

การเพิ่มผลผลิต

คำนำ

ในบทที่ 4 ได้วิเคราะห์ให้ทราบถึงปัญหาการผลิตที่ทำให้การดำเนินงานการผลิตของโรงงานตัวอย่างขาดประสิทธิภาพและไม่ประหยัด โดยปัญหาในวิธีการทำงานได้กล่าวแยกเป็นปัญหาในวิธีการรับวัตถุดิบและการขนย้ายไปเก็บรักษา ปัญหาในวิธีการผลิตตั้งแต่วัตถุดิบเก็บรักษาในตู้เย็นผ่านช่วงตอนต่าง ๆ จนได้ผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋องเก็บรักษารอกการล้างทำความสะอาดอยู่ที่จุ่มทำความสะอาด และปัญหาในวิธีการล้างทำความสะอาดกระป๋อง ซึ่งปัญหาเหล่านี้ส่วนใหญ่ทำให้การดำเนินงานขาดประสิทธิภาพและไม่ประหยัดโดยทางโรงงานตัวอย่างต้องสิ้นเปลืองแรงงาน เวลาและค่าใช้จ่ายไปในการทำงานส่วนเกินต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นโดยไม่จำเป็น แทนที่จะใช้ไปในการดำเนินงานที่ก่อให้เกิดผลผลิตขึ้นมา โดยเฉพาะลักษณะงานที่ทำในโรงงานตัวอย่างนี้เป็นงานที่ไม่ต้องอาศัยความชำนาญเฉพาะอย่าง คนงานสามารถทำงานสลับเปลี่ยนงานได้ เพราะฉะนั้นในบทนี้ จะเสนอวิธีการเพิ่มผลผลิตโดยมุ่งแก้ไขปัญหาการผลิตเหล่านี้ แล้วจะทำการประเมินกำลังผลิตเพื่อใช้เป็นข้อมูลเปรียบเทียบกับอุปสงค์สินค้าของโรงงานในตลาดสำหรับการวางแผนการขายกำลังผลิตในบทต่อไป

การเพิ่มผลผลิต

ในที่นี้จะเสนอวิธีการเพิ่มผลผลิต โดยจะพยายามทำการประมาณค่าใช้จ่ายที่จะต้องใช้ในการปรับปรุง และผลประโยชน์ที่จะได้รับเท่าที่จะกระทำได้ตามข้อมูลที่หามาได้

### ก. การปรับปรุงแผนผังโรงงาน

ดังได้ทราบจากการวิเคราะห์ในบทที่ 4 แล้วว่า แผนผังโรงงานปัจจุบันของโรงงานตัวอย่าง เป็นแผนผังโรงงานที่ไม่เหมาะสม ก่อให้เกิดงานส่วนเกินตั้งแต่ในการรับวัตถุดิบและการขนย้ายไปเก็บรักษา การผลิตตั้งแต่วัตถุดิบเก็บรักษาในตู้เย็นผ่านขั้นตอนต่าง ๆ จนได้ผลิตภัณฑ์หรือการล้างทำความสะอาด จนถึงงานส่วนเกินในการล้างทำความสะอาด เพราะฉะนั้น จะต้องทำการปรับปรุงผังโรงงาน โดยพยายามหาทางลดหรือกำจัดงานส่วนเกินเหล่านี้

ในรูปที่ 31 เป็นแผนผังโรงงานที่เสนอแนะ ซึ่งแผนผังโรงงานนี้มุ่งลดหรือกำจัดงานส่วนเกินดังกล่าวโดยพยายามที่จะให้มีค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแปลงต่ำที่สุด กล่าวคือ พยายามที่จะไม่ย้ายตำแหน่งของอุปกรณ์ที่ต้อง เสียค่าใช้จ่ายสูงหรือต้องทำลายทิ้ง เพื่อย้ายตำแหน่งที่วาง เช่น บ่อน้ำทำให้กระป๋องเย็น หม้อมาเชื่อมควยไอน้ำ (ฐานถูกหล่อควยคอนกรีตติดกับพื้นโรงงานและค่าใช้จ่ายในการเดินท่อไอน้ำค่อนข้างสูง) กะทะเจียวและทอด (มีลักษณะเป็นเตาคอนกรีตสี่เหลี่ยมติดตายอยู่กับพื้นโรงงาน ถ้าจะเปลี่ยนตำแหน่งต้องทำลายทิ้งแล้วสร้างใหม่) เป็นต้น แต่ทั้งนี้ก็ยังยังคงได้รับแผนผังโรงงานที่เหมาะสมสามารถแก้ปัญหาส่วนใหญ่ที่ประสบอยู่ดังกล่าวได้

ในการปรับปรุงตามแผนผังโรงงานที่เสนอแนะนี้ ทางโรงงานตัวอย่างต้องลงทุนค่าใช้จ่ายในรายการต่อไปนี้ คือ

1. การทำช่องทางเข้า-ออกตรงผนังห้องของตัวโรงงานผลิตส่วนใกล้กับบริเวณที่รับวัตถุดิบพวกเนื้อ หมู และไก่ (ดูรูปที่ 31 ประกอบ) ลักษณะของผนังห้องส่วนนี้แสดงให้เห็นในรูปที่ 32 โดยให้เจาะผนังห้องนี้ตามแนวเส้นประ ซึ่งจะโคจรช่องทางเข้า-ออกกว้าง 290 เซนติเมตร สูง 250 เซนติเมตร การที่ให้เจาะในแนวเส้นไขปลานี้ ก็เพื่อที่จะไม่ต้องลงทุนค่าใช้จ่ายในการย้ายแผงสวิตช์ไฟ ซึ่งติดตั้งอยู่บนผนังนี้ส่วนใกล้กับเสาไม้ ผู้วิจัยได้ให้บริษัทรับเหมาก่อสร้างที่คุ้นเคยกัน ช่วยประเมินราคาในการทำช่องทางเข้า-ออกนี้ ซึ่งปรากฏว่า ค่าใช้จ่ายในการทำช่องทางเข้า-ออกนี้ประมาณ 3,000 บาท

2. การเดินท่อน้ำประปายังถึงน้ำและอ่างน้ำ ซึ่งบริเวณที่ตั้งถังน้ำตามแผนผังโรงงานที่เสนอแนะนี้ จะมีท่อน้ำขึ้นจากผนังห้องออกไปยังส่วนที่ตั้งตู้เย็น เพราะฉะนั้นจะต้องทำการพันท่อน้ำเข้าไปอยู่ส่วนคานในของผนังรวมทั้งเดินท่อน้ำตอกท่อน้ำให้อ่างน้ำและถังน้ำ นอกจากนี้บริเวณพื้นตรงช่องทางเข้า-ออก ที่จะเจาะนี้จะมีท่อน้ำตอกจากท่อน้ำทางที่ตั้งถังน้ำในแผนผังที่เสนอแนะไปยังหัวท่อน้ำให้น้ำแกถังน้ำในตำแหน่งที่ตั้ง เติมของถังน้ำ ซึ่งจะต้องตัดท่อน้ำนี้ออกเพื่อจะได้ไม่กีดขวางการเคลื่อนที่เข้าออก ค่าใช้จ่ายประเมินอยู่ในราว 300 บาท

ค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงผังโรงงานนี้ตกอยู่ในราว 3,300 บาท ซึ่งจะช่วยลดหรือกำจัดงานส่วนเกินในช่วงการขนย้ายวัตถุดิบไปเก็บรักษาในตู้เย็นและช่วงงานการผลิต รายละเอียดจะได้อธิบายในหัวข้อต่อไป นอกจากนี้ยังทำให้บริเวณโรงงานผลิตกว้างขวางขึ้น เพิ่มความสว่างและลดความแออัด สำหรับการล้างทำความสะอาดระบองอาหารนั้น แต่เดิมทำการล้างทำความสะอาดระบอง หลังจากทีระบองอาหารไคผ่านการฆ่าเชื้อและทำให้ระบองเย็นแล้วรอทำความสะอาดอยู่ที่จุกรอ กว่าทีจะได้ระบองทีทำการล้างทำความสะอาดแฉวบุคคลาก พร้อมทั้งจะจำหน่ายตอรอเป็นเวลานาน ผู้วิจัยจึงใคร่เสนอแนะให้ทางโรงงานตัวอย่างไคทำการล้างทำความสะอาดระบองในช่วงทีระบองเพ็งผ่านการปิดฝา โดยไคออกแบบอ่างน้ำทำความสะอาดระบอง ดังไคแสดงรูปร่างส่วนบนและตำแหน่งทีวาง ในแผนผังโรงงานทีเสนอแนะรูปที 31 ส่วนรายละเอียดจะกล่าวในหัวข้อการปรับปรุงวิธีการล้างทำความสะอาดระบอง

## ข. การปรับปรุงวิธีการรับวัตถุดิบและการขนย้ายไปเก็บรักษา

### 1. การปรับปรุงวิธีการรับปลาและการขนย้ายไปเก็บรักษาในตู้เย็น

จากการปรับปรุงแผนผังโรงงานตามทีเสนอแนะ จะทำให้ตู้เย็นอยู่ในตำแหน่งหน้าบริเวณรับปลาและตัดหัวตัดหางปลา อันทำให้การขนย้ายปลาไปเก็บรักษาในตู้เย็นกระทำไครวดเร็วและในระยะทางสั้นกว่าทีเคยเป็น ผู้วิจัยใคร่เสนอแนะให้ทางโรงงานตัวอย่างไคเนนการให้ทางผู้ขายปลาถ่ายปลาจากรถบรรทุกลงกองบนพื้นบริเวณรับปลา

ในลักษณะที่กองปลาส่วนที่จะนำ เข้าเก็บรักษาในตู้เย็นอยู่ตรงหน้าตู้เย็นที่จะรับปลานั้นในระยะห่างจากตู้เย็นประมาณ 1 เมตร ซึ่งในระยะห่างขนาดนี้ คนงานสามารถชักปลาใส่ถาดแล้วยกถาดปลาขึ้นจากพื้นวาง เข้าไปในตู้เย็นได้เลยโดยไม่ต้องขนถาดใส่รถเข็นเพื่อเข้าไปยังตู้เย็น แล้วค่อยขนถาดปลาเข้าเก็บรักษาในตู้เย็น

รูปที่ 33 เป็นแผนภูมิแสดงลำดับขั้นการปฏิบัติงานการขนย้ายปลาไปเก็บรักษาในตู้เย็นกระบวนการที่เสนอแนะนี้ โดยมีค่าประมาณของระยะทาง-เวลา และปริมาณ ในการทำงานของแรงงาน 1 คนกำกับ ส่วนรูปที่ 34 แสดงเส้นทางการไหลของปลาจากจุดรับปลาไปยังตู้เย็นตามวิธีการที่เสนอใหม่ ซึ่งจะเห็นได้ว่า วิธีการที่เสนอใหม่นี้สามารถลดระยะทางการเคลื่อนที่ของปลาลงได้ถึง 18.5 เมตร ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและประหยัดแรงงานโดยสามารถคำนวณได้ดังนี้ คือ

วิธีเสนอนี้ แรงงาน 1 คน สามารถทำการขนย้ายปลา 70 กิโลกรัม (14 ถาด) ไปเก็บในตู้เย็นโดยใช้เวลา = 4.03 นาที  
 $\therefore$  คิดเป็นประสิทธิภาพการทำงาน  $\frac{70}{4.03}$   
 == 17.37 กิโลกรัม/แรงงาน-นาที  
 หรือคิดเป็น  $17.37 \times 60 = 1,042.18$  กิโลกรัม/แรงงาน-ชั่วโมง

สำหรับวิธีปัจจุบัน แรงงาน 1 คน ทำการขนย้ายปลา 70 กิโลกรัม (14 ถาด) ไปเก็บในตู้เย็น ใช้เวลา (ดูรายละเอียดรูปที่ 21 ในบทที่ 4)  
 = 5.82 นาที  
 ซึ่งจะต้องเสียเวลาเข็นรถเข็นเปล่ากลับมายังจุดรับปลา  
 = 0.40 นาที  
 $\therefore$  คิดเป็นเวลาที่ใช้ในการขนย้ายทั้งสิ้น  $5.82 + 0.40$  นาที  
 = 6.22 นาที

รูปที่ 33 แผนภูมิแสดงปริมาณการปฏิบัติงานการขนถ่ายไปเก็บรักษาในตู้เย็นวีซีเอช

รายการ	มีของเดิม		ของใหม่		ของเหลือค้าง		ข้อมูล การขนถ่ายไปเก็บรักษาในตู้เย็น	
	ถัง	เวลา	ถัง	เวลา	ถัง	เวลา		
<input type="radio"/> การมีของ	0	0	0	0	0	0	<input type="checkbox"/> ไม่มีใช้งาน หรือ	<input checked="" type="checkbox"/> ภาชนะบรรจุมีใช้งาน
<input type="checkbox"/> การรับ-ส่ง	4	5.82	2	4.03	-2	-1.79	จุดเริ่มของงาน	จุดจบของงาน
<input type="checkbox"/> การตรวจ	0	0	0	0	0	0	บริเวณที่รับส่ง	ตู้เย็น
<input type="checkbox"/> การเก็บรักษา	1	-	1	-	0	-	จุดเข้าโดย	23 เดือน 31
<input type="checkbox"/> การเก็บรักษา	1	-	1	-	0	-	โดยทีม วัสดุภายใน	24 มี.ย. 2552
<b>รวม</b>	<b>19.5</b>	<b>19.87</b>	<b>1.0</b>	<b>1.03</b>	<b>-18.5</b>	<b>-18.83</b>		

ลำดับ	รายการปฏิบัติงาน (ชื่อ - ทำอะไร)	ระยะเวลาการปฏิบัติงาน		การปฏิบัติงาน	การส่งไปเก็บ	การตรวจ	การเข้าตู้เย็น	การเก็บรักษา	ระยะเวลา (ชั่วโมง)	ปริมาณ (กิโลกรัม)	เวลา (นาที)	หมายเหตุ
		เริ่ม	จบ									
1	ขนถ่ายสารเคมีจากตู้เย็นที่มีของ	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
2	จุดพักที่หน้าตู้เย็น	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	14	2.82	แรงงาน 1 คน
3	ขนถ่ายสารเคมีจากตู้เย็นที่มีของ	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	14	1.11	แรงงาน 1 คน
4	ขนถ่ายเก็บรักษาไว้ในตู้เย็นเย็นต่าง ๆ	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				1 ขวด, ภาชนะบรรจุมีของ 20-22 ลิตร ไซ้ประมาณ 100 ลิตร
		<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
		<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
		<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
		<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
		<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
		<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
		<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
		<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
		<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
		<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
		<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
		<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

$$\begin{aligned} \text{คิดเป็นประสิทธิภาพการทำงาน} & \frac{70}{6.22} && \text{กิโลกรัม/แรงงาน-นาที่} \\ & = 11.25 && \text{กิโลกรัม/แรงงาน-นาที่} \\ \text{หรือคิดเป็น} & 11.25 \times 60 & = & 675 && \text{กิโลกรัม/แรงงาน-ชั่วโมง} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{แสดงให้เห็นชัดว่าวิธีเสนาใหม่จะทำให้ประสิทธิภาพการทำงานสูงขึ้น} & \\ & = 1042.18 - 675 && \text{กิโลกรัม/แรงงาน-ชั่วโมง} \\ & = \underline{367.18} && \text{กิโลกรัม/แรงงาน-ชั่วโมง} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{หรือคิดเป็นแรงงานที่ประหยัดได้} & \left( \frac{1}{675} - \frac{1}{1,042.18} \right) 1,000 \\ & = 0.52 && \text{แรงงาน-ชั่วโมง/ปลา 1,000 กิโลกรัม} \end{aligned}$$

ในปี 2523 มีความต้องการปลาช่อนคั้นกระป๋องโดยประเมิน

$$= 374,055 \text{ กิโลกรัม}$$

วัตถุดิบปลาที่คิดเป็น 133% ของน้ำหนักสุทธิของผลิตภัณฑ์ปลาช่อนคั้นกระป๋อง

$$\therefore \text{วัตถุดิบปลาที่จะใช้} \quad 1.33 \times 374,055 \quad \text{กิโลกรัม}$$

$$= 497,493.15 \text{ กิโลกรัม}$$

ในที่นี้ประมาณให้ 75% ของปลาจำนวนนี้ต้องทำการขนย้ายเข้าเก็บในตู้เย็น

$\therefore$  วัตถุดิบปลาที่จะต้องทำการขนย้ายเข้าเก็บในตู้เย็น

$$= 0.75 \times 497,493.15 \text{ กิโลกรัม}$$

$$= 373,119.86 \text{ กิโลกรัม}$$

ถ้าใช้วิธีเสนาใหม่จะประหยัดแรงงานได้

$$= \frac{0.52}{1,000} \times 373,119.86 \text{ แรงงาน-ชั่วโมง}$$

$$= 194.02 \text{ แรงงาน-ชั่วโมง}$$

ซึ่งค่าจ้างแรงงานต่ำสุดที่ทางโรงงานตัวอย่างจ่ายให้คนงาน

$$= 5 \text{ บาท/แรงงาน-ชั่วโมง}$$

•• วิธีที่เสนอใหม่จะช่วยประหยัดค่าจ้างแรงงานในการขนย้ายปลา

$$\begin{aligned} 373,119.86 \text{ กิโลกรัม} &= 194.02 \times 5 \text{ บาท} \\ &= \underline{\underline{970.1}} \text{ บาท} \end{aligned}$$

สรุปได้ว่า วิธีการขนย้ายที่เสนอใหม่ จะช่วยลดรายการปฏิบัติและลดระยะทางการเคลื่อนที่ ทำให้การปฏิบัติงานขนย้ายของคณงานมีประสิทธิภาพการทำงานสูงขึ้น คือสามารถทำการขนย้ายได้ 1,042.18 กิโลกรัม/แรงงาน-ชั่วโมง ซึ่งทำให้งานการขนย้ายทำได้รวดเร็วขึ้น และสามารถประหยัดแรงงานได้ 0.52 แรงงาน-ชั่วโมง/การขนย้ายปลา 1,000 กิโลกรัม เมื่อเทียบกับวิธีการขนย้ายที่ปฏิบัติอยู่ในปัจจุบัน และในการปฏิบัติงานจริงทางโรงงานตัวอย่างจะได้รับผลประโยชน์ดังกล่าวนี้ ทั้งนี้เนื่องจากเมื่อเสร็จสิ้นงานการขนย้ายนี้ คณงานนี้ต้องไปทำงานอื่นต่อไป มิได้มีเวลาดำรงจากการทำงานที่เสร็จเร็วขึ้น

## 2. การปรับปรุงวิธีการรับโกและการขนย้ายไปเก็บรักษาในตู้เย็น

แผนผังโรงงานที่เสนอแนะ จะช่วยลดระยะทางการขนย้ายจากจุกรับโกไปยังตู้เย็น และสามารถทำการขนย้ายได้โดยไม่รบกวนการทำงานในสายการผลิต สำหรับปัญหาที่ต้องเสียเวลาในการถ่ายโกจากเชิงเข้าไปถึงรักษาไว้ในตู้เย็นเป็นต้น ๆ และการสิ้นเปลืองเนื้อที่ในตู้เย็นในการเก็บโกลักษณะเป็นต้น ๆ นี้ ผู้วิจัยขอเสนอแนะให้ทางโรงงานดำเนินการให้ทางผู้ขายโกนำส่งโกในลักษณะที่ถูกตัดออกเป็นสี่ส่วนและบรรจุอยู่ในถุงพลาสติกขนาดน้ำหนักถุงละประมาณ 20 กิโลกรัม ในขนาดบรรจุนี้ คณงาน 1 คน สามารถทำการขนย้ายได้สะดวกและปลอดภัย ซึ่งนอกจากจะแก้ปัญหาดังกล่าวแล้ว ยังจะช่วยให้ประหยัดแรงงานในการขนย้ายโกนำไปผลิตและสามารถตัดชิ้นตอนการตัดสี่ส่วนออกได้

รูปที่ 35 เป็นแผนภูมิแสดงลำดับขั้นการปฏิบัติงานการขนย้ายโกไปเก็บรักษาในตู้เย็นกระบวนการที่เสนอใหม่ โดยมีค่าประมาณของระยะทาง เวลา และปริมาณในการปฏิบัติงานของคณงาน 1 คน กำกับไว้ ส่วนรูปที่ 36 แสดงเส้นทางการไหลของโกจากจุกรับโกไปยังตู้เย็น วิธีการที่เสนอใหม่ ซึ่งจะเห็นได้ว่า วิธีการที่เสนอใหม่นี้สามารถ





ลดระยะทางการเคลื่อนที่ของไถลงได้ถึง 8.0 เมตร ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน และประหยัดแรงงาน โดยสามารถคำนวณได้ดังนี้ คือ

วิธีเสนอใหม่ แรงงาน 1 คนสามารถทำการขนย้ายไถ 40 กิโลกรัม

(2 ดูก) ไปเก็บในคูเขื่อนโดยใช้เวลา = 0.35 นาที

ซึ่งจะเสียเวลาเข็นรถเข็นเปล่ากลับไปยังจุดรับไถ

= 0.20 นาที

∴ คิดเป็นเวลาที่ใช้ในการขนย้ายไถ 40 กิโลกรัม ทั้งสิ้น

= 0.55 นาที

∴ คิดเป็นประสิทธิภาพการทำงาน  $\frac{40}{0.55}$  กิโลกรัม/แรงงาน-นาที

= 72.78 กิโลกรัม/แรงงาน-นาที

หรือคิดเป็น  $72.78 \times 60 = 4,366.80$  กิโลกรัม/แรงงาน-ชั่วโมง

สำหรับวิธีปัจจุบัน แรงงาน 1 คน ทำการขนย้ายไถ 40 กิโลกรัม

(1 เข่ง) ไปเก็บในคูเขื่อน ใช้เวลา (ดูรายละเอียดรูปที่ 23 ในบทที่ 4)

