

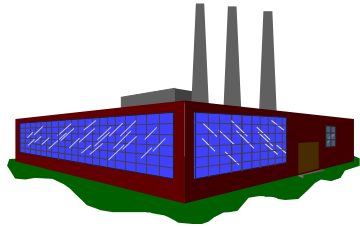
การจำลองสถานการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์

Computer Simulation

วิโรจน์ พุทธิวิถิ

one@water-pacific.com

การทำงานและระบบงาน



โรงงานอุตสาหกรรม



การเบิกถอนเงินอัตโนมัติ



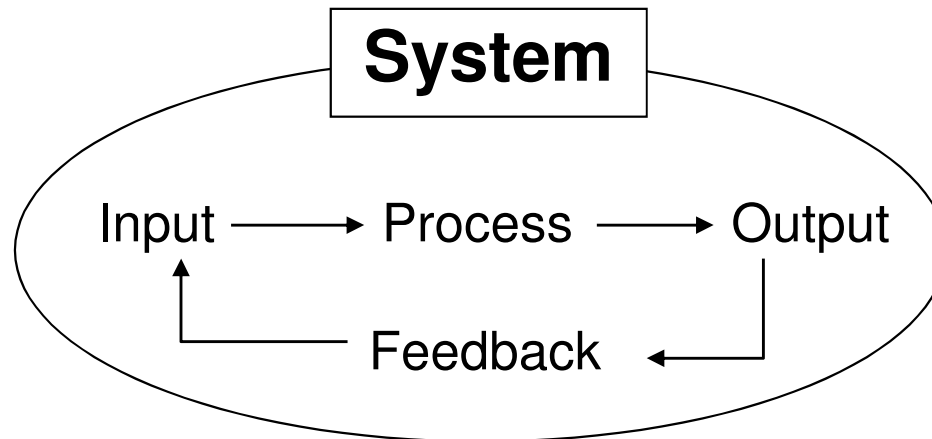
การจัดเก็บและขนส่ง



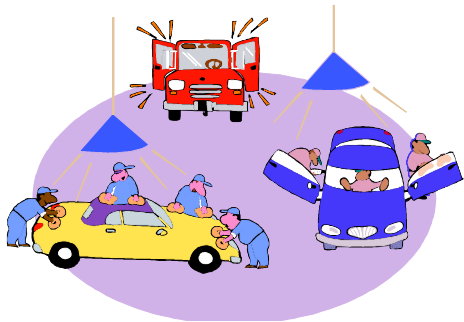
การคมนาคม



แถวคอยในงานบริการ



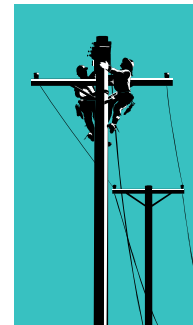
การปราบอาชญากรรม



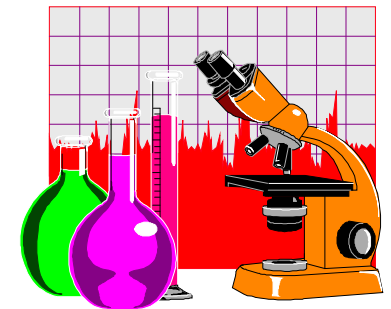
การประกอบ



ข้อมูลเอกสาร

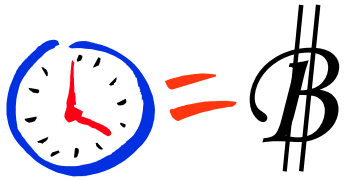


สาธารณูปโภค



การทดลองทางวิทยาศาสตร์

ความแปรปรวนในระบบที่เราทำงานอยู่ทุกวัน



ช่วง 10 วันทำงาน สาย 3 วัน ขาด 1 วัน
จำนวนวันทำงานต่อเดือน ไม่แน่นอน



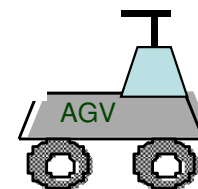
เครื่องลงจอดไม่ตรงตารางการบินในช่วงบวกลบ 1 ชั่วโมง
เวลารอ ขึ้นเครื่องของผู้โดยสารไม่แน่นอน

แบบฝึกพลาต ต้องส่งกลับไปแก้ไขใช้เวลาอีก 3 วัน
เวลาก่อสร้าง ควบคุมไม่ได้



ปริมาณการสั่งซื้อจากลูกค้าไม่แน่นอน จะเตรียมกำลังคนเท่าไรดี
อุปสงค์ เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

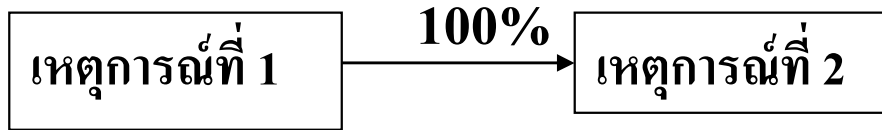
เสียเดือนละ 2 ครั้งยังจัดว่าน้อย
เวลาหยุดเครื่องจักร ไม่แน่นอน



พยากรณ์แล้วไม่ค่อยจะแม่นยำ สถานการณ์มักเปลี่ยนเสมอ
ความคลาดเคลื่อน ของความต้องการจริง

วิโรจน์ พุทธิวิถึ

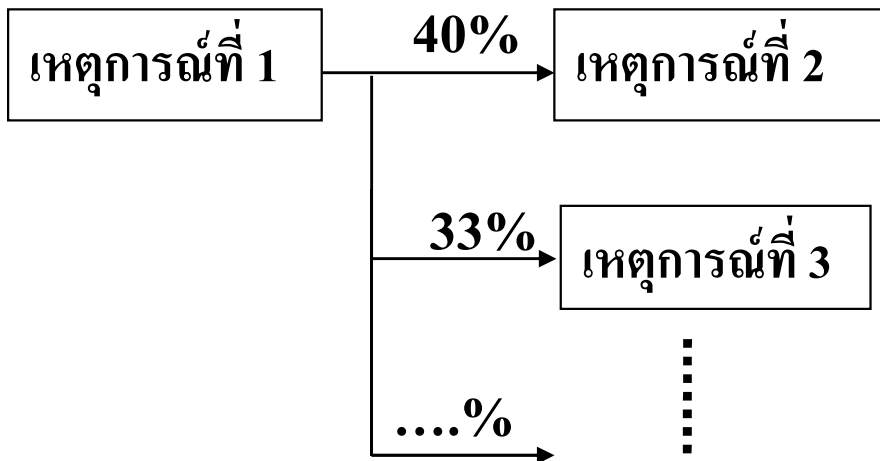
ความไม่แน่นอนของขั้นตอน

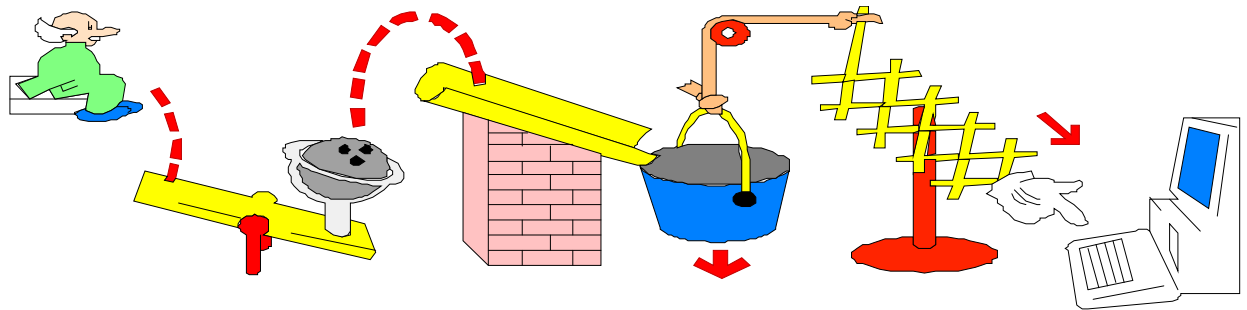
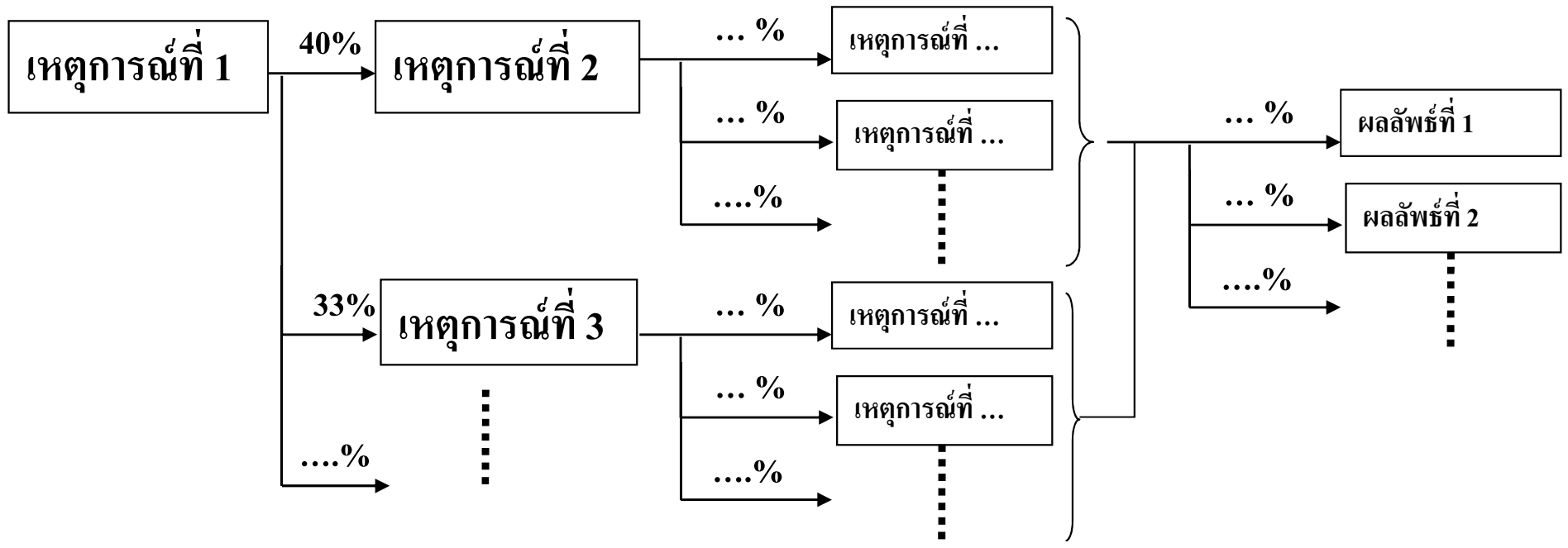


