

บทที่ 11

การออกแบบระบบงาน

ในบทนี้ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้

- การออกแบบงาน
- การศึกษาวิธีการทำงาน
- สภาพแวดล้อมของการทำงาน
- การวัดงาน
- การรังใจ

การออกแบบระบบงาน

การออกแบบระบบงาน (design of work systems) มีผลต่อความพยายามของคนในองค์กรที่จะทำงานให้บรรลุเป้าหมายขององค์กร การออกแบบระบบงานจัดได้ว่าเป็นกิจกรรมทางการจัดการการผลิตอย่างหนึ่งที่กระทำขึ้น เพื่อให้คนงานได้รับความพอใจในการทำงานและเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการผลิต

การออกแบบระบบงาน (design of work systems) ประกอบด้วยกิจกรรม 5 อย่าง ได้แก่ การออกแบบงาน (job design) การศึกษาวิธีการทำงาน (Methods Study) สภาพแวดล้อมของการทำงาน (the work environment) การวัดงาน (work measurement) และการจูงใจ (Motivation) ซึ่งจะอธิบายแต่ละกิจกรรมให้เข้าใจตามลำดับ

การออกแบบงาน (job design)

งาน (Job) ในทางการจัดการการผลิต หมายถึง กลุ่มของงานย่อย (Tasks) และความรับผิดชอบ (Responsibilities) ของคนงาน เราจำเป็นต้องเขียนรายละเอียด (Job Description) ซึ่งจะรวบรวมงานย่อยและความรับผิดชอบความคาดหวังในผลปฏิบัติการ เวลาและสถานที่ทำงาน ทักษะทั่วไปที่ต้องการในงานและวิธีการทำงานที่เป็นไปได้เอาไว้ ซึ่งรายละเอียดงานนี้จะช่วยให้เราคัดเลือกคนงานที่เหมาะสม และทำการวางแผนด้านต่าง ๆ ในการปฏิบัติการได้ดีขึ้น

ในการออกแบบงานนั้นจำเป็นต้องมีการกำหนดงานย่อย (Tasks) ที่ประกอบขึ้นเป็นงาน (Job) ซึ่งงานย่อยที่คนงานที่จะต้องทำ เพื่อให้เกิดงานนั้นเรียกว่า ส่วนประกอบงาน (Job Content) แต่การกำหนดส่วนประกอบที่ว่านี้ มีความยากง่ายไม่เหมือนกันในแต่ละงาน เช่น งานที่เกี่ยวข้องกับสายการผลิตหรือสายการประกอบ เราอาจจะกำหนดส่วนประกอบงานได้ง่ายกว่างานจำพวกการให้คำปรึกษาแก่ลูกค้า ซึ่งงานในลักษณะหลังนี้จะมีผลผลิตที่ได้มาก่อนข้างจะความหลากหลาย ทำให้การผลิตมันขึ้นมาค่อนข้างจะมีความหลากหลายไปด้วย

อย่างไรก็ตาม นักออกแบบงานที่ดีจำเป็นต้องหาส่วนประกอบของลักษณะงานที่แท้จริงให้ได้ แม้ว่ามันจะทำได้ยากในบางประเภทก็ตาม เนื่องจากการวัดและการวิเคราะห์งานจะไม่ประสบความสำเร็จเท่าใดเลยหากเราไม่ทราบส่วนประกอบที่แท้จริงของงาน

ในที่นี้สามารถสรุปได้ว่าการออกแบบงาน (job design) คือ การกำหนดงานย่อย (Task) หรือกิจกรรม (Activity) ของงาน (Job) หนึ่ง ๆ รวมทั้งการกระทบของงาน (Job) ภายในองค์การ วัตถุประสงค์ในการออกแบบงาน คือ การจัดให้งานนั้นมีองค์ประกอบและลักษณะเหมาะสมสำหรับพนักงานที่จะมาทำงานเพื่อให้ได้ผลงานที่ดีที่สุด

ปัจจุบันเรามีหลักการในการออกแบบงาน ดังนี้

1. ความเฉพาะเจาะจงของงาน (Job Specialization) เป็นงานที่มีการทำงานอยู่ในช่วงแคบ ๆ ลักษณะของงานจะทำซ้ำ ๆ กัน ซึ่งมีประโยชน์ดังต่อไปนี้

- 1) ลดระยะเวลาและต้นทุนในการฝึกอบรม
- 2) การปฏิบัติงานรวดเร็วเนื่องจากความชำนาญ
- 3) ต้นทุนค่าแรงงานไม่สูง เนื่องจากไม่ต้องใช้ความรู้และทักษะ

แต่อย่างไรก็ตามการออกแบบงานที่มีความเฉพาะเจาะจงก็มีข้อจำกัดดังนี้

- 1) การหมุนเวียนงานสูง คุณภาพของงานต่ำเนื่องจากความเบื่อในงาน
- 2) ขาดขวัญและกำลังใจและบุคลากรต่ำ เนื่องจากมองไม่เห็นโอกาสในการพัฒนา
- 3) ขาดความยืดหยุ่นในการเปลี่ยนแปลง หรือการมอบหมายงานทดแทน
- 4) ผู้บริหารต้องตัดสินใจและแก้ปัญหาของการปฏิบัติ ทำให้เสียเวลาในการ

ทำงาน

2. การขยายขอบเขตงาน (job enlargement) เป็นการขยายงานย่อยให้กับพนักงานในแนวราบ กล่าวคือ ลูกจ้างจะได้รับการมอบหมายภาระหน้าที่งานย่อยเพิ่มมากขึ้น ณ ระดับทักษะเดิมที่เขามีอยู่ เช่น ในธนาคารนั้นพนักงานสินเชื่อต้องทำได้ทั้งการวิเคราะห์สินเชื่อที่อยู่อาศัย สินเชื่อรถยนต์ และสินเชื่อธุรกิจ เป็นต้น

3. การเพิ่มคุณค่างาน (job enrichment) เป็นการมอบหมายงานย่อยให้พนักงานมากขึ้นในแนวตั้ง เช่น มีการอนุญาตให้คนงานผลิตสินค้ามีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกแบบกระบวนการผลิตหรือให้พวกเขามีความรับผิดชอบในการทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ การกระทำเช่นนี้นอกจากจะเป็นการเพิ่มขวัญและกำลังใจให้กับคนงานแล้ว ยังเป็นการนำเอาบุคคล

ที่สัมพันธ์กับกระบวนการผลิตและปัญหาคุณภาพอย่างใกล้ชิดมาช่วยให้ข้อมูลในการแก้ไขปรับปรุงสิ่งต่าง ๆ ร่วมกับบุคลากรระดับจัดการชั้นกลางของบริษัท

4. การหมุนเวียนงาน (job rotation) คือการแบ่งคนงานเป็นทีม โดยงานของคนงานในแต่ละทีมจะมีลักษณะที่หลากหลาย แต่ละงานต้องการทักษะในการทำที่เหมือนกัน เมื่อคนงานทำงานได้สักช่วงเวลาหนึ่ง ก็จะมีการผลัดเปลี่ยนหน้าที่การงานกันทันที เพื่อเป็นการทำให้คนงานมีความสนใจกับหน้าที่ใหม่ของงานและมีความสุขในการทำงานมากกว่าที่จะทำงานลักษณะเดิมไปตลอด อย่างไรก็ตามคนงานในองค์การที่ใช้แนวความคิดนี้จำเป็นต้องผ่านการอบรมข้ามหน้าที่ (cross training) เพื่อช่วยให้พวกเขามีทักษะที่จะทำงานหลายแบบ

หากแรงงานเป็นแบบเฉพาะทางมาก จะเน้นความสำคัญด้านสินค้า (Product-Focused) มีประโยชน์ในการแข่งขัน (Competitive Priorities) คือ ต้นทุนต่ำ คุณภาพแน่นอน และสินค้ามีน้อยชนิดสามารถควบคุมมาตรฐานได้ง่าย แต่การทำงานมีแรงงานแบบเฉพาะทางน้อย จะเน้นความสำคัญด้านกระบวนการ (Process-focused) มีประโยชน์ในการแข่งขัน คือ ผลิตตามคำสั่งซื้อของลูกค้า การออกแบบการทำงาน มีสภาพคล่องตัว และปริมาณการผลิตที่คล่องตัว

การศึกษาวิธีการทำงาน (Methods Study)

การออกแบบงาน (Job design) ที่กล่าวมาข้างต้นมักจะเริ่มต้นด้วยการเริ่มศึกษาวิธีการทำงาน (methods Study) ซึ่งสามารถเป็นเครื่องมือที่ดีในการปรับปรุงการเพิ่มผลิตภาพ (productivity)

มีหลายสาเหตุที่ทำให้ต้องมีการทำการศึกษาวิธีการทำงานซึ่งได้แก่

1. มีการเปลี่ยนแปลงในเครื่องมือและอุปกรณ์
2. มีการเปลี่ยนแปลงในการออกแบบผลิตภัณฑ์
3. มีการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่
4. เปลี่ยนแปลงวัตถุดิบหรือขั้นตอนที่ใช้ในการผลิต
5. เกี่ยวกับกฎระเบียบของรัฐบาลหรือสัญญาต่าง ๆ
6. ปัจจัยอื่น ๆ (เช่น เกิดอุบัติเหตุ, ปัญหาทางด้านคุณภาพ เป็นต้นไป)

