

บริษัท เกเบี่ยน โปรดักส์ ไทยแลนด์ จำกัด



Reducing Work in Process of Gabion and Mattress Production

การลดปริมาณงานระหว่างผลิตของสายการผลิตกล่องเตเบียนและกล่องแมทเทรส

นายธัญชนิต	ปิ่นเกต	รหัสนักศึกษา	590610291
นายนครินทร์	ทองประไพศักดิ์	รหัสนักศึกษา	590610295

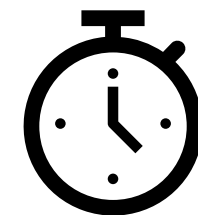
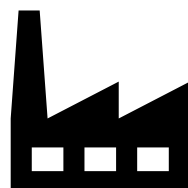
อาจารย์ที่ปรึกษา
รศ.ดร.ชมพูนุท เกษมเศรษฐ์

วัตถุประสงค์

- เพื่อหาเวลามาตรฐานของสายการผลิตกล่องเกเบียนและกล่องแมทเทรส
- เพื่อลดปริมาณงานระหว่างผลิตของสายการผลิตกล่องเกเบียนและกล่องแมทเทรส

ขอบเขตการศึกษา

- สถานที่ศึกษา บริษัท เกเบียน โปรดักส์ (ไทยแลนด์) จำกัด ที่ตั้ง 108/2 หมู่ที่ 7 ต.ท่าวังตาล อ.สารภี จ.เชียงใหม่ รหัสไปรษณีย์ 50140
- ทำการศึกษาผลิตภัณฑ์กล่องเกเบียน (10x12 เซนติเมตร) ขนาด 1x2x0.5 เมตร กล่องเกเบียน (8x10 เซนติเมตร) ขนาด 1x2x1 เมตร และกล่องแมทเทรส (6x8 เซนติเมตร) ขนาด 2x6x0.3 เมตร ตั้งแต่กระบวนการตรวจสอบความยาวของลวดดักที่ออกมาจากเครื่องดักจนถึงกระบวนการขนย้ายผลิตภัณฑ์ไปเก็บรักษาที่คลัง
- ใช้หลักการการจำลองสถานการณ์ ด้วยโปรแกรมอารีน่า (Arena) เพื่อนำมาวิเคราะห์ปริมาณงานระหว่างผลิตของแต่ละกระบวนการผลิต



ระเบียบการทำโครงการวิจัย

1. ศึกษากระบวนการผลิตและเก็บข้อมูลการผลิต
2. ทำการหาเวลามาตรฐานของกระบวนการผลิตกล่องเย็บและกล่องแมทเทรส
3. การสร้างแบบจำลองสายการผลิตก่อนการปรับปรุง
4. การวิเคราะห์หาจุดการปรับปรุงจากแบบจำลองสถานการณ์
5. ออกแบบวิธีการปรับปรุง
6. ทดสอบวิธีการปรับปรุง
7. ทำการเปรียบเทียบผลลัพธ์แบบจำลองเดิมกับแบบจำลองใหม่
8. สรุปผลการดำเนินงานและจัดทำรายงาน



1. ศึกษากระบวนการผลิตกล่องทอเบียร์และกล่องแพคเกจจิ้ง



ทำการตัดรอด



ทำการพับขอบ



นำลวดพืดใหญ่ประกอบกับหน้าต่าง



นำไปเก็บไว้ที่คลังสินค้า



1. ศึกษากระบวนการผลิตล่องเทเบี่ยนและล่องแพทธรส

1. ทำการตัดลวด เริ่มจากการตรวจสอบความยาวของลวดดัก กระบวนการที่คอยวัดระยะลวดที่ได้ออกมาจากเครื่องดักลวดให้ได้ขนาดตามที่ต้องการ แล้วทำการตัด นำไปวางรอการย้ายไปพันขอบ
2. ทำการพันขอบ เริ่มจากนำรตโฟลส์คลิฟท์มาชนลวดดักที่กองรอไว้ ไปที่แผนกพันขอบ แจกให้พนักงาน ไปพันขอบ แล้วนำมาวางรอการย้ายไปประกอบ
3. นำลวดผืนใหญ่ประกอบกับหน้าต่าง เริ่มจากการนำรตโฟลส์คลิฟท์มาชนลวดดักที่พันขอบแล้ว ไปแผนกประกอบ ทำการประกอบ แล้วนำมาอัดเป็นกอง ๆ นำมาวางรอย้ายไปที่คลังสินค้า
4. นำไปเก็บไว้ที่คลังสินค้า เริ่มจากนำรตโฟลส์คลิฟท์ มาชนกองที่ทำการอัดไว้แล้ว ไปยังคลังสินค้า

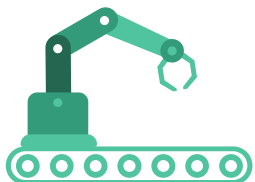


2. การหาเวลายามาตรฐานของกระบวนการผลิตกล่อง เทเบียน และกล่องแมทเทรส

2.1 ทำการจับเวลาในทุกขั้นตอนการผลิต ของแต่ละผลิตภัณฑ์

งานย่อยที่	ครั้งที่ (หน่วย : วินาที)																													
	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
1	217.08	225.20	253.34	254.39	258.34	244.03	162.31	516.53	353.55	198.18	383.46	137.76	199.20	207.40	214.72	175.79	344.10	311.03	347.92	347.52	329.35	325.35	328.37	259.93	328.09	248.78	313.52	268.08	254.33	341.84
2	23.80	35.04	21.32	26.80	22.33	28.11	22.32	19.31	33.64	17.37	16.27	54.33	16.49	13.91	32.79	71.84	38.86	21.86	50.08	23.61	32.11	48.42	24.01	36.39	23.02	53.57	51.65	35.52	23.93	49.53
3	28.15	31.94	36.14	29.42	27.90	27.97	24.73	33.31	31.46	28.36	28.69	24.60	21.54	26.18	23.08	18.66	28.99	28.38	29.55	31.23	25.92	23.80	24.76	27.90	31.00	24.43	28.96	24.83	26.46	26.14
4	6045.78	6968.78	6602.03	5833.71	6385.60	6179.24	5933.80	6127.41	7184.15	6719.76	6827.65	6771.79	6326.89	6145.40	7021.08	6713.79	6995.39	6237.38	7112.17	6356.17	5915.89	6313.31	6075.38	6858.14	6068.22	6008.01	6725.72	6537.93	7189.71	6565.88
5	40.49	41.21	40.43	41.06	38.49	41.48	40.76	41.66	42.52	39.99	37.84	41.30	41.65	40.00	37.63	38.48	38.24	39.70	38.76	40.77	38.84	39.89	41.00	42.41	38.86	40.82	41.59	39.77	39.12	38.45
6	614.88	637.33	582.97	599.47	601.72	582.28	575.49	624.22	585.12	602.47	636.82	597.99	643.75	606.73	588.38	630.65	603.12	636.64	645.93	592.02	600.17	594.52	609.32	597.90	642.70	653.45	646.29	642.55	629.27	568.63
7	33.10	32.98	33.27	34.52	36.18	31.93	34.35	34.55	32.47	35.66	35.11	35.19	35.65	31.58	33.13	34.91	32.90	33.83	31.28	34.18	34.23	35.75	34.79	34.93	34.12	34.22	33.60	34.64	32.77	35.64
8	9437.64	8080.34	8140.25	9065.27	7814.31	8953.61	8455.87	8651.85	9344.62	7251.61	8882.98	7978.12	8970.89	8248.23	8288.90	7412.45	8435.72	9073.00	8154.36	7971.85	9197.45	9508.70	7363.14	7345.55	8478.28	9351.45	8900.85	9572.64	7660.22	8382.28
9	210.35	220.50	227.71	214.02	210.25	223.80	225.79	223.80	212.20	212.41	221.89	221.18	225.27	218.94	214.44	227.09	216.71	218.68	216.50	212.69	210.58	227.22	215.53	228.59	229.91	219.02	227.17	219.32	219.56	222.28
10	15.76	15.35	14.96	14.05	14.18	14.54	15.59	15.89	14.17	15.76	15.35	14.96	15.38	15.63	14.28	15.85	15.05	14.37	14.66	14.88	14.74	14.83	15.09	14.73	14.62	15.38	14.18	15.93	14.45	15.00
11	4.14	4.87	4.51	4.20	4.41	4.14	4.98	4.81	4.11	4.75	4.87	4.78	4.46	4.57	4.69	4.49	4.32	4.61	4.44	4.82	4.25	4.58	4.23	4.31	4.75	4.94	4.82	4.75	4.35	4.41

ตัวอย่าง การจับเวลาของผลิตภัณฑ์กล่องแมทเทรส 6X8 เซนติเมตร



2.2 การหาเวลาเฉลี่ยของแต่ละกระบวนการผลิต

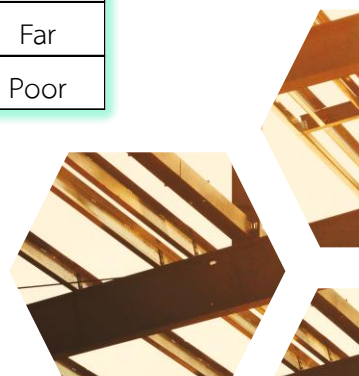
งานย่อยที่	ข้อมูลเวลา (หน่วย วินาที)	
	ขั้นตอนย่อย	ค่าเฉลี่ย
1	ตรวจสอบความยาวของลวดถัก	278.32
2	ทำการตัดลวดถักเมื่อถึงระยะ	32.27
3	นำไปวางรอย้ายไปพันขอบ	27.48
5	ทำการย้ายไปพันขอบ	40.11
6	ทำการพันขอบ	612.43
7	ทำการย้ายไปประกอบ	34.05
9	ทำการประกอบด้วยการยิงแม่กลวด	219.78
10	ทำการอัดตัวกล่อง	14.99
11	ย้ายผลิตภัณฑ์ไปเก็บที่คลังสินค้า	4.55

ตัวอย่าง การหาเวลาเฉลี่ยของกล่องแมกเกรส 6X8 เซนติเมตร



Skill			Effort		
0.15	A1	Superskill	0.13	A1	Superskill
0.13	A2		0.12	A2	
0.11	B1	Excellent	0.10	B1	Excellent
0.08	B2		0.08	B2	
0.06	C1	Good	0.05	C1	Good
0.03	C2		0.02	C2	
0.00	D	Average	0.00	D	Average
-0.05	E1	Fair	-0.04	E1	Fair
-0.10	E2		-0.08	E2	
-0.16	F1	Poor	-0.12	F1	Poor
-0.22	F2		-0.17	F2	
Conditions			Consistency		
0.06	A	Idel	0.04	A	Perfect
0.04	B	Excellent	0.03	B	Excellent
0.02	C	Good	0.01	C	Good
0.00	D	Average	0.00	D	Average
-0.03	E	Far	-0.02	E	Far
-0.07	F	Poor	-0.04	F	Poor

ตารางแสดงค่า Performance Rating



2.3 ทำการประเมินค่าประสิทธิภาพในการทำงานของคนงานในแต่ละกระบวนการผลิต และทำการหาค่าเวลาปกติของกระบวนการผลิตแต่ละขั้นตอน

งานย่อยที่	ขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (Selected Time) (วินาที)	ประสิทธิภาพในการทำงาน (เปอร์เซ็นต์)	เวลาปกติของแต่ละงานย่อย (วินาที)
1	ตรวจสอบความยาวของลวดถัก	278.32	112	311.71
2	ทำการตัดลวดถักเมื่อถึงระยะ	32.27	112	36.15
3	นำไปวางรอย้ายไปพันขอบ	27.48	101	27.76
5	ทำการย้ายไปพันขอบ	40.11	107	42.91
6	ทำการพันขอบ	612.43	123	753.29
7	ทำการย้ายไปประกอบ	34.05	107	36.43
9	ทำการประกอบด้วยการยิงแม่กลวด	219.78	117	257.14
10	ทำการอัดตัวกล่อง	14.99	112	16.79
11	ย้ายผลิตภัณฑ์ไปเก็บที่คลังสินค้า	4.55	107	4.86
รวมเวลา		1263.97		1487.04



ตัวอย่าง การประเมินค่าประสิทธิภาพการทำงานและการหาค่าเวลาปกติของกล่องแมกเกรส 6X8 เซนติเมตร



2.4 ทำการประเมินค่าเวลาลดหย่อน

Allowance			Men (เปอร์เซ็นต์)	Women (เปอร์เซ็นต์)
Standing Allowance			2	4
Weight Allowance :				
Weight Encountered :	5		0	1
	10		1	2
	20		3	4
	40		9	13
	50		13	20 (max)
	70		22	-
Bad Light :			2	2
Heat & Humidity				
Cooling Power (Kata Thermometer)	12 or More		0	
	10		3	
	8		10	
	6		21	
Fine or Exacting Work			2	2
Noise Level :				
Intermittent, loud			2	2
Intermittent, very loud			5	5
Mental strain :				
Fairly complex			1	1
Very complex			8	8
Monotony :				
Medium			1	1
High			4	4

ตารางเวลาเพื่อส่วนอื่น ๆ ของความลดหย่อนเนื่องจากความเมื่อยล้า

งานย่อยที่	ขั้นตอนย่อย	6X8 (เปอร์เซ็นต์)	8X10 (เปอร์เซ็นต์)	10X12 (เปอร์เซ็นต์)
1	ตรวจสอบความยาวของลวดถัก	21	21	21
2	ทำการตัดลวดถักเมื่อถึงระยะ	21	21	21
3	นำไปวางรอย้ายไปพันขอบ	18	18	18
5	ทำการย้ายไปพันขอบ	10	10	10
6	ทำการพันขอบ	17	17	17
7	ทำการย้ายไปประกอบ	10	10	10
9	ทำการประกอบด้วยการยิงแม่กลวด	18	18	18
10	ทำการอัดตัวกล่อง	19	19	19
11	ย้ายผลิตภัณฑ์ไปเก็บที่คลังสินค้า	10	10	10

ตารางค่าเวลาลดหย่อนที่ประเมินได้

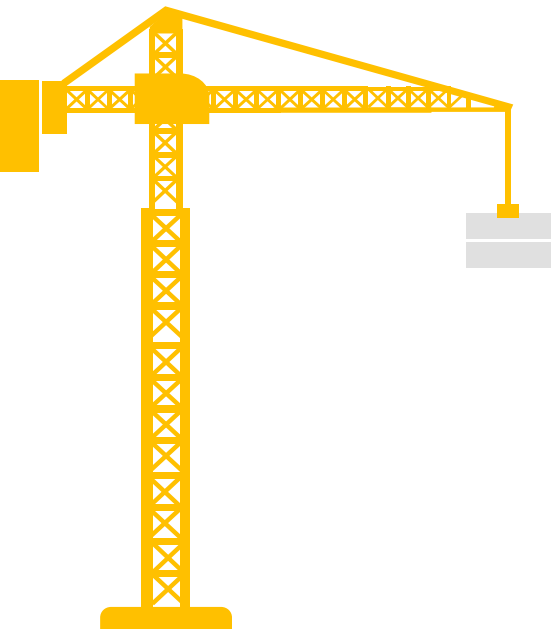
โดยได้ทำการประเมินร่วมกับหัวหน้างาน โดยปกติแล้วจะประเมินความลดหย่อนความ
ล่าช้า ความลดหย่อนส่วนตัว และความลดหย่อนจากความเมื่อยล้า ซึ่งจะทำการประเมินตาม
ลักษณะงานที่ทำ สถานที่ในการทำงาน และสภาพแวดล้อม



2.5 ทำการหาค่าเวลามาตรฐานของกระบวนการผลิตแต่ละขั้นตอน

งานย่อยที่	ขั้นตอนย่อย	เวลามาตรฐาน (นาที)		
		6X8	8X10	10X12
1	ตรวจสอบความยาวของลวดถัก	6.29	1.61	0.80
2	ทำการตัดลวดถักเมื่อถึงระยะ	0.73	0.36	0.30
3	นำไปวางรอย้ายไปพันขอบ	0.55	0.96	0.28
5	ทำการย้ายไปพันขอบ	0.79	0.42	0.42
6	ทำการพันขอบ	14.69	12.24	7.04
7	ทำการย้ายไปประกอบ	0.67	0.36	0.37
9	ทำการประกอบด้วยการยิงแม่กลวด	5.06	1.38	1.38
10	ทำการอัดตัวกล่อง	0.33	0.33	0.33
11	ย้ายผลิตภัณฑ์ไปเก็บที่คลังสินค้า	0.09	0.07	0.07
รวมเวลา		29.18	17.73	10.98

ตารางแสดงค่าเวลามาตรฐานของแต่ละผลิตภัณฑ์



3. การสร้างแบบจำลองของ
สายการผลิตก่อนการปรับปรุง

3.1 การจับเวลาและเก็บข้อมูลสำหรับการทำแบบจำลองสถานการณ์

งานย่อยที่	ครั้งที่ (หน่วย : วินาที)																													
	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
1	206.95	292.18	310.80	255.42	336.32	294.33	255.72	569.15	418.65	243.91	428.42	216.69	299.73	255.90	270.59	266.29	411.95	361.27	405.58	402.36	387.38	397.58	377.13	324.22	382.11	326.78	394.12	328.44	304.71	417.51
2	20.93	42.44	14.90	41.59	13.14	15.01	35.05	16.75	31.71	29.97	15.05	38.80	12.05	12.71	27.24	18.02	14.14	42.08	34.00	18.22	33.20	19.62	22.27	14.06	14.52	18.32	13.80	16.37	14.20	12.93
3	395.58	411.58	389.89	376.14	373.59	366.50	378.59	403.07	417.85	400.75	361.33	381.91	383.63	411.74	363.28	371.79	377.88	398.34	382.67	393.03	370.85	375.69	371.98	413.31	401.82	367.47	405.28	378.85	382.58	366.20
4	390.02	392.73	391.95	407.51	371.90	418.02	402.06	403.25	408.43	380.38	368.51	408.10	412.29	375.39	364.57	372.67	366.33	377.40	371.52	395.27	378.27	390.94	408.60	408.98	363.87	408.22	401.10	387.79	376.64	374.92
5	1143.21	1157.82	1193.63	1145.86	1178.42	1183.11	1146.84	1158.24	1188.19	1142.94	1183.51	1193.04	1162.18	1140.70	1192.46	1164.40	1191.87	1150.90	1145.23	1143.00	1143.91	1153.35	1175.94	1196.73	1184.93	1181.30	1174.15	1145.65	1179.62	1144.68
6	851.70	847.35	877.56	845.06	898.86	851.53	842.12	870.64	853.46	876.02	858.40	850.95	874.24	863.12	843.50	875.99	855.68	889.33	860.88	870.17	856.51	892.70	898.66	899.20	895.44	891.77	868.47	884.72	853.84	869.12
7	344.62	324.74	313.69	300.71	347.32	320.05	328.50	336.40	341.68	330.97	322.11	319.92	346.35	306.73	327.63	342.60	347.58	359.77	305.36	344.75	313.76	325.76	330.16	342.71	347.86	352.25	358.83	320.24	350.18	329.31
8	308.79	316.54	325.96	349.98	351.49	303.68	334.28	333.37	301.15	351.88	348.12	350.31	344.30	305.13	317.25	335.61	304.48	311.95	301.43	324.08	339.53	355.64	339.81	335.74	321.82	321.13	309.12	342.40	301.38	352.34
9	210.35	220.50	227.71	214.02	210.25	223.80	225.79	223.80	212.20	212.41	221.89	221.18	225.27	218.94	214.44	227.09	216.71	218.68	216.50	212.69	210.58	227.22	215.53	228.59	229.91	219.02	227.17	219.32	219.56	222.28
10	15.76	15.35	14.96	14.05	14.18	14.54	15.59	15.89	14.17	15.76	15.35	14.96	15.38	15.63	14.28	15.85	15.05	14.37	14.66	14.88	14.74	14.83	15.09	14.73	14.62	15.38	14.18	15.93	14.45	15.00
11	4.14	4.87	4.51	4.20	4.41	4.14	4.98	4.81	4.11	4.75	4.87	4.78	4.46	4.57	4.69	4.49	4.32	4.61	4.44	4.82	4.25	4.58	4.23	4.31	4.75	4.94	4.82	4.75	4.35	4.41

จำนวนชุด	จำนวนชุด (ชิ้น)																													
	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
ตัว 6X8	28	29	31	34	35	25	28	29	29	32	26	34	27	31	26	33	28	27	29	30	27	29	31	27	25	34	35	25	30	33
ตัว 8X10	36	36	41	41	37	43	40	42	37	36	39	42	37	35	42	42	37	43	35	40	40	40	38	37	39	38	36	43	38	43
ตัว 10X12	39	36	41	35	40	41	42	41	42	34	39	41	36	35	37	41	37	35	38	41	41	43	36	37	36	39	38	41	43	39
ฝา 6X8	95	102	103	103	95	97	104	102	96	103	97	99	97	100	96	94	99	94	102	98	99	96	102	97	100	96	97	98	97	102
ฝา 8X10	106	99	97	104	96	100	103	106	104	98	104	96	106	105	98	99	103	101	100	104	97	95	100	95	99	101	100	98	104	99
ฝา 10X12	104	102	105	101	100	101	101	100	99	98	98	101	104	100	104	100	105	102	102	99	102	103	100	105	101	98	101	104	104	99

ตัวอย่างการจับเวลาจำนวน 30 รอบ ในแต่ละกระบวนการของแต่ละผลิตภัณฑ์ และจำนวนงานที่ออกจากสายการผลิต
จำนวน 30 ข้อมูล

3.2 การทดสอบการกระจายตัวของข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Input Analyzer

ข้อมูลที่นำมาทดสอบได้รูปแบบการแจกแจงที่ให้ค่า P-Value มากกว่า 0.05 จึงนำรูปแบบการแจกแจงที่ได้ไปใช้ในแบบจำลองสถานการณ์

กระบวนการ	รูปแบบการแจกแจง	P-Value
ตัวกล่องจากเครื่องถัก	TRIA(78, 93.6, 130)	0.0807
ฝากล่องจากเครื่องถัก	TRIA(10.2, 13.2, 14.4)	0.405
ขนย้ายตัวกล่องไปพื้นที่นอน	$360 + 55 * \text{BETA}(1.59, 0.747)$	0.313
ขนย้ายฝากล่องไปพื้นที่นอน	$361 + 58 * \text{BETA}(0.644, 0.759)$	0.293
พื้นที่นอนตัวกล่อง	$903 + 55 * \text{BETA}(1.86, 1.22)$	0.23
พื้นที่นอนฝากล่อง	$963 + 57 * \text{BETA}(0.821, 0.89)$	0.74
ขนย้ายตัวกล่องไปประกอบ	$302 + 57 * \text{BETA}(0.744, 0.801)$	0.676
ขนย้ายฝากล่องไปประกอบ	$300 + 57 * \text{BETA}(0.922, 0.814)$	0.294
ประกอบกล่อง	$58 + 8 * \text{BETA}(0.89, 0.84)$	> 0.75
ทำการตัวอัดกล่อง	$14 + 2 * \text{BETA}(0.94, 0.891)$	0.152
ย้ายผลิตภัณฑ์ไปเก็บที่คลังสินค้า	TRIA(3, 3.3, 3.69)	0.451

Mattress 6X8

Gabion 8X10

กระบวนการ	รูปแบบการแจกแจง	P-Value
ตัวกล่องจากเครื่องถัก	$206 + 223 * \text{BETA}(0.973, 0.776)$	0.175
ฝากล่องจากเครื่องถัก	$12 + \text{EXPO}(10.4)$	0.29
ขนย้ายตัวกล่องไปพื้นที่นอน	$363 + 55 * \text{BETA}(0.785, 1.04)$	0.117
ขนย้ายฝากล่องไปพื้นที่นอน	$363 + 56 * \text{BETA}(0.843, 0.955)$	0.677
พื้นที่นอนตัวกล่อง	$1.14\text{e}+003 + 57 * \text{BETA}(0.683, 0.775)$	0.338
พื้นที่นอนฝากล่อง	$842 + 58 * \text{BETA}(0.735, 0.811)$	0.263
ขนย้ายตัวกล่องไปประกอบ	TRIA(300, 342, 360)	0.34
ขนย้ายฝากล่องไปประกอบ	$301 + 55 * \text{BETA}(0.628, 0.71)$	0.58
ประกอบกล่อง	UNIF(210, 230)	> 0.75
ทำการตัวอัดกล่อง	$14 + 2 * \text{BETA}(0.992, 1.02)$	> 0.75
ย้ายผลิตภัณฑ์ไปเก็บที่คลังสินค้า	$4.02 + 0.98 * \text{BETA}(1.31, 1.13)$	0.555



3.2 การทดสอบการกระจายตัวของ ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Input Analyzer

กระบวนการ	รูปแบบการแจกแจง	P-Value
ตัวกล่องจากเครื่องถัก	$50 + \text{EXPO}(12.2)$	0.577
ฝากล่องจากเครื่องถัก	$\text{TRIA}(11, 13, 15)$	0.311
ขนย้ายตัวกล่องไปพันขอบ	$362 + 58 * \text{BETA}(0.7, 0.931)$	0.63
ขนย้ายฝากล่องไปพันขอบ	$364 + 56 * \text{BETA}(1.06, 1.17)$	0.186
พันขอบตัวกล่อง	$840 + 58 * \text{BETA}(0.755, 0.801)$	0.628
พันขอบฝากล่อง	$843 + 57 * \text{BETA}(1.1, 0.929)$	0.532
ขนย้ายตัวกล่องไปประกอบ	$330 + 29 * \text{BETA}(0.888, 0.911)$	0.525
ขนย้ายฝากล่องไปประกอบ	$331 + 29 * \text{BETA}(1.14, 1.19)$	0.58
ประกอบกล่อง	$58 + 8.83 * \text{BETA}(1.18, 1.27)$	0.0673
ทำการตัวอัดกล่อง	$14 + 2 * \text{BETA}(0.907, 0.993)$	0.612
ย้ายผลิตภัณฑ์ไปเก็บที่คลังสินค้า	$3 + 0.8 * \text{BETA}(1.34, 1.52)$	0.242

Gabion 10X12

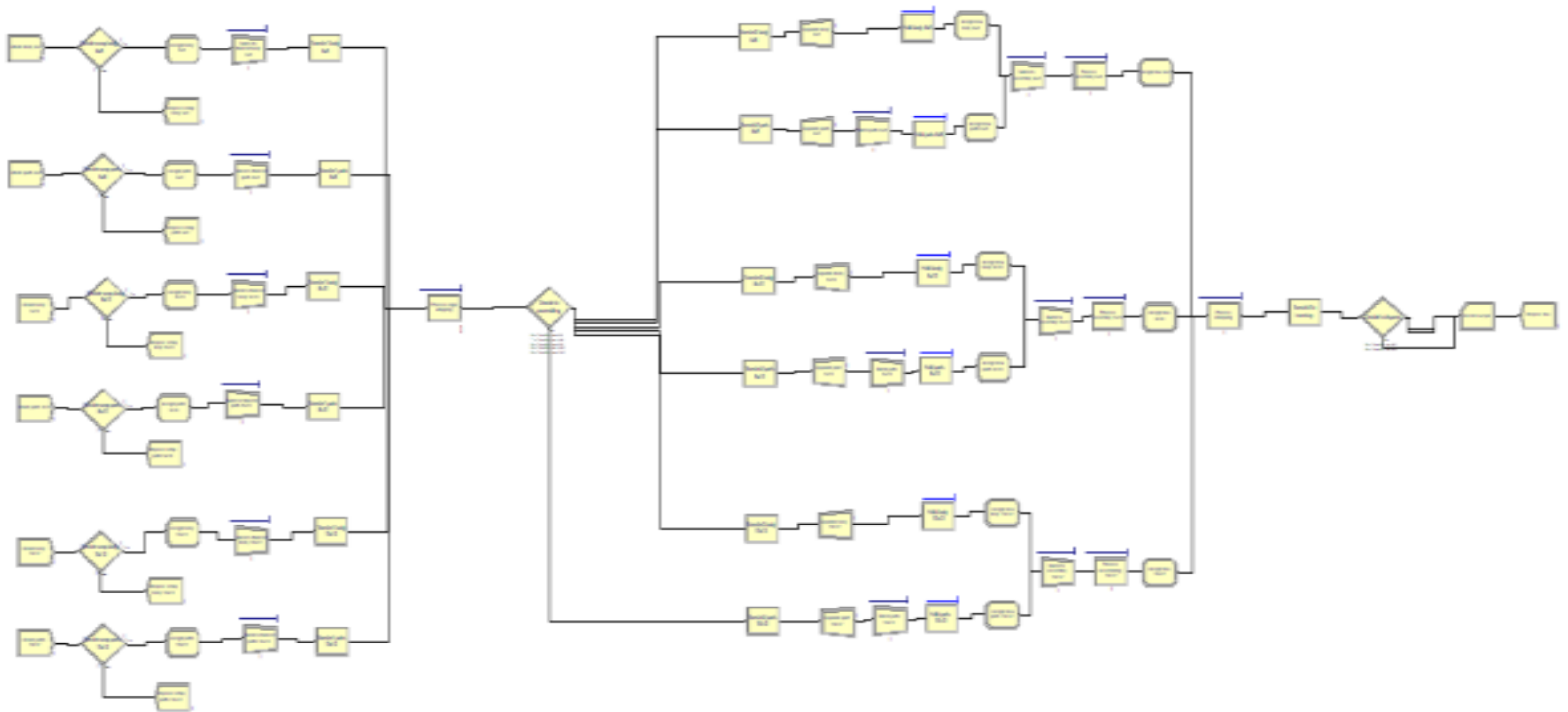
Factors

ที่	ปัจจัย	ค่าปัจจัย
1	จำนวนพนักงานพันขอบ	46 คน
2	จำนวนพนักงานประกอบ	4 คน
3	เครื่องอัดตัวกล่อง	2 เครื่อง

Stack up

ประเภทชิ้นงาน	รูปแบบการแจกแจง	P-Value
ตัวกล่อง 6X8	$24.5 + 11 * \text{BETA}(0.987, 1.16)$	0.593
ตัวกล่อง 8X10	$34.5 + 9 * \text{BETA}(0.969, 0.927)$	0.452
ตัวกล่อง 10X12	$34.5 + 9 * \text{BETA}(1.06, 1.07)$	0.0504
ฝากล่อง 6X8	$93.5 + 11 * \text{BETA}(1.3, 1.44)$	0.438
ฝากล่อง 8X10	$\text{UNIF}(95.5, 107)$	0.495
ฝากล่อง 10X12	$97.5 + 8 * \text{BETA}(1.14, 1.18)$	0.107

3.3 แบบจำลองสถานการณ์ก่อนปรับปรุง



3.4 การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง

กระบวนการผลิต	เวลาผลิตจริง (วินาที)	ช่วงเวลาจากการจำลอง (วินาที)
การประกอบกล่องขนาด 6X8	219.8	218.9-220.68
การประกอบกล่องขนาด 8X10	62.12	62.0143-62.1943
การประกอบกล่องขนาด 10X12	62.26	62.1593-62.2793

Assembling

นำค่าเวลาและจำนวนกล่องที่ผลิตได้ต่อวันจากการจำลองสถานการณ์โดยใช้โปรแกรม Arena มาทดสอบสมมติฐานของค่าเฉลี่ยของเวลาจากการจำลองสถานการณ์โดยใช้การทดสอบแบบ T-Test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งพบว่า ค่า P-value มีค่ามากกว่า 0.05 จึงทำการยอมรับสมมติฐานว่าค่าเฉลี่ยจากเวลาในการจำลอง เท่ากับ ค่าเฉลี่ยของเวลาในการผลิตจริง

P-Value

กระบวนการ	การประกอบกล่อง ขนาด 6X8	การประกอบกล่อง ขนาด 8X10	การประกอบกล่อง ขนาด 10X12
P - Value	0.993	0.977	0.925

Daily output



จำนวนกล่องจริงที่ผลิตได้ต่อวัน	จำนวนกล่องจากการจำลองที่ผลิตได้ต่อวัน
678.06	676.6

ค่า P-value มีค่ามากกว่า 0.05 จึงทำการยอมรับสมมติฐานว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนกล่องที่ผลิตได้ต่อวันจากแบบจำลอง เท่ากับค่าเฉลี่ยของจำนวนกล่องที่ผลิตได้ต่อวันจริง

3.4 การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง

One-Sample T: C1

Descriptive Statistics

N	Mean	StDev	SE Mean	95% CI for μ
30	678.06	22.13	4.04	(669.80, 686.32)

μ : mean of C1

Test

Null hypothesis	$H_0: \mu = 676.6$
Alternative hypothesis	$H_1: \mu \neq 676.6$

T-Value	P-Value
0.36	0.720

Process

Time per Entity

VA Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Process assembling 10x12	62.2193	0.06	62.0773	62.3489	58.0045	66.8296
Process assembly 6x8	219.79	0.89	218.13	222.01	210.03	229.99
Process assembly 8x10	62.1043	0.09	61.8711	62.3239	58.0004	65.9983
Process edge wrapping	921.81	1.56	917.34	924.81	840.22	1196.00
Process stamping	14.9852	0.01	14.9583	15.0178	14.0001	15.9999

←
ภาพแสดงค่าเวลาเฉลี่ยของแต่ละกระบวนการที่ได้จากแบบจำลอง

ภาพแสดงค่าประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานในแต่ละกระบวนการ

3.5 ผลลัพธ์จากแบบจำลองของสายการผลิตในปัจจุบัน

Resource

Usage

Instantaneous Utilization	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Resource assembling 10x12	0.8524	0.01	0.8363	0.8626	0.00	1.0000
Resource assembly 6x8	0.4289	0.01	0.4090	0.4522	0.00	1.0000
Resource assembly 8x10	0.4892	0.00	0.4834	0.4952	0.00	1.0000
Resource edge wrapping	0.1010	0.00	0.0993	0.1025	0.00	0.2609
Resource stamping	0.1761	0.00	0.1737	0.1773	0.00	1.0000



3.5 ผลลัพธ์จากแบบจำลองของสายการผลิตในปัจจุบัน

Queue

Other

Number Waiting	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Batch parts 10x12.Queue	0.9531	0.07	0.7587	1.1264	0.00	3.0000
Batch parts 6x8.Queue	2.1404	0.48	1.0629	3.2037	0.00	7.0000
Batch parts 8x10.Queue	0.8966	0.06	0.7638	0.9849	0.00	3.0000
Batch to assembly 10x12.Queue	0.8633	0.00	0.8576	0.8700	0.00	2.0000
Batch to assembly 6x8.Queue	0.8761	0.02	0.8293	0.9298	0.00	2.0000
Batch to assembly 8x10.Queue	2.8116	0.03	2.7381	2.8705	0.00	7.0000
Batch to transfer body 10x12.Queue	19.2785	0.16	18.8483	19.5959	0.00	41.0000
Batch to transfer body 6x8.Queue	14.1865	0.29	13.6394	14.7504	0.00	31.0000
Batch to transfer body 8x10.Queue	19.0237	0.11	18.8883	19.3139	0.00	41.0000
Batch to transfer parts 10x12.Queue	48.9580	0.14	48.5481	49.3087	0.00	100.00
Batch to transfer parts 6x8.Queue	49.3170	0.38	48.5820	49.9798	0.00	101.00
Batch to transfer parts 8x10.Queue	48.8507	0.18	48.4242	49.1676	0.00	100.00
Hold body 10x12.Queue	0.0978	0.02	0.06808694	0.1638	0.00	41.0000
Hold body 6x8.Queue	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.0000
Hold body 8x10.Queue	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41.0000
Hold parts 10x12.Queue	102.33	2.16	97.8333	106.78	0.00	243.00
Hold parts 6x8.Queue	45.6459	1.16	43.1830	48.0990	0.00	101.00
Hold parts 8x10.Queue	201.79	1.11	198.89	203.69	0.00	432.00
Process assembling 10x12.Queue	17.5627	1.04	15.8552	20.5948	0.00	50.0000
Process assembly 6x8.Queue	5.8216	0.24	5.3231	6.4354	0.00	29.0000
Process assembly 8x10.Queue	9.0102	0.10	8.8051	9.2606	0.00	39.0000
Process edge wrapping.Queue	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Process stamping.Queue	0.00148550	0.00	0.00030687	0.00307879	0.00	1.0000

จากผลของแบบจำลองพบว่ามีจำนวนงาน

ระหว่างผลิตเฉลี่ยที่เป็นฝารอชิ้นส่วนตัว

- กล่องแมทเทรส 6X8 เท่ากับ 46 ชิ้น
- กล่องเบียร์ 8X10 เท่ากับ 202 ชิ้น
- กล่องเบียร์ 10X12 เท่ากับ 103 ชิ้น

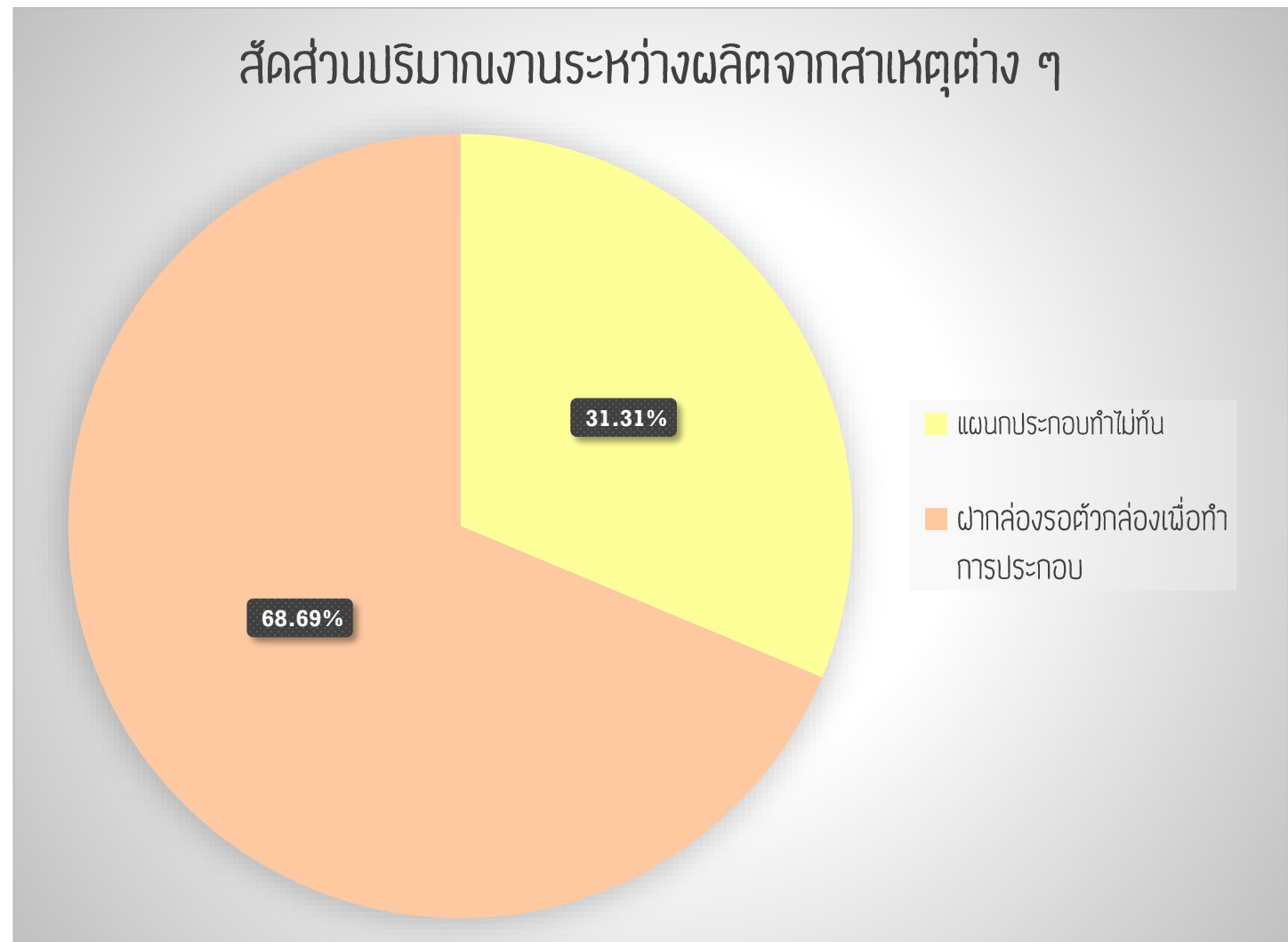
จำนวนกล่องเฉลี่ยที่แผนกประกอบทำงาน

ไม่ทันรอทำการประกอบ

- กล่องแมทเทรส 6X8 เท่ากับ 6 กล่อง
- กล่องเบียร์ 8X10 เท่ากับ 10 กล่อง
- กล่องเบียร์ 10X12 เท่ากับ 18 กล่อง



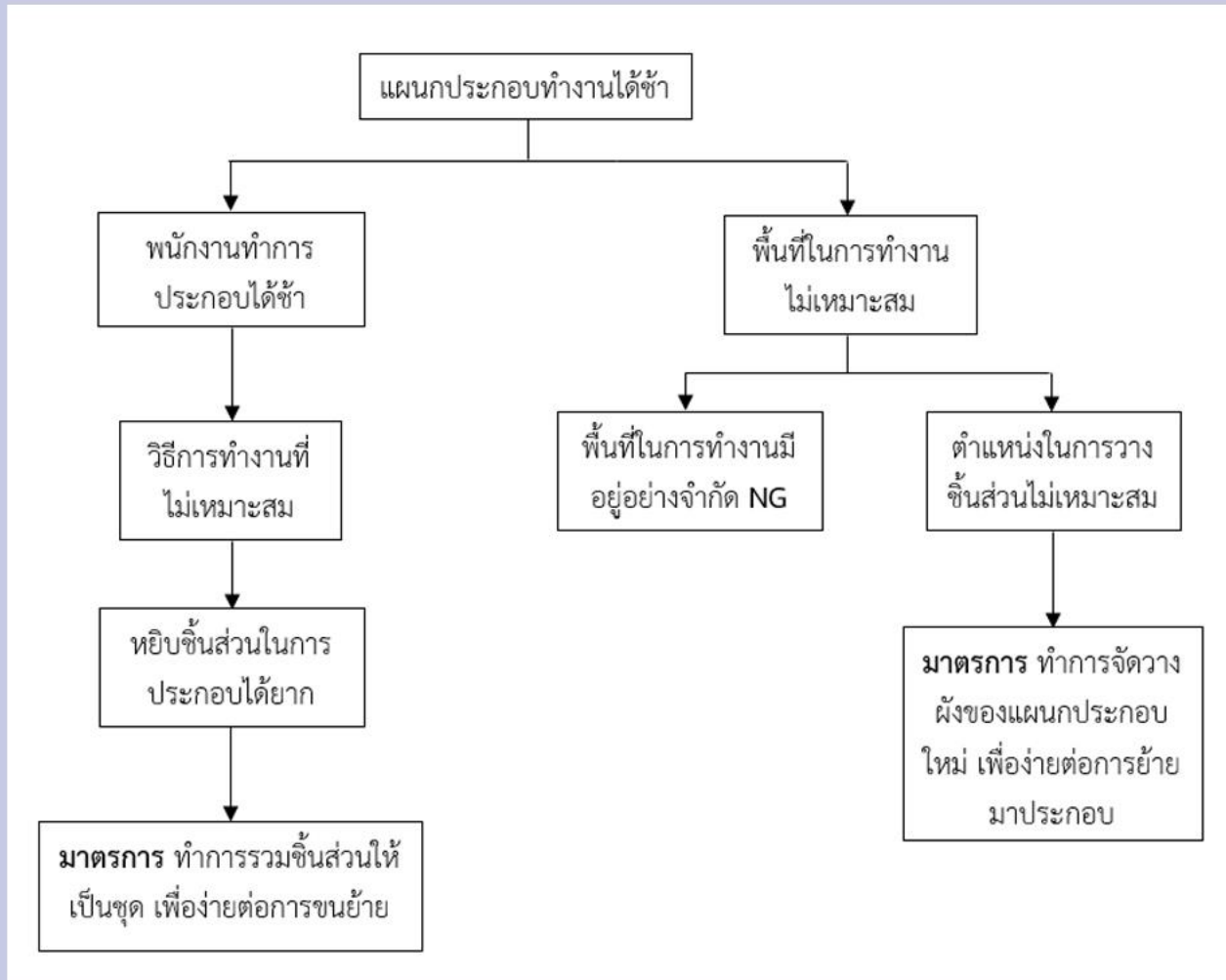
4. การวิเคราะห์หาจุดปรับปรุง จากแบบจำลองสถานการณ์



1. สาเหตุมาจากการที่เวลาในการผลิตต่อรอบของพานั้นไวกว่าการผลิตตัวมาก ทำให้มีฉากล่องมากองรอดตัวล่องเกิดขึ้นเป็นจำนวนมากซึ่งสัมพันธ์กับผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม Arena โดยมีจำนวนฉากล่องเฉลี่ย 351 ชิ้น จากทั้งหมด 511 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 68.69
2. เกิดจากตัวกระบวนการของแผนประกอบเอง ซึ่งทำการประกอบไม่ทัน จึงทำให้เกิดชิ้นงานตัวล่องและฉากล่องมากองรอดก่อนเข้าแผนประกอบเป็นจำนวน 160 ชิ้น ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 31.31

5. ออกแบบวิธีการปรับปรุง

5.1 ออกแบบวิธีการปรับปรุงจาก Why Why Chart

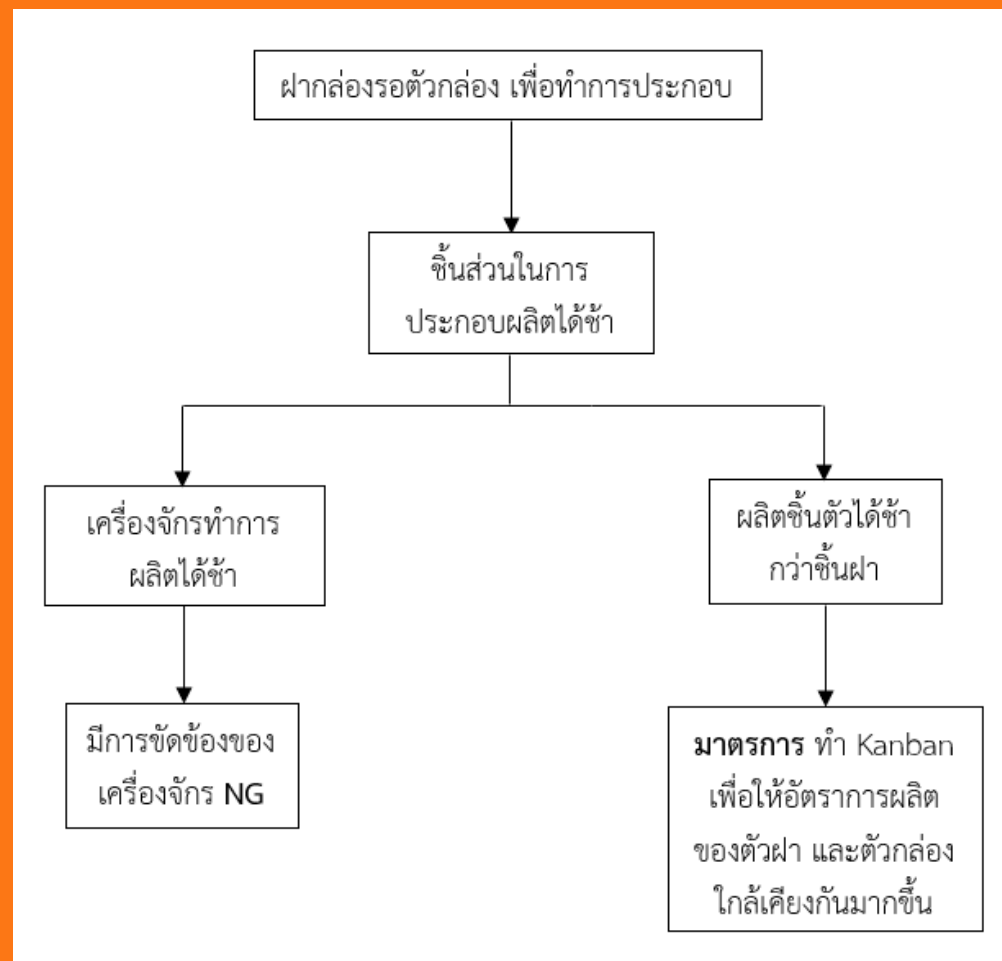


Why-Why chart

ปัญหาแผนกประกอบทำงานได้ช้า ได้มาตรการ คือ ทำการรวมชิ้นส่วนให้เป็นชุด เพื่อง่ายต่อการขนย้าย และทำการจัดวางผังของแผนกประกอบใหม่ เพื่อง่ายต่อการย้ายมาประกอบ



5.1 ออกแบบวิธีการปรับปรุงจาก Why Why Chart



ปัญหาฝากล่องรอดตัวกล่อง สามารถหามาตรการออกมาได้ คือ ทำ Kanban เพื่อให้อัตราการผลิตของตัวฝา และตัวกล่องใกล้เคียงกันมากขึ้น



5.2 ออกแบบวิธีการปรับปรุงตามมาตรการที่ได้

มาตรการที่ 1 ทำการรวมชิ้นส่วนเป็นชุด เพื่อให้ง่ายต่อการขนย้าย

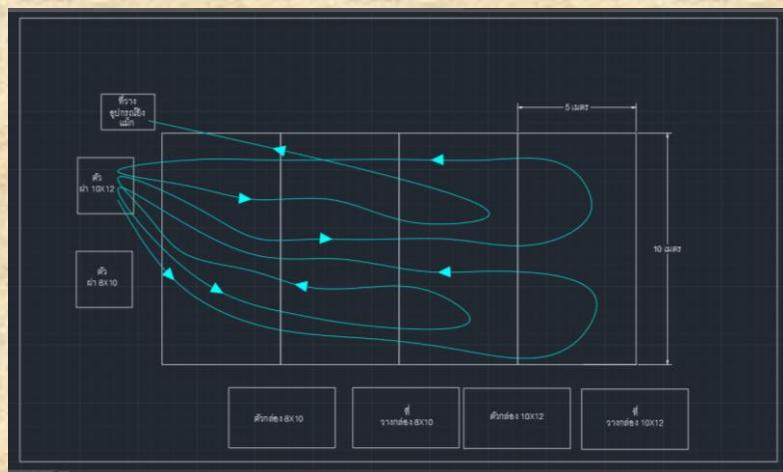
โดยอาศัยหลักการของอีซีอาร์เอส (ECRS) มาทำการปรับปรุงแก้ไข กระบวนการที่ทำให้เกิดงานระหว่างผลิตขึ้นเป็นจำนวนมาก เพื่อให้งานระหว่างผลิตนั้นลดลง และสามารถทำการประกอบได้เร็วมากขึ้น โดยใช้การทำให้ง่ายไปปรับใช้ในส่วนของการเตรียมชิ้นส่วนฝา โดยจะทำการรวมเป็นชุดให้ได้จำนวนพอดีที่ใช้กับกล่อง 1 กล่อง ของแต่ละผลิตภัณฑ์ โดยรวมเป็นชุด ชุดละ 3 ชิ้น สำหรับกล่องเกเบี่ยน 8X10 และ 10X12 เซนติเมตร และทำการรวมเป็นชุด ชุดละ 7 ชิ้น สำหรับกล่องแมกเทอร์ส 6X8 เซนติเมตร โดยวิธีนี้จะทำให้เวลาในการหยิบชิ้นส่วน ฝาลดลง เพราะสามารถทำการนับได้ง่ายมากขึ้น

5.2 ออกแบบวิธีการ

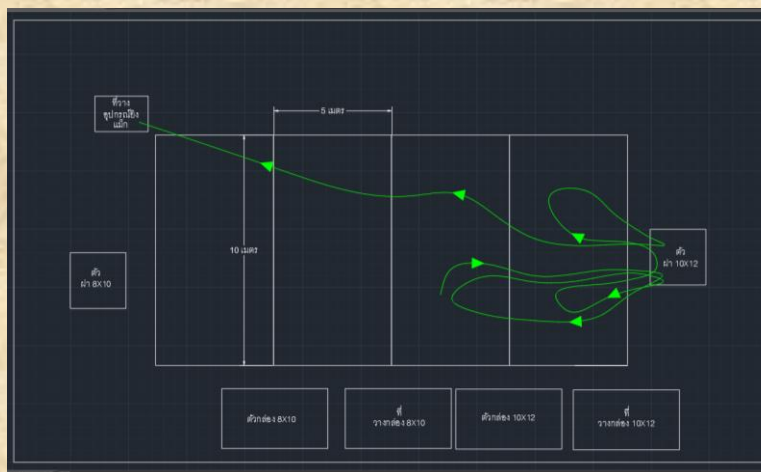
ปรับปรุงตามมาตรการที่ได้

มาตรการที่ 2 ทำการจัดวางผังของแผนกประกอบประกอบใหม่ เพื่อง่ายต่อการย้ายมาประกอบ

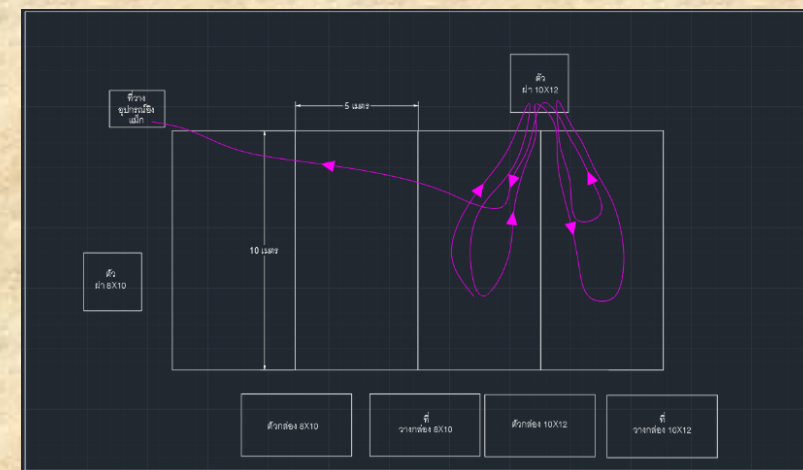
ทำการเปรียบเทียบผลของผังโรงงานแบบเดิม กับผังโรงงานแบบใหม่ทั้ง 2 ตำแหน่ง ซึ่งผังโรงงานแบบเดิมจะได้ระยะทางรวม 156 เมตร ผังโรงงานแบบใหม่ตำแหน่งที่ 1 ได้ระยะทางรวม 71 เมตร และผังโรงงานใหม่ตำแหน่งที่ 2 ได้ระยะทางรวมอยู่ที่ 73 เมตร ซึ่งจะเห็นได้ว่าผังโรงงานใหม่ตำแหน่งที่ 1 ได้ระยะทางรวมที่สั้นที่สุด จึงทำการปรับปรุงผังโรงงานใหม่ โดยย้ายที่วางตัวฝา 10X12 เซนติเมตร มาไว้ที่ตำแหน่งที่ 1 ซึ่งจะได้ผังการไหลแผนกประกอบของกล่องเกเบียน 10X12 เซนติเมตร แบบใหม่



รูปผังการไหล ตำแหน่งเดิม



รูปผังการไหล ตำแหน่งใหม่ที่ 1



รูปผังการไหล ตำแหน่งใหม่ที่ 2

5.2 ออกแบบวิธีการปรับปรุงตามมาตรการที่ได้

มาตรการที่ 3 ทำ Kanban เพื่อให้อัตราการผลิตของตัวฝา
และตัวกล่องใกล้เคียงกันมากขึ้น

จัดทำระบบการผลิตแบบลีน ในส่วนของการลดงานระหว่างผลิตที่เกิดการผลิตก่อน
กระบวนการประกอบ ซึ่งพบว่ามีความล่าช้าที่เกิดการกองรอเป็นจำนวนมากเนื่องจากสามารถผลิตได้
เร็วกว่าตัว อีกทั้งทางบริษัทไม่ได้ทำการผลิตตามความต้องการของลูกค้าแต่เลือกที่จะทำการผลิต
เพื่อไว้เป็นจำนวนมาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำระบบการผลิตแบบดึงตามความต้องการของลูกค้ามาปรับ
ใช้ โดยทำการคำนวณจำนวนคัมบังที่เหมาะสมในการผลิตเพื่อให้จำนวนงานระหว่างผลิตไม่มาก
จนเกินไป และสามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้ โดย Number of Kanban
จะเท่ากับ Daily Demand คูณด้วยผลรวมของ Manufacturing Cycle Time กับ Safety
Stockหารด้วย Container Size และจะทำการปิดจุดกနိယมขึ้นทั้งหมด

Product	Number of kanban	Daily demand	Manufacturing cycle time	Safety stock	Container size
6X8	6.57	348	0.89	1	100
8X10	9.61	654	0.97	0.5	100
10X12	16.28	1131	0.94	0.5	100

ค่าที่ใช้ในการคำนวณ

6. ทดสอบวิธีการปรับปรุง

6.1 ทดสอบวิธีการปรับปรุงโดยโปรแกรม Input Analyzer

ผลิตภัณฑ์	รูปแบบการแจกแจง	P-Value
กล่องแมทเทรส 6X8	$6.55e+003 + 3.86e+003 * \text{BETA}(0.906, 1.03)$	0.184
กล่องเกเบี้ยน 8X10	$1.25e+004 + 6.99e+003 * \text{BETA}(0.808, 0.965)$	0.239
กล่องเกเบี้ยน 10X12	$2.41e+004 + 6.67e+003 * \text{BETA}(0.781, 0.946)$	0.344

แสดงรูปแบบการกระจายตัวของความต้องการในแต่ละผลิตภัณฑ์

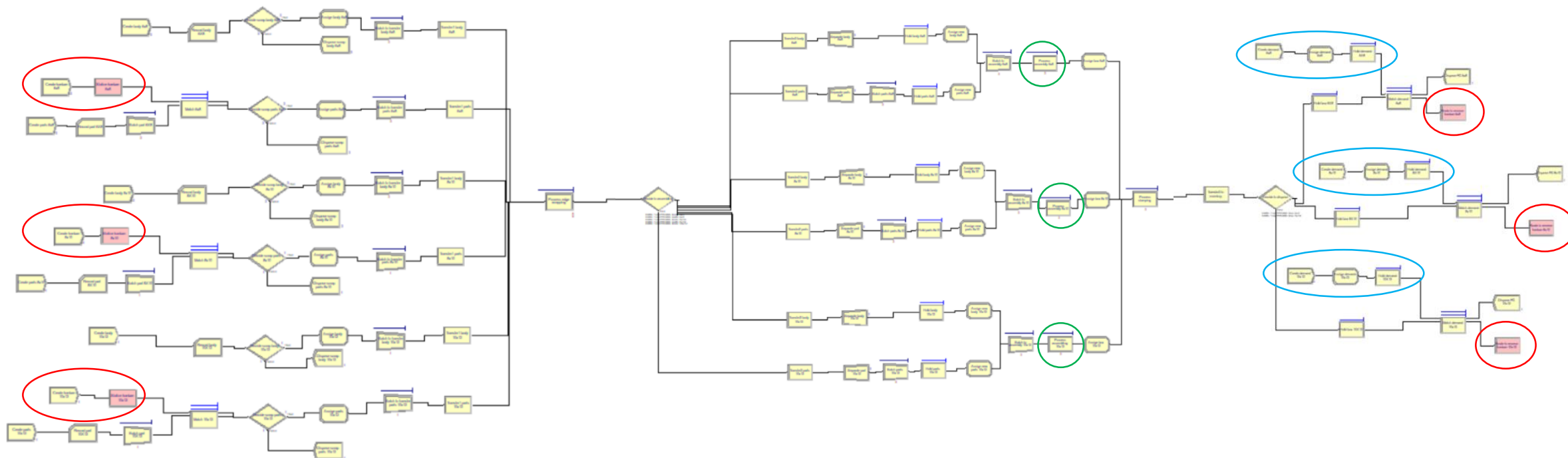
ทำการยอมรับรูปแบบการกระจายตัวเนื่องจากมีค่า P-Value มากกว่า 0.05 ที่การทดสอบไคสแควร์เช่นเดิม โดยจะทำการใส่รูปแบบการกระจายตัวใหม่นี้ใน Module Process Assembly ของทั้ง 3 ผลิตภัณฑ์ และนำรูปแบบการกระจายตัวที่ได้นี้ไปใส่ใน 3 Module ได้แก่ Process Assembly 6X8 Process Assembly 8X10 และ Process Assembly 10X12

จะนำค่าความต้องการรายเดือนย้อนหลัง 3 ปี มาหารูปแบบการกระจายตัวเพื่อนำไปใช้ในการสร้างแบบจำลองสถานการณ์หลังจากทำการปรับปรุงแล้วด้วยโปรแกรม Input Analyzer พบว่า ยอมรับรูปแบบการกระจายตัวนั้นเนื่องจากมี ค่า P-Value มากกว่า 0.05 ที่การทดสอบแบบไคสแควร์

ผลิตภัณฑ์	รูปแบบการแจกแจง	P-Value
กล่องแมทเทรส 6X8	$204 + 20 * \text{BETA}(0.853, 0.927)$	0.444
กล่องเกเบี้ยน 8X10	$48 + 5 * \text{BETA}(0.753, 0.863)$	0.26
กล่องเกเบี้ยน 10X12	$46 + 4 * \text{BETA}(0.977, 0.827)$	0.538

แสดงรูปแบบการกระจายตัวของแผนประกอบหลังทำการปรับปรุง

6.2 ตัวแบบจำลองหลังทำการปรับปรุง



สิ่งที่ทำการปรับปรุงจากแบบจำลองสถานการณ์เดิม

จากวงกลมสีแดง ทำการปรับใช้ระบบคัมบังเข้าไปในแบบจำลอง

1. **วงกลมสีแดงด้านซ้าย** เป็นการสร้างบัตรคัมบังเท่ากับจำนวนที่ทำการคำนวณได้เพิ่มเข้าไปในแบบจำลอง

2. **วงกลมสีแดงด้านขวา** เป็นการนำใบคัมบังที่ถูกใช้ไปจากความต้องการของลูกค้าให้วนกลับมาเพื่อเป็นสัญญาณบอกให้เริ่มทำการผลิต ของทั้ง 3 ผลิตภัณฑ์

จากวงกลมสีเขียว เป็นการเพิ่มความต้องการลูกค้าไปในแบบจำลอง โดยใช้รูปแบบการแจจจจากโปรแกรม Input Analyzer ก่อนหน้าของทั้ง 3 ผลิตภัณฑ์

จากวงสีฟ้า จะทำการปรับเวลาของกระบวนการประกอบใหม่ซึ่งผ่านมาตรการในการใช้ ECRS และการจัดผังโรงงานใหม่แล้วของทั้ง 3 ผลิตภัณฑ์

7. ทำการเปรียบเทียบผลลัพธ์ แบบจำลองเดิมกับแบบจำลองใหม่

7.1 การเปรียบเทียบความแตกต่างของผลลัพธ์ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

รายการที่พิจารณา	ผลลัพธ์ก่อนการปรับปรุง	ผลลัพธ์หลังการปรับปรุง	เปรียบเทียบที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95
จำนวนกล่องที่ผลิตได้ในแต่ละวัน	673.88-679.32	679.42-684.89	แตกต่างกัน
ฝากล่องแมทเทรส 6X8 เซนติเมตร รอบประกอบ	44.49-46.81	29.90-31.42	แตกต่างกัน
ฝากล่องเกเบียร์น 8X10 เซนติเมตร รอบประกอบ	200.68-202.9	87.20-89.02	แตกต่างกัน
ฝากล่องเกเบียร์น 10X12 เซนติเมตร รอบประกอบ	100.17-104.49	77.76-81.46	แตกต่างกัน
จำนวนกล่องแมทเทรส 6X8 เซนติเมตร ที่ประกอบไม่ทัน	5.58-6.06	5.29-5.63	ไม่มีความแตกต่างกัน
จำนวนกล่องเกเบียร์น 8X10 เซนติเมตร ที่ประกอบไม่ทัน	8.91-9.11	7.16-7.36	แตกต่างกัน
จำนวนกล่องเกเบียร์น 10X12 เซนติเมตร ที่ประกอบไม่ทัน	16.52-18.60	12.70-12.98	แตกต่างกัน

7.2 เปรียบเทียบผลลัพธ์จากแบบจำลอง

หลังทำการปรับปรุง

Queue

Other

Number Waiting	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Batch parts 10x12.Queue	0.7865	0.15	0.6049	1.2677	0.00	3.0000
Batch parts 6x8.Queue	2.2326	0.71	0.9046	3.7537	0.00	7.0000
Batch parts 8x10.Queue	0.8162	0.35	0.2264	1.4732	0.00	3.0000
Batch to assembly 10x12.Queue	0.8633	0.00	0.8576	0.8700	0.00	2.0000
Batch to assembly 6x8.Queue	0.8954	0.03	0.8490	0.9466	0.00	2.0000
Batch to assembly 8x10.Queue	2.8102	0.03	2.7537	2.8825	0.00	7.0000
Batch to transfer body 10x12.Queue	19.3324	0.13	19.0709	19.6214	0.00	41.0000
Batch to transfer body 6x8.Queue	14.1039	0.28	13.4979	14.6128	0.00	31.0000
Batch to transfer body 8x10.Queue	18.9120	0.19	18.6430	19.4452	0.00	41.0000
Batch to transfer parts 10x12.Queue	35.2862	0.58	33.6473	36.5073	0.00	100.00
Batch to transfer parts 6x8.Queue	33.8086	1.08	31.9693	36.9653	0.00	101.00
Batch to transfer parts 8x10.Queue	61.1234	1.16	58.9492	63.0428	0.00	100.00
Hold body 10x12.Queue	0.0978	0.02	0.06808694	0.1617	0.00	41.0000
Hold body 6x8.Queue	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.0000
Hold body 8x10.Queue	0.00011054	0.00	0.00	0.00110538	0.00	41.0000
Hold parts 10x12.Queue	79.6070	1.85	74.9503	83.5269	0.00	192.00
Hold parts 6x8.Queue	30.6619	0.76	29.1125	32.2002	0.00	58.0000
Hold parts 8x10.Queue	88.1112	0.91	86.4570	90.5573	0.00	188.00
Process assembling 10x12.Queue	12.8428	0.14	12.5885	13.1761	0.00	40.0000
Process assembly 6x8.Queue	5.4595	0.17	5.1642	5.8288	0.00	29.0000
Process assembly 8x10.Queue	7.2559	0.10	7.1116	7.4666	0.00	39.0000
Process edge wrapping.Queue	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Process stamping.Queue	0.00108833	0.00	0.00051345	0.00166422	0.00	1.0000

จำนวนพาที่เป็นงานระหว่างผลิตของแต่ละผลิตภัณฑ์

- กล่องแมทเทรส 6X8 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 29.90 ถึง 31.42 ขึ้น จากเดิมมีค่าเท่ากับ 44.49 ถึง 46.81 ขึ้น
- กล่องเทเบิ้ล 8X10 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 87.20 ถึง 89.02 ขึ้น จากเดิมมีค่าเท่ากับ 200.68 ถึง 202.90 ขึ้น
- กล่องเทเบิ้ล 10X12 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 77.76 ถึง 81.46 ขึ้น จากเดิมมีค่าเท่ากับ 100.17 ถึง 104.49 ขึ้น

พบว่าจำนวนปริมาณงานระหว่างผลิตของพาของทั้ง 3 ผลิตภัณฑ์ที่ทำการรอชิ้นส่วนตัวนั้นให้ผลลัพธ์ที่มีความแตกต่างไปจากผลลัพธ์ของแบบจำลองก่อนทำการปรับปรุงที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 แสดงว่าลดลงจากก่อนทำการปรับปรุง

7.2 เปรียบเทียบผลลัพธ์จากแบบจำลอง

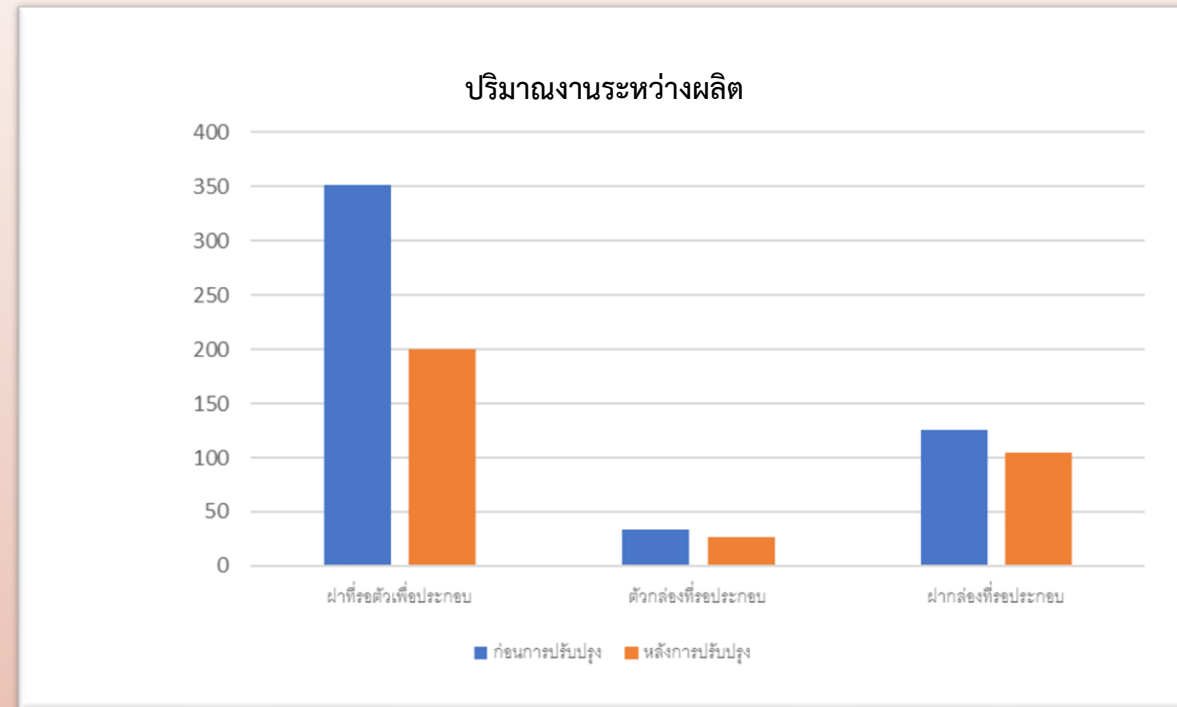
หลังทำการปรับปรุง

Queue						
Other						
Number Waiting	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Batch parts 10x12.Queue	0.7865	0.15	0.6049	1.2677	0.00	3.0000
Batch parts 6x8.Queue	2.2326	0.71	0.9046	3.7537	0.00	7.0000
Batch parts 8x10.Queue	0.8162	0.35	0.2264	1.4732	0.00	3.0000
Batch to assembly 10x12.Queue	0.8633	0.00	0.8576	0.8700	0.00	2.0000
Batch to assembly 6x8.Queue	0.8954	0.03	0.8490	0.9466	0.00	2.0000
Batch to assembly 8x10.Queue	2.8102	0.03	2.7537	2.8825	0.00	7.0000
Batch to transfer body 10x12.Queue	19.3324	0.13	19.0709	19.6214	0.00	41.0000
Batch to transfer body 6x8.Queue	14.1039	0.28	13.4979	14.6128	0.00	31.0000
Batch to transfer body 8x10.Queue	18.9120	0.19	18.6430	19.4452	0.00	41.0000
Batch to transfer parts 10x12.Queue	35.2862	0.58	33.6473	36.5073	0.00	100.00
Batch to transfer parts 6x8.Queue	33.8086	1.08	31.9693	36.9653	0.00	101.00
Batch to transfer parts 8x10.Queue	61.1234	1.16	58.9492	63.0428	0.00	100.00
Hold body 10x12.Queue	0.0978	0.02	0.06808694	0.1617	0.00	41.0000
Hold body 6x8.Queue	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.0000
Hold body 8x10.Queue	0.00011054	0.00	0.00	0.00110538	0.00	41.0000
Hold parts 10x12.Queue	79.6070	1.85	74.9503	83.5269	0.00	192.00
Hold parts 6x8.Queue	30.6619	0.76	29.1125	32.2002	0.00	58.0000
Hold parts 8x10.Queue	88.1112	0.91	86.4570	90.5573	0.00	188.00
Process assembling 10x12.Queue	12.8428	0.14	12.5885	13.1761	0.00	40.0000
Process assembly 6x8.Queue	5.4595	0.17	5.1642	5.8288	0.00	29.0000
Process assembly 8x10.Queue	7.2559	0.10	7.1116	7.4666	0.00	39.0000
Process edge wrapping.Queue	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Process stamping.Queue	0.00108833	0.00	0.00051345	0.00166422	0.00	1.0000

จำนวนกล่องที่แผนกประกอบทำงานซ้ำจนเกิดเป็นงานระหว่างผลิตของแต่ละผลิตภัณฑ์

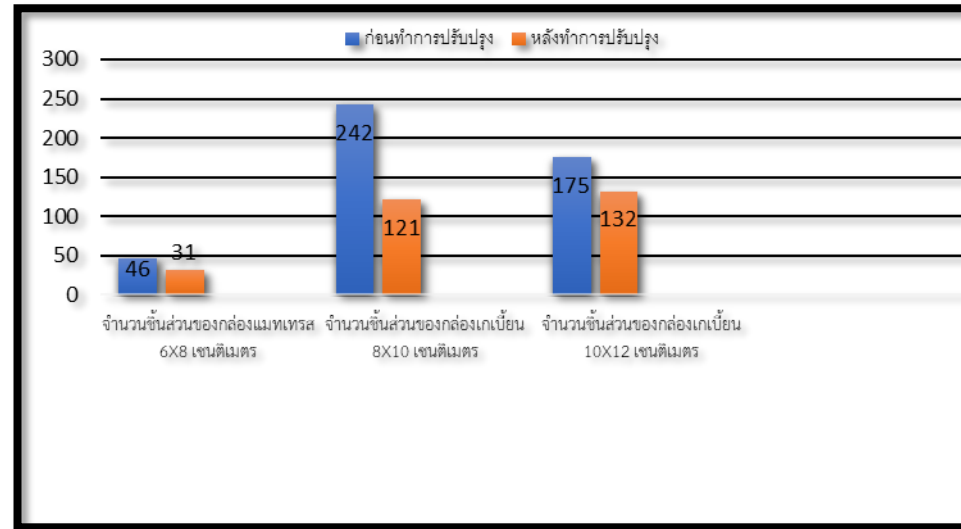
- กล่องแมทเทรส 6X8 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 5.29 ถึง 5.63 กล่อง จากเดิมมีค่าเท่ากับ 5.58 ถึง 6.06 กล่อง พบว่า มีการซ้อนทับกัน ซึ่งหมายความว่าหลังจากทำการปรับปรุงแล้วนั้นไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง
- กล่องเทเบิ้ล 8X10 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 7.16 ถึง 7.36 กล่อง จากเดิมมีค่าเท่ากับ 8.91 ถึง 9.11 กล่อง
- กล่องเทเบิ้ล 10X12 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 12.70 ถึง 12.98 กล่อง จากเดิมมีค่าเท่ากับ 16.52 ถึง 18.60 กล่อง พบว่า ผลลัพธ์ลดลงจากเดิม แสดงว่าจำนวนกล่องที่แผนกประกอบลดลงในผลิตภัณฑ์กล่องเทเบิ้ล 8X10 เซนติเมตร และ 10X12 เซนติเมตร

8. ผลการดำเนินงาน



หลังจากดำเนินการแก้ไขตามมาตรการทั้ง 3 ได้แก่ การรวมชิ้นส่วนเป็นชุด การจัดวางผังของแผนกประกอบประกอบใหม่ และทำ Kanban และนำผลที่ได้มาปรับใช้กับแบบจำลองสถานการณ์หลังทำการปรับปรุง ซึ่งจะได้ผล คือ

- ฝาที่รอตัวกล่องเพื่อทำการประกอบ ลดลงเท่ากับ 151 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 43.02 ↓
 - ตัวกล่องที่รอประกอบ ลดลงเท่ากับ 7 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 18.92 ↓
 - ฝากล่องที่รอประกอบ ลดลงเท่ากับ 21 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 16.67 ↓
- ทำการรวมชิ้นงานทั้งหมด ลดลงเท่ากับ 179 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 35.03 ↓



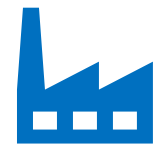
ผลที่ได้กับแต่ละผลิตภัณฑ์

- ช่องเมตร 6X8 เซนติเมตร ลดได้ 15 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 32.61 ↓
- ช่องเมตร 8X10 เซนติเมตร ลดได้ 121 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 50 ↓
- ช่องเมตร 10X12 เซนติเมตร ลดได้ 43 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 24.57 ↓

ซึ่งผลจากการลดปริมาณงานระหว่างผลิต จะทำให้จำนวนงานระหว่างผลิตลดลง ซึ่งสามารถลดค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษางานระหว่างผลิตได้ มีพื้นที่ในการใช้งานมากขึ้น เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่น ๆ ได้มากขึ้น และยังสามารถทำการผลิตให้ได้จำนวน ตามที่ลูกค้าต้องการ เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้เหมือนเดิม

ข้อเสนอแนะ

ในการจำลองสถานการณ์โดยใช้โปรแกรมอารีน่านั้น เป็นเพียงการคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นจากแนวทางการปรับปรุงต่าง ๆ ในอนาคต ที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้เท่านั้น เมื่อจะมีการปรับปรุงกระบวนการจะต้องมีการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่าง ๆ หรือปัจจัยร่วมอื่น ๆ ที่จะเกิดขึ้นหากเกิดการปรับปรุงร่วมด้วย ซึ่งในการวิเคราะห์จากโปรแกรมจำลองสถานการณ์จะต้องคำนึงเสมอว่าผลลัพธ์ที่ได้นั้นเป็นเพียงผลลัพธ์ที่เกิดในอุดมคติเท่านั้น ซึ่งความถูกต้องที่อาจมีความแตกต่างจากความเป็นจริง ถ้าหากต้องการให้ผลมีความแม่นยำมากขึ้น อาจต้องทำการศึกษาโดยละเอียดมากกว่านี้





thank
you

