บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนการออกแบบปรับปรุงวิธีการทำงาน

2.1 การเลือกงาน

ควรเลือกงานโดยพิจารณาความสำคัญของงานตามลักษณะงานและที่ได้เปรียบเชิงเศรษฐศาสตร์ ความสำคัญของงานสามารถแยกแยะตามเงื่อนไขต่างๆ ดังต่อไปนี้

- ด้านเศรษฐกิจ คือ การพิจารณาความคุ้มค่าของการศึกษาเช่นงานที่มีการทำซ้ำกันมากๆ งานที่มีการทำอย่างต่อเนื่องแบบเดียวกันหรือคล้ายๆ กันและงานที่มีมูลค่าผลผลิตสูง

- ด้านเทคนิค คือ การพิจารณาความเป็นไปได้ในการปรับปรุงวิธีการหรือเทคนิคที่ใช้

- ด้านปฏิกิริยาแรงงาน คือ การพิจารณาผลกระทบของแรงงานเนื่องจากความสำเร็จในการศึกษาวิธีการทำงานจะขึ้นอยู่กับส่วนของแรงงานเป็นหลัก ถ้าคนงานไม่ยอมร่วมมือในกระบวนการปรับปรุงวิธีการทำงานเราจะเสียเวลาในการศึกษาวิธีการทำงานโดยไม่ได้อะไร

- ด้านผลกระทบอื่นๆ นอกจากด้านแรงงาน ด้านเศรษฐกิจ ด้านเทคโนโลยีรวมถึงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย

2.2 การบันทึกวิธีการทำงาน

ในการบันทึกวิธีการทำงานถ้าไม่สามารถบันทึกข้อมูลวิธีการทำงานที่ถูกต้อง ข้อมูลที่นำเสนอในการพิจารณาการวิเคราะห์จะถูกเบี่ยงเบนไปดังนั้นในการบันทึกจึงต้องมีขั้นตอนการบันทึกที่เก็บรายละเอียดของข้อมูลได้อย่างชัดเจนและเพียงพอโดยการใช้การบันทึก 2 วิธี คือ

- การวิเคราะห์การปฏิบัติงาน (Operation Analysis) โดยแผนภูมิการปฏิบัติงาน (Operation Chart)

- การวัดผลงาน (Time Measurement) โดยการใช้การศึกษาเวลาโดยตรง (Direct time study) และระบบเวลาพรีดีเทอร์มีน (Predetermine time system) แบบระบบ MTM-2

2.2.1 แผนภูมิการปฏิบัติงาน (Operation Chart) บางครั้งอาจเรียกว่าแผนภูมิมือซ้ายและมือขวา (Left and Right Hand Chart) เป็นการศึกษาขั้นตอนของการปฏิบัติงาน ณ จุด

ต่างๆ โดยการวิเคราะห์การทำงานของพนักงานและการบันทึกการทำงานของมือทั้งสองลงบนแผนภูมิการปฏิบัติงานดังตารางที่ 2-1 โดยใช้สัญลักษณ์ Therblig ดังตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-1 ตาราง Operation Chart

Operation Chart			
งานที่ทำ			
สรุป		ผู้บันทึก	
มือซ้าย		วันที่	
มือขวา		คนงาน	
มือซ้าย			มือขวา

ที่มา: จากหนังสือการศึกษาการทำงาน หลักการและกรณีศึกษา; วันชัย ริจิรวนิช, หน้า 14

ตารางที่ 2-2 สัญลักษณ์มาตรฐาน Therblig

Name of Symbol	Therblig Symbol		Explanation-suggested by	Color	Color Symbol	Dixon Pencil Number	Eagle Pencil Number
Search	Sh		Eye turned as if searching	Black		331	747
Select	St		Reaching for object	Gray, light		399	734½
Grasp	G		Hand open for grasping object	Lake red		369	744
Transport empty	TE		Empty hand	Olive green		391	739½
Transport loaded	TL		A hand with something in it	Green		375	738
Hold	H		Magnet holding iron bar	Gold-ochre		388	736½
Release load	RL		Dropping content out of hand	Carmine red		370	745
Position	P		Object being placed by hand	Blue		376	741
Pre-position	PP		A ning-pin which is set up in a bowling alley	Sky-blue		394	740½
Inspect	I		Magnifying lens	Burnt ochre		398	745½
Assemble	A		Several things put together	Violet, heavy		377	742
Disassemble	DA		One part of an assembly removed	Violet, light		377	742
Use	U		Word "Use"	Purple		396	742½
Unavoidable delay	UD		Man bumping his nose, unintentionally	Yellow ochre		373	736
Avoidable delay	AD		Man lying down on job voluntarily	Lemon yellow		374	735
Plan	Pn		Man with his fingers at his brow thinking	Brown		378	746
Rest for over-coming fatigue	R		Man seated as if resting	Orange		372	737

ที่มา: จากหนังสือการศึกษางานอุตสาหกรรม (Industrial Work Study), ผศ.รัชต์วรรณ กาญจน-ปัญญาคม; 2547, หน้า 179

2.2.2 การศึกษาเวลาโดยตรง (Direct Time Study)

การศึกษาเวลาโดยตรงเป็นการศึกษาเวลาที่นิยมใช้กันมากที่สุดโดยอาศัยการจับเวลาด้วยเครื่องมือบันทึกเวลาและแผงบันทึกข้อมูลและอาจมีกล้องถ่ายภาพหรือกล้องบันทึกวีดีโอด้วยในบางกรณี

วิธีนี้มีข้อดี คือสามารถมองเห็นลักษณะการทำงานอย่างละเอียดและเวลาที่ได้เป็นเวลาที่ทำงานจริงแต่มีข้อเสียตรงที่ว่าคนงานที่ถูกทำการศึกษาอยู่นั้นอาจจะไม่ทำงานในลักษณะปกติ (Normal Pace) ของเขาเองเขาอาจจะเร่งทำงานเร็วขึ้นหรือทำงานให้ช้ากว่าปกติได้

2.2.2.1 การคำนวณหาจำนวนรอบในการจับเวลา

ในการทำงานแต่ละงานย่อยของคนงานจะใช้เวลาไม่เท่ากันทุกครั้ง ในการทำงานมากครั้งถือได้ว่าข้อมูลมีการกระจายแบบปกติ (Normal Distribution) ได้โดยสูตร

$$n = \left[\frac{k/s\sqrt{n'\sum Xi^2 - \left(\sum Xi\right)^2}}{\sum Xi}\right]^2 \quad \text{---------- (2-1)}$$

s = ความคลาดเคลื่อน (ส่วนมากนิยมใช้ค่าความคลาดเคลื่อน = 5% = 0.05)

n = จำนวนครั้งที่ต้องจับเวลา

n' = จำนวนครั้งในการจับเวลาตัวอย่าง

k = ตัวประกอบระดับความเชื่อมั่น

ตัวประกอบระดับความเชื่อมั่นที่นิยมใช้มีดังนี้

ระดับความเชื่อมั่น (%)	ค่า k
68.3	1
95.5	2
99.7	3

เมื่อได้ครั้งในการจับเวลาก็จะนำมาบันทึกลงในตารางเก็บข้อมูล ดังตารางที่ 2-3

ตารางที่ 2-3 ตารางที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

TIME STUDY OBSERVATION SHEET

DEPARTMENT : _____ TS. NO. _____ DATE : _____

EQUIPMENT : _____ SHEET : ___ OF ___

PRODUCT : _____ OPERATOR : _____

TIME START : _____ TIME END : _____ ELAPSED TIME : _____

OPERATION : _____

Element	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

ที่มา: ผศ. รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคมและ อาจารย์เนื้อโสม ติงสัญชลี, การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา, 2538, หน้า105

