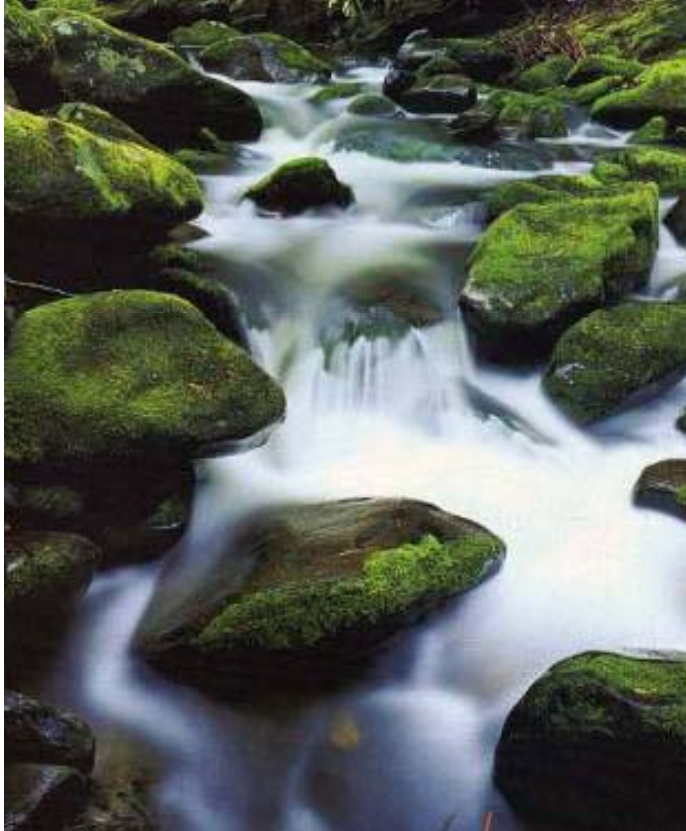




การจัดจการ

สายธาร

คุณค่า

Value Stream Mapping

สารบัญ



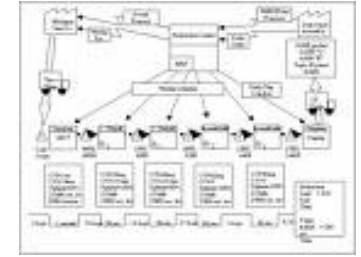
- วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม
- แผนผังสายธารคุณค่า คือ อะไร
- การจัดการสายธารคุณค่า คือ อะไร
- ทำไมจึงต้องจัดการสายธารคุณค่า
- แนวทาง 10 ขั้นตอนในการวาดแผนผังสายธารแห่งคุณค่า
- ข้อควรระวัง มารยาท และข้อควรจำ
- Work Shop

วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม



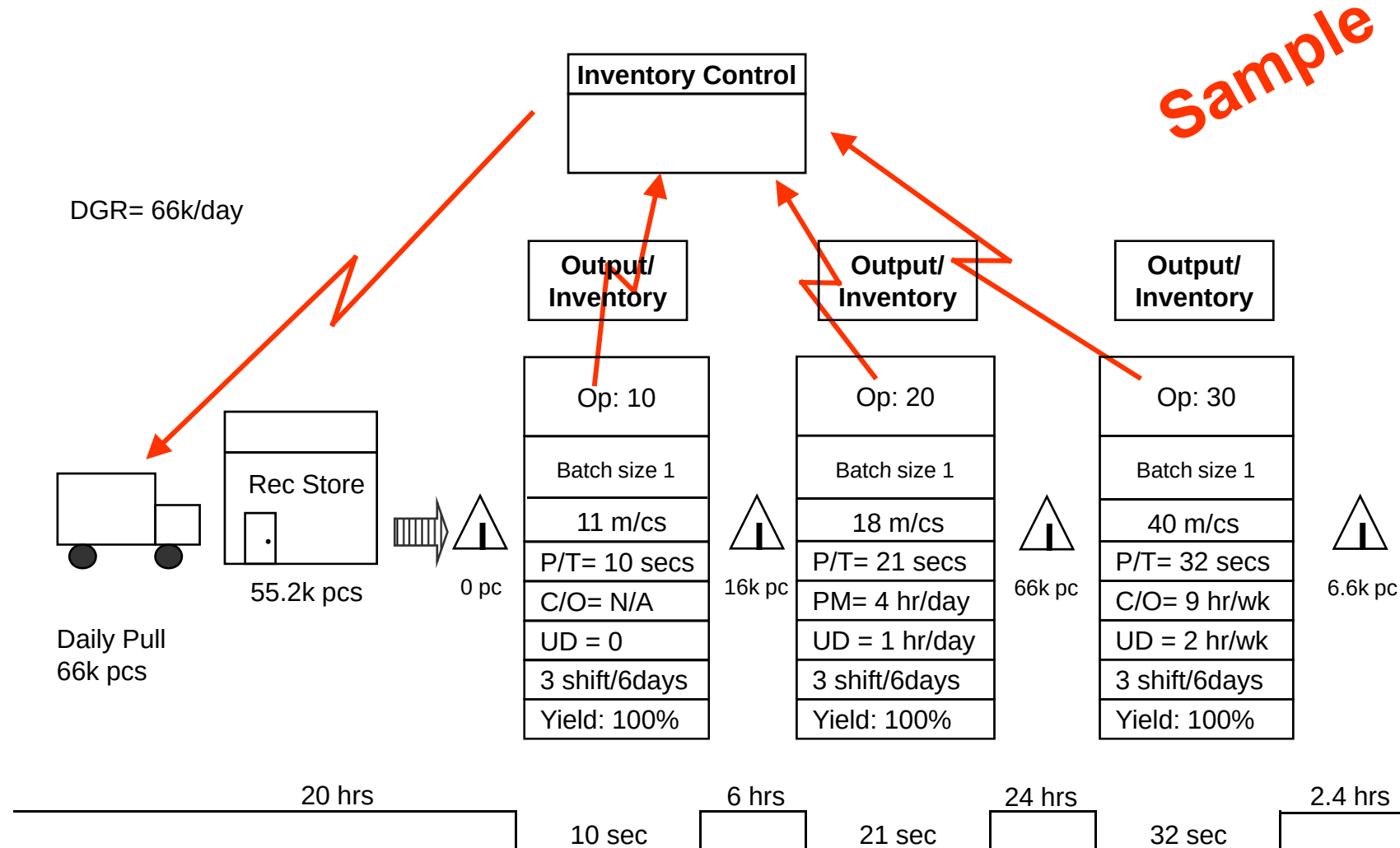
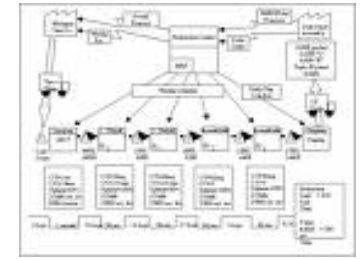
- เพื่อให้เข้าใจว่าทำไมจึงต้องบริหารจัดการสายธารคุณค่า
- สามารถใช้แนวทางที่เป็นขั้นเป็นตอนในการจัดการสายธารคุณค่าได้
- สามารถวางแผนผังสายธารแห่งคุณค่าสถานะปัจจุบันได้
- สามารถนำเครื่องมือลื่นไปใช้วางแผนเพื่อการปรับปรุงได้
- สุดท้าย เพื่อให้สามารถนำสายธารคุณค่าไปใช้เป็นเครื่องมือที่สำคัญ
เพื่อให้บรรลุถึงวิสัยทัศน์แบบลื่นได้

แผนผังสายธารคุณค่า คือ อะไร

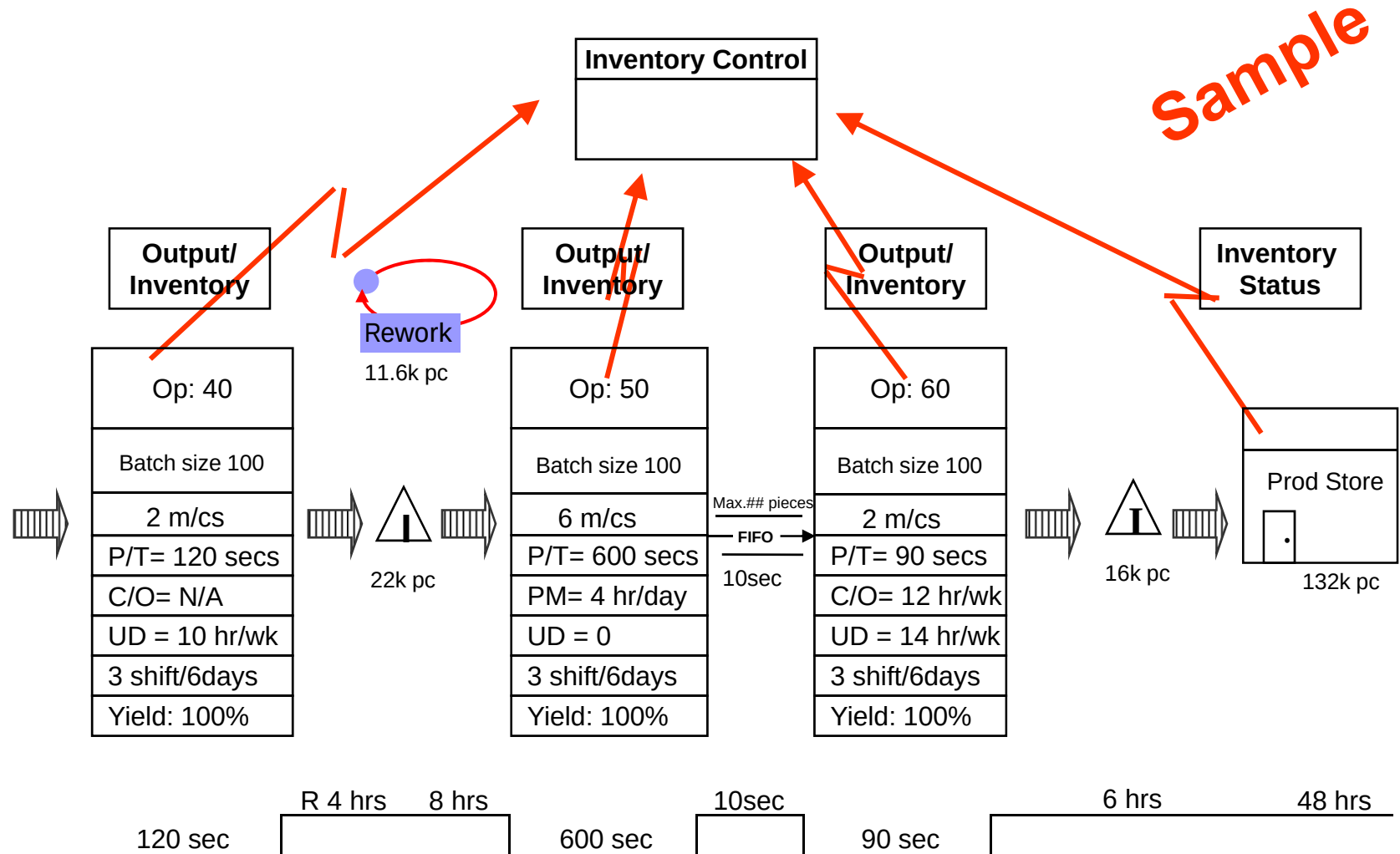
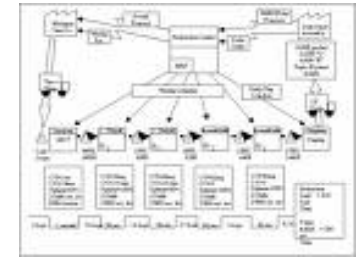


- แผนผังสายธารคุณค่าเป็นเครื่องมือสำหรับการวินิจฉัยที่มีประโยชน์มาก มันแสดงให้เห็น “ภาพของโรงงานบนหนึ่งหน้ากระดาษ”
- แผนผังสายธารคุณค่ามีส่วนประกอบดังต่อไปนี้:
 - กระบวนการหลักๆที่ผลิตภัณฑ์ไหลผ่าน
 - ปริมาณสินค้าคงคลังที่อยู่ข้างหน้าแต่ละกระบวนการ
 - ข้อมูลที่สำคัญของกระบวนการ เช่น รอบเวลาการทำงาน (cycle time), เวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนรุ่น(changeover times), จำนวนกะงาน (no. of shifts worked), อัตราของดี (yield) เป็นต้น
 - ขั้นตอนการตรวจสอบ
 - วงจรการแก้ไขชิ้นงาน (Rework loops)
- การวาดแผนผังสายธารคุณค่า (จากความสูง 30,000 ฟุต) ช่วยให้เราเห็นได้อย่างชัดเจนว่าควรประยุกต์ใช้เครื่องมืออื่น (และ six sigma) ที่ไหน

แผนผังสายธารคุณค่า คือ อะไร



แผนผังสายธารคุณค่า คือ อะไร



การจัดการสายธารคุณค่า คือ อะไร

- การจัดการสายธารคุณค่า คือ กระบวนการในการวางแผนและเชื่อมโยงความคิดริเริ่มในการปรับปรุงผ่านการเฝ้าติดตามและการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบ
- เป็นแนวทางที่เป็นขั้นเป็นตอนในการทำความเข้าใจว่าอะไรบ้างที่สร้างคุณค่าเพิ่ม และ “ความสูญเปล่า” อยู่ตรงไหนบ้างในโซ่อุปทานของคุณ
- เป็นการรวมกันเข้าของ “Best Practices” ที่ใช้กันในบริษัทชั้นนำระดับโลกที่อยู่ใน Fortune 500 ซึ่งประสบความสำเร็จในการนำการปรับปรุงแบบลีนไปใช้และสามารถทำให้เกิดความสำเร็จแบบยั่งยืนได้
- เป็นแนวทางที่เป็นวิทยาศาสตร์ที่ทำให้คุณรู้ว่าคุณควรจะพุ่งความสนใจในการปรับปรุงแบบลีนที่จุดใดเพื่อให้เกิดผลสูงสุด

ทำไมจึงต้องจัดการสายธารคุณค่า

ความท้าทาย

- การปรับปรุงกระบวนการเป็นกุญแจสำคัญเพื่อการอยู่รอดทุกวันนี้
- ไม่มีทางอื่นอีกแล้วในการจัดส่งผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสมบูรณ์แบบ ตรงเวลา ในขณะที่ก็ลดสินค้าคงคลังลง ตอบสนองลูกค้าได้ดียิ่งขึ้น และทำให้ธุรกิจเจริญเติบโตโดยใช้ทรัพยากรที่มีมากขึ้น
- การปรับปรุงกระบวนการมีด้วยกันหลายวิธี แต่ไม่ว่าจะวิธีไหน ก็เป็นการยากที่จะทำให้ผลลัพธ์ที่ได้เกิดอย่างยั่งยืนหากไม่มีตรรกะที่จำเป็นรองรับ รวมทั้งหลักการที่ถูกกำหนดอย่างชัดเจนและระบบการบริหารจัดการที่ดี



