหมายและขอบข่ายของงานแต่ละกิจกรรม
 - (ข) บุคลากรที่ทำงานแต่ละกิจกรรม
 - (ค) สถานที่ทำงาน
 - (ง) ลำดับขั้นตอนการทำงานแต่ละกิจกรรม
 - (จ) วิธีการทำงาน
- (ข) กลุ่ม Why , Which เพื่อพัฒนาแนวทางการปรับปรุงวิธีการทำงานโดยจะตรวจสอบเหตุผลความเหมาะสมของวิธีการทำงาน และเปิดโอกาสในการเสนอทางเลือกอื่นๆ

7. การประเมินค่าอัตราความสามารถในการทำงานของคนงาน

ถ้าเลือกได้คนงานที่เหมาะสมมาทำงานและทำงานด้วยความเร็วปกติ เวลาที่จับได้ คือเวลาเฉลี่ยของงานนั้น คนงานนี้ย่อมมีการทำงานเร็วบ้าง ช้าบ้าง แล้วแต่โอกาสและความเมื่อยล้าที่เกิดขึ้น ดังนั้นอัตราความเร็วในการทำงานจึงไม่คงที่ ความเร็วมาตรฐานนี้ คือ ความเร็วในการทำงานของคนงานที่เหมาะสมในขณะทำงานด้วยความเร็วปกติ ภาพมาตรฐานมีความเร็วเป็น 100% ถ้าคนงานทำช้ากว่ามาตรฐานก็ประเมินค่าต่ำกว่า 100% แต่ถ้าเร็วกว่ามาตรฐานให้ประเมินค่าสูงกว่า 100% โดยทั่วไปค่าประเมินลงท้ายด้วยเลข 0 หรือ 5 เท่านั้น

การประเมินค่า คือการเปรียบเทียบอัตราความเร็วในการทำงานของคนงานเทียบกับภาพมาตรฐานที่มีอยู่ในใจของผู้ศึกษาเวลา

การประเมินค่าเป็นขั้นตอนหนึ่งที่ค่อนข้างลำบากและเป็นปัญหาของการศึกษา เพราะอยู่กับผู้ประเมิน การประเมินค่าเป็นขั้นตอนหนึ่งของการหาเวลามาตรฐานซึ่งจะตัดทิ้งไม่ได้ บางครั้งทำให้เกิดการต่อรองค่าการประเมินระหว่างตัวแทนของคนงานและผู้บริหาร ดังนั้นการเลือกคนงานที่เหมาะสมมาทำงานเพื่อจับเวลาและผู้ประเมินค่ามีจิตใจที่เที่ยงตรงและช่วยลดปัญหาการประเมินค่าได้ ถ้าการประเมินค่าของผู้ศึกษาเวลาที่เที่ยงตรง ทุกๆครั้งที่เขาทำการจับเวลาและประเมินค่าเวลาที่ได้จากงานย่อยเดียวกันให้ผลลัพธ์ที่มีค่าคงที่เสมอ ค่าคงที่นี้เรียกว่า เวลาพื้นฐาน

8. เวลาพื้นฐาน

เวลาพื้นฐานคือเวลาที่ใช้ในการทำงานหนึ่งๆ ให้แล้วเสร็จโดยเทียบกับอัตรามาตรฐานของผู้ศึกษาดังนั้น

เวลาที่ได้จากการจับเวลา	$\times$	เลขประเมิน	=	ค่าคงที่หรือเวลาพื้นฐาน
		มาตรฐานการประเมิน		(Basic Time or Normal Time)

โดยทั่วไปใช้มาตรฐานการประเมิน = 100% (ไม่เกิน 100%)

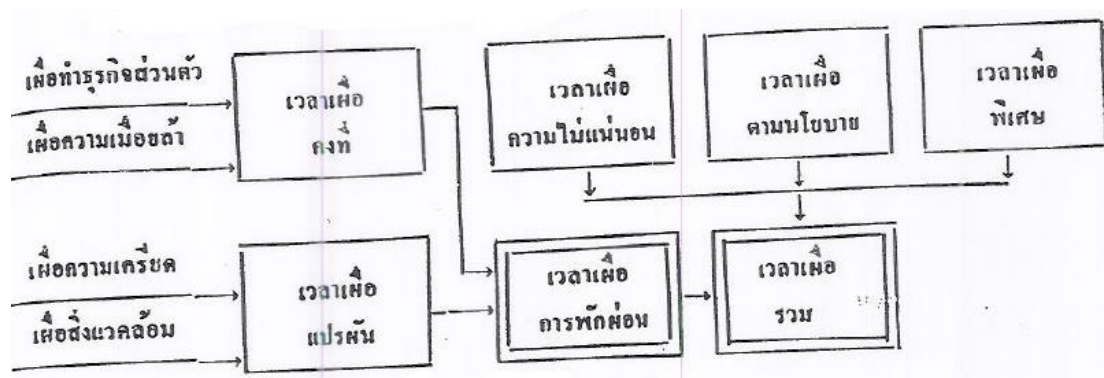
9. เวลาเผื่อ

เวลาเผื่อ เป็นเวลาที่บวกเพิ่มให้กับเวลาที่ใช้ทำงานจริงๆ ทั้งนี้เพื่อให้คนงานที่มีโอกาสพ้นจากความเมื่อยล้าทางร่างกาย ความเครียดทางจิตใจ ได้ไปทำธุระส่วนตัวตามความจำเป็น เวลาเผื่อเป็นอีกขั้นตอนหนึ่งที่คำนวณให้ถูกต้องได้ยากเนื่องจากเหตุผลหลายประการที่สำคัญ คือ

1. องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องเฉพาะตัว
2. องค์ประกอบที่เกี่ยวกับลักษณะธรรมชาติของงาน งานหนัก งานเบา

3. องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม

เวลาเพื่อสามารถจำแนกออกได้ดังรูป



รูปเวลาเพื่อ

ในปัจจุบันนี้องค์กรทั่วไปได้ให้เวลาเพื่อโดยให้พนักงานที่เป็นเวลา 5-15 นาที ในการทำงานช่วงเช้า และบ่าย เรียกว่า “พักดื่มกาแฟ” การที่มีเวลาพักติดต่อกันเป็นช่วงนี้มีประโยชน์หลายอย่าง คือ

- (1) ช่วยให้คนงานมีความสามารถทำงานสม่ำเสมอตลอดทั้งวัน ลดความแตกต่างของผลงาน
- (2) ลดความจำเจ น่าเบื่อหน่าย
- (3) ให้คนงานมีโอกาสไปธุรกิจส่วนตัว ลดความเมื่อยล้าและความเครียดทางร่างกายและจิตใจ
- (4) ลดการหยุดงานของคนงานในระหว่างเวลางาน

การคำนวณเวลาเพื่อ

เวลาเพื่อสามารถกำหนดได้ 2 วิธี คือ

1. เวลาเพื่อเป็นเปอร์เซ็นต์ของเวลาพื้นฐาน
2. เวลาเพื่อเป็นนาทีต่อวัน

10. เวลามาตรฐาน

เวลามาตรฐาน คือ เวลาที่ใช้ทำงานหนึ่งๆ ให้แล้วเสร็จด้วยความสามารถในการทำงาน มาตรฐานเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\text{เวลามาตรฐาน} = \text{เวลาพื้นฐาน} + \text{เวลาเพื่อ}$$

การคำนวณเวลามาตรฐานทำได้ 2 วิธี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับข้อกำหนดเวลาเพื่อ

1. การกำหนดเวลาเพื่อเป็นเปอร์เซ็นต์ของเวลาพื้นฐาน
2. กำหนดเวลาเพื่อเป็นนาที / วัน

เขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\text{เวลามาตรฐาน} = \frac{\text{เวลาพื้นฐาน} \times 100}{100 - \% \text{ เวลาเพื่อ}}$$

11. ขั้นตอนในการสู่้่งงาน

การวัดผลงานในการสู่้่งงานโดยทั่วๆ ไปมีขั้นตอนดังนี้

1. พิจารณาขอบข่ายของปัญหา
2. กำหนดระดับความเชื่อมั่นและความถูกต้องของข้อมูล
3. ทำการสู่้่งงานเบื้องต้น เพื่อหาเปอร์เซ็นต์ของการทำงานที่ไม่ทำงานของสิ่งที่ถูกสังเกต
ทั้งนี้เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลคำนวณหาจำนวนครั้งของการสู่้่งงาน
4. กำหนดรูปแบบของการสู่้่งงาน
5. ทำการสู่้่งงานตามแผนที่วางไว้ เมื่อเสร็จแล้วทำการวิเคราะห์และสรุปข้อมูล
6. ตรวจสอบความแม่นยำของข้อมูลเมื่อสิ้นสุดการสู่้่งงาน
7. เตรียมทำรายงานและสรุปผล อาจต้องมีการเพิ่มเติมความคิดเห็นเมื่อได้รับการร้องขอ

12. การปรับปรุงวิธีการทำงาน

การปรับปรุงวิธีการทำงาน โดยการใช้เทคนิค 6W-1H ซึ่งเกือบจะได้คำตอบแนวทางการปรับปรุงครบถ้วนแล้ว ขั้นตอนการปรับปรุงวิธีการทำงานจึงเป็นเพียงการเลือกใช้เทคนิคการปรับปรุงงานซึ่งมีหลักการดังต่อไปนี้

- (1) ตัด
- (2) แยก / รวม
- (3) เปลี่ยนขั้นตอน
- (4) ทำกระบวนการให้เรียบง่ายขึ้น
- (5) ใช้เครื่องมือเข้ามาช่วย

การใช้จิก ฟิกซ์เจอร์ และอุปกรณ์ทุ้งแรงต่างๆ ในการทำงานจะช่วยให้สามารถทำงานได้สะดวกรวดเร็วขึ้นในการปรับปรุงงาน ถ้าตัดงานไม่ได้ รวม/แยกงานไม่ได้ เปลี่ยนขั้นตอนไม่ได้ และยังไม่อาจจะปรับขั้นตอนการทำงานให้ง่ายขึ้นให้พิจารณาใช้เครื่องมือมาช่วย

13.การเปรียบเทียบการวัดการทำงาน

ถ้าจะบอกว่ามีขั้นตอนการทำงานน้อยกว่า เราอาจจะใช้จำนวนของสัญลักษณ์ที่บันทึกก่อนและหลังการปรับปรุงวิธีการทำงาน ตัวอย่างเช่น ก่อนการปรับปรุงวิธีการทำงานมีจำนวนสัญลักษณ์เท่ากับ 23 หลังการปรับปรุงวิธีการทำงาน จำนวนสัญลักษณ์ลดลงเหลือจำนวน 15 สัญลักษณ์ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่ดีขึ้น 34.78% ดังแสดงในรูป

ตารางเปรียบเทียบวิธีการทำงาน

สัญลักษณ์	ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
○	10	8
□	5	3
→	5	2
D	2	1
▽	1	1
รวม	23	15