การศึกษาวิธีการทำงานนี้จะใช้ทั้งในงานปัจจุบันและงานที่จะเริ่มใหม่ แม้ว่ามันดูเหมือนจะยากที่จะทำการศึกษาวิธีการทำงานสำหรับงานใหม่ แต่มันก็มีความสำคัญที่จะกำหนดวิธีการทำงานสำหรับงานใหม่แทนที่จะปล่อยให้งานเริ่มต้นแล้วค่อยปรับปรุงมันทีหลัง สำหรับงานเก่าหรืองานที่มีอยู่แล้ว นักวิเคราะห์จะต้องทำการสังเกตขั้นตอนของงานที่เป็นอยู่ในปัจจุบันแล้วทำการปรับปรุงให้ดีขึ้น สำหรับงานใหม่นักวิเคราะห์จะต้องทำการกำหนดคำอธิบายลักษณะงาน (job description) และความสามารถของคนหรือการกำหนดคุณลักษณะของคนที่จะทำงาน (Job Specification) ที่จะต้องใช้ในการผลิตหรือดำเนินงานไว้ล่วงหน้า

การศึกษาวิธีการทำงานมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตและวิธีการทำงาน
2. เพื่อปรับปรุงสภาพแวดล้อมการทำงาน
3. เพื่อเพิ่มความสะดวกและง่ายต่อการทำงาน
4. เพื่อลดความเมื่อยล้าในการทำงาน
5. เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรทางการผลิต
6. เพื่อปรับปรุงสถานที่ทำงานและโรงงาน
7. เพื่อกำหนดหากระบวนการในการขนย้ายวัสดุในกระบวนการผลิตให้เหมาะสม

ขั้นตอนการศึกษาวิธีการทำงานประกอบด้วย

1. การเลือกงาน
2. การบันทึกการทำงาน
3. การพิจารณาตรวจตราเพื่อกำหนดแนวทางการปรับปรุงวิธีการทำงาน
4. การปรับปรุงงาน
5. การวัดผลงาน
6. การกำหนดนิยามมาตรฐานวิธีการทำงาน
7. การปรับนำไปใช้งาน
8. การดำรงไว้ซึ่งวิธีการทำงานมาตรฐาน

ต่อไปจะอธิบายให้เข้าใจแต่ละขั้นตอนตามลำดับ

1. การเลือกงาน

การพิจารณาเลือกงานที่จะทำการศึกษาเพื่อหาวิธีการทำงานที่ดีกว่า เป็นขั้นตอนที่สำคัญ เพราะงานหรือปัญหาการทำงานที่จะศึกษามีอยู่ตลอดเวลา การเลือกงานให้เกิดผลประโยชน์สูงสุดคือ เลือกงานที่มีความจำเป็นเร่งด่วนกว่ามาทำการศึกษาก่อน หรือเมื่อศึกษาปรับปรุงการทำงานแล้วจะให้ผลกระทบในด้านบวกสูงกว่า จึงมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกงานดังนี้

- (ก) ด้านความจำเป็น
- (ข) ด้านความเป็นไปได้
- (ค) ด้านความคุ้ม
- (ง) ด้านปัญหาอุปสรรคจากการต่อต้านของคนงาน

ถ้าเราพิจารณาว่า งานที่จะเลือกศึกษาวิธีการทำงานมีความจำเป็นอย่างเร่งด่วน สิ่งที่จะต้องพิจารณาต่อไปคือ ต้องพิจารณาความเป็นไปได้ในการศึกษาปรับปรุงวิธีการทำงาน ถ้าพิจารณาว่า มีข้อขัด มีงานที่ใช้เวลาทำงานมากเกินไป มีปัญหาด้านวัสดุอุปกรณ์ และปัญหาด้านต้นทุนการผลิต ซึ่งเป็นสิ่งที่แก้ไขได้ ประเด็นต่อไปคือ การพิจารณาเปรียบเทียบผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้จากการปรับปรุงงานเทียบกับค่าใช้จ่ายการลงทุนสำหรับกิจกรรมการศึกษานี้ว่า มีความคุ้มทุนมากน้อยเพียงใด และประเด็นสุดท้าย ต้องพิจารณาอุปสรรคต่าง ๆ ในด้านปฏิบัติการต่อต้านของคนงานเพื่อให้ได้ผลลงานการศึกษาวิธีการทำงาน และนำไปสู่การปฏิบัติงานของคนงานได้

2. การบันทึกการทำงาน

การบันทึกการทำงานก็คือ การรวบรวมข้อมูลขั้นตอนวิธีการทำงานและปัญหาการทำงานต่าง ๆ เพื่อนำมาพิจารณาหาแนวทางการแก้ไขต่อไป วิธีการบันทึกการทำงานมีหลายวิธี แต่ควรจะใช้วิธีที่เหมาะสมกับความจำเป็น ผังหรือแผนภูมิต่าง ๆ ซึ่งใช้ในการบันทึกการทำงานมีหลายแบบในที่นี้จะขออธิบาย 3 แบบ คือ ผังการปฏิบัติงาน (Operation Charts) ผังกิจกรรม (Activity Chart) และผังกระบวนการ (Flow Process Chart) ดังต่อไปนี้

ก. ผังการปฏิบัติงาน (Operation Charts)

ผังการปฏิบัติงานเป็นแผนภูมิที่ใช้ช่วยในการวิเคราะห์การทำงาน ณ จุดที่เล็กที่สุด ผังนี้จะแสดงกิจกรรมของมือขวาและมือซ้ายว่ามีอะไรบ้าง จึงมีชื่อเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า Left hand and Right Hand Chart โดยทั่วไปส่วนกลางของผังจะมีสเกลของเวลาปรากฏอยู่ เพื่อแสดงให้เห็นว่ามือแต่ละข้างที่ประกอบกิจกรรมไปพร้อม ๆ กันนั้น มือข้างใดประกอบกิจกรรมไปเป็นเวลาเท่าใด และมีเวลาว่างมากน้อยเพียงไร ผังปฏิบัติการนั้นเหมาะที่จะใช้กับงานที่ต้องทำซ้ำซากอยู่เสมอ งานที่มีรอบการทำงาน (total cycle time) ไม่ยาวนานกตลอดจนงานที่มีผลผลิตจำนวนไม่มากจนเกินไป

ในการบันทึกผัง ผู้วิเคราะห์การทำงานจะต้องคุ้นเคยกับสัญลักษณ์ของกิจกรรมที่มือต้องกระทำ กิจกรรมจะแบ่งออกเป็น 4 ชนิด คือ การปฏิบัติงาน การขนส่ง การถือ และการล่าช้า

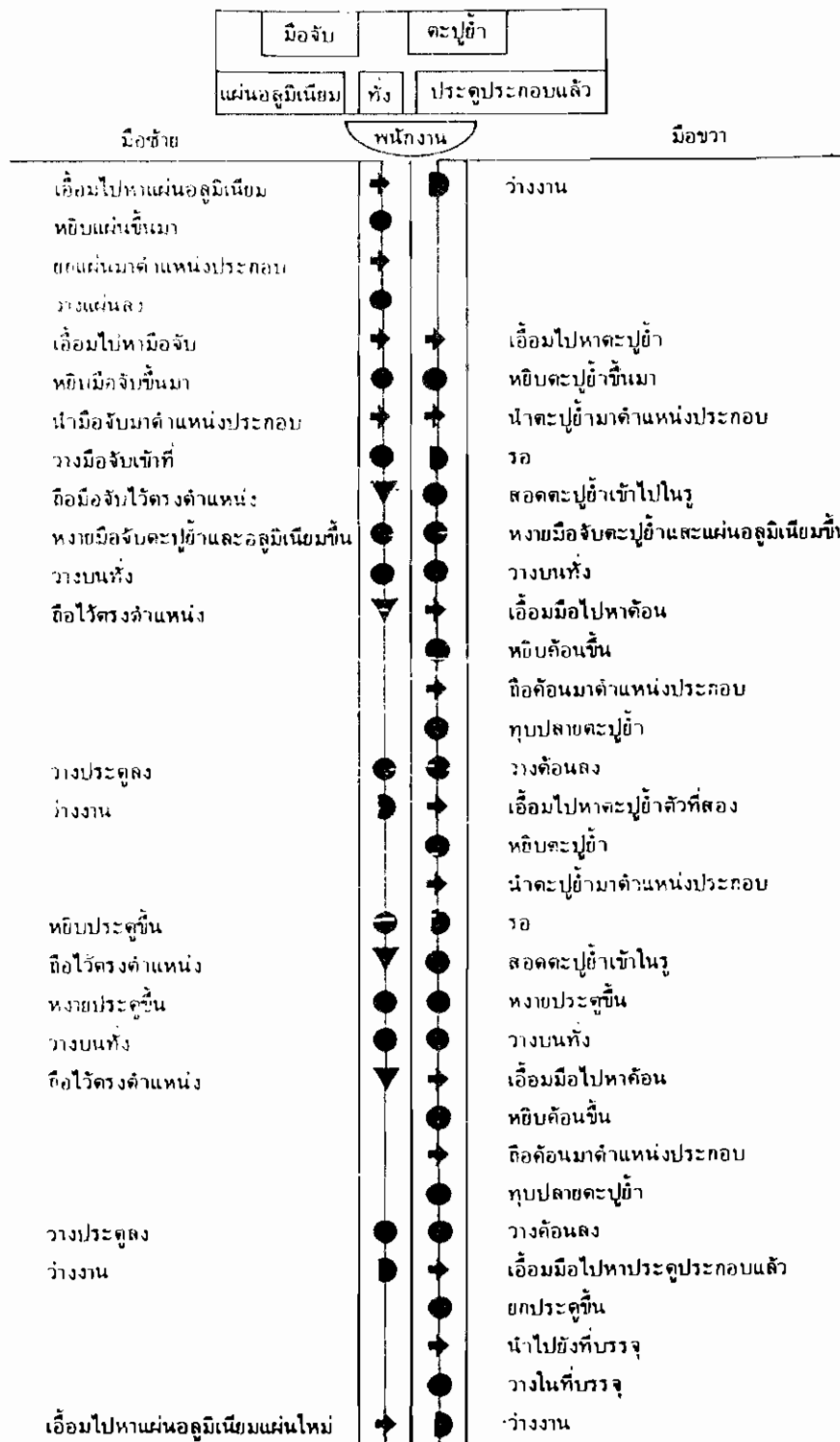
ก. การปฏิบัติงาน (Operations) คือการที่ผู้ปฏิบัติงานใช้มือหยิบขึ้นมาปล่อยลงไป วางลงไป วางเข้าที่ ฯลฯ ใช้สัญลักษณ์เป็นรูปวงกลมทึบ (●)