ทำไมจึงต้องจัดการสายธารคุณค่า

ความสำเร็จของโตโยต้า



- ตรรกะ

- จัดองค์กรเพื่อจัดการสายธารคุณค่าทั้งสายสำหรับแต่ละผลิตภัณฑ์ แทนที่จะจัดการและพยายามให้ได้รับประโยชน์สูงสุดจากทรัพยากรและแต่ละส่วนของบริษัทแบบแยกส่วนกัน

- หลักการ

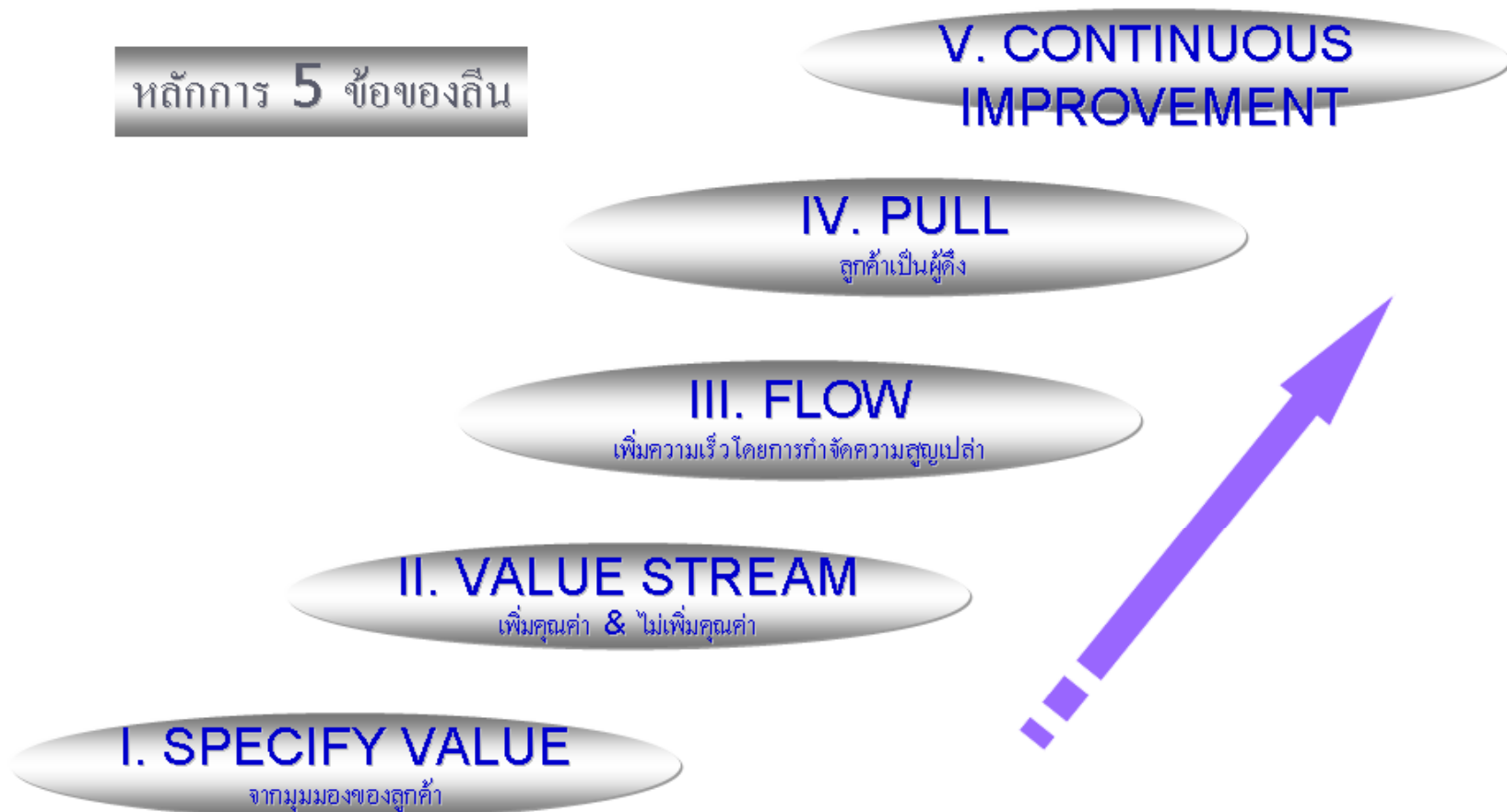
- ดึงผลิตภัณฑ์ที่ถูกค้าต้องการโดยทำให้ไหลผ่านระบบอย่างรวดเร็ว แทนที่จะผลิตตามการพยากรณ์และขายผลิตภัณฑ์ที่ถูกเก็บอยู่ในโกดัง

- ระบบบริหารจัดการ

- ตามความสามารถและความรวดเร็วของการดำเนินงาน แทนที่จะพึ่งพาระบบสารสนเทศส่วนกลางที่มีราคาแสนแพง

ทำไมจึงต้องจัดการสายธารคุณค่า

หลักการ 5 ข้อของกิน



แผนผังสายธารคุณค่า คือ อะไร



สายธารคุณค่า คือ กระบวนการที่วัตถุดิบไหลผ่านตั้งแต่ได้รับมาจากผู้จัดส่งวัตถุดิบไปจนกระทั่งถึงมือลูกค้า รวมถึงการดำเนินงานในการเปลี่ยนรูปร่างวัตถุดิบให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าเต็มใจที่จะควักกระเป๋าจ่าย และการไหลของข้อมูลสารสนเทศภายในและระหว่างกับลูกค้าและผู้จัดส่งวัตถุดิบด้วย

คำถาม

1. การดำเนินงานทุกอย่างในกระบวนการทั้งหมดของคุณเพิ่มคุณค่าที่ลูกค้าเต็มใจที่จะจ่ายเงินหรือไม่ ?
2. การไหลของข้อมูลสารสนเทศของคุณมีประสิทธิภาพหรือไม่ ?

แผนผังสายธารคุณค่า คือ อะไร



- ธุรกิจหลักของบริษัทผู้ผลิต คือ การเปลี่ยนวัตถุดิบให้เป็นสินค้าสำเร็จรูปที่มี “คุณค่า” ที่ลูกค้าต้องการและเต็มใจ “จ่ายเงิน”
- สายธารคุณค่า คือ กระบวนการและการกระทำที่เปลี่ยนวัตถุดิบให้เป็นสินค้าสำเร็จรูป (หล่อ, ตัด, ไค้งอ, ประกอบ เป็นต้น)

ความหมายของคุณค่า

- ในการผลิตแบบลีน ลูกค้ายกเป็นคนที่กำหนดคุณค่าของผลิตภัณฑ์แต่เพียงผู้เดียว
- ผลิตภัณฑ์ต้องตอบสนองความต้องการของลูกค้าทั้งในด้านเวลาและราคา
- ความซับซ้อนยุ่งยากเป็นพันๆอย่างที่ผู้ผลิตทำเพื่อให้สามารถจัดส่งผลิตภัณฑ์ได้ โดยทั่วไปมักเป็นสิ่งที่ลูกค้าไม่เคยสนใจเลย
- การกำหนดคุณค่าในการผลิตแบบลีน คือ การทำความเข้าใจกิจกรรมต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์หนึ่งๆ แล้วทำให้กระบวนการทั้งหมดสร้างผลงานได้ดีที่สุดโดยมองจากมุมมองของลูกค้า
- มุมมองนี้มีความสำคัญมากๆ เพราะว่ามันช่วยให้เราทราบอย่างชัดเจนว่า กิจกรรมใดเพิ่มคุณค่า กิจกรรมใดไม่เพิ่มคุณค่าแต่หลีกเลี่ยงไม่ได้ และ กิจกรรมใดที่ไม่เพิ่มคุณค่าและสามารถหลีกเลี่ยงได้



แผนผังสายธารคุณค่า คือ อะไร



- สายธารคุณค่าประกอบไปด้วยทุกอย่าง รวมถึง *กิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า* ที่ทำให้กระบวนการสร้างคุณค่าเกิดขึ้นได้:-
 - การสื่อสารตลอดทั้งโซ่อุปทาน
 - การลำเลียงและขนย้ายวัตถุดิบ
 - การวางแผนและการกำหนดตารางการผลิต
 - เครือข่ายกระบวนการและการดำเนินงานที่วัสดุและข้อมูลสารสนเทศไหลผ่านขณะที่กำลังเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง

ข้อดีของแผนผังสายธารคุณค่า

- ช่วยให้เห็น **big picture** ไม่ใช่แค่เพียงกระบวนการใดกระบวนการหนึ่ง
- นอกจากช่วยให้เห็นความสูญเปล่าแล้ว ยังชี้ให้เห็นถึง ต้นตอของความสูญเปล่า ใน **VSM** ด้วย
- เมื่อคุณต้องการเห็นภาพรวมของโรงงานสำหรับการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ คุณต้องดูให้เห็น **big picture** เพราะมันช่วยให้คุณเห็นถึงการไหลของสิ่งต่างๆ
- ช่วยให้การตัดสินใจเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับการไหลจำเป็นต้องได้มากขึ้น จึงทำให้การพูดคุยกันมีความชัดเจน
- แสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างการไหลของข้อมูลสารสนเทศและการไหลของวัตถุดิบ ไม่มีเครื่องมืออื่นใดอีกแล้วที่สามารถตอบโจทย์นี้ได้
- เป็นเหมือน ภาษากลาง สำหรับการสื่อสารเกี่ยวกับกระบวนการผลิต



10 ขั้นตอนในการวางแผนผังสายธารคุณค่า

- ขั้นที่ 1: เลือกสายธารคุณค่าเพื่อปรับปรุง
- ขั้นที่ 2: วาดรูปขั้นตอนของกระบวนการ
- ขั้นที่ 3: รวบรวมข้อมูลของกระบวนการและใส่ลงในกล่องกระบวนการ
- ขั้นที่ 4: วาดรูปคลังวัตถุดิบและคลังสินค้าสำเร็จรูป
- ขั้นที่ 5: คำนวณเวลารอคอย
- ขั้นที่ 6: ลงไปในสายการผลิตและนับสินค้าคงคลังระหว่างผลิต (WIP)
- ขั้นที่ 7: คำนวณเวลารอคอยอันเนื่องมาจาก WIP
- ขั้นที่ 8: ชี้นำวงจรการแก้ไขชิ้นงาน
- ขั้นที่ 9: วาดเส้นทางการไหลของข้อมูลสารสนเทศ
- ขั้นที่ 10: คำนวณค่า Velocity Ratio



VSM เป็นเทคนิคการวินิจฉัยที่ทรงพลังในการชี้ให้เห็นถึงกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า

ขั้นที่ 1: เลือกสายธารคุณค่าเพื่อปรับปรุง

- โดยทั่วไป ในโรงงานมักมีสายธารคุณค่ามากกว่าหนึ่งที่เป็นเช่นนี้ก็เพราะฐานลูกค้าที่หลากหลายและสายธารคุณค่าของลูกค้ามีความเฉพาะเจาะจง



- การตัดสินใจเลือกสายธารคุณค่าเพื่อการปรับปรุงมีความสำคัญมาก เพื่อให้สามารถใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างเกิดประโยชน์สูงสุดและเพื่อให้เห็นผลลัพธ์จากการปรับปรุงเร็วที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

ขั้นที่ 1: เลือกสายธารคุณค่าเพื่อปรับปรุง

- การวิเคราะห์ปริมาณของผลิตภัณฑ์ (Product-Quantity Analysis)
 - ทำการวิเคราะห์แบบ PQ เพื่อดูว่ามีกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณมากเพียงพอที่คุ้มค่าจะทำหรือไม่
 - การวิเคราะห์แบบ PQ ใช้แผนภูมิพาเรโตเพื่อแสดง Product Mix กฎ 20:80 ช่วยแยกกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณมากออกจากกลุ่มที่มีปริมาณน้อย
 - การวิเคราะห์แบบ PQ ต้องรวบรวมข้อมูลการผลิตย้อนหลัง 3-6 เดือนเป็นอย่างน้อย อัตราส่วนข้อมูลในอุดมคติ คือ ใช้ข้อมูลย้อนหลัง 4 เดือนและข้อมูลจากการพยากรณ์ 2 เดือนข้างหน้า
 - กรอกรวบรวมข้อมูลปริมาณของผลิตภัณฑ์ (จากมากที่สุดไปน้อยสุด) ใน PQ Analysis Sheet
 - วาดแผนภูมิพาเรโตโดยใช้ข้อมูลจาก PQ Analysis Sheet

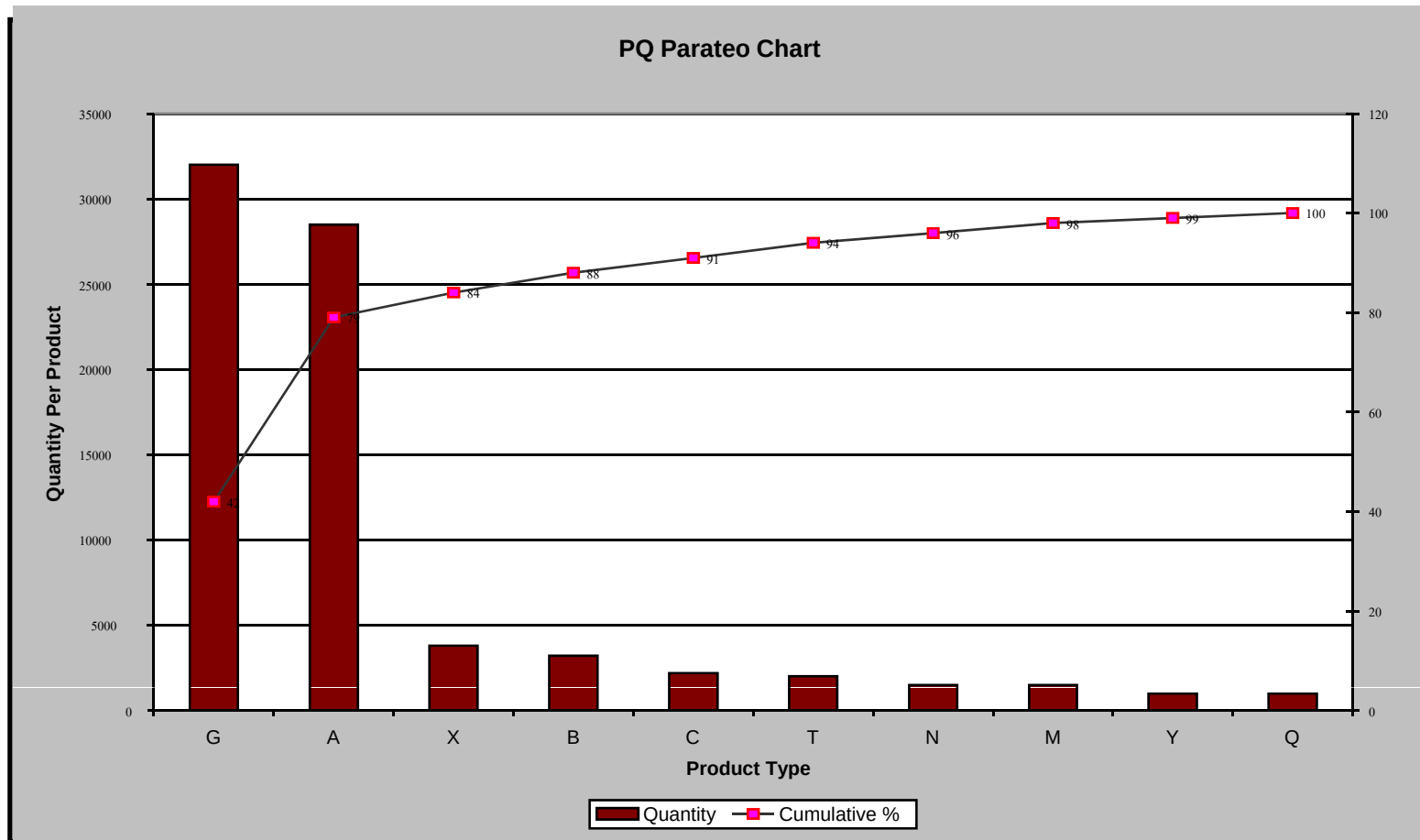
ขั้นที่ 1: เลือกสายธารคุณค่าเพื่อปรับปรุง