วัตถุดิบจะมาถึง วันนี้ 10.00 น. จำนวน 500 ชิ้น แน่แน่นอน
รถขนส่งสินค้าจะกลับมาถึง 13.00 น. แน่แน่นอน
จำนวนผู้ติดต่อราชการที่กรมฯมีวันละ 120 คนแน่แน่นอน

ออกไปสั่งผลิตได้เลย
จัดเตรียมสินค้าเที่ยวต่อไปได้เลย
วางแผนกำลังคนและสถานที่ให้พร้อม

วัตถุดิบจะมาถึงวันนี้ไม่แน่นอนว่ามีจำนวนเท่าไร และมาถึงเวลาเท่าไร → จะออกไปสั่งผลิตจำนวนเท่าไร เริ่มเวลาเท่าไร ?
รถขนส่งสินค้าวิ่งด้วยความเร็วไม่คงที่ เวลาจัดส่งสินค้าแต่ละร้านไม่แน่นอน → แล้วจะกลับมาเมื่อไร ?
จะจัดทรัพยากรอย่างไร แล้วใช้ประโยชน์ได้คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ ?
ลูกค้าจะรอนานหรือไม่ ?





วิโรจน์ พุทธิวิถึ



การทำงานในอุตสาหกรรม

แผนการผลิต

ตารางการควบคุมวัสดุคงคลัง

จัดสมดุลสายการผลิต

กำหนดปริมาณทรัพยากรทั้งหมด

วางผังโรงงาน

ออกแบบลำดับการให้บริการลูกค้า

ฯลฯ

1992						
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

อัตราความต้องการของลูกค้า

ลำดับงาน

ผลการปฏิบัติงาน

แผนปริมาณการผลิต

รายงาน yield



วิธีต่างๆที่นำมาใช้

ตัวแบบ EOQ ในการควบคุมระดับวัสดุคงคลัง

ระบบ MRP วางแผนความต้องการวัสดุ

ใช้วิธี Line balancing จัดทรัพยากรแก้ปัญหาคอขวด

ใช้ทฤษฎี OR ในการวางแผนการเตรียมทรัพยากรและจัดงาน

ใช้วิธี Systematic Layout Planning (SLP) เพื่อวางผังโรงงาน

ใช้ Queuing model แก้ปัญหาแถวคอยในกระบวนการผลิต

ใช้การจัดลำดับงานตาม FIFO และ Priority

ใช้ตัวแบบการขนส่งด้วยทฤษฎี Traveling salesman problem ในการจัดเส้นทางขนส่ง

ใช้ PERT / CPM บริหารโครงการต่างๆในบริษัท

ข้อจำกัดในวิธีการทั้งหมดด้านบน

EOQ มีสมมติฐานหลายประการที่กำหนดให้พารามิเตอร์ของระบบคงที่

MRP ใช้งานได้ผลเมื่อเวลานำคงที่และการเปลี่ยนแปลงของอุปสงค์เกิดขึ้นน้อย

Line balancing ก็มีสมมติฐานที่ต้องมีพารามิเตอร์หลายตัวคงที่

SLP ทำการจัดผังโรงงานออกมาแล้วจะทดสอบก่อนเพื่อจะดูว่าได้ผลลัพธ์

ตามที่เรต้องการหรือไม่ก็ทำไม่ได้ต้องไปใช้เลยจึงจะทราบ

Queuing model ก็แก้ปัญหาได้ขอบเขตเล็ก จึงไม่ทราบว่าระบบรวมจะ

ได้ผลการปรับปรุงดีขึ้นตามระบบย่อยที่เราแก้ไขหรือไม่

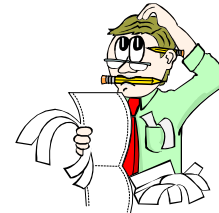
อื่นๆก็เช่นกัน

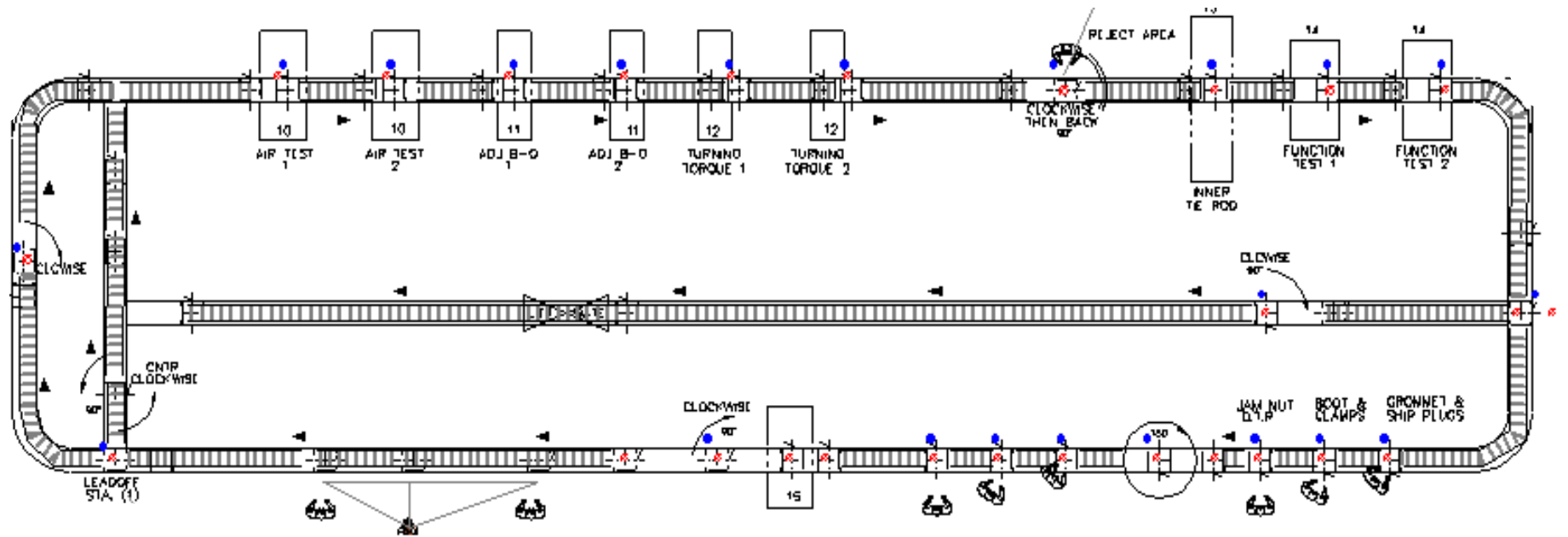


สรุปปัญหาที่แก้ไม่ได้คือ

1. เราไม่สามารถนำความแปรปรวนของพารามิเตอร์มาประมวลผลในวิธีการได้
เราจึงใช้ค่าเฉลี่ยซึ่งแม่นยำน้อยกว่า
2. เราไม่สามารถทดลองเพื่อให้ทราบผลก่อนจะใช้จริงได้
3. เราไม่สามารถแก้ปัญหาระบบรวมที่ใหญ่ได้ ต้องแบ่งเป็นส่วนย่อยๆ
แก้ปัญหาด้วยวิธีการหาผลลัพธ์ต่างๆไปที่ละส่วน ซึ่งผลลัพธ์รวมทั้งระบบ
ไม่อาจทราบได้
4. เราไม่ทราบพฤติกรรมต่างๆในระบบ ณ เวลาต่างๆได้เลย
5. เราไม่มีเครื่องมือนำเสนอปัญหาที่เห็นได้อย่างชัดเจน

Simulation ช่วยได้หรือไม่?

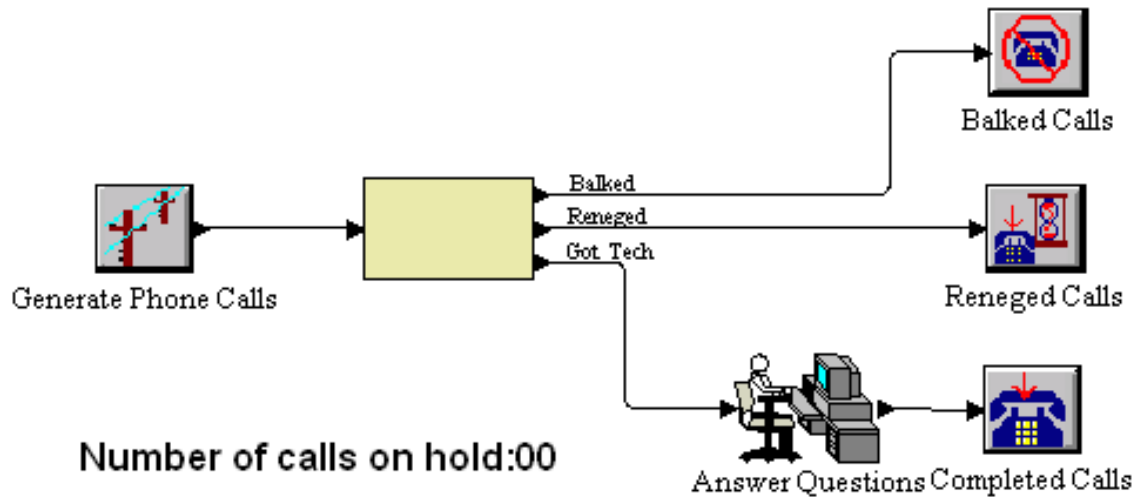




โรงงานผลิตขนาดใหญ่ ขั้นตอนต่อเนื่อง อัตราการผลิตแต่ละขั้นตอนต้องสมดุลกัน ความคลาดเคลื่อนจากการทำงานขั้นตอนหนึ่งส่งผลต่อการทำงานของขั้นตอนอื่นๆ ตัวแปรลุ่มในขั้นตอนหนึ่งจะส่งผลต่อขั้นตอนอื่นด้วย

วัตถุดิบมาส่ง รับวัตถุดิบ จอกรถไฟคลิฟท์ จัดเก็บเข้าชั้น ออกไปส่งผลิต เบิกวัตถุดิบ ขนย้ายวัตถุดิบเข้าสายการผลิต จัดเตรียมเครื่องมือเครื่องจักร กำลังคน ขั้นตอนการผลิต มีของเสียจากการผลิต เครื่องจักรหยุด

ความไม่แน่นอนในขั้นตอนหนึ่งส่งผลต่อขั้นตอนอื่นๆอย่างไม่มีทางหลีกเลี่ยง



Number of calls on hold:00

Call Type	# of Calls	Answered	Balked	Reneged
Type A	000	000	000	000
Type B	000	000	000	000
Type C	000	000	000	000



ระบบให้บริการข้อมูลแก่ลูกค้าทางโทรศัพท์

ความถี่สายเรียกเข้า : นาทีละกี่คน, คนต่อไปจะโทรเข้ามาตอนไหน

เวลาพูดคุยแต่ละสาย : แต่ละสายสอบถามข้อมูลอะไรบ้าง, ใช้เวลานานเท่าไร

แล้ว ลูกค้าแต่ละรายจะต้องรอนานเท่าไร?

จำนวนลูกค้าที่รอสายจะมีจำนวนเท่าไร?

พนักงานให้ข้อมูลจะมีเวลาหยุดพักบ้างหรือไม่?

จะต้องใช้พนักงานจำนวนเท่าไรเพื่อให้บริการลูกค้า?

ฯลฯ

ถ้าต้องการให้

ลูกค้าทุกคนรอไม่เกิน 1 นาที

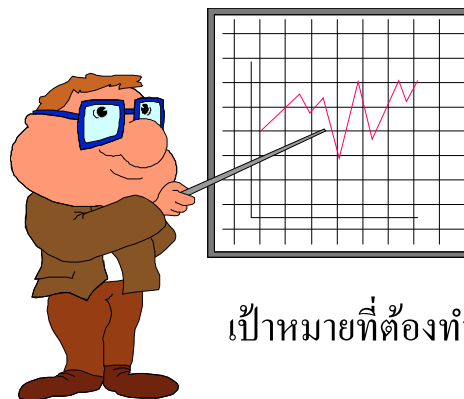
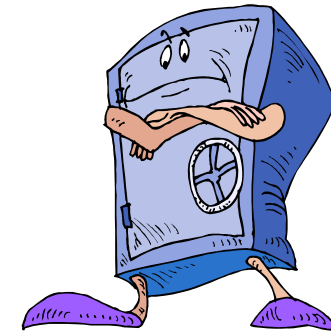
พนักงานมีการว่าง 5%

มีลูกค้าต่อสายไม่ได้ไม่เกินชั่วโมงละ 5 คน

ต้องทำอย่างไร?

ค่าตัวชี้วัดสมรรถนะของระบบการผลิตเหล่านี้ที่เราจะต้องทำให้ได้ตามเป้าหมาย ซึ่งหมายถึง **ต้นทุน** และ **ความพึงพอใจของลูกค้า**

- ผลผลิต (Productivity)
- เวลารอคอยเฉลี่ยของวัสดุในระบบ (Avg. waiting time in system)
- เวลารอคอยสูงสุดของลูกค้าในแถวคอย (Customer max. waiting time in queue)
- จำนวนลูกค้าเฉลี่ยที่รอกอยู่ในระบบ (Avg. number of customer in system)
- เวลาการไหลเฉลี่ยในระบบ (Avg. flow time in system)
- สัดส่วนการใช้งานทรัพยากรในระบบ (Resource utilization)



เป้าหมายที่ต้องทำให้ได้ผล

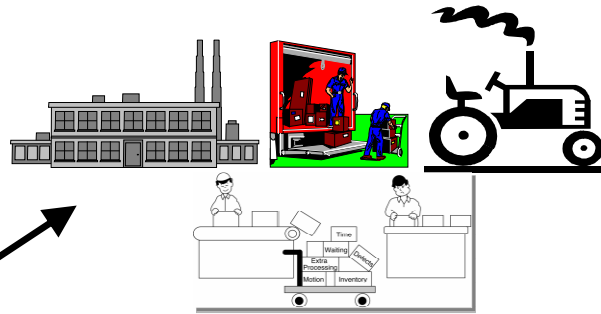
การจำลองสถานการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer simulation)

การจำลอง ระบบงานจริง ซึ่งเป็นระบบงานที่ ซับซ้อน
มี ตัวแปรสลับ เป็นพารามิเตอร์ของระบบ
เพื่อทำ การทดลองเชิงตัวเลข
โดยใช้คอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์
และ ฝ้าสังเกตพฤติกรรมของระบบ

คำว่า “ระบบ” หมายถึง “กลุ่มของความจริง หรือวัตถุที่สัมพันธ์กันในทางตรรกะอย่างมีแบบแผน” [Funk and Wagnall’s Standard Dictionary] การจำลองสถานการณ์คือการสร้างแบบจำลองให้มีส่วนประกอบและพฤติกรรมเหมือนระบบจริง เพื่อวัตถุประสงค์ในการศึกษาและปรับปรุงให้ดีขึ้น

การจำลองสถานการณ์

นำผลการแก้ปัญห
ไปปรับปรุงระบบจริง



ศึกษาระบบ, เก็บข้อมูล

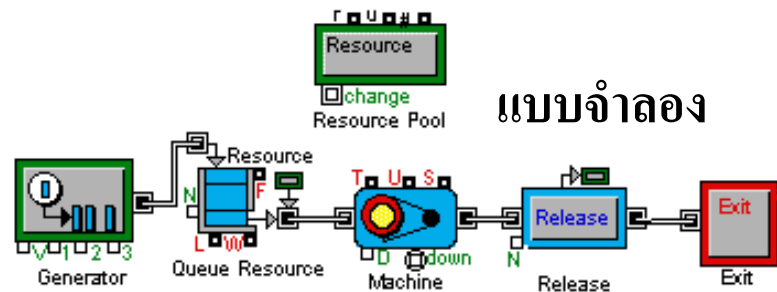
ระบบจริง



ทดลอง, วิเคราะห์, สรุปผล
บนแบบจำลอง

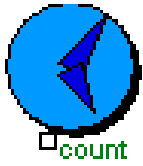


สร้างแบบจำลอง

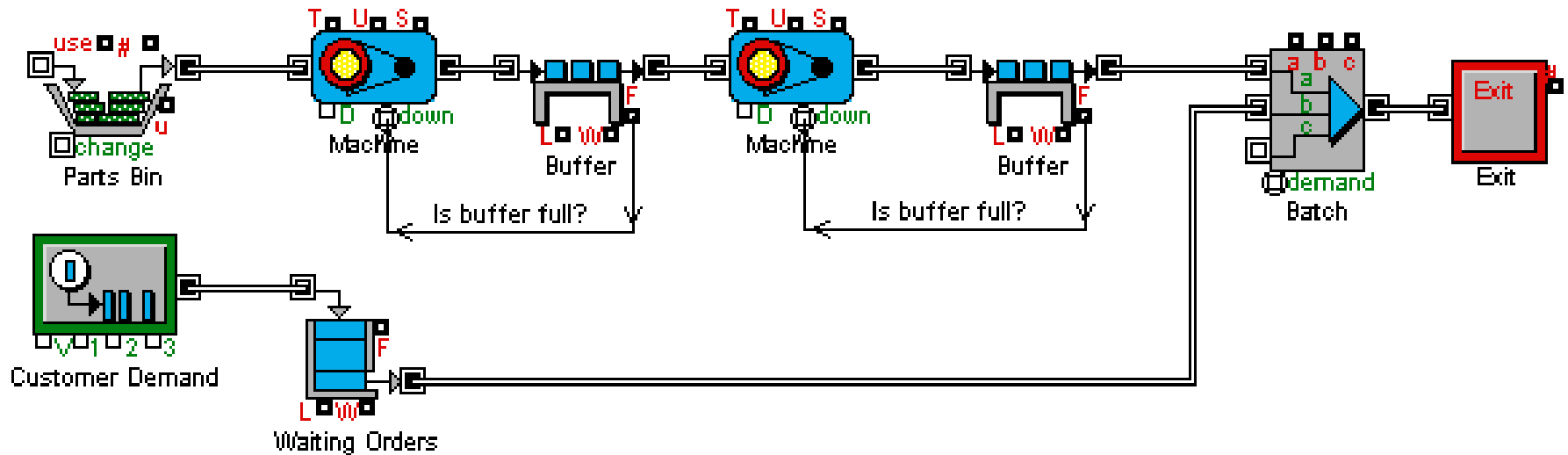


แบบจำลอง

วิธีจันน์ พุทธิวิธี



โปรแกรมจำลองสถานการณ์ปัจจุบันมีการแสดงภาพเคลื่อนไหวคล้ายกับระบบจริง



แบบจำลองของการจำลองสถานการณ์ มีส่วนประกอบหลัก ดังนี้

ส่วนที่แสดงภาพการเคลื่อนไหว (Animation)

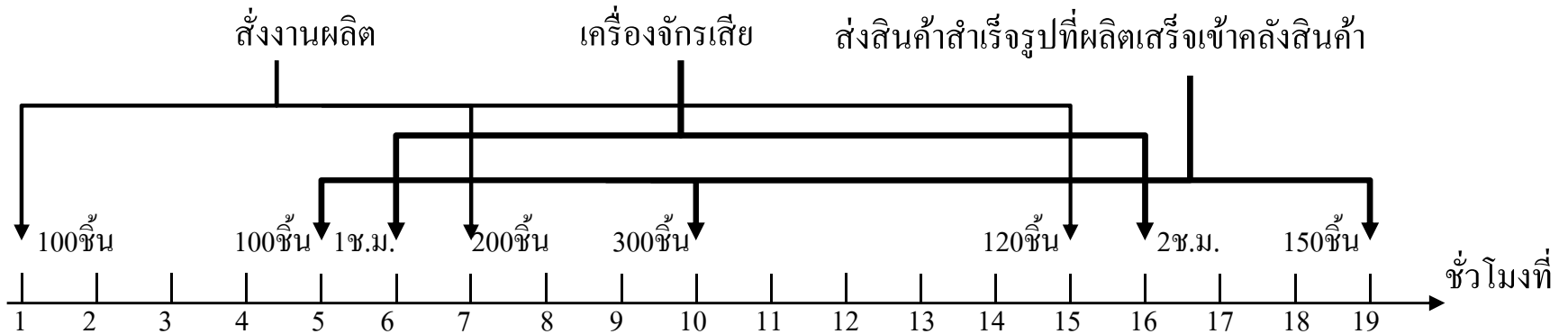
- Objects แทนชิ้นงาน คน เครื่องจักร สถานที่ ภาชนะ รถบรรทุก ที่จัดเก็บวัสดุ ฯลฯ
- Process หรือขั้นตอนแสดงเป็นเส้นเชื่อมโยง Objects ต่างๆ

ส่วนที่ไม่แสดงภาพการเคลื่อนไหว

- Attribute คือ ลักษณะพฤติกรรมของแต่ละ Objects เช่น แบบชิ้นงาน ขนาดภาชนะ อัตราการผลิตของเครื่องจักร ความเร็วรถยนต์ เวลาชำระเงินของลูกค้า เป็นต้น
- ส่วนประมวลผล (Execution unit) ทำการกำหนดเหตุการณ์และประมวลผลตามเวลาที่ดำเนินไปจริง
- Data & Reports เช่น จำนวนการผลิตสินค้าต่อวัน จำนวนลูกค้าโดยเฉลี่ยในศูนย์การค้า

การประมวลผลแบบทันทีทันใด (Real time) ของแบบจำลองสถานการณ์

สมมติว่าเป็นโรงงานผลิตสินค้า

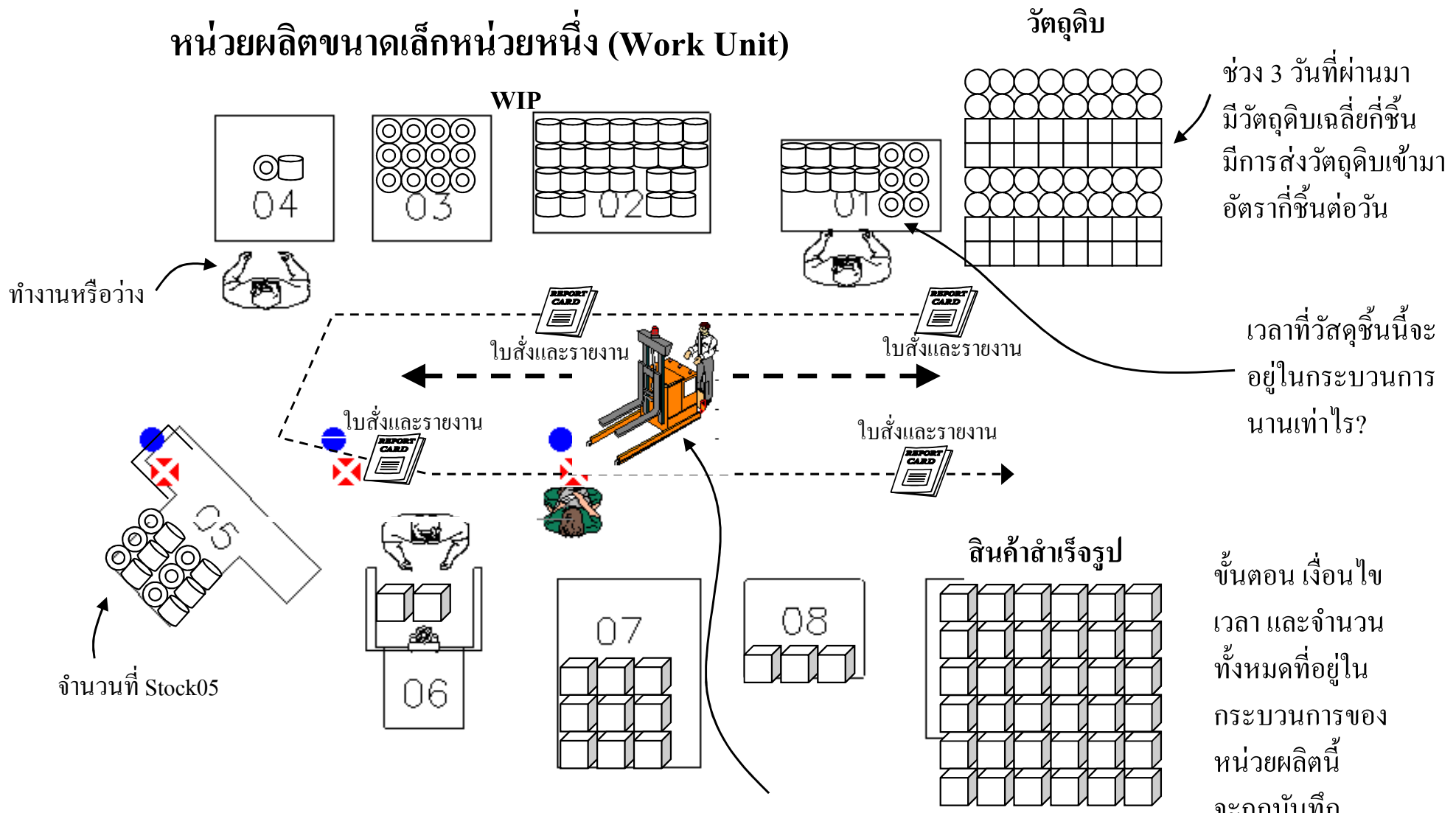


การประมวลผลแบบทันทีทันใดทำให้เราทราบผลที่เราสนใจแบบทันทีทันใด ณ ช่วงเวลาต่างๆ

ชั่วโมงที่	ปริมาณ WIP	M/C utilization	ผลผลิตภาพ (ชิ้นต่อชั่วโมง)	จำนวนสินค้าสำเร็จรูปในคลังสินค้า
1	100	เพิ่มขึ้น	25	0
5	0	ลดลง	0	100
6	0	คงที่	0	100
7	200	เพิ่มขึ้น	100	100
10	0	ลดลง	0	400
15	120	เพิ่มขึ้น	30	400
16	120	ลดลง	0	400
18	120	เพิ่มขึ้น	90	400
19	0	ลดลง	0	550

จะทราบทุกชั่วโมง
ว่าตัวแปรเหล่านี้
อยู่ในสถานะใด
หรือทุกนาที
หรือทุกวินาทีขึ้น
อยู่กับการกำหนด

หน่วยผลิตขนาดเล็กหน่วยหนึ่ง (Work Unit)



ทั้งหมดคือส่วนหนึ่งของพฤติกรรมหรือตัวแปรในหน่วยผลิตนี้

รถยกอยู่ตำแหน่งใด
ตำแหน่งต่อไปจะไปที่ใด
ถ้ามีชิ้นงานรอรถยก 3 ที่พร้อมกัน
จะไปที่ใดก่อน
เมื่อว่างจะต้องไปจอดที่ใด

ขั้นตอน เงื่อนไข
เวลา และจำนวน
ทั้งหมดที่อยู่ใน
กระบวนการของ
หน่วยผลิตนี้
จะถูกบันทึก
นำมาสร้างแบบจำลอง

การแจกแจงตัวแปรสุ่ม

จากหน่วยผลิตขนาดเล็กที่เราเห็น ถ้าในช่วง 10 วัน มีการส่งวัตถุดิบเข้ามาอยู่ที่ชั้นตอน 01 จำนวน 30 ครั้ง เราเก็บข้อมูลจำนวนวัตถุดิบป้อนเข้ามาแต่ละครั้งได้ 30 ค่า สมมติเป็น (หน่วยเป็นชิ้น)

54, 33, 109, 49,77 (n=50)

เราสามารถหาการแจกแจงของจำนวนนี้ด้วยวิธีการทางสถิติ สมมติเท่ากับ

Poisson (70)

หรือข้อมูล เวลาทำงานในชั้นตอน 04 บันทึกจำนวน 20 ครั้ง เท่ากับ (หน่วยเป็นวินาที)

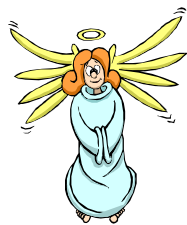
40.2, 38.8, 79.3,52.4 (n=20)

เราสามารถหาการแจกแจงของเวลานี้ด้วยวิธีการทางสถิติ สมมติเท่ากับ

Exponential (36.9)



ใช้ค่าเฉลี่ยมาคำนวณวางแผนงานหรือจัดทรัพยากรเลยได้หรือไม่? ถ้าไม่ได้จะทำอย่างไรล่ะครับ?



จะเห็นว่าข้อมูลทั้งสองด้านบนมีความแปรปรวนสูง ถ้าคำนวณด้วยค่าเฉลี่ยจะคลาดเคลื่อนสูงมาก หรือแม้จะมีความแปรปรวนน้อย ก็ยังมีความคลาดเคลื่อนเหมือนกัน ดังนั้นต้องนำข้อมูลป้อนเข้าในรูปแบบการแจกแจงนั้นเลย

วิโรจน์ พุทธิวิถึ

ซอฟต์แวร์การจำลองสถานการณ์ปัจจุบันมีฟังก์ชันที่เรียกว่า Random Number Generator : RNG เมื่อเราป้อนข้อมูลในรูปการแจกแจงเข้าไป ซอฟต์แวร์ก็จะสร้างชุดตัวเลขแบบสุ่มขึ้นมาให้

x x x x
x x x x
x x x x
x x x x
x x x x

n = 20

→ การแจกแจง
สมมติเท่ากับ
poisson(20)

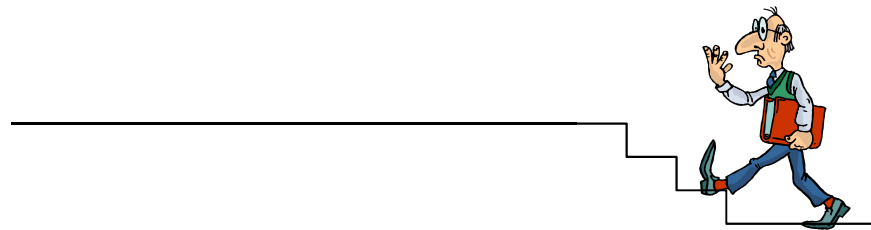
→ แบบจำลองคอมพิวเตอร์
(มี RNG เป็นฟังก์ชัน)

→

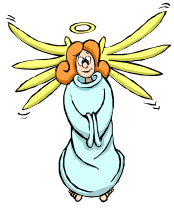
x x x x
x x x x
x x x x
x x x x
x x x x

.....

n = ∞



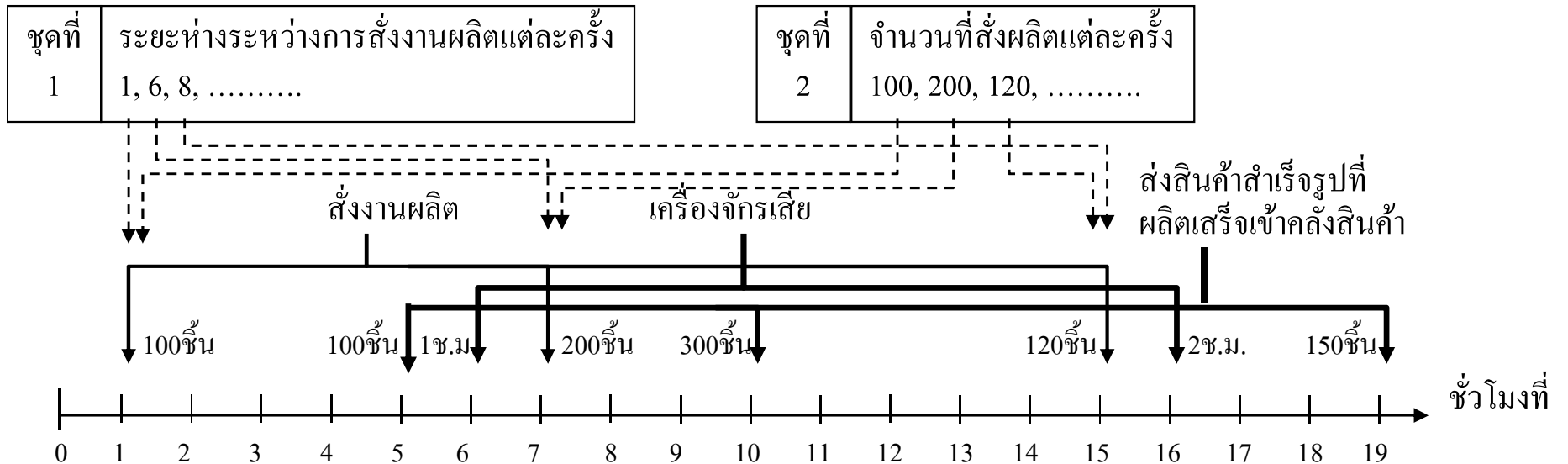
สร้าง Random Number
ขึ้นมาจำนวนไม่จำกัดที่มีการแจกแจง
เท่ากับ poisson(20)
ซึ่งแต่ละค่าไม่จำเป็นต้องเท่ากับค่า
ของข้อมูลจริง



นำการประมวลผลแบบทันทีทันใดมาดูกันอีกครั้ง

- เก็บข้อมูล 2 ชุดจากระบบจริง
1. ระยะเวลาห่างระหว่างการสั่งงานผลิตแต่ละครั้ง
 2. จำนวนที่สั่งผลิตแต่ละครั้ง

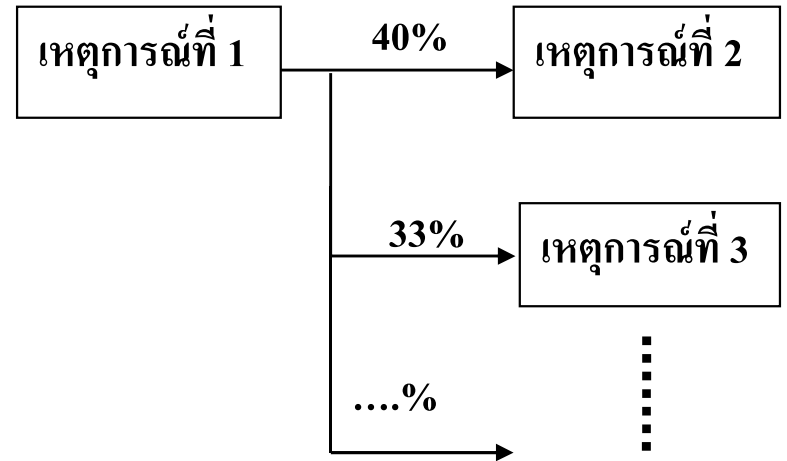
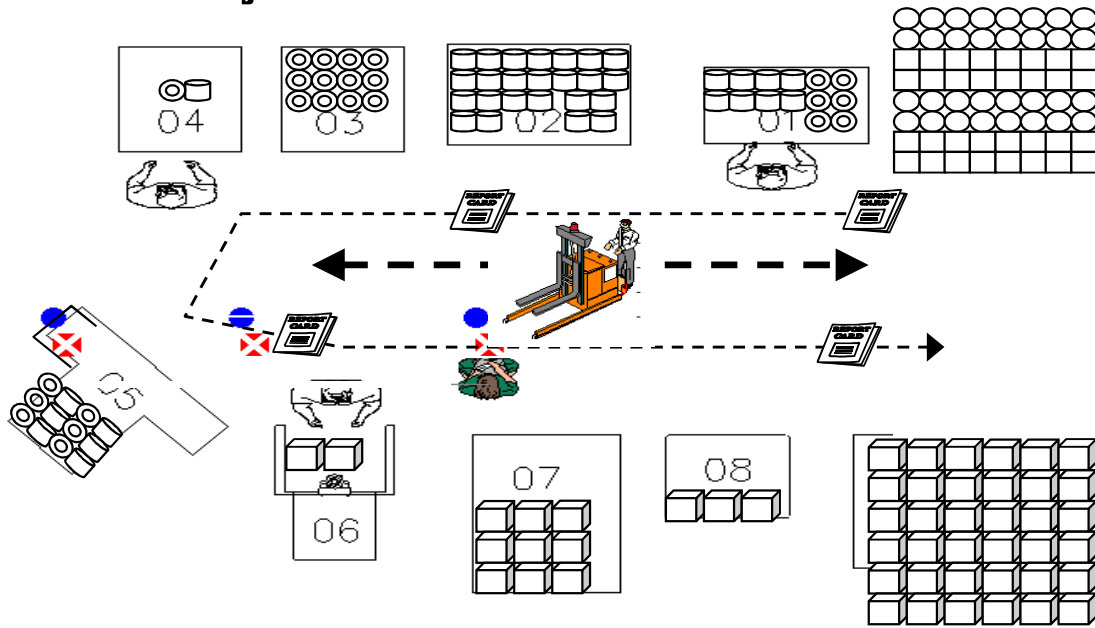
นำมาทำการแจกแจง แล้วป้อนการแจกแจงทั้งสองชุดเข้าสู่แบบจำลองสถานการณ์ จากนั้น RNG ก็จะสร้างเลขสุ่มสองชุด



ชั่วโมงที่	ปริมาณ WIP	M/C utilization	ผลิตภาพ (ชิ้นต่อชั่วโมง)	จำนวนสินค้าสำเร็จรูปในคลังสินค้า
1	100	เพิ่มขึ้น	25	0
5	0	ลดลง	0	100
6	0	คงที่	0	100
7	200	เพิ่มขึ้น	100	100
10	0	ลดลง	0	400
15	120	เพิ่มขึ้น	30	400

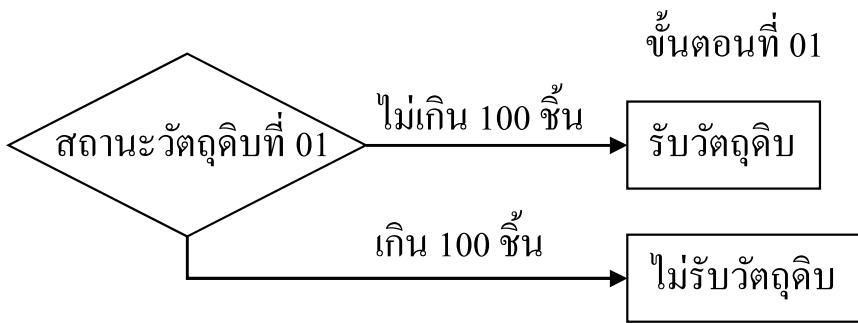
เราป้อนข้อมูลเข้าไป
แบบทันทีทันใด
เราก็จะทราบผลลัพธ์
แบบทันทีทันใด

ลองมาดูการจำลองความแปรปรวนของขั้นตอน โดยตัวอย่างดังแสดงด้านล่าง 2 ขั้นตอน



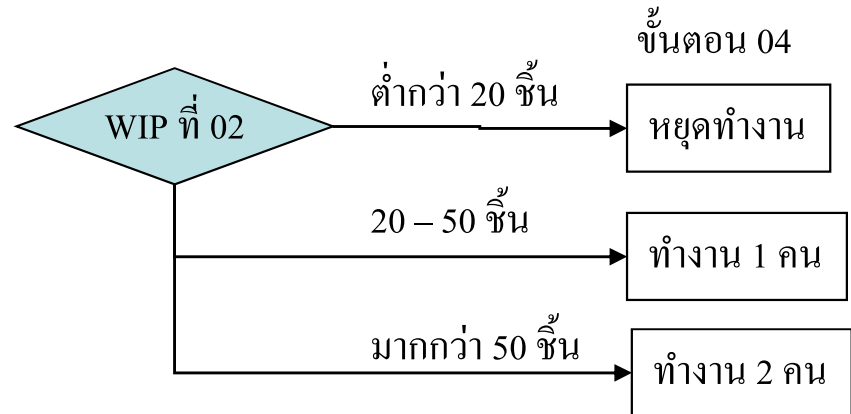
ตัวอย่างที่ 1

ขั้นตอน 01 จะรับวัตถุดิบเมื่อ มีวัตถุดิบคงเหลือไม่เกิน 100 ชิ้น



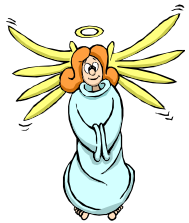
ตัวอย่างที่ 2

ขั้นตอน 04 จะหยุดทำงานทันทีเมื่อ WIP ที่จัดเก็บ 02 ต่ำกว่า 20 ชิ้น
 จะทำงาน 1 คนเมื่อ WIP ที่จัดเก็บ 02 มี 20-50 ชิ้น
 จะทำงาน 2 คนเมื่อ WIP ที่จัดเก็บ 02 มีมากกว่า 50 ชิ้น



ตัวอย่าง 1 ; Simulation model จะประมวลผลหาสถานะวัตถุดิบที่ขั้นตอนที่ 1 ณ เวลาใดๆ แล้วตรวจสอบว่ามีการจัดส่งวัตถุดิบเข้ามาหรือไม่ ถ้ามีวัตถุดิบเข้ามาก็ตัดสินใจรับหรือไม่ รับตามเงื่อนไขสถานะวัตถุดิบ

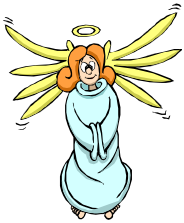
ตัวอย่าง 2 ; ก็เหมือนกับตัวอย่าง 1 ที่แบบจำลองประมวลผลหาสถานะ WIP แบบทันทีทันใด แล้วกำหนดการจัดคนทำงาน ณ ขั้นตอน 04 แบบทันทีทันใดเปลี่ยนแปลงไปตามเวลาที่เปลี่ยนไปเช่นกัน



