

บทที่ 12

การหาเนื้อที่ ที่ต้องการ (Space Requirements)

1

แผนภาพความสัมพันธ์ของเนื้อที่ เป็นเพียงผังโรงงานขั้นต้นที่บอกแนวโน้ม หรือทิศทางที่จะชี้ตำแหน่งที่ตั้งของกิจกรรมต่างๆ เท่านั้น ต้องนำมาปรับปรุงแก้ไข และจัดตำแหน่งใหม่อีกครั้งหนึ่งภายใต้ “ข้อพิจารณาเปลี่ยนแปลง”(modifying considerations) และ “ข้อจำกัดเชิงปฏิบัติ” (Practical Limitation) จึงทำให้แผนภาพดังกล่าวเป็นผังโรงงาน

โดยการคำนวณเนื้อที่ที่เกิดขึ้นหลังจากได้ดำเนินการเขียนแผนภาพความสัมพันธ์ของเนื้อที่ โดยบางครั้งต้องรองจนวิเคราะห์ปัญหาด้านข้อมูลพื้นฐานขั้นต้นให้เสร็จก่อน หรือ ต้องทำการวิเคราะห์การไหลของวัสดุ และสร้างแผนภูมิความสัมพันธ์ของกิจกรรมให้เสร็จสิ้นก่อน

2

เนื้อที่ ที่ต้องการ

วิธีการหาเนื้อที่ ที่ต้องการขั้นพื้นฐาน มี 5 ประการ คือ

1. วิธีการหาเนื้อที่จากศูนย์กลางผลิต
2. วิธีการแปลงค่า
3. วิธีการหาจากเนื้อที่มาตรฐาน
4. วิธีการหาเนื้อที่จากการวางผังโรงงานแบบหยาบๆ
5. วิธีการหาเนื้อที่จากสัดส่วนและการคาดคะเน

3

เนื้อที่ที่ ต้องการ จะพิจารณาในส่วนเหล่านี้

1. เนื้อที่สำหรับคลังเก็บวัตถุดิบ
2. เนื้อที่สำหรับคลังเก็บพัสดุในขบวนการผลิต
3. เนื้อที่สำหรับคลังสินค้า
4. เนื้อที่สำหรับทางลำเลียงวัสดุและสินค้า
5. เนื้อที่สำหรับรับ-ส่ง ของ
6. เนื้อที่สำหรับอุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุ
7. เนื้อที่สำหรับห้องเครื่องมือ
8. เนื้อที่สำหรับแผนกซ่อมบำรุงรักษาทางเดิน
9. เนื้อที่สำหรับการบรรจุหีบห่อ
10. เนื้อที่สำหรับการควบคุมดูแล
11. เนื้อที่สำหรับงานการควบคุมคุณภาพ และ ตรวจสอบ
12. เนื้อที่สำหรับห้องพยาบาล
13. เนื้อที่สำหรับโรงอาหาร
14. เนื้อที่สำหรับห้องน้ำ
15. เนื้อที่สำหรับสำนักงาน
16. เนื้อที่สำหรับที่พักคนงาน , รongรับลูกค้าของโรงงาน
17. เนื้อที่สำหรับสิ่งสนับสนุนการผลิตอื่นๆ

4

การเก็บเครื่องจักร อุปกรณ์ในพัสดุการคลัง

สามารถทำได้โดยการเอาข้อมูลจากคู่มือการติดตั้งเครื่องจักรซึ่งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการทำบัญชีสินทรัพย์ต้องมี หรือเอจากรายการของหน่วยงานที่ทำหน้าที่ประเมินราคาสินทรัพย์ หรือเอจากรฝ่ายบำรุงรักษาที่เก็บประวัติเครื่องจักรไว้

กรณีถ้าเป็นโรงงานเล็ก หน่วยงานบริการด้านอื่นๆที่ไม่จำเป็น ไม่ต้องมีก็ได้ เช่น หน่วยงานบำรุงรักษา เครื่องจักรอุปกรณ์ เป็นต้น แต่ถ้าโรงงานบริษัทขนาดใหญ่ จำเป็นต้องมีหน่วยงานด้านนี้อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เพราะเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกในการผลิตบ่อยครั้ง เนื่องจากมีการลงทุนสูง จึงจำเป็นอย่างมีที่ต้อมมีหน่วยงานด้านนี้คอยดูแล

สำหรับการบันทึกเครื่องจักรและอุปกรณ์ ต้องมีการจำแนกระบบของอุปกรณ์ และ ประเภทเครื่องจักร เพื่อให้ง่ายต่อการเก็บข้อมูล จึงใช้อักษรย่อหน้า เพื่อชี้ประเภทของเครื่องจักร แล้วตามด้วยระบบตัวเลข กับตัวอักษรที่ใช้ต่อท้ายค่าตามความเหมาะสม

ตัวอักษรนำหน้าแสดงกลุ่มหรืออุปกรณ์ทั่วไป

- W – อุปกรณ์งานเชื่อม(Welding Equipment)
- P – อุปกรณ์บึงค้ำตำแหน่ง (Positioner)
- C – อุปกรณ์ตัด (Cutting torches and Equipment)
- L – เครื่องกลึง (Lathes)

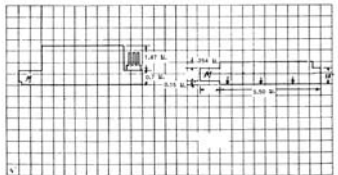
ตัวเลขตามหลังอาจแสดงอุปกรณ์กลุ่มย่อยลงมา ดังเช่น

- W1 – เป็นเครื่องเชื่อมแบบตรงติดตั้งกับพื้น
- W6 – เครื่องเชื่อมจุด
- W8 – เครื่องเชื่อมแก๊ส

***หมายเหตุ : การแบ่งประเภทรายละเอียดด้านบน แต่อ้างถึงชนิดของอุปกรณ์เท่านั้น

แบบฟอร์มเก็บข้อมูลเครื่องจักร และอุปกรณ์									
โรงงาน	ประเภทเครื่องจักร	ชนิด	ขนาด	เลขที่	ปี	สถานะ	สถานที่	หมายเหตุ	วันที่
โรงงาน 1	เครื่องจักร	W	100	1001	100	ใช้งาน	อาคาร 1		12/12/25
โรงงาน 2	เครื่องจักร	P	200	2001	200	ใช้งาน	อาคาร 2		12/12/25

ประเภท	ชนิด	ขนาด	เลขที่	ปี	สถานะ	สถานที่	หมายเหตุ
W	เชื่อม	100	1001	100	ใช้งาน	อาคาร 1	
P	บึงค้ำ	200	2001	200	ใช้งาน	อาคาร 2	



รูป 12-2 แบบฟอร์มสำหรับเก็บข้อมูลเครื่องจักร และอุปกรณ์เพื่อประกอบกรวางผังโรงงานและการติดตั้ง

วิธีการคำนวณการหาพื้นที่

วิธีการคำนวณหาพื้นที่ ที่ต้องการ ส่วนใหญ่จะพยายามคำนวณหาให้ได้ อย่างถูกต้องที่สุด มีหลายวิธี เช่น

1. แบ่งพื้นที่ใหญ่ๆ ออกเป็นโซนย่อยๆต่างๆ
2. รวมพื้นที่ย่อยๆของแต่ละกิจกรรม มารวมเป็นพื้นที่ทั้งหมด

การคำนวณหาจำนวนเครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ต้องการสำหรับแต่ละโครงการ และอายุการใช้งานของแต่ละชิ้นส่วน จำนวนชิ้นส่วนที่ต้องใช้ต่อช่วงเวลา โดยต้องเผื่อเวลาสำหรับการหยุด การเอาเศษวัสดุออก จำนวนเครื่องจักรที่ต้องการ สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{จำนวนเครื่องจักรที่ต้องการ} &= \text{จำนวนชิ้นต่อชั่วโมงผลผลิตทั้งหมด (จำนวนชิ้น/ชั่วโมง/เครื่องจักร)} \\ &= \text{เวลา/ชิ้น/เครื่องจักร(เวลา/ชิ้น ของการผลิตทั้งหมด)} \end{aligned}$$

การคำนวณหาอัตราการผลิต และจำนวนเครื่องจักรที่ต้องการ

สามารถหาได้ 2 วิธี

1. การหาจำนวนเครื่องจักรที่ต้องการ กรณีการวางผังโรงงานตามผลิตภัณฑ์ (Product Layout)

$$M_j = \sum_i^n \frac{P_{ij} \cdot T_{ij}}{t_{ij}}$$

เมื่อ M_j = จำนวนเครื่องจักรที่ต้องการ j ชนิด ต่อช่วงเวลาที่ทำการผลิต
 P_{ij} = อัตราการผลิตที่ต้องการสำหรับผลิตภัณฑ์ i โดยใช้เครื่องจักร j (หน่วยวัด จำนวนชิ้น/ช่วงเวลาที่ทำการผลิต)
 T_{ij} = เวลามาตรฐานสำหรับการผลิต ผลิตภัณฑ์ i โดยใช้เครื่องจักร j (หน่วยวัด เวลา/ชิ้น)
 t_{ij} = จำนวนชั่วโมงในช่วงเวลาทำการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ i โดยใช้เครื่องจักร j
 n = จำนวนของผลิตภัณฑ์
 i = จำนวนเครื่องจักรที่ต้องการผลิตงาน
 j = ชนิดเครื่องจักร

9

2. การหาจำนวนเครื่องจักรที่ต้องการ กรณีการวางผังโรงงานตามขบวนการผลิต (Process Layout)

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

M_j = จำนวนเครื่องจักรที่ต้องการ j ชนิด ต่อช่วงเวลาที่ทำการผลิต
 S_{ij} = เวลาในการติดตั้งงาน i บนเครื่องจักร j
 N_{ij} = จำนวนครั้งของการติดตั้งงาน i บนเครื่องจักร j
 C_{ij} = เวลาที่ใช้ในการทำงานผลิตจริง ของงาน i บนเครื่องจักร j
 T_{ij} = เวลามาตรฐานสำหรับการผลิต ผลิตภัณฑ์ i โดยใช้เครื่องจักร j

10

ข้อควรระวังสำหรับ การคำนวณหาจำนวนเครื่องจักรที่ต้องการ

1. ต้องรู้แน่นอนว่าชิ้นส่วนของเครื่องจักรไม่สามารถหาซื้อได้โดยทั่วไป ผู้วางแผนต้องรู้ถึงชิ้นส่วนประกอบของเครื่องจักรทั้งหมด
2. การทำงานให้ได้ดี 100% เป็นสิ่งที่เป็นไปไม่ได้ แต่เราต้องตัดสินใจว่าเครื่องจักรที่จะผิดพลาดตามที่คาดไว้ นั้น ควรเป็นเท่าใด
3. ต้องทราบถึงขีดความสามารถของเครื่องจักรที่ต้องลดลง เนื่องจาก การรอกคอย เนื่องนาน มาจากคนงานทำให้เกิดเวลาคอยงานประเภทหลีกเลี่ยงได้ หรือหลีกเลี่ยงไม่ได้ ถ้าไม่เผื่อเวลาให้จะทำให้เวลาการทำงาน/ชิ้น ที่หามา ผิดพลาดได้
4. การใช้เครื่องจักรให้เกิดประโยชน์ สาเหตุที่เราใช้เครื่องจักรได้ไม่เต็มที่ จะด้วยสาเหตุการติดตั้งหรือ การซ่อมบำรุง เป็นองค์ประกอบสำคัญของโรงงานซึ่งมีผลกระทบต่อแต่ละเครื่องจักร

11

ข้อควรระวังสำหรับ การคำนวณหาจำนวนเครื่องจักรที่ต้องการ

5. สภาพะปริมาณสูงสุด สามารถทำได้ตามต้องการหรือไม่? การใช้เครื่องจักรทำงานนั้นขึ้นอยู่กับลำดับขั้นตอนการทำงานที่สั้นที่สุด หรือแผนการใช้เครื่องจักร เต็มที่แล้วหรือยัง? หรือใช้เครื่องจักรอื่นทำงานแทน ไม่ก็ส่งให้โรงงานภายนอกทำแทน หากว่าไม่ได้ผล อาจแก้ปัญหาด้วยการทำงานนอกเวลา
6. การจัดสายงานให้สมดุล ผู้วางแผนต้องรู้จักขีดความสามารถของเครื่องจักรแต่ละเครื่องของแต่ละพื้นที่ บางครั้งอาจมีงานมาออกกันอยู่ เพื่อเข้าขบวนการผลิต ซึ่งไม่สามารถทำให้วัสดุไหลเข้า-ออก จากเครื่องจักรได้ทัน
7. ต้องรู้ว่าส่วนใดบ้างต้องการเครื่องจักรเพิ่มเติม เพื่อการปรับปรุงการทำงาน หรือหาวิธีการทำงานที่ง่ายกว่า และ ลดเวลาการทำงานได้โดยการลงทุนซื้อเครื่องจักรมาเพิ่มในบางส่วน

12

ข้อมูลเครื่องจักรการผลิตสินค้า
บริษัท บางกอกอุตสาหกรรม จำกัด ชั้นที่ 1
แผนก การผลิต แผนกที่ 1/2

ชื่อเครื่องจักร	ชนิดเครื่องจักร	ชนิด	อุปกรณ์ตัวไป					อุปกรณ์ตัวกลับ					รวม
			จำนวน	ชนิด	ชนิด	ชนิด	ชนิด	จำนวน	ชนิด	ชนิด	ชนิด		
หัวฉีดน้ำ	หัวฉีดน้ำ	หัวฉีดน้ำ	1	หัวฉีดน้ำ	1	หัวฉีดน้ำ	1	หัวฉีดน้ำ	1	หัวฉีดน้ำ	1	หัวฉีดน้ำ	1
มอเตอร์	มอเตอร์	มอเตอร์	1	มอเตอร์	1	มอเตอร์	1	มอเตอร์	1	มอเตอร์	1	มอเตอร์	1
ปั๊ม	ปั๊ม	ปั๊ม	1	ปั๊ม	1	ปั๊ม	1	ปั๊ม	1	ปั๊ม	1	ปั๊ม	1
ท่อ	ท่อ	ท่อ	1	ท่อ	1	ท่อ	1	ท่อ	1	ท่อ	1	ท่อ	1
...
รวม			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

รูป 12-5 แสดงแบบฟอร์ม การหาเนื้อที่ที่ต้องการสำหรับสำนักงาน

หลังจากที่ทราบว่าจะต้องใช้จำนวนเครื่องจักรแต่ละชนิดเป็นจำนวนเท่าใด จำนวนคนงานทั้งหมดเท่าใด ทางเดินลำเลียงวัสดุ ฯลฯ เท่าใดแล้ว ก็สามารถคำนวณหาเนื้อที่ ที่ต้องการ ได้ดังวิธีการดังกล่าว 5 วิธี ที่กล่าวไว้ข้างต้น

1. วิธีการหาเนื้อที่จากศูนย์การผลิต

วิธีการคิดจากศูนย์การผลิต โดยถือว่าศูนย์การผลิตหนึ่งๆ จะประกอบไปด้วยเครื่องจักร และอุปกรณ์ต่างๆ และเนื้อที่ ที่ต้องการสำหรับคนงานสถานทำงาน โดยรวมถึงเนื้อที่สำหรับการบำรุงรักษา เนื้อที่สำหรับเก็บของ นั้นต้องคิดรวมไว้ในเนื้อที่ของเครื่องจักรแต่ละเครื่อง ดังนั้น จำนวนเนื้อที่ ที่ต้องการให้คูณกับ จำนวนเครื่อง

2. วิธีการหาเนื้อที่จากการแปลงเนื้อที่

วิธีการหาโดยการแปลงนั้น จะต้องทราบถึงองค์ประกอบ สำคัญ วิธีการ เนื้อที่ ที่มีอยู่ในปัจจุบัน แปลงเป็นเนื้อที่ ที่ต้องการเพื่อนำเสนอในผังโรงงาน

การแปลงเนื้อที่ เป็นวิธีการที่สามารถใช้ได้เฉพาะกรณีที่

- 2.1 เมื่อโครงการนั้นต้องการทำอย่างเร่งด่วน
- 2.2 เมื่อเป็นเนื้อที่ ที่ต้องการสำหรับการวางแผนในขั้นที่ 1
- 2.3 ธรรมชาติของงานกิจกรรมต่างๆ หรือ พื้นที่ต่างๆ กระจายออกหรือมีความซับซ้อน จึงไม่ต้องการคำนวณในรายละเอียดย่อยๆ
- 2.4 เมื่อเป็นองค์ประกอบของข้อมูลที่ต้องการคำนวณ เช่นว่า ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ (P) ปริมาณ(Q) เป็นแบบทั่วไป ที่ต้องอ้างถึงเหตุผลที่ใช้คำนวณ

3. วิธีการหาจากเนื้อที่มาตรฐาน

การหาเนื้อที่ ที่ต้องการจากเนื้อที่มาตรฐาน เป็นวิธีการปฏิบัติที่นำไปใช้ในโครงการต่างๆ โดยหลักการพื้นฐาน คือ พื้นที่ ที่ต้องการสำหรับเครื่องจักรแต่ละเครื่อง ผู้วางแผนควรรู้ได้จากคู่มือเครื่องจักรที่บริษัทผู้ผลิตกำหนดมาให้

4. วิธีการหาเนื้อที่จากการวางผังโรงงานแบบหยาบๆ

การวางผังโรงงานบางโครงการ การคำนวณหาเนื้อที่ ที่ต้องการไม่สามารถคำนวณหาได้ และบางครั้งก็ไม่มีมาตรฐานจึงต้องใช้หุ่นจำลองช่วยในการวางแผนอย่างคร่าวๆ ในการวางผังโรงงานอย่างละเอียด การนำหุ่นจำลองมาใช้ในการหาเนื้อที่ ที่ต้องการในวิธีนั้น ทำให้พื้นที่สำหรับเครื่องจักรแต่ละเครื่องสามารถที่จะเคลื่อนย้ายไปยังจุดที่เหมาะสมได้ง่าย และไม่จำเป็นต้องกำหนดเฉพาะเจาะจงในการจัดวางตำแหน่ง ซึ่งก็สามารถวางผังโรงงานอย่างคร่าวๆ ได้

5. วิธีการหาเนื้อที่จากสัดส่วนและการคาดคะเน

การหาเนื้อที่ ที่ต้องการจากสัดส่วนของเนื้อที่เดิมแล้ว อาจทำการคาดคะเนความต้องการของเนื้อที่สำหรับการวางผังในอนาคต วิธีนี้เหมาะสำหรับ การวางแผนระยะยาว และเหมาะสำหรับการหาเนื้อที่สำนักงาน คลังเก็บพัสดุ สถานที่สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนย้าย เครื่องจักรกลหนัก ตลอดจนทรัพย์สินอื่นๆ ที่สามารถทำงานได้หลายหน้าที่ สัดส่วนของเนื้อที่วิธีการนี้ มีหน่วยเป็น ตารางเมตร ต่อ หน่วยที่ผลิต(หรือหน่วยทำงาน) หรือเป็น ตารางเมตร ต่อ คนทำงาน ตัวอย่างเช่น ตารางเมตรต่อชั่วโมงการทำงานของ คนต่อปี

17

เปรียบเทียบเนื้อที่ ที่ต้องการกับเนื้อที่ที่ทำได้

ปัญหาการจัดเนื้อที่ ที่ต้องการกับเนื้อที่ทำได้ให้สมดุลกันนั้น

มี 3 ประการ คือ

- 1.จำนวนเนื้อที่ ที่มีอยู่ทั้งหมด (ที่ทำได้) เพียงพอหรือไม่
- 2.การแบ่งส่วนของเนื้อที่ ที่ทำได้(อาคาร พื้น ห้อง)สอดคล้องกับจำนวนเนื้อที่ต่างๆ(แผนกงาน กิจกรรม กลุ่ม) ที่ต้องการหรือไม่
3. คุณลักษณะของเนื้อที่ ที่ทำได้ หรือเนื้อที่จัดแบ่งไว้ เหมาะสมกับงานที่ทำในพื้นที่นั้นหรือไม่

18

แนวทางปฏิบัติสำหรับการหาเนื้อที่

1. ระบุกิจกรรม(พื้นที่ หรือ รูปลักษณะ) ที่เกี่ยวข้องให้ชัดเจนแล้วใช้ตัวเลข และข้อความสำหรับการเขียนแผนภูมิ (chart) และ แผนภาพ(diagram)
2. ระบุเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง หรืออย่างน้อยที่สุดต้องรู้ชนิดของเครื่องจักรต่างๆ ไป และอุปกรณ์ที่สามารถใช้ได้ทั้งด้านการทำงาน และ สนับสนุนการผลิต
3. การหาเนื้อที่สำหรับกิจกรรมที่ทำเป็นหน่วยงาน
 - 3.1พื้นที่ ที่ต้องการพิจารณาขึ้นอยู่กับ การ วางแผนสำหรับผลิตภัณฑ์ (P) ปริมาณ (Q) และ ขบวนการผลิต(R) และเวลาของการผลิต
 - 3.2 ลักษณะธรรมชาติ และสภาวะที่ต้องการของแต่ละพื้นที่ของเนื้อที่ ที่ทำงาน

19

แนวทางปฏิบัติสำหรับการหาเนื้อที่

4.การหาเนื้อที่สำหรับกิจกรรมที่สนับสนุนการผลิต

- 4.1พื้นที่ ที่ต้องการพิจารณาขึ้นอยู่กับ การ แผนแผนสำหรับผลิตภัณฑ์ (P) ปริมาณ (Q) และ สิ่งสนับสนุนการผลิต(S) และเวลาที่เกี่ยวข้อง
- 4.2 ลักษณะธรรมชาติ และสภาวะที่ต้องการของแต่ละพื้นที่ของเนื้อที่ สำหรับงานสนับสนุน

5.พิจารณาจำนวนและสภาพของเนื้อที่ ที่ต้องการกับเนื้อที่ ที่ทำได้ สมดุลกัน

6.ปรับจัด ปรับให้สมดุล และปรับปรุงเนื้อที่ให้ดีที่สุด

20

รูป 12-9 แสดงการเปรียบเทียบเนื้อที่ที่ต้องการกับเนื้อที่ทำได้