PQ Analysis Sheet

#	Prod id	Quantity	Cumulative Quantity	%	Cumulative %
1	G	32000	32000	42	42
2	A	28500	60500	37	79
3	X	3800	64300	5	84
4	B	3200	67500	4	88
5	C	2200	69700	3	91
6	T	2000	71700	3	94
7	N	1500	73200	2	96
8	M	1500	74700	2	98
9	Y	1000	75700	1	99
10	Q	1000	76700	1	100

ขั้นที่ 1: เลือกสายธารคุณค่าเพื่อปรับปรุง

PQ Analysis Pareto Chart- วิกิ 20:80



20% ของประเภทผลิตภัณฑ์ (G และ A) มีปริมาณความต้องการคิดเป็น 80% ของปริมาณทั้งหมด

ขั้นที่ 1: เลือกสายธารคุณค่าเพื่อปรับปรุง

- ธุรกิจทุกวันนี้ โรงงานหนึ่งๆต้องผลิตผลิตภัณฑ์เป็นร้อยๆประเภท การวาดสายธารคุณค่าของทุกผลิตภัณฑ์ย่อมเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ
- **Product Group Matrix** ช่วยจัดกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ผ่านกระบวนการผลิตที่คล้ายกันเข้าด้วยกัน
- การสร้าง **Product Group Matrix** ก็เพียงแค่กากบาทใน **Product Group Matrix Template** กระบวนการที่ผลิตภัณฑ์นั้นไหลผ่านจากกระบวนการปลายทางไปยังต้นทาง (ดูตัวอย่างของ matrix ในหน้าถัดไป)

ขั้นที่ 1: เลือกสายธารคุณค่าเพื่อปรับปรุง

Product Group Matrix Template Checked

สินค้า
สำเร็จรูป



กระบวนการ
ต้นทาง

		Downstream Step & Machine									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Products	A	X	X	X	X			X	X		X
	B	X	X	X	X	X		X	X	X	X
	C	X	X	X	X			X	X	X	X
	D		X	X	X				X	X	
	E		X	X	X				X	X	
	F	X		X		X	X	X			
	G	X		X		X	X	X			
	H	X		X		X	X	X			
	I	X	X		X				X		X

ส่วนใหญ่แล้วกระบวนการผลิตที่แตกต่างกันสำหรับลูกค้าคนละรายมักจะอยู่ที่
กระบวนการปลายทาง กระบวนการต้นทางมักจะเหมือนกัน

ขั้นที่ 1: เลือกสายธารคุณค่าเพื่อปรับปรุง

Product Groups Identified



		Downstream Step & Machine									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Products	A	X	X	X	X			X	X		X
	B	X	X	X	X	X		X	X	X	X
	C	X	X	X	X			X	X	X	X
	D		X	X	X				X	X	
	E		X	X	X				X	X	
	F	X		X		X	X	X			
	G	X		X		X	X	X			
	H	X		X		X	X	X			
	I	X	X		X				X		X

- ผลิตภัณฑ์ A, B & C ผ่านสายธารคุณค่าที่คล้ายกัน
- ผลิตภัณฑ์ D & E ผ่านสายธารคุณค่าที่คล้ายกัน
- ผลิตภัณฑ์ F, G & H ผ่านสายธารคุณค่าที่คล้ายกัน

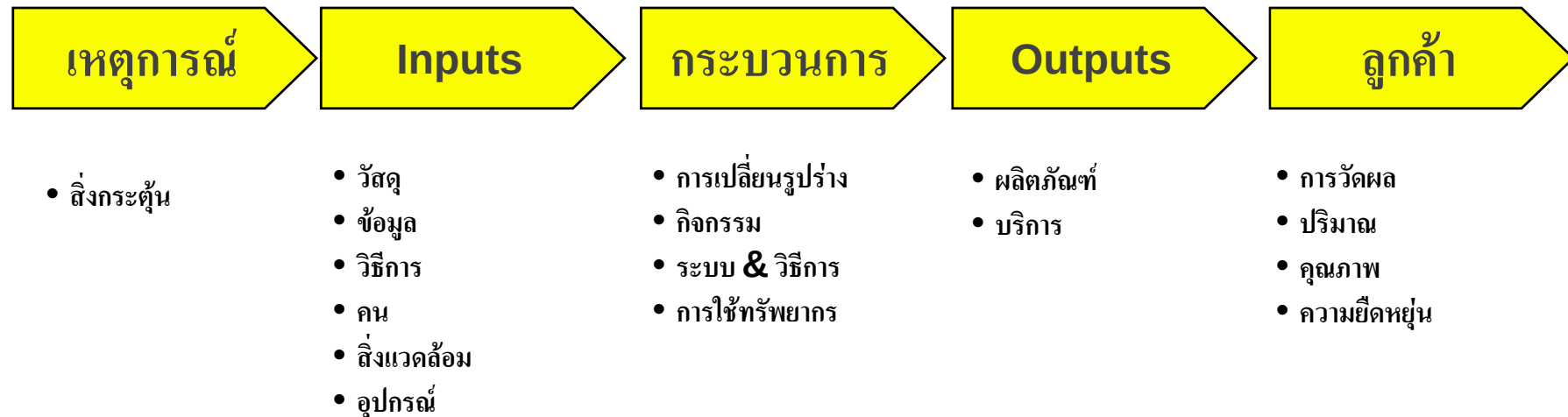
ดังนั้น จึงมี 3 กลุ่มผลิตภัณฑ์หลักด้วยกัน
ที่ต้องวางแผนผังสายธารคุณค่า

ขั้นที่ 2: วาดรูปขั้นตอนของกระบวนการ

กระบวนการทางธุรกิจ คือ อะไร?



ลำดับของกิจกรรมการทำงานที่เฉพาะเจาะจงที่ดำเนินไปตามเวลา และสถานที่ โดยมีจุดเริ่มต้น จุดเสร็จสิ้นและ input กับ output ที่ถูกกำหนดไว้อย่างชัดเจน



กระบวนการทางธุรกิจ เป็นโครงสร้างที่องค์กรทำให้เกิดเป็นรูปเป็นร่างขึ้นเพื่อทำสิ่งที่จำเป็นในการสร้างคุณค่าให้กับลูกค้า

ขั้นที่ 2: วาดรูปขั้นตอนของกระบวนการ

Inputs, Outputs และ ลูกค้า



แผนงาน

แผนงาน บอกให้รู้ว่า Inputs เข้าไปส่งผลต่อกระบวนการต่อเนื่องอย่างไร เมื่อไร เท่าไร และนานแค่ไหน

- ✓ กระบวนการทั้งหมดต้องตอบสนองความต้องการของลูกค้า
- ✓ ความต้องการของลูกค้าแสดงในรูปของราคา เวลาและคุณภาพ
- ✓ คุยกับลูกค้า แทนที่จะคิดเอาเองว่าลูกค้าต้องการอะไร
- ✓ ลูกค้าเป็นได้ทั้งภายในและภายนอก

ผู้จัดส่งวัตถุดิบ

ผู้จัดส่งวัตถุดิบ คือ ผู้จัดหา input ต่างๆ

Inputs

Inputs สามารถเป็นได้ทั้งวัตถุดิบ คนและข้อมูลที่กระบวนการหนึ่งๆได้รับและใช้ประโยชน์จากมันเพื่อทำให้เกิด Output

กระบวนการ

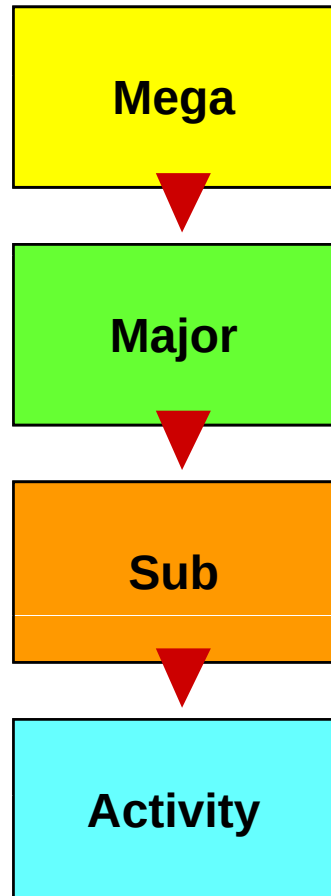
Outputs

Outputs คือ สิ่งที่ถูกผลิตโดยกระบวนการหนึ่งๆเพื่อให้เกิดประโยชน์กับลูกค้า หรือเพื่อเป็น Input ให้กับกระบวนการหรือกิจกรรมถัดไป

Outputs ของกระบวนการเป็นได้ทั้งสินค้าหรือบริการ ข้อมูลสารสนเทศหรือการตัดสินใจ

ลูกค้า

ขั้นที่ 2: วาดรูปขั้นตอนของกระบวนการ



Process Model Hierarchy



Mega Process

กระบวนการในระดับที่ใหญ่ที่สุดของธุรกิจ โดยเฉลี่ยจะมีอยู่ระหว่าง 4-6 กระบวนการที่ประกอบกันเป็น สายธารคุณค่าหลักของธุรกิจ ส่วนที่เหลือเป็นเพียงกระบวนการสนับสนุน

Major Process

เป็นการแตก mega process เพื่อแสดงให้เห็นถึงกลุ่มกระบวนการย่อย หากนำ major processes มารวมกันเข้า ก็จะกลายเป็น mega process ที่สมบูรณ์

Sub-processes

เป็นการแตกย่อยลงไปอีกของ major process ที่แสดงให้เห็นถึงกลุ่มของ sub-process จำนวนที่เหมาะสมของ sub-process เพื่อเชื่อมระหว่าง major processes และ activities ไม่สามารถกำหนดได้แน่นอนตายตัว

Activity

คือ หนึ่งหน่วยของงานที่ถูกกระทำโดยหนึ่ง job function ในช่วงเวลาหนึ่ง ด้วยการดำเนินงานแบบหนึ่ง ในสถานที่แห่งหนึ่ง

ขั้นที่ 2: วาดรูปขั้นตอนของกระบวนการ

- แผนผังสายธารคุณค่าที่ดีจะแสดงให้เห็นราวๆ 5-15 กระบวนการ แตกต่างกันได้ตามแต่ Manufacturing Operation แต่ละประเภท
 - แผนผังที่มีเพียง 1-3 กระบวนการ ไม่สามารถแสดงรายละเอียดหรือเรื่องราวอะไรได้
 - แต่ว่าแผนผังที่ยาว 3 หน้าหรือตัวอักษรเล็กมากจนอ่านไม่ออกก็ไม่มีประโยชน์
- พยายามแบ่งกระบวนการให้มีจำนวนขั้นตอนที่มากเพียงพอเพื่อให้สื่อความหมาย
 - เมื่อเราต้องการรายละเอียดที่มากยิ่งขึ้น เราสามารถรวมขั้นตอนกระบวนการย่อยๆ ให้เป็นกระบวนการที่ใหญ่ขึ้นแล้วเขียนแผนผังสายธารคุณค่าสำหรับกระบวนการนั้นโดยเฉพาะ
 - เมื่อแผนผังมีรายละเอียดที่ไม่เพียงพอ เราสามารถแตกขั้นตอนกระบวนการหนึ่งๆ ให้เห็นรายละเอียดภายในมากยิ่งขึ้นได้



คุณคิดว่าขั้นตอนกระบวนการหลักๆของโรงงานคุณมีอะไรบ้าง

ขั้นที่ 2: วาดรูปขั้นตอนของกระบวนการ

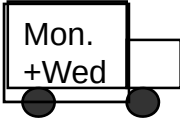
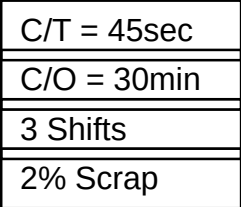
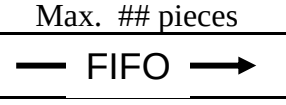
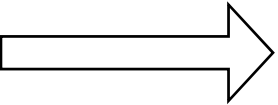
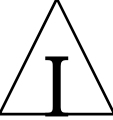
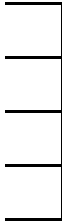
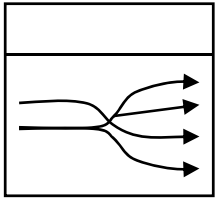
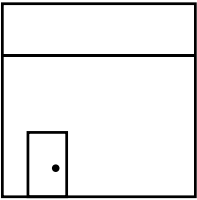
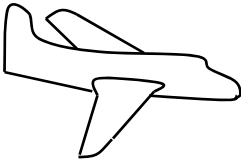
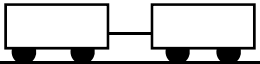
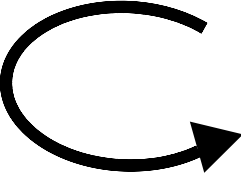
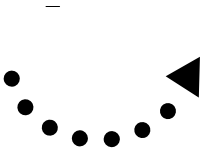
Op: 10	Op: 20	Op: 30	Op: 40	Op: 50	Op: 60

นี่เป็นตัวอย่างของขั้นตอนสำคัญในกระบวนการ เมื่อคุณกำหนดเรียบร้อยแล้ว
ตอนนี้คุณก็สามารถตัดสินใจได้แล้วว่าคุณควรเก็บข้อมูลอะไรของ operation นั้น
บ้าง ไม่มีข้อกำหนดตายตัว แต่โดยทั่วไปแล้ว มักจะมีข้อมูลดังต่อไปนี้:

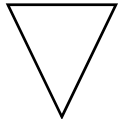
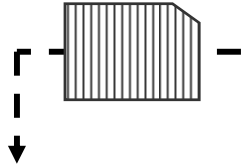
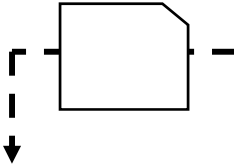
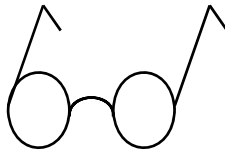
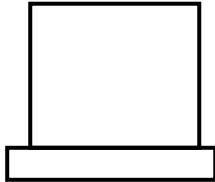
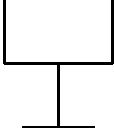
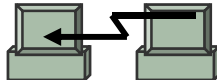
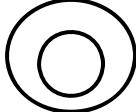
- ☐ Batch sizes
- ☐ Process Time (Batch Cycle Time)
- ☐ Change Over Time (Product Conversion and PM time)
- ☐ No. of shifts
- ☐ Yield
- ☐ No. of machines



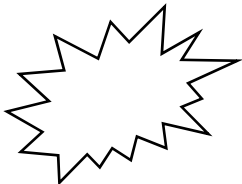
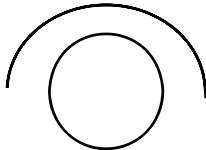
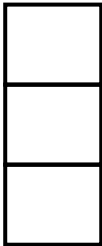
สัญลักษณ์การไหลของวัสดุ

 โรงงาน	 การประกอบ	 Mon. +Wed	 C/T = 45sec C/O = 30min 3 Shifts 2% Scrap		 Max. ## pieces — FIFO —>
ลูกค้าหรือผู้จัดส่งวัตถุดิบ	กระบวนการผลิต	ส่งสินค้าทางรถยนต์	กล่องข้อมูล	เบกหรือคิง	การไหลแบบเข้าก่อนออกก่อน
		 ### pieces (#day)			
ลูกศร แบบหลัก	การส่งสินค้าสำเร็จรูปให้ลูกค้า	สินค้าคงคลัง	ซูเปอร์มาร์เก็ต	Cross-dock	โกดัง
					
ส่งสินค้าทางอากาศ	ส่งสินค้าทางรถไฟ	เส้นทางวิ่งวน Milk Run	ขนส่งแบบเร่งด่วน		

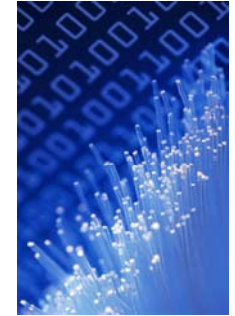
สัญลักษณ์การไหลของข้อมูล

					
คัมบังมาเป็นชุด	โทรศัพท์	การไหลของข้อมูลด้วยมือ	การไหลของข้อมูลผ่านทางอิเล็กทรอนิกส์	แผนงาน	ปรับเรียงการผลิต
					
คัมบังสัญญาณ	คัมบังเบิก	คัมบังผลิต	การกำหนดแผนแบบ "Go See"	ศูนย์ควบคุม	คำสั่งซื้อ
					
กล่องใส่คัมบัง	คัมบังอิเล็กทรอนิกส์	Sequenced-Pull Ball			

สัญลักษณ์ทั่วไป

		
การทำไคเซ็น	พนักงาน	สินค้าคงคลังเพื่อ ความไม่แน่นอนหรือ เพื่อฉุกเฉิน

ขั้นที่ 3: ใส่ข้อมูลของกระบวนการ



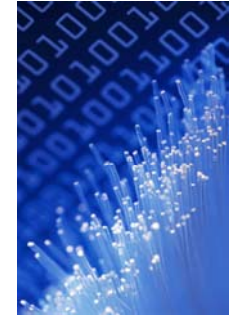
ใส่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการลงในกล่องข้อมูล

Op: 10	Op: 20	Op: 30	Op: 40	Op: 50	Op: 60
Batch size 1	Batch size 1	Batch size 1	Batch size 100	Batch size 100	Batch size 100
11 m/cs	18 m/cs	40 m/cs	2 m/cs	6 m/cs	2 m/cs
P/T= 10 secs	P/T= 21 secs	P/T= 32 secs	P/T= 120 secs	P/T= 600 secs	P/T= 90 secs
C/O= N/A	PM= 4 hr/day	C/O= 9 hr/wk	C/O= N/A	PM= 4 hr/day	C/O= 12 hr/wk
UD = 0	UD = 1 hr/day	UD = 2 hr/wk	UD = 10 hr/wk	UD = 0	UD = 14 hr/wk
3 shift/6days	3 shift/6days	3 shift/6days	3 shift/6days	3 shift/6days	3 shift/6days
Yield: 100%	Yield: 100%	Yield: 100%	Yield: 100%	Yield: 100%	Yield: 100%

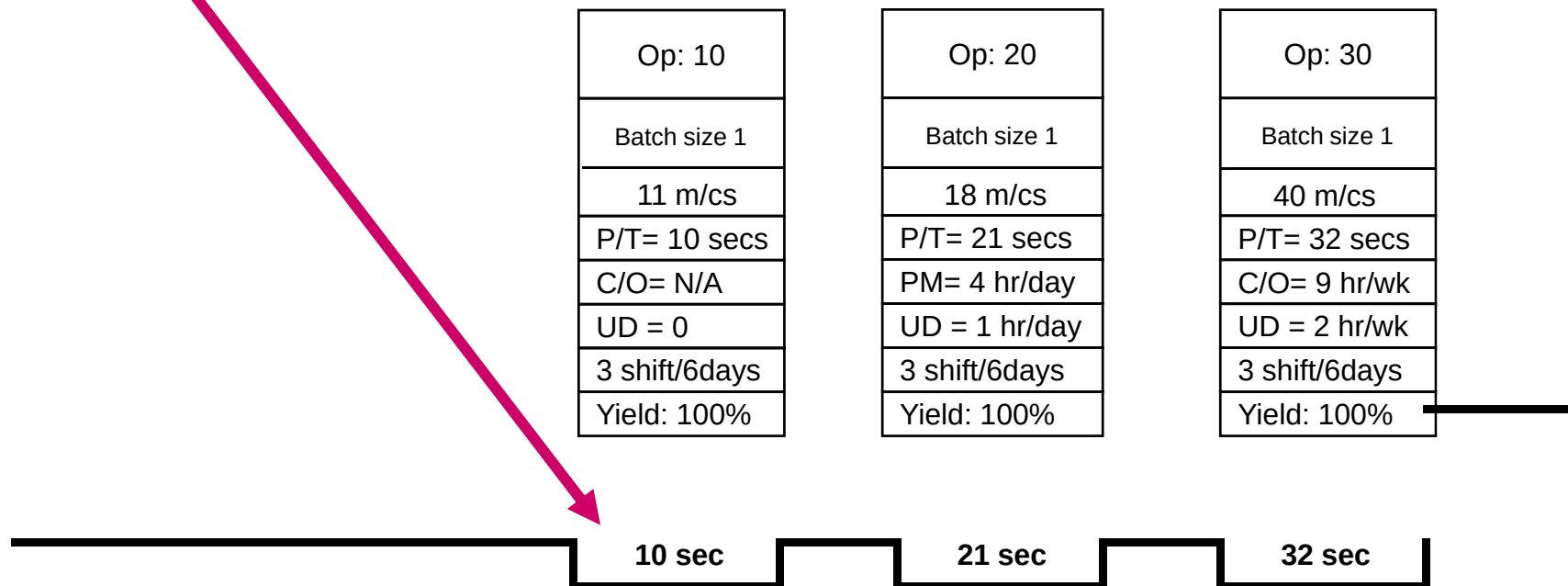
ข้อมูลเหล่านี้เป็นข้อมูลหลักที่ใช้ใน VSM

- ❑ **Process Time (P/T)** เป็นเวลาต่อ batch
- ❑ **Changeover Time & PM time** เป็นเวลาที่ใช้ในหนึ่งครั้ง
- ❑ **UD = Unplanned Downtime**

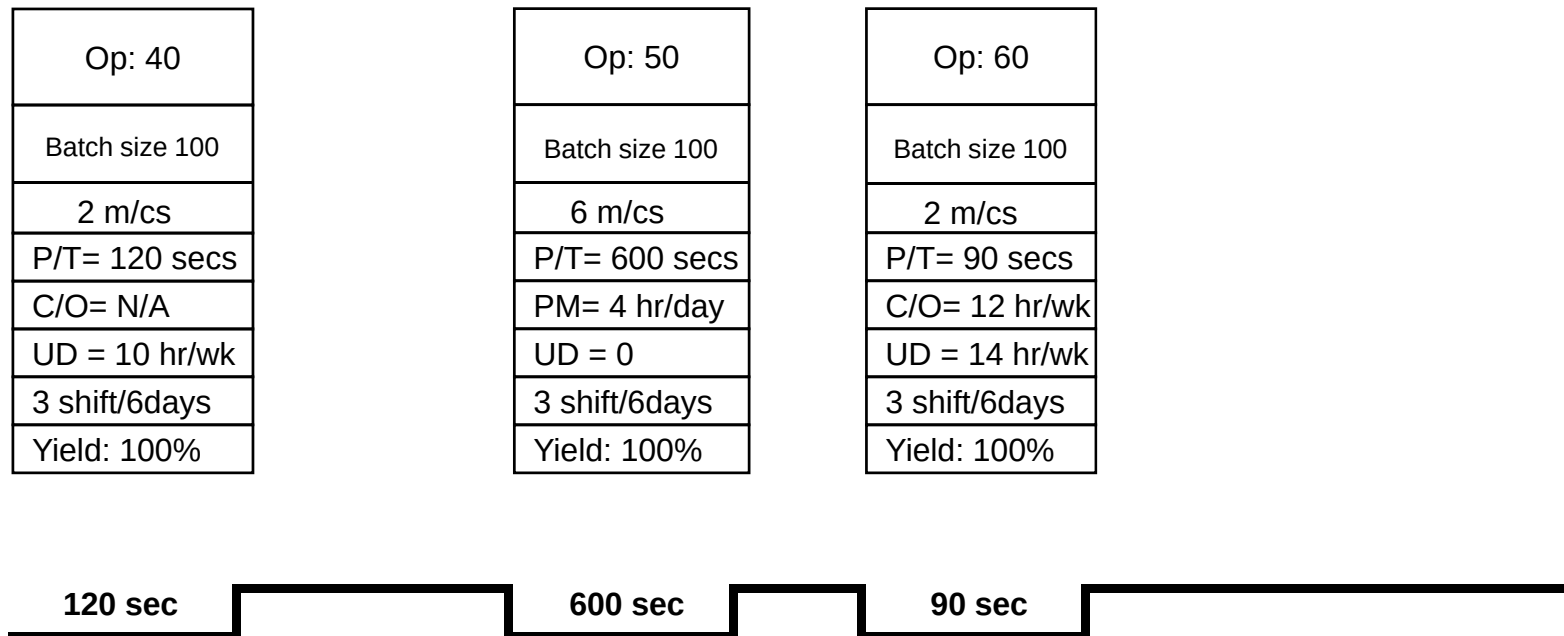
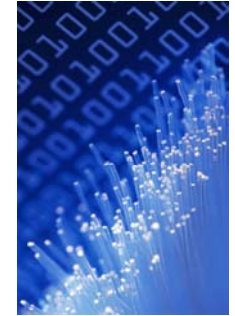
ขั้นที่ 3: ใส่ข้อมูลของกระบวนการ



ใส่ Process Time (หรือ Batch Cycle Time) ไว้ที่บันไดขั้นล่าง ได้
กล่องข้อมูลแต่ละกล่อง

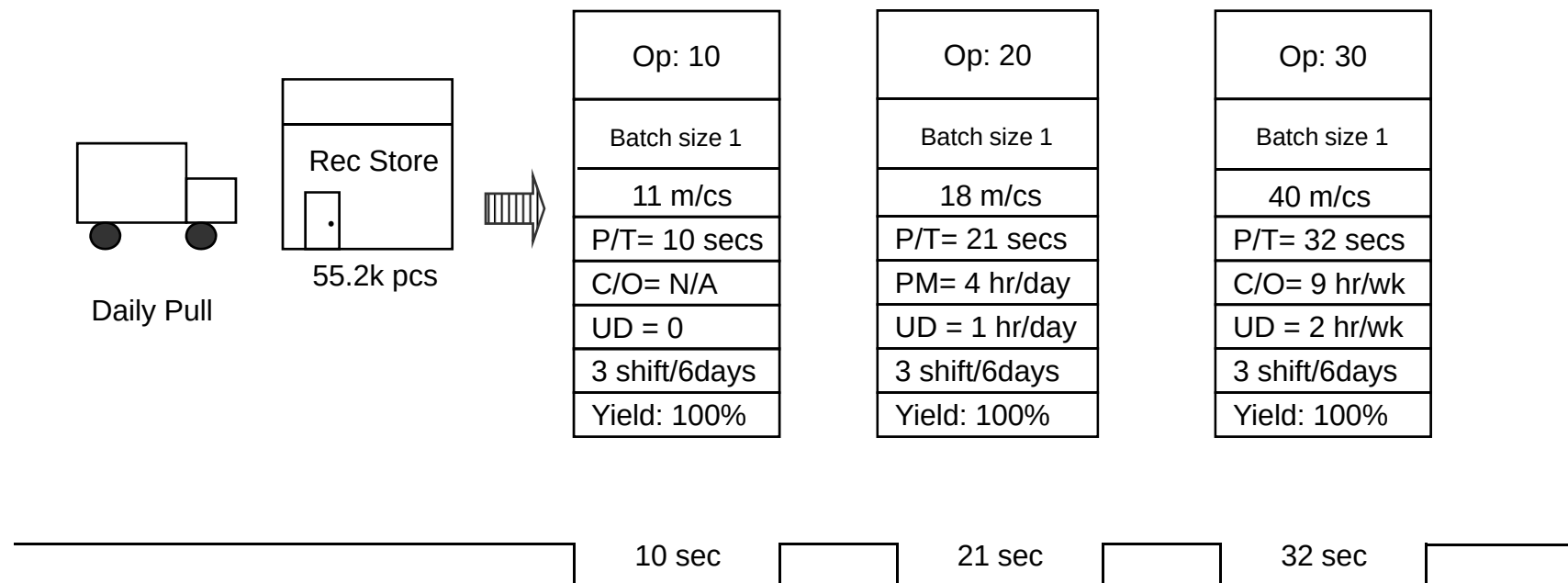


ขั้นที่ 3: ใส่ข้อมูลของกระบวนการ



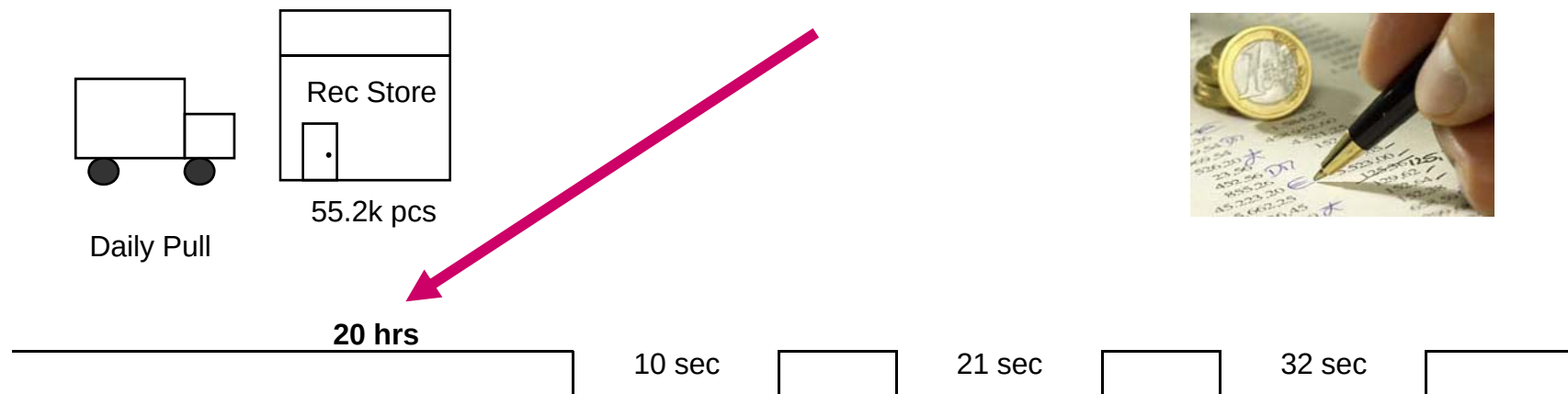
ขั้นที่ 4: วาดรูปคลังวัตถุดิบและคลังสินค้าสำเร็จรูป

- วัตถุดิบถูกจัดส่งมาที่โรงงานอย่างไร และความถี่เท่าไร
- ค่าเฉลี่ยของสินค้าคงคลังในคลังสินค้าเป็นเท่าไร
- 'Daily Going Rate' (End Of Line Rate) มีค่าเท่าไร



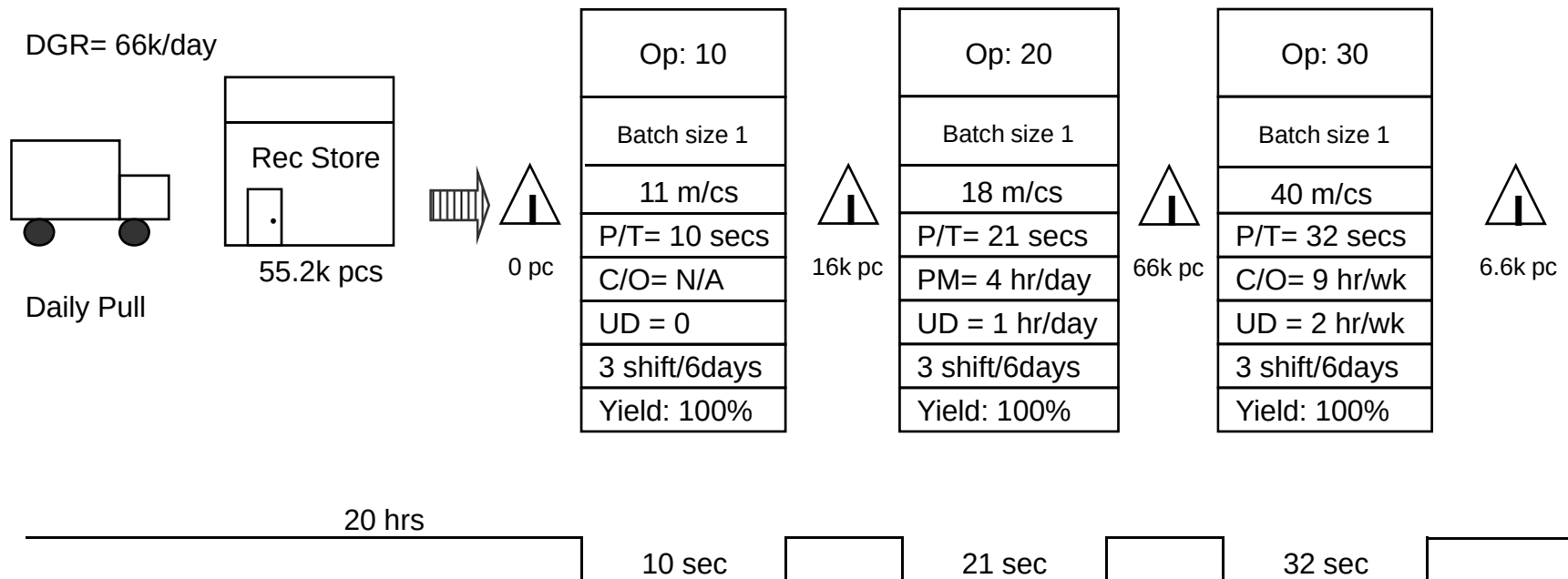
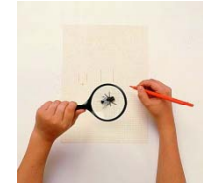
ขั้นที่ 5: คำนวณเวลารอคอย

- ถ้า DGR / EOL คือ 66k ต่อ 1 วัน, อัตราความต้องการต่อ 1 ชั่วโมง ก็คือ $66/24 = 2.75k$
- จากการตรวจเช็ค มีวัตถุดิบอยู่ 55.2k ชิ้นที่คลังวัตถุดิบ
- ซึ่งมีค่าเท่ากับ $55.2/2.75 = 20$ ชั่วโมงของความต้องการของลูกค้า
- ตัวเลข 20 ชั่วโมง เป็นค่าประมาณที่ผลิตภัณฑ์ใช้เวลาอยู่ในคลังวัตถุดิบ รอคอยผ่านกระบวนการผลิต จนกระทั่งถูกดึงออกจากโรงงานไป
- กรอก “เวลารอคอย” ที่คำนวณได้ลงไปที่บันไดขั้นบน

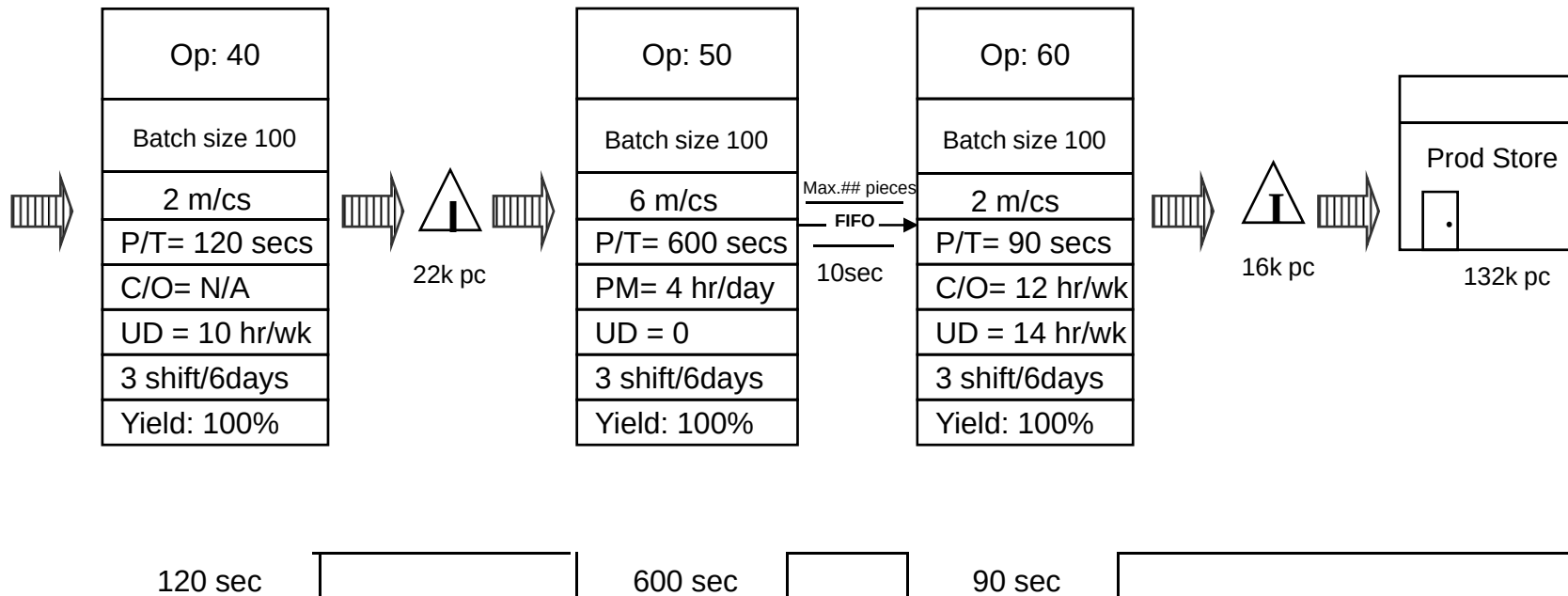
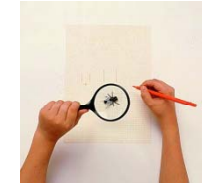


ขั้นที่ 6: ลงไปในสายการผลิตและนับ **WIP**

- นับ WIP ที่อยู่ข้างหน้าแต่ละกระบวนการ
- ตัวอย่างข้างล่าง WIP ได้ถูกนับตามจุดต่างๆ และแสดงไว้ใน VSM

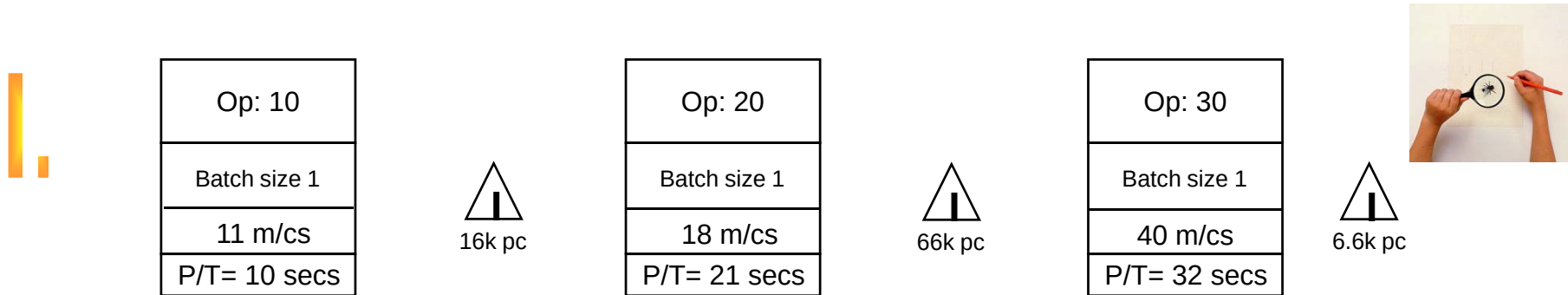


ขั้นที่ 6: ลงไปในสายการผลิตและนับ WIP

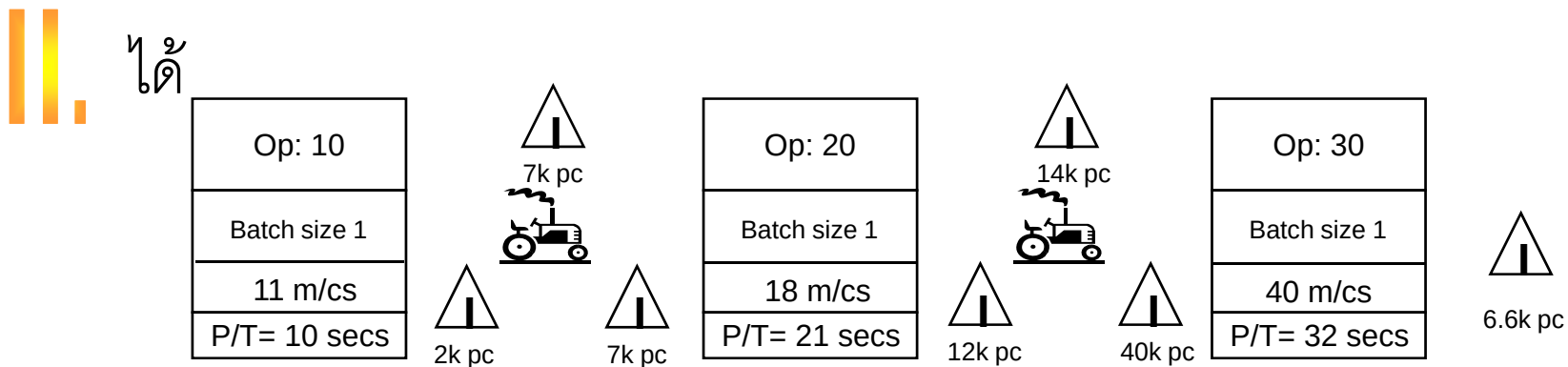


ขั้นที่ 6: ลงไปในสายการผลิตและนับ **WIP**

- จากตัวอย่าง WIP ทั้งหมดในแต่ละจุดถูกแสดงไว้ในเป็นก้อนเดียว



- เราสามารถแสดง WIP เป็น output ที่ออกจากกระบวนการ กำลังขนย้ายระหว่างกระบวนการ และเป็น input ที่รอเข้ากระบวนการถัดไปได้

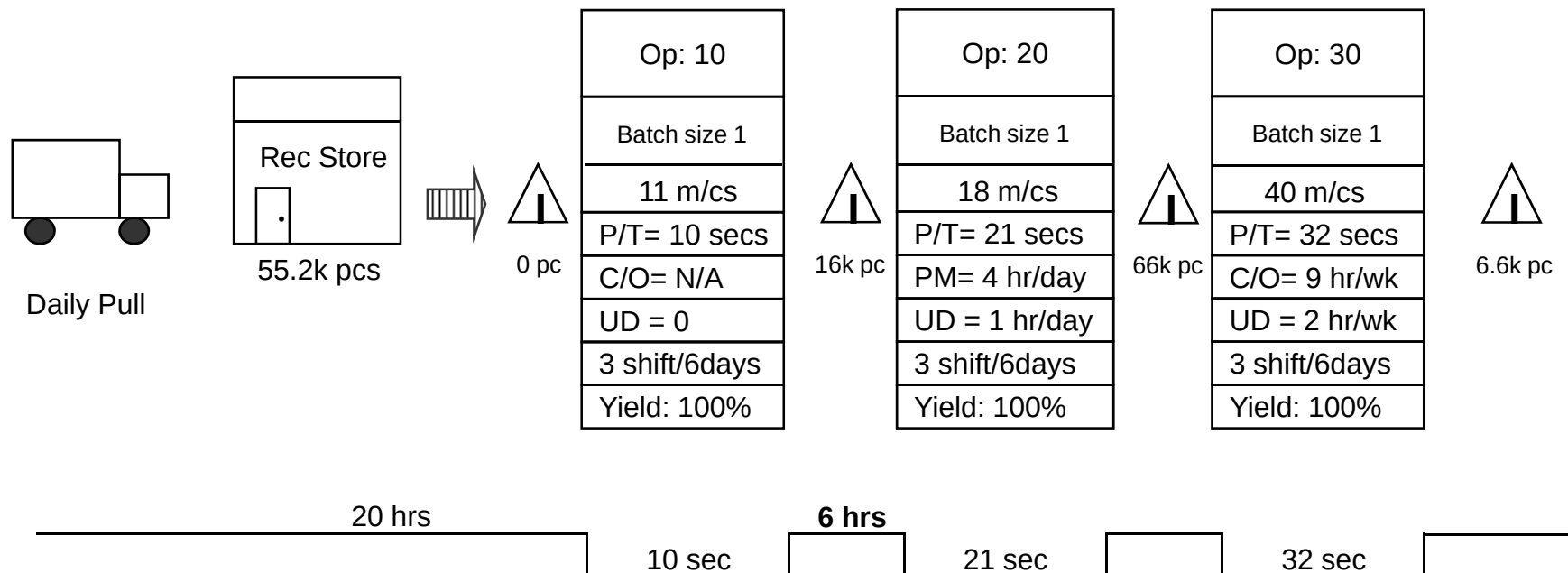


ขั้นที่ 7: คำนวณเวลารอคอยอันเนื่องมาจาก WIP

- เราใช้วิธีคิดและคำนวณแบบเดียวกันเพื่อหาเวลารอคอยสำหรับวัตถุดิบในคลังวัตถุดิบ



- ที่ข้างหน้า Op 20:
 - WIP = 16k
 - DGR = 66k
 - ฉะนั้น $16k / 66k = 24\%$ ของหนึ่งวัน = 6 ชั่วโมง