2.2.2.2 การหาปัจจัยอัตราความเร็ว (Rating)

ก) การหาค่าเวลาตัวแทน (Representative or Selected time) อาจใช้วิธีใดวิธีหนึ่งดังนี้

1. ใช้วิธีหาค่าเฉลี่ย ซึ่งเอาเวลาจริงทั้งหมดรวมกันแล้วหารด้วยจำนวนรอบ

2. ใช้วิธีหาฐานนิยม คือ ใช้ค่าของตัวที่เกิดขึ้นบ่อยที่สุดเป็นค่าเวลาตัวแทน

ข) ระบบการให้อัตราความเร็ว

วิธีการประเมินอัตราการทำงานมีหลายวิธีแต่ในที่นี้ใช้ระบบการกำหนดอัตรา Westing House ระบบการกำหนดอัตรา Westing House โดยอาศัยองค์ประกอบ 4 ตัวช่วยการพิจารณาคือ

- ความชำนาญ (SKILL) คือ ความสามารถในการปฏิบัติตามวิธีที่ให้อย่างคล่องแคล่วว่องไว
- ความพยายาม (EFFORT) คือ การแสดงความปรารถนาที่ทำงานอย่างประสิทธิภาพ
- ความสม่ำเสมอ (CONSISTENCY) คือ การปฏิบัติงานด้วยอัตราคงที่ของงาน
- เงื่อนไข (CONDITION) คือ สิ่งที่มีผลต่อการปฏิบัติงานและผู้ที่ไม่ได้ปฏิบัติงาน

ในการประเมินค่าอัตราความเร็วของคนงานจะให้คะแนนองค์ประกอบทั้ง 4 ตัวนี้ โดยใช้ข้อมูลจากตารางที่ 2-4

ตารางที่ 2-4 คะแนนองค์ประกอบต่างๆในการประเมินอัตราความเร็วตามวิธี Westing House

SKILL		
A1	Super skill	+0.15
A2		+0.13
B1	Excellent	+0.11
B2		+0.08
C1	Good	+0.06
C2		+0.03
D	Average	0.00
E1	Fair	-0.05
E2		-0.10
F1	Poor	-0.16
F2		-0.22
EFFORT		
A1	Excessive	+0.13
A2		+0.12
B1	Excellent	+0.10
B2		+0.08
C1	Good	+0.05
C2		+0.02
D	Average	0.00
E1	Fair	-0.04
E2		-0.08
F1	Poor	-0.12
F2		-0.17

ตารางที่ 2-4 (ต่อ) คะแนนองค์ประกอบต่างๆ ในการประเมินอัตราความเร็วตามวิธี Westing House

CONDITIONS		
A	Ideal	+0.06
B	Excellent	+0.04
C	Good	+0.04
D	Average	0.00
E	Fair	-0.03
F	Poor	-0.07

CONSISTENCY		
A	Perfect	+0.04
B	Excellent	+0.03
C	Good	+0.01
D	Average	0.00
E	Fair	-0.02
F	Poor	-0.04

ที่มา: หนังสือ Industrial Work Study; รศ. คมสัน จิระภัทรศิลปะ,หน้า 140

ค) การใช้ประโยชน์ของอัตราปัจจัยความเร็ว

ค่า Rating Factor คือ ค่าปรับอัตราความเร็วซึ่งจะนำไปคูณกับค่าเวลาตัวแทนเพื่อหาค่าเวลาปกติหรือเวลาพื้นฐานต่อไป

เวลาปกติคำนวณได้โดยใช้ปัจจัยอัตราความเร็วช่วยเวลาปกติ คือ ข้อมูลทางเวลาที่ถูกคำนวณขึ้นซึ่งเกี่ยวกับเงื่อนไขของงานที่ปกติ

เวลาปกติ (Normal time) = Representative time × Rating factor ——— (2-2)

Representative time = Average of time data for an element

2.2.3 **การวัดผลงานโดยระบบเวลาพรีดีเทอร์มีน** (Predetermine time system)

ระบบเวลามาตรฐานพรีดีเทอร์มีน (PTS) คือ ระบบข้อมูลมาตรฐานระดับการเคลื่อนไหว ด้วยความที่เป็นข้อมูลมาตรฐานเช่นเดียวกันดังนั้นข้อดีที่ยังคงมีอยู่แน่นอนคือความสม่ำเสมอของผลและการประเมินโดยไม่จำเป็นต้องลงมือทำงานนั้น หรือหากต้องการทำงานที่มีอยู่เดิมก็ย่อมทำได้เช่นกัน แต่ข้อด้อยในเรื่องการใช้เวลามากกว่าในการให้ผลและต้องอาศัยความชำนาญสูงกว่า กว่าจะสามารถนำไปใช้งานได้จริง อย่างไรก็ตาม PTS นี้ก็มีการพัฒนาและสอนอยู่โดยตลอด ทำให้ปัจจุบันมี PTS ที่แตกต่างกันอาจนำไปสู่คำตอบที่แตกต่างกันเพราะระบบ PTS นี้มีแนวคิดที่แตกต่างกันไปในการกำหนดสมรรถนะปกติ (Normal Performance) และเมื่อนำไปพัฒนาจนเป็นระบบขึ้น ความแตกต่างย่อมเกิดขึ้นเป็นธรรมดา

ระบบเวลาพรีดีเทอร์มีนเป็นที่นิยมอย่างมากอีกระบบหนึ่งคือระบบ MTM (Method-Time Measurement System) ระบบ MTM พัฒนาขึ้นจากการศึกษาโดยการถ่ายภาพการเคลื่อนที่ในงานอุตสาหกรรมเป็นระบบซึ่งมีการนิยามขึ้นจากกระบวนการในการวิเคราะห์การทำงานด้วยมือหรือวิธีการที่ต้องใช้การเคลื่อนที่พื้นฐานการทำงาน การวัดค่าเวลามาตรฐานของการเคลื่อนที่ทำได้โดยกำหนดจากธรรมชาติและเงื่อนไขของการเคลื่อนที่ระบบ MTM มีกระบวนการที่ไม่เพียงแต่จะต้องใช้ข้อมูลในการกำหนดค่าเวลาปกติของการเคลื่อนที่พื้นฐานภายใต้เงื่อนไขของการเคลื่อนที่เท่านั้น ยังประกอบด้วยกฎเกณฑ์เกี่ยวกับขั้นตอนของการเคลื่อนที่

ในจำนวนระบบ MTM ที่พัฒนาขึ้น MTM-1 จะให้ข้อมูลเวลาที่มีความแม่นยำที่สุด มีการแสดงรายละเอียดวิธีการมากที่สุดแต่จะใช้เวลาในการวิเคราะห์มากที่สุดด้วย

MTM-2 ถูกพัฒนาโดยการรวมการเคลื่อนที่จากระบบ MTM-1 โดยมีช่วงระยะการเคลื่อนที่น้อยลงและมีกรณีเงื่อนไขน้อยกว่า MTM-1 ใช้เวลาในการวิเคราะห์น้อยกว่า

MTM-3 ไม่ควรใช้ในกรณีการวิเคราะห์การเคลื่อนที่ของมือที่มีความถี่สูงกว่า 10 ครั้งหรือมีการเคลื่อนที่ของสายตามาก

ดังนั้นระบบที่เหมาะสมที่สุดที่จะนำมาใช้ในการวัดผลงานคือ MTM-2

MTM-2

MTM-2 เป็นการรวมการเคลื่อนไหวพื้นฐานของ MTM-1 ซึ่งทำให้มีจำนวนช่วงของระยะทางที่เคลื่อนที่และกรณีในลักษณะการเคลื่อนไหวน้อยลง

พื้นฐานการเคลื่อนไหวของ MTM-2 มี 9 รูปแบบดังนี้

1. GET (G) คือ การเคลื่อนที่ของมือหรือนิ้วเพื่อจุดประสงค์ในการแตะหรือจับวัตถุ GET เกิดจากการเคลื่อนที่พื้นฐานของ MTM-1 คือ reach grasp และ release ซึ่งประกอบไปด้วย

1.1 GA - การเคลื่อนที่ไปแตะหรือสัมผัสวัตถุโดยไม่มีการหยิบวัตถุขึ้น

1.2 GB - การเคลื่อนที่ไปหยิบวัตถุโดยจับเพียงหนึ่งครั้ง (หยิบง่าย)

1.3 GC - การเคลื่อนที่ไปหยิบวัตถุโดยจับมากกว่าหนึ่งครั้ง (หยิบยาก)

1.4 GW – การ GET ที่มีน้ำหนักเข้ามาเกี่ยวข้องเกิน 2 kg. ขึ้นไปโดยจะเพิ่มค่าเวลา 1 TMU ต่อ 1 kg. ซึ่งจะนับรวม 2 kg. แรกด้วยเช่นถ้า GW น้ำหนัก 3 kg. จะต้องเพิ่มค่าเวลาอีก 3 TMU

2. PUT (P) คือ การเคลื่อนที่ของวัตถุโดยใช้มือหรือนิ้วเกิดจากการเคลื่อนที่พื้นฐานของ MTM-1 คือ Move และ Position ซึ่งประกอบไปด้วย

2.1 PA - การเคลื่อนที่วัตถุไปยังตำแหน่งโดยประมาณหรือไม่แน่นอน (แบบง่าย)

2.2 PB - การเคลื่อนที่วัตถุไปยังตำแหน่งที่กำหนดไว้ (แบบธรรมดา)

2.3 PC - การเคลื่อนที่วัตถุไปยังตำแหน่งที่กำหนดไว้อย่างละเอียด (แบบยาก)

2.4 PW – การ PUT ที่มีน้ำหนักเข้ามาเกี่ยวข้องเกิน 2 kg. ขึ้นไปโดยจะเพิ่มค่าเวลา 1 TMU ต่อ 5 kg. ซึ่งจะเริ่มนับช่วงแรกตั้งแต่ 2 kg. ถึง 5 kg. ให้เพิ่ม 1 TMU

3. Apply pressure (A) คือ การออกแรงกระทำกับวัตถุด้วยแรงจากกล้ามเนื้อมีลักษณะเดียว

4. Regrasp (R) คือ การเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่หรือการเปลี่ยนการจับวัตถุมีลักษณะเดียว

5. Eye Action (E) คือ การมองเพื่อตรวจสอบความแตกต่างของวัตถุหรือเคลื่อนย้ายตำแหน่งการมองจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งมีลักษณะเดียว

6. Crank (C) คือ การเคลื่อนที่โดยมีจุดประสงค์ที่จะหมุนวัตถุเป็นวงกลมโดยที่การหมุนจะต้องมากกว่าครึ่งรอบ

7. Step (S) คือ การเคลื่อนที่ของขา เพื่อจุดประสงค์ในการเคลื่อนที่ร่างกาย

8. Foot Motion (F) คือ การเคลื่อนที่ในระยะทางสั้นของเท้า หรือขาโดยไม่ได้มีจุดประสงค์ในการเคลื่อนย้ายร่างกาย

9. Bend and Arise (B) คือ การเคลื่อนไหวส่วนล่างของร่างกายในแนวดิ่งเช่นการก้ม การนั่งลง การลุกขึ้น

สำหรับ GET และ PUT เวลาในการเคลื่อนไหวจะแปรไปตามกรณีของการเคลื่อนที่น้ำหนักที่เกี่ยวข้องและระยะทางที่ใช้ในการเคลื่อนที่ (หน่วยเป็น Centimeters) สำหรับการเคลื่อนไหวอื่นๆ ให้นับเป็นเวลาต่อจำนวนครั้งที่เกิดขึ้น โดยตารางเวลาดูได้จากตารางที่ 2-5 และค่าเวลาที่อ่านได้ใช้หน่วย TMU เช่นเดียวกับ MTM-1

ตารางที่ 2-5 แสดงตารางเวลาในการหาค่าการเคลื่อนไหวระบบ MTM-2

MTM-2

CODE	GA	GB	GC	PA	PB	PC
-5	3	7	14	3	10	21
-15	6	10	19	6	15	26
-30	9	14	23	11	19	30
-45	13	18	27	15	24	36
-80	17	23	32	20	30	41

GW1 – 1 Kg PW1 – 5 Kg

A	R	E	C	S	F	BD	AB
14	6	7	15	18	9	29	32

ที่มา: จากหนังสือเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา Industrial Work Study

ข้อมูลมาตรฐานเวลาของการเคลื่อนไหวพื้นฐานต่างๆ เหล่านี้จะกำหนดหน่วยของเวลาเป็น TMU โดยหน่วยการวัดนี้ใช้สำหรับระยะทางการเคลื่อนไหวต่างๆ ถ้าสามารถวิเคราะห์ขั้นตอนย่อยของการทำงานและจัดให้เป็นการเคลื่อนไหวพื้นฐานพร้อมวัดระยะทางที่เคลื่อนไหว เราจะสามารถใช้มาตรฐานเวลามากำหนดเป็นเวลาที่ใช้ในขั้นตอนย่อยของงานซึ่งจะช่วยให้สามารถกำหนดเวลามาตรฐานของงานนั้นได้

