

บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ

2.1 หลักการพื้นฐานของการศึกษาเวลา

การศึกษาเวลามีหลักการพื้นฐานซึ่งกำหนดขึ้นมาได้จากคำนิยาม ประโยชน์การใช้งาน องค์ประกอบของการศึกษาเวลา และขั้นตอนของการศึกษา ความเข้าใจในหลักการพื้นฐานของการศึกษาจะช่วยให้สามารถเข้าใจกระบวนการของการศึกษาเวลา ข้อจำกัดและเงื่อนไขที่จำเป็นในการศึกษาเวลา อุปสรรคที่อาจจะเกิดขึ้นจากการไม่ได้รับความร่วมมือจากคนงาน รวมทั้งกระบวนการกำหนดหาเวลามาตรฐานได้อย่างถูกต้อง และสามารถประยุกต์ใช้เวลามาตรฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์ในการจัดการทางการผลิตได้อย่างกว้างขวาง

2.1.1 ความหมายของการศึกษาเวลา

การศึกษาเวลา คือ เทคนิคการวัดผลงานซึ่งมีกระบวนการเพื่อกำหนดหาเวลาในการทำงานโดยคนงานที่เหมาะสมซึ่งทำงานอัตราปกติ ภายใต้เงื่อนไขมาตรฐานในการวัดผลงาน โดยมีผลลัพธ์ของการวัดผลงานเรียกว่า “เวลามาตรฐาน”

จากคำนิยามของการศึกษาเวลา เราพอกำหนดหลักการพื้นฐานของการศึกษาเวลามีดังนี้

1. การศึกษาเวลาจะต้องใช้กระบวนการในการหาเวลาในการทำงาน
2. คนงานที่ใช้ศึกษาในการศึกษาเวลาจะต้องเป็นคนงานที่มีความเหมาะสม
3. คนงานที่ใช้ศึกษาต้องทำงานในอัตราปกติ
4. ต้องมีเงื่อนไขมาตรฐานการวัดผลงาน
5. ผลลัพธ์ของการศึกษาเวลา คือ เวลามาตรฐานของการทำงาน

ในการศึกษาเวลา เงื่อนไขมาตรฐานที่ต้องคำนึงถึงคือ มาตรฐานการวัดเวลา มาตรฐานเครื่องมือ และมาตรฐานการทำงาน การวัดเวลาจะต้องมีความน่าเชื่อถือและมีความมั่นคงสม่ำเสมอ เครื่องมือที่ใช้วัดก็เช่นกัน ถ้าเป็นเครื่องมือที่ทันสมัยและมาตรฐานการวัดที่สอดคล้องกันก็ยิ่งดี และส่วนสุดท้ายคือ มาตรฐานการทำงานซึ่งจะต้องครอบคลุมตั้งแต่วิธีการทำงาน สถานที่ทำงาน ระยะเวลาทำงาน และสภาพแวดล้อมในการทำงาน องค์ประกอบของการทำงานเหล่านี้จะต้องได้มาตรฐานก่อนการศึกษาเวลา

การกำหนดเวลามาตรฐานของการทำงาน จะประกอบด้วยเวลาที่บันทึกได้จากการทำงานซึ่งจะต้องคำนวณหาเวลาที่ใช้เป็นค่าตัวแทนของเวลาการทำงานหรือ “ค่าเวลาที่เลือก (Select Time)” เมื่อประเมินตามอัตราความเร็วของการทำงานของคนงานและมีการปรับค่าการประเมินแล้วจะได้เป็น “ ค่าเวลาปกติ (Normal Time)” และเมื่อมีการเพิ่มเวลาเพื่อสำหรับความเมื่อยล้าจะได้ค่าเวลาเป็น “ เวลามาตรฐาน (Standard Time)”

2.1.2 องค์ประกอบของการศึกษาเวลา

องค์ประกอบของการศึกษาเวลาประกอบด้วย

1. ผู้บริหารและหัวหน้างาน
2. คนงาน
3. ผู้ศึกษาเวลา
4. เครื่องมือจับเวลาและแบบฟอร์มต่างๆ
5. วิธีการทำงานและองค์ประกอบทางการผลิตของงานที่จะศึกษา

2.1.3 ขั้นตอนการศึกษาเวลา

ขั้นตอนการศึกษาเวลาพอสรุปได้ดังนี้

1. เลือกงาน
2. บันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
3. แบ่งแยกย่อยงาน
4. วัดและบันทึกเวลา
5. กำหนดจำนวนวัฏจักรที่จะจับเวลา
6. ประเมินอัตราการทำงาน
7. กำหนดเวลาเผื่อ
8. หาเวลามาตรฐาน