= 1.70 นาที

ซึ่งเวลาที่ใช้ในการเข็นรถเข็นเปล่ากลับไปยังจุดรับไถประมาณ

= 0.40 นาที

∴ คิดเป็นเวลาที่ใช้ในการขนย้ายไถ 40 กิโลกรัม ทั้งสิ้น

= 2.10 นาที

∴ คิดเป็นประสิทธิภาพการทำงาน  $\frac{40}{2.1}$  กิโลกรัม/แรงงาน-นาที

= 19.05 กิโลกรัม/แรงงาน-นาที

หรือคิดเป็น  $19.05 \times 60 = 1,143$  กิโลกรัม/แรงงาน-ชั่วโมง

แสดงให้เห็นว่า วิธีเสนอใหม่จะทำให้ประสิทธิภาพการทำงานสูงขึ้น

$$= 4,366.8 - 1,143 \text{ กิโลกรัม/แรงงาน-ชั่วโมง}$$

$$= 3,223.80 \text{ กิโลกรัม/แรงงาน-ชั่วโมง}$$

หรือคิดเป็นแรงงานที่ประหยัดได้  $(\frac{1}{1,143} - \frac{1}{4,366.8}) \times 1,000$

$$= 0.65 \text{ แรงงาน-ชั่วโมง/ไร่ } 1,000 \text{ กิโลกรัม}$$

ซึ่งความต้องการเนื้อสัตว์กระป๋องโดยประเมินปีละ

$$= 266,288 \text{ กิโลกรัม}$$

ในจำนวนนี้มีไก่กระป๋องประมาณ 50% ของเนื้อสัตว์กระป๋อง

∴ คิดเป็นความต้องการไก่กระป๋องโดยประเมินปีละ

$$= 0.5 \times 266,288 \text{ กิโลกรัม}$$

$$= 133,144 \text{ กิโลกรัม}$$

วัตถุดิบไก่ที่ซื้อคิดเป็น 80% ของน้ำหนักสุทธิของผลิตภัณฑ์ไก่กระป๋อง

∴ วัตถุดิบไก่ที่ซื้อซึ่งจะต้องถูกขนย้ายไปเก็บในตู้เย็น

$$= 0.8 \times 133,144 \text{ กิโลกรัม}$$

$$= 106,515.2 \text{ กิโลกรัม}$$

ถ้าใช้วิธีเสนอใหม่จะประหยัดแรงงานได้

$$= \frac{0.65}{1,000} \times 106,515.2 \text{ แรงงาน-ชั่วโมง}$$

$$= 69.24 \text{ แรงงาน-ชั่วโมง}$$

ซึ่งค่าจ้างแรงงานต่ำสุดที่ทางโรงงานตัวอย่างจ่ายให้พนักงาน

$$= 5 \text{ บาท/แรงงาน-ชั่วโมง}$$

• วิธีเสนอใหม่จะช่วยประหยัดค่าจ้างแรงงานในการขนย้ายไก่

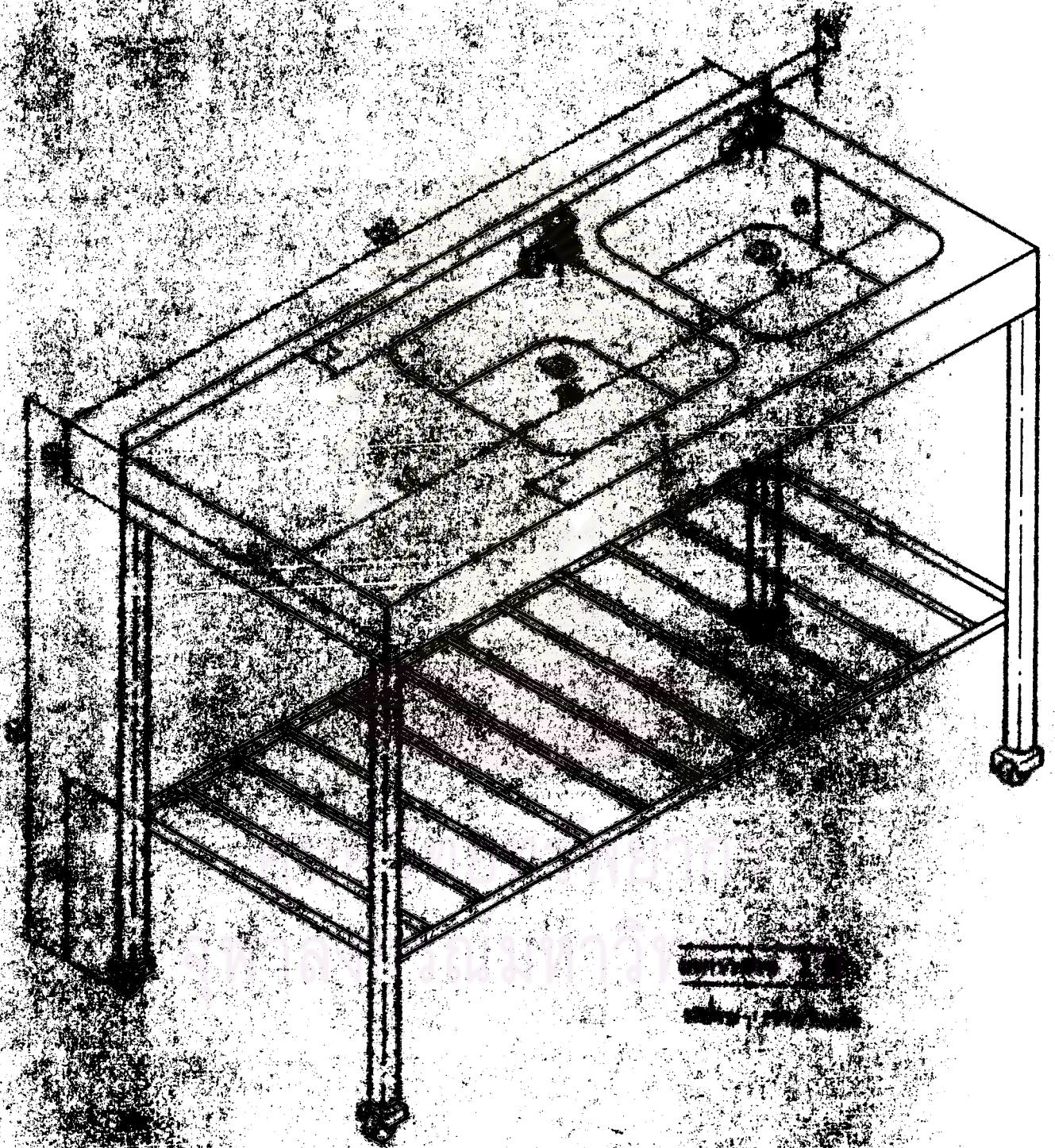
$$\begin{aligned} \text{ประมาณปีละ} &= 69.24 \times 5 \quad \text{บาท} \\ &= \underline{\underline{346.2}} \quad \text{บาท} \end{aligned}$$

สรุปได้ว่า วิธีการขนย้ายที่เสนอใหม่ จะช่วยลดรายการปฏิบัติและลดระยะเวลาการเคลื่อนที่ ทำให้การปฏิบัติงานขนย้ายของคนงานมีประสิทธิภาพการทำงานสูงขึ้น คือสามารถทำการขนย้ายได้ถึง 4,366.8 กิโลกรัม/แรงงาน-ชั่วโมง ซึ่งทำให้ทำการขนย้ายได้เร็วขึ้น และสามารถประหยัดแรงงานได้ 0.65 แรงงาน-ชั่วโมง/การขนย้ายไก่ 1,000 กิโลกรัม เมื่อเทียบกับวิธีการขนย้ายที่ปฏิบัติอยู่ในปัจจุบัน นอกจากนี้ วิธีการรับไก่ในลักษณะนี้จะช่วยเพิ่มความจุของตู้เย็น ลดค่าใช้จ่ายหน่วยในการเก็บรักษา รวมทั้งจะช่วยลดรายการปฏิบัติบางรายการและลดเวลาในการทำการรายการปฏิบัติบางรายการในช่วงการนำไก่ออกจากตู้เย็น เข้าสู่สายการผลิต ซึ่งรายละเอียดจะกล่าวในเรื่องการปรับปรุงวิธีการผลิตแกงเผ็ดไก่กระป๋อง

#### ค. การปรับปรุงวิธีการล้างทำความสะอาดกระป๋อง

คงได้ทราบแล้วว่า ในการดำเนินการผลิตของโรงงานตัวอย่าง มิได้ดำเนินการผลิตโดยมุ่งให้ได้ผลิตภัณฑ์อยู่ในรูปที่พร้อมจะจำหน่ายในวันนั้น แต่จะได้ผลิตภัณฑ์ซึ่งผ่านการฆ่าเชื้อและทำให้กระป๋องเป็น แล้วขนย้ายมาวางรอทำความสะอาดอยู่ที่จุดรอทำความสะอาด การล้างทำความสะอาดกระป๋องจะใช้เวลาส่วนที่เหลืออยู่ที่คนงานเสร็จสิ้นงานส่วนการเตรียมวัตถุดิบและบรรจุ หรืออาจกำหนดวันสำหรับการล้างทำความสะอาดและปิดฉลากโดยเฉพาะ ซึ่งกว่าจะได้ผลิตภัณฑ์ที่พร้อมจะนำออกจำหน่ายก็ต้องรอเป็นเวลานานรวมทั้งต้องสิ้นเปลืองแรงงาน เวลา และค่าใช้จ่ายในการทำงานส่วนเกินในการขนถ่ายวัสดุ อันเนื่องจากแผนผังโรงงานที่ไม่เหมาะสม

ผู้วิจัยขอเสนอแนะให้ทางโรงงานตัวอย่างทำการล้างทำความสะอาดกระป๋องออกจากชั้นคอนการปิดฝากระป๋อง โดยได้ออกแบบอ่างน้ำทำความสะอาด ดังแสดงไว้ในรูปที่ 37 ซึ่งตัวอ่างน้ำเป็นอ่างน้ำทำควยสแตนเลสขนาดมาตรฐาน 2 หลุม ที่มีชายคามท้องตลาด



37

ตารางสี่เหลี่ยมสำหรับทำความสะอาดโต๊ะและเก้าอี้

นำมาต่อเติมขาตั้งและติดตั้งรวม ทั้งติดตั้งก๊อกน้ำ 2 ก๊อก โดยให้ท่อน้ำมารวมกันเป็น  
 ปลายท่อเดียว ปลายท่อนี้ให้ออกเมย์ให้สายยางส่งน้ำสามารถสวมเข้าได้พอดี ผู้วิจัยได้ให้  
 บริษัทรับทำบริษัทหนึ่งที่คุณเคยกัน ช่วยประเมินราคาอ่างน้ำนี้ ปรากฏว่า อ่างน้ำมาตรฐาน  
 ที่ทำจากต่างประเทศจะมีราคา 2,900 บาท แต่ถ้าเป็นอ่างน้ำมาตรฐานที่ทำในประเทศ  
 จะมีราคา 2,450 บาท อ่างน้ำทำความสะอาดนี้ให้นำมาวางติดต่อกับเครื่องปิดฝาตั้ง  
 ตำแหน่งที่แสดงในรูปแบบผังโรงงานที่เสนอใหม่ ซึ่งเพื่อความปลอดภัยในการทำงานและ  
 ไม่เป็นการกีดขวางทางเดิน ผู้วิจัยขอแนะนำให้ทางโรงงานตัวอย่างได้เดินท่อน้ำจากหัวกอก  
 ที่มีอยู่ทางผนังห้องใกล้กับตำแหน่งที่วางฝาครอบชุดนี้ อาหาร มายังบริเวณใกล้ที่วางอ่างน้ำ  
 ทำความสะอาดนี้ โดยให้เดินท่อน้ำฝังดิน เพื่อว่าจะได้ต่อสายยางให้น้ำแก้อ่างน้ำนี้ในระยะ  
 สั้น ไม่ต้องต่อในระยะทางไกล ซึ่งเป็นการกีดขวางทางเดินและไม่ปลอดภัยในการทำงาน  
 ค่าใช้จ่ายเพื่อการนี้ตกในราว 600 บาทโดยประมาณ ในช่วงการปฏิบัติงานจริง ให้ดำเนินการ  
 การขึ้นตอนการปิดฝาและการล้างทำความสะอาดนี้ในลักษณะต่อเนื่องกัน กล่าวคือ คนงาน  
 ปิดฝาเมื่อปิดฝากระป๋องเสร็จแต่ละกระป๋อง ให้วางลงยังบริเวณที่รับกระป๋องของอ่างน้ำนี้  
 ซึ่งควรให้มีแผ่นพองน้ำวางไว้เพื่อลดการกระแทก คนงานล้างทำความสะอาดจะรับกระป๋อง  
 ต่อทันทีทำการซักล้างกระป๋องในน้ำผงซักฟอกในหลุมแรก เสร็จแล้วส่งต่อไปให้คนงานอีกคนหนึ่ง  
 ทำการซักล้างอีกครั้งหนึ่งในน้ำสะอาดในหลุมที่สอง แล้วจึงทิ้งกระป๋องลงในลังเหล็ก ทำการ  
 ปฏิบัติเช่นนี้ต่อเนื่องกันตลอด ซึ่งการปฏิบัติการล้างทำความสะอาดลักษณะนี้ต่อจากขั้นตอน  
 การปิดฝา สามารถทำได้โดยไม่มีปัญหาในแง่เทคนิคการแปรรูป ทั้งนี้เนื่องจากใช้เวลาสั้น  
 และอุณหภูมิก็ลดลงไม่มาก นอกจากนี้การทำความสะดวกช่วงนี้ยังทำได้ง่าย เพราะวาล์ว  
 สกปรกยังไม่ติดแน่นเป็นคราบ และการทำงานของ คนงานจะมีประสิทธิภาพสูงขึ้น เนื่องจาก  
 ต้องเร่งทำให้ทันกับกระป๋องที่ออกมาจากเครื่องปิดฝา ซึ่งตามตัวเลขที่จับเวลา คนงานปิดฝา  
 จะใช้เวลา 1.25 นาทีในการปิดฝากระป๋อง 50 กระป๋อง ในอัตราเร็วนี้ คนงาน 2 คน  
 ประจำคนละหลุม สามารถที่จะทำความสะอาดกระป๋อง 50 กระป๋องนี้ได้ภายในเวลาดังกล่าว  
 โดยเป็นอัตราการทำงานที่สูง ดังนั้นจึงอาจเกิดการชักช้าเสียเวลาบ้างเล็กน้อยของกระป๋อง  
 ซึ่งถ้าทางโรงงานมีแรงงานมากพอ อาจเพิ่มแรงงาน 1 คนให้กับการทำความสะอาดในน้ำ

ผงซักฟอกสำหรับหุ่ดุมแรก อันจะทำให้้อั้ตราการทำงานอยู่ในระดับที่พอเหมาะ คนงานไม่  
เร่งมากเกินไป

ในลำดับที่ 25 และลำดับที่ 26 ของรูปที่ 38 แผนภูมิแสดงลำดับขั้นการ  
ปฏิบัติงานการผลิตปลาซาร์ดีนกระป๋องวิธีเสนอใหม่ เป็นรายการปฏิบัติในการล้างทำความสะอาด  
สะอาดซึ่งจะเห็นได้ว่า เป็นรายการปฏิบัติที่ก่อให้เกิดผลผลิตคือ กระป๋องที่สะอาด ไม่มี  
รายการอื่น ๆ ที่ไม่ก่อให้เกิดผลผลิตเหมือนกับวิธีปัจจุบัน ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน  
และประหยัดแรงงานโดยสามารถคำนวณได้ดังนี้ คือ

วิธีการล้างทำความสะอาดที่เสนอใหม่ สามารถทำความสะอาดกระป๋อง  
ได้ในเวลา  $1.25 + 1.25 = 2.5$  นาที

ถ้ากำหนดให้ขั้นตอนการซักล้างด้วยน้ำผงซักฟอกใช้คนงาน 2 คน

ส่วนขั้นตอนการล้างในน้ำสะอาดใช้คนงาน 1 คน

∴ แรงงานที่ใช้ในการล้างทำความสะอาดกระป๋อง 50 กระป๋อง

$$= (1.25 \times 2) + 1.25 \text{ แรงงาน-นาที}$$

$$= 3.75 \text{ แรงงาน-นาที}$$

คิดเป็นประสิทธิภาพการทำงาน  $\frac{50}{3.75} = 13.33$  กระป๋อง/แรงงาน-นาที

หรือคิดเป็น  $13.33 \times 60 = 800$  กระป๋อง/แรงงาน-ชั่วโมง

สำหรับวิธีปัจจุบันที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน มีงานการขนถ่ายวัสดุส่วนเกิน และการ  
ทำความสะอาดต้องใช้เวลานานกว่า ทั้งนี้เนื่องจากสิ่งสกปรกติดแน่นเป็นคราบ และคนงาน  
ก็ทำงานตามสบาย ไม่ไ้เร่งทำ ซึ่งจากแผนภูมิแสดงลำดับขั้นการปฏิบัติงานการล้างทำความสะอาด  
สะอาดวิธีปัจจุบันในรูปที่ 29 ของบทที่ 4 แรงงานที่ใช้ในการล้างทำความสะอาดกระป๋อง

180 กระป๋อง มีค่าเท่ากับ  $16.3 + 0.93 - (0.2 + 0.1) = 18.93$  แรงงาน-นาที

คิดเป็นประสิทธิภาพการทำงาน  $\frac{180}{18.93} = 9.51$  กระป๋อง/แรงงาน-นาที

หรือคิดเป็น  $9.51 \times 60 = 571$  กระป๋อง/แรงงาน-ชั่วโมง

แสดงให้เห็นชัดว่า วิธีเดอโนใหม่จะทำให้ประสิทธิภาพการทำงานสูงขึ้น

$$= 800 - 571 \text{ กระทบ/แรงงาน-ชั่วโมง}$$

$$= \frac{229}{1,000} \text{ กระทบ/แรงงาน-ชั่วโมง}$$

หรือคิดเป็นแรงงานที่ประหยัดได้  $(\frac{1}{571} - \frac{1}{800}) \times 1,000$

$$= 0.5 \text{ แรงงาน-ชั่วโมง/1,000 กระทบ}$$

จากความต้องการเพื่อสัตว์กระทบโดยประเมินปีละ

$$= 266,288 \text{ กิโลกรัม}$$

ในจำนวนนี้มีขนาดบรรจุกระทบละ 114 กรัม และ 420 กรัม ซึ่งทางโรงงานตัวอย่างประมาณว่ามีน้ำหนักใกล้เคียงกัน

∴ เพื่อสัตว์กระทบขนาดบรรจุ 114 กรัม มีประมาณ

$$= \frac{266,288}{2 \times 0.114} \text{ กระทบ}$$

$$= 1,167,929.8 \text{ กระทบ}$$

และเพื่อสัตว์กระทบขนาดบรรจุ 420 กรัม มีประมาณ

$$= \frac{266,288}{2 \times 0.42} \text{ กระทบ}$$

$$= 317,009.52 \text{ กระทบ}$$

สำหรับปลาช่อนตีกระทบ จะมีความต้องการโดยประเมินในปี 2523

$$= 374,055 \text{ กิโลกรัม}$$

ในจำนวนนี้มีขนาดบรรจุชนิดเดียว คือ ขนาดบรรจุกระทบละ 142 กรัม

∴ คิดเป็นจำนวนปลาช่อนตีกระทบ

$$= \frac{374,055}{0.142} \text{ กระทบ}$$

$$= 2,634,190 \text{ กระทบ}$$

∴ ถ้าใช้วิธีเสนอใหม่จะประหยัดแรงงานได้อย่างน้อยที่สุดประมาณปีละ

$$= \frac{0.5}{1,000} \times (1,167,929 + 317,009.52 + 2,634,190)$$

$$= 2,059.57 \quad \text{แรงงาน-ชั่วโมง}$$

ซึ่งค่าจ้างแรงงานต่ำสุดที่ทางโรงงานตัวอย่างจ่ายให้คนงาน

$$= 5 \quad \text{บาท/แรงงาน-ชั่วโมง}$$

∴ วิธีเสนอใหม่จะช่วยประหยัดค่าจ้างแรงงานในการล้างทำความสะอาด

ได้ประมาณปีละ

$$= 2,059.57 \times 5 \quad \text{บาท}$$

$$= \underline{\underline{10,297.85}} \quad \text{บาท}$$

สรุปได้ว่า ทางโรงงานตัวอย่างเพียงลงทุนครั้งเดียว  $2,900 + 600 = 3,500$  บาท ในการปรับปรุงวิธีการล้างทำความสะอาดตามที่เสนอแนะ จะสามารถประหยัดแรงงานได้  $0.5$  แรงงาน - ชั่วโมง/1,000 กระป๋อง ซึ่งเมื่อประมาณโดยคิดแรงงาน-ชั่วโมงละ 5 บาท จะสามารถประหยัดแรงงานได้ประมาณปีละ 10,297.85 บาท ซึ่งถ้าทำการผลิตในปริมาณยิ่งมากขึ้นเท่าใด ค่าจ้างแรงงานที่ประหยัดได้จะเพิ่มมากขึ้นเท่านั้น และที่สำคัญที่สุด คือทางโรงงานสามารถได้กระป๋องที่ผ่านการทำความสะอาดเรียบร้อยแล้วในการผลิตแต่ละวัน โดยจะเสียเวลาเกินกว่าที่ไม่มีขึ้นตอนนี้เพียง 2.5 นาที เท่านั้น เพราะวาลักษณะการทำงานในช่วงนี้เป็นการปฏิบัติต่อเนื่องกันตลอด นอกจากนี้ยังประหยัดเนื้อที่โดยไม่ต้องมีเนื้อที่สำหรับวางกระป๋องที่รอทำความสะอาด แต่สามารถใช้เนื้อที่นั้นเป็นเนื้อที่สำหรับการปิดฉลาก หรือเพื่อทำงานอื่น ๆ ได้



## ง. การปรับปรุงวิธีการผลิต

### 1. การปรับปรุงวิธีการผลิตปลาซาร์คินในข้อสมะเขือเทศบรรจุกระป๋อง

แผนผังโรงงานที่เสนอใหม่ เป็นแผนผังโรงงานที่ช่วยแก้ปัญหาการขนถ่ายวัสดุระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ในสายการผลิตปลาซาร์คินกระป๋องโดยให้มีเส้นทางการไหลของปลาผ่านขั้นตอนต่าง ๆ ในระยะทางที่สั้นที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยไม่ย้ายตำแหน่งของอุปกรณ์ที่ต้องทำหลายสิ่งเพื่อย้ายตำแหน่งที่วาง และพยายามลดเส้นทางการไหลที่ตัดกัน รวมทั้งไม่ให้เกิดการขนถ่ายย้อนกลับ ดังจะเห็นได้จากเส้นทางการไหลของปลาที่เสนอใหม่ในรูปที่ 39 ซึ่งจะเห็นได้ว่า เส้นทางการไหลเบี่ยงระเบียบไม่สับสนเหมือนวิธีปัจจุบัน แต่จะมีจุดเสียอยู่จุดเดียวก็คือ ลังเหล็กที่บรรจุกระป๋องที่ผ่านการฆ่าเชื้อและทำให้เย็นแล้ว จะต้องเคลื่อนที่ในระยะทางไกลจากจุดถ่ายขึ้นลงควยรถยกมายังบริเวณที่ทำการปิดฉลาก ซึ่งถ้าจะแก้ปัญหานี้ต้องมีการลงทุนค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงแผนผังโรงงานที่สูง โดยต้องมีการทำหลายอุปกรณ์บางอย่างแล้วสร้างขึ้นใหม่ แต่ที่อนุโลมให้ก็เพราะพิจารณาเห็นว่า ปริมาณการถ่ายวัสดุในช่วงนี้มีน้อยมาก คือประมาณไม่มากกว่า 10 ลังเหล็กต่อวัน ดังนั้นจึงคุ้มค่ากว่าที่จะไม่ลงทุนในการแก้ปัญหานี้