การทำงานประมวลผลในแบบจำลองก็จะดำเนินไปตามวิธีการนี้ไปตลอดเวลา จนมีการดำเนินเวลาไปจนครบตามที่กำหนดให้ *Run* แบบจำลอง

เราได้ผลลัพธ์ออกมา ณ นาทีหรือชั่วโมงต่างๆอย่างต่อเนื่อง
ก็จะได้ชุดข้อมูลผลลัพธ์ขึ้นมา
จากตัวอย่าง ชุดข้อมูลนั้นนำไปสรุปเป็นค่าเฉลี่ยของ

1. ปริมาณ WIP
2. M/C Utilization
3. ผลិតภาพ
4. จำนวนสินค้าสำเร็จรูปคงคลัง
5. ฯลฯ

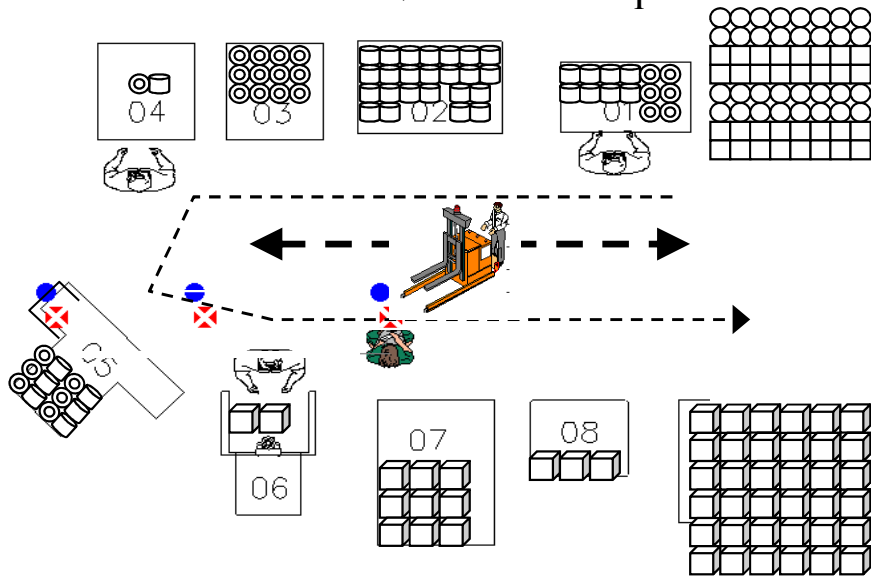


เมื่อเราได้ค่าเฉลี่ยของผลลัพธ์ดังกล่าวอย่างนี้แล้ว
นั่นก็คือเราทราบว่าระบบของเราให้ผลลัพธ์ดังกล่าวออกมาเป็นอย่างไร

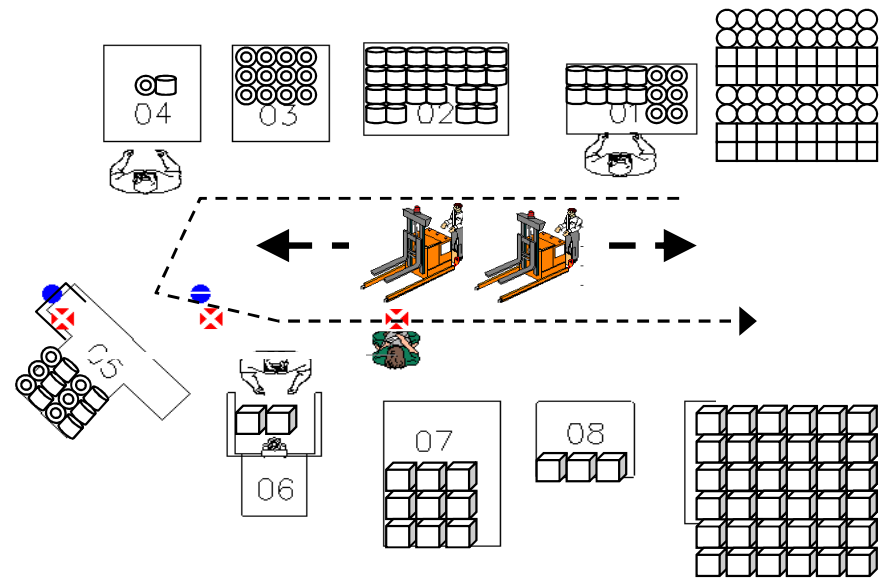
นั่นคือระบบงานที่เราสร้างแบบจำลองขึ้นมาเพื่อให้ผลลัพธ์ที่เราสนใจออกมาอย่างไร

ต่อไปก็คือการทดลองปรับปรุง

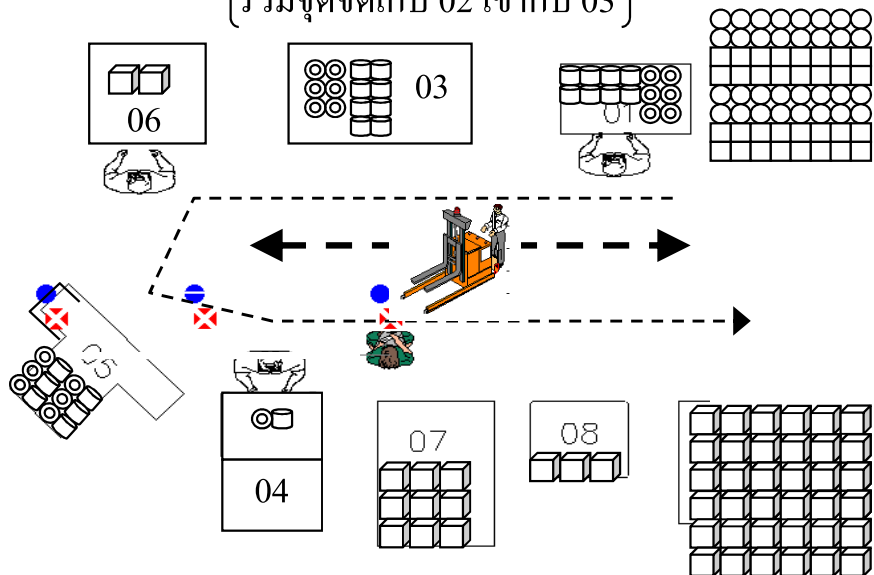
ระบบเดิม ; ผลลัพธ์ = ... Z_1 ..



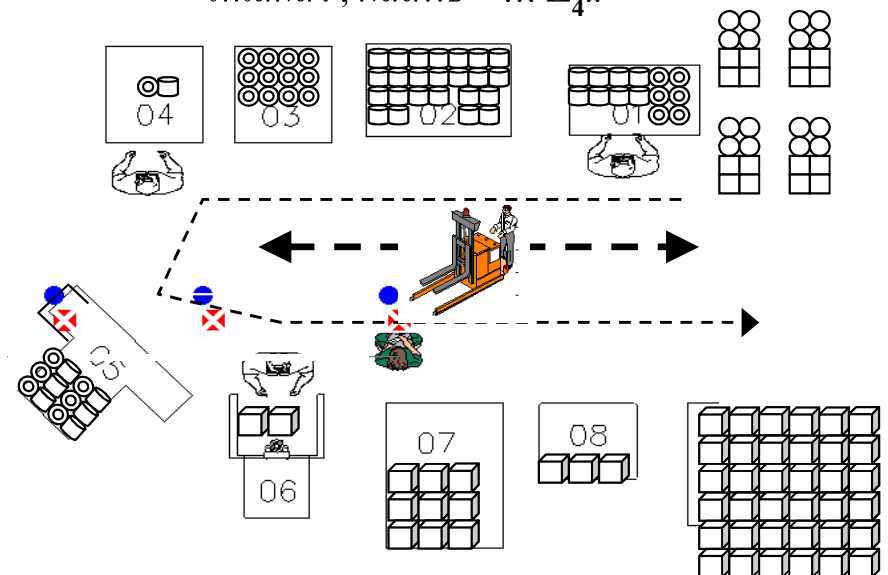
ปรับปรุง 1 ; เพิ่มโฟลคลิฟท์ 1 คัน ; ผลลัพธ์ = ... Z_2



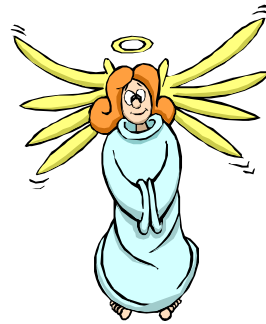
ปรับปรุง 2 ; { สลับชั้นตอน 4 กับ 6
รวมจุดจัดเก็บ 02 เข้ากับ 03 } ; ผลลัพธ์ = ... Z_3 ..



ปรับปรุง 3 ; กำหนดขนาดร่นรับมอวัตถุดิบให้เล็กลง ; ผลลัพธ์ = ... Z_4 ..



จากนั้นก็เปรียบเทียบ Z_1, Z_2, Z_3, Z_4 ว่าผลลัพธ์ใดดีที่สุดตามที่ต้องการ
ก็ทำการตัดสินใจเลือกทางเลือกนั้นไปดำเนินการแก้ไขปรับปรุงระบบงานจริงได้เลย



ก็จะได้ทางเลือกที่ดีที่สุดเพื่อนำไปปฏิบัติ
โดยไม่ต้องลองผิดลองถูกกับระบบจริง

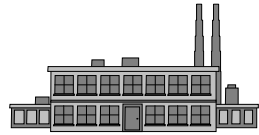
ประโยชน์จากการจำลองสถานการณ์

- สามารถลอกแบบระบบขนาดใหญ่และซับซ้อนได้
- จำลองความแปรปรวนของปัจจัยของระบบเข้าสู่แบบจำลองได้
- จำลองรูปแบบต่างๆของพฤติกรรมได้อย่างหลากหลาย
- แสดงพฤติกรรมให้เห็นได้ตลอดเวลาของการประมวลผล
- มีต้นทุนต่ำและใช้เวลาน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับการทดลองในระบบงานจริง
- ไม่รบกวนระบบงานที่ดำเนินอยู่
- สามารถวัดค่าสมรรถนะหรือตัวแปรใดๆในระบบได้ไม่จำกัด
- ใช้ในการนำเสนอและอธิบายได้อย่างชัดเจน

Simulation

การจำลองสถานการณ์ใช้อย่างไร?

ระดับธุรกิจ

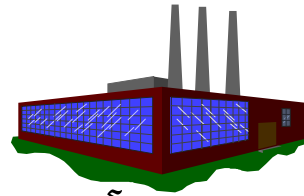


ซัพพลายเออ



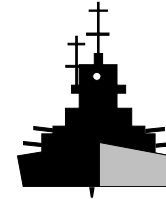
สถาบันการเงิน

ทรัพยากร



โรงงาน

การศึกษาและออกแบบขั้นตอนธุรกิจ

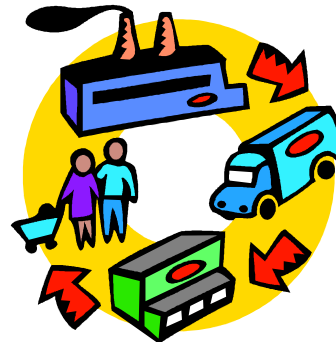


การส่งออก



ตลาด

ระดับวางแผนและกำหนดทรัพยากร

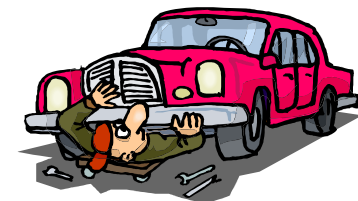


ตัดสินใจลงทุนทรัพยากร
เลือกทำเล กำหนดเส้นทาง
ตัดสินใจกำลังคนที่ใช้

ระดับปฏิบัติงาน



หาจำนวนคน จัดตารางเวลา กำหนดการใช้ทรัพยากร



วิโรจน์ พุทธิวิถึ

การจำลองสถานการณ์ถูกนำไปใช้อะไรบ้าง?

- การแก้ปัญหาสายการผลิต เช่น การจัดสมดุลสายการผลิต การจัดกำลังคนหรือเครื่องจักร การจัดตารางการผลิต
- การจัดวางผังโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อจำลองกิจกรรมการทำงานทั้งหมดหลังจากกำหนดผังโรงงานแล้ว อาจวางผังโรงงานไว้หลายแบบแล้วสร้างขึ้นบนแบบจำลองสถานการณ์ เพื่อทดสอบทุกแบบจำลองว่าเมื่อสั่งปฏิบัติงานแล้วให้ผลลัพธ์ที่เราสนใจศึกษาออกมาเป็นอย่างไร ผลลัพธ์ดังกล่าวก็คือผลลัพธ์ที่แสดงตัวอย่างบางส่วนในหัวข้อ
- การออกแบบท่าเรือหรือท่าอากาศยาน
- การจัดตารางการขนส่ง
- การวางแผนกำลังคนในงานบริการ เช่น ร้านตัดผม ช่องให้บริการของธนาคาร จำนวนหัวจ่ายน้ำมันในสถานีบริการน้ำมัน
- การจราจร เช่น การตั้งเวลาสัญญาณไฟจราจร การจัดช่องทางการจราจร
- การกำหนดแผนการใช้ลิฟท์ในอาคาร
- การวางแผนการปล่อยรถโดยสารหรือรถบรรทุก
- การพยากรณ์การขาย
- การวางแผนและควบคุมสินค้าคงคลัง
- ระบบการทำงานในซูเปอร์มาเก็ต เช่น ช่องบริการรับชำระเงินค่าสินค้า การควบคุมปริมาณสินค้าภายใน
- ระบบการให้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- ระบบการให้บริการทางโทรศัพท์

ยังเป็นระบบเหล่านี้แล้วต้องแก้ด้วยการจำลองสถานการณ์

- ระบบที่ยังไม่ได้สร้างขึ้นจริง เช่น บริษัทที่กำลังวางแผนจะสร้างโรงงานผลิตขึ้นแต่ยังไม่ทราบว่าจะกำหนดผังโรงงานหรือจำนวนเครื่องจักรเท่าไร ก็สามารถใช้การจำลองสถานการณ์เพื่อสร้างแบบจำลองขึ้นมาศึกษาและวิเคราะห์ก่อนได้
- ระบบการจราจรที่คับคั่งในเมือง เพราะถ้าไปทดลองกับระบบจริงทำการทดลองปรับเปลี่ยน โดยยังไม่ทราบผลลัพธ์ก็จะเกิดผลกระทบที่ไม่ใช้อย่างรุนแรงต่อการจราจรที่คับคั่งอยู่แล้ว
- ระบบการให้บริการฉุกเฉินของโรงพยาบาล ซึ่งความผิดพลาดใดๆหมายถึงการสูญเสียร้ายแรงถึงชีวิตผู้ป่วย
- ระบบที่มีค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแปลงสูง เช่น โรงงานที่เครื่องจักรราคาแพงและมีความซับซ้อนของกระบวนการและการติดตั้ง การจะทดลองปรับเปลี่ยนแล้วเปรียบเทียบกับหลายๆทางเลือกจึงไม่สามารถกระทำได้ หรืออีกตัวอย่างคือ การศึกษาหาจำนวนช่องจอดเครื่องบินที่สนามบินดอนเมือง ถ้าไม่ใช้การจำลองสถานการณ์แล้วจะไปทดลองสร้างช่องจอดหลายๆช่องขึ้นมาเพื่อทดลองคงเป็นสิ่งที่ไม่สามารถทำได้
- ระบบบริการที่คำนึงถึงการให้บริการที่ดีแก่ลูกค้าเป็นหลัก จึงไม่ทำการทดลองกับระบบจริงเพราะจะสร้างความไม่พึงพอใจให้แก่ลูกค้าได้
- การจำลองสถานการณ์เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ในกรณีสถานการณ์วิกฤติ เช่น การจำลองสถานการณ์สถานีขนส่งผู้โดยสารในช่วงเทศกาลสงกรานต์ เพราะถ้าทำการทดลองปรับเปลี่ยนกับสิ่งใดๆที่สถานีขนส่งในช่วงสงกรานต์นอกจากจะเกิดผลเสียต่อการให้บริการในช่วงวิกฤตินั้นแล้ว ยังไม่สามารถทดลองหลายครั้งได้ช่วงเวลาวิกฤติดังกล่าวเกิดขึ้นครั้งเดียวในหนึ่งปี เพราะช่วงสงกรานต์เป็นช่วงเวลาสั้นๆในหนึ่งปีเท่านั้น การทดลองหลายครั้งอาจต้องใช้เวลาหลายปีจึงจะเสร็จสิ้น

ปัจจัยสำคัญของการจำลองสถานการณ์

✍ ความรู้และทักษะ

- ทักษะทางการบริหารโครงการ
- ทักษะในการติดต่อประสานงาน
- ความเข้าใจและเชี่ยวชาญในระบบงานที่จะทำการจำลองสถานการณ์
- ความรู้ทางสถิติและการออกแบบการทดลอง
- ทักษะทางการใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์และพื้นฐานการเขียนโปรแกรม
- ความรู้ในขั้นตอนการสร้างแบบจำลองสถานการณ์
- ความรู้ในการใช้ซอฟต์แวร์การจำลองสถานการณ์