2.2 การเลือกงาน

โดยทั่วไปจะใช้หลักเกณฑ์ในการเลือกงานคือ ใช้เกณฑ์ด้านเศรษฐกิจหรือความคุ้มค่าด้านเทคนิคหรือความเป็นไปได้ ด้านปฏิกิริยาแรงงาน และด้านผลกระทบอื่นๆ อย่างไรก็ตาม จะพบว่างานที่จะเลือกศึกษาเวลาจะมีองค์ประกอบด้านความต้องการเร่งด่วนเข้ามาเกี่ยวข้องและความต้องการจะต้องเกิดจาก

1. ต้องการศึกษาวงจรของงานใหม่ เช่น ผลิตภัณฑ์ใหม่ ชิ้นส่วนใหม่ วิธีการทำงานใหม่
2. ต้องการกำหนดเวลามาตรฐานใหม่ เนื่องจากเกิดการเปลี่ยนแปลงวัสดุ หรือเครื่องมือและอุปกรณ์ซึ่งต้องใช้เวลามาตรฐานใหม่
3. ได้รับการเรียกร้องหรือวิจารณ์เกี่ยวกับเวลามาตรฐานเดิมจากคนงาน หรือตัวแทนคนงาน

4. ต้องการเวลามาตรฐานในการตัดสินใจจ่ายเงินค่าแรง หรือเพื่อใช้ในแผนการจ่ายเงิน
งูใจ

5. ต้องการเปรียบเทียบวิธีการทำงานอื่นๆที่น่าเสนอมา
6. ต้องการประเมินค่าใช้จ่ายของงานบางส่วนซึ่งมีค่าสูงเกินไป
7. ต้องการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักร
8. เมื่อมีจุดคอขวดและต้องการจัดสมดุลในสายงานการผลิต
9. เมื่อต้องการจัดระบบต้นทุนมาตรฐานและศูนย์กำไร
10. เมื่อต้องการจัดระบบแผนงานการผลิตและกำหนดการทางการผลิต
11. เมื่อต้องการกำหนดต้นทุนแรงงานและระบบควบคุมต้นทุนแรงงาน

2.3 การบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเวลานอกจากการบันทึกเวลา ยังมีข้อมูลซึ่งแสดงรายละเอียดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเชื่อมโยงมาตรฐานของการศึกษาเวลา ซึ่งจำเป็นต้องบันทึกในรูปแบบฟอร์มการศึกษาเวลา โดยจะทำการบันทึกก่อนการศึกษาเวลา เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ข้อมูลระยะเวลาของการศึกษา ข้อมูลเพื่อการอ้างอิง

2.4 การแบ่งแยกย่อยงาน

การแบ่งแยกย่อยงานเป็นขั้นตอนที่สำคัญของการศึกษาเวลา เพราะจะช่วยให้สามารถวิเคราะห์สังเกตส่วนประกอบของงานและสะดวกในการจับเวลา การจับเวลาเพื่อการศึกษาวิเคราะห์ส่วนของงานที่จะศึกษา จะต้องสามารถกำหนดจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของวัฏจักรหรือรอบการผลิตของงานเสียก่อน ซึ่งในแต่ละวัฏจักรของการทำงานจะถูกแบ่งย่อยเป็นกิจกรรมย่อย โดยมีหลักการในการแบ่งกิจกรรมย่อยดังต่อไปนี้

1. แบ่งแยกงานย่อยที่ได้ผลผลิต (Productive work) ออกจากงานย่อยที่ไม่ได้ผลผลิต (NonProductive work)
2. แบ่งแยกงานย่อยที่มีจุดเปลี่ยนประเภทการเคลื่อนที่ชัดเจน
3. แบ่งแยกงานย่อยที่เป็นจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด ซึ่งจะเป็นจุดต่อเชื่อมของวัฏจักรของงาน
4. งานย่อยที่แบ่งออกมาควรมีระยะเวลายาวนานพอที่จะวัดหรือจับเวลาได้
5. รวมกลุ่มงานย่อยที่มีเวลาสั้นเกินกว่าการจับเวลาเข้าเป็นงานย่อยเดียวกัน
6. แยกงานย่อยที่ทำด้วยมือออกจากงานย่อยที่ทำด้วยเครื่องจักร
7. แยกงานย่อยที่เป็นงานย่อยคงที่ออกจากงานย่อยที่แปรค่า
8. แยกงานย่อยที่มีความล้ำเป็นพิเศษออก