ข. การขนส่ง (Transportations) คือการเคลื่อนย้ายมือจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งในบริเวณที่ทำงานนั้น ใช้สัญลักษณ์เป็นรูปลูกศรทึบ (▶)

ค. การถือ (Holds) คือการจับวัสดุด้วยมือข้างหนึ่ง เพื่อให้มืออีกข้างหนึ่งทำกิจกรรมกับวัสดุนั้น สัญลักษณ์ที่ใช้คือรูปสามเหลี่ยมคว่ำ (▼)

ง. การล่าช้า (Delay) คือการที่มืออยู่เฉย ๆ โดยไม่ทำงาน ใช้สัญลักษณ์รูปตัว D (D)

รูปที่ 1 แสดงให้เห็นถึงการปฏิบัติงานของมือซ้ายและขวา เมื่อคนงานทำการประกอบประตูเลื่อน บนส่วนตัวของผังปฏิบัติการเป็นภาพจำลองสถานที่ทำงาน (work place layout)



รูปที่ 1 แสดงผังปฏิบัติงานในการประกอบประตูเลื่อน

รูปที่ 1 แสดงผังปฏิบัติงานในการประกอบประตูเลื่อน

ข. ผังกิจกรรม (Activity Chart)

เป็นผังหรือแผนภูมิที่ช่วยให้ผู้จัดการผลิตสามารถวิเคราะห์การทำงานของคนและเครื่องจักรที่สถานีการทำงาน (work station) หนึ่ง ๆ ดังนั้นจากผังแสดงกิจกรรมของคนและเครื่องจักร จึงมีชื่อเรียกที่รู้จักกันทั่วไปอีกชื่อหนึ่งว่า man and machine chart ตรงส่วนกลางของผังจะเป็นสเกลของเวลา ซึ่งจะชี้ให้เห็นว่าคนและเครื่องจักรใช้เวลาในการทำกิจกรรมที่เป็นประโยชน์เท่าใด มีเวลาว่างเท่าใด ทำให้ผู้วิเคราะห์เวลาสามารถคำนวณเปอร์เซ็นต์การใช้ประโยชน์ (percent of utilization) ของทั้งคนและเครื่องจักร เพื่อจะได้หาทางเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของทั้งสองฝ่าย อันจะทำให้วงจรงาน (cycle time) สั้นลง ผังกิจกรรมเหมาะที่จะใช้กับงานที่ต้องทำเป็นประจำ ซึ่งมีคนและเครื่องจักรทำงานร่วมกัน รูปที่ 2 แสดงผังกิจกรรมในการเจาะรูผ่านอะลูมิเนียม

พนักงาน	เวลา	เครื่องเจาะ
เอาแผ่นอะลูมิเนียมจากกล่องมา 4 แผ่น วางในเครื่องนำทาง	0.5 นาที	ว่างงาน
วางเครื่องนำทางเข้ากับเครื่องเจาะ เดินเครื่องป้อนสว่านอัตโนมัติ	0.4 นาที	กำลังป้อนงาน เดินเครื่องและเตรียมเจาะรูแรก
ว่างงาน	0.7 นาที	เจาะรู
ยกสว่านขึ้น ดับเครื่องย้ายงานเข้าที่ เตรียมเจาะรูที่สอง	0.4 นาที	เครื่องหยุดเตรียมเจาะรูที่สอง
ว่างงาน	0.7 นาที	เจาะรู
ยกสว่านขึ้น ดับเครื่อง ยกเครื่องนำทางออก	0.3 นาที	เครื่องหยุดและป้อนงานออกจากเครื่อง
วางเครื่องนำทาง ถอดแผ่นอะลูมิเนียมออก วางแผ่นในกล่องและทำความสะอาดเครื่องนำทาง	0.9 นาที	ว่างงาน

รูปที่ 2 แสดงผังกิจกรรมในการเจาะรูผ่านอะลูมิเนียม

จากรูปที่ 2 จะมีกิจกรรมอยู่ 3 ประเภท คือ

ก. กิจกรรมที่เป็นอิสระ (independent work) ซึ่งหมายถึงการที่คนงานหรือเครื่องจักรทำงานโดยไม่เกี่ยวข้องกันเลย สัญลักษณ์ที่ใช้ในผัง คือ ■

ข. กิจกรรมที่ทำร่วมกัน (concurrent activity) หมายถึงคนและเครื่องจักรทำงานโดยอาศัยซึ่งกันและกัน เช่น การเตรียมงาน (set up) การนำงานเข้าเครื่อง (load) การคุมเครื่องและการป้อนงาน เป็นต้น สัญลักษณ์ที่ใช้คือ □

ค. การรอคอย (waiting) หมายถึงการที่คนหรือเครื่องจักรอยู่เฉย ๆ โดยไม่ทำงานมีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การว่างงาน (idle) ใช้สัญลักษณ์ IIII

ข้อมูลจากผังสรุปได้ดังนี้

พนักงานทำงาน	2.5	นาที	=	64.10	เปอร์เซ็นต์
ว่างงาน	1.4	นาที	=	35.90	"
เครื่องจักรทำงาน	2.5	นาที	=	64.10	"
ว่างงาน	1.4	นาที	=	35.90	"

ภายหลังจากที่ผู้จัดการผลิตวิเคราะห์ข้อมูลจากผังแล้ว งานขั้นต่อไปก็คือ หาทางปรับปรุงงานเพื่อลดเวลาว่างลง ซึ่งอาจทำได้หลายวิธี เช่น เปลี่ยนวิธีทำงานเสียใหม่ เพิ่มคนงานต่อเครื่องจักรหนึ่งเครื่อง ตลอดจนหาผู้ช่วย (helper) ให้กับคนงานที่ทำงานหลัก เป็นต้น

ค. ผังกระบวนการ (Flow Process Chart)

เป็นเครื่องมืออีกชิ้นหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้จัดการผลิตสามารถวิเคราะห์การทำงานโดยมองทั้งกระบวนการผลิต เมื่อบันทึกกิจกรรมทั้งหมดลงในผัง ผู้จัดการผลิตก็จะสามารถมองเห็นข้อบกพร่องในการทำงานที่ปรากฏ ณ จุดต่างๆ ในกระบวนการ ตลอดจนมองเห็นงานซ้ำซ้อนที่จะต้องกำจัดออกไป กิจกรรมในผังแบ่งออกได้เป็น 5 ลักษณะ คือ

ก. การผลิต (operation) หมายถึงกิจกรรมที่ทำให้วัสดุเปลี่ยนแปลงไป กิจกรรมที่แยกหรือประกอบวัสดุหลาย ๆ ชิ้น อาจมีความหมายรวม ๆ ว่าเป็นกิจกรรมที่กระทำไปเพื่อผลิตสินค้าใช้สัญลักษณ์เป็นรูปวงกลม ●

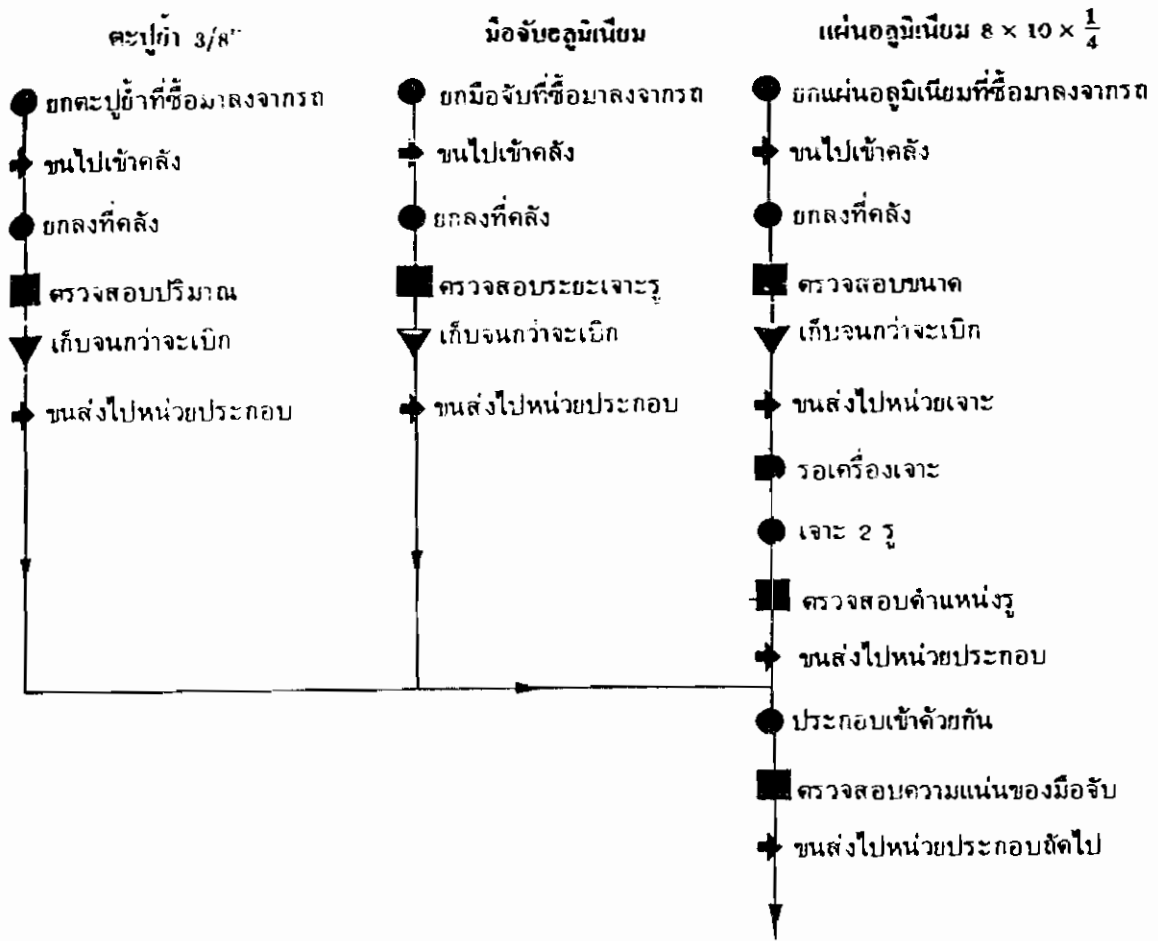
ข. การขนส่ง (transportation) หมายถึงกิจกรรมที่เคลื่อนย้ายวัสดุจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง ในกระบวนการผลิต ใช้สัญลักษณ์เป็นรูป ➡