รูปที่ 38 เป็นแผนภูมิแสดงลำดับขั้นการปฏิบัติงานการผลิตปลาซาร์คินกระป๋องตามที่เสนอใหม่ ซึ่งพิจารณาราว ๆ จะเห็นได้ว่า สามารถลดระยะทางการเคลื่อนที่ของปลาได้ 22.7 เมตร คือเหลือเพียง 69.8 เมตร และยังสามารถตั้งงานที่ไม่ก่อให้เกิดผลผลิต คือตัดการส่งไป-กลับได้ 2 รายการ และตัดการชักช้าเสียเวลาออกได้ 1 รายการ นอกจากนี้ได้รวมเอาการล้างทำความสะอาดกระป๋องเข้ามาเป็นขั้นตอนก่อนการปิดฝากระป๋องซึ่งได้อธิบายไว้แล้วในหัวข้อการปรับปรุงวิธีการล้างทำความสะอาด รายละเอียดวิธีปฏิบัติที่เสนอใหม่และผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ มีดังนี้ คือ

ก) แผนผังโรงงานที่เสนอใหม่ เลื่อนอำนาจให้การขนย้ายปลาออกจากตู้เย็นมาถ่ายลงยังบริเวณตัดหัวตัดหางทำไค้งายและรวดเร็วขึ้น คนงานเพียงแต่ยกปลาออกจาก

รูปที่ 38 แผนภูมิแสดงลำดับขั้นตอนปฏิบัติงานการวัดขนาดอาคารในขณะใช้เทปวัดจุดต่อ (ขนาดบ้านพักเลขที่ 142 ถนน ในพระบรมมหาราชวัง กรุงเทพฯ)

รายการ	ตั้งขึ้น		เส้นอ้างอิง		จุดแตกทาง		ชื่องาน	การวัดขนาดอาคารในขณะใช้เทปวัดจุดต่อ (ขนาดบ้านพักเลขที่ 142 ถนน ในพระบรมมหาราชวัง กรุงเทพฯ)		
	ครั้ง	เวลา	ครั้ง	เวลา	ครั้ง	เวลา		จุดเริ่มของงาน	จุดสิ้นสุดของงาน	
<input type="radio"/> การปฏิบัติ	9	-	11	-	12	-	<input type="checkbox"/> คู่มือปฏิบัติงาน หรือ	<input checked="" type="checkbox"/> ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน		
<input type="checkbox"/> การลงไม้-ลงมือ	21	-	19	-	2	-	จุดเริ่มของงาน	จุดสิ้นสุดของงาน		
<input type="checkbox"/> การตรวจ	0	-	0	-	0	-	คู่มือ	บริเวณที่ทำการวัดขนาด		
<input type="checkbox"/> การชักตราเส้นเวลา	12	-	11	-	1	-	จัดทำโดย	วันที่ เดือน ปี		
<input type="checkbox"/> การเก็บรักษา	2	-	2	-	0	-	โดย	วันที่ เดือน ปี		
ระยะทาง	92.5 เมตร		69.8 เมตร		-22.7 เมตร					

ลำดับ	รายการปฏิบัติงาน	<input type="checkbox"/> กระบวนการปัจจุบัน	<input checked="" type="checkbox"/> กระบวนการที่เสนอใหม่	การปฏิบัติ	การที่ไม่-กลับ	การตรวจ	การชักตราเส้นเวลา	การเก็บรักษา	ระยะทาง (เมตร)	ปริมาณ	เวลา (นาที)	หมายเหตุ
1	ปลาน้ำเค็มอยู่ในตู้เก็บปลา	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
2	รถยนต์ไปยังบริเวณที่ทำการวัดขนาด	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				รถจากเมืองจันทบุรีมาวางขนถ่ายในเขตเมือง
3	ขนถ่ายปลาจากตู้เก็บวางลงบนพื้นน้ำปูเย็น	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	14 ตก	1.8	ตัวรถการทำงานของคนงาน 1 คน
4	ถ่ายปลาในถาดลงในรถยนต์บริเวณที่ทำการวัดขนาด	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	14 ตก	0.8	1 ถาดที่มีปลาประมาณ 100 ตัว รถเข็นบรรทุกได้ 14 ตก
5	รถที่วัดขนาด	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				ชักตราเพราะมีปลากองรถการวัดขนาด
6	ชักหัววัดขนาดแล้ววางปลาไว้ในถาด	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	200 ตัว	13.14	หัวรถการทำงานของคนงาน 1 คน
* 7	รถยนต์ไปท่าความสะอาด	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
8	ถ่ายปลาในถาดลงเรือ	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	1 เรือ	1.05	หัวรถการทำงานของคนงาน 1 คน
9	ขนเรือไปยังตึกน้ำโดยใช้รถเข็นของรถ	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5	1 เรือ	0.12	1 เรือบรรทุกปลาได้ประมาณ 7 ตก
10	พาคความสะอาดปลาโดยจุ่มเข่งปลาลงในตึกน้ำ	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	1 เรือ	0.15	1 ถาดที่มีปลาประมาณ 200 ตัว
11	ขนเรือปลาที่ความสะอาดน้ำไปยังท่าความสะอาด	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.5	1 เรือ	0.3	1 เรือที่มีปลาประมาณ 1400 ตัว
12	รถการบรรทุก	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				ชักตราเพื่อความปลอดภัยการบรรทุกปลา
13	บรรทุกปลาใส่กระป๋องพร้อมถังเก็บน้ำลงในรถเข็นถาดตะกรงเหล็ก	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	50 กระป๋อง	5.88	หัวรถการทำงานของคนงาน 1 คน 1 กระป๋องบรรจุปลาได้ประมาณ 4 ตัว
* 14	รถยนต์ไปยังท่าเรือ	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
15	ขนถ่ายปลาในกระป๋องที่ท่าเรือไปยังท่าเรือเก็บปลา	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	1 ตก	0.15	หัวรถการทำงานของคนงาน 1 คน

รายการ	เดือน		ปี		วัน		การฝึกปฎิบัติที่ใดและเมื่อไหร่	การฝึกอบรม (ขนาด)	
	ครั้ง	เวลา	ครั้ง	เวลา	ครั้ง	เวลา		สถานที่	เนื้อหา
<input type="radio"/> การปฏิบัติ							<input type="checkbox"/> อบรมเชิงปฏิบัติการ หรือ	<input checked="" type="checkbox"/> ทำกิจกรรมปฏิบัติงาน	
<input type="checkbox"/> การสอนใน-กลับ							จุดเริ่มของงาน	จุดสิ้นสุดของงาน	
<input type="checkbox"/> การตรวจ							ผู้เป็น	บริเวณที่ทำการฝึกอบรม	
<input type="checkbox"/> การศึกษาแบบเวลา							จัดทำโดย	วันที่ เดือน ปี	
<input type="checkbox"/> การเก็บรักษา							โดย นาย วัลลภ...	26 มี.ค. 2552	
ระยะเวลา									

ลำดับ	รายการปฏิบัติงาน	การปฏิบัติ	การฝึกใน-กลับ	การตรวจ	การศึกษาระยะเวลา	การเก็บรักษา	ระยะเวลา (เดือน)	ปริมาณ	เวลา (นาที)	หมายเหตุ
16	ทำในชุดโศกการขึ้นบนเรือหนึ่ง	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	1	25	1 ฝึกการแต่งเครื่อง 50 กระป๋อง
17	ดูแลการขึ้นเครื่องเหล็กที่กระป๋องน้ำขึ้นสู่ถังโศกบนเรือ	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.5	1	0.20	
18	รถการบรรทุกของบนเรือทะเล	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
19	บรรทุกของบนเรือทะเลโดยในท่าที่ติดกับที่กระป๋องน้ำวางเรียงบนลาด	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	50	4	ฝึกการยกของของพนักงาน 1 คน 1 ฝึกการกระป๋องน้ำจะใช้เวลา 25 ก.ป.
20	รถฝึก	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				ฝึกการกระป๋องน้ำในกระป๋องที่จะฝึกการกระป๋องน้ำใกล้รถ
21	ดูแลการขึ้นเครื่องเหล็กที่กระป๋องน้ำขึ้นสู่ถังโศกบนเรือ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.0	2	0.10	ฝึกการยกของของพนักงาน 1 คน
22	วางผ่านกระป๋อง	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	50	0.75	
23	ส่งกระป๋องที่เข้าวางในหลุมงานฝึก	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.3	50	1.2	ฝึกการยกของของพนักงาน 1 คน
24	ฝึกการกระป๋องโดยในท่าที่ติดกับที่กระป๋องน้ำวางกระป๋องลงที่รับกระป๋องของอ่างน้ำ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	50	1.25	
25	กระป๋องจะถูกนำไปใส่ถังในน้ำของที่ฝึกการกระป๋องน้ำขึ้นสู่ถังโศก 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	50	1.25	ใช้แรงงาน 2 คน
26	ฝึกการกระป๋องในท่าที่ติดกับที่กระป๋องน้ำขึ้นสู่ถังโศก	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	50	1.25	ใช้แรงงาน 1 คน
27	รถในกระป๋องเหล็กหนึ่ง	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				1 ฝึกการกระป๋องน้ำ 1,000 กระป๋อง
28	เก็บถังเหล็กที่กระป๋องน้ำขึ้นสู่ถังโศก	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.0	1	0.4	
29	ยกถังเหล็กที่วางบนรถเข็นด้วยรถยก	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	1	0.25	ใช้คนฝึกการกระป๋องน้ำ 2 คน
30	เก็บรถเข็นที่บรรทุกถังเหล็กขึ้นสู่ถังโศก	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.5	1	0.34	

รายการ	มีจุด		เส้นโค้ง		ขนาดกลาง		ชื่องาน	การผลิตพลาสติกขึ้นรูปในขณะเป่าลมที่อุณหภูมิสูง (ขนาดบ้านพักชน 142 กว. ในทรงป่องขนาด 202 x 308)	
	ครั้ง	เวลา	ครั้ง	เวลา	ครั้ง	เวลา		อุปกรณ์งาน	วัสดุและอุปกรณ์
<input type="radio"/> การปฏิบัติ							<input type="checkbox"/> อุปกรณ์งาน หรือ	<input checked="" type="checkbox"/> ลวดขึ้นรูปใช้งาน	
<input type="checkbox"/> การงอ-กลับ							จากแม่ของงาน	ชุดขึ้นรูป 202 มม	
<input type="checkbox"/> การทราจ							ทุเรียน	ชนิด 100 มม. 10 มม.	
<input type="checkbox"/> การขึ้นรูปเวลา							จัดหน้าโดย	วิ. เจริญ	
<input type="checkbox"/> การเก็บรักษา							โกวิท วัลลภาพันธ์	26 มี.ค. 2552	
ระยะเวลา									

ลำดับ	รายการปฏิบัติและครั้ง (โล - ฟาส-โร)	<input type="checkbox"/> กระบวนการปัจจุบัน <input checked="" type="checkbox"/> กระบวนการใหม่	การปฏิบัติ	การตั้งไปกลับ	การตรวจ	การตั้งค่าเป็นเวลา	การเก็บรักษา	ระยะเวลา ( นาที )	จำนวน	เวลา ( นาที )	หมายเหตุ
31	เส้นตั้งเหล็กขึ้นเข้าไปในหม้อชาเอ้อ		<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	1 ตั้ง	0.26	
32	รอถึงเหล็กที่กระเบื้องหน้าไฟเส้นตั้งหนึ่งถึงทวนอยู่ในหม้อชาเอ้อ		<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				หม้อชาเอ้อ 1 ตัว ใช้ 2 เส้นตั้ง
33	มาเอ้อ		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	2 ตั้ง	90	
34	รอเส้นออกจากหม้อชาเอ้อ		<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				เกิดการฉีกขาดเนื่องจากเส้นออกนอกโพรง
35	เส้นตั้งเหล็กออกจากหม้อชาเอ้อของหม้อตั้ง		<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	1 ตั้ง	0.29	
36	เส้นรอดเส้นไปไปยังรถยก		<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.5	1 ตั้ง	0.35	มีตะกอนที่ของเส้นงาน 2 กบ
37	ยกตั้งเหล็กขึ้นจากรถเส้นด้วยรถยกจนเข้าในสายพานวางไปขยงในหม้อชา		<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.0	1 ตั้ง	1.3	
38	ทำให้อากาศร้อน		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-	20	
39	รอกตั้งเหล็กขึ้นจากหม้อชา		<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				เกิดการฉีกขาดเนื่องจากหม้อชาไฟที่ร้อน
40	ยกตั้งเหล็กขึ้นจากหม้อชาด้วยรถยกแล้วเคลื่อนไปยังที่ถาย		<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.0	1 ตั้ง	1.8	
41	เส้นตั้งเหล็กไปยังที่ทำการขึ้นหลอด		<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	23.5	1 ตั้ง	1.6	มีตะกอนที่ของเส้นงาน 2 กบ
42	เปิดช่องข้างของตั้งเหล็กด้วยกระเบื้องหน้าไฟที่หน้ารถยก		<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	1 ตั้ง	2.25	
43	กระเบื้องถายการมีหลอดขยงไฟที่ทำการขึ้นหลอด		<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
			<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
			<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

\* การขึ้นรูปเวลาใหม่ อาจมีการตั้งเวลาการขึ้นรูปใหม่ให้เลื่อนขยับทุกได้โดยการตั้งการขึ้นรูปของเส้นตั้งที่ขึ้นในสายพานขึ้น

ตู้เย็นวางกองลงบนพื้นตรงหน้าตู้เย็น แล้วเทปลาในถาดลงกองบนพื้น บริเวณตัดหัวตัดหาง ได้เลย โดยไม่ต้องเสียเวลาในการขนย้ายในระยะทางไกล ถึง 19.5 เมตร ความที่ปฏิบัติอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งประสิทธิภาพการทำงานที่สูงขึ้น และแรงงานที่ประหยัดได้ สามารถประเมินได้ดังนี้ คือ

วิธีเสนอใหม่ แรงงาน 1 คน สามารถทำการขนย้ายถาดปลา 14 ถาด (บรรจุปลาขนาดกิโลกรัมละ 20-22 ตัว ได้ประมาณ 70 กิโลกรัม) มาเทปลาลงกองบนพื้น บริเวณตัดหัวตัดหางได้ในเวลา

$$= 1.8 + 0.8 \text{ นาที}$$

$$= 2.6 \text{ นาที}$$

$$\text{คิดเป็นประสิทธิภาพการทำงาน } \frac{70}{2.6} = 26.92 \text{ กิโลกรัม/แรงงาน-นาที}$$

$$\text{หรือคิดเป็น } 26.92 \times 60 = 1,615.20 \text{ กิโลกรัม/แรงงาน-ชั่วโมง}$$

สำหรับวิธีปัจจุบัน แรงงาน 1 คน สามารถทำการขนย้ายถาดปลา 14 ถาดได้ในเวลา

$$1.8 + (0.55 \times 2) + 0.8 = 3.7 \text{ นาที}$$

(รายละเอียดกฎรูปที่ 25 ในบทที่ 4 ซึ่งในที่นี้เวลาขนย้ายได้คิดรวมเวลาที่ต้องเข็นรถเข็นปลาออกไปยังตู้เย็น 0.55 นาทีโดยประมาณ)

$$\therefore \text{คิดเป็นประสิทธิภาพการทำงาน } \frac{70}{3.7}$$

$$= 18.92 \text{ กิโลกรัม/แรงงาน-นาที}$$

$$\text{หรือคิดเป็น } 18.92 \times 60 = 1,135.20 \text{ กิโลกรัม/แรงงาน-ชั่วโมง}$$

แสดงให้เห็นชัดว่า วิธีเสนอใหม่จะทำให้ประสิทธิภาพการทำงานสูงขึ้น

$$= 1,615.20 \times 1,135.20 \text{ กิโลกรัม/แรงงาน-ชั่วโมง}$$

$$= \underline{480} \text{ กิโลกรัม/แรงงาน-ชั่วโมง}$$

$$\text{หรือคิดเป็นแรงงานที่ประหยัดได้ } \left( \frac{1}{1,135.20} - \frac{1}{1,615.20} \right) 1,000$$

$$= \underline{0.26} \text{ แรงงาน-ชั่วโมง/ปลา 1,000 กิโลกรัม}$$

ในปี 2523 ตามที่ประเมินไว้จะมีปริมาณปลาที่ต้องนำเข้าเก็บไขตู้เย็น คิดเป็นน้ำหนัก = 373,119.86 กิโลกรัม

ถ้าใช้วิธีเสนอใหม่ทำการขนย้ายปลา จำนวนนี้ออกจากตู้เย็นไปยังบริเวณ ศักหัวคักทาง จะประหยัดแรงงานได้ =  $\frac{0.26}{1,000} \times 373,119.86$  แรงงาน-ชั่วโมง

= 97.01 แรงงาน-ชั่วโมง

ซึ่งค่าจ้างแรงงานต่ำสุดที่ทางโรงงานตัวอย่างจ่ายให้คนงาน = 5 บาท/แรงงาน-ชั่วโมง

∴ วิธีเสนอใหม่จะช่วยประหยัดค่าจ้างแรงงานในการขนย้ายปลา ออกจากตู้เย็นไปยังบริเวณศักหัวคักทางประมาณปีละ  $97.01 \times 5$

= 485.05 บาท

ข) ในการขนย้ายปลาที่ศักหัวคักทางแล้วจากบริเวณทำการศักหัวคักทาง ไปทำความสะอาดแล้วขนย้ายไปเทปลาลงในบ่อนโตะบรรจุจะมีวิธีปฏิบัติเช่นเดิม แต่จะมี เส้นทางรถไฟใหม่ ดังแสดงในรูปที่ 39 ซึ่งเส้นทางนี้มีระยะทางการเคลื่อนที่สั้นกว่า เล็กน้อย และลดเวลาการเคลื่อนที่ได้เล็กน้อย ซึ่งไม่มีความสำคัญอย่างไร แต่จะส่งผลดี ในขั้นตอนต่อไปคือ โตะบรรจุปลาและโตะบรรจุขอสอยู่ใกล้เครื่องหนึ่ง ทำให้ระยะทางการเคลื่อนที่สั้นและเส้นทางรถไฟที่มีระยะเทียบ ไม่สับสนเหมือนวิธีปัจจุบัน

ค) บนโตะบรรจุปลาและโตะบรรจุขอสอยู่บนโตะรถบรรทุก เหมือนวิธีปัจจุบัน ให้คนงานขึ้นสองคนรวมโตะทำการบรรจุปลาลงในโตะแล้วเรียงวาง ลงในถาดตะแกรงเหล็ก

วิธีเสนอใหม่นี้ แรงงาน 1 คน ขนถาดตะแกรงเหล็ก 1 ถาด ไปทิ้งใน เครื่องหนึ่งโดยใช้ระยะทางเฉลี่ย 3 เมตร สั้นกว่าระยะทางที่เคลื่อนที่ของวิธีปัจจุบันอยู่ 1 เมตร ทำให้สามารถลดเวลาเคลื่อนที่ได้  $0.25 - 0.15 = 0.1$  นาที

ส่วนการขนย้ายภาคตะแกรงเหล็กที่หนึ่งแล้วกลับมายังโต๊ะบรรจุซอส จะเคลื่อนที่ในระยะทาง 1.5 เมตร ทำให้ลดเวลาการเคลื่อนที่ได้ 0.3 - 0.2 นาที

$$= 0.1 \text{ นาที}$$

∴ วิธีการ เสนอใหม่จะช่วยประหยัดแรงงานในการขนย้ายทั้งสองนี้

$$= 0.1 + 0.1 \text{ แรงงาน-นาที/ภาค 1 ภาค}$$

$$= \underline{\underline{0.2}} \text{ แรงงาน-นาที/ภาค 1 ภาค}$$

ในปี 2523 จะทำการผลิตปลากระป๋องประมาณ

$$= 2,634,190 \text{ กระป๋อง}$$

และใน 1 ภาคตะแกรงเหล็กบรรจุได้ 50 กระป๋อง

∴ วิธีการ เสนอใหม่จะช่วยประหยัดแรงงานในการขนย้ายทั้งสองนี้ได้

ประมาณปีละ

$$= \frac{0.2}{50} \times 2,634,190 \text{ แรงงาน-นาที}$$

$$= 10,536.76 \text{ แรงงาน-นาที}$$

หรือคิดเป็น  $10,536.76/60 = 175.61$  แรงงาน-ชั่วโมง

ซึ่งค่าจ้างแรงงานค่าสุดท้ายทางโรงงานตัวอย่างจ่ายให้คนงาน

$$= 5 \text{ บาท/แรงงาน-ชั่วโมง}$$

∴ วิธีเสนอใหม่จะช่วยประหยัดค่าจ้างแรงงานในการขนย้ายทั้งสองนี้

ได้ประมาณปีละ

$$= 175.61 \times 5 \text{ บาท}$$

$$= \underline{\underline{878}} \text{ บาท}$$

ง) ในลำดับที่ 25 และ 26 ของรูปที่ 38 เป็นขั้นตอนการปฏิบัติการล้างทำความสะอาด ซึ่งรายละเอียดต่าง ๆ ได้อธิบายไปแล้วในเรื่องการปรับปรุงวิธีการล้างทำความสะอาดกระป๋อง

จ) ในการขนย้ายกระป๋องที่ผ่านการฆ่าเชื้อและทำให้กระป๋องเย็นแล้ว จากจุดถ่ายของควรรอกยกไปยังจุดทำการปิดฉลากนั้น ผู้วิจัยขอเสนอแนะให้ทางโรงงาน ตัวอย่างทำการ เช่นดัง เหล็กที่ใส่กระป๋องนี้ไปยังจุดทำการปิดฉลากทั้งตั้งเหล็กเลย แล้วจึง ถ่ายกระป๋องจากชั้นเหล็กกองบนที่บริเวณนั้น แทนที่จะทำการขนย้ายโดยถ่ายกระป๋อง ลงบริเวณรอกยกแล้วใช้ขวดตัวก็ได้แรง จนมาที่ละเชิงดังปฏิบัติอยู่ในปัจจุบัน

ซึ่งวิธีการที่เสนอใหม่นี้แรงงาน 2 คนจะทำการขนย้ายดังเหล็ก

1 ลัง ซึ่งมีกระป๋องเปล่าประมาณ 1800 กระป๋องได้ในเวลา  $1.6 \neq 0.25$  นาที

$$= 1.85 \text{ นาที}$$

(รายละเอียดคณรูปที่ 38)

$$\begin{aligned} \therefore \text{คิดเป็นประสิทธิภาพการทำงาน} & \frac{1800}{1.85 \times 2} \\ & = 486.49 \quad \text{กระป๋อง/แรงงาน-นาที} \\ \text{หรือคิดเป็น} & 486.49 \times 60 \quad \text{กระป๋อง/แรงงาน-ชั่วโมง} \\ & = 29,189.40 \quad \text{กระป๋อง/แรงงาน-ชั่วโมง} \end{aligned}$$

สำหรับวิธีปัจจุบัน แรงงาน 1 คน จะทำการขนย้ายกระป๋อง 1,800 กระป๋องได้ในเวลา (รายละเอียดคณรูปที่ 25 ในบทที่ 4)

$$\begin{aligned} & = 0.25 + [(0.9 + 0.35 + 0.35) \times \frac{1800}{180}] \text{ นาที} \\ & = 16.25 \text{ นาที} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{คิดเป็นประสิทธิภาพการทำงาน} & \frac{1800}{16.25} \\ & = 110.77 \quad \text{กระป๋อง/แรงงาน-นาที} \\ \text{หรือคิดเป็น} & = 110.77 \times 60 \quad \text{กระป๋อง/แรงงาน-ชั่วโมง} \\ & = 6,646.20 \quad \text{กระป๋อง/แรงงาน-ชั่วโมง} \end{aligned}$$

แสดงให้เห็นชัดกว่าวิธีเสนอใหม่นี้ทำให้ประสิทธิภาพการทำงานสูงขึ้น

$$\begin{aligned} & = 29,189.40 - 6,646.20 \quad \text{กระป๋อง/แรงงาน-ชั่วโมง} \\ & = \underline{\underline{22,543.2}} \quad \text{กระป๋อง/แรงงาน-ชั่วโมง} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{หรือคิดเป็นแรงงานที่ประหยัดได้} & \left( \frac{1}{6646.20} - \frac{1}{29,169.40} \right) 1000 \\ & = \underline{0.12} \quad \text{แรงงาน-ชั่วโมง/1,000 กระป๋อง} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ในปี 2523 ปริมาณปลาซาร์ดีนกระป๋องที่จะผลิตโดยประเมิน} \\ & = 2,634,190 \quad \text{กระป๋อง} \end{aligned}$$

∴ วิธีที่เสนอใหม่จะประหยัดแรงงานในการทำการขนย้ายนี้ได้ประมาณปีละ

$$= \frac{0.12}{1,000} \times 2,634,190 \quad \text{แรงงาน-ชั่วโมง}$$

$$= 316.10 \quad \text{แรงงาน-ชั่วโมง}$$

ซึ่งค่าจ้างแรงงานค่าสุดที่ทางโรงงานตัวอย่างจ่ายให้คนงาน

$$= 5 \quad \text{บาท/แรงงาน-ชั่วโมง}$$

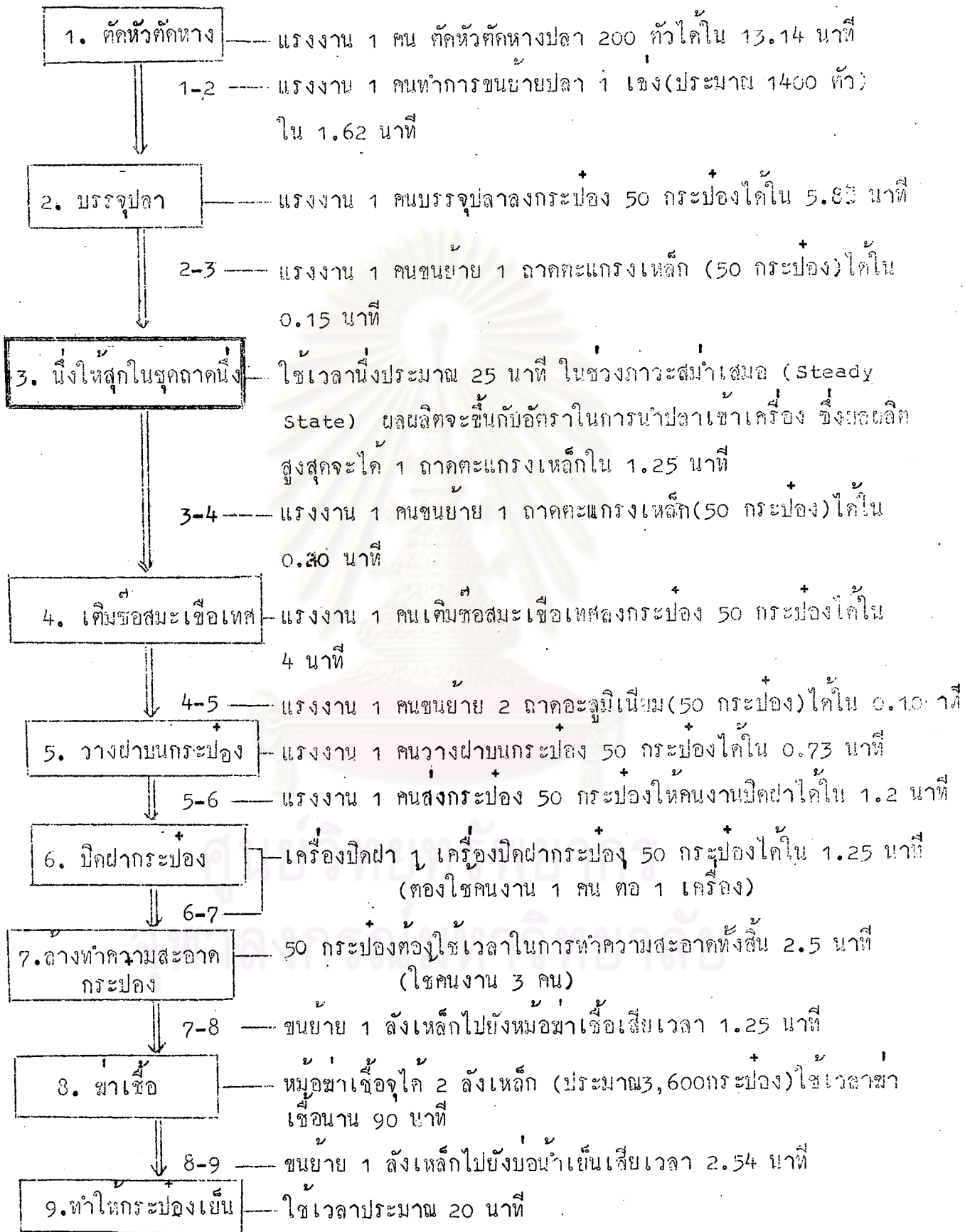
∴ คิดเงินค่าจ้างแรงงานที่ประหยัดได้ประมาณปีละ

$$= 316.10 \times 5 \quad \text{บาท}$$

$$= \underline{1,580.50} \quad \text{บาท}$$

จ) การจัดการความสมดุลของกำลังผลิตตลอดสายการผลิต จะช่วยลดการชักช้าเสียเวลารอเข้าหน่วยผลิตที่อยู่ถัดไปของวัสดุระหว่างการผลิต อันเป็นการประหยัดเนื้อที่ทำงาน และลดผลผลิตออกมาในเวลาสั้นที่สุด โดยการผลิตสามารถดำเนินต่อเนื่องกันตลอด วัสดุจะผ่านชั้นก่อนต่าง ๆ โดยมีการชักช้าเสียเวลาน้อยที่สุด ได้ผลิตภัณฑ์ออกมาในเวลาที่รวดเร็ว แต่อย่างไรก็ตามก็ควรให้มีการชักช้าเสียเวลาบ้างเล็กน้อยในจำนวนที่เหมาะสมในลักษณะเป็นวัสดุคงคลังระหว่างหน่วยผลิต เพื่อป้องกันการว่างงานของหน่วยผลิต อันอาจเกิดขึ้นเนื่องจากราคาวัสดุอ่อนหน่วยผลิต

รูปที่ 40 เป็นรูปสรุปให้เห็นหน่วยผลิตในสายการผลิตปลาซาร์ดีนกระป๋อง โดยมีรายละเอียดการทำงานของแต่ละหน่วยผลิตกำกับไว้ เมื่อพิจารณาและวิเคราะห์อย่างละเอียดจะพบว่า หน่วยนี้ทำให้ลูกเป็นหน่วยผลิตที่ควบคุมกำลังผลิต



รูปที่ 40 สรุปประมาณจะเลือกอัตราการทำงานในสายการผลิตปลาซาร์ดีนกระทะปองวิธีใหม่

สูงสุดในการผลิตประชากรที่กระป๋องของโรงงานตัวอย่าง ทั้งนี้เนื่องจากหน่วยหนึ่งทำให้ตู้กดนี้เป็นอุปกรณ์ชุดภาคหนึ่งที่มีอยู่ชุดเดียว ซึ่งมีลักษณะเป็นภาค ๆ จุดภาคตะแกรงเหล็กที่นำเข้ามาหนึ่งได้ 20 ภาค โดยแต่ละภาคต้องใช้นาน 25 นาที เพราะฉะนั้นในลักษณะการทำงานที่ต่อเนื่องกันตลอด คือ ภาคตะแกรงเหล็กสามารถนำเข้าเครื่องนี้โดยไม่เกิดการรื้อถอน จะต้องนำเข้ามาซึ่งเครื่องนี้ต่างกัน  $\frac{25}{20} = 1.25$  นาที ซึ่งทำให้ชุดภาคหนึ่งนี้กำลังผลิตโดยทำการนี้ให้ตู้กดให้ผลิตได้ 1 ภาคตะแกรงเหล็กใน 1.25 นาที (โดยพิจารณาในช่วง steady state) ซึ่งอัตราการทำงานนี้เป็นอัตราการทำงานสูงสุดที่ชุดภาคหนึ่ง 1 ชุดนี้จะทำงานได้ในลักษณะต่อเนื่องกันตลอดกับหน่วยผลิตอื่น ๆ ส่วนหน่วยผลิตอื่น ๆ ได้แก่ หน่วยตัดหัวตัดหาง หน่วยบรรจุปลา หน่วยเติมซอสมะเขือเทศ หน่วยวางฝาบนกระป๋อง หน่วยล้างทำความสะอาด สามารถเพิ่มหรือลดกำลังผลิตได้โดยการเปลี่ยนแปลงจำนวนคนงานในแต่ละหน่วย สำหรับหน่วยปิดฝากระป๋องก็เช่นกัน สามารถเพิ่มกำลังผลิตได้เลย เพราะว่ามีเครื่องปิดฝาสารองอยู่แล้ว ดังนั้นในการจัดความสัมพันธ์ของกำลังผลิตในสายการผลิต โดยให้ชุดภาคหนึ่งใช้กำลังผลิตสูงสุด ทำได้ดังนี้คือ

1) ชุดภาคหนึ่งที่มีอัตราการทำงานสูงสุดจะให้ผลผลิตออกมา 1 ภาคตะแกรงเหล็กใน 1.25 นาที

∴ ในลักษณะการผลิตที่ต่อเนื่องกัน ภาคตะแกรงเหล็กที่มีกระป๋องปลาที่จะนำเข้าเครื่องนี้จะต้องนำมากำหนดเครื่องนี้ในอัตรา 1 ภาคตะแกรงเหล็กใน 1.25 นาที เช่นกัน

แต่เนื่องจากต้องมีการเสียเวลาย้ายจากหน่วยบรรจุปลาไปยังชุดหนึ่งในอัตรา 1 ภาคตะแกรงเหล็กใน 0.15 นาที (คู่มือ 2-3 ของรูปที่ 40 ประกอบ)

∴ หน่วยบรรจุต้องสามารถทำการบรรจุปลา 50 กระป๋อง (1 ภาคตะแกรงเหล็ก) ได้ภายในเวลา  $1.25 - 0.15 = 1.1$  นาที

แต่แรงงาน 1 คนบรรจุปลา 50 กระป๋องได้ใน 5.88 นาที

∴ ถ้าต้องการให้สามารถทำการบรรจุปลา 50 กระป๋องได้ใน 1.1 นาที ต้องใช้คนงาน  $\frac{5.88}{1.1} = 5.35$  คน

ซึ่งควรจะกำหนดให้หน่วยบรรจุปลาที่มีคนงาน = 6 คน

ทั้งนี้เพื่อความมั่นใจว่าจะมีภาคตะแกรงเหล็กป้อนชุดหนึ่งตลอดเวลา

โดยจะสามารถทำการบรรจุปลา 50 กระป๋องได้ภายในเวลา  $\frac{6}{5.88} = 1.02$  นาที

กล่าวคือจะมีกระป๋องในเวลา 1.1 นาทีที่รถเข้าเครื่องหนึ่ง

$$= \frac{1.1 \times 50}{1.02} \quad \text{กระป๋อง}$$

$$= 53.92 \quad \text{กระป๋อง}$$

คิดเป็นกระป๋องส่วนเกินจาก 50 กระป๋องประมาณ

$$= 4 \quad \text{กระป๋อง}$$

ซึ่งถ้ากำหนดให้คนงานในหน่วยบรรจุเป็นผู้ทำหน้าที่ขนย้ายภาค

ตะแกรงเหล็กเข้าเครื่องหนึ่งและนำออกจากเครื่องหนึ่งไปยังโต๊ะเติมซอส (ดูรูปที่ 2-3

และ 3-4 ของรูปที่ 40 ประกอบ) ซึ่งต้องใช้เวลาดังกล่าวทั้งหมดเท่ากับ

$$0.15 + 0.20 + 0.05 = 0.40 \quad \text{นาที}$$

ภายในเวลา 0.40 นาทีแรงงาน 1 คนบรรจุปลาได้

$$= \frac{50 \times 0.40}{5.88} \quad \text{กระป๋อง}$$

$$= 3.4 \quad \text{กระป๋อง}$$

นั่นคือในการกำหนดให้หน่วยบรรจุมี 6 คน จะสามารถให้คนงานในหน่วยบรรจุเป็นผู้ทำหน้าที่ขนย้ายถังกล่าวได้แล้วยังมีกำลังผลิตที่สอดคล้องกับหน่วยหนึ่งใ้สุด โดยมีกำลังผลิตสูงกว่าเล็กน้อยสามารถทำการบรรจุปลา 50 กระป๋องได้ในเวลา

$$\frac{50 \times 1.1}{(53.92 - 3.4)} = 1.09 \quad \text{นาที}$$

2) ในหน่วยบรรจุปลาจะมีกำลังผลิตตามที่กำหนดในข้อ 1) เท่ากับ

สามารถบรรจุปลา 50 กระป๋องหรือปลา 200 ตัว (กระป๋อง 1 กระป๋องมีปลาประมาณ

4 ตัว) ได้ในเวลา = 1.09 นาที

หรือคิดเป็นค่ามาตรฐานบรรจุปลา 1,400 ตัว (1 เซ่ง) ได้ในเวลา

$$\frac{1.09}{200} \times 1,400 = 7.63 \text{ นาที}$$

∴ เพื่อให้เกิดความสมดุ่ยของมีปลาที่ตัดหัวตัดหางแล้วมาปลอก  
หน่วยบรรจุในอัตรา 1,400 ตัวใน 7.63 นาที

แต่เนื่องจากคงมีการเสียเวลายขนย้ายปลาจากหน่วยตัดหัวตัดหาง  
ผ่านการทำความสะอาด แล้วขนมายังโต๊ะบรรจุคิดเป็นเวลา (ดูรูป 1-2 ของรูป  
ที่ 40 ประกอบ) = 1.62 นาที

∴ หน่วยตัดหัวตัดหางของสามารถทำการตัดหัวตัดหางปลา 1,400 ตัว  
ได้ใน 7.63 - 1.62 = 6.01 นาที

แรงงาน 1 คนสามารถทำการตัดหัวตัดหางปลา 1,400 ตัวได้ใน  
เวลา  $\frac{13.14}{200} \times 1,400 = 91.98$  นาที

∴ จากต้องการในสามารถตัดหัวตัดหางปลา 1,400 ตัวได้ใน  
6.01 นาทีต้องใช้คนงาน =  $\frac{91.98}{6.01}$  คน

$$= 15.30 \text{ คน}$$

ซึ่งควรจะกำหนดให้เป็น 16 คน ทั้งนี้เพื่อความมั่นใจว่าจะมีปลา  
ที่ตัดหัวตัดหางแล้วป้อนเข้าบรรจุตลอดเวลา โดยจะสามารถทำการตัดหัวตัดหางปลา  
1,400 ตัวได้ใน  $\frac{91.98}{5.75} = 5.75$  นาที

กล่าวคือจะมีปลาที่ตัดหัวตัดหางในเวลา 6.01 นาที เท่ากับ

$$\frac{6.01 \times 1,400}{5.75} = 1,463.30 \text{ ตัว}$$

คิดเป็นปลาที่ตัดหัวตัดหางเกินกว่า 1,400 ตัวเท่ากับ

$$1,463.3 - 1,400 = 63.30 \text{ ตัว}$$

ซึ่งถ้าเรากำหนดให้คนงานในหน่วยตัดหัวตัดหางนี้เป็นผู้ทำการขนย้ายปลา ระหว่างหน่วยผลิตนี้ใช้เวลาเท่ากับ 1.62 นาที เมื่อคิดให้เวลาที่ใช้ในการเดินทางกลับเท่ากับ 0.4 นาที

∴ คิดเป็นเวลาเดินทางทั้งสิ้นที่ไม่ได้ทำการตัดหัวตัดหางปลา

$$1.62 + 0.4 = 2.02 \quad \text{นาที}$$

ซึ่งเวลา 2.02 นาทีนี้แรงงาน 1 คนนี้จะสามารถทำการตัดหัว

$$\text{ตัดหางปลาได้} \quad \frac{1400}{91.98} \times 2.02 = 30.75 \quad \text{ตัว}$$

นั่นคือ สรุปได้ว่า หน่วยตัดหัวตัดหางเมื่อใช้คนงาน 16 คน จะสามารถให้คนงานหน่วยนี้เป็นผู้ทำหน้าที่ขนย้ายดังกล่าวนี้ได้ โดยยังมีกำลังผลิตที่สมดุลกับหน่วยบรรจุปลามากที่สุดเท่าที่กระทำได้โดยมีกำลังผลิตสูงกว่าเล็กน้อย คือ สามารถทำการตัดหัวตัดหางปลา 1,400 ตัวได้ในเวลาเท่ากับ  $\frac{1,400 \times 6.01}{(1,463.3 - 30.75)} = 5.87$  นาที อันเป็นการป้องกันการผลิตปลาที่เกินหัวตัดหางป้อนหน่วยบรรจุปลา

3) ตามที่กำหนดให้ชุดถาดหนึ่งใช้กำลังผลิตสูงสุด ซึ่งจะให้ผลผลิตออกมา 1 ถาดละแรงแรงเหล็กใน 1.25 นาที

และถาดตะแกรงเหล็กจะถูกขนย้ายไปยังหน่วยเติมซอสโดยใช้เวลา

$$= 0.2 \quad \text{นาที}$$

∴ ถาดตะแกรงจะถูกนำมาป้อนหน่วยเติมซอสในอัตรา 1 ถาดใน

$$1.25 + 0.2 = 1.45 \quad \text{นาที}$$

ดังนั้นเมื่อใดที่เกิดความสมดุล หน่วยเติมซอสต้องสามารถทำการเติมรสลงกระป๋องใน 1 ถาดตะแกรงเหล็ก (50 กระป๋อง) ได้ในเวลา 1.45 นาที แลแรงงาน 1 คนเติมรสลงกระป๋อง 50 กระป๋องได้ในเวลา

$$= 4 \quad \text{นาที}$$

∴ หน่วยเติมรสนี้จะต้องใช้แรงงานคนงานเท่ากับ

$$\frac{4}{1.45} = 2.8 \quad \text{คน}$$

คิดให้เป็นจำนวน 3 คน ซึ่งแรงงานส่วนเกินนี้จะสามารถเข้าไปในการนำข้อสมมติข้อเท็จจริงทั้งหมดเกี่ยวกับหน่วยเพิ่มข้อ

4) หน่วยเพิ่มข้อสมมติข้อเท็จจริงจะสามารถให้กระป๋องที่เติมข้อแล้ว 50 กระป๋องออกมาในเวลา 1.45 นาที

ซึ่งแรงงาน 1 คน ขนย้าย 50 กระป๋องไปยังโต๊ะได้ใน (ดูรูปกร 4-5 ของรูปที่ 40 ประกอบ) เวลา = 0.10 นาที

และแรงงาน 1 คนวางฝาบนกระป๋อง 50 กระป๋องได้ในเวลา = 0.73 นาที

∴ คิดเป็นเวลาทั้งหมดที่แรงงาน 1 คนทำงานนี้ได้  $0.10 + 0.73$  นาที = 0.83 นาที

นั่นคือ ในงานทั้งสองนี้คนงาน 1 คน สามารถทำได้ โดยมีแรงงานส่วนเกินเล็กน้อยที่สามารถช่วยหน่วยเพิ่มข้อในการนำข้อสมมติข้อเท็จจริง โดยผลผลิตของหน่วยวางฝานี้จะปัดทราเกี่ยวกับของหน่วยเพิ่มข้อคือในเวลา 1.45 นาที จะสามารถให้กระป๋องที่มีฝาว่างบนกระป๋องได้ 50 กระป๋อง

5) เนื่องจากเครื่องปิดฝา 1 เครื่อง สามารถปิดฝากระป๋อง 50 กระป๋องได้ใน 1.25 นาที ซึ่งเป็นอัตราที่เร็วกว่าอัตราที่มีกระป๋องพร้อมที่จะป้อนเครื่องปิดฝาคือมีอัตรา 50 กระป๋องใน 1.45 นาที

∴ ถ้าทำการปิดฝาทันทีที่มีกระป๋องชุดแรกพร้อมที่จะนำเข้าสู่เครื่อง จะทำให้คนงานทำการปิดฝาลงเสียเวลาว่าง เป็นการไม่ประหยัดในการทำงานและทำให้ประสิทธิภาพการทำงานต่ำ

ดังนั้นจึงควรที่จะให้มีกระป๋องมากพอจำนวนหนึ่งที่จะทำให้คนงานทำการปิดฝาได้ตลอดโดยไม่เกิดการชักช้าเสียเวลาว่าง

∴ คนงานปิดฝา 50 กระป๋องได้เร็วกว่าโดยต้องเสียเวลาว่าง

$$1.45 - 1.25 = 0.2 \quad \text{นาที}$$

ในเวลา 0.2 นาทีที่คนงานปิดฝาคือจะปิดฝากะป๋องได้  $\frac{0.2 \times 50}{1.25}$

$$= 8 \quad \text{กระป๋อง}$$

นั่นคือ ถ้าต้องการให้คนงานปิดฝากระป๋องทำงานได้ตลอดต้องมี  
กระป๋องที่จะทำการปิดฝา 8 กระป๋อง สํารองอยู่สำหรับการปิดกระป๋องให้ได้ 58 กระป๋อง

∴ คิดเป็นจำนวนกระป๋องที่พร้อมจะปิดฝาที่ต้องมีสํารองไว้

$$\frac{8}{58} = 0.14$$
 กระป๋องต่อจำนวนกระป๋อง  
ที่ปิดฝาแล้ว 1 กระป๋อง

ดังนั้น ทางโรงงานตัวอย่างสามารถใช้ค่า 0.14 นี้ คํานวณหาค่าจำนวน  
กระป๋องที่ควรจะมีอยู่ก่อนที่จะเริ่มทำการปิดฝา เพื่อจะได้ทำการปิดฝาได้ตลอดโดยไม่ต้อง  
เสียเวลารอ ซึ่งเวลาที่สักซํารองเข้าเครื่องปิดฝานี้เป็นเวลาที่มีค่าที่สุดในการรื้อรอ อันจะนำ  
ให้ผลผลิตสุดท้ายที่ได้ของโรงงานออกมาในเวลาเร็วที่สุด

ตัวอย่างการคํานวณ เช่น ทางโรงงานตัวอย่างประมาณได้ว่า ใน  
ช่วงเวลานั้นจะมีกระป๋องที่จะได้หลังจากการปิดฝาแล้วทั้งหมด ประมาณ 2 ดังเหล็กคิดเป็น  
3,600 กระป๋อง

∴ ทางโรงงานตัวอย่างควรจะเริ่มทำการปิดฝาเมื่อมีจำนวน  
กระป๋องพร้อมที่จะนำเข้าไปปิดฝาค่าเท่ากับ  $0.14 \times 3,600 = 504$  กระป๋อง

ในช่วงเวลาที่รอให้กระป๋องจำนวนนี้ คนงานที่ทำการปิดฝาสามารถ  
ไปทำงานอื่นได้ ทำให้ไม่สิ้นเปลืองแรงงานโดยเปล่าประโยชน์

6) จากข้อ 5) แสดงว่าใช้เครื่องปิดฝา 1 เครื่องก็เพียงพอ เพราะ  
ฉะนั้นต้องใช้แรงงาน 1 คน ประจำเครื่องปิดฝานี้ และคนงานส่งกระป๋องให้คนงานปิดฝา  
อีก 1 คน

7) ในหน่วยทำความสะอาดกระป๋องนี้ เป็นหน่วยที่ผู้วิจัยได้เสนอใหม่  
ดังที่ได้อธิบายรายละเอียดไปแล้ว ในที่นี้ใช้เครื่องปิดฝา 1 เครื่อง เพราะฉะนั้นหน่วยล้างทำ  
ความสะอาดนี้จะใช้คนงาน 3 คนประจำหน่วยนี้

8) หน่วยงานฆ่าเชื้อจะใช้คนงาน 1 คน ประจำคอยปรับวาล์วปล่อย  
ไอน้ำเข้าและวาล์วปล่อยไอน้ำออก เพื่อควบคุมอุณหภูมิและความดันในหม้อน้ำฆ่าเชื้อให้ได้ตาม  
ที่กำหนด ซึ่งคนงานนี้จะเป็นคนงานที่ทำหน้าที่ขนย้ายถังเหล็กเข้าออกจากหม้อน้ำฆ่าเชื้อและไป



จุ่มยังบ่อน้ำเย็นด้วย ซึ่งอาจให้พนักงานหน่วยทำความสะอาดหรือหน่วยงานฝ่ายบำรุง  
 มาช่วย ซึ่งไม่ว่าจะมีปัญหาทำให้ราคาค่าความสมดุล เพราะว่าเสียเวลาเล็กน้อยและมีการ  
 ขนย้ายเพียงไม่กี่ครั้ง

ในการปฏิบัติงานจริง ให้พนักงานของหน่วยผลิตที่ยังไม่มีงาน เช่น พนักงานเติม  
 ซอสมะเขือเทศ พนักงานปิดฝากระป๋อง พนักงานทำความสะอาดกระป๋อง พนักงานคุมท่อ  
 ฉ่ำเชื้อ ไปทำงานการขนย้ายวัตถุดิบไปออกจากตู้เย็น งานเตรียมซอสมะเขือเทศหรืองาน  
 ของหน่วยตัดหัวผักกาดและหน่วยบรรจุปลาโล เรือยมาจนถึง เวลาที่โรงงานของหน่วยผลิตของ  
 คน จึงให้กลับมามีงานในหน่วยผลิตเดิม ในลักษณะเช่นนี้ทำให้ไม่ต้องมีพนักงานประจำเพิ่ม  
 ขึ้นเพื่อทำงานดังกล่าว รวมทั้งยังสามารถเพิ่มกำลังผลิตในหน่วยผลิตขึ้นการเตรียมวัตถุดิบ  
 ทำให้สามารถนำคนงานในหน่วยผลิตนั้นออกมาช่วยงานบางอย่าง เช่น เช่นล้างเปลือกไข่  
 ออกจากหม้อชาเชื้อ เช่นล้างเปลือกไปยังที่ทำการปิดฉลาก ขนย้ายวัตถุดิบไปเก็บยังตู้เย็น  
 เป็นต้น โดยไม่ทำให้เกิดการเสียความสมดุลในสายการผลิต และในการทำงานเสร็จ  
 สิ้นของแต่ละหน่วยผลิตนี้ หน่วยผลิตที่อยู่ก่อนหน้าจะเสร็จสิ้นงานก่อนหน่วยผลิตที่หยุดพักไป  
 ดังนั้น ทางโรงงานตัวอย่างอาจให้คนงานของหน่วยผลิตที่เสร็จสิ้นงานก่อนนี้ ช่วยงานของ  
 หน่วยผลิตที่ยังไม่เสร็จสิ้น หรืออาจให้ไปทำงานปิดฉลากเลยก็ได้

ที่กล่าวมาทั้งหมด เป็นการวัดความสมดุลของกำลังผลิตในสายการผลิต  
 ปลายารที่กระป๋องตามวิธีที่เสนอใหม่ โดยกำหนดให้ชุดถาดหนึ่งทำงานในอัตราเร็วสูงสุด  
 นั้นหมายความว่า ทางโรงงานตัวอย่างจะได้กำลังผลิตสูงสุด คือสามารถผลิตปลายารที่  
 กระป๋องได้จำนวนมากที่สุดในเวลาที่กำหนด โดยกำหนดคนงานในสายการผลิตและให้  
 ทำงานตามที่ได้กล่าวมาแล้วทั้งหมด ซึ่งจำนวนคนงานนี้เป็นจำนวนคนงานที่น้อยที่สุดที่สามารถ  
 ให้กำลังผลิตสูงสุดนี้ การใช้คนงานเพิ่มในแต่ละหน่วยผลิตที่สามารถเพิ่มกำลังผลิตของหน่วย  
 ผลิตนั้นโดยการเพิ่มจำนวนคนงานจะไม่สามารถทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นแต่อย่างใด เพียงแต่จะ  
 สามารถทำให้งานของหน่วยผลิตนั้นเสร็จเร็วขึ้นแล้วทำให้เกิดการเสียความสมดุลของ  
 สายการผลิต อาจเกิดการชักช้าเสียเวลาโดยสิ้นเปลืองเนื่องจากการวางวัสดุโดยไม่เกิดประโยชน์

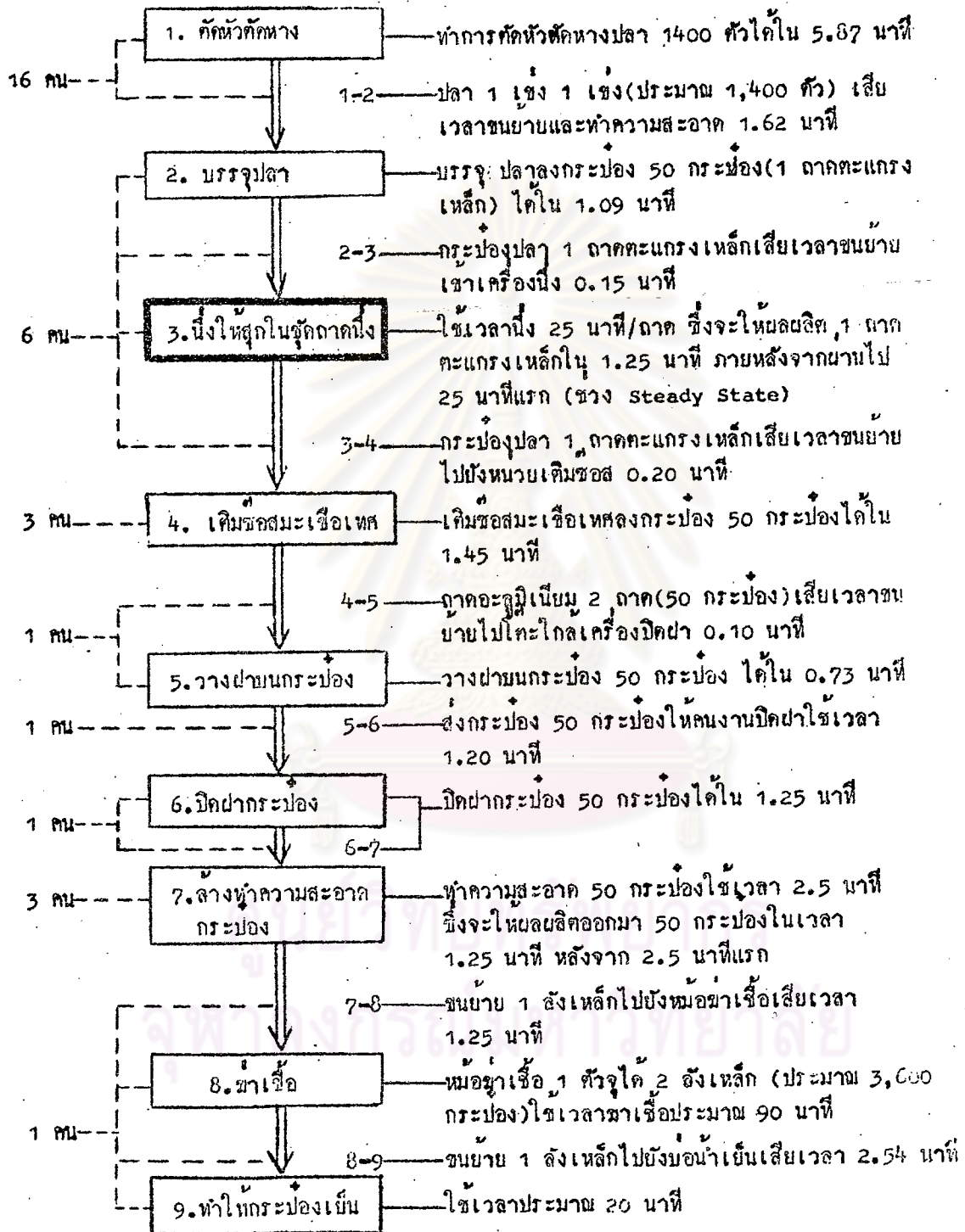
อันใด ทั้งนี้เนื่องจากชุดภาคหนึ่งซึ่งเป็นตัวควบคุมกำลังผลิตได้ถูกใช้ทำงานในอัตราเร็วสูงสุดแล้ว การที่จะเพิ่มกำลังผลิตของโรงงานจะต้องเพิ่มอัตราการทำงานหรือความสามารถในการทำงานของชุดภาคหนึ่งให้สูงขึ้น เช่น อาจเพิ่มชุดภาคหนึ่งอีกตัว หรือเปลี่ยนชุดภาคหนึ่งเป็นอุปกรณ์ที่สามารถทำงานได้เร็วกว่านี้ แต่ทั้งนี้ต้องทำการจัดความสมดุลใหม่หมด โดยทางโรงงานตัวอย่างสามารถคำนวณได้ตามวิธีที่แสดงไว้ในกรณีที่ทางโรงงานตัวอย่างไม่ต้องการผลิตโดยใช้กำลังผลิตสูงสุดนี้ ก็สามารถกระทำได้โดยการกำหนดอัตราเร็วในการทำงานของชุดภาคหนึ่งนี้ในอัตราที่ต่ำลง แล้วทำการคำนวณจัดความสมดุลเสียใหม่ตามที่ได้แสดงไว้ ซึ่งจะทำได้กำลังผลิตของหน่วยผลิตที่สามารถเปลี่ยนแปลงกำลังผลิตโดยเพิ่มหรือลดจำนวนคนงานมีกำลังผลิตลดลงตามส่วน คนงานที่ใช้จะมีจำนวนน้อยลง ซึ่งในที่นี้ถ้าต้องการได้กำลังผลิตสูงสุดทางโรงงานตัวอย่างต้องใช้คนงานทั้งสิ้น 32 คน ในจำนวนนี้ประมาณครึ่งหนึ่งคือ คนงาน 16 คน ใช้สำหรับงานตัดหัวตัดหางปลา การกำหนดจำนวนคนงานประจำที่เฉพาะคน จะต้องรอพิจารณาจำนวนคนงานที่ใช้ในสายการผลิตแกงไก่ประกอบในหัวข้อต่อไป

รูปที่ 4-1 เป็นรูปที่สรุปจำนวนคนงานและอัตราการทำงานในสายการผลิตตามที่ได้จัดความสมดุลเพื่อให้ได้กำลังผลิตสูงสุด ซึ่งเราสามารถคำนวณกำลังผลิตได้ดังนี้คือ

1) คำนวณหาเวลาที่จะได้ 50 กระป๋องแรกออกจากหน่วยงานล้างทำความสะอาดอยู่ในถังเหล็ก ซึ่งสามารถคำนวณโดยรวมเอาเวลาที่ใช้ไปนับตั้งแต่หน่วยตัดหัวตัดหาง จนถึงหน่วยงานล้างทำความสะอาด รวมทั้งเวลาในการขนย้ายระหว่างหน่วยผลิตต่าง ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ  $5.87 + 1.62 + 1.09 + 0.15 + 25 + 0.20 + 1.45 + 0.10 + 0.73 + 1.20 + 1.25 + 2.5 = 41.16$  นาที

(ดูรายละเอียดในรูปที่ 4-1 ประกอบ)

2) เนื่องจากการผลิตมีลักษณะต่อเนื่องกันตลอด และหน่วยผลิตวางฝ่ายบนประกอบกับหน่วยผลิตฝ่ายล่างมีอัตราการทำงานเร็วกว่าหน่วยเติมหรือผสมเชื้อเพลิง



รูปที่ 41 แสดงจำนวนบุคลากรที่กำหนดและอัตราการทำงานในสายการผลิตปลาซาร์ดีนกระป๋องตามที่โครงสร้างความสัมพันธ์ของกำลังคนระหว่างหน่วยผลิต โดยกำหนดคนในชุดถาดนึ่งให้อัตราการทำงานสูงสุด

รวมทั้งในที่นี้คำนวณเวลาที่จะได้ 50 กระป๋องแรกออกจากหน่วยงานล้างทำความสะอาด  
ในลักษณะต่อเนื่องกันมาตลอด โดยมีไค้คำนวณในลักษณะคิดการรีรอของกระป๋องใน  
กระป๋องจำนวนมากเริ่มงบนกั้เดินเครื่องปิดฝาโค้ตลอดก่อนจึงดำเนินการปิดฝา คั้งนั้น  
อัตราผลผลิตที่ออกจากหน่วยล้างทำความสะอาดจะเท่ากับอัตราผลผลิตที่ออกจากหน่วยเติม  
ซอสมะเขือเทศ ก็จะได้ปลากะป๋อง 50 กระป๋อง ใน 1.45 นาที

คิดเป็น  $\frac{50}{1.45} = 34.48$  กระป๋อง/นาที

การคำนวณกำลังผลิตสามารถทำได้โดยนำจำนวนเวลาที่ 50 กระป๋องแรกออกจากหน่วย  
งานล้างทำความสะอาดในข้อ 1) คือ 41.16 นาที ลบออกจากจำนวนชั่วโมงทำงาน  
ซึ่งเปลี่ยนหน่วยให้เป็นนาที แล้วคูณด้วย 34.48 นำค่าที่ได้ไปบวกกับ 50 ดังสมการ

$$\begin{aligned} & \text{จำนวนปลากระป๋องที่ผลิตได้ในจำนวนชั่วโมงการทำงาน} \times \text{ชั่วโมง} \\ & = (60 \times 41.16) 34.48 + 50 \quad \text{กระป๋อง} \end{aligned}$$

การที่ทำการคำนวณกำลังผลิตของโรงงานในลักษณะพิจารณาผลผลิตที่ได้  
จากหน่วยงานล้างทำความสะอาดนี้ แทนที่จะคำนวณกำลังผลิตในช่วงที่ปลากะป๋องผ่าน  
การฆ่าเชื้อและทำให้กระป๋องเป็นแนว ก็เนื่องจากในการทำการฆ่าเชื้อและทำให้กระป๋อง  
เป็นชิ้นงานทำงานเพียง 1 คนเท่านั้น ในทางปฏิบัติจึงเหมาะสมที่จะให้คนงานส่วน  
ใหญ่ในหน่วยผลิตก่อนหน้านี้เลิกงานในชั่วโมงทำงานที่กำหนด แล้วให้คนงาน 1 คนทำงาน  
ที่เหลือนี้ คั้งนั้นจึงเหมาะสมที่จะใช้ลักษณะการคำนวณนี้ สำหรับการคำนวณกำลังผลิต  
ตัวอย่างเช่น ในชั่วโมงทำงานปกติ 8 ชั่วโมงต่อวัน จะได้จำนวนปลากะป๋องที่ผลิตได้เท่ากับ  
 $[(60 \times 8) - 41.16] 34.48 + 50 = 15,181.2$  กระป๋อง โดยต้องให้คนงาน  
1 คน ทำงานในการฆ่าเชื้อและทำให้กระป๋องเป็นสำหรับปลากะป๋องส่วนที่เหลือ โดย  
ทำงานเวลาประมาณ 2 ชั่วโมง

สรุปแล้ววิธีการที่เสนอแนะสำหรับการปรับปรุงการผลิตปลาช่อนกระป๋องนี้ จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานอันทำให้ประหยัดแรงงานในการทำงานนั้น ๆ เมื่อเทียบกับวิธีการปัจจุบัน โดยทางโรงงานตัวอย่างจะสามารถทำการผลิตให้ได้กำลังผลิตสูงสุด โดยใช้จำนวนคนงานน้อยที่สุด หน่วยงานต่าง ๆ ในสายการผลิตตามที่ได้จัดความสมคูลย์ไว้ โดยสามารถผลิตปลากระป๋องได้ประมาณ 15,181.2 กระป๋องในการทำงานปกติ 8 ชั่วโมงต่อวัน

2. การปรับปรุงวิธีการผลิตแกงเผ็ดไก่บรรจุกระป๋อง

แผนผังโรงงานที่เสนอใหม่นี้ นอกจากจะช่วยแก้ปัญหาการขนย้ายวัสดุระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ในสายการผลิตปลาช่อนกระป๋อง ยังเป็นแผนผังโรงงานที่ออกแบบไว้สำหรับการแก้ปัญหาการขนย้ายวัสดุระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ในสายการผลิตพวกเนื้อสัตว์กระป๋อง ดังจะเห็นได้จากเส้นทางไหลของไอน้ำบนชั้นตอต่าง ๆ จนได้แกงเผ็ดไก่กระป๋องรอการปิดฉลากอยู่ที่จุดทำการปิดฉลากวิธีเสนอใหม่ในรูปที่ 43 ซึ่งจะเห็นได้ว่า เส้นทางไหลเป็นระนาบไม่สัมพันธ์เหมือนวิธีปัจจุบัน ไม่มีการขนถ่ายย้อนกลับ และเส้นทางไหลเคลื่อนที่ที่เป็นระยะทางสั้นกว่า แต่ในช่วงการขนย้ายถังเหล็กที่บรรจุกระป๋องที่ผ่านการฆ่าเชื้อและทำให้เป็นแก้ว จำเป็นต้องให้เคลื่อนที่ในระยะทางไกลมายังบริเวณที่ทำการปิดฉลาก ดังเหตุผลที่อธิบายไว้แล้ว

รูปที่ 42 เป็นแผนภูมิแสดงลำดับขั้นการปฏิบัติงานการผลิตแกงเผ็ดไก่กระป๋องตามที่เสนอใหม่ ซึ่งพิจารณาลดการ ๗ จะเห็นได้ว่าสามารถลดระยะทางการเคลื่อนที่ของไอน้ำได้ 22.1 เมตร คือเหลือเพียง 74.7 เมตร และยังสามารถตั้งงานที่ไม่ก่อให้เกิดผลผลิต คือ ตักการขนส่งไป-กลับได้ถึง 6 รายการ และตักการชักช้าเสียเวลาออกได้ 4 รายการ นอกจากนี้ได้รวมเอาการล้างทำความสะอาดกระป๋องเข้ามาเป็นขั้นตอนก่อนจากการปิดฝากระป๋อง ซึ่งได้อธิบายไว้แล้วในหัวข้อการปรับปรุงวิธีการทำความสะอาด โดยคิดเป็นการปฏิบัติ 2 รายการ ในขณะที่ตักการปฏิบัติการตัดสี่ส่วนออกได้ 1 รายการ

รูปที่ 42 แนวปฏิบัติของสถานีปฏิบัติการปฏิบัติงานการผลิตแก๊สเชื้อเพลิงธรรมชาติจากโรงกลั่นปิโตรเคมี

รายการ	จำนวน		เวลา		รวม		ผลงาน	การปฏิบัติงาน (ค่าเฉลี่ย) 114 ครั้ง ใน ระยะเวลา 300 วัน
	ครั้ง	เวลา	ครั้ง	เวลา	ครั้ง	เวลา		
<input type="radio"/> การปฏิบัติงาน	13	-	14	-	+1	-	<input type="checkbox"/> ปฏิบัติงาน หรือ	<input checked="" type="checkbox"/> ปฏิบัติงานตามคำสั่งงาน
<input checked="" type="checkbox"/> การส่งใบ-คณ	33	-	25	-	-8	-	ขอใบของงาน	ขอใบของงาน
<input type="checkbox"/> การตรวจ	0	0	0	0	0	0	ดูใบ	ใบเรียนที่ทำการผลิต
<input type="checkbox"/> การศึกษาเวลา	19	-	15	-	-4	-	จัดทำใบ	ใบ เก็บ
<input type="checkbox"/> การเก็บรักษา	2	-	2	-	0	-	โกวิท วัลลภาภรณ์	30 มิ.ย. 2552
รวม	96.8	เมตร	94.7	เมตร	-22.1	เมตร		

ลำดับ	รายการปฏิบัติงานและระดับ (ให้ - ทำอะไร)	<input type="checkbox"/> กระบวนการปัจจุบัน <input checked="" type="checkbox"/> กระบวนการที่เสนอใหม่	การปฏิบัติ	การส่งใบ-คณ	การตรวจ	การศึกษาเวลา	การเก็บรักษา	รวม (เมตร)	ปริมาณ	เวลา (นาที)	หมายเหตุ
1	โกเก็บรักษาถังเก็บแก๊สในถัง		<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				โกเก็บรักษาถังเก็บแก๊สในถัง
2	รอกการขนถ่ายไปบนรถบรรทุก		<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				2 ถังเก็บแก๊ส 10 ลิตร
3	นำถังแก๊สไปเก็บออกนอกโรงในช่องว่างของรถบรรทุก		<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	1	0.3	
4	เดินรถเก็บแก๊สในถัง		<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8.0	1	0.3	
5	ถ่ายแก๊สในถังลงในถัง		<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	1	0.2	หัวเขตร่างงานของพนักงาน 1 คน
6	โกจะออกตัว		<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	1	30	
7	นำถังแก๊สจากถังเก็บแก๊สในช่องว่างของรถบรรทุก		<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	1	0.7	1 เวลาที่ถังแก๊ส 2 ถัง ถังเก็บแก๊ส 20 ลิตร
8	เดินรถเก็บแก๊สในถัง		<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7.5	1	0.26	(วัดจุดเก็บแก๊สประมาณ 40 กิโลกรัม)
9	ยกถังแก๊สจากรถบรรทุก		<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	1	0.05	
10	รอกการนำถังแก๊สในถัง		<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
11	ถ่ายแก๊สในถังลงในถัง		<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	1	0.8	หัวเขตร่างงานของพนักงาน 1 คน
12	โกเก็บแก๊สในถัง		<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	1	30	1 เวลาที่ถังแก๊ส 20 ลิตร
13	นำถังแก๊สจากถังเก็บแก๊สในช่องว่างของรถบรรทุก		<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	1	1.7	พนักงาน 1 คน เวลาที่ถังแก๊ส 20 ลิตร
14	ใช้ขมุกเก็บแก๊สในถัง		<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.8	1	0.15	1 กระดาษที่ถังแก๊ส 10 ลิตร (วัดจุดเก็บแก๊ส 20 กิโลกรัม)
15	รอกการนำถังแก๊สในถัง		<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

รายการ	ปัจจุบัน		เสนอใหม่		ขอตัดล้าง		การผูกพันงบประมาณ (หน้า/หลัง) 114 กรม ใน งบประมาณ 300 x 104)
	ครั้ง	เวลา	ครั้ง	เวลา	ครั้ง	เวลา	
<input type="radio"/> การปฏิบัติ							<input type="checkbox"/> ผู้ปฏิบัติงาน หรือ <input checked="" type="checkbox"/> ตำแหน่งการปฏิบัติงาน
<input type="checkbox"/> การส่งไป-กลับ							จุดเริ่มของงาน จุดสิ้นสุดของงาน
<input type="checkbox"/> การตรวจ							บริเวณที่ทำการปิดฉาก
<input type="checkbox"/> การจัดลำดับเวลา							จัดทำโดย วัน เดือน ปี
<input type="checkbox"/> การเก็บรักษา							โกวิท วัลลภาพันธ์ 30 ปี.บ. 2522
ระบะทาง		เมตร		เมตร		เมตร	

ลำดับ	รายการปฏิบัติแต่ละขั้น (ใคร - ทำอะไร)	<input type="checkbox"/> งบประมาณปัจจุบัน	<input checked="" type="checkbox"/> งบประมาณที่เสนอใหม่	การปฏิบัติ	การส่งไป-กลับ	การตรวจ	การจัดลำดับเวลา	การเก็บรักษา	ระบะทาง (เมตร)	หน่วย	ราคา (บาท)	หมายเหตุ
16	ถ่ายเทในกระถางของกองบนโต๊ะถนน			<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	1 กะลามัง	0.1	ตัวเลขการทำงานของคนงาน 1 คน
17	รอกการถนนและหักส่วนเครื่องในที่เหลืออยู่			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				หักจากเงินจากเงินในกองบนโต๊ะรอกการถนน
18	ถนนและหักส่วนเครื่องในที่เหลืออยู่แล้ววางลงในกระถาง			<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	1 กะลามัง	35	ตัวเลขการทำงานของคนงาน 1 คน
19	ใช้ตะกั่วไปยิงเครื่องหัก			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.0	1 กะลามัง	0.04	
* 20	รอกการหัก			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
21	หักโคกด้วยเครื่องหักโดยหักเป็นชิ้นตามใส่อยู่ในกระถาง			<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	1 กะลามัง	6.0	ตัวเลขการทำงานของคนงาน 1 คน
22	หักกระถางนี้ไปหักในกองบนโต๊ะทำการหักเป็นชิ้นเล็ก			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.0	1 กะลามัง	0.05	
* 23	รอกการหักเป็นชิ้นเล็ก			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				หักจากเงินจากเงินในกองบนโต๊ะรอกการหัก
24	หักโคกออกเป็นชิ้นเล็กด้วยมือแล้ววางลงในกระถางข้าง ๆ อีกด้านหนึ่งบนโต๊ะนั้น			<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	1 กะลามัง	28	ตัวเลขการทำงานของคนงาน 1 คน
* 25	หักโคกบนโต๊ะรอกการบรรจุลงกระป๋อง			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				หักจากเงินจากเงินในกองบนโต๊ะรอกการบรรจุ
26	บรรจุหินลงในกระป๋องโดยซึ่งหินในกระป๋อง 60 กรัมแล้วใส่ลงกระป๋อง			<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	86 กระป๋อง	13	หัก 4 ตัว บรรจุลงกระป๋อง 7 ละ 60 กรัมได้ 86 กระป๋อง
* 27	รอกการบรรจุน้ำแดง			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
28	เติมน้ำแดงโดยใส่ที่หัวหลอดใส่ลงกระป๋องแล้ววางลงในภาชนะแก้วเหล็ก			<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	1 ภาชนะ	1.0	ตัวเลขการทำงานของคนงาน 1 คน 1 ภาชนะ 24 กระป๋อง
* 29	รอกการวางฝา			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
30	วางฝากระป๋องลงบนกระป๋องในภาชนะแก้วเหล็ก			<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	1 ภาชนะ	0.6	ตัวเลขการทำงานของคนงาน 1 คน

รายการ	ปัจจุบัน		เสนอใหม่		ขอแทรก่าง		ชื่องาน	การผูกคางเค็ดโคมระรจระปอง (นำปลักุณิ 114 กรมิ ในระปองขนาด 300 x 104)	
	ครั้ง	เวลา	ครั้ง	เวลา	ครั้ง	เวลา			
<input type="radio"/> การปฏิบัติ							<input type="checkbox"/> อยู่ปฏิบัติงาน หรือ	<input checked="" type="checkbox"/> สำคั้มในการปฏิบัติงาน	
<input type="checkbox"/> การส่งไป-กลับ							จุดเริ่มของงาน	จุดสิ้นสุดของงาน	
<input type="checkbox"/> การตรวจ							จุดเริม	บริเวณที่ทำการทดลอง	
<input type="checkbox"/> การศึกษาเสียเวลา							จัดทำโดย	วัน เดือน ปี	
<input type="checkbox"/> การเก็บรักษา							โดย	30 ปี.ย. 2522	
ระยะทาง									

ลำดับ	รายการปฏิบัติแต่ละชั้น (ใคร - ทำอะไร)	<input type="checkbox"/> ระยะเวลาการปฏิบัติงาน	<input checked="" type="checkbox"/> ระยะเวลาที่เหลือ	การปฏิบัติ	การส่งไป-กลับ	การตรวจ	การศึกษาค้นคว้า	การเก็บรักษา	ระยะทาง (เมตร)	ปริมาณ	เวลา (นาที)	หมายเหตุ
31	รถยกขนย้ายจากตะแกรง เหล็กนี้ไปยัง เครื่องนี้			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
32	ขนย้ายจากตะแกรง เหล็กนี้เข้า เครื่องนี้เพื่อไล่อากาศ			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.2	1 ตาก	0.08	ตัวเลขการทำงานของคนงาน 1 คน
33	ไล่อากาศ			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	1 ตาก	7.0	
34	ขนจากตะแกรง เหล็กนี้ไล่อากาศแล้วไปยัง โตะโลหะ			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.2	1 ตาก	0.08	ตัวเลขการทำงานของคนงาน 1 คน
35	รถยกปิดฝา			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
36	ส่งกระป๋องให้คนงานปิดฝาหือกระป๋อง			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	24 กระป๋อง	0.6	ตัวเลขการทำงานของคนงาน 1 คน
37	ปิดฝากระป๋องโดยเครื่องปิดฝาแล้ววางกระป๋องลงใน			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	24 กระป๋อง	0.6	
38	กระป๋องจะถูกนำไปรีดล้างในน้ำผงซักฟอกแล้วส่งต่อไปยังหลุมที่ 2			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	24 กระป๋อง	0.6	ใช้คนงาน 2 คน
39	ชักล้างกระป๋องในน้ำสะอาดแล้วหึ่งกระป๋องลงในถังเหล็ก			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	24 กระป๋อง	0.6	ใช้คนงาน 1 คน
40	รถให้กระป๋องเต็มถังเหล็ก			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				1 ถังเหล็กจุได้ 2,200 กระป๋อง
41	เข็นถังเหล็กที่มีกระป๋องใส่เต็มไปยังรถยก			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.5	1 ถัง	0.24	
42	ยกถังเหล็กขึ้นวางบนรถเข็นควมรถยก			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	1 ถัง	0.25	ชั้นตอนนี้ใช้คนงาน 2 คน
43	เข็นรถเข็นที่มีรถยกถังเหล็กนี้ไปยังหม้อน้ำเชื้อ			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.5	1 ถัง	0.34	
44	เข็นถังเหล็กนี้เข้าไปในหม้อน้ำเชื้อ			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	1 ถัง	0.26	
45	รถหึ่งเหล็กที่มีกระป๋องใส่เต็มอีกหนึ่งถังมาอยู่ในหม้อน้ำเชื้อ			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				หม้อน้ำเชื้อ 1 ตัวจุได้ 2 ถังเหล็ก



รายการ	มีจริง		เสนอใหม่		รวมค่าทาง		จำนวน	การยุติการเดินโครงการระดม (ค่าจ้างผู้ปฏิบัติงาน 114 คน ใน การระดมขนาด 300 x 104)	
	ครั้ง	เวลา	ครั้ง	เวลา	ครั้ง	เวลา			
<input type="radio"/> การปฏิบัติ								<input type="checkbox"/> ผู้ปฏิบัติงาน หรือ	<input checked="" type="checkbox"/> จำนวนผู้ปฏิบัติงาน
<input checked="" type="checkbox"/> การส่งไป-กลับ								รวมเริ่มของงาน	จุดสิ้นสุดของงาน
<input type="checkbox"/> การตรวจ								ค.เกิน	บริ เวณที่ทำการปิดฉาก
<input checked="" type="checkbox"/> การศึกษาใช้เวลา								จัดทำโดย	วัน เดือน ปี
<input checked="" type="checkbox"/> การเพิ่มรักษา								โกวิทย์ วิลลาพันธ์	30 มิ.ย. 2522
ระบะทาง		เมตร		เมตร		เมตร			

ลำดับ	รายการปฏิบัติการและชั้น (ใคร - ทำอะไร)	<input type="checkbox"/> ระยะเวลาการขุดเจาะ <input checked="" type="checkbox"/> ระยะเวลาการตีเสา ใหม่	การปฏิบัติ	การส่งไป-กลับ	การตรวจ	การขุดเจาะ	การเพิ่มรักษา	ระบะทาง (ไมล์)	ปริมาณ	เวลา (ชม.)	หมายเหตุ
46	ทำเชื้อ		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	2 ลัง	60	
47	รอเงินออกจากบ่อน้ำเชื้อ		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				รักษาเนื่องจากเงินออกได้ทีละลัง
48	เดินดึงเหล็กออกจากบ่อน้ำเชื้อ-ลงบนรถเข็น		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	1 ลัง	0.28	
49	เข็นรถเข็นนี้ไปยังรถยก		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.5	1 ลัง	0.35	ขึ้นตอนนี้ใช้คนงาน 2 คน
50	ยกดึงเหล็กขึ้นจากรถเข็นด้วยรถยกแล้วเข็นไปจุด ลงในบ่อน้ำ		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.0	1 ลัง	1.9	
51	ทำให้กระป๋องเย็น		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-	20	
52	รอขุดดึงเหล็กขึ้นจากบ่อน้ำ		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				รักษาเนื่องจากขนย้ายได้ทีละลัง
53	ยกดึงเหล็กขึ้นจากบ่อน้ำด้วยรถยก แล้วเคลื่อนไปที่ ถ้ำ		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.0	1 ลัง	1.8	
54	เดินดึงเหล็กนี้ไปยังที่ทำการปิดฉาก		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	23.5	1 ลัง	1.6	ขึ้นตอนนี้ใช้คนงาน 2 คน
55	เปิดช่องข้าง-ของดึงเหล็กปล่อยกระป๋องให้ไหลออกมา		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	1 ลัง	0.25	
56	กระป๋องกองรถยกปิดฉากขุดบ่อน้ำ บริเวณที่ทำการปิดฉาก		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

\* การศึกษาเดินบ่อน้ำ การขุดเจาะและการศึกษาใช้เวลาให้สั้นลงที่สุดได้โดยการพิจารณาขนาดของกำลังผลิตในรายการผลิต

เพราะฉะนั้นจึงคิดเป็นการปฏิบัติเพิ่มขึ้น 1 รายการ รายละเอียดวิธีปฏิบัติที่เสนอใหม่ และผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ มีดังนี้คือ

ก) การใส่ไถ่เลนวิธีการรับไถ่ในลักษณะที่ให้ผู้ขายไถ่ส่งไถ่มาในลักษณะที่คิดเป็นสัดส่วนแล้วบรรจุลงไถ่ถุง ๆ ละประมาณ 20 กิโลกรัมนั้น จะทำให้ในช่วงการขนย้ายไถ่ออกจากตู้เข็นนำไปใส่ในอ่างน้ำทำได้เร็วขึ้น และสามารถนำไถ่ที่อ่อนตัวแล้วไปต้มในหม้อต้มไถ่เลย โดยไม่ต้องทำการขนย้ายไปยังโต๊ะทันไถ่เป็นสัดส่วนแล้วจึงขนย้ายไปต้มในหม้อต้ม แต่อย่างไรก็ตาม แผนผังโรงงานที่เสนอใหม่ ก็ได้วางตำแหน่งโต๊ะสองตัวไว้ตรงหน้าอ่างน้ำ เพื่อใช้สำหรับการตัดไถ่ออกเป็นสัดส่วน โดยคนงานสามารถนำไถ่ขึ้นจากอ่างน้ำมาวางบนโต๊ะไถ่เลยโดยไม่ต้องถ่ายใส่เข่งก่อนแล้วจึงขนย้ายไป ทั้งนี้เพื่อให้สามารถปฏิบัติรายการเหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประหยัดในกรณีที่จะต้องรับไถ่จากผู้ขายในลักษณะเป็นแก้ว ๆ

วิธีปัจจุบันแรงงาน 1 คนทำการนำไถ่ 40 กิโลกรัมออกจากตู้เข็นผ่านการเข็นน้ำที่อ่อนตัว และการตัดเป็นสัดส่วน จนกระทั่งไถ่ถูกวางอยู่บนพื้นบริเวณหม้อต้ม (ดูรายละเอียดรูปที่ 27 ในแผนที่ 4) ต้องใช้เวลาเท่ากับ

$$(2.0 + 0.3 + 0.6 + 30 + 0.7 + 0.23 + 0.64 + 6.0 + 0.72 + 0.24 + 0.05) = 41.48 \quad \text{นาที}$$

∴ คิดเป็นประสิทธิภาพการทำงาน  $40/41.48$

$$= 0.96 \quad \text{กิโลกรัม/แรงงาน-นาที}$$

หรือคิดเป็น  $0.96 \times 60$

$$= 57.6 \quad \text{กิโลกรัม/แรงงาน-ชั่วโมง}$$

สำหรับวิธีการเสนอใหม่ แรงงาน 1 คนสามารถนำไถ่ 40 กิโลกรัมออกจากตู้เข็น ผ่านการเข็นน้ำที่อ่อนตัว แล้วขนย้ายไปวางอยู่บนพื้นบริเวณหม้อต้มได้เลย (ดูรายละเอียดรูปที่ 42) โดยใช้เวลาดัง

$$(0.3 + 0.3 + 0.2 + 30 + 0.7 + 0.26 + 0.05) = 31.81 \quad \text{นาที}$$

∴ คิดเป็นประสิทธิภาพการทำงาน  $40/31.81$

$$= 1.26 \quad \text{กิโลกรัม/แรงงาน-นาที่}$$

หรือคิดเป็น  $1.26 \times 60 = 75.6$  กิโลกรัม/แรงงาน-ชั่วโมง

แสดงให้เห็นแล้วว่าวิธีการเสอใหม่จะทำให้ประสิทธิภาพการทำงาน

$$= 75.6 - 57.6 \quad \text{กิโลกรัม/แรงงาน-ชั่วโมง}$$

$$= \underline{18} \quad \text{กิโลกรัม/แรงงาน-ชั่วโมง}$$

หรือคิดเป็นแรงงานที่ประหยัดได้  $\left( \frac{1}{57.6} - \frac{1}{75.6} \right) 1000$

$$= \underline{4.13} \quad \text{แรงงาน-ชั่วโมง/วัตถุดิบไถ}$$

1000 กิโลกรัม

ตามที่ประเมินไว้ทางโรงงานตัวอย่างจะใช้วัตถุดิบไถประมาณปีละ

$$= 106,515.2 \quad \text{กิโลกรัม}$$

ถ้าใช้วิธีเสอใหม่ทำงานเหล่านี้จะสามารถประหยัดแรงงานได้ปีละ

$$= \frac{4.13}{1,000} \times 106,515.2 \quad \text{แรงงาน-ชั่วโมง}$$

$$= 439.91 \quad \text{แรงงาน-ชั่วโมง}$$

ซึ่งค่าจ้างแรงงานค่าสุดที่ทางโรงงานตัวอย่างจ่ายให้คนงาน

$$= 5 \quad \text{บาท/แรงงาน-ชั่วโมง}$$

∴ วิธีเสอใหม่จะช่วยประหยัดค่าจ้างแรงงานในการทำงานนี้

ได้ประมาณปีละ

$$= 439.91 \times 5 \quad \text{บาท}$$

$$= \underline{2,199.55} \quad \text{บาท}$$

๓) ให้จักรวางเครื่องตีไถเป็นชั้นขยายไว้ตรงตำแหน่งระหว่างโต๊ะทำการ  
ถอนขนกับโต๊ะตีเมล็ดสั้นเล็ก (ดังแสดงไว้ในรูปที่ 43) อันจะทำให้คนงาน 1 คนสามารถ  
ทำการขนย้ายไถที่ผ่านการถอนขน 1 กะลามัง (วัตถุดิบไถประมาณ 20 กิโลกรัม) จากโต๊ะ  
ถอนขนไปยังเครื่องตีไถได้ในเวลา 0.04 นาที ในขณะที่ปัจจุบันต้องใช้เวลาขนย้าย 0.16 นาที

และการขนย้ายชิ้นโกหยาบ 1 กะอาจึงที่จากเครื่องหันโกไปทดลองบนโต๊ะหันเป็นชิ้นเล็ก  
ได้ในเวลา 0.05 นาที ในขณะที่ปัจจุบันคงใช้เวลา 0.22 นาที

∴ กิด้เห็นแรงงานที่ประหยัดได้ในการทำงานทั้งสองนี้

$$= (0.16 - 0.04) - (0.22 - 0.05) \frac{\text{แรงงาน-นาที}}{\text{วัตถุดิบโก 20 กิโลกรัม}}$$

$$= \underline{0.29} \quad \text{แรงงาน-นาที/วัตถุดิบโก 20 กิโลกรัม}$$

นั่นคือสามารถประหยัดแรงงานในการทำงานทั้งสองนี้ได้ประมาณปีละ

$$= \frac{0.29}{20} \times 106,515.2 \quad \text{แรงงาน-นาที}$$

$$= 1,544.47 \quad \text{แรงงาน-นาที}$$

หรือคิดเป็น  $= \frac{1,544.47}{60} = 25.74$  แรงงาน-ชั่วโมง

ซึ่งค่าจ้างแรงงานค่าสุดที่ทางโรงงานตัวอย่างจ่ายให้คนงาน

$$= 5 \quad \text{บาท/แรงงาน-ชั่วโมง}$$

∴ วิธีเสนอใหม่จะช่วยประหยัดค่าจ้างแรงงานในการทำงานนี้ได้

ประมาณปีละ

$$= 25.74 \times 5 \quad \text{บาท}$$

$$= \underline{128.7} \quad \text{บาท}$$

ค) ในจัดเรียงขั้นตอนการหันเป็นชิ้นเล็ก ขั้นตอนการบรรจุลงกระป๋อง  
ขั้นตอนเติมน้ำแกงลงกระป๋องและขั้นตอนการวางฝากระป๋องในลักษณะเรียงต่อเนื่องกัน  
ตลอดบนโต๊ะทำงานหน้าเครื่องหนึ่ง (ดูรูปที่ 43) กล่าวคือ หน่วยงานหันเป็นชิ้นเล็กจะทำ  
การหันโกเป็นชิ้นเล็กจนเสร็จด้วยมือ แล้วจะปาดชิ้นโกลงอีกด้านหนึ่ง ซึ่งคนงานหน่วยบรรจุ  
จะหยิบชิ้นโกซึ่งบนเครื่องยังได้ไ้จำนวนละ 60 กรัมใส่ลงในกระป๋องแล้วคนงานเติมน้ำแกง  
จะหยิบกระป๋องที่มีไ้บรรจุนี้ขึ้นมาเติมน้ำแกง แล้ววางลงในถาดตะแกรงเหล็กซึ่งวางไว้อีก  
ด้านหนึ่งของคนงานนี้ จากนั้นคนงานวางฝาก็จะทำการวางฝานกระป๋องในถาดตะแกรง  
เหล็กนี้ พร้อมทั้งจะนำเข้าเครื่องนี้ ลักษณะการทำงานนี้จะทำให้สามารถตัดรายการปฏิริกิ  
ในปัจจุบันบางรายการออก (ดูรายละเอียดรูปที่ 27 ในบทที่ 4 ประกอบ) ได้แก่

- รายการการนำหินโถ้วางลงบนถาดแล้วยกถาดจากโต๊ะหินโถ้วางไปยัง  
โต๊ะบรรจุ ซึ่งแรงงาน 1 คนจะทำการขนย้ายนี้ครั้งละ 1 ถาด (จุเนื้อโถ้วางได้ 4 ตัว คิดเป็น  
วัตถุดิบโถ้วางประมาณ 0.7 กิโลกรัม) โดยใช้เวลา

$$= 0.7 + 0.2 \quad \text{นาที}$$

$$= 0.9 \quad \text{นาที}$$

- รายการการยกถาดที่มีกระป๋องแกงเข็ดโถ้วางไปยังโถ้วางเครื่องปรุง  
และถาดกระป๋องจากถาดนี้ไปยังถาดตะแกรงเหล็ก ซึ่งแรงงาน 1 คนจะทำการขนย้าย  
ครั้งละ 1 ถาด (มี 24 กระป๋องคิดเป็นวัตถุดิบโถ้วางประมาณ 2.2 กิโลกรัม) โดยใช้เวลา

$$= 0.1 + 0.54 \quad \text{นาที}$$

$$= 0.64 \quad \text{นาที}$$

หรือคิดเป็น 
$$= \frac{0.64}{2.2} \times 8.0$$

$$= 2.33 \quad \text{นาที/วัตถุดิบโถ้วาง 8 กิโลกรัม}$$

∴ สามารถประหยัดแรงงานโดยไม่ต้องทำรายการเหล่านี้

$$= 0.9 + 2.33 \quad \text{แรงงาน-นาที/วัตถุดิบโถ้วาง 8 กิโลกรัม}$$

$$= \underline{3.23} \quad \text{แรงงาน-นาที/วัตถุดิบโถ้วาง 8 กิโลกรัม}$$

ตามที่ประเมินไว้ทางโรงงานตัวอย่างจะใช้วัตถุดิบโถ้วางมีละ

$$= 106,515.2 \quad \text{กิโลกรัม}$$

∴ วิธีเสนอใหม่จะช่วยประหยัดแรงงานในการทำงานนี้ประมาณมีละ

$$= \frac{3.23}{8} \times 106,515.2 \quad \text{แรงงาน-นาที}$$

$$= 43,005.5 \quad \text{แรงงาน-นาที}$$

หรือคิดเป็น 
$$\frac{43,005.5}{60} = 716.76 \quad \text{แรงงาน-ชั่วโมง}$$

ซึ่งค่าจ้างแรงงานต่ำสุดที่ทางโรงงานจ่ายให้คนงาน = 5 บาท/แรงงาน-ชั่วโมง

∴ วิธีเสนอใหม่จะช่วยประหยัดค่าจ้างแรงงานในการทำงานได้ประมาณมีละ

$$= 716.76 \times 5 \quad \text{บาท}$$

$$= \underline{3,583.8} \quad \text{บาท}$$

ง) ลำดับที่ 36 และลำดับที่ 39 ของรูปที่ 42 เป็นรายการปฏิบัติในการล้างทำความสะอาดระบองที่นำเข้ามาเป็นรายการปฏิบัติต่อการปิดฝากระบอง รายละเอียดได้กล่าวไปแล้วในหัวข้อการปรับปรุงวิธีการล้างทำความสะอาดระบอง