2.4.1 ความสำคัญของการแบ่งงานย่อย

1. ข้อมูลเวลาจากการศึกษาเวลาของขั้นตอนย่อย จะใช้ประโยชน์ในการอธิบายมาตรฐานของงาน
2. ข้อมูลเวลามาตรฐานของงานย่อย จะสามารถใช้กำหนดเวลามาตรฐานของการทำงานรวมได้

3. คนงานอาจจะไม่ได้ทำงานด้วยอัตราการทำงานที่เท่าๆกัน ตลอดเวลาที่ทำการศึกษา เวลาการแบ่งงานย่อยเป็นการเปิดโอกาสในการปรับเวลาของงานย่อยแต่ละงานให้เป็นมาตรฐานความเร็วเดียวกัน

4. การแบ่งแยกย่อยงานช่วยให้สามารถแสดงผลการวัดเวลาซึ่งอาจจะยาวนานเกินไปหรือสั้นเกินไป ทำให้สามารถกำหนดปัญหาของกิจกรรมของงาน

5. การแบ่งแยกย่อยงานช่วยให้สามารถกำหนดส่วนของงาน ที่เป็นงานไร้ประสิทธิภาพ และงานส่วนเกินหรือไม่จำเป็น

6. งานที่มีวิธีการที่เปลี่ยนแปลงไปบ้าง ไม่อาจจะสังเกตได้ง่ายแต่เมื่อมีการแบ่งงานย่อย จะทำให้สามารถพบเห็นการเปลี่ยนแปลงของการทำงานได้

7. การแบ่งแยกย่อยงานช่วยให้สามารถจับวัดเวลางานเปรียบเทียบข้อมูลเวลางานประเมินข้อมูลเวลางานและใช้เป็นข้อมูลสำหรับงานย่อยมาตรฐาน

2.4.2 ประเภทของงานย่อย

ตาราง 2.1 แสดงประเภทของงานย่อยที่ไม่ใช่งานย่อยทั่วไป

ประเภทงานย่อย	ลักษณะของงานย่อย	ตัวอย่างงาน
งานย่อยเกิดขึ้นซ้ำๆ (Repetitive element)	เกิดขึ้นทุกวัฏจักรของอย่าง สม่ำเสมอ	ประกอบชิ้นส่วน
งานย่อยเกิดบางโอกาส (Occasional element)	เกิดขึ้นบางวัฏจักรไม่สม่ำเสมอ	ปรับเครื่องมือ
งานย่อยคงที่ (Constant element)	ระยะเวลาเท่ากันทุกครั้ง	กลิ้งเกลียว
งานย่อยแปรค่า (Variable element)	ระยะเวลาไม่เท่ากัน	เปลี่ยนอุปกรณ์
งานย่อยทำด้วยมือ (Manual element)	ใช้คนทำ	หยิบชิ้นงานป้อนเข้าเครื่อง

ตาราง 2.1(ต่อ) แสดงประเภทของงานย่อยที่ไม่ใช่งานย่อยทั่วไป

ประเภทงานย่อย	ลักษณะของงานย่อย	ตัวอย่างงาน
งานย่อยทำด้วยเครื่องจักร (Machine element)	ทำงานด้วยเครื่องจักร	เครื่องปั๊มชิ้นงาน
งานย่อยควบคุมได้ (Govern element)	งานย่อยใช้เวลานาน	งานกลึงเหล็กให้ได้ศูนย์ โดยต้องมีการวัดขนาดเป็นระยะ
งานย่อยแปลกปน (Foreign element)	งานย่อยที่พบได้แต่วิเคราะห์ ได้ว่าไม่จำเป็นต้องเกิด	งานหยิบของตกพื้น

ที่มา : วันชัย ริจิรวณิช , 2543

2.5 การวัดและบันทึกเวลา

ในการวัดเวลาและบันทึกข้อมูลเวลาเราจะต้องใช้เครื่องมือซึ่งประกอบด้วย

1. เครื่องมือจับเวลา
2. แบบฟอร์มบันทึกเวลาและวิเคราะห์เวลา แผ่นไม้กระดาน
3. อุปกรณ์สำนักงานอื่นๆ

2.5.1 เครื่องมือจับเวลา

1. นาฬิกาจับเวลา
2. เครื่องถ่ายภาพยนตร์หรือเครื่องถ่ายภาพวิดีโอ
3. เครื่องเก็บข้อมูลเวลาและคอมพิวเตอร์

2.5.2 แบบฟอร์มบันทึกเวลาและวิเคราะห์เวลา แผ่นไม้กระดาน

สำหรับแบบฟอร์มบันทึกเวลาและวิเคราะห์เวลาพอสรุปได้ดังนี้

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

แบบการศึกษาเวลาและแบบฟอร์มการศึกษาวัฏจักรเวลาสั้น จะใช้ในการบันทึกข้อมูลเวลาในจุดทำงาน เมื่อได้ข้อมูลเวลาที่บันทึกมาแล้วจะมาใช้แบบฟอร์มและวิเคราะห์การศึกษาเวลาในสำนักงาน เพื่อใช้เป็นข้อมูลที่บันทึกได้มากำหนดหาเวลามาตรฐานในการทำงานในขั้นตอนต่อไป

2.5.3 การจับเวลาและการบันทึกข้อมูลเวลา

เมื่อมีการแบ่งแยกงานย่อยเป็นที่ชัดเจนแล้วจะทำให้รู้จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของงานย่อย แต่ละงานการจับเวลาจะสามารถใช้การเก็บข้อมูลเวลาเป็นสองแบบคือ

1. แบบต่อเนื่องหรือแบบเวลาสะสม

2. แบบวัดจับเวลาได้โดยตรง

ในการจับเวลาแบบต่อเนื่องหรือแบบเวลาสะสม เมื่อใช้นาฬิกา เข็มวินาทีของนาฬิกาจะเดินไปข้างหน้าตลอดเวลา การอ่านค่าเวลาจะใช้ตัวเลข ค่าเวลาที่จุดแบ่งแยกงานย่อยของทุกๆงาน การหาค่าเวลา งานย่อยแต่ละงาน จะใช้วิธีคิดคำนวณจากการลดค่าที่อ่านได้แต่ละจุดกับค่าถัดไป ในการจับเวลาแบบวัดจับเวลาได้โดยตรง นาฬิกาเริ่มเดินจากจุดเริ่มต้นของงานย่อยหนึ่งๆ เมื่อถึงจุดสิ้นสุดของงานย่อยจะอ่านและบันทึกค่าเวลาตามตำแหน่งของเข็มนาฬิกาแล้ว ให้กดปุ่มบนนาฬิกาทำให้เข็มนาฬิกาตีกลับไปเริ่มต้นที่ศูนย์และเริ่มเดินเพื่อวัดเวลาของงานย่อยต่อไป

2.6 การกำหนดวัฏจักรที่จะจับเวลา

การกำหนดวัฏจักรที่จะบันทึกจับเวลาก็คือการหาขนาดของตัวอย่างในการบันทึกเวลา โดยทั่วไปเมื่อเรบันทึกเวลาเราจะพบว่า โอกาสที่จะบันทึกเวลาให้สามารถจับเวลาของงานย่อยแต่ละงานให้มีค่าเวลาเดียวกันในทุกๆวัฏจักรของงานที่จับได้เป็นเรื่องยาก เนื่องจากความผิดพลาดในการจับเวลาหรือความไม่สม่ำเสมอในการทำงานของคนงานหรือเพราะมีความผันแปรด้านอื่นๆของงาน ดังนั้นเราจึงจำเป็นต้องเก็บบันทึกข้อมูลเวลาหลายๆรอบหรือหลายๆวัฏจักร จากนั้นจะเลือกใช้เวลาที่เป็นตัวแทนเวลาของงานย่อยแต่ละงาน โดยจะเลือกใช้ค่าเฉลี่ย (mean) หรือฐานนิยม (mode) เป็นค่าเวลาที่ใช้งาน

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

X_i = ค่าเวลาที่อ่านได้

n = จำนวนวัฏจักรที่จับเวลาได้จากการเก็บข้อมูลเบื้องต้น

\bar{X} = ค่าเฉลี่ยของเวลาที่จับได้

ในการกำหนดหาขนาดของตัวอย่างที่จะสร้างความเชื่อมั่นต่อข้อมูลที่วัดได้ โดยมีระดับความเชื่อมั่นและผิดพลาดตามต้องการ เรามีวิธีการ 3 วิธีคือ

1. วิธีใช้สูตรคำนวณจากการเปรียบเทียบค่าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับค่าระดับความผิดพลาด

พลาด

2. ใช้ตารางสำเร็จรูป
3. ใช้วิธีการประมาณการจากการใช้ค่าพิสัย

2.6.1 การกำหนดจำนวนวัฏจักรที่จะบันทึกเวลาโดยการประมาณการจากการใช้ค่าพิสัย โดยหลักการทางสถิติเราสามารถผูกความสัมพันธ์ของค่าพิสัย (Range) กับค่าเบี่ยงเบน

มาตรฐานดังนี้

$$\begin{aligned}\bar{\sigma} &= R / d_2 \\ R &= \text{ค่าพิสัยโดยเฉลี่ย}\end{aligned}$$

$d_2 =$ ค่าองค์ประกอบประมาณการค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากค่า \bar{R}

และ
$$\sigma_x = \sigma / \sqrt{N}$$

ดังนั้น ถ้าต้องการความเชื่อมั่น 95% ความผิดพลาดไม่เกิน 5% จะได้

$$\pm 2\sigma_x = \pm 0.05 \bar{X}$$

$$\pm 2R / d_2 \sqrt{N} = 0.05 \bar{X}$$

$$N = \left(40R / d_2 \bar{X} \right)^2 \quad \dots (2.1)$$

ในกรณีมีข้อมูลเพียงชุดเดียว

$$R = \bar{R} = H-L$$

H = ค่าเวลามากที่สุด

L = ค่าเวลาน้อยที่สุด

$$\bar{X} = (H+L) / 2$$

$$R / \bar{X} = 2(H-L) / (H+L) \quad \dots (2.2)$$

แทนค่าสมการ (2) ในสมการที่ (1) จะได้

$$N = [(80/d_2)(H-L)(H+L)]^2$$

จากสูตรที่ (1) และ (2) เราสามารถสร้างตารางเพื่อกำหนดจำนวนขนาดตัวอย่างหรือจำนวนวัฏจักรของการบันทึกเวลาสำหรับขนาดตัวอย่างครั้งแรก 5 และ 10 วัฏจักร ดังแสดงในตาราง 2.2

ตาราง 2.2 แสดงจำนวนวัฏจักรสำหรับระดับความเชื่อมั่น 95% และระดับความผิดพลาด 5%

(H-L)/(H+L)	n	d2	N
0.05	5	2.236	3
	10	3.078	1
0.10	5	2.236	12
	10	3.078	7
0.15	5	2.236	27
	10	3.078	15
0.20	5	2.236	47
	10	3.078	27
0.25	5	2.236	74
	10	3.078	42
0.30	5	2.236	107
	10	3.078	61
0.35	5	2.236	145
	10	3.078	83
0.40	5	2.236	190
	10	3.078	108
0.45	5	2.236	240
	10	3.078	138
0.50	5	2.236	296
	10	3.078	170

ที่มา : วันชัย ริจิรวณิช , 2543

2.7 การประเมินอัตราการทำงาน

ในการจับเวลาและบันทึกเวลาทำงาน จะมีการบันทึกเวลาที่บันทึกอาจจะสูงเกินไปหรือต่ำเกินไป ซึ่งเราอาจจะใช้วิธีการตัดเวลาดังกล่าวออกจากข้อมูลที่บันทึกได้ อย่างไรก็ตามเรามักจะพบว่า เวลาที่จับได้สูงเกินไปหรือต่ำเกินไปนั้นมีส่วนที่เกิดจากเงื่อนไขของวัสดุซึ่งน่าจะเป็นส่วนของงานที่ทำให้เวลาที่บันทึกได้เป็นไปตามความจริง จึงไม่ควรขจัดเวลาเหล่านี้ออกไปต่างๆ ที่เป็นเวลาที่ค่อนข้างผิดปกติก็ตาม แนวทางการใช้ข้อมูลเวลาที่บันทึกได้โดยใช้ค่าเวลาเฉลี่ยหรือค่าเวลาฐานนิยมยังไม่สามารถแก้ไขปัญหาด้านข้อมูลเวลาที่อาจเบี่ยงเบนไป เนื่องจากความตั้งใจหรือไม่ตั้งใจของคนงานในการทำให้เวลาทำงานเร็วขึ้นหรือช้าลงได้ ซึ่งการประเมินอัตราความเร็วของการทำงานของคนงานระหว่างการศึกษาคือเป็นส่วนที่ยุ่งยากและสำคัญมาก

ปัญหาของการจับเวลาและบันทึกเวลาพอสรุปได้ดังนี้

1. ค่าเวลาที่จับได้อาจจะสูงเกินไปหรือต่ำเกินไป
2. เวลาของงานย่อยในชิ้นงานหนึ่งในบางรอบของการจับเวลา อาจจะสูงเกินไปเพราะสภาพเวลาที่ต่างกัน
3. อารมณ์ที่แปรผันของคนงานระหว่างการศึกษาคือเวลา ทำให้อัตราการทำงานผันแปรไม่เท่ากันในแต่ละรอบของการทำงาน
4. ความชำนาญงานของคนงานระหว่างการศึกษามีผลกระทบต่อ อัตราการทำงานโดยตรง

ปัญหาดังกล่าวข้างต้นทำให้เกิดความจำเป็นในการปรับค่าเวลาที่ได้ให้เหมาะสมโดยการใช้ค่าองค์ประกอบการประเมิน (Rating Factor)

$$\text{ค่าเวลาที่เลือก} \times \text{องค์ประกอบการประเมิน} = \text{ค่าเวลาปรกติ}$$

2.7.1 ความหมายของการประเมินอัตราการทำงาน

“ การประเมินอัตราการทำงาน ” เป็นกระบวนการเปรียบเทียบอัตราการทำงานของคนงาน ซึ่งนักศึกษาคือเวลาจะใช้ทำการศึกษาคือเวลากับอัตราการทำงานตามมาตรฐานปรกติของการทำงานนั้น

การประเมินอัตราการทำงาน เป็นไปตามการวินิจฉัยของผู้ศึกษาเวลาและการกำหนดเวลาตามมาตรฐาน จึงขาดกระบวนการวินิจฉัยในการปรับอัตราการทำงานของผู้ศึกษาเวลา ผู้ศึกษาเวลาจึงจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจ ความเฉลียวฉลาด และความเชื่อมั่น และประสบการณ์เพียงพอ มิฉะนั้นแล้วจะถูกหลอกได้ง่าย เพียงการเคลื่อนที่ให้เร็วขึ้น โดยอัตราการทำงานไม่ได้มากขึ้น อาจจะทำให้เชื่อได้ว่า คนงานทำงานในอัตราที่สูง เป็นผลให้มีการคาดประเมินค่าองค์ประกอบการปรับอัตราการทำงานผิดพลาดได้

“ มาตรฐานการประเมินอัตราการทำงาน (Standard Rating) ” คือ อัตราการทำงานเฉลี่ย ซึ่งคนงานที่เหมาะสมทำได้ด้วยวิธีการทำงานที่ถูกต้อง

“ มาตรฐานความสามารถในการทำงาน (Standard Performance) ” คือ อัตราการทำงานที่คนงานที่เหมาะสมทำงานได้โดยไม่ต้องเร่งการทำงานเกินกว่าอัตราการทำงานเฉลี่ยของเขาในแต่ละวัน ภายได้เงื่อนไขว่า คนงานเข้าใจวิธีการทำงานเป็นอย่างดีและพอใจที่จะทำงานนั้น

2.7.2 องค์ประกอบที่มีผลต่ออัตราการทำงาน

องค์ประกอบที่มีผลต่ออัตราการทำงานประกอบด้วย

1. องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือการควบคุมของคนงาน
2. องค์ประกอบที่อยู่ภายใต้การควบคุมของคนงาน

องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือการควบคุมของคนงานคือ

- (ก) ความแตกต่างของคุณภาพและคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้
- (ข) การเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพของเครื่องมือและเครื่องจักร
- (ค) การเปลี่ยนแปลงเล็กๆ น้อยๆ ในวิธีการทำงาน
- (ง) การเปลี่ยนแปลงบางอย่างที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ เช่น สถานที่ทำงาน
- (จ) ความแตกต่างในความตั้งใจการทำงานของคนงาน
- (ฉ) การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและสภาวะแวดล้อม เช่น แสง สี เสียง อุณหภูมิ

องค์ประกอบที่อยู่ภายใต้การควบคุมของคนงานคือ

- (ก) ความแตกต่างด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์
 - (ข) ความแตกต่างด้านความชำนาญ
 - (ค) ความแตกต่างด้านสมรรถนะในการทำงาน
 - (ง) ความแตกต่างด้านจูงใจในการทำงาน
 - (จ) ความแตกต่างด้านความพยายามในการทำงาน
- ผู้ศึกษาเวลาไม่ควรประเมินอัตราการทำงานสูงเกินไปเมื่อ
- (ก) คนงานมีความวิตกกังวลหรือเร่งรีบ
 - (ข) คนงานทำงานระมัดระวังเกินไป
 - (ค) งานนั้นยุ่งยากเกินไปในการจับเวลา
 - (ง) ช่วงเวลางานย่อยสั้นเกินไป

ผู้ศึกษาเวลาไม่ควรประเมินอัตราการทำงานต่ำเกินไปเมื่อ

- (ก) คนงานทำงานที่ง่าย ๆ

- (ข) คนงานทำงานด้วยความสม่ำเสมอ มีการเคลื่อนที่เป็นจังหวะ
- (ค) คนงานทำงานโดยไม่ได้คิดไตร่ตรองต่างๆ ที่ควรจะต้องคิดก่อน
- (ง) คนงานใช้มือทำงานหนักมาก
- (จ) ผู้จับเวลาเหนื่อย

2.7.3 ระบบการประเมินอัตราการทำงาน

ระบบการประเมินอัตราการทำงานที่ใช้กันอย่างกว้างขวางประกอบด้วย

1. ระบบการประเมินอัตราการทำงานตามความชำนาญและความพยายาม (Skill and Effort Rating)
2. ระบบการประเมินอัตราการทำงานระบบเวสติงเฮาส์ (Westinghouse System)
3. ระบบการประเมินอัตราการทำงานโดยการสังเคราะห์ (Synthetic Rating)
4. ระบบการประเมินอัตราการทำงานตามวัตถุประสงค์ (Objective Rating)
5. ระบบการประเมินอัตราการทำงานตามสมรรถนะการทำงาน (Performance Rating)
6. ระบบการประเมินอัตราการทำงานโดยการใช้ค่าคะแนนสเกลการประเมิน (Scale Rating)

ระบบเวสติงเฮาส์คือ ระบบสี่องค์ประกอบดังนี้

1. ความชำนาญ
2. ความพยายาม
3. เงื่อนไขการทำงาน
4. ความสม่ำเสมอในการทำงาน

ตาราง 2.3 แสดงค่าประเมินในระบบเวสติงเฮาส์ซึ่งสามารถใช้ผลรวมของค่าการประเมินทั้งสี่องค์ประกอบการประเมิน

2.8 การกำหนดเวลาเผื่อ

การคำนวณเวลาปกติจากการใช้เวลาเลือก เมื่อปรับด้วยค่าองค์ประกอบการประเมิน จะยังถือเป็นเวลามาตรฐานไม่ได้ เนื่องจากยังไม่ได้ครอบคลุมเวลาเผื่อสำหรับ

1. เวลาเผื่อกิจส่วนตัว (Personal allowance)
2. เวลาเผื่อความเมื่อยล้า (Fatigue allowance)
3. เวลาเผื่อความล่าช้า (Delay allowance)

“ เวลาเผื่อ ” จึงเป็นเวลา que เพิ่มให้จากเวลาปกติของคนงานที่เหมาะสมเพื่อชดเชยส่วนตัว เพื่อการความเมื่อยล้า และเผื่อสำหรับความล่าช้าของกิจกรรมการรอต่างๆ

ตาราง 2.3 ค่าการประเมินในระบบ Westinghouse

ความชำนาญงาน			ความพยายาม		
+0.15	A1	ชำนาญงานสูงมาก	+0.13	A1	พยายามสูงมาก
+0.13	A2		+0.12	A2	
+0.11	B1	ดีมาก	+0.10	B1	ดีมาก
+0.08	B2		+0.08	B2	
+0.06	C1	ดี	+0.05	C1	ดี
+0.03	C2		+0.02	C2	
0.00	D	เฉลี่ย	0.00	D	เฉลี่ย
-0.05	E1	พอใช้	-0.04	E1	พอใช้
-0.10	E2		-0.08	E2	
-0.16	F1	เลว	-0.12	F1	เลว
-0.22	F2		-0.17	F2	
เงื่อนไขการทำงาน			ความสม่ำเสมอ		
+0.06	A	ดีเยี่ยม	+0.04	A	ดีเยี่ยม
+0.04	B	ดีมาก	+0.03	B	ดีมาก
+0.02	C	ดี	+0.01	C	ดี
0.00	D	เฉลี่ย	0.00	D	เฉลี่ย
-0.03	E	พอใช้	-0.02	E	พอใช้
-0.07	F	เลว	-0.04	F	เลว

ที่มา : วันชัย ริจิรวนิช , 2543

เวลาเพื่อเพื่อกิจส่วนตัว เช่น เข้าห้องน้ำ ล้างมือ ต้มน้ำ ฯลฯ จะถูกกำหนดให้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับลักษณะความหนักเบาของงาน ระยะเวลาทำงาน เงื่อนไขการทำงาน ฯลฯ เวลาเพื่อสำหรับกิจส่วนตัว อาจจะสูงกว่า 5% ของเวลาปกติ

การทำงาน 8 ชั่วโมงต่อวันโดยไม่มีการพักเลยจะมีเวลาที่เป็นกิจส่วนตัว 2-5%

เวลาเพื่อส่วนตัวจะต้องสูงขึ้นถ้าเงื่อนไขการทำงานเลวลง เช่น งานหนัก ร้อน ฝุ่นจัด เสียงดัง เหม็น ขึ้น ฯลฯ

เวลาเพื่อความเมื่อยล้าจำเป็นสำหรับงานที่มีเงื่อนไขการทำงานที่จะสร้างความเมื่อยล้าในการทำงานได้มาก เช่น งานหนัก สภาพแวดล้อมการทำงานไม่ดี มีความเครียดในการทำงาน ระยะเวลาในการทำงาน ฯลฯ คนจำเป็นต้องพักเมื่อรู้สึกว่าการทำงานแล้วเกิดความเมื่อยล้า ปัญหาก็คือ ควรใช้เวลาสำหรับการพักผ่อนเป็นเวลานานน้อยเท่าใดซึ่งเวลาพักผ่อนนี้จะแปรผันไปตามสุขภาพ เพศ และวัยของ ~~คนงานรวมทั้งลักษณะของงานที่ทำ เงื่อนไขการทำงาน วิธีการทำงาน และสภาพแวดล้อมการทำงาน~~ ปัจจุบันไม่มีกฎเกณฑ์ใดๆ ในการกำหนดเวลาที่เหมาะสมสำหรับการพักผ่อน แต่โดยทั่วไปนิยมกันคือให้พักได้ 10 ถึง 15 นาที ในช่วงเช้าและช่วงบ่ายของการทำงานโดยคาดหวังว่า

- (ก) ลดความเมื่อยล้าของคนงาน
- (ข) ลดเวลาคนงานที่หยุดงานระหว่างชั่วโมงการทำงานเพื่อกิจส่วนตัว
- (ค) ลดความเบื่อบ่อยต่อการจำใจในการทำงาน
- (ง) เพิ่มผลผลิตได้เนื่องจากการฟื้นตัวของการทำงาน

สำหรับการทำงานทั่วไป กำหนดเวลาเพื่อไว้ประมาณ 4%

การทำงานที่เบาและมีช่วงเวลาพักผ่อนเพียงพอในระหว่างวัน ไม่จำเป็นต้องมีเวลาเพื่อความเมื่อยล้า

เวลาเพื่อความล่าช้า เป็นเวลาเพื่อความล่าช้าเนื่องจากการปรับเปลี่ยนเครื่องมือเครื่องจักร หรือเวลาที่เสียไปเนื่องจากเครื่องจักรชำรุด ไฟฟ้าดับ ขาดแคลนวัสดุ วัสดุมาไม่ทัน รอเครื่องมือ รอหัวหน้า รอช่าง ฯลฯ

ในการกำหนดเวลาเมื่อ เมื่อมีการประเมินเวลาเพื่อสำหรับกิจส่วนตัว ความเมื่อยล้า และความล่าช้าแล้ว จะรวมกันเป็นเปอร์เซ็นต์เวลาเพื่อและใช้ปรับค่าเวลาปกติให้เป็นค่าเวลามาตรฐาน ในหลายๆกรณี เราอาจจะไม่ได้ประเมินเวลาเพื่อแยกตามชนิดของเวลาเพื่อดังกล่าว แต่จะใช้วิธีกำหนดประเมินเวลาเพื่อไปตามการพิจารณาเงื่อนไขการทำงานที่เกิดขึ้น

2.9 การหาเวลามาตรฐาน

เมื่อมีการจับเวลาบันทึกข้อมูลเวลาตามจำนวนวัฏจักรให้ได้ระดับความเชื่อมั่นและระดับความผิดพลาดที่ต้องการแล้ว เราจะสามารถหาเวลาเลือก ซึ่งจะใช้ค่าเฉลี่ยหรือค่าฐานนิยมของข้อมูลเวลา จากนั้นจะปรับค่าองค์ประกอบการประเมิน ทำให้ได้ค่าเวลาปกติ เมื่อปรับค่าเวลาเพื่อจะได้เป็นเวลามาตรฐาน

การกำหนดหาเวลามาตรฐานจากค่าเวลาปกติปรับค่าเวลาเพื่อทำได้ 2 วิธี ดังนี้

1. เวลามาตรฐาน = เวลาปกติ + (เวลาปกติ × %เวลาเพื่อ)
2. เวลามาตรฐาน = เวลาปกติ × 100 / (100 - %เวลาเพื่อ)