การวัดผลงานสามารถใช้การเปรียบเทียบปริมาณทรัพยากรที่ใช้สำหรับวิธีการทำงานเดิมและวิธีการใหม่ เช่น จำนวนคนที่ลดลง จำนวนวัสดุที่ใช้ลดลงจำนวนเครื่องจักรที่น้อยลง หรือค่าใช้จ่ายต่างๆ ลดลง นอกจากนี้ยังสามารถใช้มูลค่าความสูญเสียในรูปแบบต่างๆ ที่สามารถจัดได้เป็นเกณฑ์ในการวัดเปรียบเทียบผลของการศึกษาวิธีการทำงาน และค่าที่ใช้เปรียบเทียบวัดผลการทำงานได้เหมาะสมที่สุด คือ ค่าอัตราผลิต (Productivity Index)

14.การพัฒนามาตรฐานวิธีการทำงาน

เมื่อมั่นใจได้จากการเปรียบเทียบวิธีการทำงานก่อนและหลังการปรับปรุงแล้วงานต่อไป คือ การพัฒนาวิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้วให้เป็นวิธีการมาตรฐานเพื่อใช้เป็นแนวปฏิบัติตามวิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้ว ซึ่งจะใช้เป็นเอกสารอ้างอิงและเมื่อมีการบันทึกในรูปแบบวิธีทศน์ก็จะสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการอบรมบุคลากรในด้านมาตรฐานวิธีการทำงาน

แผนภูมิสองมือ(Two – handed process chart)

แผนภูมิสองมือคือแผนภูมิขบวนการผลิต ซึ่งบันทึกการกระทำของมือทั้งสองของผู้ปฏิบัติงานซึ่งมีความสัมพันธ์ในกันและกัน แผนภูมิขบวนการผลิตสำหรับสองมือนี้เป็นแบบพิเศษของแผนภูมิขบวนการผลิตอื่น ๆ เพราะแสดงให้เห็นการเคลื่อนที่ หรืออยู่กับที่ของมือทั้งสอง (บางครั้งก็เป็นเท้าทั้งสอง) ของผู้ทำงาน ในรูปที่มีความสัมพันธ์ต่อกัน และส่วนใหญ่จะสัมพันธ์กับเวลา ข้อดีประการหนึ่งในการนำเอาเวลาเข้ามาเกี่ยวข้องกับแผนภูมินี้ก็คือสัญลักษณ์ที่บ่งบอกการทำงานของมือทั้งสองในขณะหนึ่งขณะใดจะถูกนำออกมาอยู่ในลักษณะตรงข้ามกันและกัน

แผนภูมิสองมือโดยทั่วไปแล้วใช้กับงานที่มีการปฏิบัติซ้ำ ๆ กัน นั่นคือแผนภูมินี้จะบันทึกการทำงานของทั้งสองมือในหนึ่งวัฏจักรที่สมบูรณ์ของการกระทำซ้ำ ๆ นั้น การบันทึกในแผนภูมินี้จะกระทำอย่างละเอียด การปฏิบัติงานหนึ่งครั้งที่บันทึกไว้ในแผนภูมิต่อเนื่องจะถูกแตกออกไปเป็นการกระทำย่อย ๆ อีกหลาย ๆ อัน ซึ่งเมื่องานย่อย ๆ เหล่านั้นเมื่อจับมารวมกันแล้วก็จะเป็นการปฏิบัติงานเพียงหนึ่งเดียวดังกล่าว สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภูมิขบวนการผลิตสำหรับสองมือก็เช่นเดียวกับที่ใช้ในแผนภูมิอื่น ๆ

สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้ จะมีความหมายเมื่อใช้ในแผนภูมิสองมือนดังนี้

O	การปฏิบัติงาน	จะใช้แทนการจับ ตั้งตำแหน่ง ใช้ ปลดปล่อย ฯลฯ พวกเครื่องมือชิ้นส่วนงาน และวัสดุ
⇒	การขนถ่าย	การขนถ่ายที่กล่าวไว้ก่อนๆ เมื่อมาใช้ในแผนภูมินี้จะหมายถึงการเคลื่อนที่ของมือ หรือแขนไปยังงาน เครื่องมือหรือวัสดุ หรือเคลื่อนออกจากพวกที่กล่าวมานี้
D	รอคอย	จะบอกถึงว่าเมื่อเวลาใดที่มือ หรือแขนใดว่างไม่ต้องทำงาน
▽	จับไว้	ในขณะเดียวกันมือหรือแขนอีกข้างไม่จำเป็นต้องว่างไปด้วยก็ได้ ที่กล่าวไว้ดังนี้ สัญลักษณ์นี้หมายถึงการพักหรือการเก็บไว้ในที่นี้จะหมายถึงการจับไว้หรือถือไว้ในแผนภูมินี้เนื่องจากแผนภูมินี้บันทึกการทำงานของมือทั้งสอง ดังนั้นสัญลักษณ์นี้จะบ่งถึงมือที่กำลังบันทึกอยู่ว่า กำลังจับ หรือยึดงาน เครื่องมือหรือวัสดุอยู่

สัญลักษณ์การตรวจสอบจะไม่ค่อยใช้ในแผนภูมินี้ทั้งนี้เพราะการเคลื่อนไหวของมือในขณะที่คนทำงานตรวจดูงานนั้น ในแผนภูมินี้จะถือเป็นการปฏิบัติงาน ตัวอย่างเช่นคนงานจับงานไว้แล้วใช้สายตาตรวจสอบหรือทำการวัดตวงนั้น จะถือเป็นการปฏิบัติงาน แต่อย่างไรก็ตามบางครั้งการใช้สัญลักษณ์ตรวจสอบเพิ่มเข้ามาในแผนภูมินี้ก็จะดีที่แยกไว้ละเอียดและแน่ชัดถึงการตรวจสอบชิ้นงาน

การปฏิบัติอย่างจริงจังในตอนสร้างแผนภูมิ จะสามารถทำให้ผู้ศึกษาการทำงานได้รับความรู้อย่างแท้จริงของรายละเอียดของงานที่ศึกษาอยู่และจากตัวของแผนภูมิเองก็ จะทำให้ผู้ศึกษาการทำงานสามารถศึกษาแต่ละส่วนของงานเดี่ยว ๆ หรือศึกษาความสัมพันธ์ของส่วนงานต่าง ๆ ที่มีต่อกันจากการศึกษานี้จะก่อให้เกิดความคิดที่จะปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น ความคิดต่าง ๆ เมื่อเกิดขึ้นจะต้องเขียนลงไปในแบบของแผนภูมิในขณะที่เกิดขึ้นเช่นเดียวกับที่ได้กระทำมาในการสร้างแผนภูมิอื่น ๆ อาจจะมีความคิดอยู่หลาย ๆ วิธีการที่จะทำงานให้ง่ายเข้าเกิดขึ้นได้ และถ้าสามารถบันทึกวิธีการเหล่านั้นลงในแผนภูมิได้ก็จะง่ายในการเปรียบเทียบกัน วิธีการที่ดีที่สุดก็คือวิธีการที่ต้องใช้การเคลื่อนไหวน้อยที่สุด

แผนภูมิขบวนการผลิตสำหรับสองมือสามารถนำไปใช้ได้อย่างกว้างขวางในงานประกอบชิ้นส่วนหลายประเภท งานที่ทำบนเครื่องจักรและงานธุรการ

ขั้นตอนการทำแผนภูมิสองมือ

- เลือกงานที่จะทำแผนภูมิสองมือ
- จัดลำดับขั้นตอนการทำงาน
- แยกการทำงานระหว่างมือซ้ายและมือขวา
- พล็อตจุดการทำงานลงในแผนภูมิ
- ลากเส้นกราฟการไหลของมือซ้ายและมือขวา
- รวมจำนวนจุดและจำนวนเวลา
- สรุป ECRS

ข้อสังเกตสำหรับการสร้างแผนภูมิขบวนการผลิตสำหรับสองมือ

รูปแบบของแผนภูมินี้จะต้องรวมถึงรายละเอียดต่อไปนี้

- เนื้อที่ว่างตอนบนของแผนภูมิต้องรวมถึงรายละเอียดต่อไปนี้
- มีเนื้อที่ว่างเพียงพอสำหรับสเกทช์แผนผังของสถานที่ปฏิบัติงาน หรือรูปสเกทช์ของเครื่องมือ เป็นต้น
- เนื้อที่สำหรับบันทึกการเคลื่อนไหวของมือขวาและมือซ้าย
- เนื้อที่สำหรับข้อสรุปของการเคลื่อนไหวและการวิเคราะห์เวลาว่าง

ข้อสังเกตบางประการที่ควรกล่าวถึงเกี่ยวกับการสร้างแผนภูมินี้ มีดังนี้

- (1) ศึกษาวัฏจักรการปฏิบัติงาน สองสามเที่ยวก่อนที่จะเริ่มบันทึกการทำงาน
- (2) สร้างแผนภูมิการเคลื่อนไหวของมือเพียงมือเดียวเท่านั้นในการบันทึกแต่ละครั้ง
- (3) ในการบันทึกไม่ให้ใช้สัญลักษณ์มากกว่าหนึ่งสัญลักษณ์ในขณะเดียวกัน
- (4) การหยิบหรือกำชิ้นส่วนหรือเครื่องมือขึ้นมาในตอนเริ่มต้นวัฏจักรของการทำงานจะเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีในการจดบันทึก ควรเริ่มต้นจากมือที่จับชิ้นส่วนก่อนหรือมือที่ทำงานมากที่สุดจุดเริ่มต้นการบันทึกที่ตายตัวนั้น จริง ๆ แล้วไม่มีความสำคัญเท่าใดนักทั้งนี้เพราะตามรอบวัฏจักรการทำงานนั้นมักจะค่อย ๆ ย้อนกลับมาถึงจุดนั้นอีกครั้งหนึ่ง แต่ว่าจุดที่เลือกเป็นจุดเริ่มต้นนั้นจะต้องชัดเจนแน่นอน ส่วนแถวขึ้นอีกแถวหนึ่งก็บันทึกการทำงานของอีกมือเพิ่มลงไป
- (5) บันทึกการกระทำที่ระดับแถวบนเดียวกันในเมื่อการกระทำนั้นเกิดขึ้นใน

เวลาเดียวกัน

- (6) การกระทำที่เกิดขึ้นตามลำดับก่อนหลังจะต้องจดบันทึกลงในแถวบนที่ต่าง

ระดับตรวจสอบแผนภูมิสำหรับเวลาที่สัมพันธ์กันระหว่างสองมือที่ทำงาน

- (7) ทุก ๆ อย่างที่ผู้ปฏิบัติงานได้กระทำจริง ๆ จะต้องบันทึกไว้หมดและต้องหลีกเลี่ยงการปฏิบัติงาน หรือการขนย้าย หรือการตั้งตำแหน่งงานที่ทำร่วมกัน ยกเว้นแต่ว่าการกระทำนั้น

ต้องเกิดขึ้นในเวลาเดียวกันจริง ๆ

หลักการการจัดบันทึกการทำงานของมือทั้งสองข้างโดยใช้แผนภูมิสองมือ

1. ศึกษาวัฏจักรของการทำงานให้เข้าใจก่อนลงมือบันทึกข้อมูล
2. บันทึกการทำงานของมือข้างใดข้างหนึ่งเพียงข้างเดียวก่อน เสร็จแล้วจึงบันทึกการทำงานของมืออีกข้างหนึ่ง
3. อย่าใช้สัญลักษณ์สองตัวในเวลาเดียวกัน
4. การเริ่มต้นการจดบันทึกควรเริ่มเมื่อเริ่มหยิบชิ้นงานใหม่ โดยเริ่มที่มือใดก่อนก็ได้ การเริ่มต้นจดบันทึกที่จุดใดไม่มีความสำคัญนัก เพราะอย่างไรก็ต้องจดจนครบวงจร
5. บันทึกการกระทำของมือทั้งสองข้างในแถวหรือระดับเดียวกันก็ต่อเมื่อการกระทำนั้นเกิดขึ้นในเวลาเดียวกัน
6. การทำงานของมือทั้งสองที่ไม่ได้เกิดขึ้นพร้อมกัน ต้องบันทึกต่างระดับกันตามลำดับที่เกิดขึ้นก่อนหลัง
7. บันทึกเหตุการณ์ทุกอย่างที่เกิดขึ้นตามความจริง

ความหมายของ ECRS

- E คือ การตัดขั้นตอนการทำงาน
- C คือ การรวมขั้นตอนการทำงาน
- R คือ การจัดลำดับขั้นตอนของงานใหม่ จากเดิมที่ขั้นตอน เวลาที่วินาที ของใหม่ก็ขั้นตอน เวลาที่วินาที
- S คือ เครื่องมือในการปรับปรุง / วิเคราะห์กระบวนการทำงาน

เครื่องจักรและโรงงาน

ในโรงงานอุตสาหกรรมหลายชนิด เครื่องจักร โรงงาน และอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นส่วนที่ลงทุนมากที่สุด ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาการทดแทนเครื่องจักรเหล่านี้ ก็เป็นส่วนที่ใช้จ่ายในโรงงานมากที่สุดด้วย โดยเหตุนี้จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งยวดในการใช้เครื่องจักรเหล่านี้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

ก่อนที่จะให้คนงานทำงานนั้น ผู้ศึกษาการทำงานต้องพิจารณางานอื่น คือการใช้เครื่องจักรทั้งหมดในโรงงาน เครื่องจักรเฉพาะบางเครื่องที่ราคาแพงมาก เขาจะพิจารณาเห็นเองว่าควรจะใช้ประโยชน์ใช้การศึกษการทำงานที่ใด ว่าการเพิ่มผลผลิตจากแรงงานหรือการใช้เครื่องจักรให้เกิดประโยชน์อย่างใด ควรทำ

หลักการและความหมายของคำในการศึกษาการใช้เครื่องจักรให้เกิดประโยชน์

เวลาเครื่องจักรทั้งหมด (Machine maximum time) เป็นเวลาที่เครื่องจักรสามารถทำงานทั้งหมด 168 ชม. ในหนึ่งสัปดาห์หรือ 24 ชม. ในหนึ่ง 1 วัน

เวลาเครื่องจักรมีไว้ทำงาน (Machine available time) เป็นเวลาซึ่งเครื่องจักรสามารถทำงานได้เท่าที่ต้องการ-เวลาทำงานในแต่ละวันหรือสัปดาห์บวกกับล่วงเวลา

เวลาเครื่องจักรว่างงาน (Machine idle time) เป็นเวลาซึ่งเครื่องจักรสามารถทำงานได้ แต่ไม่ได้ใช้เนื่องจากไม่มีงานป้อน ไม่มีคนงาน หรือขาดแคลนวัตถุดิบ

เวลาดังเครื่องจักร (Machine ancillary time) เป็นเวลาซึ่งเครื่องจักรหยุดชั่วคราว มิได้ผลิตเนื่องจากเปลี่ยนของ ตั้งเครื่องมือ ทำความสะอาด ฯลฯ

เวลาเครื่องจักรเสีย (Machine down time) เป็นเวลาที่เครื่องจักรไม่สามารถทำงานได้เนื่องจากเสีย ต้องการซ่อมแซม

เวลาเครื่องจักรเดินจริง (Machine running time) เป็นเวลาซึ่งเครื่องจักรทำงานได้งานจริงๆ

ดัชนีที่ใช้กันมากมี 3 ชนิด

1. ดัชนีการใช้เครื่องจักร (Machine utilisation of index) เป็นอัตราส่วนของ เวลาเครื่องจักรเดินจริง (machine running time) ต่อเวลาเครื่องจักรมีไว้ทำงาน (machine available time)
2. ดัชนีประสิทธิภาพของเครื่องจักร (Machine efficiency index) เป็นอัตราส่วนของเวลาเครื่องจักรเดินที่มาตรฐาน (machine running time at standard) ต่อเวลาเครื่องจักรเดินจริง (machine running time) อัตราส่วนของ 1.0 (หรือ 100%) แสดงถึงกรณีที่เป็นตามทฤษฎีเท่านั้น
3. ดัชนีการใช้เครื่องจักรอย่างมีประสิทธิภาพ (Machine effective utilisation index) เป็นอัตราส่วนของเวลาเครื่องจักรทำงานได้ขึ้นงานตามมาตรฐานต่อเวลาเครื่องจักรมีไว้ทำงาน (machine available time)

อัตราส่วนนี้สามารถใช้เป็นเครื่องลดค่าใช้จ่ายของเครื่องจักรได้ ถ้าทำงานอย่างเต็มที่แล้ว

ในอุตสาหกรรมบางอย่างที่เน้นทางขบวนการ ค(process industries) การศึกษาการใช้ประโยชน์ก็ดำเนินวิธีเดียวกันเพียงแต่เปลี่ยนจาก “เครื่องจักร (machine)” เป็น “ขบวนการ (process)”

คนงานหนึ่งคนและเครื่องจักรหนึ่งเครื่อง

เวลาควบคุมเครื่องจักร (machine controlled time) คือเวลาที่ทำให้งานล่วงหนึ่ในวัฏจักรเสร็จซึ่งคิดคำนวณจากข้อมูลทางเทคนิคของเครื่องจักร (หรือขบวนการผลิตนั้น) แบ่งเป็นสองส่วน

งานภายนอก (outside work) เป็นงานย่อยซึ่งทำโดยคนงานนอกเวลาควบคุมเครื่องจักร

งานภายใน (inside work) เป็นงานย่อยซึ่งทำโดยคนงานในระหว่างเวลาควบคุมเครื่องจักร (อันสุดท้ายเป็นเวลาที่คนงานคอยเครื่องจักรทำงานให้เสร็จเรียบร้อยซึ่งคือ “เวลาว่าง”

เวลาว่าง (unoccupied time) คือเวลาที่คนงานมิได้ทำงานภายในอะไรหรือพักผ่อนในขณะที่เครื่องจักรยังทำงานในช่วงเวลาควบคุมเครื่องจักร

เวลามาตรฐาน คือ เวลาทั้งหมดซึ่งควรจะทำงานชิ้นนั้นให้แล้วเสร็จด้วยความสามารถทำงานมาตรฐาน

โดยเหตุนี้เพื่อจะหาเวลามาตรฐานของงานจำกัดขอบเขต จึงคำนวณง่ายๆ เพียงหารายละเอียดของงาน ยังไม่พอจำเป็นต้องเพิ่มเวลาว่างที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาเครื่องจักรควบคุม

เวลาเพื่อเวลาว่าง (unoccupied time allowance) เป็นเวลาเพื่อให้คนงานในขณะที่มีเวลาว่าง (unoccupied time) ระหว่างเวลาเครื่องจักรควบคุม

ก่อนที่จะเพิ่มเวลา ผู้จับเวลาต้องแน่ใจเสียก่อนว่าเวลาว่างนั้นเกิดขึ้นจริงๆ ตัดทิ้งไม่ได้ และไม่สามารถลดลงมากกว่านี้อีกแล้วไม่ว่าจะปรับปรุงวิธีการทำงานอย่างไรก็ตาม ในทางบริหารมักจะยอมรับให้มีเวลาว่าง โดยเฉพาะเครื่องจักรราคาแพงมักจะใช้งานให้เต็มที่ ทั้งนี้ในงานจำกัดขอบเขต การใช้เครื่องจักรให้เกิดประโยชน์ มีความสำคัญมากกว่า ผลผลิตของแรงงาน โดยทั่วไปเวลาว่างนี้มีหน่วยเป็นนาที

การจ่ายค่าแรงเกี่ยวกับเวลาว่าง (Payment for unoccupied time)

เมื่อใช้เวลามาตรฐานเป็นหลักเกณฑ์ในการจ่ายค่าแรง การรวมเอาเวลาเพื่อเวลาว่างเข้าในเวลามาตรฐาน สำหรับงานจำกัดขอบเขต มีผลทำให้การจ่ายแรงมากขึ้นถ้าไม่ใช้วิธีการวัดพิเศษเพิ่มเข้าไป เวลาว่างนั้นเป็นข้อยกเว้นหรือธรรมดา บางครั้งอัตราค่าแรงนี้ก็แปรเปลี่ยนเป็นเส้นโค้ง แต่โดยทั่วไปเป็นเส้นตรงอย่างง่าย

การคำนวณเวลาเพิ่ม

ในงานจำกัดขอบเขต (restricted work) การคำนวณหาเวลาเพิ่มสำหรับกิจวัตรส่วนตัวและความเหนื่อยล้าจะแยกจากกัน เหตุผลสำหรับเรื่องนี้อธิบายได้คือ เวลาเพื่อสำหรับกิจวัตรส่วนตัวไม่ได้คำนวณอย่างง่าย แต่คำนวณจากแรงงานทั้งหมดในวัฏจักรเลย รวมทั้งเวลาควบคุมเครื่องจักรด้วย ทั้งนี้เนื่องจากเปอร์เซ็นต์ที่ให้ในเวลาเผื่อขึ้นอยู่กับเวลาที่ใช้ในบริเวณงานมากกว่าที่จะคิดจากเวลาที่อุทิศให้กับงานจริงๆ เมื่อคำนวณเวลาเผื่อเสร็จแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือพิจารณาว่าคนงานควรจะได้เวลาเผื่อนี้บางส่วนหรือทั้งหมดในแต่ละวัฏจักร หรือควรจะเพิ่มเข้าในงานนอกขอบกับเวลาควบคุมเครื่องจักรเพื่อให้ได้วัฏจักรเวลาที่แท้จริง

ถ้าหากวัฏจักรของงานนั้นยาวนานและมีเวลาว่าง (unoccupied time) ยาวนาน อาจเป็นไปได้ในการที่จะให้เวลาเผื่อกิจวัตรส่วนตัวและความเหนื่อยล้าเข้าไปในวัฏจักรในช่วงเวลาที่คนงานว่างเวลาช่วงนี้ถ้ามากพอก็เพียงพอสำหรับการไปทำกิจวัตรส่วนตัว(ประมาณ 10 ถึง 15 นาที) โดยที่ต้องมีข้อแม้ คือคนงานออกจากบริเวณงานได้โดยไม่เกิดผลเสียต่อเครื่องจักร ซึ่งก็ทำไม่ยากถ้าเครื่องจักรสามารถหยุดอย่างอัตโนมัติได้

ขั้นต่อไปคือ การคำนวณช่วงเวลาของเวลาว่างทั้งหมดในนาฬิกาที่เป็นจริง สำหรับ ตัวอย่างที่กล่าวข้างต้นเวลาว่างคำนวณจากการหักลบด้วยผลรวมของเวลาภายใน (inside work) ทั้งหมดเวลาเพื่อการพักผ่อนซึ่งอยู่ในช่วงเวลาเครื่องจักรควบคุม (machine-controlled time) โดยที่ เวลาในงานข้อยนี้ต้องคิดจากอัตราทำงานมาตรฐาน

เครื่องจักรทำงานหลายเครื่อง

เครื่องจักรทำงานหลายเครื่อง (multiple machine work) เป็นงานซึ่งคนงานคนเดียวต้อง ดูแลเครื่องจักรสองหรือหลายๆ เครื่อง(ชนิดเดียวกันหรือต่างกัน) ทำงานติดต่อกัน

เช่น คนงานหนึ่งคนคุมเครื่องจักรหนึ่งเครื่อง อย่างไรก็ตามมีบ่อยครั้งที่คนงานหนึ่งคนต้อง ดูแลเครื่องจักรมากกว่าหนึ่งเครื่อง และทำให้เป็นปัญหาเฉพาะอันหนึ่งในการศึกษาเวลา

ปริมาณงาน (Load factor)

ปริมาณงานเป็นอัตราส่วนของเวลาที่คนงานทำงานด้วยอัตรามาตรฐานต่อเวลาของวัฏจักรทั้งหมดในระหว่างช่วงเวลาเครื่องจักรควบคุม

ส่วนกลับของปริมาณงาน ก็แสดงถึงจำนวนเครื่องจักรที่คนงานสามารถควบคุมได้ตาม ทฤษฎีอย่างไรก็ตามโดยทั่วไป มักมีข้อแตกต่างต่างๆ ในการทำงาน และต้องเอาใจใส่ในลักษณะ เครื่องจักรทำงานซึ่งมีผลให้สามารถทำงานได้ตามที่คาดคิดไว้จึงเกิดความล่าช้า ความล่าช้านี้ เรียกว่า เวลาเหลื่อมของเครื่องจักร (machine interference)

เวลาเหลื่อมของเครื่องจักร

เวลาเหลื่อมของเครื่องจักร คือ การเข้าคิวของเครื่องจักร (หรือวิธีผลิต) เพื่อซ่อมแซมดูแล เมื่อคนงานคนหนึ่งรับผิดชอบดูแลเครื่องจักรหลายๆ เครื่อง ก็คล้ายกับทำงานเป็นทีมที่เมื่อมีความ ล่าช้าเกิดขึ้นอย่างสุ่มที่จุดใดๆ มีผลกระทบต่อผลผลิตของทีม

การศึกษางานของเครื่องจักร ก่อนอื่นผู้ศึกษางานต้องพิจารณาวิธีการทำงาน และขั้นตอนการทำงานซึ่งมีผลทำให้เกิดความสมดุลที่ดีที่สุด นั่นคือเกิดการเหลื่อมกันน้อยสุด แล้วจึงค่อยใช้เทคนิคการศึกษาเวลาหาปริมาณที่เหลื่อมกันออกมา

บทที่ 9

การศึกษาเวลา

เฟลเดอร์ริก ดับเบิลยู เทเลอร์ บิดาแห่งการศึกษาเวลา เป็นผู้ให้กำเนิด หลักการ และวิธีการของการศึกษาเวลา โดยระยะแรกเป็นการกำหนดเวลามาตรฐานเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดค่าจ้างแรงงาน เพื่อสร้างความพอใจ

หลักการพื้นฐานของการศึกษาเวลา

เพื่อศึกษาองค์ประกอบ ขั้นตอนการศึกษาเวลา กระบวนการศึกษาเวลา ข้อจำกัด เงื่อนไข อุปสรรค และการประยุกต์ใช้เวลามาตรฐาน

ความหมายการศึกษาเวลา

การศึกษาเวลา คือ เทคนิคการวัดผลงาน ซึ่งมีกระบวนการเพื่อกำหนดหาเวลาในการทำงาน โดยคนงานที่เหมาะสม ซึ่งทำงานในอัตราปกติ ภายใต้เงื่อนไขมาตรฐานในการวัดผลงาน โดยมีผลลัพธ์การวัดผลงาน ที่เรียกว่า เวลามาตรฐาน

หลักการพื้นฐานของการศึกษาเวลา มี 5 ข้อ คือ

1. ต้องใช้กระบวนการในการหาเวลาในการทำงาน
2. คนงานที่ศึกษาเวลาต้องเป็นคนงานที่มีความเหมาะสม
3. คนงานที่ศึกษาต้องทำงานในอัตราปกติ
4. ต้องมีเงื่อนไขมาตรฐานในการวัดผลงาน
5. ผลลัพธ์ ที่ได้คือ เวลามาตรฐานของการทำงาน

ในการศึกษาเวลา เงื่อนไขมาตรฐานที่ต้องคำนึงถึง คือ มาตรฐานการวัดเวลา มาตรฐานเครื่องมือวัดเวลา และมาตรฐานการทำงาน กล่าวคือ กรวัดเวลาต้องมีความเชื่อถือได้ เครื่องมือต้องมีมาตรฐาน ทันสมัย และการทำงานต้องครอบคลุมถึง วิธีการทำงาน สถานที่ ระยะเวลาทำงาน

การกำหนดเวลามาตรฐาน จะประกอบไปด้วย เวลาที่บันทึกได้จากการทำงาน ซึ่งต้องคำนวณหาเวลาที่เป็นตัวแทน หรือ **ค่าเวลาที่เลือก** (Selected Time) เมื่อประเมินตามอัตราความเร็ว และมีการปรับค่าการประเมินแล้วจะได้ **ค่าเวลาปกติ** (Normal Time) และเมื่อเพิ่มเวลาเผื่อจากการเมื่อยล้า จะได้ **เวลามาตรฐาน** (Standard Time)

ประโยชน์จากการศึกษาเวลา

1. ใช้กำหนดต้นทุนมาตรฐาน และจัดเตรียมงบประมาณ และสร้างระบบศูนย์กำไร
2. ประเมินการต้นทุนการผลิต เพื่อกำหนดราคาผลิตภัณฑ์
3. ใช้จัดสมดุลของสายงานการผลิต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานคนและเครื่องจักร
4. ใช้เป็นข้อมูลจัดแผนการผลิต และกำหนดงานผลิต
5. ใช้เป็นมาตรฐานเวลาในการทำงาน เพื่อควบคุมต้นทุนการผลิต และค่าจ้าง
6. เพื่อเปรียบเทียบวัดผลงานก่อนและหลังการปรับปรุงวิธีการทำงาน

องค์ประกอบของการศึกษาเวลา

1. ผู้บริหารและหัวหน้าคนงาน
ต้องมีความเข้าใจงาน ให้การสนับสนุนงาน พร้อมจะแก้ไขปัญหา ชี้แจงคนงานให้เข้าใจ จุดประสงค์ และขั้นตอน ร่วมมือกับผู้ศึกษาเวลา
2. คนงาน
ต้องทำงานสม่ำเสมอ อัตราการทำงานต้องสูงกว่าเกณฑ์เฉลี่ย เป็นคนงานที่เหมาะสม เข้าใจ เป้าหมายของการศึกษาเวลา
3. ผู้ศึกษาเวลา
ต้องเข้าใจวัตถุประสงค์ของการศึกษาเวลา ต้องมีมารยาทและมนุษยสัมพันธ์ที่ดี ไม่จับเวลา โดยที่คนงานไม่รู้ตัว
4. เครื่องมือจับเวลา และแบบฟอร์มต่าง ๆ
เตรียมนาฬิกาจับเวลา แบบฟอร์มต่าง ๆ ตรวจสอบเครื่องมือต่าง ๆ ให้แน่ใจว่าใช้ได้
5. วิธีการทำงาน และองค์ประกอบทางการผลิตของงาน
ตรวจสอบวิธีการทำงานที่เป็นมาตรฐาน ตรวจสอบเงื่อนไขการทำงานต่าง ๆ เช่น สถานที่ อุปกรณ์ ตรวจสอบองค์ประกอบทางการผลิตอื่น ๆ

ขั้นตอนการศึกษาเวลา

1. เลือกงาน
2. บันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
3. แบ่งแยกย่อยงาน
4. วัดและบันทึกเวลา
5. กำหนดจำนวนวัฏจักรที่จะจับเวลา
6. ประเมินอัตราการทำงาน
7. กำหนดเวลาเพื่อ

8. หาเวลามาตรฐาน

การวัดและบันทึกเวลา

เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย

1. เครื่องมือจับเวลา เครื่องบันทึกเทป วิดีโอ คอมพิวเตอร์
2. แบบฟอร์มบันทึกและวิเคราะห์เวลา
3. อุปกรณ์สำนักงานอื่น ๆ

เครื่องมือจับเวลา มีดังนี้

1. ชนิด Flyback มีปุ่มกด A และ B
2. ชนิด Non-flyback กดให้เดิน และหยุด และให้เริ่มต้นใหม่
3. ชนิด Split-hand มี 2 เข็ม เข็มหนึ่งเดิน เข็มหนึ่งหยุดเดิน

แบบฟอร์มบันทึกและวิเคราะห์เวลา/แผ่นไม้กระดาน

เป็นสิ่งที่ต้องใช้ควบคู่กับนาฬิกาจับเวลา ในการบันทึกเวลา ซึ่งแบบฟอร์มการบันทึกเวลา และวิเคราะห์ข้อมูลเวลา มีดังนี้

1. แบบฟอร์มการศึกษาเวลา (Time Study Sheet)
2. แบบฟอร์มการศึกษาวัฏจักรเวลาสั้น (Short Cycle Study Form)
3. แบบสรุปการศึกษาเวลา (Time Study summary Sheet)
4. แบบวิเคราะห์การศึกษาเวลา (Time Study Analysis Sheet)

การจับเวลา และการบันทึกข้อมูลเวลา

เมื่อแบ่งแยกงานย่อยแล้ว จะทำให้รู้จุดเริ่มต้น และจุดสิ้นสุดของงานย่อยแต่ละงาน การจับเวลาสามารถใช้การเก็บข้อมูลเวลาเป็น 2 แบบ คือ

1. แบบต่อเนื่อง หรือแบบเวลาสะสม เข็มจะเดินไปข้างหน้าตลอดเวลา ใช้วิธีคำนวณ
2. แบบวัดจับเวลาได้โดยตรง จับเวลาจุดเริ่มต้น จนถึงจุดงานย่อย และเริ่มจับเวลางานย่อยใหม่โดยกดเข็มให้เริ่มจากศูนย์

การกำหนดจำนวนวัฏจักรที่จะจับเวลา

เป็นการหาขนาดของตัวอย่างการบันทึกเวลา เนื่องจากไม่สามารถบันทึกเวลาให้มีค่าเดียวกันได้ในทุกงานย่อย ดังนั้นจึงต้องจับเวลาย่อย หลาย ๆ รอบ หรือหลายวัฏจักร แล้วนำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย หรือ ฐานนิยม เป็นค่าเวลาที่ใช้งาน ดังสูตร

$$\bar{X} = \sum X_i / n$$

$\bar{X}$ = ค่าเฉลี่ยของเวลาที่จับได้

X_i = ค่าเวลาที่อ่านได้

n = จำนวนวัฏจักรที่จับเวลาได้ในการเก็บข้อมูลเบื้องต้น

โดยมีระดับความเชื่อมั่นและผิดพลาดตามต้องการ มี 3 วิธีการ คือ

1. ใช้สูตรคำนวณ
2. ใช้ตารางสำเร็จรูป
3. ใช้วิธีประมาณการจากการใช้ค่าพิสัย