หน่วยของเวลา (Time Unit)

1 TMU = 0.00001 **ชั่วโมง**

= 0.0006 **นาที**

= 0.036 **วินาที**

ระบบ MTM-2 มีการบันทึกโดยใช้ตารางที่ 2-6

ตารางที่ 2-6 ตัวอย่างตารางบันทึกการเก็บข้อมูลของ MTM-2

	MTM ANALYSIS SHEET					
	CODE :				MODEL :	
					OPERATION :	
WORKPLACE LAYOUT					EQUIPMENT LIST	
					SPECIFIC JIGS	
DESCRIPTION LEFT HAND	NO	LH	TMU	RH	NO	DESCRIPTION RIGHT HAND
PREPARED BY : _____	DATE : _____					SHT____OF____SHTS

ที่มา: จากเอกสารหลักสูตรการวัดเวลาการทำงาน-2; ณรงค์ศักดิ์ นันทกสิกร

2.2.4 การหาค่าเผื่อต่างๆ (Determine Allowance) ของการศึกษาเวลาโดยตรง (Direct Time Study) และการวัดผลงานโดยระบบเวลาพรีดีเทอร์มีน

เวลาเผื่อ คือ เวลาเพื่อเผื่อการทำงานบางอย่างเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงในการทำงานของพนักงาน เช่น การพักเข้าห้องน้ำ การล้าจากการทำงานหรือการเกิดการรอคอยงานต่างๆ เวลาเผื่อสามารถแบ่งได้เป็น

ก) เวลาเผื่อสำหรับบุคคล (Personal Allowance) คือ เวลาเผื่อให้คนงานทำกิจส่วนตัว เช่น ไปห้องน้ำ ล้างมือ พักดื่มน้ำเป็นต้นเวลาเผื่อส่วนบุคคลนี้แม้ว่าจะแตกต่างกันแต่ก็ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมและชนิดของงานด้วย ปกติแล้วจะคิดไว้ที่ 5 % ของเวลาทำงานใน 1 วัน

ข) เวลาเผื่อสำหรับความเครียด (Fatigue Allowance) คือ เวลาเผื่อสำหรับความเมื่อยล้าเนื่องจากเวลาการทำงาน แต่ในสภาพของการทำงานในปัจจุบันความเมื่อยล้าแทบจะไม่มีผลต่อการทำงานเลยเพราะสภาพการทำงานได้ถูกปรับสภาพการทำงานให้เหมาะสมที่สุดแล้ว

ในกรณีที่มีการทำงานหนักและเกี่ยวข้องกับการต้องใช้เวลาเผื่อสำหรับความเครียดทางร่างกาย ILO ได้สรุปผลของเวลาเผื่อเป็น % ของ Normal time ไว้คร่าวๆ ดังตารางที่ 2-7

ตารางที่ 2-7 แสดงค่าเวลาเผื่อสำหรับความเครียดทางร่างกาย ILO

Allowances	Men (%)	Women (%)
Standing allowance	2	4
Weight allowance		
Weight encountered (1b) : 5	0	1
10	1	2
20	3	4
40	9	13
50	13	20 (max)
70	22	-
Bad light	2	2
Heat & humidity		
Cooling power (Kata thermometer) 12 or more	0	
10	3	
8	10	
6	21	
Fine or exacting work	2	2
Noise level :		
Intermittent , loud	2	2
Intermittent , very loud	5	5
Mental strain :		
Fairly complex	1	1
Very complex	8	0
Monotory		
Medium	1	1
High	4	4

ที่มา: จากหนังสือการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา, ผศ.รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคมและอาจารย์เนื่อโสม ติงสัญชลี; 2538, หน้า 136.

ค) เวลาเผื่อสำหรับความล่าช้า (Delay or Contingency) ความล่าช้าเกิดขึ้นได้ทั้งแบบหลีกเลี่ยงได้ (Avoidable Delay) และแบบหลีกเลี่ยงไม่ได้ (Unavoidable Delay) ถ้าเป็นความล่าช้าที่หลีกเลี่ยงได้ก็จะไม่ถูกนำมาคิดในการคำนวณเวลามาตรฐานแต่ถ้าเป็นความล่าช้าที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ก็จะถูกนำมาคิดในการหาเวลามาตรฐานความล่าช้าต่างๆ เหล่านี้ถือว่าเกิดจากความด้อยประสิทธิภาพของระบบงานและบริหารจัดการและเป็นผลให้ผลิตภาพตกต่ำ จึงควรพยายามลดให้เหลือน้อยที่สุดแต่ในขณะที่ยังไม่สามารถหาเหตุผลได้นั้นจึงมีความจำเป็นต้องนำมาใช้คำนวณเวลามาตรฐานเพื่อหาค่าเวลามาตรฐานน่าเชื่อถือได้ วิธีการกำหนดค่าเผื่อสำหรับความล่าช้ามีสองวิธี คือ

การศึกษากระบวนการผลิต (Production Study) คือ การสังเกตการณ์โดยละเอียดของกระบวนการทำงานนั้นตลอดทั้งวัน เป็นเวลา 1-2 วัน เพื่อเก็บข้อมูลว่ามีความล่าช้าใดเกิดขึ้นบ้างวิธีนี้ค่อนข้างเหนื่อยเพราะผู้สังเกตต้องเก็บข้อมูลตลอดเวลาทั้งวันและยังไม่เป็นการพิสูจน์ว่าข้อมูลความล่าช้าทีเกิดขึ้นในช่วงเวลานั้นเป็นข้อมูลที่ถูกต้องและใช้งานใช้งานได้ใช้วิธีการสุ่มงาน(Work Sampling) ซึ่งเป็นหนึ่งในวิธีการหาเวลามาตรฐานของงาน แต่เทคนิคเดียวกันนี้สามารถนำมาใช้ศึกษาเวลาเผื่อลำหรับความล่าช้าได้

จะพิจารณาเฉพาะความล่าช้าที่หลีกเลี่ยงไม่ได้เท่านั้น วิธีการพิจารณาจะใช้วิธีการสุ่มงานในงานนั้นๆ ว่าจะต้องใช้เวลาเพิ่มอีกเท่าใด บวกเพิ่มไปในเวลางานซึ่งโดยปกติแล้วไม่ควรมีเกิด 5% ของเวลาทำงานนั้นๆ

2.2.5 การหาเวลามาตรฐาน (Standard Time)

หลังจากทราบค่าเวลาปกติ (Normal time) และเวลาลดหย่อน (Allowance time) แล้วสามารถคำนวณหาค่าเวลามาตรฐานของการทำงานได้โดย

$$Std = NT \times (100/(100 - Allowance)) \quad \text{(2-3)}$$

เมื่อ Std = Standard Time (เวลามาตรฐาน)

NT = Normal time (เวลาปกติ)

A = Allowance time (เวลาลดหย่อนซึ่งมักอยู่ในรูป % ของเวลาปกติ)

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลการทำงาน

หลักเศรษฐศาสตร์ของการเคลื่อนไหว (Principle of Motion Economy) **เป็นหลักการเคลื่อนไหวอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อใช้สำหรับการปรับปรุงและการออกแบบการทำงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานลดความล้าและลดความเครียดในการทำงาน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ**

1. หลักหลักเศรษฐศาสตร์ของการเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการใช้ร่างกาย
2. หลักหลักเศรษฐศาสตร์ของการเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการจัดสถานีงาน
3. หลักหลักเศรษฐศาสตร์ของการเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการออกแบบเครื่องมือและอุปกรณ์

หลักการเคลื่อนไหวทางเศรษฐศาสตร์ทั้ง 3 กลุ่มสามารถนำมาช่วยในการคิดปรับปรุงวิธีการทำงานโดยมี Check list ดังตารางที่ 2-8

ตารางที่ 2-8 ตารางแสดงการวิเคราะห์หลักการเคลื่อนไหวทางเศรษฐศาสตร์

หลักการเคลื่อนไหวทางเศรษฐศาสตร์
1. มือทั้งสองข้างเคลื่อนไหวและสิ้นสุดการเคลื่อนไหวพร้อมกัน
2. มือทั้งสองข้างไม่อยู่เฉยในเวลาเดียวกัน ยกเว้นเวลาพัก
3. การเคลื่อนที่ของมือทั้งสองข้างอยู่ในทิศทางตรงกันข้ามสมมาตร และพร้อมกันในทิศทางการเลื่อนไหว
4. การเคลื่อนที่ของมือและร่างกายอยู่ในระดับต่ำที่สุดซึ่งทำให้ประสิทธิภาพการทำงานเพียงพอ
5. มีโมเมนตัมช่วยในการทำงาน
6. การเคลื่อนไหวเป็นแบบต่อเนื่องหรือเส้นโค้ง
7. การเคลื่อนที่แบบ “Ballastic”
8. การทำงานมีจังหวะการทำงานที่เป็นธรรมชาติ
9. ขอบเขตในการทำงานของตามีการหลีกเลี่ยงการจ้องมองและลดการเลื่อนที่ของตา
10. เครื่องมือและวัสดุอยู่ในตำแหน่งที่แน่นอน
11. เครื่องมือและวัสดุจัดวางอยู่ในตำแหน่งที่ใช้มากที่สุด
12. มีภาชนะป้อนป้อนวัสดุแบบอาศัยแรงดึงดูดของโลก
13. มีการใช้การขนส่งแบบปล่อยลงไป
14. วัสดุและเครื่องมือวางในตำแหน่งที่ลำดับขั้นการเคลื่อนไหวดีที่สุด
15. แสงสว่างเพียงพอและเหมาะสมกับสถานที่ทำงาน
16. ความสูงเก้าอี้และสถานที่ทำงานมีความสูงพอเหมาะและมีการนั่งสลับกับการยืน
17. ชนิดความสูงเก้าอี้เหมาะสมกับแต่ละงาน
18. มีเครื่องนำทางอุปกรณ์ช่วยจับและเครื่องมือที่ใช้เท้าควบคุมมาทำงานแทนมือ
19. มีการใช้เครื่องมือหลายอย่างรวมกันโดยรวมเป็นจุดเดียว
20. วัสดุอุปกรณ์อยู่ในตำแหน่งที่พร้อมสำหรับการใช้งาน
21. มีคานงัด คาน พวงมาลัยในการทำงาน

ที่มา: จากหนังสือ การศึกษาการทำงาน; วันชัย ริจิรวนิช, 242-250

จากตารางที่ 2-8 นี้เราสามารถใช้หลักการเคลื่อนไหวทางเศรษฐศาสตร์ใช้การวิเคราะห์และนำไปปรับปรุงขั้นตอนการผลิต โดยดูว่าข้อไหนมีหลักการอยู่แล้วและข้อไหนที่ยังไม่มีการใช้หลักการเราก็นำมาวิเคราะห์ดูว่าสามารถปรับปรุงให้ได้หรือไม่

ซึ่งตารางที่กล่าวมาข้างบนนี้เป็นการศึกษาการเคลื่อนไหวโดยใช้หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว เพื่อใช้สำหรับการปรับปรุงและออกแบบการทำงาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ลดความล้าและความเครียดในการทำงานและใช้รายการตรวจสอบสำหรับ Therblig เพื่อให้เกิดแนวทางในการปรับปรุงวิธีการทำงาน ซึ่งจะช่วยให้สามารถศึกษาวิเคราะห์ความละเอียดของการเคลื่อนที่ได้ดังตารางที่ 2-9

ตารางที่ 2-9 รายการตรวจสอบสำหรับ Therblig

ชื่อ	Therblig	รายการตรวจสอบ
หยิบ	G	(ก) สามารถใช้เครื่องมือช่วยได้ไหม (ข) เพื่อให้ง่ายต่อการยิบเครื่องมือและชิ้นส่วนจะใช้ PP ก่อนได้ไหม (ค) จะหยิบสิ่งของครั้งละมากกว่าหนึ่งสิ่งได้ไหม (ง) จะเคลื่อนที่โดยไหลแทนการหยิบเคลื่อนที่ได้ไหม (จ) สิ่งของถูกย้ายจากมือหนึ่งไปอีกมือหนึ่งได้ไหม (ฉ) การออกแบบจิ๊กและฟิกซ์เจอร์ช่วยให้ง่ายแก่การหยิบหรือไม่
เข้าที่	P	(ก) สิ่งซึ่งถูกหยิบเพื่อการจัดเข้าที่ที่ง่ายที่สุดหรือไม่ (ข) จำเป็นต้องจัดเข้าที่ตามตำแหน่งที่ตั้งไหม (ค) จะสามารถเพิ่มการผ่อนคลายของเงื่อนไขได้หรือไม่ (ง) จะใช้เครื่องมือช่วยได้ไหม (จ) จะใช้ที่พักแขนสำหรับกำหนดการเคลื่อนที่ของมือและลดเวลา P ได้หรือไม่ (ฉ) จะใช้ส่วนอื่นของร่างกายช่วยได้ไหม
เตรียมเข้าที่	PP	**(ก) จะใช้อุปกรณ์ช่วยได้ไหม** **(ข) จะแขวนเครื่องมือไว้หรือเก็บในตำแหน่งที่เหมาะสมได้หรือไม่** **(ค) สิ่งของจะสามารถ PP ในช่วงการผ่านได้ไหม** **(ง) เครื่องมือจะจัดสมดุลเพื่อให้สามารถจับในตำแหน่งตั้งตรงได้ไหม**

