

การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณ หาจำนวนเครื่องจักร

ชัยพร วงศ์พิศาล

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีชนถ้ำยวัสดุ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

กิจการอุตสาหกรรมในยุคปัจจุบันได้ตระหนักถึงความสำคัญทางด้านการออกแบบ และวางแผนโรงงานมากขึ้นเป็นลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากความมุ่งหวังที่จะใช้ทรัพยากรและปัจจัยการผลิตต่างๆ ที่มีอยู่จำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด ในขบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมแต่ละรูปแบบที่เริ่มจากวัตถุดิบผ่านขบวนการผลิตจนได้เป็นผลิตภัณฑ์ออกมา แม้จะได้เป็นผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกันใช้เวลาผลิตเท่ากัน แต่ไม่แน่ว่าจะสามารถผลิตได้ปริมาณเท่ากัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับศิลปะของการจัดเตรียมสถานที่สำหรับวางเครื่องจักร วัตถุดิบ คน สถานที่ทำงาน พร้อมทั้งสิ่งอำนวยความสะดวกและสนับสนุนการผลิตในตำแหน่งที่เหมาะสม อันเป็นความหมายของคำว่า "การวางแผนโรงงาน" ซึ่งการจัดกิจกรรมดังกล่าวให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมนั้น เป็นปัญหาที่โรงงานอุตสาหกรรมประสบอยู่เสมอ และหลีกเลี่ยงไม่ได้เพราะว่าตำแหน่งที่เหมาะสมนั้นอาจเหมาะสมในช่วงเวลาหนึ่งเท่านั้น แต่ในทางปฏิบัติแล้วการผลิตของโรงงานจะต้องผันแปรไปตามความต้องการของตลาด ว่าจะต้องผลิตเป็นจำนวนเท่าใด และปริมาณของผลิตภัณฑ์นี้เองจะเป็นตัวกำหนดว่าจะใช้เครื่องจักรแต่ละชนิดเป็นจำนวนเท่าใด และเมื่อเราทราบว่าจะใช้เครื่องจักรปริมาณเท่าใดแล้ว ก็จะทำให้การวางแผนโรงงานได้อย่างเหมาะสม

วิธีการคำนวณหาปริมาณเครื่องจักร

การคำนวณหาเครื่องจักรที่ต้องการนั้น พิจารณาตามชนิดของผังโรงงานสามารถทำได้

2 วิธีคือ

1. การคำนวณหาจำนวนเครื่องจักรที่ต้องการ กรณีการวางแผนโรงงานตามผลิตภัณฑ์ (Product Layout)

จำนวนเครื่องจักรที่ต้องการผลิตงาน i ชนิด โดยใช้เครื่องจักร j ชนิด คือ

$$M_j = \sum_{i=1}^n \frac{P_{ij} \cdot T_{ij}}{t_{ij}}$$

เมื่อ

M_j = จำนวนเครื่องจักรชนิดที่ j ที่ต้องการต่อช่วงเวลาที่ทำการผลิต

P_{ij} = อัตราการผลิตที่ต้องการสำหรับผลิตภัณฑ์ i โดยใช้เครื่องจักร j (หน่วยวัด : จำนวนชิ้น/ช่วงเวลาที่ทำการผลิต)

D_{ij} = อัตราความต้องการของตลาด (หน่วยวัด : จำนวนชิ้นต่อช่วงเวลา)

T_{ij} = เวลามาตรฐานสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์ i โดยใช้เครื่องจักร j

t_{ij} = จำนวนชั่วโมงในช่วงเวลาทำการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ i โดยเครื่องจักร j

n = จำนวนของผลิตภัณฑ์

R = ค่าเปอร์เซ็นต์ของเสีย

$$P_{ij} = \frac{D_{ij}}{(100 - R)/100}$$

ตัวอย่างการคำนวณ

ในที่นี่จะยกตัวอย่างการหาจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ 2 ชนิด โดยผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดต้องผ่านเครื่องจักร 3 ชนิด เวลาที่ผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดทำงานบนเครื่องจักรแต่ละเครื่อง และปริมาณการผลิตที่ต้องการสำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด ดังแสดงไว้ต่อไปนี้

ปริมาณความต้องการสำหรับ ผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 1 เท่ากับ 60 ชิ้นต่อวัน

ปริมาณความต้องการสำหรับ ผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 2 เท่ากับ 50 ชิ้นต่อวัน

เวลามาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ 1 ทำงานบนเครื่องจักรที่ 1 = 10

เวลามาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ 2 ทำงานบนเครื่องจักรที่ 1 = 15

เวลามาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ 1 ทำงานบนเครื่องจักรที่ 2 = 20

เวลามาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ 2 ทำงานบนเครื่องจักรที่ 2 = 15

เวลามาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ 1 ทำงานบนเครื่องจักรที่ 3 = 25

เวลามาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ 2 ทำงานบนเครื่องจักรที่ 3 = 20

เวลาทำงาน 8 ชั่วโมงต่อวัน และคิดเปอร์เซ็นต์ของเสีย 10%

วิธีทำ

หาอัตราการผลิตที่ต้องการ จากสูตร

$$P_{ij} = \frac{D_{ij}}{(100-R)/100}$$

อัตราการผลิตที่ต้องการสำหรับผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 1

$$P_{1j} = \frac{60}{(100-10)/100} = 66.67 \text{ ชิ้นต่อวัน}$$

อัตราการผลิตที่ต้องการสำหรับผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 2

$$P_{2j} = \frac{50}{(100-10)/100} = 55.56 \text{ ชิ้นต่อวัน}$$

หาจำนวนเครื่องจักรที่ต้องการ จากสูตร

$$M_j = \sum_{i=1}^n \frac{P_{ij} \cdot T_{ij}}{t_{ij}}$$

จำนวนเครื่องจักรชนิดที่ 1 ที่ต้องการสำหรับผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 1 และ 2

$$\begin{aligned} M_1 &= \frac{(66.67)(10) + (55.56)(15)}{8(60)} \\ &= 3.125 \text{ เครื่อง} = 4 \text{ เครื่อง} \end{aligned}$$

จำนวนเครื่องจักรชนิดที่ 2 ที่ต้องการสำหรับผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 1 และ 2

$$\begin{aligned} M_2 &= \frac{(66.67)(20) + (55.56)(15)}{8(60)} \\ &= 4.514 \text{ เครื่อง} = 5 \text{ เครื่อง} \end{aligned}$$

จำนวนเครื่องจักรชนิดที่ 3 ที่ต้องการสำหรับผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 1 และ 2

$$\begin{aligned} M_3 &= \frac{(66.67)(25) + (55.56)(20)}{8(60)} \\ &= 5.787 \text{ เครื่อง} = 6 \text{ เครื่อง} \end{aligned}$$

จำนวนเครื่องจักรที่ต้องการ

เครื่องจักรชนิดที่ 1 = 4 เครื่อง

เครื่องจักรชนิดที่ 2 = 5 เครื่อง

เครื่องจักรชนิดที่ 3 = 6 เครื่อง

2. การคำนวณหาจำนวนเครื่องจักรที่ต้องการ กรณีการวางผังโรงงานตาม ขบวนการผลิต (Process Layout)

จำนวนเครื่องจักรที่ต้องการผลิตงาน i โดยใช้เครื่องจักร j

$$M_j = \frac{(S_{ij} \cdot N_{ij}) + C_{ij}}{t_{ij}}$$

เมื่อ

M_j = จำนวนเครื่องจักรชนิดที่ j ที่ต้องการต่อช่วงเวลาที่ทำการผลิต

P_{ij} = อัตราการผลิตที่ต้องการสำหรับผลิตภัณฑ์ i โดยใช้เครื่องจักร j (หน่วยวัด :
จำนวนชิ้น/ช่วงเวลาที่ทำการผลิต)

D_{ij} = อัตราความต้องการของตลาด (หน่วยวัด : จำนวนชิ้นต่อช่วงเวลา)

t_{ij} = จำนวนชั่วโมงในช่วงเวลาทำการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ i โดยเครื่องจักร j

R = ค่าเปอร์เซ็นต์ของเสีย

S_{ij} = เวลาในการติดตั้งงาน i บนเครื่องจักร j

N_{ij} = จำนวนครั้งในการติดตั้งงาน i บนเครื่องจักร j

$$P_{ij} = \frac{D_{ij}}{(100 - R)/100}$$

เวลาที่ใช้ในการทำงานผลิตจริงของงาน i บนเครื่องจักร j

$$C_{ij} = P_{ij} \cdot T_{ij}$$

เมื่อ

C_{ij} = เวลาที่ใช้ในการทำงานผลิตจริงของงาน i บนเครื่องจักร j

T_{ij} = เวลามาตรฐานสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์ i โดยใช้เครื่องจักร j

ตัวอย่างการคำนวณ

ในที่นี่จะยกตัวอย่างการหาจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ 3 ชนิด โดยผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดต้องผ่านเครื่องจักร 2 ชนิด เวลาที่ผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดทำงานบน เครื่องจักรแต่ละเครื่อง จำนวนครั้งที่ทำการติดตั้งงานแต่ละงานบนเครื่องจักรแต่ละเครื่อง ระยะเวลาที่ใช้ในการติดตั้งงานแต่ละงานบนเครื่องจักรแต่ละเครื่อง และปริมาณการผลิตที่ต้องการสำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด ดังแสดงไว้ต่อไปนี้

ปริมาณความต้องการสำหรับ ผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 1 เท่ากับ 40 ชิ้นต่อวัน
ปริมาณความต้องการสำหรับ ผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 2 เท่ากับ 50 ชิ้นต่อวัน
ปริมาณความต้องการสำหรับ ผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 3 เท่ากับ 30 ชิ้นต่อวัน

จำนวนครั้งในการติดตั้งงานที่ 1 บนเครื่องจักรที่ 1 = 20
ระยะเวลาในการติดตั้งงานที่ 1 บนเครื่องจักรที่ 1 = 10
เวลามาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ 1 ทำงานบนเครื่องจักรที่ 1 = 20

จำนวนครั้งในการติดตั้งงานที่ 2 บนเครื่องจักรที่ 1 = 3
ระยะเวลาในการติดตั้งงานที่ 2 บนเครื่องจักรที่ 1 = 20
เวลามาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ 2 ทำงานบนเครื่องจักรที่ 1 = 30

จำนวนครั้งในการติดตั้งงานที่ 3 บนเครื่องจักรที่ 1 = 2
ระยะเวลาในการติดตั้งงานที่ 3 บนเครื่องจักรที่ 1 = 10
เวลามาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ 3 ทำงานบนเครื่องจักรที่ 1 = 30

จำนวนครั้งในการติดตั้งงานที่ 1 บนเครื่องจักรที่ 2 = 2
ระยะเวลาในการติดตั้งงานที่ 1 บนเครื่องจักรที่ 2 = 20
เวลามาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ 1 ทำงานบนเครื่องจักรที่ 2 = 20

จำนวนครั้งในการติดตั้งงานที่ 2 บนเครื่องจักรที่ 2 = 2
ระยะเวลาในการติดตั้งงานที่ 2 บนเครื่องจักรที่ 2 = 30
เวลามาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ 2 ทำงานบนเครื่องจักรที่ 2 = 40

จำนวนครั้งในการติดตั้งงานที่ 3 บนเครื่องจักรที่ 2 = 40

ระยะเวลาในการติดตั้งงานที่ 3 บนเครื่องจักรที่ 2 = 10

เวลามาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ 3 ทำงานบนเครื่องจักรที่ 2 = 40

หาอัตราการผลิตที่ต้องการ จากสูตร

$$P_{ij} = \frac{D_{ij}}{(100 - R)/100}$$

อัตราการผลิตที่ต้องการสำหรับผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 1

$$P_{1j} = \frac{40}{(100 - 10)/100} = 44.44 \text{ ชิ้นต่อวัน}$$

อัตราการผลิตที่ต้องการสำหรับผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 2

$$P_{2j} = \frac{50}{(100 - 10)/100} = 55.56 \text{ ชิ้นต่อวัน}$$

อัตราการผลิตที่ต้องการสำหรับผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 3

$$P_{3j} = \frac{30}{(100 - 10)/100} = 33.33 \text{ ชิ้นต่อวัน}$$

หาเวลาที่ใช้ในการทำงานผลิตจริงของงาน i บนเครื่องจักร j จากสูตร

$$C_{ij} = P_{ij} \cdot T_{ij}$$

เวลาที่ใช้ในการทำงานผลิตจริงของงาน 1 บนเครื่องจักร 1

$$C_{11} = (44.44) (20) = 888.8 \text{ นาที}$$

เวลาที่ใช้ในการทำงานผลิตจริงของงาน 2 บนเครื่องจักร 1

$$C_{12} = (55.56) (30) = 1,666.8 \text{ นาที}$$

เวลาที่ใช้ในการทำงานผลิตจริงของงาน 3 บนเครื่องจักร 1

$$C_{13} = (33.33) (30) = 999.9 \text{ นาที}$$

เวลาที่ใช้ในการทำงานผลิตจริงของงาน 1 บนเครื่องจักร 2

$$C_{21} = (44.44) (20) = 888.8 \text{ นาที}$$

เวลาที่ใช้ในการทำงานผลิตจริงของงาน 2 บนเครื่องจักร 2

$$C_{22} = (55.56) (40) = 2,222.4 \text{ นาที}$$

เวลาที่ใช้ในการทำงานผลิตจริงของงาน 3 บนเครื่องจักร 2

$$C_{23} = (33.33) (40) = 1,333.2 \text{ นาที}$$

หาจำนวนเครื่องจักรที่ต้องการจากสูตร

$$M_j = \frac{(S_{ij} \cdot N_{ij}) + C_{ij}}{t_{ij}}$$

จำนวนเครื่องจักรชนิดที่ 1 ที่ต้องการสำหรับผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 1

$$M_1 = \frac{(10 \times 2) + 888.8}{8(60)} = 1.893 \text{ เครื่อง}$$

จำนวนเครื่องจักรชนิดที่ 1 ที่ต้องการสำหรับผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 2

$$M_1 = \frac{(20 \times 3) + 1,666.8}{8(60)} = 3.598 \text{ เครื่อง}$$

จำนวนเครื่องจักรชนิดที่ 1 ที่ต้องการสำหรับผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 3

$$M_1 = \frac{(10 \times 2) + 999.9}{8(60)} = 2.124 \text{ เครื่อง}$$

จำนวนเครื่องจักรชนิดที่ 1 ที่ต้องการสำหรับผลิตภัณฑ์ 3 ชนิด เท่ากับ

$$1.893 + 3.598 + 2.124 = 7.615 \text{ เครื่อง} = 8 \text{ เครื่อง}$$

จำนวนเครื่องจักรชนิดที่ 2 ที่ต้องการสำหรับผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 1

$$M_2 = \frac{(20 \times 2) + 888.8}{8(60)} = 1.935 \text{ เครื่อง}$$

จำนวนเครื่องจักรชนิดที่ 2 ที่ต้องการสำหรับผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 2

$$M_2 = \frac{(30 \times 2) + 2,222.4}{8(60)} = 4.755 \text{ เครื่อง}$$

จำนวนเครื่องจักรชนิดที่ 3 ที่ต้องการสำหรับผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 3

$$M_2 = \frac{(10 \times 4) + 1,333.2}{8(60)} = 2.860 \text{ เครื่อง}$$

จำนวนเครื่องจักรชนิดที่ 2 ที่ต้องการสำหรับผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 3 ชนิด เท่ากับ

$$1.935 + 4.755 + 2.860 = 9.55 \text{ เครื่อง} = 10 \text{ เครื่อง}$$

การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ช่วยในการคำนวณหาจำนวนเครื่องจักร

ในที่นี้เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจได้ง่าย จะแสดงวิธีการป้อนข้อมูลโดยใช้ข้อมูลจากตัวอย่างทั้งสองที่คำนวณโดยวิธีธรรมดาแล้ว ตามขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นตอนการป้อนข้อมูล

กรณีวางแผนโรงงานตามผลิตภัณฑ์

ครั้งแรกนี้จะเริ่มจากตัวอย่างการคำนวณหาปริมาณเครื่องจักร กรณีวางแผนโรงงานตามผลิตภัณฑ์ หลังจากที่เรา Run โปรแกรมภาษาเบสิกที่มีอยู่ในภาคผนวกท้ายเล่มของบทความนี้จะปรากฏข้อความแสดงบนหน้าจอซึ่งเป็นข้อความแนะนำตัวผู้เขียน ตามข้อความข้างล่างนี้

PROGRAM
TO
CALCULATE THE NUMBER OF MACHINES
BY
MR. CHAIPORN VONGPISAL
DEPARTMENT OF MATERIALS HANDLING TECHNOLOGY
FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY NORTH BANGKOK

หลังจากนั้นรอสักครู่ หน้าจอก็จะปรากฏข้อความเพื่อบอกให้เราเลือก ว่าเราจะคำนวณหาจำนวนเครื่องจักรในกรณีใด ระหว่างการวางแผนโรงงานตามผลิตภัณฑ์ และการวางแผนโรงงานตามกระบวนการผลิต เราจะเลือกการวางแผนโรงงานตามผลิตภัณฑ์ โดยการกดเลข 1 ตามตัวอย่างข้างล่าง

SELECT TYPE TO CALCULATE (1 OR 2)

1 PRODUCT LAYOUT

2 PROCESS LAYOUT

SELECT 1 OR 2 ? 1

ต่อมาบนหน้าจอก็จะปรากฏข้อความ ถามว่าจะใช้เครื่องจักรทั้งหมดกี่ชนิด ซึ่งใน ตัวอย่าง เราใช้เครื่องจักร 3 ชนิด และต่อมาก็จะมีข้อความถามเราผลิตภัณฑ์ทั้งหมดที่ทำการผลิต มีกี่ชนิด ซึ่งในตัวอย่างมีผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิต 2 ประเภท การป้อนข้อมูลตามตัวอย่างข้างล่าง

HOW MANY TYPE OF MACHINES ? 3

HOW MANY TYPE OF PRODUCTS ? 2

ต่อมาก็จะมีข้อความถามว่าเราต้องการที่จะป้อนชื่อของเครื่องจักรที่ใช้ในการ ทำงานหรือไม่ ถ้าเราต้องการจะป้อนชื่อของเครื่องจักร ก็กด Y (ต้องเป็นตัว Y ที่เป็นตัวพิมพ์ใหญ่ เท่านั้น) หลังจากนั้นเราก็ป้อนชื่อของเครื่องจักรเครื่องที่ 1,2,3 ตามลำดับ โดยในที่นี้เราสมมุติชื่อ ของเครื่องจักรเครื่องที่ 1,2,3 โดยใช้ชื่อ MACHINE 1, MACHINE 2, MACHINE 3 ตามลำดับ ดังตัวอย่าง (แต่ถ้าไม่ต้องการป้อนชื่อเครื่องจักร โปรแกรมจะข้ามไปขั้นที่ป้อนปริมาณการผลิต ของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดเลย)

INPUT THE NAME OF MACHINES (Y OR N) ? Y

THE NAME OF MACHINE (1) IS ? MACHINE 1

THE NAME OF MACHINE (2) IS ? MACHINE 2

THE NAME OF MACHINE (3) IS ? MACHINE 3

ต่อมาก็จะมีข้อความถามว่าปริมาณการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดเป็นเท่าใด ซึ่งในตัวอย่างปริมาณของผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 1 และ 2 เท่ากับ 60 ชิ้นต่อวัน และ 50 ชิ้นต่อวัน ตามลำดับ ดังตัวอย่างข้างล่าง

QUANTITY OF PRODUCT (1) ? 60

QUANTITY OF PRODUCT (2) ? 50

ต่อมาก็จะมีข้อความถามต่อว่าเวลาทำงานที่ทำการผลิตเป็นเท่าใด ในตัวอย่างเวลาทำงาน 1 วัน เท่ากับ 8 ชั่วโมง และจะถามต่ออีกว่า คิดเผื่อของเสียที่เปอร์เซ็นต์ ในที่นี้คิดเผื่อของเสีย เท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์ ตามตัวอย่างข้างล่าง

HOW MANY HOURS FOR WORK ? 8

PRODUCT ERROR _____ % ? 10

ต่อมาก็จะมีข้อความให้เราป้อน เวลาที่ผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดทำงานบนเครื่องจักรแต่ละเครื่องตามตัวอย่างข้างล่าง

STD. TIME FOR PRODUCT (1) WORK IN MACHINE 1 (MIN.) ? 10

STD. TIME FOR PRODUCT (2) WORK IN MACHINE 1 (MIN.) ? 15

STD. TIME FOR PRODUCT (1) WORK IN MACHINE 2 (MIN.) ? 20

STD. TIME FOR PRODUCT (2) WORK IN MACHINE 2 (MIN.) ? 15

STD. TIME FOR PRODUCT (1) WORK IN MACHINE 3 (MIN.) ? 25

STD. TIME FOR PRODUCT (2) WORK IN MACHINE 3 (MIN.) ? 20

หลังจากนั้นเครื่องก็จะนำเอาข้อมูลที่เรป้อนเข้าไป ไปทำการประมวลผลและแสดงผลออกมาตามตัวอย่างข้างล่าง

THE NUMBER OF MACHINE 1 IS 3.125

THE NUMBER OF MACHINE 2 IS 4.514

THE NUMBER OF MACHINE 3 IS 5.787

หลังจากนั้นก็จะมีข้อความถามว่าเราต้องการจะใช้โปรแกรมคำนวณอย่างอื่นอีกหรือไม่ ถ้าเราต้องการก็เลือกโดยกด Y ถ้าไม่ต้องการก็กด N ถ้าเรากด Y โปรแกรมก็จะย้อนไปทำงานเหมือนกับครั้งแรกที่เข้ามาเริ่มใช้โปรแกรม คือถามว่าเราจะคำนวณหาจำนวนเครื่องจักรในกรณีการวางแผนโรงงานแบบใด ตามตัวอย่างข้างล่าง

DO YOU WANT TO DO ANOTHER (Y OR N) ? Y

SELECT TYPE TO CALCULATY (1 OR 2)

1 PRODUCT LAYOUT

2 PROCESS LAYOUT

เราก็สามารถที่จะเลือกทำงานได้ต่อไป

กรณีวางผังโรงงานตามกระบวนการผลิต

สำหรับการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการหาจำนวนเครื่องจักร กรณีวางผังโรงงานตามกระบวนการผลิตนี้ก็จะใช้ตัวอย่างที่ได้ทำการคำนวณแบบธรรมดามาแล้ว ประกอบการอธิบายการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการคำนวณการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการคำนวณหาจำนวนเครื่องจักรกรณีวางผังโรงงานตามกระบวนการผลิตนี้ ในขั้นแรกหลังจากที่ Run โปรแกรมก็จะมีข้อความแนะนำตัวผู้เขียนโปรแกรม หลังจากนั้นก็มีข้อความถามว่าเราจะทำการคำนวณหาจำนวนเครื่องจักรในกรณีการวางผังโรงงานในกรณีใด เราจะเลือก โดยการกด 2 ตามตัวอย่างข้างล่าง

PROGRAM

TO

CALCULATE THE NUMBER OF MACHINES

BY

MR. CHAIPORN VONGPISAL

DEPARTMENT OF MATERIALS HANDLING TECHNOLOGY

FACULTY OF ENGINEERING

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY NORTH BANGKOK

SELECT TYPE TO CALCULATY (1 OR 2)

1 PRODUCT LAYOUT

2 PROCESS LAYOUT

SELECT 1 OR 2 ? 2

หลังจากนั้นก็ปรากฏข้อความให้เราป้อนจำนวนเครื่องจักร และปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่จะทำการผลิตและชื่อของเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต รวมทั้งปริมาณของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดที่จะทำการผลิต รวมทั้งชั่วโมงในการทำงานและค่าเพื่อเปอร์เซ็นต์ของเสีย ตามลำดับ โดยขั้นตอนการป้อนเหมือนกับวิธีการหาจำนวนเครื่องจักรตามผลิตภัณฑ์ทุกประการตามตัวอย่างข้างล่าง

HOW MANY TYPE OF MACHINES ? 2

HOW MANY TYPE OF PRODUCTS ? 3

INPUT THE NAME OF MACHINES (Y OR N) ? Y

THE NAME OF MACHINE (1) IS ? MACHINE 1

THE NAME OF MACHINE (2) IS ? MACHINE 2

QUANTITY OF PRODUCT (1) ? 40

QUANTITY OF PRODUCT (2) ? 50

QUANTITY OF PRODUCT (3) ? 30

HOW MANY HOURS FOR WORK ? 8

PRODUCT ERROR ____% ? 10

ต่อจากนั้นก็ปรากฏข้อความให้เราป้อนจำนวนครั้งในการติดตั้งงานแต่ละงานบนเครื่องจักรแต่ละเครื่องเวลาในการติดตั้งงานแต่ละครั้ง และเวลามาตรฐานที่ผลิตภัณฑ์นั้นทำงานบนเครื่องจักรแต่ละเครื่อง โดยเรียงลำดับจากดังนี้

งานที่ 1 บนเครื่องจักรที่ 1

งานที่ 2 บนเครื่องจักรที่ 1

งานที่ 3 บนเครื่องจักรที่ 1

งานที่ 1 บนเครื่องจักรที่ 2

งานที่ 2 บนเครื่องจักรที่ 2

งานที่ 3 บนเครื่องจักรที่ 2

ตามตัวอย่างข้างล่างนี้

HOW MANY TIME FOR INSTALL PRODUCT (1) IN MACHINE 1 ? 2

HOW LONG TO INSTALL PRODUCT (1) IN MACHINE 1 ? 10

STD. TIME FOR PRODUCT (1) WORK IN MACHINE 1 ? 20

HOW MANY TIME FOR INSTALL PRODUCT (2) IN MACHINE 1 ? 3

HOW LONG TO INSTALL PRODUCT (2) IN MACHINE 1 ? 20

STD. TIME FOR PRODUCT (2) WORK IN MACHINE 1 ? 30

HOW MANY TIME FOR INSTALL PRODUCT (3) IN MACHINE 1 ? 2

HOW LONG TO INSTALL PRODUCT (3) IN MACHINE 1 ? 10

STD. TIME FOR PRODUCT (3) WORK IN MACHINE 1 ? 30

HOW MANY TIME FOR INSTALL PRODUCT (1) IN MACHINE 2 ? 2

HOW LONG TO INSTALL PRODUCT (1) IN MACHINE 2 ? 20

STD. TIME FOR PRODUCT (1) WORK IN MACHINE 2 ? 20

HOW MANY TIME FOR INSTALL PRODUCT (2) IN MACHINE 2 ? 2

HOW LONG TO INSTALL PRODUCT (2) IN MACHINE 2 ? 30

STD. TIME FOR PRODUCT (2) WORK IN MACHINE 2 ? 40

HOW MANY TIME FOR INSTALL PRODUCT (3) IN MACHINE 2 ? 4

HOW LONG TO INSTALL PRODUCT (3) IN MACHINE 2 ? 10

STD. TIME FOR PRODUCT (3) WORK IN MACHINE 2 ? 40

หลังจากนั้นเครื่องก็จะนำเอาข้อมูลที่เราป้อนเข้าไป ไปทำการประมวลผลและแสดง
ผลออกมาตามตัวอย่างข้างล่าง

THE NUMBER OF MACHINE 1 IS 7.616

THE NUMBER OF MACHINE 2 IS 9.551

หลังจากนั้นก็จะมีข้อความถามว่าเราต้องการที่จะใช้โปรแกรมคำนวณอย่างอื่นอีกหรือไม่ ถ้าเราต้องการก็เลือกโดยกด Y ถ้าไม่ต้องการก็กด N ถ้าเรากด Y โปรแกรมก็จะย้อนไปทำงานเหมือนกับครั้งแรกที่เข้ามาเริ่มใช้โปรแกรม คือถามว่าเราจะคำนวณหาจำนวนเครื่องจักรในกรณีการวางผังโรงงานแบบใด ตามตัวอย่างข้างล่าง

DO YOU WANT TO DO ANOTHER (Y OR N) ? Y

SELECT TYPE TO CALCULATE (1 OR 2)

1 PRODUCT LAYOUT

2 PROCESS LAYOUT

เราก็สามารถที่จะเลือกทำงานได้ต่อไป

สรุป

ผลการคำนวณที่ได้จากการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ช่วยในการคำนวณนี้เป็นตัวจริงที่ได้จากการคำนวณในแต่ละความเป็นจริงจำนวนเครื่องจักรต้องเป็นจำนวนเต็ม ดังนั้นการที่เราจะเลือกที่จะใช้จำนวนเครื่องจักรจากการบัดเศษหลังจุดทศนิยมของค่าจริง ที่ได้จากการคำนวณจริง โดยจะปัดขึ้นหรือว่าจะปัดเศษทิ้ง ยังต้องขึ้นอยู่กับเหตุผลหลายอย่างที่จะต้องพิจารณาประกอบตามดุลยพินิจของผู้บริหาร

การใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณหาจำนวนเครื่องจักร จะช่วยให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจและสั่งการได้รวดเร็วยิ่งขึ้น จึงจะทำให้เป็นผลดีต่อธุรกิจนั้นโดยตรงในยุคของการแข่งขัน

เอกสารอ้างอิง

1. ผศ.สมศักดิ์ ตรีสัตย์ “การออกแบบและวางผังโรงงาน” พิมพ์ครั้งที่ 3 สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2534.
2. James M. Moore “Plant Layout and Design” Second Edition, The Macmillan Company, New York, 1986.

ผลการคำนวณโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ของตัวอย่างอยู่ในหน้าถัดไป

Run

PROGRAM
TO
CALCULATE THE NUMBER OF MACHINES
BY
MR. CHAIPORN VONGPISAL
DEPARTMENT OF MATERIALS HANDLING TECHNOLOGY
FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY NORTH BANGKOK

SELECT TYPE TO CALCULATE (1 OR 2)

1 PRODUCT LAYOUT

2 PROCESS LAYOUT

SELECT 1 OR 2 ? 1

HOW MANY TYPE OF MACHINES ? 3

HOW MANY TYPE OF PRODUCTS ? 2

INPUT THE NAME OF MACHINES (Y OR N) ? Y

THE NAME OF MACHINE (1) IS ? MACHINE 1

THE NAME OF MACHINE (2) IS ? MACHINE 2

THE NAME OF MACHINE (3) IS ? MACHINE 3

QUANTITY OF PRODUCT (1) ? 60

QUANTITY OF PRODUCT (2) ? 50

HOW MANY HOURS FOR WORK ? 8

PRODUCT ERROR_____ % ? 10

STD. TIME FOR PRODUCT (1) WORK IN MACHINE 1 (MIN.) ? 10

STD. TIME FOR PRODUCT (2) WORK IN MACHINE 1 (MIN.) ? 15

STD. TIME FOR PRODUCT (1) WORK IN MACHINE 2 (MIN.) ? 20

STD. TIME FOR PRODUCT (2) WORK IN MACHINE 2 (MIN.) ? 15

STD. TIME FOR PRODUCT (1) WORK IN MACHINE 3 (MIN.) ? 25

STD. TIME FOR PRODUCT (2) WORK IN MACHINE 3 (MIN.) ? 20

THE NUMBER OF MACHINE 1 IS 3.125

THE NUMBER OF MACHINE 2 IS 4.514

THE NUMBER OF MACHINE 3 IS 5.787

DO YOU WANT TO DO ANOTHER (Y OR N) ? Y

SELECT TYPE TO CALCULATY (1 OR 2)

1 PRODUCT LAYOUT

2 PROCESS LAYOUT

SELECT 1 OR 2 ?

RUN

PROGRAM

TO

CALCULATE THE NUMBER OF MACHINES

BY

MR. CHAIPORN VONGPISAL

DEPARTMENT OF MATERIALS HANDLING TECHNOLOGY

FACULTY OF ENGINEERING

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY NORTH BANGKOK

SELECT TYPE TO CALCULATY (1 OR 2)

1 PRODUCT LAYOUT

2 PROCESS LAYOUT

SELECT 1 OR 2 ? 2

HOW MANY TYPE OF MACHINES ? 2

HOW MANY TYPE OF PRODUCTS ? 3

INPUT THE NAME OF MACHINES (Y OR N) ? Y

THE NAME OF MACHINE (1) IS ? MACHINE 1

THE NAME OF MACHINE (2) IS ? MACHINE 2

QUANTITY OF PRODUCT (1) ? 40

QUANTITY OF PRODUCT (2) ? 50

QUANTITY OF PRODUCT (3) ? 30

HOW MANY HOURS FOR WORK ? 8

PRODUCT ERROR_____% ? 10

HOW MANY TIME FOR INSTALL PRODUCT (1) IN MACHINE 1 ? 2

HOW LONG TO INSTALL PRODUCT (1) IN MACHINE 1 ? 10

STD. TIME FOR PRODUCT (1) WORK IN MACHINE 1 ? 20

HOW MANY TIME FOR INSTALL PRODUCT (2) IN MACHINE 1 ? 3

HOW LONG TO INSTALL PRODUCT (2) IN MACHINE 1 ? 20

STD. TIME FOR PRODUCT (2) WORK IN MACHINE 1 ? 30

HOW MANY TIME FOR INSTALL PRODUCT (3) IN MACHINE 1 ? 2

HOW LONG TO INSTALL PRODUCT (3) IN MACHINE 1 ? 10

STD. TIME FOR PRODUCT (3) WORK IN MACHINE 1 ? 30

HOW MANY TIME FOR INSTALL PRODUCT (1) IN MACHINE 2 ? 2

HOW LONG TO INSTALL PRODUCT (1) IN MACHINE 2 ? 20

STD. TIME FOR PRODUCT (1) WORK IN MACHINE 2 ? 20

HOW MANY TIME FOR INSTALL PRODUCT (2) IN MACHINE 2 ? 2

HOW LONG TO INSTALL PRODUCT (2) IN MACHINE 2 ? 30

STD. TIME FOR PRODUCT (2) WORK IN MACHINE 2 ? 40

HOW MANY TIME FOR INSTALL PRODUCT (3) IN MACHINE 2 ? 4

HOW LONG TO INSTALL PRODUCT (3) IN MACHINE 2 ? 10

STD. TIME FOR PRODUCT (3) WORK IN MACHINE 2 ? 40

THE NUMBER OF MACHINE 1 IS 7.616

THE NUMBER OF MACHINE 2 IS 9.551

DO YOU WANT TO DO ANOTHER (Y OR N) ? Y

SELECT TYPE TO CALCULATE (1 OR 2)

1 PRODUCT LAYOUT

2 PROCESS LAYOUT

SELECT 1 OR 2 ?

ภาคผนวก

10 REM PROGRAM TO CALAULATE THE NUMBER OF MACHINES

20 CLS

30 PRINT "----- "

40 PRINT " PROGRAM "

50 PRINT " TO "

60 PRINT " CALCULATE THE NUMBER OF MACHINES "

70 PRINT " BY "

80 PRINT " MR. CHAIPORN VONGPISAL "

90 PRINT " DEPARTMENT OF MATERIALS HANDLING TECHNOLOGY "

100 PRINT " FACULTY OF ENGINEERING "

110 PRINT " KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY NORTH BANGKOK "

120 PRINT "----- "

130 FOR I = 1 TO 5000 : NEXT I

140 CLS

150 PRINT "SELECT TYPE TO CALCULATE (1 OR 2)

160 PRINT : PRINT "1 PRODUCT

170 PRINT "2 PROCESS LAYOUT

180 PRINT : PRINT "SELECT 1 OR 2" ;

190 INPUT Z

200 IF Z = 1 THEN 230

210 IF Z = 2 THEN 1020

220 GOTO 180

230 PRINT

```

240 INPUT "HOW MANY TYPE OF MACHINES"; J
250 INPUT "HOW MANY TYPE OF MACHINES"; J
260 PRINT
270 PRINT "INPUT THE NAME OF MACHINES (Y OR N)";
280 INPUT J$
290 IF J$ = "Y" THEN 320
300 IF J$ = "N" THEN 700
310 GOTO 270
320 PRINT
330 FOR A = 1 TO J
340 PRINT "THE NAME OF PRODUCT ("; A; ") IS" ;
350 INPUT A$(A)
360 NEXT A
370 PRINT
380 FOR B = 1 TO N
390 PRINT "QUANTITY OF PRODUCT ("; B; ")";
400 INPUT P (B)
410 INPUT B
420 PRINT
430 INPUT "HOW MANY HOURS FOR WORK" ; T
440 INPUT "PRODUCT ERROR_____%" ; E
450 PRINT
460 FOR A = 1 TO J
470 FOR B = 1 TO N
480 U$ = "STD. TIME FOR PRODUCT (##) WORK IN \ (MIN.)"
490 PRINT USING U$ ; B, A$(A) ;
500 INPUT T (B, A)
510 M (A) = M (A) + P (B)/(1 -(E/100)) * T (B, A)/(T * 60)
520 NEXT B
530 NEXT A
540 PRINT
550 FOR A = 1 TO J
560 U$ = "THE NUMBER OF \ \IS #####. ###"
570 PRINT USING U$ ; A$(A), M (A)
580 M (A) = 0
590 NEXT A

```

```

600 PRINT
610 PRINT "DO YOU WANT TO DO ANOTHER (Y OR N)" ;
620 INPUT B$
630 IF B$ = "Y" THEN 140
640 IF B$ = "N" THEN 660
650 GOTO 610
660 CLS
670 LOCATE 12, 25
680 PRINT "I HOPE WE WILL MEET AGAIN!"
690 END
700 PRINT
710 FOR B = 1 TO N
720 PRINT "QUANTITY OF PRODUCT ("; B ;")" ;
730 INPUT P (B)
740 NEXT B
750 PRINT
760 INPUT "HOW MANY HOURS FOR WORK" ; T
770 INPUT "PRODUCT ERROR _____ %" ; E
780 PRINT
790 FOR A = 1 TO J
800 FOR B = 1 TO N
810 PRINT "STD. TIME FOR PRODUCT ("; B ;") WORK IN MACHINE ("; A ;") (MIN.):
820 INPUT T (B, A)
830 M (A) = M (A) + P (B)/(1 - (E/100)) * T (B, A)/(T * 60)
840 NEXT B
850 NEXT A
860 PRINT
870 FOR A = 1 TO J
880 U$ = "THE NUMBER OF MACHINE ### IS #####.###"
890 PRINT USING U$ ; A, M (A)
900 M (A) = 0
910 NEXT A
920 PRINT
930 PRINT "DO YOU WANT TO DO ANOTHER (Y OR N)" ;
940 INPUT B$
950 IF B$ = "Y" THEN 140

```

```

960 IF B$ = "N" THEN 980
970 GOTO 930
980 CLS
990 LOCATE 12, 25
1000 PRINT "I HOPE WE WILL MEET AGAIN!"
1010 END
1020 PRINT
1030 INPUT "HOW MANY TYPE OF MACHINES" ; J
1040 INPUT "HOW MANY TYPE OF PRODUCTS" ; I
1050 PRINT
1060 PRINT "INPUT THE NAME OF MACHINES (Y OR N)" ;
1070 INPUT J$
1080 IF J$ = "Y" THEN 1110
1090 IF J$ = "N" THEN 1560
1100 GOTO 1060
1110 PRINT
1120 FOR A = 1 TO J
1130 PRINT "THE NAME OF MACHINE (; A ;)" IS" ;
1140 INPUT A$ (A)
1150 NEXT A
1160 PRINT
1170 FOR B = 1 TO I
1180 PRINT "QUANTITY OF PRODUCT (; B ;)" ;
1190 INPUT P (B)
1200 NEXT B
1210 PRINT
1220 INPUT "HOW MANY HOURS FOR WORK" ; T
1230 INPUT "PRODUCT ERROR_____%" ; E
1240 M (A) = 0
1250 FOR A = 1 TO J
1260 FOR B = 1 TO I
1270 PRINT
1280 U$ = "HOW MANY TIME FOR INSTALL PRODUCT (##) IN \      \
1290 PRINT USING U$ ; B, A$ (A) ;
1300 INPUT N (B, A)
1310 V$ = "HOW LONG TO INSTALL PRODUCT (##) IN \      \

```

```

1320 PRINT USING V$ ; B, A$ (A) ;
1330 INPUT S (B, A)
1340 W$ = "STD. TIME FOR PRODUCT (#3) WORK IN \          \"
1350 PRINT USING W$ ; B, A$ (A) ;
1360 INPUT T (B, A)
1370 M (A) = M (A) + (S (B, A) * N (B, A) + 9(P (B)/((100 - E)/100)) * T (B, A))/(T * 60)
1380 NEXT B
1390 NEXT A
1400 PRINT
1410 FOR A = 1 TO J
1420 U$ = "THE NUMBER OF \          \ IS #####.###"
1430 PRINT USING U$ ; A$ (A), M (A)
1440 M (A) = 0
1450 NEXT A
1460 PRINT
1470 PRINT "DO YOU WANT TO DO ANOTHER (Y OR N)" ;
1480 INPUT B$
1490 IF B$ = "Y" THEN 140
1500 IF B$ = "N" THEN 1520
1510 GOTO 1470
1520 CLS
1530 LOCATE 12, 25
1540 PRINT 'I HOPE WE WILL MEET AGAIN!'
1550 END
1560 PRINT
1570 FOR B = 1 TO I
1580 PRINT "QUANTITY OF PRODUCT ("; B ;")" ;
1590 INPUT P (B)
1600 NEXT B
1610 PRINT
1620 INPUT "HOW MANY HOURS FOR WORK" ; T
1630 INPUT "PRODUCT ERROR_____%" ; E
1640 FOR A = 1 TO J
1650 FOR B = 1 TO I
1660 PRINT
1670 PRINT "HOW MANY TIME FOR INSTALL PRODUCT ("; B ;") IN MACHINE ("; A ;")" ;

```

```

1680 INPUT N (B, A)
1690 PRINT "HOW LONG TO INSTALL PRODUCT ("; B ;") IN MACHINE ("; A ;")" ;
1700 INPUT S (B, A)
1710 PRINT 'STD. TIME FOR PRODUCT ("; B ;") WORK IN MACHINE ("; A ;") (MIN)" ;
1720 INPUT T (B, A)
1730 M (A) = M (A) + (S (B, A) * N (B, A) + ((P (B)/(100 - E)/100)) * T (B, A))/(T * 60)
1740 NEXT B
1750 NEXT A
1760 PRINT
1770 FOR A = 1 TO J
1780 U$ = "THE NUMBER OF MACHINE ### IS #####.###"
1790 PRINT USING U$ ; A, M (A)
1800 M (A) = 0
1810 NEXT A
1820 PRINT
1830 PRINT "DO YOU WANT TO DO ANOTHER (Y OR N)" ;
1840 INPUT B$
1850 IF B$ = "Y" THEN 140
1860 IF B$ = "N" THEN 1880
1870 GOTO 1830
1880 CLS
1890 LOCATE 12, 25
1900 PRINT "I HOPE WE WILL MEET AGAIN!"
1910 END

```