ค. การตรวจสอบ (inspection) หมายถึงกิจกรรมที่ตรวจสอบชนิด คุณภาพ และปริมาณของวัสดุ สัญลักษณ์ที่ใช้เป็นรูปสี่เหลี่ยม ■

ง. การเก็บ (storage) หมายถึงการเก็บวัสดุและป้องกันไม่ให้เกิดการเคลื่อนย้ายโดยไม่ได้รับอนุญาต ใช้สัญลักษณ์ ▼

จ. ความล่าช้า (delay) หมายถึงการที่วัสดุต้องหยุดรอก่อนที่จะเริ่มงานขั้นต่อไป ใช้สัญลักษณ์ ▶

โดยทั่วไปผังกระบวนการมักแสดงควบคู่กับแผนภาพการไหล (Flow Diagram) เพื่อช่วยให้การวิเคราะห์งานเป็นไปได้โดยง่ายและไม่สับสน รูปที่ 3 แสดงผังกระบวนการในการประกอบประตูเลื่อน



รูปที่ 3 ผังกระบวนการในการประกอบผลิตภัณฑ์

จะเห็นว่าผังหรือแผนภูมิต่าง ๆ ซึ่งใช้ในการบันทึกการทำงาน ครอบคลุมถึงแต่จุดที่เล็กที่สุด คือ การทำงานของมือทั้งสองข้าง จุดที่ใหญ่ขึ้นมาคือการทำงานระหว่างคนและเครื่องจักรที่สถานีทำงาน จุดที่ใหญ่ที่สุด คือการทำงานของพนักงานทั้งกระบวนการผลิต

ขั้นตอนการบันทึกการทำงานมีดังนี้

(1) กำหนดจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของงานที่จะบันทึกให้แน่ชัด

(2) ศึกษาขั้นตอนการผลิตจนเข้าใจและสามารถจินตนาการแยกแยะขั้นตอนโดย

หยาบได้

(3) เริ่มทำการบันทึกโดยใช้สัญลักษณ์บันทึกขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ ที่แยกแยะไว้นครบทุกขั้นตอน ในส่วนนี้จะเป็นการแบ่งแยกประเภทของขั้นตอนของงานออกเป็น 5 กลุ่ม ตามสัญลักษณ์ที่ใช้

(4) นำข้อมูลวิธีการทำงานที่บันทึกโดยสัญลักษณ์แล้วมากำหนดข้อความบรรยายกิจกรรมของสัญลักษณ์แต่ละตัว

(5) ตรวจสอบส่วนที่บันทึกและให้ข้อความบรรยายกิจกรรม แล้วมาตรวจสอบกับขั้นตอนการทำงานจริง และปรับแก้ไขจนถูกต้อง

(6) บันทึกรายละเอียดอื่น ๆ ให้ครบ

(7) นำสิ่งที่บันทึกแล้วให้บุคคลที่สามอ่านเพื่อบ่งชี้ว่า การบันทึกของเราเข้าใจได้โดยบุคคลอื่น แสดงว่าการบันทึกนั้นใช้ได้

3. การพิจารณาตรวจตราเพื่อกำหนดแนวทางการปรับปรุงวิธีการทำงาน

เทคนิคที่ใช้ในการพิจารณาตรวจตราขั้นตอนของงาน เพื่อกำหนดแนวทางการปรับปรุงวิธีการทำงานคือ เทคนิค 6W-1H หรือ เทคนิคการตั้งคำถาม โดยจะแบ่งกลุ่มการตั้งคำถามเป็น 2 กลุ่ม คือ

(1) What, Who, When, Where

(2) Why, Which, How

การตรวจสอบสัญลักษณ์แต่ละตัวในแผนภูมิที่เราบันทึกมา เราจะใช้การตั้งคำถามดังต่อไปนี้

“ทำอะไร” (What) ถ้าตอบได้ ให้ถามต่อว่า

“ทำไมต้องทำ” (Why) ถ้าตอบได้ว่าทำไม ให้ถามต่อว่า

“มีอะไรอื่นที่ทำแทนได้ไหม” (Which) ถ้าตอบว่ามี ให้ถามต่อว่า

“มีขั้นตอนวิธีการอย่างไร” (How)

จากกระบวนการนี้ เราจะใช้ตรวจสอบว่า ขั้นตอนของงานที่ทำอยู่เหมาะสมหรือไม่ ถ้าไม่เหมาะสมก็ให้หาแนวคิดในการปรับปรุง ถ้าเหมาะสมเราจะค้นหามีวิธีการอื่นสำหรับขั้นตอนนั้น ๆ ที่ดีกว่าหรือไม่ ถ้ามีจะอย่างไร กระบวนการพิจารณาตรวจสอบนี้ จะช่วยให้เห็นแนวทางในการปรับปรุงงานที่ทำ ถ้าเราใช้กระบวนการพิจารณาตรวจสอบแบบเดียวกับการตรวจสอบความเหมาะสมของคนทำงาน (Who) ความเหมาะสมของเวลา (When) และความเหมาะสมของสถานที่ทำงาน (Where) จะทำให้สามารถกำหนดแนวทางการพัฒนาสู่สิ่งที่ดีกว่าได้

โดยสรุปก็คือ นำเอาคำถามกลุ่มหนึ่งเป็นตัวพิจารณาตรวจสอบก่อนทีละตัว จากนั้นใช้คำถามกลุ่มที่สองทุกตัวในการพิจารณาตรวจสอบเพื่อให้ได้ทางเลือกที่ดีกว่า

4. การปรับปรุงงาน

หลักการปรับปรุงงานที่ใช้ได้ผลอย่างยิ่ง คือ

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

เมื่อได้แนวทางการปรับปรุงงานมาแล้วพบว่า งานที่ทำนั้นไม่จำเป็นต้องทำเลย แสดงว่าตัดได้ให้ตัดไปเลย แต่ถ้าตัดไม่ได้ จะรวมกับงานขั้นตอนอื่น แล้วทำให้ลดงานบางส่วนได้ หรือบางครั้งขั้นตอนที่พิจารณาค่อนข้างจะซับซ้อน เราสามารถแยกงานออกเป็นงานย่อยที่ง่ายมากกว่าหนึ่งงานซึ่งจะช่วยให้ทำงานเร็วขึ้น ถ้าแยกหรือรวมงานยังช่วยอะไรไม่ได้ การเปลี่ยนขั้นตอนอาจจะดีกว่า และแน่นอนถ้าเราสามารถปรับกระบวนการทำงานให้เรียบง่ายขึ้นการทำงานจะง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้นในส่วนสุดท้ายคือ การใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือเข้ามาช่วย

เช่น การใช้จิก พิกซ์เจอร์ หรืออุปกรณ์ทุ่นแรงต่าง ๆ ความจริงสัญลักษณ์ที่ใช้บนที่งานทั้ง 5 ตัว มีส่วนช่วยให้เราสามารถปรับปรุงงานได้ง่ายขึ้น เช่น ➡ และ ■ มักจะเป็นงานที่เป็นส่วนเกินจะมีโอกาสที่จะพิจารณาตัด รวม แยก หรือเปลี่ยนขั้นตอนแล้วจะดีขึ้น สำหรับ ▶ และ ▼ เป็นส่วนที่ต้องพยายามตัดอย่างเดียว เพราะเป็นส่วนที่เป็นเวลาไร้ประสิทธิภาพจากการรอและหยุดชะงักของงานซึ่งจะไม่เกิดผลผลิต จึงต้องพยายามตัดออกไป

ภายหลังจากการปรับปรุงงานแล้ว เราจะได้ขั้นตอนวิธีการทำงานใหม่ซึ่งแน่นอน และจะต้องเป็นวิธีการที่รัดกุมและมีประสิทธิภาพสูงกว่าแบบเดิม