จ) ในการขนย้ายกระบองที่ผ่านการฆ่าเชื้อและทำให้กระบองเย็นแล้วจากจุดถ่ายลงถ้วยรอกยกไปยังจุดทำการปิดคนดากนั้น ผู้วิจัยขอเสนอแนะให้ทางโรงงานตัวอย่างทำการเข็นถังเหล็กที่ใส่กระบองนี้ไปยังจุดทำการปิดคนดากทั้งถังเหล็กเลย แล้วจึงถ่ายกระบองจากถังเหล็กลงกองบนพื้นบริเวณนั้น แทนที่จะทำการขนย้ายโดยถ่ายกระบองลงบริเวณรอกยก แล้วโรยตัวถังใส่เข่งขนมาที่จะเข่งตั้งปฏิบัติอยู่ในปัจจุบัน

ซึ่งวิธีการเสนอใหม่มีแรงงาน 2 คน จำเพาะการขนย้ายถังเหล็ก 1 ถัง ซึ่งมีกระบองแกงเผ็ดโกขนขนาดบรรจุกระบองละ 114 กรัม ประมาณ 2,200 กระบอง ได้ในเวลา  $1.6 + 0.25 = 1.85$  นาที

$$\therefore \text{คิดเป็นประสิทธิภาพการทำงาน} \frac{2,200}{1.85 \times 2} \text{ กระบอง/แรงงาน-นาที}$$

$$= 594.60 \text{ กระบอง/แรงงาน-นาที}$$

$$\text{หรือคิดเป็น} = 594.60 \times 60 \text{ กระบอง/แรงงาน-ชั่วโมง}$$

$$= 35,676 \text{ กระบอง/แรงงาน-ชั่วโมง}$$

ถ้าด้วยวิธีปัจจุบันแรงงาน 1 คน จะทำการขนย้ายกระบอง 2,200 กระบอง ได้ในเวลา (รายละเอียดดูรูปที่ 27 ในบทที่ 4)  $0.25 + [(0.9 + 0.35 + 0.35) \times \frac{2200}{200}]$  นาที

$$= 17.85 \text{ นาที}$$

$$\therefore \text{คิดเป็นประสิทธิภาพการทำงาน} \frac{2200}{17.85} \text{ กระบอง/แรงงาน-นาที}$$

$$= 123.25 \text{ กระบอง/แรงงาน-นาที}$$

$$\text{หรือคิดเป็น} = 123.25 \times 60 \text{ กระบอง/แรงงาน-ชั่วโมง}$$

$$= 7,395 \text{ กระบอง/แรงงาน-ชั่วโมง}$$

$$\begin{aligned}
 & \text{แสดงให้เห็นชัดว่า วิธีเสนอใหม่ทำให้ประสิทธิภาพการทำงานสูงขึ้น} \\
 & = 35,676 - 7,395 \quad \text{กระป๋อง/แรงงาน-ชั่วโมง} \\
 & = \underline{28,281} \quad \text{กระป๋อง/แรงงาน-ชั่วโมง} \\
 & \text{หรือคิดเป็นแรงงานที่ประหยัดได้} \left( \frac{1}{7,395} - \frac{1}{35,676} \right) 1,000 \\
 & = \underline{0.11} \quad \text{แรงงาน-ชั่วโมง/1,000 กระป๋อง}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \text{ถามที่ประเมินไว้จะมีกระป๋องขนาดบรรจุ 114 กรัมนี้ประมาณปีละ} \\
 & = 1,167,929.8 \quad \text{กระป๋อง}
 \end{aligned}$$

∴ วิธีเสนอใหม่ จะประหยัดแรงงานในการทำการขนย้ายนี้ได้ประมาณปีละ

$$\begin{aligned}
 & = \frac{0.11}{1,000} \times 1,167,929.8 \quad \text{แรงงาน-ชั่วโมง} \\
 & = 128.47 \quad \text{แรงงาน-ชั่วโมง}
 \end{aligned}$$

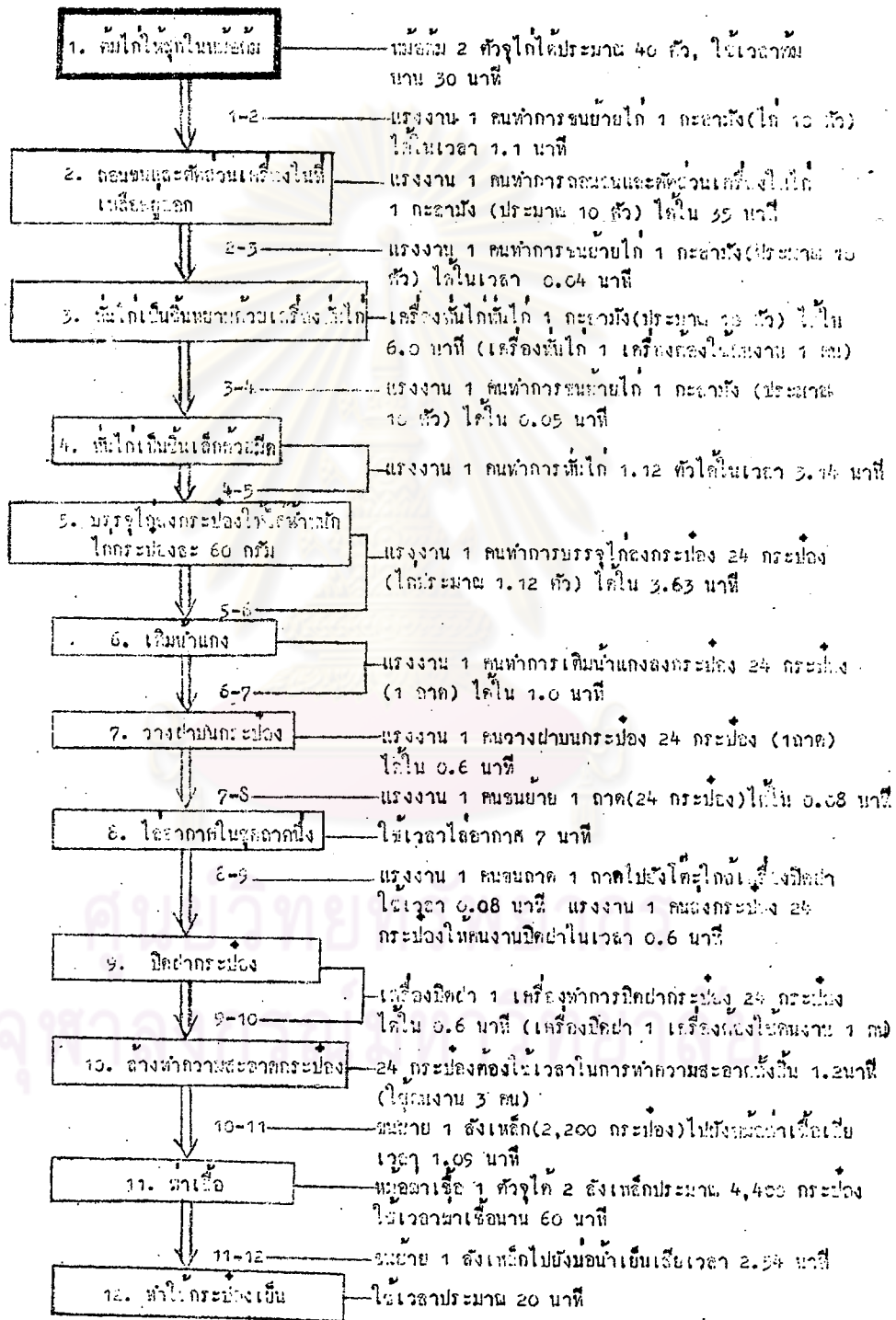
ซึ่งค่าจ้างแรงงานต่ำสุดที่ทางโรงงานตัวอย่างจ่ายให้คนงาน

$$= 5 \quad \text{บาท/แรงงาน-ชั่วโมง}$$

∴ คิดเป็นค่าจ้างแรงงานที่ประหยัดได้ประมาณปีละ

$$\begin{aligned}
 & = 128.47 \times 5 \quad \text{บาท} \\
 & = \underline{642.35} \quad \text{บาท}
 \end{aligned}$$

ฉ) การจัดการควบคุมของกำลังผลิตตลอดสายการผลิต จะช่วยลดการชักช้าเสียเวลารอเข้าหน่วยผลิตที่อยู่ถัดไปของวัสดุระหว่างการผลิต อันเป็นการประหยัดเนื้อที่ทำงานและได้ผลผลิตออกมาในเวลาสั้นที่สุด โดยการผลิตสามารถดำเนินต่อเนื่องกันตลอด วัสดุจะผ่านขึ้นขั้นตอนต่าง ๆ โดยมีการชักช้าเสียเวลาน้อยที่สุด แต่อย่างไรก็ตามก็ควรให้มีการชักช้าเสียเวลาบ้างเล็กน้อยในจำนวนที่เหมาะสม ในลักษณะที่เป็นวัสดุคงคลังระหว่างหน่วยผลิต เพื่อป้องกันการว่างงานของหน่วยผลิต อันอาจเกิดขึ้นเนื่องจากขาดวัสดุป้อนหน่วยผลิต



รูปที่ 44 สรุปรายละเอียดของรายการทำงานในรายการผลิตกระดาษไม้กระป๋องวิธีแบบใหม่



รูปที่ 44 เป็นรูปสรุปให้เห็นหน่วยผลิตในสายการผลิตแกงเผ็ดไก่ กระทบโดยมีรายละเอียดอัตราการทำงานกำกับไว้ เมื่อพิจารณาและวิเคราะห์อย่างละเอียดจะพบว่าหน่วยงานที่มีกำลังผลิตจำกัด อันเนื่องมาจากเป็นอุปกรณ์ที่มีจำนวนน้อย มีหน่วยงานที่มีสูงสุดในหม้อต้ม หน่วยหันไก่เป็นชิ้นหยาบด้วยเครื่องหันไก่ และชุดถาดนึ่งใต้อากาศ อุปกรณ์ทั้ง 3 นี้ ชุดหม้อต้มจะมีอัตราการทำงานต่ำที่สุด คือต้มไก่ 40 ตัวได้ในเวลา 30 นาที ในขณะที่เครื่องหันไก่สามารถหันไก่ 40 ตัวได้ในเวลา  $\frac{6.0}{10} \times 40 = 24$  นาที (หันไก่ 10 ตัวได้ในเวลา 6.0 นาที) และชุดถาดนึ่งสามารถทำการใต้อากาศไก่ 40 ตัว ซึ่งคิดเป็นกระทบขนาดบรรจุ 114 กรัมนี้ได้  $\frac{40 \times 86}{4} = 860$  กระทบได้ในเวลาเพียง  $\frac{860 \times 7}{480} = 12.54$  นาที (ชุดถาดนึ่งจุดได้ 20 ถาดคิดเป็น 480 กระทบ) สำหรับหน่วยผลิตอื่น ๆ ได้แก่ หน่วยงานถอนขนและตัดส่วนเครื่องในที่เหลืออยู่ออก หน่วยหันไก่เป็นชิ้นเล็ก หน่วยบรรจุใต้อ่างกระทบ หน่วยเติมน้ำแกง หน่วยล้างทำความสะอาดสามารถเพิ่มหรือลดกำลังผลิตได้โดยการเปลี่ยนแปลงจำนวนคนงานในแต่ละหน่วย ส่วนหน่วยปิดฝากระทบก็เช่นกัน สามารถเพิ่มกำลังผลิตได้เลย เพราะว่ามีเครื่องปิดฝาสำรองอยู่แล้ว เพราะฉะนั้นหน่วยที่มีสูงสุดในหม้อต้มจะเป็นหน่วยผลิตที่มีความคุ้มค่ากำลังผลิตสูงสุดในสายการผลิตแกงเผ็ดไก่กระทบปัจจุบัน ดังนั้นในการจัดความสมดุลของกำลังผลิตในสายการผลิต โดยให้หน่วยต้มไก่สูงสุดในหม้อต้มนี้ใช้กำลังผลิตสูงสุดทำได้ ดังนี้คือ

1) ถ้ากำหนดให้หน่วยต้มไก่สูงสุดในหม้อต้มใช้กำลังผลิตสูงสุด เพราะฉะนั้นหม้อต้ม 2 ตัว ซึ่งจุดไก่ได้ทั้งหมดประมาณ 40 ตัว จะสามารถให้ไก่ที่สุกแล้ว 40 ตัว ในเวลา 30 นาที ซึ่งหน่วยงานนี้ให้ใช้คนงาน 1 คน ทำหน้าที่ควบคุมการต้มและทำหน้าที่ขนย้ายไก่ที่ต้มสุกแล้วไปให้หน่วยถอนขน

2) ไก่ที่ต้มสุกแล้ว 1 กะลามัง (ประมาณ 10 ตัว) จะถูกนำขึ้นจากหม้อต้มแล้วขนย้ายมายังหน่วยถอนขน (ดูลูกศร 1-2 ของรูปที่ 44) โดยใช้เวลา

$$= 1.1 \text{ นาที}$$

∴ หน่วยถอนขนจะได้รับไก่ที่ต้มสุกแล้วในอัตรา 40 ตัวในเวลา

$$= 30 + (1.1 \times 4) \text{ นาที}$$

$$= 34.4 \quad \text{นาที}$$

แรงแรงงาน 1 คน สามารถทำการถอนขนแต่ตัดส่วนเครื่องในที่เหลืออยู่  
ออกของไก่ 1 กะลามัง (10 ตัว) ได้ในเวลา

$$= 35 \quad \text{นาที}$$

∴ เพื่อให้เกิดความสมดุล หน่วยงานถอนขนจะต้องสามารถทำการ  
ถอนขนและตัดส่วนเครื่องในไก่ 40 ตัวได้ในเวลาอย่างมากที่สุด 34.4 นาที

$$\text{ดังนั้นจะคงใช้คนงาน} = \frac{40 \times 35}{10 \times 34.4} \quad \text{คน}$$

$$= 4.07 \quad \text{คน}$$

ในที่นี้กำหนดเป็น 4 คน เพราะว่ามีค่าต่างน้อยมาก

3) จากการคำนวณในข้อ 2) จะทำให้หน่วยงานถอนขนสามารถทำการ  
ถอนขนและตัดเครื่องในไก่ 1 กะลามัง (10 ตัว) ได้ในเวลา

$$= \frac{10 \times 34.4}{40} \quad \text{นาที}$$

$$= 8.6 \quad \text{นาที}$$

ไก่จะถูกขนย้ายครั้งละ 1 กะลามังไปยังเครื่องหันไก่ (ดูรูปที่ 2-3  
ของรูปที่ 44) โดยใช้เวลา

$$= 0.04 \quad \text{นาที}$$

∴ ไก่ที่ผ่านการถอนขนนี้จะถูกนำมาบ่อนเครื่องหันไก่ในอัตรา 1  
กะลามัง (10 ตัว) ในเวลา

$$= 8.6 + 0.04 \quad \text{นาที}$$

$$= 8.64 \quad \text{นาที}$$

แต่เครื่องหันไก่สามารถหันไก่ 1 กะลามังนี้ได้ใน 6.0 นาที

∴ จะหันไก่ 1 กะลามังนี้เสร็จเร็วกว่า

$$= 8.64 - 6.0 \quad \text{นาที}$$

$$= 2.64 \quad \text{นาที}$$

ดังนั้น จึงสามารถกำหนดให้คนงานประจำเครื่องหันไก่นี้เป็นผู้ทำการ  
ขนย้ายไก่จากหน่วยถอนขนมายังเครื่องหันไก่และทำการขนย้ายไก่ที่ได้จากการหันไปยังโต๊ะ

หันเป็นชิ้นเล็ก

ซึ่งเวลาที่ใช้ในการขนย้ายทั้งสองนี้

$$= 0.04 + 0.05 \quad \text{นาที}$$

$$= 0.09 \quad \text{นาที}$$

∴ ยังเหลือเวลาว่างอีก

$$= 2.64 - 0.09 \quad \text{นาที}$$

$$= 2.55 \quad \text{นาที}$$

ดังนั้นอาจจะให้คนงานใช้เวลาว่างนี้ไปในการช่วยงานในหน่วย  
ถอนขนและตัดเครื่องใน เป็นการทดแทนแรงงานที่ขาดไปเล็กน้อยนั้นได้พอดี

4) จากลักษณะที่เครื่องหันไก่สามารถทำงานได้ในอัตราเร็วกว่าหน่วย  
ถอนขนจะทำให้เครื่องหันไก่ที่ไถ่ที่ถูกขึ้นเป็นชิ้นหยาบได้ในอัตรา 1 กระดามัง (10 ตัว)  
ในเวลา 8.64 นาที

ซึ่งไก่ 1 กระดามังนี้จะถูกขนย้ายไปยังหน่วยหันเป็นชิ้นเล็ก (คูดูศร  
3-4 ของรูปที่ 44) โดยใช้เวลา 0.05 นาที

∴ ชิ้นไก่หยาบจะถูกนำมาป้อนหน่วยหันเป็นชิ้นเล็กนี้ในอัตรา 1  
กระดามัง (10 ตัว) ในเวลา

$$= 8.64 + 0.05 \quad \text{นาที}$$

$$= 8.69 \quad \text{นาที}$$

ดังนั้น ถ้าต้องการให้เกิดความสมดุล หน่วยหันเป็นชิ้นเล็กต้อง  
สามารถหันไก่เป็นหยาบ 1 กระดามังได้ในเวลา

$$= 8.69 \quad \text{นาที}$$

แคนแรงงาน 1 คน ทำการหันไก่ 1 กระดามังได้ในเวลา

$$= 28 \quad \text{นาที}$$

∴ จะกองไร่แรงงาน

$$= 28 / 8.69 \quad \text{คน}$$

$$= 3.2 \quad \text{คน}$$

ในที่นี้กำหนดเป็น 4 คน เพื่อที่จะได้ใช้แรงงานส่วนเกินในการ  
ทำการปักขึ้นไก่เล็กบนโต๊ะไปให้หน่วยบรรจุรวมทั้งอาจช่วยทำการขนย้ายนำกระป๋องมา  
วางเรียงบนโต๊ะบรรจุและช่วยงานเติมน้ำแกง

5) ในลักษณะที่หน่วยบรรจุไก่อยู่ติดติดกับหน่วยหันเป็นชั้นเล็กจะทำให้  
หน่วยบรรจุไก่สามารถหยิบไก่ขึ้นเล็กที่ไคจากหน่วยหันเป็นชั้นเล็กซึ่งกองอยู่บนโต๊ะนั้นขึ้นมา  
ซึ่งบนเครื่องขั้วแล้วทำการบรรจุลงกระป๋องได้เลยโดยไม่ต้องทำการขนย้ายไค ๆ

∴ หน่วยบรรจุไคนี้ต้องสามารถทำการบรรจุไก่ 1 กระสอบ (10 ตัว)  
คิดเป็น  $\frac{10 \times 86}{4} = 215$  กระป๋อง (เนื้อไก่ 4 ตัว บรรจุลงกระป๋องขนาดบรรจุ 114  
กรัม ไคประมาณ 86 กระป๋อง) ไคในเวลา = 8.69 นาที

แต่แรงงาน 1 คนทำการบรรจุไคลงกระป๋อง 24 กระป๋องไคในเวลา  
= 3.63 นาที

หรือคิดเป็นการบรรจุไคลงกระป๋อง 215 กระป๋องไคในเวลา

$$= \frac{215 \times 3.63}{24} \text{ นาที}$$

$$= 32.52 \text{ นาที}$$

∴ เพื่อให้เกิดความสมดุลจะต้องใช้แรงงานในหน่วยบรรจุ

$$= 32.52 / 8.69 \text{ คน}$$

$$= 3.7 \text{ คน}$$

ดังนั้น ให้กำหนดให้หน่วยบรรจุไคลงกระป๋องมีจำนวนคนงาน 4 คน

6) จากข้อ 5) หน่วยบรรจุไคจะสามารถบรรจุไคลงกระป๋อง 215  
กระป๋องไคในเวลา 8.69 นาที

∴ เพื่อให้เกิดความสมดุล หน่วยเติมน้ำแกงจะต้องสามารถเติมน้ำ  
แกงลงกระป๋อง 215 กระป๋องนี้ไคในเวลา 8.69 นาที

หรือเท่ากับสามารถเติมน้ำแกงลงกระป๋อง 24 กระป๋องในเวลา

$$= \frac{24 \times 8.69}{215} \text{ นาที}$$

$$= 0.97 \text{ นาที}$$

แก่งแรงงาน 1 คนทำการเติมน้ำแก่ง 24 กระจบ่อง  
(1 ถาด) ได้ในเวลา 1.0 นาที

∴ จะตองใช้แรงงานในหน่วยเติมน้ำแก่งนี้

$$= 1/0.97 \quad \text{คน}$$

$$= 1.03 \quad \text{คน}$$

ดังนั้น ให้กำหนดให้หน่วยเติมน้ำแก่งมีจำนวนคนงาน 1 คน

7) หน่วยเติมน้ำแก่งจะให้กระจบ่องที่พร้อมจะวางฝาในถาด  
24 กระจบ่อง (1 ถาด) ในเวลา 0.97 นาที

แก่งแรงงาน 1 คนวางฝานกระจบ่อง 24 กระจบ่องได้ในเวลา

$$= 0.6 \quad \text{นาที}$$

และสามารถขนย้ายไปวางในชุกถาดหนึ่งโดยใช้เวลา

$$= 0.08 \quad \text{นาที}$$

รวมทั้งขนย้ายถาดจากชุกถาดหนึ่งไปยังโต๊ะใกล้เครื่องปิดฝาโดย

ใช้เวลา  $= 0.08 \quad \text{นาที}$

∴ แรงงาน 1 คนสามารถทำงานเหล่านี้ได้ในเวลา

$$= 0.6 + 0.08 + 0.08 \quad \text{นาที}$$

$$= 0.76 \quad \text{นาที}$$

ดังนั้น กำหนดให้คนงาน 1 คนทำงานเหล่านี้ ส่วนแรงงานส่วนเกิน  
อาจจะให้ช่วยหน่วยงานเติมน้ำแก่ง

8) กระจบ่องที่มีฝาว่างจะถูกนำไปใส่อากาศในชุกถาดหนึ่ง 24 กระจบ่อง  
(1 ถาด) ในเวลาเท่ากับเวลาที่ใช้ในการเติมน้ำแก่งลงกระจบ่อง 24 กระจบ่องบวกกับเวลา  
ที่ใช้ในการขนย้ายไปยังชุกถาดหนึ่ง ก็เท่ากับ  $0.97 + 0.08 \quad \text{นาที}$

$$= 1.05 \quad \text{นาที}$$

∴ ภายหลังจากที่ผ่านการใส่อากาศ 7 นาที ในช่วง Steady State  
จะได้กระจบ่องที่ผ่านการใส่อากาศในถาด 24 กระจบ่องในเวลา 1.05 นาที ซึ่งจะถูกรับขนย้าย  
ไปยังโต๊ะใกล้เครื่องปิดฝาโดยใช้เวลา 0.08 นาที

$$\begin{aligned}
 \therefore \text{คนงานส่ง} & 24 \text{ กระจบองให้คนงานปิดฝาในอัตรา } 24 \text{ กระจบอง} \\
 \text{ในเวลา} & = 1.05 + 0.08 \quad \text{นาที} \\
 & = 1.13 \quad \text{นาที} \\
 \text{และคนงานปิดฝาก็จะปิดฝาได้ในอัตรา } & 24 \text{ กระจบองในเวลา} \\
 & = 1.13 \quad \text{นาที}
 \end{aligned}$$

อัตราเร็วในอัตราที่ต่ำกว่าที่คนงานปิดฝาจะทำการปิดฝาได้เร็วขึ้น โดยคนงานต้องเสียเวลาไปในการรอกกระจบองชุดต่อไป ทางโรงงานตัวอย่างอาจรอให้มีภาคตะแกรงเหล็กเต็มชุดอาคาร แล้วจึงเริ่มทำการปิดฝา ซึ่งจะทำให้เพิ่มอัตราการปิดฝา และสามารถให้คนงานทำงานอื่นก่อนที่เริ่มทำการปิดฝา

๕) ในขั้นตอนการอ้างทำความสะอาด จะต้องใช้คนงาน 3 คน ดังรายละเอียดที่ได้อธิบายไปแล้ว

๑๐) เหมืองงานเข้าเรือจะใช้คนงาน 1 คน ประจำคอยรับว่าข้าวชลอบโอนำเข้าและว่าข้าวชลอบโอนำออก เพื่อควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในหมอบเข้าเชื้อให้ได้ตามที่กำหนด ซึ่งคนงานนี้จะเบี่ยงเบนงานที่ทำหน้าที่ขนย้ายตั้งเหล็กเข้า-ออกจากหมอบเข้าเชื้อและไปจุ่มยังหมอบเข้าเชื้อด้วย

ในการปฏิบัติงานจริง ให้คนงานในหน่วยผลิตที่ยังไม่มีงานเก็บผู้ทำการขนย้ายไกลออกจากภูเขินไปเข้าในอ่างน้ำและเป็นผู้ทำการขนย้ายใกล้ก่อนแล้วไปยังหมอบ และทำงานการเตรียมน้ำแกง จนกว่าถึงเวลาที่มีงานของหน่วยผลิตของตน จึงให้กลับไปทำงานในหน่วยผลิตเดิมและเมื่อหน่วยผลิตที่อยู่ลำดับต้นเสร็จสิ้นงานก่อนก็ให้คนงานนั้นช่วยงานของหน่วยผลิตที่ยังไม่เสร็จสิ้นงานหรืออาจให้ไปทำงานปิดฉลากเลย กล่าวคือ พยายามใช้แรงงานให้มีประโยชน์มากที่สุด และทางโรงงานตัวอย่างก็ไม่ต้องการที่จะไม่ให้มีงานให้คนงานทำ เพราะว่าในที่นี้ได้สร้างงานการปิดฉลากไว้แล้ว

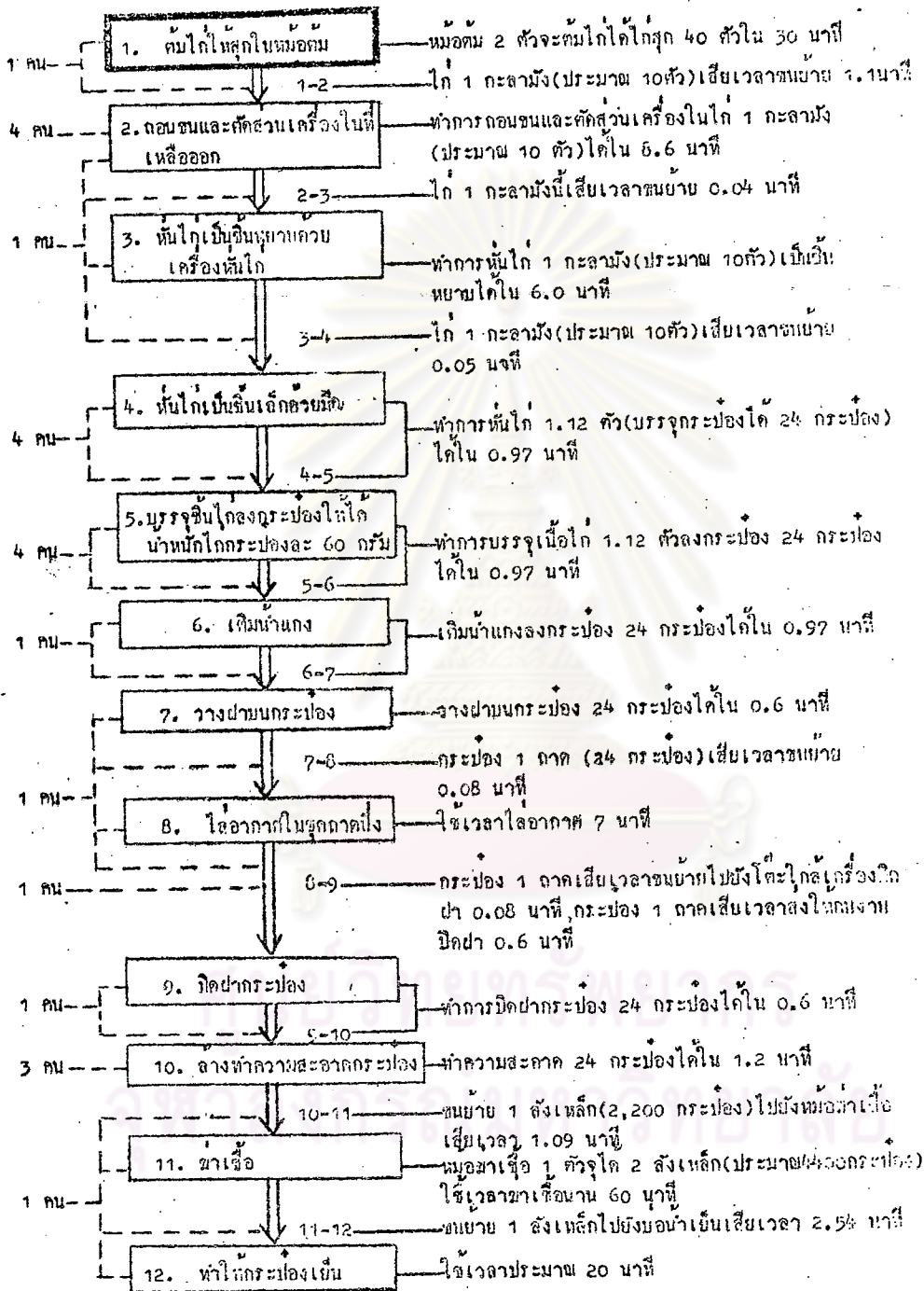
ที่กล่าวมาทั้งหมดเป็นการจัดความสมดุลของกำลังผลิตในสายการผลิตแกงเผ็ดไก่กระจบองคาสวิชีเสวนอิม โดยกำหนดให้หมอบทำงานในอัตราเร็ว

สูงสุด คือ สามารถผลิตแก๊สเอทิลอะลกอฮอล์จำนวนมากที่สุดในเวลาที่กำหนดโดยกำหนด  
 คนงานในสายการผลิตและให้ทำงานตามที่ได้กล่าวมาแล้ว ซึ่งจำนวนคนงานนี้เป็นจำนวน  
 คนงานที่น้อยที่สุดที่สามารถให้กำลังผลิตสูงสุดนี้ การที่จะเพิ่มกำลังผลิตของโรงงานจะ  
 ต้องเพิ่มความสามารถในการทำงานของหมอต้มโดยอาจเพิ่มจำนวนหมอต้ม แต่ทั้งนี้ต้อง  
 ทำการจัดความสมดุลย์ใหม่หมด โดยบางโรงงานตัวอย่างสามารถคำนวณวิธีนี้ได้แล้ว  
 ไว้ ในกรณีนี้ทางโรงงานตัวอย่างไม่ต้องการผลิต โดยใช้กำลังผลิตสูงสุดนี้ ซึ่งสามารถ  
 กระทำได้โดยลดอัตราเร็วในการทำงานของหมอต้มให้ต่ำลง แล้วทำการคำนวณจัดความ  
 สมดุลย์เสียใหม่ตามที่ได้แสดงไว้ ซึ่งจะทำให้กำลังผลิตของหน่วยผลิตที่สามารถเปลี่ยนแปร  
 กำลังผลิตโดยการเพิ่มหรือลดจำนวนคนงาน มีกำลังผลิตลดลงตามส่วน ทำให้คนงานที่ใช้มี  
 จำนวนน้อยลง

ในที่นี่ ถ้าต้องการให้กำลังผลิตสูงสุด ทางโรงงานตัวอย่างต้อง  
 ใช้คนงานทั้งสิ้น 22 คน สำหรับการผลิตปลาซาร์ดีนกระป๋องตามที่กล่าวไว้แล้วของ  
 ใช้คนงาน 32 คน เพราะฉะนั้นผู้วิจัยขอเสนอแนะให้ทางโรงงานตัวอย่าง กำหนดให้  
 มีคนงานประจำอย่างต่ำที่สุด 22 คน ส่วนแรงงานที่ขาดไปในการผลิตปลาซาร์ดีนกระป๋อง  
 ให้ทำการจ้างแรงงานชั่วคราว มาทำงานตัดหัวตัดหาง โดยอาจจ้างให้ทำการตัดหัวตัดหาง  
 ในลักษณะงานเหมา ซึ่งจะช่วยให้ทางโรงงานตัวอย่างไม่ต้องประสบปัญหาไม่มีงานจะให้  
 คนงานทำในช่วงที่โรงงานผลิตน้อย

อนึ่งถ้าจัดสายการผลิตให้สมดุลย์ตามที่คำนวณนี้ หน่วยงานที่เหลือเป็น  
 ชิ้นเล็กต้องใช้คนงาน 4 คน และหน่วยบรรจุโถลงกระป๋องก็ต้องใช้คนงาน 4 คน เพราะ  
 ฉะนั้นเพื่อให้ขั้นตอนทั้งสองต่อเนื่องกัน ควรจัดให้เป็น 4 สาย โดยใช้โต๊ะทำงานตรงหน้า  
 ชุดถาดหนึ่ง 2 สาย และโต๊ะทำงานที่อยู่ถัดออกมาทางด้านหน้าขนานกันอีก 2 สาย

รูปที่ 45 เป็นรูปที่สรุปจำนวนคนงานและอัตราการทำงานในสาย  
 การผลิตตามที่ได้จัดความสมดุลย์เพื่อให้ได้กำลังผลิตสูงสุด ซึ่งเราสามารถคำนวณกำลัง  
 ผลิตได้ ดังนี้คือ



รูปที่ 45 แสดงจำนวนคนงานที่คำนวณและอัตราการทำงานในสายการผลิตแกงเผ็ดไก่กระป๋อง ความถี่ได้วัดความสัมพันธ์ของกำลังผลิตระหว่างหน่วยผลิตโดยกำหนดให้หม้อต้มไม้ด้วยการทำงานสูงสุด



1) กำหนดเวลาที่จะได้ 24 กระจ่างแรกออกจากหน่วยงาน  
 ดำเนินการทำความสะอาดอยู่ในสิ่งเล็ก ซึ่งสามารถคำนวณได้โดยรวมเอาเวลาที่ใส่ไป  
 นับตั้งแต่หน่วยย่อยในชุด จนถึงหน่วยงานดำเนินการทำความสะอาด รวมทั้งเวลาในการขนย้าย  
 ระหว่างหน่วยย่อยต่าง ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ  $30 + 1.1 + 8.6 + 0.04 + 6.0 + 0.05 + 0.97 +$   
 $0.97 + 0.97 + 0.6 + 0.05 + 7 + 0.08 + 0.6 + 0.6 + 1.2$   
 $= 56.86$  นาที (ดูรายละเอียดในรูปที่ 45 ประกอบ)

2) เนื่องจากการผลิตมีลักษณะต่อเนื่องกันตลอด และหน่วยปิดฝา  
 กระจ่างกับหน่วยทำความสะอาดกระจ่างมีอัตราการทำงานเร็วกว่าหน่วยไล่อากาศ โดย  
 หน่วยไล่อากาศในชุดใดหนึ่งที่จะให้แก่อากาศที่ใส่กระจ่างออกมาในระยะห่างกัน 1.05 นาที  
 นอกจากนี้ในข้อ 1) ก็ได้ทำการคำนวณเวลาที่จะได้ 24 กระจ่างแรกออกจากหน่วยงาน  
 ดำเนินการทำความสะอาดในลักษณะต่อเนื่องกันตลอด มีได้คำนวณในลักษณะที่คิดเวลาการวิ่งเข้า  
 เสียเวลาจริงที่มีกระจ่างในชุดใดหนึ่งจำนวนมากเพียงพอที่จะเดินเครื่องปิดฝาไปตลอด  
 เพราะฉะนั้นอัตราการผลิตที่ออกจากหน่วยงานทำความสะอาดจะเท่ากับอัตราที่กระจ่างแ  
 ลอจากชุดใดหนึ่ง คือจะได้กระจ่างอาหาร 24 กระจ่างใน 1.05 นาที

คิดเป็น  $\frac{24}{1.05} = 22.86$  กระจ่าง/นาที

ดังนั้น การคำนวณกำลังผลิตสามารถทำได้โดยนำจำนวนเวลาที่ 24 กระจ่างแรกออกจาก  
 หน่วยดำเนินการทำความสะอาดในข้อ 1) คือ 56.86 นาที ลบออกจากจำนวนชั่วโมงทำงาน  
 ซึ่งได้เปลี่ยนหน่วยเป็นนาทีแล้วคูณด้วย 22.86 นำค่าที่ได้ไปบวกกับ 24 ดังสมการ

---


$$\begin{aligned} & \text{จำนวนแก๊งค์เครื่องจักรที่ผลิตได้ในจำนวนชั่วโมงการทำงาน} \times \text{ชั่วโมง} \\ & = (60 \times 58.86) 22.86 + 24 \quad \text{กระจ่าง} \end{aligned}$$


---

การนี้ทำการคำนวณกำลังผลิตของโรงงานในลักษณะพิจารณาผลิตผล  
 ที่ได้จากหน่วยงานดำเนินการทำความสะอาดนี้ แทนที่จะคำนวณกำลังผลิตในร่างที่แก๊งค์  
 กระจ่างผ่านการฆ่าเชื้อและทำให้กระจ่างเย็นแล้ว ก็มีเหตุผลเช่นเดียวกับของปลาวาฬคือ

กระป๋อง คือในการทำการค้าเชื้อและทำให้กระป๋องเป็นไขคนงานทำงานเพียง 1 คน เท่านั้น ในทางปฏิบัติจึงเหมาะสมควรที่จะใช้คนงานส่วนใหญ่ในหน่วยผลิตก้นหน้าให้เลิกงาน ในชั่วโมงทำงานที่กำหนด แล้วให้คนงาน 1 คนทำงานที่เหลือนี้ ดังนั้นจึงเหมาะสมที่จะใช้ลักษณะการคำนวณสำหรับการคำนวณผลิต ดังตัวอย่างเช่น ในชั่วโมงทำงานปกติ 8 ชั่วโมงต่อวัน จะได้จำนวนแ่งเม็ดใกเกอร์ป๋องที่ผลิตได้เท่ากับ  $[(60 \times 8) - 58.86] \times 22.86 + 24 = 9,651.26$  กระป๋อง โดยต้องให้คนงาน 1 คนทำงานในการค้าเชื้อ และทำให้กระป๋องเป็นสำหรับกระป๋องส่วนที่เหลือ โดยทำงานล่วงเวลาประมาณชั่วโมงครึ่ง

สรุปแล้ว วิธีการที่เสนอแนะสำหรับการปรับปรุงการผลิตแ่งเม็ดใกเกอร์ป๋องนี้ จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน อันทำให้ประหยัดแรงงานในการทำงานนั้น ๆ เมื่อเพิ่มกับวิธีปัจจุบัน โดยทางโรงงานตัวอย่างจะสามารถทำการผลิตให้ได้กำลังผลิตสูงสุด โดยใช้จำนวนคนงานน้อยที่สุด ทำงานต่าง ๆ ในสายการผลิตตามที่ได้จัดความสมดุลไว้ ซึ่งจะสามารถผลิตแ่งเม็ดใกเกอร์ป๋องได้ประมาณ 9,651.26 กระป๋องในการทำงานปกติ 8 ชั่วโมงต่อวัน

### สรุป

ในกรณีที่ ได้เสนอวิธีการเพิ่มผลิต ที่มุ่งแก้ปัญหาการผลิตที่ทำให้การดำเนินการผลิตในปัจจุบันของโรงงานตัวอย่างขาดประสิทธิภาพและไม่ประหยัด นับตั้งแต่ปัญหาการรั่ววัตถุดิบและการ หมายไม่เก็บรักษา ปัญหาวิธีการผลิตตั้งแต่วัตถุดิบ เก็บรักษาในตู้เย็น ผ่านขั้นตอนต่าง ๆ จนได้ผลิตภัณฑ์ออกมาจนถึงปัญหาในการล้างทำความสะอาด

ผู้วิจัยได้เสนอรายละเอียดในการปรับปรุงในแต่ละปัญหา และได้พยายามประเมินค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้สำหรับการปรับปรุง รวมทั้งผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับเท่าที่ข้อมูลจะอำนวย กล่าวโดยสรุปได้ว่า ทางโรงงานตัวอย่างต้องลงทุนประมาณ

$$3,300 + 3,500 = 6,800 \text{ บาท}$$

เพื่อดำเนินการตามข้อเสนอแนะในการปรับปรุง โดยจะสามารถแก้ปัญหาการผลิตที่ประสม  
อยู่ ทำให้การดำเนินการผลิตต่าง ๆ มีประสิทธิภาพและประหยัด ถ้าคิดค่าจ้างแรงงาน  
1 คน ชั่วโมงละ 5 บาท วิธีการที่เสนอแนะทั้งหมดนี้จะสามารถประหยัดแรงงานคิดเป็น  
ค่าจ้างแรงงานที่ประหยัดได้อย่างน้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ  $970.1 + 346.2 + 10,297.05 +$   
 $485.05 + 378 + 1,500.50 + 2,119.55 + 128.7 + 3,583.8 + 642.35$

$$= 21,112.10 \text{ บาท โดยประมาณ}$$

ทั้งนี้เป็นการประเมินโดยคิดจากตัวเลขความต้องการบุคลากรที่กระป๋องในปี 2523 และ  
ตัวเลขความต้องการเพื่อจัดตั้งกระป๋องของโรงงานตัวอย่างตามที่ได้ประเมินไว้ ซึ่งมีบาง  
รายการที่คิดเฉพาะผลิตสินค้าที่กระป๋องโดยมิได้รวมเอาผลิตภัณฑ์เพื่อจัดตั้งกระป๋องอื่น ๆ  
(ดูรายละเอียดได้ในหัวข้อการปรับปรุงของแต่ละปัญหา) นอกจากนี้แผนผังโรงงานที่  
เสนอใหม่ยังช่วยให้มีบริเวณผลิตที่กว้างขวางกว่าเดิม เพิ่มความสว่างและลดความแออัด  
และวิธีการล้างทำความสะอาดที่เสนอใหม่ก็ช่วยให้ทางโรงงานตัวอย่างมีผลิตภัณฑ์ที่พร้อม  
นำออกจำหน่ายในเวลาที่เร็วกว่า รวมทั้งประหยัดเนื้อที่ในการทำงานโดยไม่ต้องมีบริเวณ  
สำหรับวางกระป๋องรอทำความสะอาด

อนึ่ง เนื่องจากลักษณะงานที่ทำในโรงงานตัวอย่างนี้เป็นงานไม่ต้องอาศัยความชำนาญ  
เฉพาะบางอย่าง คนงานสามารถทำงานได้เกือบทุกอย่าง ดังนั้นจึงมั่นใจได้ว่าวิธีการ  
เสนอใหม่ต่าง ๆ ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและลดเวลาการทำงานต่าง ๆ ให้  
สั้นกว่าเดิมนั้น จะเอื้ออำนวยประโยชน์ดังกล่าวให้แก่โรงงานตัวอย่าง กล่าวคือ การทำงาน  
ต่าง ๆ เสร็จสิ้นได้เร็วขึ้นนี้ไม่ก่อให้เกิดการว่างงานแก่คนงาน โดยคนงานจะถูกกำหนด  
ให้ทำงานอื่นต่อไป และทางโรงงานตัวอย่างก็ไม่ตองเกรงว่าจะไม่มีงานให้คนงานทำ  
เพราะว่ามีงานการปิดตลาดสำหรับโรงงานของคนงานมาทำการปิดตลาดอยู่แล้ว นอกจากนี้  
การจัดความสมดุลของกำลังผลิตโดยดำเนินการผลิตตามที่ใดแสดงไว้ จะช่วยให้ทางโรงงาน  
ตัวอย่างสามารถให้คนงานจำนวนน้อยที่สุด ในการผลิตให้ได้ปริมาณผลิตผลสูงสุดในเวลาที่  
กำหนด โดยจะเกิดการชักช้าเสียเวลาน้อยที่สุดและแรงงานถูกใช้ทำงานอย่างเต็มที่ ซึ่ง  
จะได้กำลังผลิตสูงสุดของโรงงานตัวอย่างในการผลิตปลาซาร์ดีนกระป๋องเท่ากับ  $15,101.2$   
กระป๋อง (น้ำหนักสุทธิ 142 กรัม ต่อกระป๋อง) ในการทำงานปกติ 8 ชั่วโมงต่อวัน ส่วน

กำลังผลิตสูงสุดของโรงงานตัวอย่างในการผลิตแกงเผ็ดไก่กระป๋องเท่ากับ 9,651.26  
กระป๋อง (น้ำหนักสุทธิ 114 กรัม ต่อกระป๋อง) ในการทำงานปกติ 8 ชั่วโมงต่อวัน  
ในบทความนี้จะได้ใจความนี้เปรียบเทียบกับอุปสงค์สินค้าของโรงงานในตลาด สำหรับ  
การวางแผนกำหนดขนาดกำลังผลิตที่เหมาะสมในอนาคต



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย