

Training Academy

“แนะนำ Lean Metric : การวัดในลีน”

ดร.ณัฐชนน ด้ายดำ

Lean Six Sigma /

Productivity Product Manager



ผู้ตรวจจับคุณภาพ: Muda, Muri and Mura

Muda (ความสูญเปล่า)



Black



Friday

Mura (ความไม่สม่ำเสมอ)



Muri (การเกินกำลัง)

Muda = Waste = DOWNTIME เวลาที่สูญเปล่า



Direct
การแ้ก้งาน , งานเสีย



Over Production
การผลิตมากเกินไป



Waiting
การรอกงาน



Non utilized employee
ไม่ใช้ความสามารถของบุคลากร



Transportation
การขนย้าย



Inventory
การเก็บสต็อก



Motion
การเคลื่อนไหว



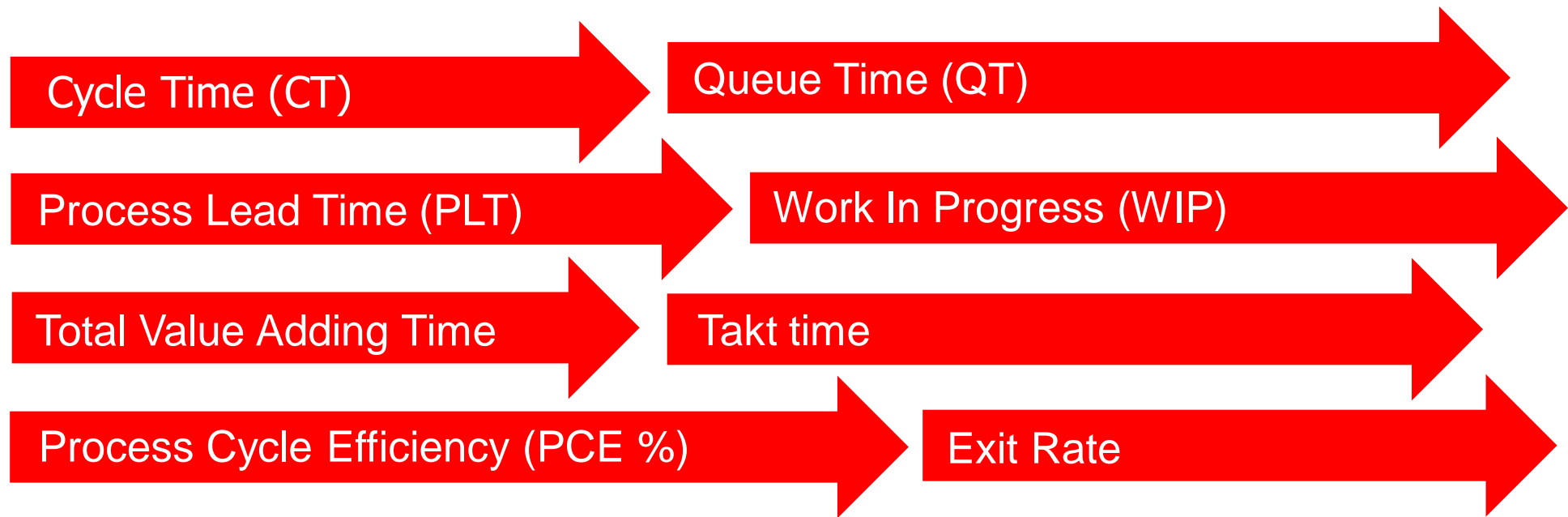
Excess Processing
กระบวนการผลิตที่
ไม่ได้สร้างมูลค่า

เรื่องของเวลา (Takt Time, Lead Time และ Cycle Time)

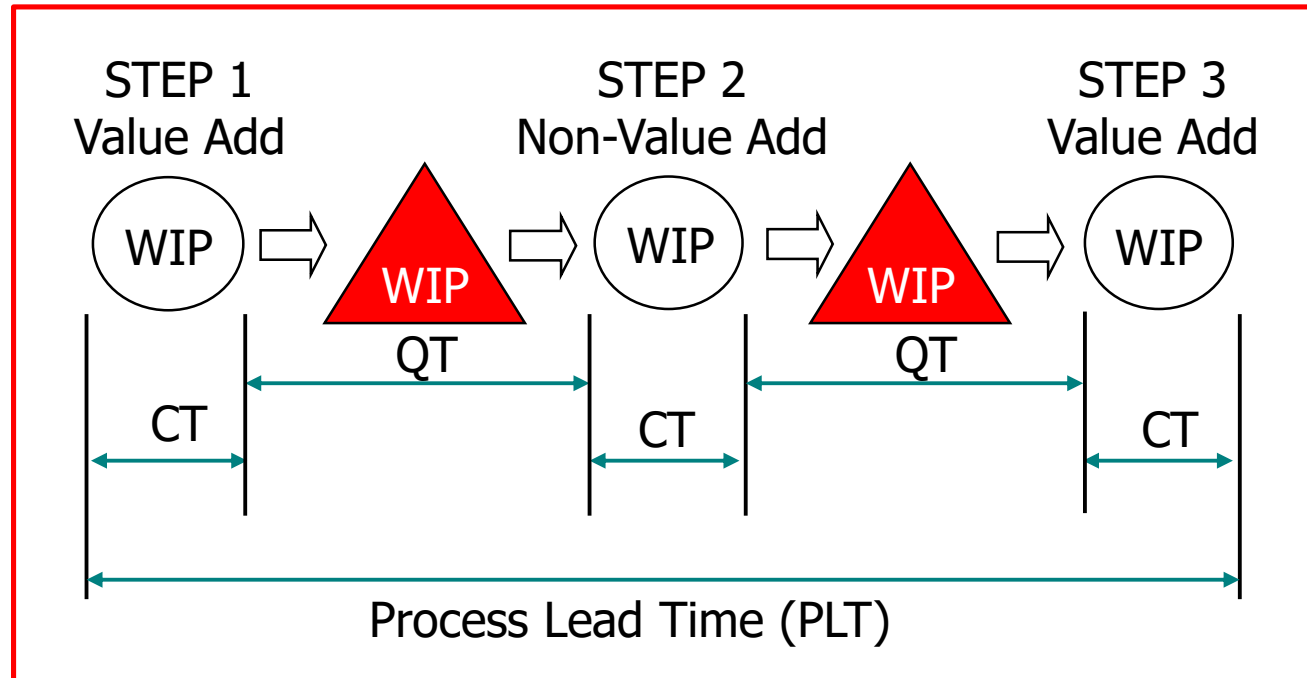


ประสิทธิภาพของกระบวนการและตอบสนองความต้องการของลูกค้า

มีมาตรการใน Lean จำนวนมากที่มุ่งเป้าไปที่ประสิทธิภาพของกระบวนการเป็นหลักและตอบสนองความต้องการของลูกค้า



ขั้นตอนและการคำนวณ



$$\text{PCE \%} = \frac{\text{Total VA Time}}{\text{PLT}}$$

$$\text{Takt time} = \frac{\text{Available Work Time}}{\text{Customer Demand}}$$

$$\text{Completion Rate} = \frac{\text{Number of items completed}}{\text{Time period to complete}}$$

$$\text{PLT} = \frac{\text{WIP}}{\text{Exit Rate}}$$

เวลาที่น่ามาคิดประสิทธิภาพของระบบงาน?

Takt Time (T.T.) – อัตราในการผลิตสินค้า
จริง เทียบกับปริมาณความต้องการสินค้า

Cycle Time (CT) - เวลาในการทำงาน
แต่ละกระบวนการ

Lead Time (LT) – เวลาทั้งหมดตั้งแต่
รับข้อมูลจากลูกค้า จนถึงส่งมอบสินค้าให้ลูกค้า

การคำนวณ Takt Time

$$T.T. = \frac{\text{เวลาทำงานปกติสุทธิ}}{\text{จำนวนสินค้าที่ต้องการ}}$$

ตัวอย่าง โรงงานผลิตหน้ากากแห่งหนึ่งมีการทำงานเป็น 2 กะ กะละ 12 ชม. หรือเท่ากับ 1440 นาที ต่อวัน ในแต่ละกะจะมีช่วงเวลาพัก 60 นาที, ประชุม 30 นาที, บำรุงเครื่องจักร 30 นาที

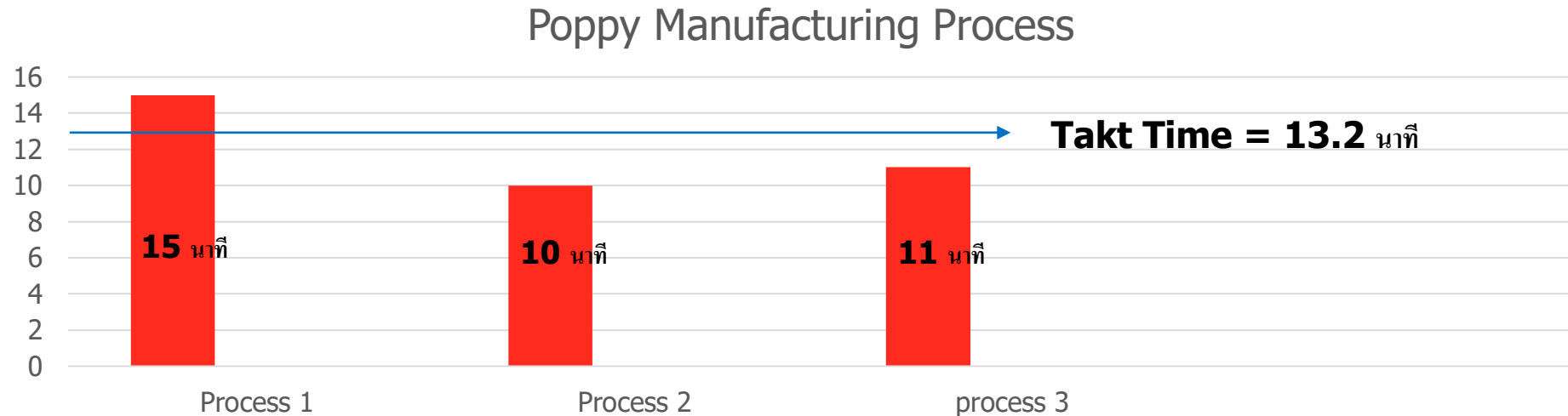
ดังนั้นเราจะได้เวลาที่ใช้ในการผลิตทั้งวันเท่ากับ $1440 - (60 \times 2) - (30 \times 2) - (30 \times 2) = 1200$ นาที

มีคำสั่งซื้อจากลูกค้าจำนวน 100 ชิ้นต่อวัน ดังนั้น Takt time ก็จะเท่ากับ $1200 / 100 = 12$ นาทีต่อใบ

ใส่ค่าเผื่อไว้ประมาณ 10% ของค่า Takt time เราจะได้ Takt time ในการทำงานจริง = $12 + (10\% \times 12) = 13.2$ นาที

การวิเคราะห์ Cycle Time (CT)

โรงงานนี้มี 3 กระบวนการ ในการผลิต ซึ่งแต่ละ กระบวนการ ใช้เวลาดังนี้ **15, 10** และ **11** นาที ตามลำดับ

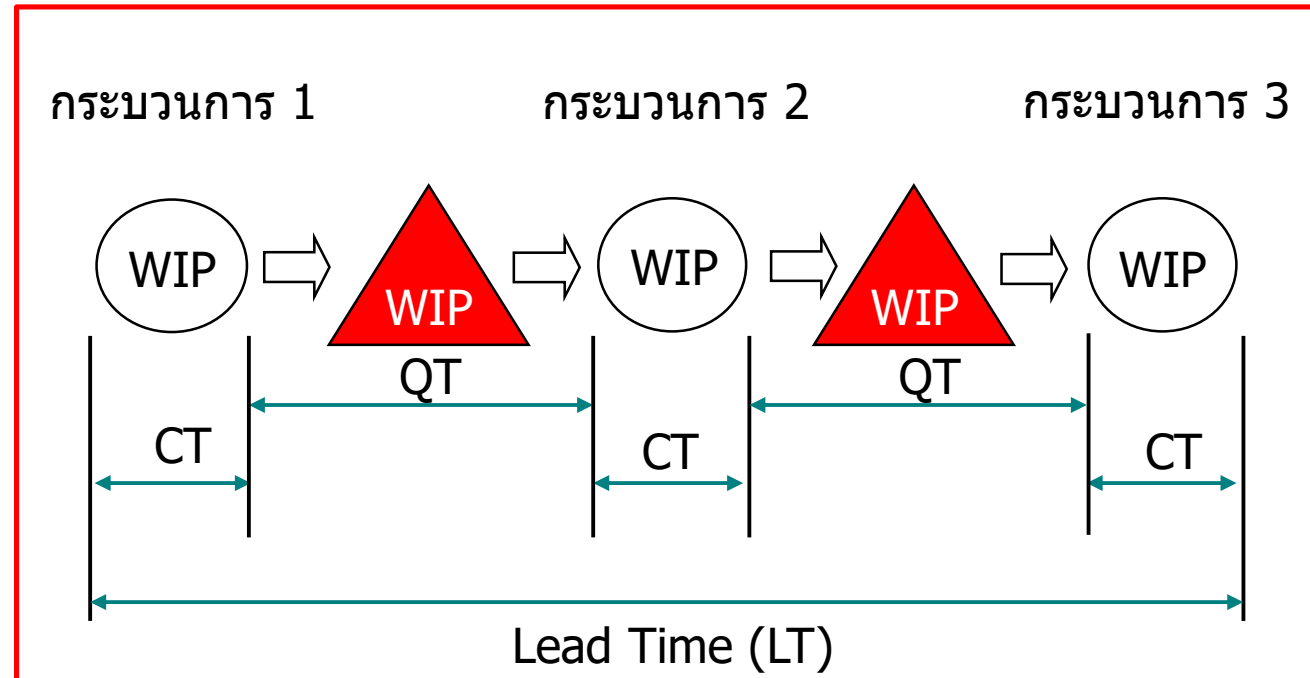


กระบวนการที่ 1, 2 และ 3 มี Cycle time = 15, 10 และ 11 นาที ตามลำดับ

จากการคำนวณเราได้ Takt time = 13.2 นาที ดังนั้นกระบวนการที่ 2 และ 3 จึงไม่มีปัญหาเพราะ Cycle time ต่ำกว่าค่า Takt time

แต่กระบวนการที่ 1 มี Cycle time สูงกว่า Takt time ที่ $15 - 13.2 = 1.8$ นาที ทำให้เกิดภาวะคอขวด (Bottle neck)
ดังนั้นต้องทำการแก้ไขปรับปรุง Cycle time ของกระบวนการที่ 1 ให้ได้ Cycle time ที่ต่ำกว่า 13.2 นาทีให้ได้

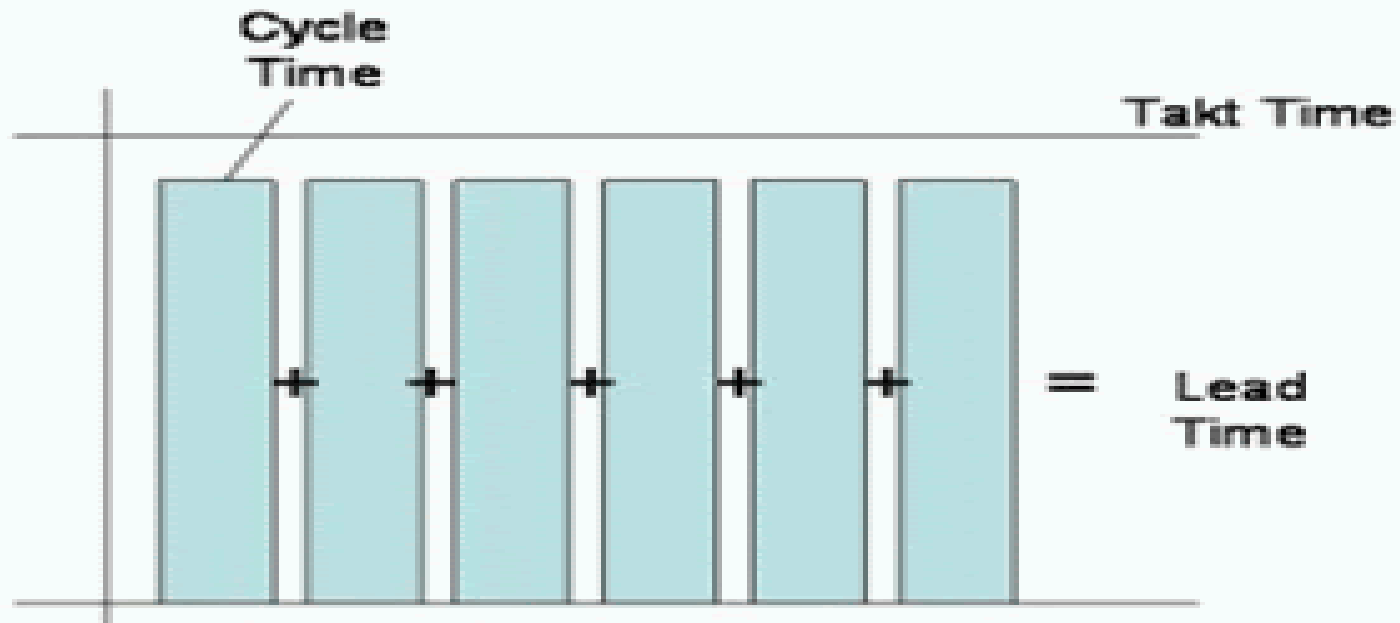
อธิบาย Cycle Time กับ Lead Time



Lead time คือระยะเวลาตั้งแต่รับคำสั่งซื้อจากลูกค้าจนลูกค้าได้รับสินค้าซึ่งตัวเลขนี้ก่อนที่จะสามารถแจ้งกับลูกค้าว่าการผลิตหน้ากาทำให้ลูกค้า 1 ชิ้นหลังจากรับคำสั่งซื้อนั้นจะใช้ระยะเวลาหรือ **Lead time** เท่าไร เช่น 3 วัน เป็นต้น

สรุปความสัมพันธ์ระหว่าง **Takt Time, Cycle Time** และ **Lead Time**

Takt Time, Cycle Time and Lead Time



กฎ Little's Law



โดยปกติแล้วประสิทธิภาพของกระบวนการจะถูกบันทึกไว้อย่างไร

100 เข้าสู่กระบวนการ และ 100 ออกจากกระบวนการ= 100% yield!



ผลผลิตปริมาณ Yield

การวัดแบบนี้รวมถึงการสูญเสียผลตอบแทนทั้งหมดเพื่อสร้างผลตอบแทน "TRUE" เราเรียกการสูญเสียเหล่านี้ว่า "โรงงานหรืองานที่ซ่อนอยู่" = 27 "รายการ" ได้รับการปรับปรุงใหม่!

Yield Step 1 X Yield Step 2 X Yield Step 3 = RTY %



0.9 (90%) X 0.9 (90%) X 0.9 (90%) = 0.729 (72.9%)

Overall equipment effectiveness (OEE)

OEE is a Lean measure that reflects the performance of a process from several perspectives.

$$\text{A} \times \text{P} \times \text{Q} = \text{OEE}$$

?

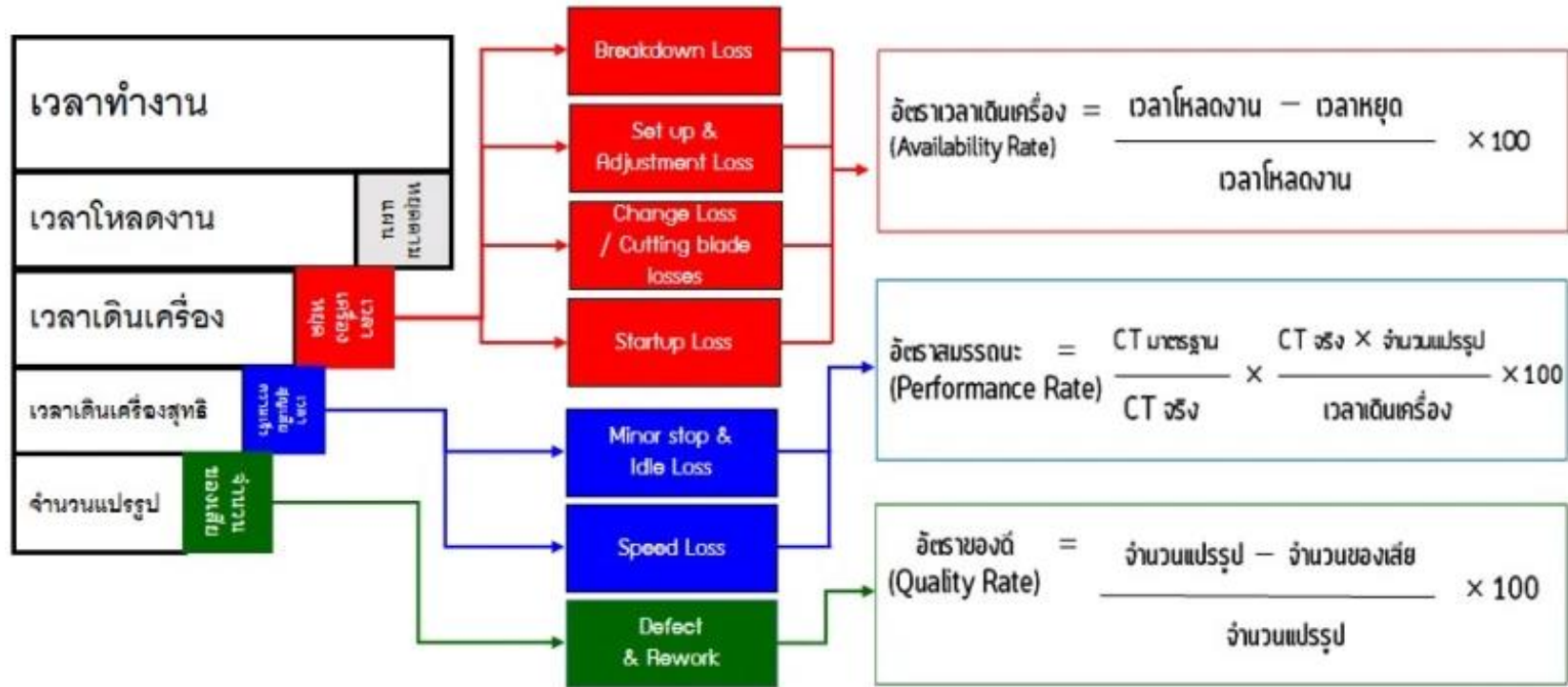
Availability % X Performance % X Quality % = OEE

การคำนวณ O.E.E.



การคำนวณหาประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร

OEE = Availability rate x Performance rate x Quality product rate
 (อัตราเวลาที่เครื่องเดินได้ X อัตราสมรรถนะ X อัตราส่วนคุณภาพ)



ตัวอย่างการคิด O.E.E.

นายป้อปอาย เป็นพนักงานที่ต้องทำงานเป็นเวลา **8** ชั่วโมง/วัน โดยเป้าหมายต้องผลิตชิ้นงานให้ได้ **240** ชิ้น ในวันนั้นนายป้อปอาย มาสายเป็นเวลา **1** ชั่วโมงและผลิตชิ้นงานได้ **220** ชิ้น ชิ้นงานไม่ผ่าน **QC 20** ชิ้น

หาค่า

$$\text{Availability Rate} = (480 - 60) / 480 = 0.875 = 87.5\%$$

$$\text{Performance Rate} = (2 \text{ นาที} / \text{ชิ้น} \times 220) / 420 = 1.05 = 105\%$$

$$\text{Quality Rate} = (220 - 20) / 220 = 0.91 = 91\%$$

$$\text{Overall Employee Effectiveness ของนายป้อปอาย} = (0.875 \times 1.05 \times 0.91) \times 100 = 83.61 \%$$

การคำนวณ OEE งานบริการ

พนักงาน A

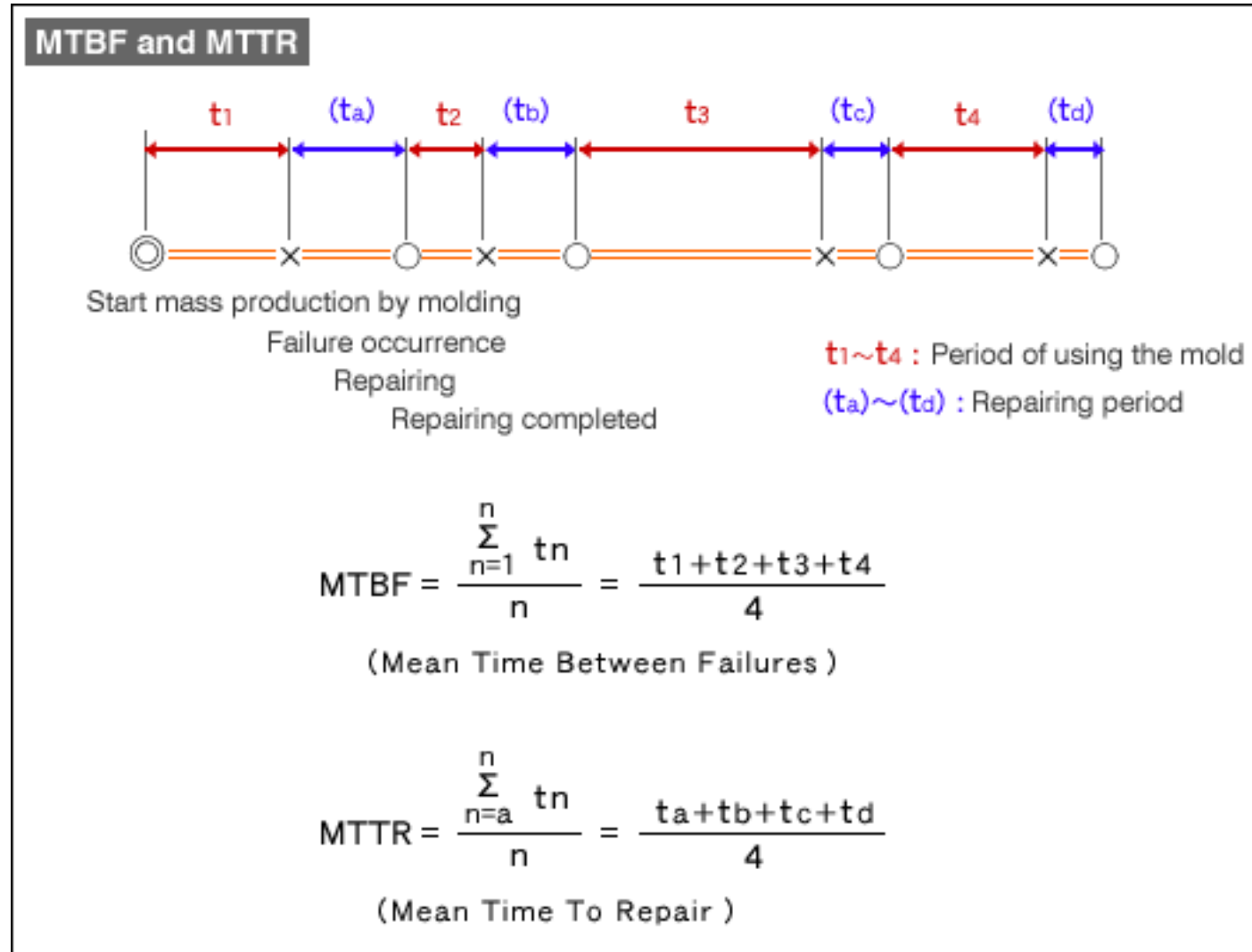
Available %: พนักงานใช้เวลาเปิดเครื่อง 10 นาทีจากการทำงาน 100 นาทีตามแผน = **90%**

Performance %: การตอบสนองลูกค้า 9 ครั้งต่อชั่วโมง จากมาตรฐานของหน่วยงานที่กำหนดไว้ 10 ครั้งต่อชั่วโมง = **90%**

Quality %: ความผิดพลาด 1 ครั้งจากการทำงานทั้งหมด 10 ครั้ง = **90%**

OEE ของพนักงาน A = $90\% \times 90\% \times 90\% = 72.9\%$

การคำนวณค่า MTBF และ MTTR ใน Total Productive Maintenance



การคำนวณค่า MTBF และ MTTR ใน Total Productive Maintenance

จำนวนครั้งที่เครื่องเสีย	เวลาที่ใช้งานเครื่องก่อนเสีย (ชั่วโมง)
1	360
2	240
3	240
4	60

$$\text{MTBF} = (360) + (240) + (240) + (60) / 4 = 225 \text{ ชั่วโมง}$$

จำนวนครั้งที่เครื่องเสีย	เวลาที่ใช้ซ่อมเครื่องจักร (ชั่วโมง)
1	2.4
2	3.0
3	1.5
4	1

$$\text{MTTR} = 2.4 + 3.0 + 1.5 + 1.1 / 4 = 2 \text{ ชั่วโมง}$$

Contact Information

Address: BSI Group (Thailand) Co., Ltd.
127/25 Panjathani Tower, 24th Fl.
Nonsee Road, Chongnonsee, Yannawa,
Bangkok 10120

Tel: 02 294 4889-92

Fax: 02 294 4467

Email: infothai@bsigroup.com

Web: www.bsigroup.com/en-th

bsi.

...making excellence a habit.[™]