5. การวัดผลงาน

การวัดผลงานสำหรับวิธีการทำงานเดิมกับวิธีการทำงานใหม่จะช่วยให้สามารถเปรียบเทียบได้ว่า ผลจากการศึกษาปรับปรุงวิธีการทำงานจะส่งผลดีขึ้นเท่าใด วิธีวัดง่าย ๆ คือ คิดจำนวนของกิจกรรมจากจำนวนสัญลักษณ์แต่ละตัวในวิธีการทำงานแบบเดิมกับวิธีการทำงานแบบใหม่ว่า ลดลงเท่าใด เช่น □ หรือการตรวจสอบลดลงจาก 5 เหลือ 2 เป็นต้น วิธีที่สองคือ การวัดระยะทางเดินในการทำงาน และวิธีที่สามจะใช้การเปรียบเทียบเวลาหรือการเปรียบเทียบอัตราการผลิต จากการปรับปรุงวิธีการทำงาน อัตราการผลิตย่อมสูงขึ้น ผลผลิตสูงขึ้น

6. การกำหนดมาตรฐานวิธีการทำงาน การนำไปใช้งาน การดำรงวิธีการทำงานใหม่ไว้

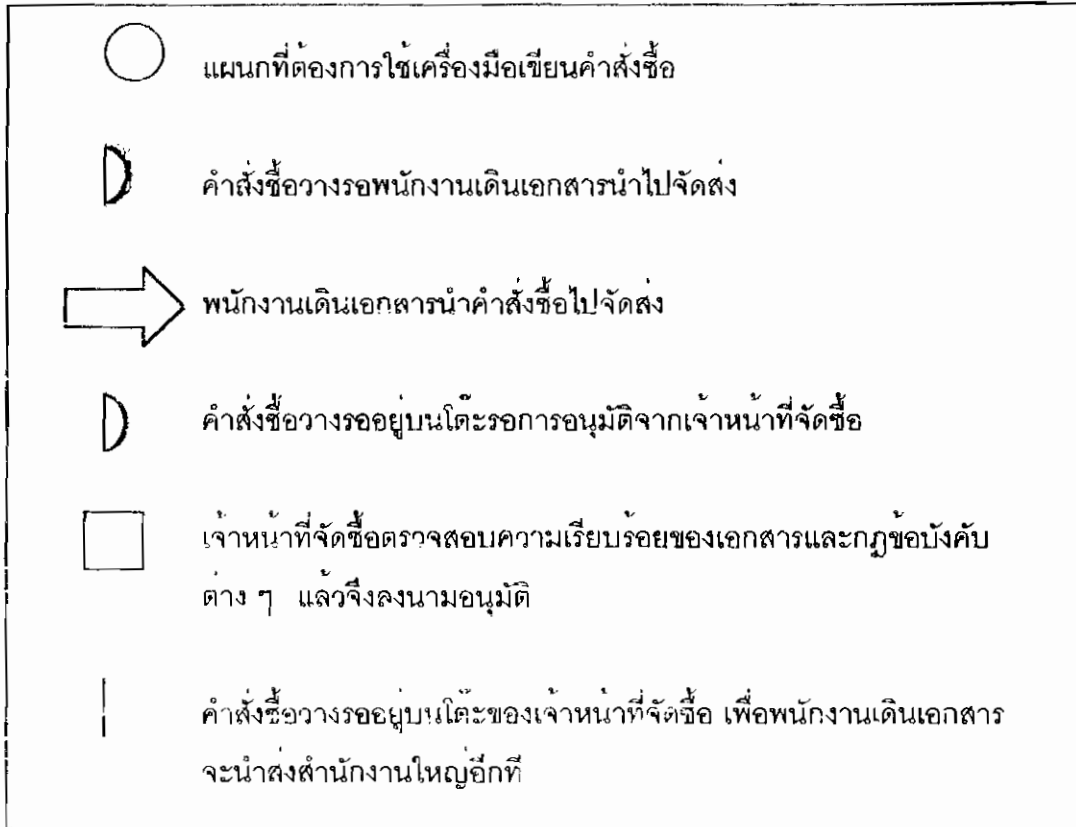
เมื่อพิสูจน์โดยการวัดผลงานแล้วว่า วิธีการทำงานที่พัฒนาปรับปรุงขึ้นใหม่นั้นได้ผลเป็นที่น่าพอใจ ขั้นตอนต่อไปคือ การบัญญัติวิธีการทำงานนั้นไว้เป็นมาตรฐาน วิธีการทำงานเป็นลายลักษณ์อักษร สามารถอ้างอิงได้ จากนั้นใช้มาตรฐานวิธีการทำงานเป็นวิธีการที่ใช้ในสายการผลิต ขั้นตอนนี้อาจจะมีอุปสรรคตรงที่คนงานที่เคยทำวิธีการทำงานแบบเดิมจะเคยชินกับการทำงานแบบเดิม ๆ และมักจะไม่ยอมทำตามวิธีการทำงานแบบใหม่ ในระยะแรกอาจจะยอมทำตามคำสั่งของผู้บังคับบัญชาในการทำงานด้วยวิธีการใหม่ ต่อเมื่อระยะเวลาผ่านไประยะหนึ่ง คนงานก็จะมีแนวโน้มในการกลับไปทำงานตามวิธีการเดิม ดังนั้นหัวหน้างานจะต้องคอยติดตามและป้องกันพฤติกรรมดังกล่าว เป็นการดำรงรักษาวิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้วให้ได้ตลอดไป

เพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างชัดเจนยิ่งขึ้น จะขอยกตัวอย่างการศึกษาวิธีการทำงานโดยการบันทึกการทำงานด้วยผังกระบวนการ (Flow Process Chart) ดังนี้ (ณัฐพล พันธุ์ภักดี, 2540 : 8-9)

การใช้ผังกระบวนการ (Flow Process Chart) มีแนวความคิดเบื้องหลังคือต้องการให้ผู้ศึกษาวิธีการทำงานเห็นกระบวนการในการทำอะไรอย่างชัดเจน และทราบว่าจุดใดเป็นจุดที่ต้องแก้ไข ตามที่ทราบแล้ววก่อนที่จะทำการเขียนผังกระบวนการนั้น เราจำเป็นต้องทราบว่าสัญลักษณ์ที่ใช้แทนกิจกรรมต่าง ๆ ในผังเสียก่อน ซึ่งได้อธิบายมาแล้วว่ามีสัญลักษณ์ทั้งหมด 5 ตัว

เราอาจจะเรียกงานย่อย (tasks) ที่เป็นส่วนประกอบของงานที่เรากำลังศึกษาวิธีการทำงานเป็นว่า กิจกรรม (activities) ก็ได้ โดยกิจกรรมต่าง ๆ ที่แทนด้วยสัญลักษณ์นั้นมีค่าต่อกิจการไม่เท่ากัน กล่าวคือ กิจกรรมเดียวที่กิจการต้องการคือ การผลิตหรือการปฏิบัติการ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ทำแล้วก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่สินค้าหรือบริการนั้น ๆ ในขณะที่กิจกรรมที่เหลืออีก 4 ตัวนั้นไม่ได้ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่กิจกรรมแต่อย่างใด ดังนั้น เราจึงไม่ต้องการที่จะคงกิจกรรมนั้นไว้หากไม่จำเป็นจริง ๆ เพราะการที่เราทำมันไปมีแต่เสียเวลาและทรัพยากรไปเปล่า ๆ โดยไม่ทำให้สินค้าหรือบริการมีมูลค่าสูงขึ้นแต่เพียงอย่างเดียว การเคลื่อนย้ายหรือการขนส่งงานระหว่างทำจากสถานงานหนึ่งไปยังอีกสถานหนึ่งไม่ได้ทำให้สินค้าที่ออกมามีมูลค่าที่สูงขึ้นแต่อย่างใด แต่เราอาจจำเป็นต้องคงการเคลื่อนย้ายเอาไว้บ้าง หากมีความจำเป็นจริง ๆ ในขณะที่การตรวจสอบนั้นก็ไม่ได้ทำให้ผลิตภัณฑ์มีมูลค่าเพิ่มเช่นกัน เราคงไม่ต้องกังวลถึงว่า หากไม่ตรวจสอบ อาจจะมีคุณภาพผิดพลาดเกิดขึ้นได้ เพราะหากเราปฏิบัติงานอย่างดีแล้ว ความผิดพลาดย่อมไม่เกิดขึ้น และถึงเราตรวจสอบไป ความผิดพลาดก็ได้เกิดขึ้นแล้ว เราเพียงตรวจสอบเพื่อต้องการพบข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นเท่านั้น ดังนั้น เราจึงต้องตัดกิจกรรมการตรวจสอบออกด้วยเช่นกัน สำหรับกิจกรรมการล่าช้านั้น เป็นสิ่งที่ไม่พึงปรารถนาอย่างมากในงานแต่ละงานอย่างไม่สามารถปฏิเสธได้เลย ในขณะที่การเก็บนั้นไม่ว่าจะถาวร เช่นเอกสารการจ่ายเงินหรือชั่วคราว เช่น สินค้าคงเหลือก็ตามเป็นสิ่งที่ไม่จำเป็นแต่อย่างใด หากเราสามารถตัดออกได้ก็ควรทำ ตัวอย่างการเขียนแผนการไหลของกระบวนการอย่างง่ายจะปรากฏอยู่ในรูปที่ 4 ซึ่งในรูปดังกล่าวเป็นการแสดงให้เห็นถึงกระบวนการการขอให้จัดซื้อเครื่องมือในการผลิตชิ้นเล็ก ๆ ให้กับ

แผนกโดยในแผนภาพเป็นการแสดงกระบวนการตั้งแต่เริ่มต้นกระบวนการไปจนถึงขั้นตอนที่เจ้าหน้าที่จัดซื้อส่งคำสั่งซื้อให้กับสำนักงานใหญ่อีกที เพื่อดำเนินการจัดซื้อต่อไป