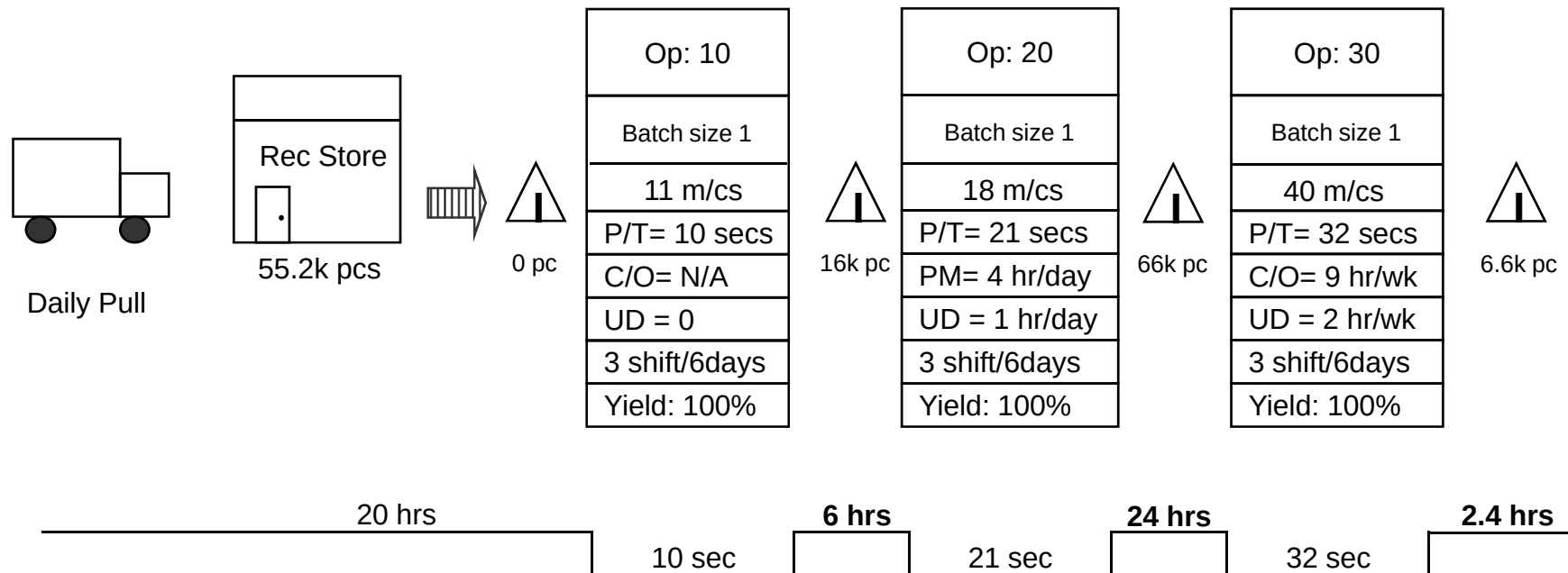
ขั้นที่ 7: คำนวณเวลารอคอยอันเนื่องมาจาก WIP

- ที่ข้างหน้า Op 30:

- WIP = 66k

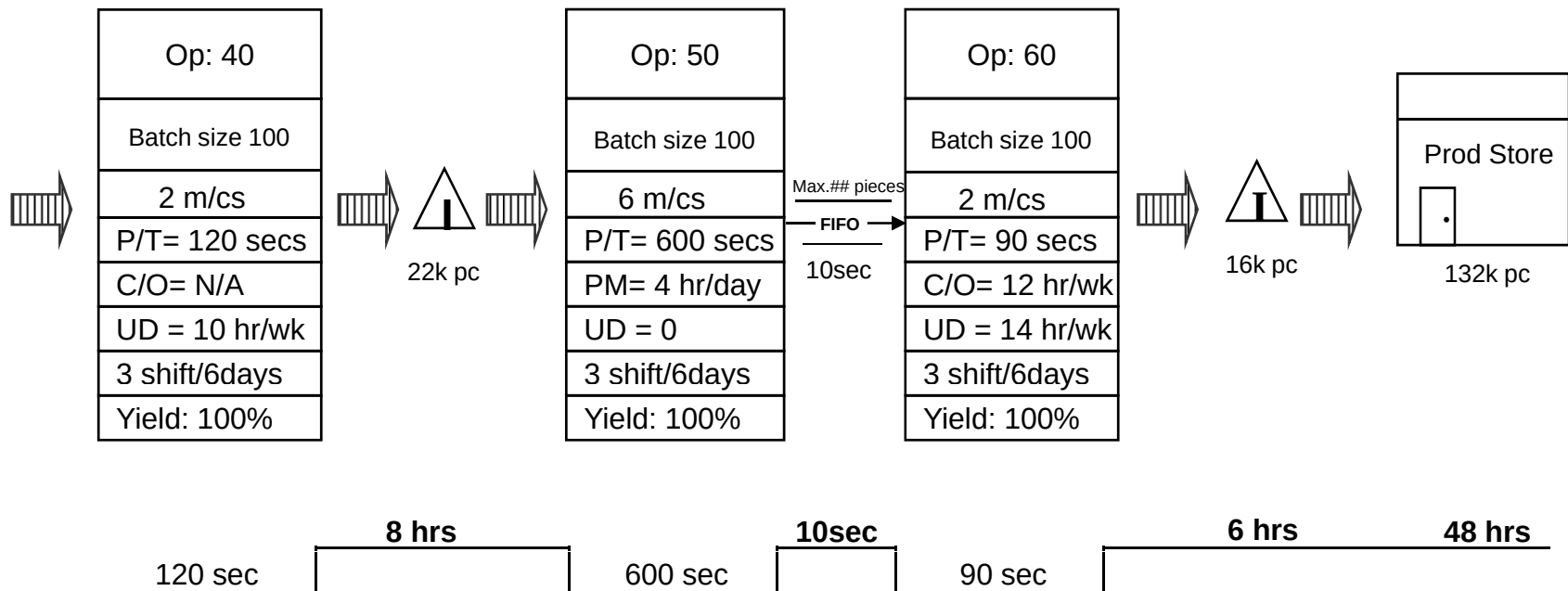
- DGR = 66k

- ฉะนั้น $66k / 66k = 100\%$ ของหนึ่งวัน = 24 ชั่วโมง



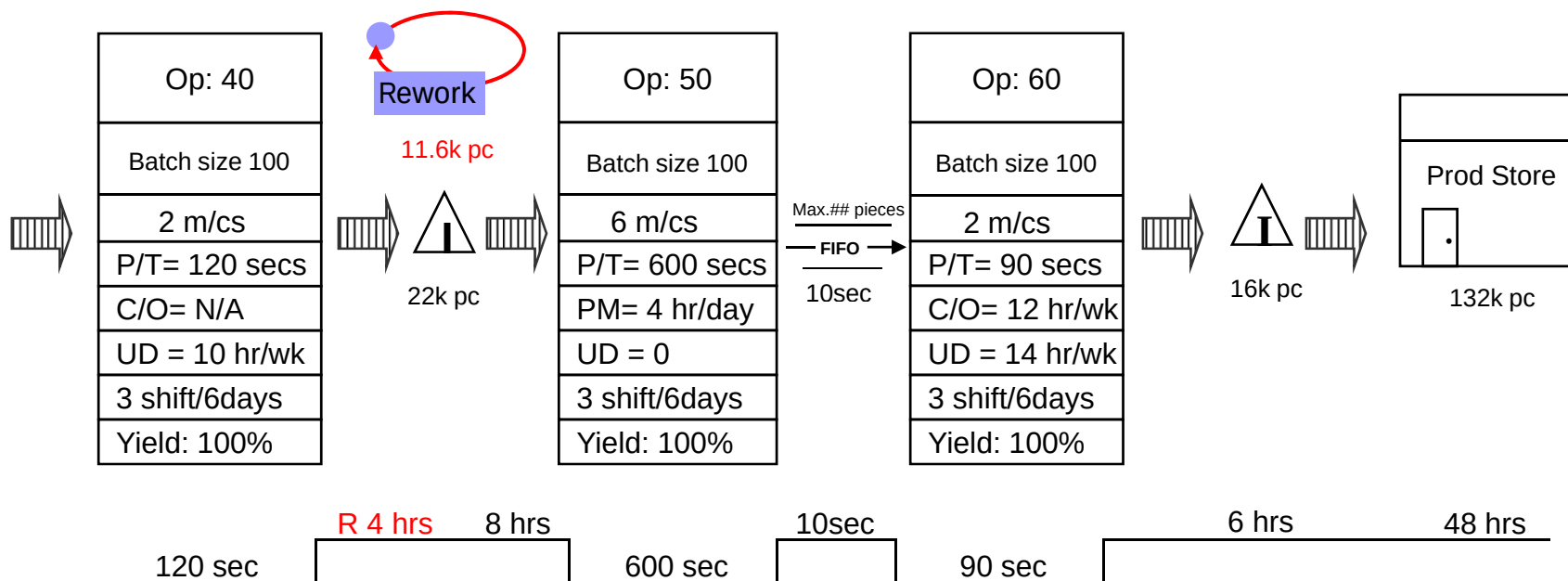
ขั้นที่ 7: คำนวณเวลารอคอยอันเนื่องมาจาก WIP

ที่จุดเก็บผลิตภัณฑ์ในสายการผลิต มีผลิตภัณฑ์อยู่ 132K
รอส่งไปยัง hub ผลิตภัณฑ์ 132K นี้คิดเป็น 2 วันของ DGR



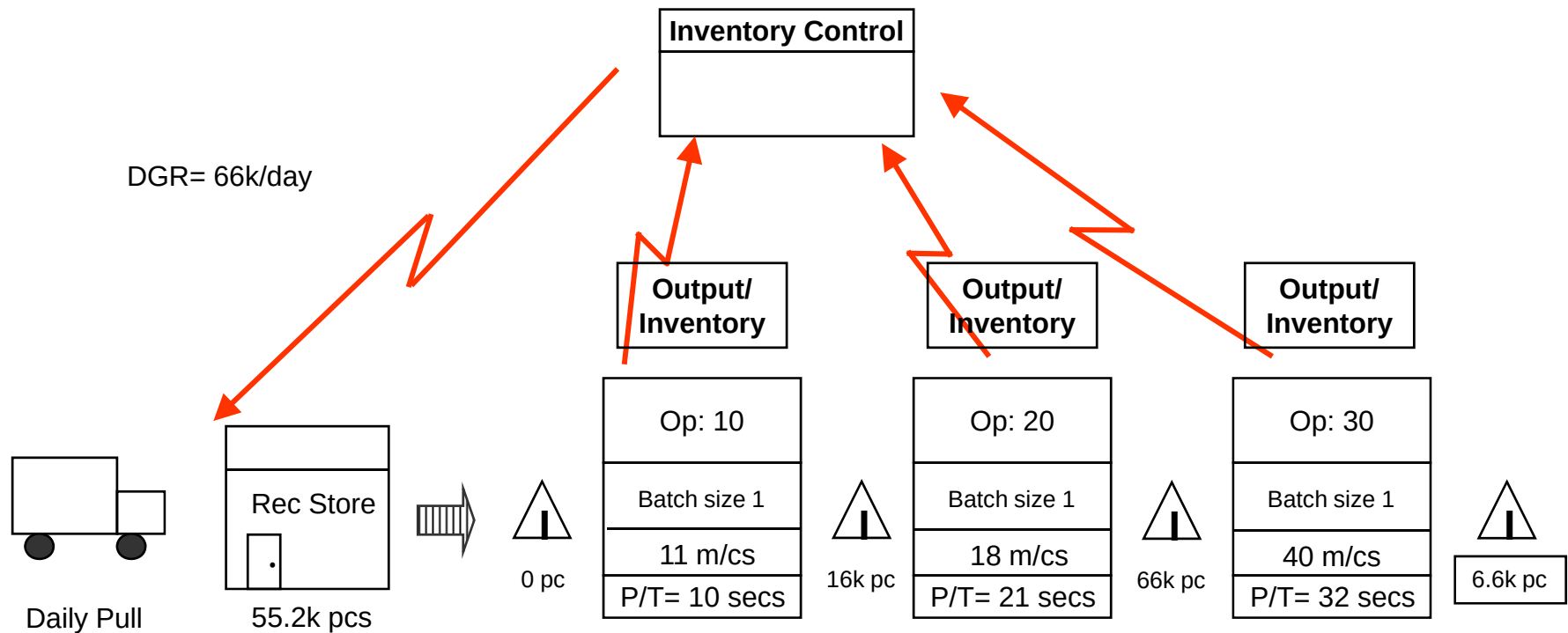
ขั้นที่ 8: ชีบ่งวงจการแก้ไขชิ้นงาน

- ในโรงงานจำนวนมาก มักจะมีวงจรการแก้ไขชิ้นงานอยู่ด้วย เราเรียกมันว่า **“Hidden Factories”** มีความสำคัญในการแสดงวงจรการแก้ไขงานเหล่านี้ลงไปด้วย เพราะว่ามันส่งผลต่อ ความเร็ว ความสามารถในการคาดการณ์ และความคุ้มค่าของเงินลงทุน
- ในตัวอย่าง วงจรการแก้ไขงานถูกแสดงไว้ระหว่าง **Op 40** และ **Op 50** ปริมาณงานที่ต้องถูกแก้ไขได้ถูกรวมเข้าไปใน **‘Elapsed Time’** ใน **VSM** ข้างล่างด้วย

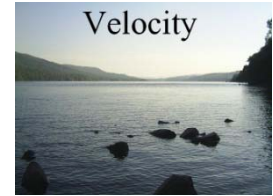


ขั้นที่ 9: วาดเส้นทางการไหลของข้อมูลสารสนเทศ

ขึ้นอยู่กับว่าระบบข้อมูลสารสนเทศของโรงงานถูกสร้างขึ้นมาอย่างไร ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับ output ระดับสินค้าคงคลัง yield และอื่นๆ ได้ถูกป้อนกลับจากสถานีนี้งานไปยังระบบ ERP



ขั้นที่ 10: คำนวณค่า Velocity Ratio



- **Velocity Ratio** เป็น **speed metric** ที่บอกให้รู้ว่าชิ้นงานไหลผ่านโรงงานได้เร็วแค่ไหน (นับตั้งแต่ถูกเบิกเข้าไปในสายการผลิตจนกระทั่งออกจากสายการผลิต)
- ตัวอย่าง: สมมติว่าผลิตภัณฑ์หนึ่งมี **Total Process Time** ทั้งหมดเป็นเวลา 2 วัน ถ้า **Elapsed Time** คือ 12 วัน (MCT) ฉะนั้น

Velocity Ratio ก็จะเท่ากับ

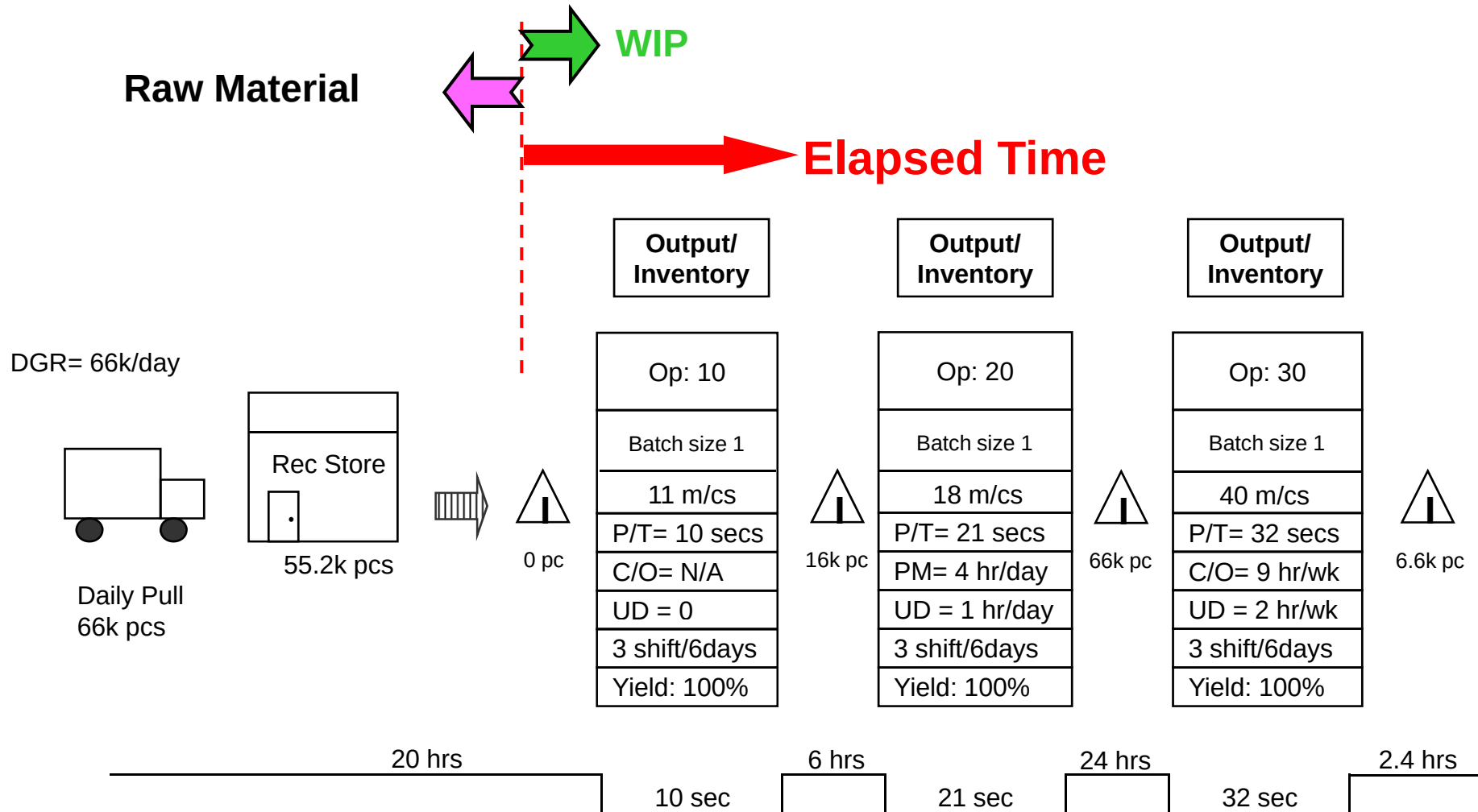
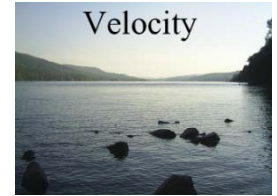
$$\frac{\text{Elapsed Time}^*}{\text{Process Time}} = \frac{12 \text{ days}}{2 \text{ days}}$$

Velocity Ratio คือ 6

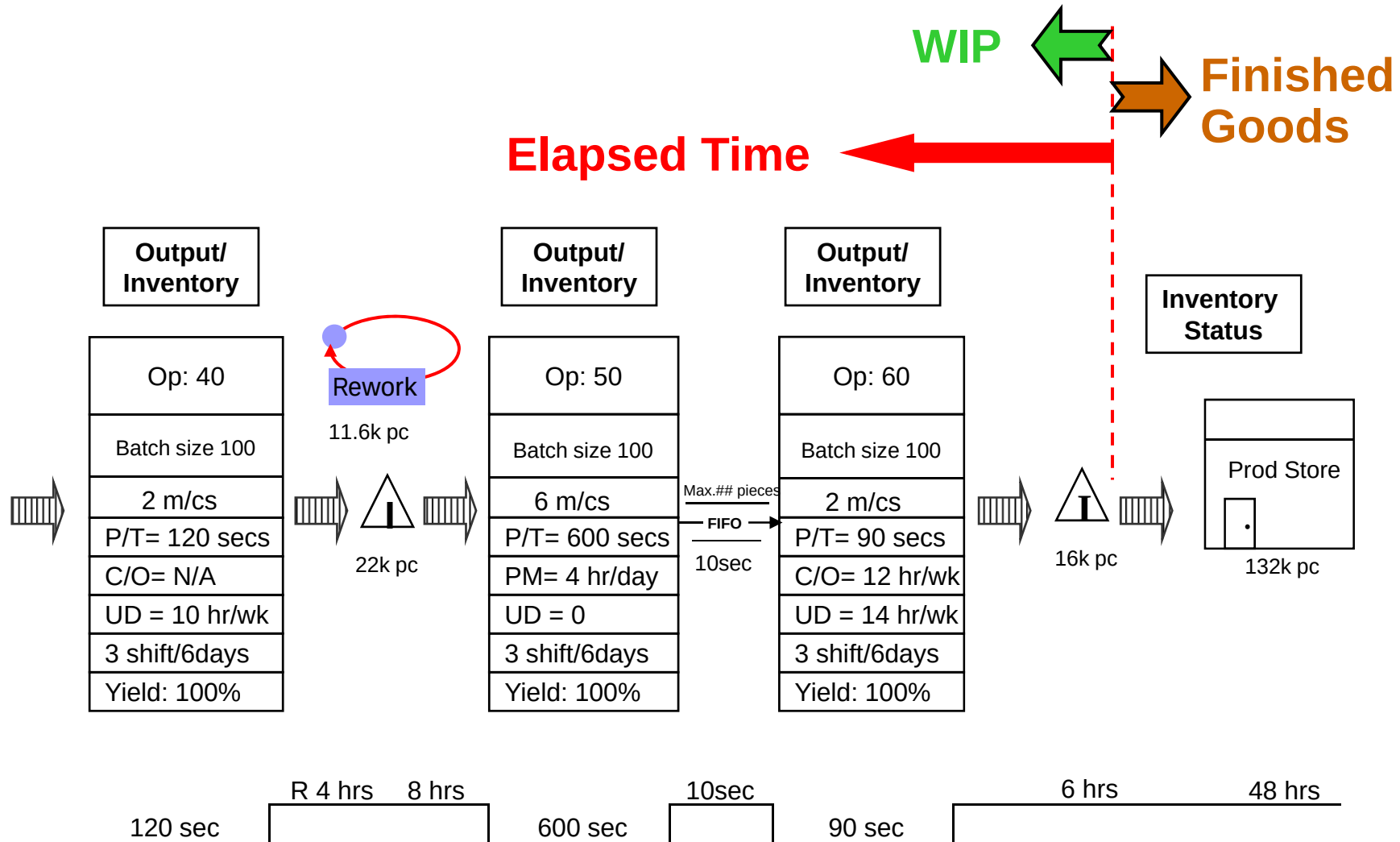
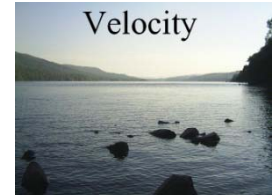
***Elapsed time = Process Time + Queue Time + Transport Time**

- **Guideline** สำหรับเป้าหมายค่า Velocity Ratio ระดับโลก อยู่ที่ **1.5-3.5**
 - 1.5 สำหรับ continuous flow operations
 - 3.5 สำหรับ discrete operations

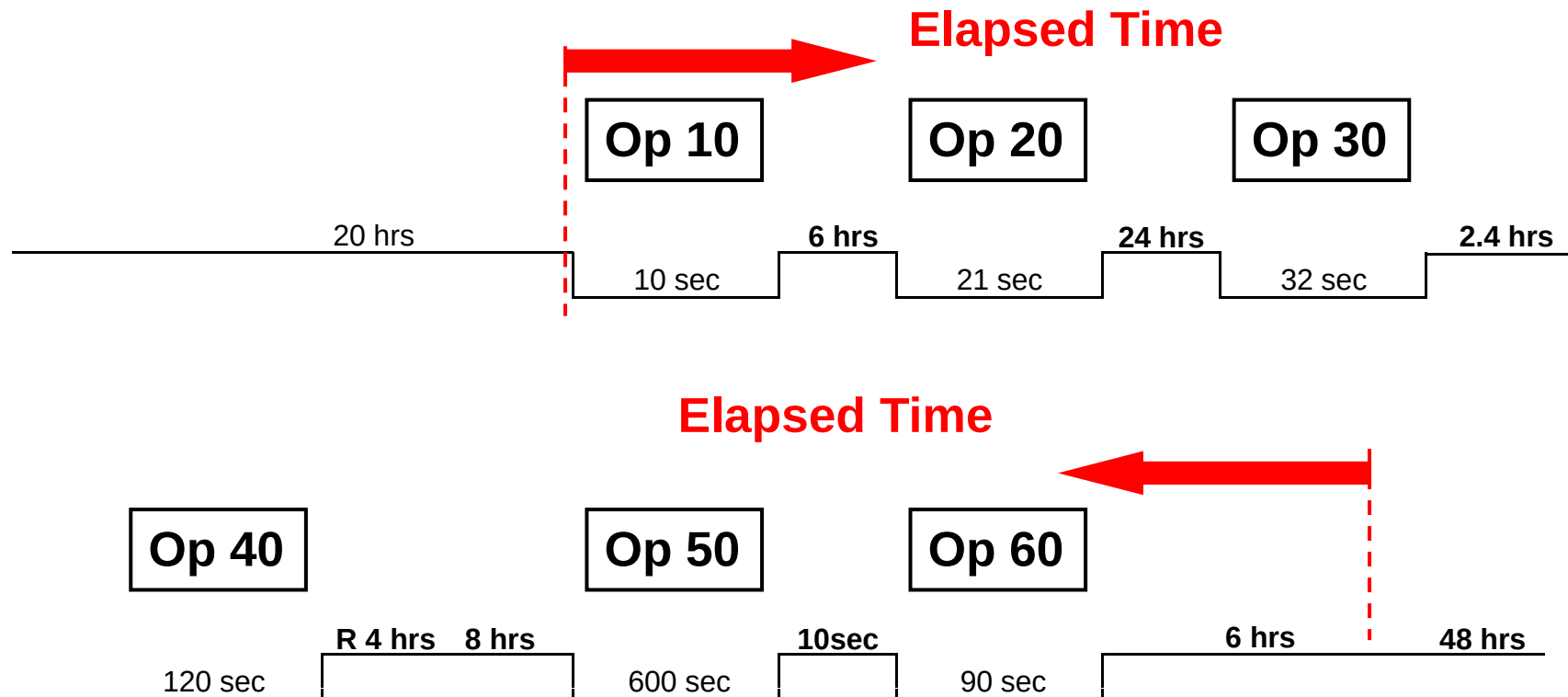
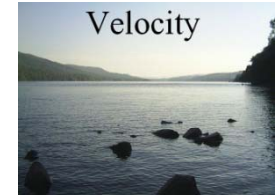
ขั้นที่ 10: คำนวณค่า Velocity Ratio



ขั้นที่ 10: คำนวณค่า Velocity Ratio

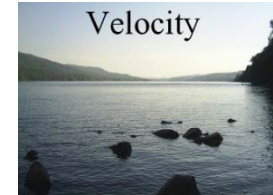


ขั้นที่ 10: คำนวณค่า Velocity Ratio



Elapsed Time ถูกนับโดยเริ่มตั้งแต่เวลาที่ชิ้นงานถูกเบิกเข้าไปในสายการผลิตและหยุดนับเมื่อชิ้นงานถูกส่งออกจากสายการผลิตไปยังคลังสินค้า

ขั้นที่ 10: คำนวณค่า Velocity Ratio



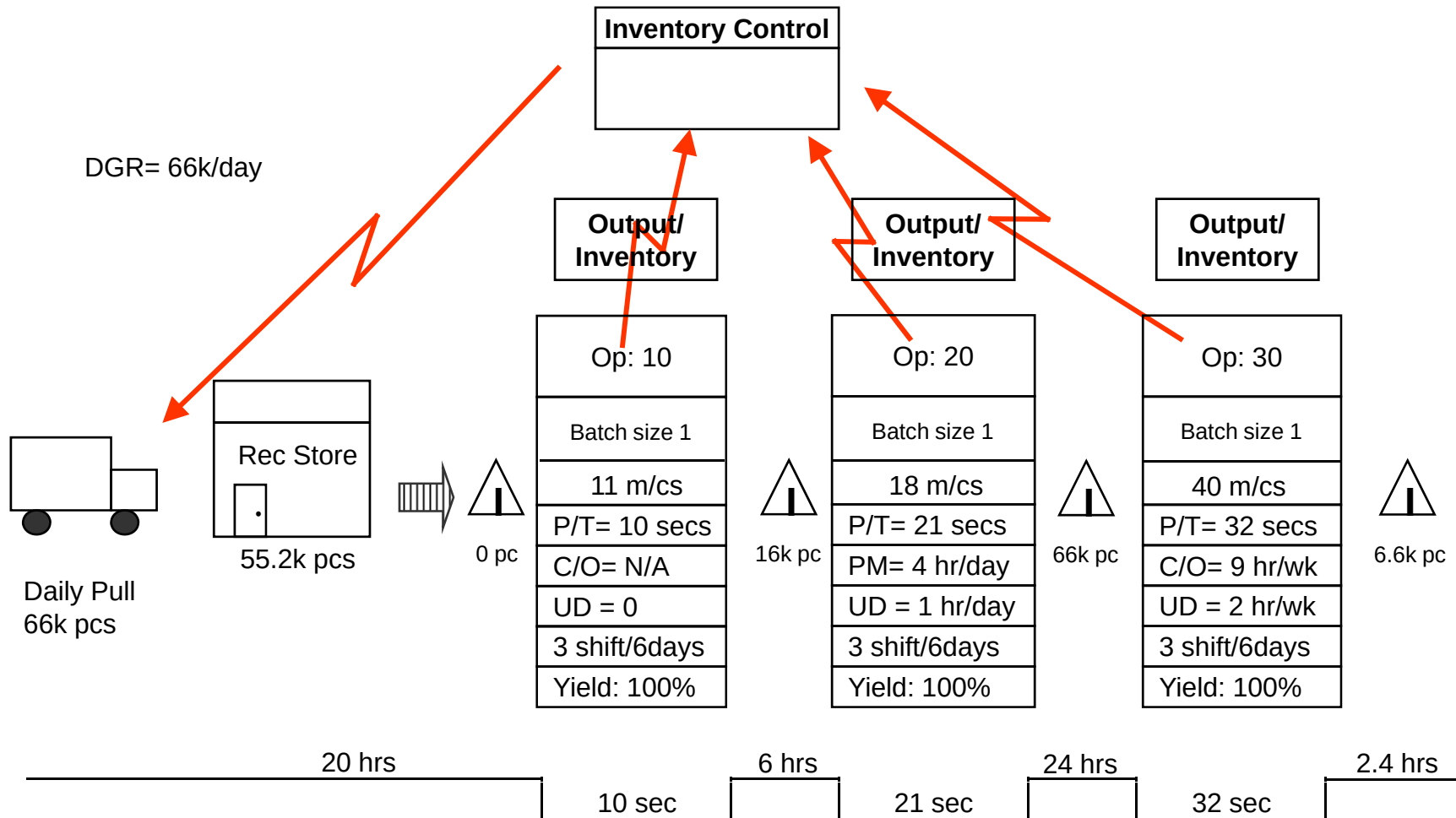
$$\begin{aligned}\text{Elapsed Time} &= 10 \text{ secs} + 6 \text{ hrs} + 21 \text{ secs} + 24 \text{ hrs} + \dots 90 \text{ secs} + 6 \text{ hrs} \\ &= 50.4 \text{ hrs} + 14.5 \text{ mins} \\ &= \underline{50.6 \text{ hrs}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Process Time} &= 10 \text{ secs} + 21 \text{ secs} + 32 \text{ secs} + 120 \text{ secs} + 600 \text{ secs} + 90 \text{ secs} \\ &= 873 \text{ secs} \\ &= 14.6 \text{ mins} \\ &= \underline{0.24 \text{ hrs}}\end{aligned}$$

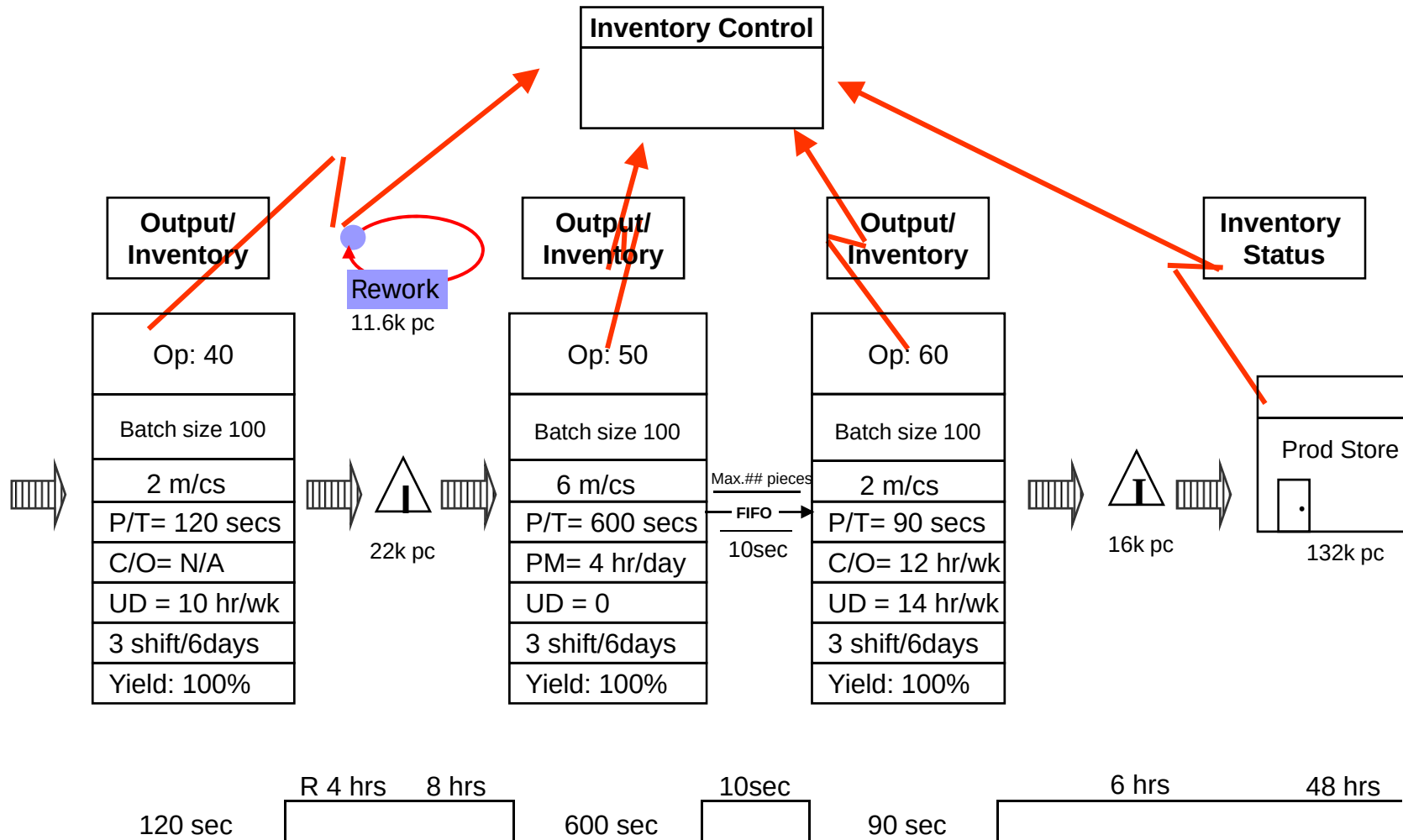
$$\text{Velocity Ratio} = 50.6 / 0.24 = \underline{211}$$

ชัดเจนว่า นี่ไม่ใช่ตัวอย่างของ **World Class operation!** อย่างแน่นอน

แผนผังสายธารคุณค่าที่เสร็จแล้ว



แผนผังสายธารคุณค่าที่เสร็จแล้ว (ต่อ)



A3 format

Title: What you are talking about.

Background

Why are you talking about it?

Current Situation

Where do we stand?

Analysis

-What is the root cause(s) of the problem?

Goal

Where we need to be?

What is the specific change you want to accomplish now?

Countermeasures

What is your proposed countermeasure(s)?

Plan

What activities will be required for implementation and who will be responsible for what and when?

Follow - up

How we will know if the actions have the impact needed? What remaining issues can be anticipated?

A3 format

Acme Stamping Steering Bracket Value Stream Improvement

12/6/01
Shook/Verble

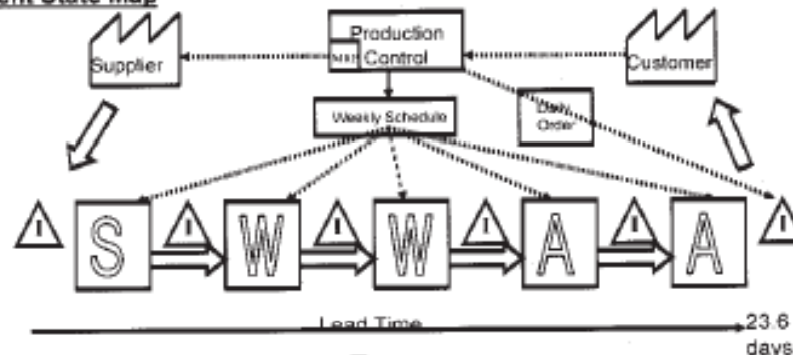
Background

- Product: stamped-steel steering brackets (left- and right-hand drive).
- 18,400 brackets/month; daily shipments in pallets of 10 trays of 20 brackets.
- **Customer State Street Assembly is requesting price cuts and tightening delivery requirements.**

Current Situation

- Production Lead time: 23.6 days
- Processing time: only 188 seconds.
- Large inventories of material between each process.
- Long changeover times; downtime in welding.

Current State Map



Analysis

- Each process operates as isolated islands, disconnected from customer.
- Push system; material builds up between each process.
- Each process builds according to its own operating constraints (changeover, downtime, etc).
- Plans based on 90 and 30-day forecasts from customer. Weekly schedule for each department. System is frequently overridden to make delivery.

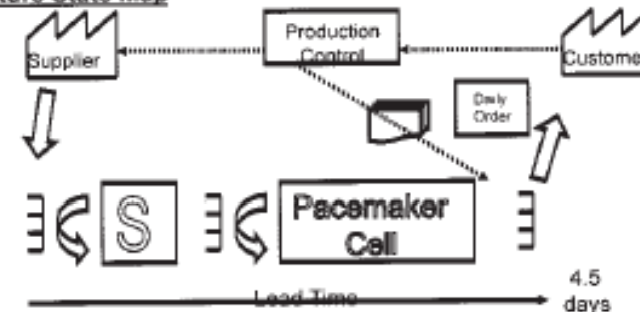
Goals: Improve profitability while meeting tougher customer demands:

- Reduce lead time - 23.6 days to <5 days
- Reduce inventories: Stamping - <2 days
- Welding - Eliminate
- Shipping - <2 days

Countermeasures:

- Create continuous flow in through Weld and Assembly
- Establish Takt Time: Base the pace of work through Weld and Assembly on customer demand
- Set new Weld-assembly cell as pacemaker for entire value stream
- Establish EPEX build schedule for stamping based on actual use of pacemaker cell and pull steel coils from supplier based on actual usage by Stamping.
- Reduce Changeover time in Stamping and Weld
- Improve uptime in Weld
- Establish material handling routes for frequent withdrawal and delivery
- Establish new production instruction system with Leveling Box

Future State Map



DELIVERABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	RESPONSIBLE	REVIEW
CCF at Pacemaker													Assy Spvr	Plt Mgr
Kaizen each c/t to <TT														VSMgr
Weld uptime to 100% c/o reduction to <TT														
Pull at Pacemaker													Mtl Hndlg Spvr	Plt Mgr, MH Mgr
FG = 2 days														VSMgr
KB														
Mtl handling													Mtl Hndlg Spvr	Plt Mgr
Leveling Box														MH Mgr
Pull from Stamping														VSMgr
WIP = 1 day														
c/o < 10 min														
Pull from Supplier													Prod Ctrl	PC Mgr
Info flow														Plt Mgr
Daily delivery														VSMgr
RM = 1.5 days														

Follow-up

Confirm reviews and involvement of related departments:
Production Control and Material Handling, Purchasing,
Maintenance, Human Resources, Finance.

ข้อควรระวังเกี่ยวกับ Batch Sizes



- ใน **VSM, Elapsed Time** คือ เวลาทั้งหมดที่ผลิตภัณฑ์อยู่ในเครื่องจักรหรือใช้ในการผ่านกระบวนการ
- ตัวอย่างเช่น ที่ **Op 60, Process Time** คือ 90 วินาที ซึ่งเป็นเวลาทั้งหมดที่ผลิตภัณฑ์อยู่ในเครื่องจักร ตัวเลขนี้เป็นตัวเลขที่ต้องนำไปใส่ไว้บนไดซ์ขึ้นล่างใต้กระบวนการ

ห้าม ระบุว่า **Elapsed Time** คือ 0.9 วินาทีเด็ดขาด (90 วินาที/100 ชิ้น)

- Elapsed Time คือ 90 วินาที
- Process Time สำหรับงาน 1 Batch คือ 90 วินาที
- รอบเวลาการทำงาน (Cycle Time) สำหรับงานหนึ่งชิ้น คือ 0.9 วินาที

Op: 60
Batch size 100
6 m/cs
P/T= 90 secs

90 sec

มารยาทในการเก็บข้อมูลสำหรับ VSM

1. สื่อสารไปยังทุกพื้นที่ที่คุณจะไปทำการศึกษาก่อนจะไปจุดปฏิบัติงาน
2. แนะนำตัวตามความเหมาะสมเมื่อไปยังพื้นที่ปฏิบัติงาน
3. อธิบายจุดประสงค์ในการมาศึกษาการปฏิบัติงานของคุณ
4. เปิดรับและซื่อสัตย์ต่อคำตอบของคำถามหรือปัญหาที่อาจเกิดขึ้น
5. เคารพสถานที่ทำงานของพนักงาน และกล่าวขอบคุณพวกเขาสำหรับความช่วยเหลือ



ข้อควรจำเกี่ยวกับ VSM



- คุณต้องรู้จักที่ที่คุณอยู่ ก่อนจะตัดสินใจได้ว่าคุณต้องการจะไปไหน
- วาดทั้ง การไหลของข้อมูลสารสนเทศ และ การไหลของวัตถุดิบ
- เลือกกลุ่มผลิตภัณฑ์มาทำ ไม่จำเป็นต้องทำกับทุกๆผลิตภัณฑ์ที่มี
- วาดโดยใช้ไอคอน
- วาดขั้นตอนทุกกระบวนการจากประตูทางเข้าถึงประตูทางออก โดยการเดินตามการไหลของงาน
- ใช้ “ข้อมูลจริง” ไม่ใช่ “ข้อมูลมาตรฐาน” ที่มีอยู่ในมือ
- บันทึกเฉพาะกระบวนการเท่านั้น ไม่ต้องบันทึกข้อยกเว้นจากกระบวนการ
- วาดด้วยดินสอหรือวาดบนกระดาน เพราะคุณอาจต้องเปลี่ยนแปลงมันหลายครั้ง
- **Electronic VSM** เหมาะที่จะใช้สำหรับการนำเสนอ แต่มันเป็นการง่ายกว่าที่จะวาดด้วยมือในครั้งแรก
- โดยธรรมชาติแล้ว **VSM** จะเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ฉะนั้น เราจึงควรหมั่นปรับข้อมูลให้ทันสมัยอยู่เสมอ

Workshop

แผนผังสายธารคุณค่า