ตารางที่ 2-9 (ต่อ) รายการตรวจสอบสำหรับ Therblig

ชื่อ	Therblig	รายการตรวจสอบ
เตรียมเข้าที่	PP	(จ) อุปกรณ์การจัดจะช่วยให้เครื่องมืออยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมหรือไม่ (ฉ) จะออกแบบให้ทุกด้านคล้ายกันได้ไหม
ประกอบ ถอด ประกอบใช้	A DA U	(ก) จะใช้จิ๊กหรือฟิกเจอร์ได้ไหม (ข) ใช้อุปกรณ์หรือเครื่องจักรอัตโนมัติได้หรือไม่ (ค) จะประกอบครั้งละหลายๆชิ้นได้หรือไม่ (ง) จะใช้เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพกว่านี้ได้ไหม (จ) จะใช้การหยุดได้ไหม (ฉ) ทำงานอื่นขณะที่เครื่องจักรทำงานอยู่ได้ไหม
ปล่อย	RL	(ก) การเคลื่อนที่ตัดออกได้ไหม (ข) จะใช้การส่งโดยการหย่อนได้ไหม (ค) จะปล่อยระหว่างงานทางผ่านได้ไหม (ง) จะใช้เครื่องดีดตัวได้ไหม (ฉ) ใช้สายพานลำเลียงได้หรือไม่
ค้นหา เลือก	Sh St	(ก) จะจัดผังสถานที่ทำงานเพื่อตัดการค้นหาได้ไหม (ข) จะจัดทำมาตรฐานของมือและวัสดุได้ไหม (ค) ชิ้นส่วนและวัสดุมีปิดฉลากไว้อย่างเหมาะสมหรือมา (ง) ชิ้นส่วนที่เป็นชิ้นส่วนร่วมจะเปลี่ยนใช้กันได้ไหม (จ) ใช้สีในการเลือกชิ้นส่วนได้ไหม (ฉ) ทุกชิ้นส่วนถูก PP ก่อนหรือไม่
ตรวจสอบ	I	(ก) การตรวจสอบเลิกหรือรวมกิจกรรมอื่นได้ไหม (ข) ใช้อุปกรณ์การตรวจสอบได้ไหม **(ค) การทดสอบแบบหลายชิ้นต่อครั้งทำได้ไหม** **(ง) จะเพิ่มแสงสว่างหรือจัดแหล่งของแสงสวางใหม่เพื่อลดเวลาตรวจสอบได้ไหม** **(จ) การใช้เครื่องจักรทดแทนการตรวจสอบด้วยการใช้สายตาได้ไหม**

ตารางที่ 2-9 (ต่อ) รายการตรวจสอบสำหรับ Therblig

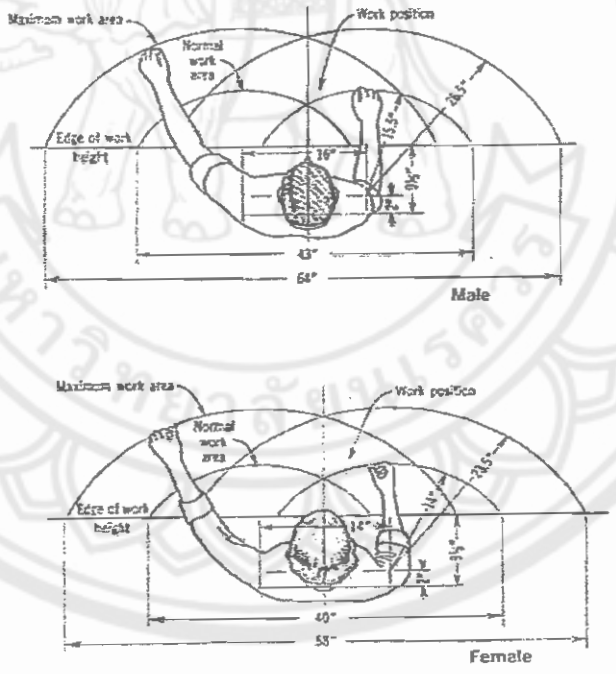
ชื่อ	Therblig	รายการตรวจสอบ
เคลื่อนที่ว่างเปล่า	TE	(ก) จะลดการเคลื่อนที่ได้ไหม (ข) จะลดระยะทางการเคลื่อนที่ได้ไหม
เคลื่อนที่มีภาระ	TL	(ค) มีเครื่องมือขนย้ายที่เหมาะสมกว่าไหม (ง) ใช้ส่วนของร่างกายในการเคลื่อนย้ายเหมาะสมหรือยัง (จ) เคลื่อนที่ครั้งละหลายชิ้นได้ไหม (ช) ใช้เครื่องมือควบคุมด้วยขาในการเคลื่อนที่ได้ไหม (ซ) การเคลื่อนที่ช้าลงเพราะมี P ตามใช่หรือไม่ (ฌ) จะจัดชิ้นส่วนที่ใช้บ่อยมากที่สุดให้ใกล้จุดใช้งานได้ไหม (ญ) กิจกรรมก่อนและหลังการเคลื่อนที่สัมพันธ์กันดีหรือไม่ (ฎ) จะใช้การลื่นไถลแทนการเคลื่อนที่ได้ไหม (ฐ) การเคลื่อนที่ของตาและมือประสานการอย่างเหมาะสมหรือไม่ (ฑ) สิ่งกีดขวางการเคลื่อนที่มีหรือไม่
จับ	H	(ก) จะใช้เครื่องมือช่วยจับได้ไหม (ข) จะใช้สายยึดจับหรือใช้การเสียดทานได้ไหม (ค) ใช้การหยุดเพื่อตัดการจับได้ไหม (ง) ใช้ที่พักแขนช่วยได้ไหม
ล่าช้าเลี่ยงไม่ได้	UD	(ก) จะลดการรอทั้งหมดลงได้ไหม
ล่าช้าเลี่ยงได้	AD	(ข) มีการจัดลำดับการทำงานได้เหมาะสมหรือไม่
วางแผน	Pn	(ค) การจัดสถานที่ทำงานสภาพแวดล้อม แสง สี สียง ฝุ่นละออง เป็นอย่างไร (ง) ปริมาณงานในแต่ละช่วงเวลาของงาน (เช้า-บ่าย) เป็นอย่างไร
พัก	R	(จ) P และ PP ช่วยลดงาน Pn ได้หรือไม่ (ฉ) รวมกิจกรรม Pn กับกิจกรรมต่อๆไปได้หรือไม่ (ช) มีมาตรฐานในการควบคุมเพื่อลดการหลีกเลี่ยงงานได้หรือไม่

ตารางที่ 2-9 (ต่อ) รายการตรวจสอบสำหรับ Therblig

ชื่อ	Therblig	รายการตรวจสอบ
		(ช) มีมาตรฐานเวลาทำงานหรือไม่

ที่มา: จากหนังสือการศึกษางานอุตสาหกรรม (Industrial Work Study), ผศ.รัชต์วรรณ กาญจน-ปัญญาคม; 2547, หน้า 220

หลักการประหยัดของการเคลื่อนที่ (Principle of Motion Economy) ที่เกี่ยวเนื่องกับการจัดสถานที่ทำงาน นอกจากจะคำนึงถึงสถานที่ตั้งของวัสดุที่จะใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่จะใช้งานก็จะต้องพิจารณาในส่วนของการที่สะดวกและง่ายด้วย นอกจากนี้ยังมีส่วนที่เกี่ยวข้องกับการดูจากสายตาและการเคลื่อนที่ของร่างกายให้มีความคล่องตัวว่องไวและแม่นยำในการทำงานด้วย



รูปที่ 2-1 พื้นที่การทำงาน

2.4 การปรับปรุงวิธีการทำงาน

หลักการปรับปรุง (ECRS)

- การขจัดงานที่ไม่จำเป็น (Eliminate all Unnecessary)
- การรวมขั้นการปฏิบัติงานเข้าด้วยกัน (Combine Operation)
- การเปลี่ยนแปลงระดับขั้นตอนการทำงาน (Re-arrange)
- การทำให้ขั้นการปฏิบัติงานที่ไม่จำเป็นง่ายขึ้น (Simple the Necessary Work)

2.5 ทำการใช้วิธีการทำงานใหม่

การส่งเสริมการใช้วิธีการทำงานใหม่มีขั้นตอนพอสรุปได้ ดังนี้

- เสนอวิธีการทำงานให้ที่ปรับปรุงแล้วกับโรงงาน
- ทำความเข้าใจกับคนงานเพื่อการยอมรับการเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงาน
- ฝึกคนงานให้ทำตามวิธีการทำงานใหม่
- ควบคุมดูแลจนกว่าคนงานจะสามารถทำงานได้ตามเป้าหมาย

2.6 การเปรียบเทียบวัดผลวิธีการทำงาน

ในขั้นตอนการเปรียบเทียบประเมินผลจะเป็นขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการวัดผลงาน โดยทั่วไปจะต้องทำการวัดผลงานของวิธีการทำงานเดิมก่อนโดยมีเกณฑ์วัดผลงานซึ่งอาจจะเป็นเวลาทำงานจำนวนขั้นตอนที่ทำ และโดยการวัดผลงานในระดับเดียวกันเราจะสามารถประเมินผลการปรับปรุงงานได้ว่าการใช้วิธีการทำงานใหม่จะส่งผลให้ได้ผลงานดีกว่าการทำงานด้วยวิธีการทำงานแบบเดิมในปริมาณ จำนวน อัตราส่วนหรือเปอร์เซ็นต์เท่าไร่

2.7 การจัดทำให้เป็นมาตรฐานวิธีการทำงาน

มีแบบฟอร์มบันทึกสภาพการทำงานทั่วไปของกระบวนการผลิตและอธิบายวิธีการทำงานอย่างง่ายเพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจจากนั้นจัดทำให้เป็นแบบฟอร์มการทำงานที่เป็นมาตรฐาน ควบคุมดูแลความก้าวหน้าของงานจนกว่าจะแน่ใจว่าสามารถทำงานได้ตามวิธีที่เสนอ และก่อให้เกิดความมีประสิทธิภาพขึ้นจริง ถ้าสามารถปรับปรุงวิธีการทำงานให้ดีกว่าเดิมได้อีกก็ให้ดำเนินการศึกษาวิธีการทำงานใหม่โดยมีวิธีการทำงานมาตรฐาน

ป
ว
218.5
พ223ก
2551.

1 4652800

- 3 ก.ย. 2552

สำนักหอสมุด

แบบฟอร์มที่ใช้สำหรับเก็บบันทึกข้อมูล เพื่อการจัดทำเป็นมาตรฐานการปฏิบัติงานนั้น ประกอบด้วยแบบฟอร์ม 3 ชนิด คือ

1. Standard Practice Sheet **เป็นแบบฟอร์มที่ใช้บันทึกขั้นตอนในการปฏิบัติงานเพื่อใช้เป็นคำสั่งงานมาตรฐาน** (Instruction Sheet) **อาจดัดแปลงมาจากแผนภูมิการวิเคราะห์งานหรือ** แผนภูมิมือขวามือซ้าย (Operation Chart หรือ Right and Left Hand Chart) ก็ได้ โดยตัดพวกสัญลักษณ์และอักษรย่อออก และควรระบุเวลามาตรฐานของงานไว้ด้วย (ตารางที่ 2-10)

2. Standard Job Condition Sheet เป็นแบบฟอร์มที่บันทึกรายละเอียดของการปฏิบัติงาน ณ จุดนั้นๆ เช่น เครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็น การจัดวางของชิ้นส่วนงานบริเวณปฏิบัติงาน อาจมีการระบุขั้นตอนของการปฏิบัติงานอย่างคร่าวๆ ไว้ด้วย (ตารางที่ 2-11)

3. General Job Condition Sheet เป็นแบบฟอร์มที่ใช้บันทึกสภาพการทำงานโดยทั่วไปและตำแหน่งของสถานีงานต่างๆ โดยสัมพันธ์กับกระบวนการผลิตทั้งหมด แบบฟอร์มนี้จะบอกรายละเอียดของเครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้ สภาพเงื่อนไขการทำงาน และเส้นทางการไหล หรือการลำเลียงของวัตถุดิบต่างๆ ในกระบวนการผลิต

ตารางที่ 2-10 ตัวอย่างใบสั่งงานหรือมาตรฐานการปฏิบัติงาน

INSTRUCTION SHEET

Customer Amer. Tool Co

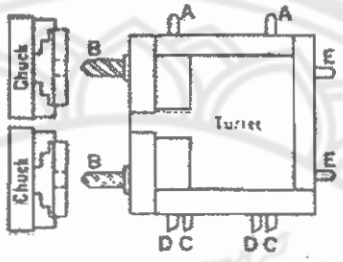
Part Name Spur gear Case D — Part No. 1073 A-F

Operation Name Drill, rough one side and ½ of outside diameter — Operation No. 5 TR

Dept. 11 — Machine class, 59 — Machine name, Jones & Lamson

Made by S. R. K. — Approved by S. M. — Date — Mat'l SAE2315

Tool layout



Set-up Time:
New set-up 60.00
Change in size 30.00

No	Procedure	Tools—jigs, etc.	Speed Setting	Speed Ft. min	Feed Setting	Feed In. rev.	Base time
1	Pick up and chuck 2 pieces						0.12
2	Start machine and true up (if necessary)						0.10
3	Change speed						0.03
4	Adv. turret and throw in feed						0.06
5	Rough Outside Diameter (¾)	A. ¾ × 1¾ in. tools		70	71	0.014	2.33
6	Back turret and index						0.07
7	Advance turret, set headstock, throw in feed and change speed						0.12
8	Drill	B. 1 13/16 in. drills		60	71	0.014	0.68
9	Back turret and index						0.07
10	Advance turret and inch						0.08
11	Advance headstock, change speed and throw in feed						0.08
12	Rough Face 1 side	C. ¾ × 1¾ in. tools		70	71	0.014	1.66
13	Rough Face Hub	D. ¾ × 1¼ in. tools		30	71	0.014	
14	Unlock, back and index turret						0.07
15	Advance turret and set head stock						0.09
16	Chamfer Inside Flange	E. ¾ × 1¾ in. Form tools		70	Hand		0.10
17	Advance head stock						0.06
18	Chamfer Hub	E. ¾ × 1¾ in. Form tools		30	Hand		0.10
19	Back turret and index						0.07
20	Set head stock						0.12
21	Stop machine						0.03
22	Loosen and remove 2 pieces						0.10
	Total handling time for two pieces						1.47
	Total machine time for two pieces						4.55
	Total base time for two pieces						6.02
	Total base time for one piece						3.01
	Allowances 10 per cent						0.30
	Standard time in minutes per piece						3.31

ที่มา: จากหนังสือการศึกษางานอุตสาหกรรม (Industrial Work Study) , ผศ.รัชต์วรรณ กาญจน-ปัญญาคม; 2547, หน้า 219

ตารางที่ 2-11 ตัวอย่างแบบฟอร์มบันทึกการทำงานมาตรฐาน

STANDARD JOB CONDITIONS

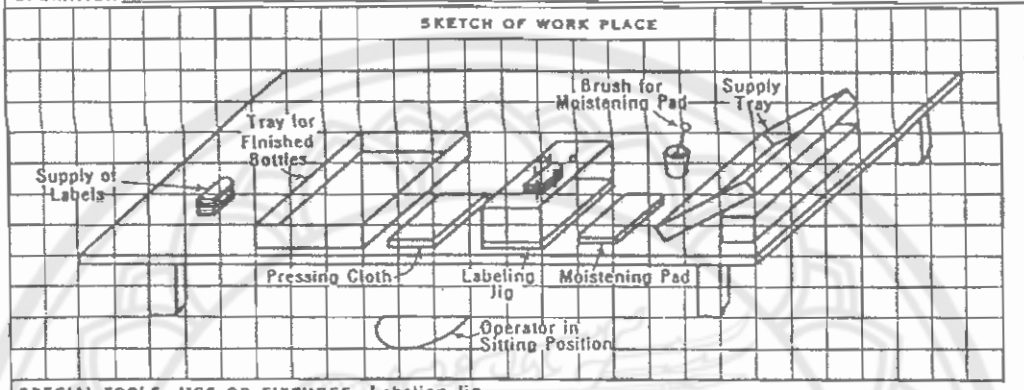
BASE RATE NO. 27112 CODE NO. —

DATE _____ STUDT NOS. 32906-32909 SYM. NO. — BINDER NO. 27

BLDG. 148A DEPT. No. 17 DIVISION Eastern OBSERVER Davis, W.T.

OPERATION Label 4-oz. Bottles Hardening Solution

SKETCH OF WORK PLACE



SPECIAL TOOLS, JIGS OR FIXTURES Labeling Jig

JOB ELEMENTS	
1. Moisten pad with brush.	
2. Insert labels in jig.	
3. Procure bottle from supply tray, moisten bottle on moistening pad, label, using jig, press smooth on pressing cloth.	AUXILIARY
4. Dispose bottle to wooden tray.	Set up and clean up by handler or operator. No allowance in standard.
5. Upon completion of tray, make out ticket and place in tray as check against quality of labeling. Foreman can determine responsibility if labels are not up to standard.	Handler supplies bottles and disposes of finished tray.

AUDIT Production can be checked by order number. Foreman checks time turned in.

8118

ที่มา: จากหนังสือการศึกษางานอุตสาหกรรม (Industrial Work Study), ผศ.รัชต์วรรณ กาญจน-ปัญญาคม; 2547, หน้า 220

ตารางที่ 2-12 ตัวอย่างแบบฟอร์มบันทึกสภาพการทำงานทั่วไปของกระบวนการผลิต

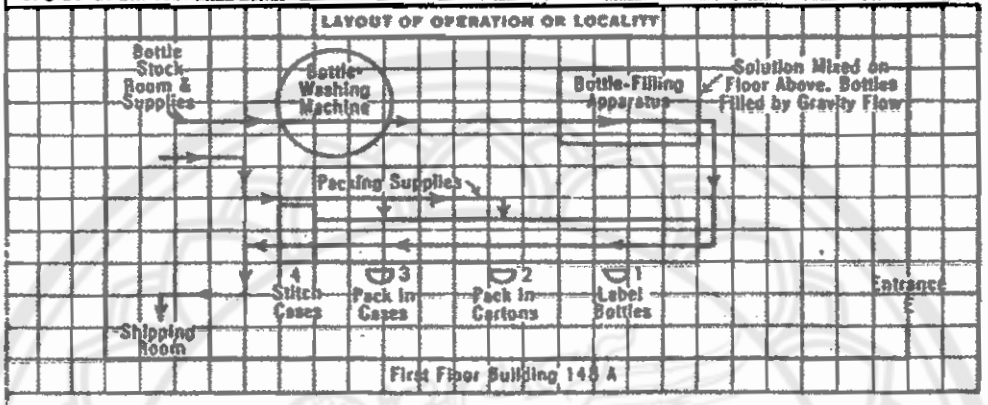
GENERAL JOB CONDITIONS

DATE OF ISSUE _____ BASE RATE NO. 27112 CODE NO. _____

BLDG. 148A DEPT. No. 17 DIVISION Eastern OBSERVER Davis, W.T.

TYPE OF OPERATION Fill and Pack Bottles of Liquid

LAYOUT OF OPERATION OR LOCALITY



RANGE OF APPLICATION Unit designed for handling bottles of liquid product from 4-oz. to 32-oz. size.

DESCRIPTION OF STANDARD EQUIPMENT Balanced production line from supply room through to finished product in shipping room. Equipment consists of: bottle-washing machine No. 3712-A, bottle-filling apparatus No. 2192-O, battery of work places on long bench for labeling, packaging, and packing, and stitching machine No. 3127-C. Bottles handled in wooden trays to prevent accidents due to broken glass.

DESCRIPTION OF WORKING CONDITIONS Regular working hours 8-12, 1-5. Jobs performed in large airy room under daylight conditions. Artificial light available if necessary. Bottle washer wears rubber apron and gloves. Filling operator wears goggles, rubber apron and gloves, and cloth sleeves.

FLOW OF MATERIAL OR SUPPLIES Bottles supplied to washing machine from stock room. Washed bottles then moved to filling apparatus. Moved by truck from filling apparatus to labeling work place. Labeled bottles are then packed in cartons, cartons are packed in cases. Finished case is stitched on stitching machine, and then flows to shipping room. Packing supplies and labels are sent from supply room to position on work place.

0117

ที่มา: จากหนังสือการศึกษางานอุตสาหกรรม (Industrial Work Study), ผศ.รัชต์วรรณ กาญจน-ปัญญาคม; 2547, หน้า 221