รูปที่ 4 ตัวอย่างผังกระบวนการ

จากผังรูปที่ 4 เราจะเห็นได้ว่าเราสามารถปรับปรุงวิธีการทำงานได้โดยการลดการรอคอยในส่วนของการพนักงานเดินเอกสาร เช่น เป็นไปได้ไหมว่าเราจะมีระบบเครือข่ายภายในองค์กรที่สามารถส่งคำสั่งซื้อของแผนกไปยังเจ้าหน้าที่จัดซื้อทางอิเล็กทรอนิกส์ทำให้ไม่ต้องรอพนักงานเดินเอกสารอีกต่อไป ทำให้กิจกรรมที่กำกับด้วยสัญลักษณ์ลูกศรเหมือนว่าหมดไป เนื่องจากการเคลื่อนย้ายข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ทำได้รวดเร็วและไม่เสียต้นทุนมากมาย หากเราออกแบบระบบเอาไว้ดี นอกจากนั้นเราอาจจะมีฐานข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อตรวจสอบเลยว่า ใบสั่งซื้อที่เราส่งไปให้กับเจ้าหน้าที่จัดซื้อนั้นมีความถูกต้องในเรื่องกฎข้อบังคับของบริษัท เช่น วงเงินของการซื้อนั้นอยู่ในอำนาจของเราหรือไม่หรือ เราใช้เงินไปเกินกว่าวง

ประมาณของเราหรือยัง เป็นต้น เพื่อเป็นการทำให้เจ้าหน้าที่จัดซื้อไม่ต้องเสียเวลาในการตรวจสอบเท่าใดนัก จะทำให้ตัดสัญลักษณ์ตัวที่ 4 ทิ้งไปได้หรือ อย่างน้อยก็ทำให้เวลาและทรัพยากรที่ใช้ในกิจกรรมที่ 4 นั้นลดลงไปอย่างมาก

จุดมุ่งหมายของการวิเคราะห์ผังกระบวนการก็คือ การจัดทำกิจกรรมอื่น ๆ ให้หมดไปหรือเหลือน้อยที่สุด ยกเว้นกิจกรรมที่กำกับด้วยเครื่องหมายวงกลมหรือการปฏิบัติการ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่สร้างมูลค่าเพิ่มนั่นเอง ในตัวอย่างที่ยกขึ้นมา นั้นค่อนข้างจะสั้นเพื่อประโยชน์ในการอธิบาย แต่ในความเป็นจริงแล้วผังอาจจะยาวมาก ๆ ในบางครั้ง และบริษัทส่วนมากมักจะทำแบบฟอร์มของผังกระบวนการขึ้นมาใช้เลย เมื่อต้องการศึกษางานใดก็เพียงแต่กรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์ม ซึ่งจะมีช่องให้ใส่ชื่อกิจกรรมย่อยและมีสัญลักษณ์กิจกรรมให้เลือกใช้โดยไม่ต้องเสียเวลาวาดรูปสัญลักษณ์เหล่านั้น

สภาพแวดล้อมของการทำงาน (the work environment)

คนจะทำงานได้เร็วเพียงใดนั้น ไม่ได้เป็นผลเนื่องจากสมรรถภาพของพวกเขา แต่เพียงอย่างเดียว แต่สภาพแวดล้อมของการทำงานก็มีส่วนกำหนดด้วยมากทีเดียว สภาพแวดล้อมของการทำงานที่สำคัญในการปฏิบัติงาน ได้แก่ ความสะอาด ความสว่าง อุณหภูมิ ระดับเสียง โดยจะกล่าวต่อไปนี้

1. ความสะอาด

ถ้าโรงงานหรือสถานที่ทำงานมีความสะอาด อุบัติเหตุมีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นน้อยลง การเคลื่อนย้ายงานระหว่างทำก็ทำได้ง่าย เชื้อราที่เป็นสาเหตุของความเสียหายของสินค้าบางชนิดก็อาจจะไม่มี งานระดับหยาบชิ้นส่วนและเครื่องมือได้เร็วขึ้น ชิ้นส่วนที่หยิบจับก็ไม่ลื่นตกได้ง่าย เพราะความมันจะไม่เกิดขึ้นในโรงงานหรือสถานที่ทำงาน

2. ความสว่าง

ความสว่างมีผลต่อการทำงานมากทีเดียว โรงงานหรือสถานที่ทำงานที่สว่างเพียงพอ นั้น จะลดจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นได้มากทีเดียว การทำงานจะมีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยเฉพาะงานที่เกี่ยวข้องกับการประกอบชิ้นส่วนเล็กเท่ากับแผงวงจรหรืองานในลักษณะเดียวกัน

ความชื้นไม่มากจนเกินไปก็ทำงานได้อย่างมีความสุขมากกว่าคนงานที่เหงื่อไหลในโรงงานที่ร้อนระอุและมีความชื้นสูง ๆ

4. ระดับเสียง

ระดับเสียงในโรงงานหรือสถานที่ทำงานมีส่วนกำหนดการทำงานของคนงานด้วยเช่นกัน เสียงที่ดังจะทำให้คนงานไม่สามารถรู้ถึงความบกพร่องที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต เช่น เสียงของสายพานที่ชำรุดอาจจะถูกกลบโดยเสียงเครื่องจักรตามปกติทำให้คนงานไม่ทราบว่าเกิดความผิดปกติเกิดขึ้นกับสายพาน

จะเห็นได้ว่าสภาพแวดล้อมของงานที่เหมาะสมจะทำให้อุบัติเหตุในการทำงานจะเกิดขึ้นน้อยลงส่งผลให้ต้นทุนในการทำงานถูกลง และกิจการก็สามารถจะแข่งขันได้ในตลาด ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของผู้บริหารการผลิตที่จะต้องทำการจัดสภาพแวดล้อมของงานให้เหมาะสมในการทำการผลิต

การวัดงาน

การวัดงาน คือ วิธีการหาเวลามาตรฐานที่จะต้องใช้ไปในการทำงานชิ้นหนึ่งตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งงานสิ้นสุด ซึ่งเวลามาตรฐาน คือ เวลาที่พนักงานคนหนึ่งปฏิบัติงานในสภาวะหนึ่ง กล่าวคือทำงานด้วยอัตราความเร็ว กรรมวิธีการผลิต เครื่องมือ และสถานที่ทำงานสภาวะหนึ่ง โดยทำไปเมื่อมีการออกผลิตภัณฑ์ใหม่หรือมีบริการใหม่ ๆ เกิดขึ้น ซึ่งจำเป็นต้องทำการศึกษาเวลามาตรฐานทุกครั้งไป เวลามาตรฐานที่กำหนดขึ้นมาแล้วนั้นเมื่อใช้ไปสักระยะเวลาหนึ่งควรจะได้มีการปรับปรุง เนื่องจากเทคโนโลยีการผลิตได้มีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา การผลิตก็ควรจะได้มีการปรับปรุงตามไปด้วย

เวลามาตรฐานที่ทำได้จะนำมาใช้ประโยชน์ได้ดังนี้

1. ทำให้สามารถจัดสายการผลิตให้สมดุล
2. ใช้ในการวางแผนการผลิตและจัดเวลาการผลิต
3. ใช้ในการวางแผนกำลังคน
4. ใช้ในการคำนวณต้นทุนการผลิต
5. ใช้เพื่อกำหนดค่าแรงจูงใจ

3. ใช้ในการวางแผนกำลังคน
4. ใช้ในการคำนวณต้นทุนการผลิต
5. ใช้เพื่อกำหนดค่าแรงจูงใจ
6. ใช้ในการวัดประสิทธิภาพการผลิต และการปฏิบัติงานของพนักงาน

เป็นต้น

การวัดงานมีกระบวนการในการทำแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้ (บุญเกียรติ
ชีวะตระกูลกิจ, 2534 : 619-620)

1. ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำงานและตัวพนักงาน เช่น สภาพแวดล้อม
ของสถานที่ทำงานที่ตั้งของเครื่องมือ ภาพสเก็ทของชิ้นงานและชื่อพนักงาน เป็นต้น โดยบันทึก
ไว้เป็นข้อมูลเพื่อเก็บไว้เปรียบเทียบกับการหาเวลามาตรฐานในครั้งต่อไป

2. ทำการสังเกตและบันทึกเวลาที่ใช้ไปในการทำงานนั้น ๆ ซึ่งอาจบันทึกโดย
ใช้นาฬิกาจับเวลาหรือการสุ่มตัวอย่างงานซึ่งจะได้กล่าวถึงหัวข้อการหาเวลามาตรฐานในการ
ทำงาน

3. ให้อัตราความเร็วในการทำงาน (Performance Rating) ของพนักงาน ซึ่ง
หมายถึง การบอกขีดความสามารถในการทำงานของพนักงานใด ๆ เป็นเปอร์เซ็นต์เทียบกับ
ความสามารถในการทำงานของพนักงานปกติ (normal operator) อัตราความเร็วนี้จะถูกนำไปใช้
ปรับเวลาในการทำงานจริงของพนักงานผู้นั้นให้เป็นเวลาปกติ (normal time) ต่อไป

4. ทำการคำนวณเพื่อหาเวลาปกติ เวลาปกติ หมายถึง เวลาที่ใช้ไปในการ
ทำงานชิ้นหนึ่งโดยพนักงานปกติ ซึ่งก็คือ พนักงานผู้มีความสามารถหรือทักษะอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย
ใช้ความพยายามไปพอประมาณในการทำงานแต่ละชิ้นโดยเปรียบเทียบกับพนักงานทั้งหมด
การหาเวลาปกติจะทำได้โดยนำเอาเวลาที่ใช้ไปจริงในการทำงานของพนักงานมาปรับให้เป็น
เวลาปกติด้วยอัตราความเร็วในการทำงานของพนักงานผู้นั้น ตัวอย่าง เช่น พนักงานผู้นั้นใช้
เวลาในการทำงานไปจริงเท่ากับ 0.80 นาที นักวิเคราะห์งานได้ให้อัตราความเร็วในการทำงาน
ของเขาเป็น 110% เวลาปกติจะหาได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
 \text{เวลาปกติ} &= \text{เวลาที่จับได้} \times \frac{\text{อัตราความเร็วในการทำงาน}}{100} \\
 &= 0.80 \times \frac{110}{100} \text{ นาที} \\
 &= 0.88 \text{ นาที}
 \end{aligned}$$

5. **กำหนดเวลายอมเผื่อ (Allowances)** เวลายอมเผื่อ หมายถึง เวลาที่เผื่อไว้สำหรับพนักงานซึ่งมักจะต้องเข้าไปแทบทุกครั้งในการทำงาน ประกอบด้วย

(1) เวลาที่เผื่อไว้สำหรับความล่าช้าที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ (Unavoidable Delay Allowance) เช่น เครื่องจักรเกิดขัดข้องอย่างกะทันหัน เป็นเหตุให้พนักงานต้องเสียเวลาไป ในการปรับเครื่องจักร หรือเปลี่ยนเครื่องมืออุปกรณ์บางชิ้น เป็นต้น

(2) เวลาที่เผื่อไว้สำหรับการหยุดพักส่วนตัว (Personal Allowance) เช่น พนักงานหยุดพักบางขณะในระหว่างทำงานเพื่อดื่มน้ำหรือไปห้องน้ำ

(3) เวลาที่เผื่อไว้สำหรับความเมื่อยล้า (Fatigue Allowance) อันเนื่องมาจากพนักงานทำงานภายใต้สภาวะแวดล้อมที่ไม่ดี (ร้อน-ชื้น-ฝุ่น-เสียงดังอีกที) หรือทำงานที่ต้องใช้พลังงานมากเกินไปเป็นเหตุให้เกิดความเครียดและเมื่อยล้าจนต้องการพักผ่อน เพื่อให้ร่างกายและจิตใจกลับสู่สภาวะปกติที่พร้อมจะทำงานได้ต่อไป

เวลายอมเผื่อต่าง ๆ เหล่านี้จะกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ของเวลาทำงาน (work-ing time) ใน 1 วัน เปอร์เซ็นต์ของเวลายอมเผื่อจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับนโยบายของผู้บริหาร ซึ่งมักจะกำหนดขึ้นตามความยากง่ายของงานและสภาพแวดล้อมในการทำงานเป็นสำคัญ

6. **คำนวณหาเวลามาตรฐาน** เป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการในการวัดงาน ซึ่งจะนำเอาข้อมูลที่ได้มาทั้งหมด คือ เวลาที่พนักงานใช้ไปในการทำ เช่น อัตราความเร็วในการทำงานของพนักงาน และเวลายอมเผื่อมาประกอบการคำนวณเพื่อให้ได้เวลามาตรฐานในที่สุด รายละเอียดของการคำนวณจะได้กล่าวถึงในหัวข้อการหาเวลามาตรฐานในการทำงาน

การหาเวลามาตรฐานในการทำงาน

การหาเวลามาตรฐานในการทำงานสามารถทำได้หลายวิธี แต่ในที่นี้จะกล่าวถึงวิธีที่นิยมใช้กันและเป็นที่น่าสนใจ ได้แก่

1. การหาเวลามาตรฐานโดยใช้นาฬิกาจับเวลา (Direct time study approach)

การหาเวลามาตรฐานวิธีนี้ มีขั้นตอนตามกระบวนการในการวัดงานทุกประการ โดยก่อนที่จะบันทึกเวลาด้วยนาฬิกา (stop watch) ผู้ทำการศึกษาเวลาจะแบ่งงาน 1 รอบ (cycle) ออกเป็นขั้นตอนย่อย ๆ (elements) เสียก่อน ทั้งนี้ก็เพื่อให้ได้ข้อมูลเวลาที่ละเอียด แม่นยำกว่า การจับเวลาตลอดทั้งรอบนั่นเอง (งาน 1 รอบ ประกอบด้วย กิจกรรมในการทำงานตั้งแต่เริ่มต้น จนถึงสิ้นสุดแล้วได้ผลผลิต 1 หน่วย) นักศึกษาจะเข้าใจถึงวิธีการในการหาเวลามาตรฐานแบบนี้ได้ดียิ่งขึ้น ด้วยการศึกษารายละเอียดต่อไปนี้ (บุญเกียรติ ชีวะตระกูลกิจ, 2534 : 620-622)

ตัวอย่าง ในการวัดงานเพื่อหาเวลามาตรฐานในการทำงานชนิดหนึ่ง ผู้ศึกษาเวลาได้แบ่งงานออกเป็นขั้นตอนย่อย 4 ขั้นตอน และทำการจับเวลาที่พนักงานใช้ไปในการทำงานแต่ละขั้นตอนนั้นด้วยนาฬิกาจับเวลาเป็นจำนวน 5 รอบ (พนักงานทำงานไปเรื่อย ๆ และได้ชิ้นงานสำเร็จจำนวน 5 ชิ้น) ดังแสดงในตาราง

(หน่วย : นาที)

ขั้นตอนย่อย	รอบที่					เวลาเฉลี่ย ของแต่ละขั้นตอน
	1	2	3	4	5	
1. นำชิ้นงานเข้าที่	0.07	0.07	0.05	0.09	0.08	0.072
2. เจาะมุมบน 2 รู	0.16	0.14	0.14	0.16	0.14	0.148
3. เจาะมุมล่าง 3 รู	0.22	0.25	0.22	0.23	0.25	0.234
4. นำชิ้นงานออกเก็บ	0.09	0.09	0.10	0.09	0.17	0.108

จากตาราง จะเห็นว่าเวลาที่ใช้ไปในการทำงานแต่ละขั้นตอนจะแตกต่างกันไปในแต่ละรอบ เพื่อให้ได้เวลาที่สามารภใช้เป็นตัวแทนของแต่ละขั้นตอนย่อย ผู้วิเคราะห์เวลาจึงนำเอาเวลาที่บันทึกไว้มาทำการเฉลี่ยตัวอย่าง เช่น เวลาที่เป็นตัวแทนของขั้นตอนแรก “การนำชิ้นงานเข้าที่” ได้มาจาก $(0.07 + 0.07 + 0.05 + 0.09 + 0.08)/5$ ซึ่งเท่ากับ 0.072 นาที โดยแสดงไว้ในคอลัมน์ขวาสุดของตาราง

ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการกำหนดอัตราความเร็วในการทำงาน (Performance Rating) ในกรณีที่ผู้วิเคราะห์เวลาควรกำหนดอัตราดังกล่าว ให้กับการทำงานแต่ละขั้นตอนของพนักงาน ทั้งนี้เพื่อให้ได้เวลาปกติที่ถูกต้องยิ่งขึ้น ดังนี้

ขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ยของแต่ละขั้นตอน (นาที)	อัตราความเร็วในการทำงาน*
1. นำชิ้นงานเข้าที่	0.072	0.90
2. เจาะมุมบน 2 รู	0.148	1.00
3. เจาะมุมล่าง 3 รู	0.234	1.10
4. นำชิ้นงานออกเก็บ	0.108	0.90

* อัตราความเร็วในการทำงานกำหนดโดยผู้วิเคราะห์งาน

ในการคำนวณเพื่อหาเวลาปกติของ 1 รอบการทำงานได้มาจากอัตรานำเอาเวลาปกติของแต่ละขั้นตอนย่อย รวมเข้าด้วยกันดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ยของแต่ละขั้นตอน (1)	อัตราความเร็วในการทำงาน (2)	เวลาปกติ (1) x (2)
1. นำชิ้นงานเข้าที่	0.072	0.90	0.065
2. เจาะมุมบน 2 รู	0.148	1.00	0.148
3. เจาะมุมล่าง 3 รู	0.234	1.10	0.257
4. นำชิ้นงานออกเก็บ	0.108	0.90	0.097
เวลาปกติของ 1 รอบ การทำงาน (นาที)			0.567

สมมติว่า ผู้บริหารกำหนดเวลายอมเผื่อไว้เป็น 10% ผู้วิเคราะห์งานจะสามารถคำนวณหาเวลามาตรฐานได้ ดังนี้

$$\text{เวลามาตรฐาน} = \text{เวลาปกติ} + \text{เวลายอมเผื่อ}$$

$$\begin{aligned} \text{เวลามาตรฐาน} &= 0.567 + 0.567 \times \frac{10}{100} \text{ นาที} \\ &= 0.624 \text{ นาที} \end{aligned}$$

2. การหาเวลามาตรฐานจากเวลาที่ได้น่าไว้แล้ว (Predetermined time study) (อ้าง ช่อไม้ทอง, 2535 : 228-229)

บางครั้งเรียกการหาเวลามาตรฐานแบบนี้ว่า การสังเคราะห์เวลา (Synthetic time study) ทั้งนี้ก็เพราะได้มีผู้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเวลาที่ต้องใช้ในการทำงานไว้แล้ว ผู้วิเคราะห์เวลาเพียงแต่ทำการแตกกิจกรรมออกเป็นองค์ประกอบย่อย แล้วไปเปิดดูจากคู่มือองค์ประกอบแต่ละตัวต้องใช้เวลาในการทำงานมากน้อยเพียงใด เมื่อนำเวลาเหล่านี้มารวมกันเข้าก็จะได้เวลาที่ต้องใช้ไปในการทำงานชิ้นนั้นให้สำเร็จ เนื่องจากเวลาที่มีอยู่ในคู่มือเป็นเวลาปกติอยู่แล้ว ผู้วิเคราะห์เวลาก็จะได้เวลาปกติสำหรับงานที่ศึกษาอยู่ทันที โดยไม่ต้องนำค่า performance rating ของพนักงานมาปรับแก้เช่นการหาเวลามาตรฐานวิธีแรก

อย่างไรก็ตาม คู่มือที่ใช้ในการหาเวลามาตรฐานแบบนี้มีอยู่หลายระบบด้วยกัน ระบบที่นิยมกันแพร่หลายคือ MTM (Methods-Time Measurement) ซึ่งแบ่งงานย่อยออกเป็นการเคลื่อนไหวพื้นฐาน 10 ลักษณะ คือ เอื้อม (Reach) เลื่อน (move) หมุนและออกแรงกด (Turn & Apply Pressure) จับ (Grasp) วางเข้าที่ (position) ปล่อย (release) ยก (disengage) เหลือบตามอง (Eye Travel & Focus) การใช้ตัว ขา และเท้า (Body, Leg and Foot) การเคลื่อนไหวพร้อมกัน (Simultaneous Motion) เวลาสำหรับการเคลื่อนไหวมีหน่วยเป็น TMU (Time Measurement Unit) โดยที่ 1 TMU = 0.0006 นาที

ตัวอย่าง ในการหยิบชิ้นส่วนจากถังไปหนึ่งไปทางเครื่องยึด (fixture) ผู้วิเคราะห์เวลาพบว่ามีการเคลื่อนไหวพื้นฐานต่าง ๆ ดังนี้

เอี่ยม (รหัส R)

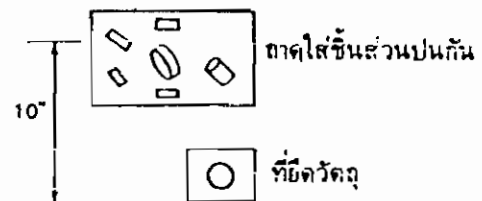
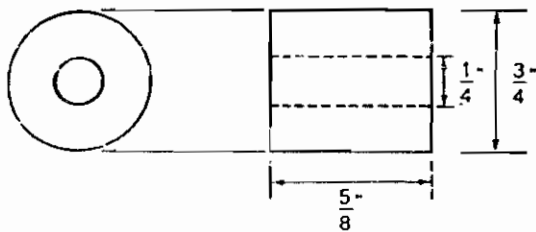
จับ (รหัส G)

เลื่อน (รหัส M)

วางเข้าที่ (รหัส P)

ปล่อย (รหัส RL)

การเคลื่อนไหวพื้นฐานข้างต้นจะมีข้อมูลประกอบเพื่อนำไปเปิดคู่มือหาเวลาที่ต้องใช้ เช่น การจับชิ้นส่วนที่มีขนาด $3/4" \times 3/4" \times 5/8"$ ในตาราง "จับ" จะอยู่ในช่อง G 4 B ซึ่งกินเวลาเท่ากับ 9.1 TMU เป็นต้น



ผลจากการเปิดคู่มือ จะได้เวลาสำหรับแต่ละองค์ประกอบของงานดังนี้

การเคลื่อนไหว	รหัส MTM	เวลา TMU
เอี่ยมไปหาตัว	R 10 C	12.9
จับชิ้นส่วน	G 4 B	9.1
เลื่อนมาหาเครื่องยึด	M 10 C	13.5
วางเข้าที่	P 1 S	5.6
ปล่อย	R L 1	2.0
		<u>43.1</u>

$$\text{ในที่สุดได้เวลาปกติ} = 43.1 \times 0.0006 = 0.026 \text{ นาที}$$

จากโจทย์ เรานำข้อมูลมาจัดลงในตารางได้ ดังนี้

รายการข้อมูล	แหล่งข้อมูล	ข้อมูลใน 1 วัน
เวลาทั้งหมดที่พนักงานใช้ไป ("ว่างงาน" + "ทำงาน")	บัตรลงเวลา	480 นาที
จำนวนชิ้นงานที่ทำได้	แผนกตรวจสอบ	420 ชิ้น
"การทำงาน"	การสุ่มตัวอย่างงาน	85%
"การว่างงาน"	การสุ่มตัวอย่างงาน	15%
อัตราความเร็วการทำงานโดยเฉลี่ย	การสุ่มตัวอย่างงาน	110%
เวลายอมเมื่อทั้งหมด	คู่มือการศึกษาเวลาของบริษัท	15%

ซึ่งผู้วิเคราะห์เวลาจะคำนวณหาเวลามาตรฐานได้โดยใช้สูตรต่อไปนี้

$$\begin{aligned}
 \text{เวลามาตรฐานต่องาน 1 ชิ้น} &= \left[\frac{\text{เวลาทั้งหมดที่พนักงานใช้} \times (\text{เวลาที่ทำงาน} \times \text{อัตราความเร็วในการทำงาน})}{\text{จำนวนชิ้นงานที่ทำได้}} \right] + \text{เวลายอมเมื่อ} \\
 &= \left[\frac{(480) (0.85) (1.10)}{420} \right] + \frac{15}{100} \\
 &= 1.23 \text{ นาที}
 \end{aligned}$$

อนึ่ง เนื่องจากการสุ่มตัวอย่างงานเป็นวิธีการทางสถิติ จำนวนครั้งในการสังเกตและบันทึกจึงมีผลต่อความถูกต้องแม่นยำของค่าสัดส่วนระหว่างการทำงานและการว่างงาน กล่าวคือ จำนวนครั้งในการสังเกตและบันทึกยิ่งมากก็จะได้ค่าสัดส่วนของการทำงานที่ถูกต้องแม่นยำมาก ดังนั้น การหาจำนวนครั้งในการสังเกตที่เหมาะสม จึงเป็นกิจกรรมอันหนึ่งที่ยุ่วิเคราะห์เวลาจะต้องทำ ก่อนที่จะลงมือกำหนดแผนการสุ่มตัวอย่างและทำการสังเกตบันทึกต่อไป ซึ่งในที่นี้จะเสนอการหาจำนวนกลุ่มจากสูตรสำเร็จรูป โดยกำหนดระดับความเชื่อมั่นและระดับความถูกต้องหนึ่ง ซึ่งมีสูตรพร้อมทั้งแสดงตัวอย่างการใช้สูตร ดังนี้ (สุมน มาลาสิทธิ์, 2537 : 323)

การหาจำนวนกลุ่มจากสูตรสำเร็จ

การหาจำนวนที่ควรจะมีกลุ่มนั้นเราสามารถคำนวณได้จากสูตรสำเร็จ โดยกำหนดระดับความเชื่อมั่นและระดับความถูกต้อง

$$n = \left(\frac{Zs}{aX} \right)^2$$

โดย	n	=	ขนาดตัวอย่างที่สุ่ม
	s	=	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	a	=	ความถูกต้อง
	X	=	ค่าเฉลี่ย
	Z	=	ค่าความเชื่อมั่นจากตาราง

ตัวอย่าง ถ้าค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.4 นาที ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.1 นาที และที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ จงหาขนาดของตัวอย่างสุ่มงานที่ความถูกต้องเท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์

วิธีหาคำนวณขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตร

$$\begin{aligned} n &= \left(\frac{Zs}{aX} \right)^2 \\ &= \frac{(1.96 \times 2.1)^2}{(0.10 \times 6.4)^2} \\ &= 41.36 \\ \therefore \text{ขนาดตัวอย่างคือ} &= 42 \quad \text{ตัวอย่าง} \end{aligned}$$

การจูงใจ

การให้รางวัล (Reward) มีส่วนในการส่งเสริมพฤติกรรมที่ต้องการ และการเพิ่มผลผลิตภาพ (Productivity) ขององค์กร การออกแบบระบบงานที่มีประสิทธิภาพต้องมีระบบค่าตอบแทนประโยชน์ และรางวัลที่เหมาะสม แต่ในบางครั้งระบบค่าตอบแทนและรางวัลในหลายองค์การก็ไม่ประสบความสำเร็จ เนื่องจากการให้สิ่งตอบแทนนั้นไม่สามารถจูงใจบุคลากรได้อย่างที่ต้องการ แผนการจูงใจ (Incentive Plan) แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้ (ณัฐพันธ์ เจริญนันทน์, 2541 : 141)

1. การจูงใจบุคคล (Individual-based Plans) มุ่งเน้นที่ตัวบุคคล โดยให้ความสำคัญกับการกระตุ้นให้บุคคลปฏิบัติงาน เช่น การจ่ายค่าตอบแทนแบบรายชิ้น (Piece Rate) ตลอดจนการให้รางวัลพิเศษ (Bonus Point) ถ้าบุคคลปฏิบัติงานได้ตามเป้าหมาย เป็นต้น หรือให้ความสำคัญกับความรู้ ความสามารถ หรือทักษะพิเศษของบุคคล เช่น การให้ค่าตอบแทนสำหรับทักษะ (Pay for Skills) เป็นต้น

2. การจูงใจแบบทีม (Team-based Plans) เป็นการจูงใจให้ทีมงานพยายามไปสุดมุ่งหมายร่วมกัน เนื่องจากการทำงานเป็นทีมจะก่อให้เกิดการรวมพลัง (Synergy) หรือ $1 + 1 > 2$ โดยการจูงใจอาจจะให้เป็นรูปเงิน รางวัล หรือการประกาศเกียรติคุณต่อสาธารณะ

3. การจูงใจแบบกลุ่ม (Group-based Plans) เป็นการให้สิ่งจูงใจ ได้แก่ การแบ่งส่วนกำไร (Profit Sharing) และการเพิ่มส่วนแบ่ง (Gain Sharing) เพื่อให้กลุ่มเป็นงานเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม