บทที่ 3

การวิเคราะห์ปัญหาความสูญเสียทางการผลิต

จากการที่เราได้ทราบสภาวะความเป็นมา และปัญหาที่โรงงานที่ศึกษาประสบอยู่ ในบทนี้เราจะมาทำการวิเคราะห์ที่มาของปัญหาสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต คือ การสูญเสียในเรื่องของเวลา ความสูญเสียเชิงสมรรถนะ และ ความสูญเสียในเรื่องคุณภาพ ซึ่งเราจะมีตัววัดประสิทธิภาพของการสูญเสียเหล่านั้น โดยจะวัดออกมาเป็นหน่วยเปอร์เซ็นต์ คือ ความพร้อมทำงาน (Availability) ประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะ (Performance Efficiency) อัตราของดี (Quality Rate Efficiency) และประสิทธิภาพโดยรวม (Overall Efficiency)

3.1 การสูญเสียในกระบวนการผลิต

ปัญหาการสูญเสียในกระบวนการผลิตสามารถแบ่งสาเหตุของความสูญเสียได้ดังนี้

(1) การสูญเสียในเรื่องของเวลา
(2) การสูญเสียเชิงสมรรถนะ
(3) การสูญเสียในเรื่องคุณภาพ

3.1.1 การสูญเสียในเรื่องของเวลา

ก่อนที่เราจะทำการวิเคราะห์ความสูญเสียในเรื่องของเวลาเราจำเป็นต้องทราบถึงหลักการและความหมายของการใช้เวลาในกระบวนการผลิต ซึ่งอธิบายข้างได้นี้ โดยความสัมพันธ์ของคำเหล่านี้ดูได้จากรูปที่ 3.1

เวลาทำงานทั้งหมด (Total Working Time) เป็นเวลาที่เครื่องจักรสามารถทำงานทั้งหมด เช่น 168 ชั่วโมง ในหนึ่งสัปดาห์ หรือ 24 ชั่วโมงใน 1 วัน

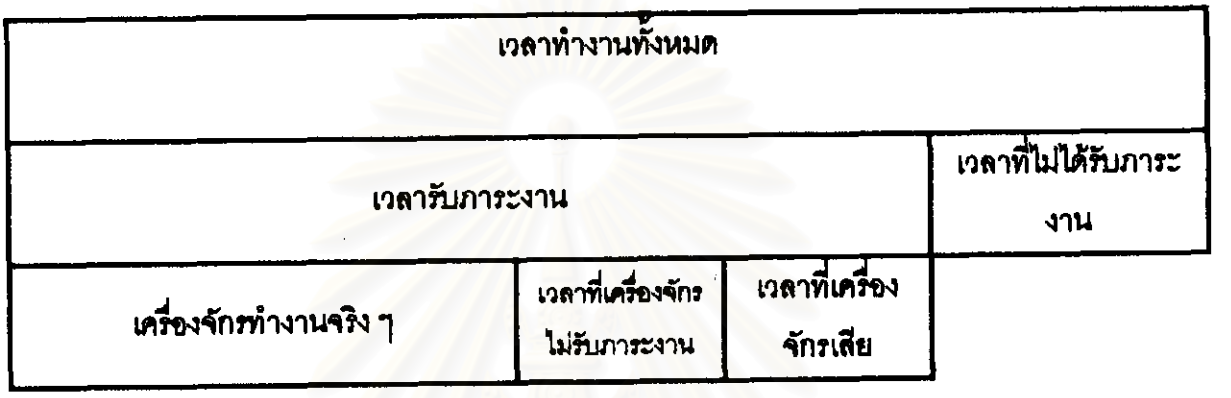
เวลารับภาระงาน (Loading time) เป็นเวลาที่สามารถรับภาระงานได้

เวลาไม่ได้รับภาระงาน (Unloading Time) เป็นเวลาที่ไม่พร้อมที่จะทำงาน เช่น ต้องทำการหยุดชั่วคราวเนื่องมาจากการเปลี่ยนรุ่น การเปลี่ยนเครื่องมือ หรือ การปรับแต่งและปรับตั้ง

เวลาเครื่องจักรเดินจริง (Machine running time) เป็นเวลาที่เครื่องจักรทำงานจริง ๆ

เวลาเครื่องจักรไม่รับภาระงาน(Idle Time) เป็นเวลาซึ่งสามารถทำงานได้แต่ไม่ได้ใช้ เนื่องจากไม่มีงานป้อน ไม่มีคนงาน หรือ ขาดแคลนวัตถุดิบ

เวลาเครื่องจักรเสีย (Machine down time) เป็นเวลาที่เครื่องจักรไม่สามารถทำงานได้ เนื่องจากเสีย ต้องซ่อมแซม



รูปที่ 3.1 ความสัมพันธ์ของเวลาต่าง ๆ ในกระบวนการผลิต

จากรูปที่ 3.1 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเวลาต่าง ๆ ในกระบวนการผลิตและแสดงให้เห็นถึงเวลาที่ไร้ประสิทธิภาพต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการ

เนื่องจากโรงงานตัวอย่างมีการทำงานเป็นกะต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมง ดังนั้น

(1) เวลาการทำงานทั้งหมด 365 วัน หรือ คิดเป็น 525,600 นาที
(2) เวลาที่ไม่ได้รับภาระงาน ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

เวลาปรับตั้ง & ปรับแต่ง ใช้เวลาทั้งสิ้น 20 วัน หรือ คิดเป็น 5.64% ของเวลาทำงานทั้งหมดของปี 2541

เวลาในการทำซ่อมการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ใช้เวลาทั้งสิ้น 4 วัน หรือ คิดเป็น 1.37% ของเวลาทำงานทั้งหมดของปี 2541

เวลาในการซ่อมบำรุงรักษาประจำปี ใช้เวลาทั้งสิ้น 9 วัน หรือ คิดเป็น 2.02% ของเวลาทำงานทั้งหมดปี 2541

ซึ่งได้แสดงรายละเอียดในส่วนย่อยของเวลาต่าง ๆ แยกแต่ละรุ่นสำหรับการผลิตปี 2541ดังแสดงตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 จำนวนครั้งที่เปลี่ยนรุ่น และเวลาปรับแต่ง

รุ่นที่ผลิต	จำนวนครั้งที่เปลี่ยนรุ่น (ครั้ง)	เวลาปรับตั้ง & ปรับแต่ง (นาที)
Goblet Long	5	2,520
Red Wine	5	2,220
White Wine	4	2,100
Brandy	2	780
Beer Stem	3	1,140
Goblet Short	3	1,740
Flute Champagne	3	1,860
Saucer Champagne	1	900
Martini	1	780
Liqueur	1	720
Whisky Sour	1	600
Champagne	2	1,260
Long Drink	4	2,100
Hi-Ball	2	780
Old Fashion	3	1,020
Beer Tumbler	2	720
Juice	1	720
Wine Banquet	1	540
Goblet Banquet	1	600
Brandy Banquet	2	840
Beer Banquet	1	540
Flute Connoisseur	1	720
Brodeaux	1	720
Rose Connoisseur	1	480
Chardonnay	1	480
รวม	52	29,760

จากตารางที่ 3.1 เราจะใช้เวลาในการปรับตั้ง และปรับแต่งเพื่อเปลี่ยนผลิตภัณฑ์เฉลี่ยต่อครั้งการเปลี่ยนรุ่น คือ 572.30 นาทีต่อรุ่น หรือ คิดเป็น 5.64% ของเวลาที่ทำงานทั้งหมดใน ปี พ.ศ. 2541 ซึ่งรายละเอียดการใช้เวลาในการปรับตั้งและปรับแต่งเพื่อเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ แสดงได้ในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 การแยกรายละเอียดของเวลาที่ใช้ในการปรับตั้งและปรับแต่งเพื่อเปลี่ยนผลิตภัณฑ์

จำนวนครั้งที่เปลี่ยนรุ่น	เวลาการเปลี่ยนรุ่น (นาที)	เวลาที่สูญเสียในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ (นาที)				
		รอคอยกำลังคน	อุปกรณ์ผิดแบบ	อุปกรณ์มีปัญหา	รอคอยอุปกรณ์	รวม
52	10,734	4,200	4,522	5,590	4,714	29,760
เฉลี่ย	206.42	80.77	86.96	107.50	90.65	572.31

จากตารางที่ 3.2 จะเห็นได้ว่าเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ทั้งหมดในปี 2541 มีจำนวน 29,760 นาที หรือ ใช้เวลา 572.31 นาที/ครั้ง ในการเปลี่ยนรุ่น ซึ่งถ้าแยกรายละเอียดพบว่าในส่วนของการเปลี่ยนรุ่นใช้เวลา 206.42 และมีการสูญเสียเวลาเรื่องของการจัดการ คือ การรอกำลังคน 4,200 นาที หรือ 80.76 นาที/ครั้ง อุปกรณ์ผิดแบบ 4,522 นาที หรือ 86.96 นาที/ครั้ง อุปกรณ์มีปัญหา 5,590 นาที หรือ 107.5 นาที/ครั้ง และการรอคอยอุปกรณ์ 4,714 นาที หรือ 90.65 นาที/ครั้ง ซึ่งถ้าเราสามารถลดเวลาการสูญเสียเหล่านั้นลงไปได้ จะทำให้เวลาในการรับภาระงานมีค่าเพิ่มขึ้น ซึ่งจะส่งผลต่อการเพิ่มผลผลิตต่อมา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่3.3จำนวนครั้งที่เปลี่ยนรุ่นและเวลาในการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักรในแต่ละครั้ง ที่เปลี่ยนรุ่น

รุ่นที่ผลิต	จำนวนครั้งที่เปลี่ยนรุ่น (ครั้ง)	เวลาในการทำ P.M. เครื่องจักร (นาที)
Goblet Long	5	600
Red Wine	5	720
White Wine	4	600
Brandy	2	240
Beer Stem	3	300
Goblet Short	3	480
Flute Champagne	3	540
Saucer Champagne	1	120
Martini	1	120
Liqueur	1	180
Whisky Sour	1	60
Champagne	2	240
Long Drink	4	300
Hi-Ball	2	180
Old Fashion	3	420
Beer Tumbler	2	300
Juice	1	120
Wine Banquet	1	180
Goblet Banquet	1	120
Brandy Banquet	2	360
Beer Banquet	1	240
Flute Connoisseur	1	180
Brodeaux	1	180
Rose Connoisseur	1	180
Chardonnay	1	240
รวม	52	7,200

จากตารางที่ 3.3 แสดงการใช้เวลาในการทำการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน เฉลี่ยต่อครั้งการเปลี่ยนรุ่น คือ 138 นาทีต่อรุ่น หรือ คิดเป็น 1.37% ของเวลาที่ทำงานทั้งหมดในปี พ.ศ. 2541

(3) เวลาที่รับภาระงาน เนื่องจากเป็นเวลาที่เกิดจากเวลาทำงานทั้งหมด หักด้วย เวลาที่เครื่องจักรไม่รับภาระงาน ดังนั้นจึงคิดเป็น 332 วัน หรือ 90.97% ของเวลาทำงานทั้งหมดในปี 2541

(4) เวลาเครื่องจักรไม่ได้รับภาระงาน จากการศึกษาพบว่า โรงงานที่ศึกษานี้มีเวลาเครื่องจักรว่างงานค่อนข้างมาก และมากเป็นลำดับต้น ๆ ของการใช้เวลาในกระบวนการ คือ 42 วัน หรือ คิดเป็น 12.65% ของเวลาที่เครื่องจักรรับภาระงานทั้งหมด โดยสามารถทำการวิเคราะห์แยกออกมาเป็นรายละเอียดในเรื่องของการสูญเสียเวลาได้ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 การสูญเสียเวลาที่เครื่องจักรไม่ได้รับภาระงาน

สาเหตุการสูญเสียเวลา	เวลาที่สูญเสีย (นาที)	ความถี่ของการเกิด (ครั้ง)	เวลาที่สูญเสีย เฉลี่ย/ครั้ง (นาที/ครั้ง)
การเปลี่ยนอุปกรณ์	15385	378	40,70
การปรับแต่งแก้ไขงาน	8.580	325	26,40
การรออุปกรณ์	8.230	198	41,57
แม่พิมพ์ผิดแบบ	13.112	567	23,13
อุปกรณ์สำรองใช้งานไม่ได้	8.820	312	28,27
เตาหลอมวัตถุดิบ	1.980	28	70,71
การทำงานผิดวิธี	14.395	248	58,04
ระบบสาธารณูปโภคขัดข้อง	732	63	11,62
รวม	**71.234**	**2.119**	**33,62**

จากตารางที่ 3.4 แสดงถึงรายละเอียดของความสูญเสียในเรื่องของเวลา ซึ่งสาเหตุการสูญเสียเวลาสามารถเรียงลำดับความสำคัญของปัญหาตามเวลาที่สูญเสียได้ดังนี้ การทำงานผิดวิธี แม่พิมพ์ผิดแบบ การเปลี่ยนอุปกรณ์ การปรับแต่งแก้ไขงาน อุปกรณ์สำรองใช้งานไม่ได้ การรอคอยอุปกรณ์ เตาหลอมวัตถุดิบ และระบบสาธารณูปโภคขัดข้อง ตามลำดับ

(5) เวลาที่เครื่องจักรเสีย จากการศึกษาได้ทำการวิเคราะห์การสูญเสียเวลาในส่วนนี้ซึ่งรายละเอียดแสดงในตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 การสูญเสียเวลาเนื่องจากเครื่องจักรเสียในกระบวนการผลิตประจำปี 2541

เครื่องจักร	การรอทีมงานซ่อมบำรุง (นาที)	การใช้เวลาในการซ่อม (นาที)	เวลาที่เครื่องจักรเสีย (นาที)
เครื่องอัดขึ้นรูปก้าน	490	3,470	3,960
เครื่องเป่าขึ้นรูปถ้วย	514	5,966	6,480
รางอบคลายความเครียด	-	-	-
เครื่องตัดปากแก้ว	137	583	720
เครื่องลบคมปากแก้ว	151	928	1,079
เครื่องพิมพ์สีและลวดลาย	220	1,941	2,161
รวม	**1,512**	**12,888**	**14,400**

จากตารางที่ 3.5 เราได้สูญเสียเวลาเนื่องมาจากเครื่องจักรเสีย 14,400 นาที หรือ คิดเป็น 3.01% ของเวลาที่เครื่องจักรรับภาระงานทั้งหมด ซึ่งพบว่าเวลาที่ใช้ในการซ่อมคือ 12,888 นาที เวลาที่เหลืออีก 1,512 นาที เป็นการรอทีมงานซ่อมบำรุง ถ้าทำการวิเคราะห์จะพบว่าเกิดในช่วงกะดึกเป็นส่วนใหญ่เรื่องของการตัดสินใจและการประสานงาน และถ้าเราวิเคราะห์ต่อไปถึงที่มาของสาเหตุเครื่องจักรเสีย โดยการนำเวลาการใช้เวลาในการซ่อมมาวิเคราะห์พบว่าที่มาของเครื่องจักรเสียมาจากความผิดพลาดจากการทำงานของพนักงานผลิตเป็นส่วนใหญ่ ดังแสดงในตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 สาเหตุที่ทำให้เครื่องจักรเสียในกระบวนการผลิต ปี 2541

เครื่องจักร	สาเหตุของเครื่องจักรเสีย		รวม
	จากพนักงานผลิต (นาที)	จากเครื่องจักรโดยตรง (นาที)	
เครื่องอัดขึ้นรูปก้าน	2,400	990	3,390
เครื่องเป่าขึ้นรูปถ้วย	3,855	1,231	5,086
รางอบคลายความเครียด	-	-	-
เครื่องตัดปากแก้ว	888	115	1,003
เครื่องลบคมปากแก้ว	1,099	249	1,348
เครื่องพิมพ์สีและลวดลาย	1,327	734	2,061
รวม	**9,569**	**3,319**	**12,888**

จากตารางที่ 3.6 แสดงสาเหตุของเครื่องจักรเสีย คือ จากพนักงานผลิต และจากเครื่องจักรโดยตรง ซึ่งความสูญเสียจากพนักงานผลิตเป็นสาเหตุหลัก โดยสูญเสียเวลาทั้งสิ้น 9,569 นาที

จากข้อมูลข้างต้นสามารถสรุปการใช้เวลาในส่วนต่าง ๆ ของกระบวนการผลิตในปี 2541 ได้ดังนี้

เวลาทำงานทั้งหมด	365	วัน
เวลารับภาระงาน	332	วัน
เวลาไม่รับภาระงาน		
- เวลาในการซ่อมบำรุงประจำปี	9	วัน
- เวลาในการปรับตั้งเครื่องจักร	20	วัน
- เวลาในการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	4	วัน
รวม	33	วัน
เวลาสูญเปล่าของเครื่องจักร		
- เวลาเครื่องจักรเสีย	10	วัน
- เวลาเครื่องจักรไม่ได้รับภาระงาน	49	วัน
รวม	59	วัน
รวมเวลาของการสูญเสียในเรื่องของเวลาทั้งหมด	**92**	**วัน**

จากข้อมูลข้างต้นก่อให้เกิดปัญหาและความสูญเสียในเรื่องของเวลา ดังต่อไปนี้

1. เวลาที่เครื่องจักรรับภาระงานเทียบกับจำนวนเวลาที่ผลิตได้ทั้งหมดมีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ คือ 90.96% เนื่องจากเราจะต้องใช้เวลาในการปรับแต่งเมื่อเปลี่ยนรุ่นการผลิตสูง คือ ในการเปลี่ยนรุ่นในแต่ละครั้งจะใช้เวลาปรับแต่งเฉลี่ยถึง 572.30 นาที/รุ่น หรือประมาณ 9 ชั่วโมง/รุ่น โดยดูได้จากตารางที่ 3.1 และใช้เวลาในการทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ต้องทำการผลิตอย่างต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมง เฉลี่ย 138 นาที/รุ่น หรือ ประมาณ 2 ชั่วโมง/รุ่น โดยดูได้จากตารางที่ 3.2 ซึ่งถ้าคิดเป็นความสูญเสียในรูปของเครื่องแก้วที่ผลิตออกมาทั้งหมดได้ในปี พ.ศ.2541 เราต้องสูญเสียเครื่องแก้วจากเวลาดังกล่าวทั้ง 2 ตัว คาดหวังว่าประมาณ 794,880 ใบ ซึ่งคิดเป็น 6.49% ของจำนวนแก้วที่ผลิตได้ทั้งหมด

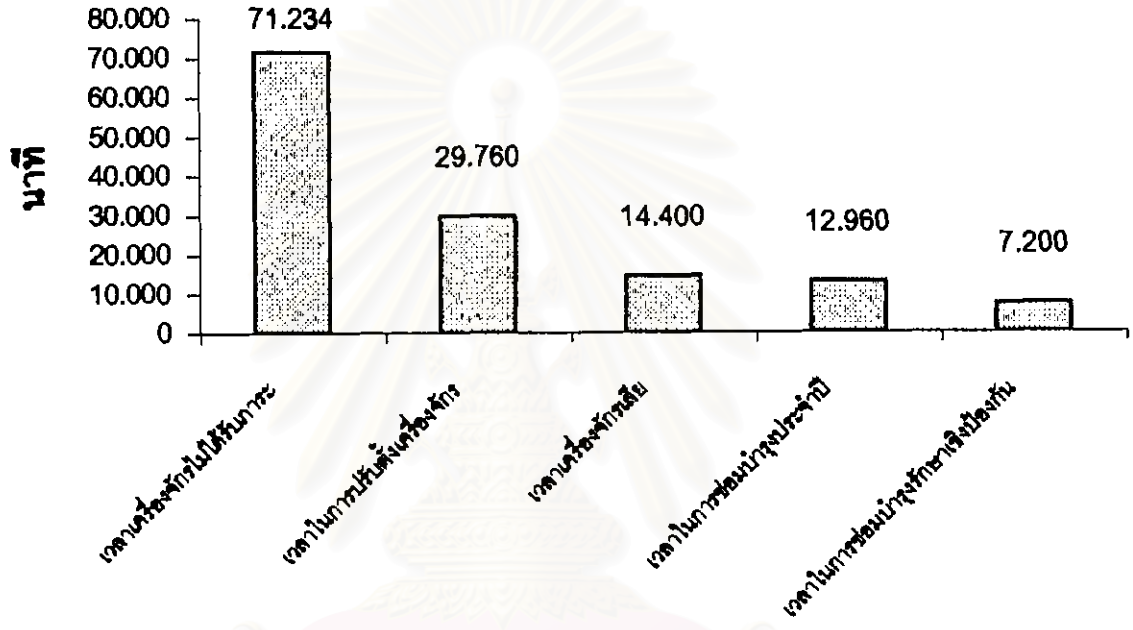
เหตุผลสำคัญที่ทำให้เวลาในการปรับแต่งสูง คือ การเปลี่ยนรุ่นการผลิตที่บ่อยครั้ง เนื่องจากประสิทธิภาพในการผลิตอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำยอดการผลิตในแต่ละวันมีค่าต่ำ ทำให้บ่อยครั้งที่ต้องเปลี่ยนแผนการผลิตอย่างฉุกเฉินไปเป็นรุ่นอื่น เพราะต้องส่งมอบของให้แก่ลูกค้าในบางส่วนก่อน และหันกลับมาผลิตอีกครั้งเพื่อส่งมอบให้แก่ลูกค้าส่วนที่เหลือ เพื่อรักษาความจงรักภักดีของลูกค้าไว้ แต่การทำในรูปแบบนี้จะเกิดความเสียหายแก่ทางบริษัท กล่าวคือต้องเปลี่ยนรุ่นการผลิตบ่อยบางครั้งบางรุ่นต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ต่าง ๆ หลายอย่างและพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่เปลี่ยนแปลงมากมาย เช่น ทำการเปลี่ยนรุ่นการผลิตจากรุ่น Liqueur ไปเป็นรุ่นถ้วย Long Drink ต้องใช้เวลาในการปรับแต่งสูงถึง 16 ชั่วโมง แต่ถ้าทำการเปลี่ยนการผลิตจากรุ่น Bordeaux ไปเป็นรุ่น Chardonnay ใช้เวลาการปรับแต่งเพียง 2 ชั่วโมง ทั้งนี้ทางแผนกวางแผนการผลิตได้จัดแผนการผลิตโดยขาดข้อมูลที่ใช้ในการวางแผนการผลิต โดยแผนการวางแผนการผลิตจะดูจากใบสั่งซื้อของลูกค้าเป็นหลัก ในทางปฏิบัติบางครั้งไม่สามารถทำได้เนื่องจากใช้เวลาในการปรับแต่งที่เสียเวลานาน และประสิทธิภาพการผลิตอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งต้องวิเคราะห์หาทางแก้ไขต่อไป

2. มีเวลาสูญเปล่าในการผลิตอยู่ในเกณฑ์ที่สูง คือ มีเวลาสูญเปล่าทั้งสิ้นในปี พ.ศ. 2541 ถึง 132,480 นาที หรือ 92 วัน คิดเป็น 15.66 % ของเวลารับภาระงาน ทำให้มีเวลาในการรับภาระงานเพียง 393,120 นาที หรือ 273 วัน ซึ่งเวลาสูญเปล่าของโรงงานสามารถแยกรายละเอียดได้คือ ปัญหาจากเครื่องจักรเสีย ปัญหาจากการปรับแต่งแก้ไขงาน ปัญหาจากเครื่องมือและอุปกรณ์ ปัญหาทางด้านการทำงานผิดวิธี และปัญหาจากรอคอยอุปกรณ์ และระบบสาธารณูปโภค ซึ่งเวลาสูญเปล่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่สูง ถ้าคิดในแง่ความสูญเสียในรูปของจำนวนชิ้นงาน มีสูงถึง 1,647,360 ใบ ในการผลิตที่คาดหวังในปี 2541 ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญที่เราจะต้องวิเคราะห์หาทางแก้ไขต่อไป

3.1.1 การวิเคราะห์สาเหตุของการสูญเสีย

3.1.1.1 สาเหตุการสูญเสียในเรื่องของเวลา

จากตารางที่ 3.4 เราสามารถวิเคราะห์หาลำดับความสำคัญของปัญหาความสูญเสียในกระบวนการผลิตในปี 2541 ได้ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 กราฟพาเรโตของการสูญเสียเวลาในกระบวนการผลิตปี 2541

จากกราฟพาเรโต พบว่าเวลาว่างงานเป็นเวลาที่เราสูญเสียไปมากที่สุดรองลงมาคือ เวลาในการปรับตั้งเครื่องจักร เวลาเครื่องจักรเสีย เวลาในการซ่อมบำรุงประจำปี และเวลาในการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามลำดับ ซึ่งสามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามลำดับและสามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของการสูญเสียเวลาต่าง ๆ ได้ดังนี้

(1) เวลาเครื่องจักรไม่ได้รับภาระงาน
(2) เวลาในการปรับตั้งเครื่องจักร
(3) เวลาเครื่องจักรเสีย
(4) เวลาในการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำปี
(5) เวลาในการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

3.1.1.2 การวิเคราะห์สาเหตุของการสูญเสียในของเวลา

เวลาเครื่องจักรไม่ได้รับภาระงาน

สาเหตุการสูญเสีย

- การมีมาตรฐานคุณภาพไม่ถูกต้อง ไม่ว่าจะกำหนดมาตรฐานสูงเกินไปหรือต่ำเกินไปในบางรุ่นทำให้ต้องมีการปรับแต่งเปลี่ยนอุปกรณ์ หรือค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ โดยไม่จำเป็น

- อุปกรณ์ต่าง ๆ รวมทั้งแม่พิมพ์ที่ไม่ได้มาตรฐานและไม่มีระบบควบคุมที่ดีพอทำให้เมื่อทำการเปลี่ยนเข้าไปแล้วปรากฏว่าปอยครั้งใช้งานไม่ได้ก่อให้เกิดปัญหาด้านคุณภาพต่อผลิตภัณฑ์ต้องทำการเปลี่ยนอุปกรณ์หรือแม่พิมพ์ตัวใหม่เข้าไป ทำให้เกิดความสูญเสียเวลาโดยไม่จำเป็น

- เกิดการบกพร่องในการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็นอื่น ๆ ทำให้เกิดการรอหยุดชะงักงานระหว่างรอสิ่งที่ต้องการเกิดการขาดแคลน

- การขาดระบบควบคุมวัตถุดิบชนิดต่าง ๆ ที่นำเข้ามาใช้ในการหลอมเหลวเป็นน้ำแก้ว พบว่าปอยครั้งทำให้คุณสมบัติของแก้วเปลี่ยนแปลงไม่เหมาะสมกับการขึ้นรูปอีกทั้งยังส่งผลต่อคุณภาพต่อผลิตภัณฑ์

- การทำงานผิดวิธีเนื่องจากไม่มีการถ่ายทอดความรู้ที่ดีพอ

เวลาในการปรับตั้งเครื่องจักร

สาเหตุการสูญเสีย

- การขาดการวางแผน การจัดลำดับงานส่งผลทำให้การทำงานไม่ต่อเนื่อง

- การวางแผน การผลิตที่มีการเปลี่ยนรุ่นปอยครั้ง โดยขาดระบบการวางแผนที่ดี

- การประสานงานระหว่างส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องยังไม่ดีพอส่งผลทำให้การทำงานไม่ต่อเนื่องอีกทั้งหน้าที่และความรับผิดชอบของพนักงานในส่วนต่าง ๆ ยังไม่ชัดเจน และส่วนมากจะเป็นระบบของการฝากงานกันทำ โดยพนักงานที่มีอายุงานมากจะได้รับการไว้วางใจจนบางครั้งเกิดภาระงานที่มากเกินไป ประกอบกับพนักงานทำงานหลายหน้าที่ในลักษณะที่ข้ามแผนกและแผนกเดียวกัน

เวลาเครื่องจักรเสีย

สาเหตุการสูญเสีย

- พนักงานขาดการอบรมการใช้เครื่องจักรที่ดีพอขาดความรู้พื้นฐานในเรื่องพื้นฐานทางช่างและเครื่องจักรเนื่องจากพนักงานส่วนมากที่ทำการปฏิบัติงานอยู่ จะมีระดับการศึกษาอยู่ระหว่างมัธยมศึกษาปีที่ 3 – มัธยมศึกษาปีที่ 6

- ใช้เวลาในการซ่อมแซมเครื่องจักรสูง เนื่องจากส่วนมากจะสูญเสียเวลาไปกับการรอทีมช่างซ่อมบำรุงโดยเฉพาะในช่วงเวลากลางคืน ซึ่งขาดระบบการประสานงานที่ดีพอ

- ความบกพร่องในการบำรุงรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์การผลิตทำให้ต้องมีการหยุดผลิต เนื่องจากเครื่องจักรชำรุด

เวลาในการซ่อมบำรุงประจำปี

สาเหตุการสูญเสีย

- ขาดการวางแผนการซ่อมบำรุงที่ดีพอ บางครั้งเมื่อเครื่องจักรหยุดพร้อมที่จะซ่อมบำรุง แต่ปรากฏว่าไม่มีแผนงานมารองรับที่ดีพอ ขาดแคลนอุปกรณ์ กำลังคน ทำให้เกิดการสูญเสียเวลาโดยสูญเปล่า

เวลาในการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

สาเหตุการสูญเสีย

- แผนการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน ขาดการวางลำดับเรื่องของเวลาที่ขาดประสิทธิภาพบ่อยครั้งที่มีการแทรกแผนในขณะที่มีการเปลี่ยนรุ่นซึ่งการเปลี่ยนรุ่นนั้น ใช้เวลาในการปรับตั้งน้อยหรือไม่มีการวางแผนการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันในกรณีที่มีการปรับเปลี่ยนรุ่นที่ต้องใช้เวลาในการปรับตั้งมาก ซึ่งเป็นแผนการที่ไม่ได้วางแผนและประสานงานกับส่วนผลิต อีกทั้งยังไม่มีการควบคุมเวลาทำให้พบว่ามีการสูญเสียเวลาโดยที่ไม่จำเป็นค่อนข้างสูง

3.1.2 การสูญเสียเชิงสมรรถนะ

เนื่องจากอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องแก้วเป็นอุตสาหกรรมแบบกึ่งอัตโนมัติ โดยจะใช้เครื่องจักรในการผลิตเกือบจะทุกขั้นตอนของกระบวนการ ในทางทฤษฎีถ้าเรามีเวลาที่เครื่องจักรทำงานจริงอยู่มากน้อยเท่าไร เราควรจะได้ชิ้นงานออกมาตามเวลาที่เครื่องจักรนั้นทำงานจริง โดยเราสามารถคำนวณความสูญเสียเชิงสมรรถนะได้จาก

เวลาที่เครื่องจักรทำงานจริง X รอบเวลาของการผลิต

โดยที่ค่าคาดหวังจากเวลาทำงานจริงคำนวณได้จาก

ค่าคาดหวังจากเวลาทำงานจริง - จำนวนชิ้นงานที่ได้จริง

<u>ตัวอย่าง</u> เช่น เวลาที่เครื่องจักรทำงานจริงในชั่วโมงนั้นคือ 50 นาที และรอบเวลาของการผลิตของเครื่องจักรคือ 23 ชิ้น/นาที ดังนั้นเราควรจะได้ชิ้นงานขณะนั้นคือ 1,150 ชิ้น แต่การผลิตครั้งนั้นปรากฏว่า

ได้จำนวนชิ้นงานจริง 1,000 ชิ้น แสดงว่าเกิดการสูญเสียเชิงสมรรถนะอยู่ 150 ชิ้น ซึ่งเป็นการสูญเสียที่เกิดขึ้นในรูปของการสูญหายระหว่างกระบวนการ

จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลของกระบวนการผลิตในปี 2541 สามารถแยกรายละเอียดการสูญเสียเชิงสมรรถนะออกมาในแต่ละรุ่นต่าง ๆ ดังตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 ความสูญเสียเชิงสมรรถนะเชิงชิ้นงานแยกแต่ละรุ่นของการผลิต

รุ่นที่ผลิต	เวลาที่เครื่องจักรทำงานจริง (นาที)	ค่าคาดหวังจากเวลาทำงาน (ใบ)	จำนวนชิ้นงานที่ได้จริง (ใบ)	ความสูญเสียเชิงสมรรถนะ (ใบ)
Goblet Long	40,034	920,782	873,616	47,166
Red Wine	38,845	893,435	850,121	43,314
White Wine	28,169	647,887	604,994	42,893
Brandy	14,080	323,840	307,622	16,218
Beer Stem	27,870	641,010	597,450	43,560
Goblet Short	21,199	487,577	451,036	36,541
Flute Champagne	25,889	595,447	590,225	5,222
Saucer Champagne	7,739	170,258	136,086	34,172
Martini	7,637	168,014	149,738	18,276
Liqueur	10,562	232,364	207,257	25,107
Whisky Sour	8,742	201,066	158,582	42,484
Champagne	14,268	313,896	255,906	57,990
Long Drink	32,162	546,754	514,787	31,967
Hi-Ball	20,731	352,427	333,352	19,075
Old Fashion	11,033	187,561	119,051	68,510
Beer Tumbler	18,374	312,358	284,466	27,892
Juice	7,205	165,715	163,032	2,683
Wine Banquet	6,810	156,630	62,738	93,892
Goblet Banquet	5,721	131,583	66,430	65,153
Brandy Banquet	15,801	363,423	259,185	104,238
Beer Banquet	7,685	176,755	73,653	103,102
Flute Connoisseur	8,156	187,588	113,730	73,858
Brodeaux	8,254	189,842	129,133	60,709
Rose Connoisseur	8,811	202,653	177,363	25,290
Chardonnay	7,423	170,729	117,982	52,747
รวม	**403,200**	**8,739,594**	**7,597,535**	**1,142,059**

จากข้อมูลตารางที่ 3.7 ก่อให้เกิดปัญหาและความสูญเสียในเรื่องของการสูญเสียเชิงสมรรถนะดังต่อไปนี้

- การสูญเสียประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะ จากกระบวนการผลิตอยู่ในเกณฑ์ที่สูง คือ มีการสูญเสียทั้งสิ้นในกระบวนการผลิตปี 2541 ถ้าคิดเป็นจำนวนชิ้นงานถึง 1,142,059 ใบ ซึ่งนับว่าเป็นปัญหาที่สำคัญ เพราะเป็นปัญหาที่ก่อความสูญเสียในกระบวนการผลิต เนื่องจากเครื่องจักรเป็นแบบกึ่งอัตโนมัติ มีการทำงานของเครื่องจักรร่วมกับคนอยู่ในบางส่วน ซึ่งการสูญหายส่วนใหญ่จะเป็นการสูญหายของชิ้นงานในระหว่างกระบวนการผลิตของแต่ละเครื่องจักรที่เป็นเช่นนี้อีกทั้งข้อมูลในส่วนนี้ที่จะนำมาวิเคราะห์ยังไม่มีระบบ ตลอดจนหัวหน้างานและผู้ปฏิบัติงานยังไม่ค่อยให้ความสำคัญในจุดนี้ โดยรายละเอียดของแต่ละความสูญเสียในเชิงสมรรถนะแสดงในตารางที่ 3.8

3.1.2.1 การวิเคราะห์สาเหตุของการสูญเสียเชิงสมรรถนะ

เราสามารถวิเคราะห์ความสูญเสียเชิงสมรรถนะได้ดังนี้

1. ขาดการดูแลเอาใจใส่และการตระหนักถึงการสูญเสียในส่วนนี้ จากหัวหน้างานที่รับผิดชอบ
2. ขาดระบบการวิเคราะห์ถึงความสูญเสียที่เกิดขึ้นทำให้ไม่สามารถควบคุมการสูญเสียได้
3. พนักงานในระดับปฏิบัติมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหานี้น้อยเกินไปเนื่องจากขาดข้อมูลและการตระหนักถึงความสำคัญของปัญหานี้จากหัวหน้างาน
4. กระบวนการผลิตไม่เป็นไปโดยถูกต้อง ขาดมาตราฐานที่แน่นอน ไม่มีการควบคุมค่าพารามิเตอร์ในการผลิตที่ชัดเจนและควบคุมได้ เช่น ความเร็ว อุณหภูมิ ฯลฯ ที่เหมาะสม
5. ขาดการวางแผนการซ่อมบำรุงในอุปกรณ์ที่มีความสำคัญต่อการเคลื่อนย้ายระหว่างเครื่องจักรในสายการผลิตบ่อยครั้งที่อุปกรณ์ต่าง ๆ ทำงานไม่สมบูรณ์ ทำให้มีการสูญหายของชิ้นงานจำนวนมาก
6. มีการหยุดการทำงานจำนวนเล็กน้อยที่บ่อยครั้ง (Minor Stoppage) เนื่องจากการเริ่มต้นและผลกระทบหลังการปรับแต่งแก้ไขงาน และเปลี่ยนอุปกรณ์และการหยุดเครื่องจักรเองโดยไม่ได้มีการแจ้งต่อผู้รับผิดชอบคนใด

ตารางที่ 3.8 สาเหตุที่ทำให้สูญเสียทางด้านความเร็ว

รุ่นที่ผลิต	การสูญเสียทางด้านความเร็ว(ชิ้น)									
	การสูญเสียในการตรวจรอยระหว่างการผลิต			สูญเสียระหว่างการประกอบ	สูญเสียระหว่างการอบ	สูญเสียระหว่างการขนย้าย	สูญเสียระหว่างการตัดปาก	สูญเสียระหว่างการลบคม	สูญเสียจากสาเหตุอื่น	รวมการสูญเสียทั้งหมด
	เครื่องอัดขึ้นรูปก้าน	เครื่องเป่าขึ้นรูปถ้วย	เครื่องตัดปากแก้ว							
Goblet Long	755	943	1,321	3,818	26,224	1,340	1,596	1,698	9,674	37,733
Red Wine	693	866	1,213	3,320	24,083	1,230	1,466	1,559	8,884	34,851
White Wine	686	858	1,201	3,288	23,849	1,218	1,451	1,544	8,798	34,314
Brandy	259	324	454	1,243	9,017	461	549	584	3,326	12,974
Beer Stem	70	87	122	334	2,422	124	147	157	893	3,485
Goblet Short	585	731	1,023	2,801	20,317	1,038	1,237	1,315	7,495	29,233
Flute Champagne	84	104	148	400	2,903	148	177	188	1,071	4,178
Saucer Champagne	547	683	957	2,619	19,000	970	1,158	1,230	7,009	27,338
Martini	292	366	512	1,401	10,161	519	618	658	3,748	14,621
Liqueur	402	502	703	1,925	13,959	713	850	904	5,150	20,086
Whisky Sour	880	850	1,190	3,257	23,821	1,207	1,438	1,529	8,714	33,987
Champagne	928	1,160	1,624	4,445	32,242	1,647	1,962	2,088	11,894	46,392
Long Drink	511	639	895	2,450	17,774	908	1,082	1,151	6,557	25,574
HI-Ball	305	382	534	1,462	10,606	542	645	687	3,912	15,260
Old Fashion	1,096	1,370	1,918	5,252	38,092	1,948	2,318	2,466	14,052	54,808
Beer Tumbler	446	558	781	2,136	15,508	792	944	1,004	5,721	22,314
Juice	43	54	75	206	1,492	76	91	97	550	2,148
Wine Banquet	1,502	1,878	2,629	7,197	52,204	2,667	3,177	3,380	19,258	75,114
Goblet Banquet	1,042	1,303	1,824	4,994	36,225	1,850	2,205	2,346	13,363	52,122
Brandy Banquet	1,688	2,085	2,919	7,990	57,956	2,960	3,527	3,753	21,380	83,390
Beer Banquet	1,650	2,062	2,887	7,903	57,325	2,928	3,489	3,712	21,147	82,482
Flute Connoisseur	1,182	1,477	2,068	5,662	41,065	2,098	2,499	2,659	15,149	59,068
Brodeaux	971	1,214	1,700	4,854	33,754	1,724	2,054	2,186	12,452	48,567
Rose Connoisseur	405	506	708	1,939	14,061	718	856	910	5,187	20,232
Chardonnay	844	1,055	1,477	4,043	29,327	1,498	1,785	1,899	10,819	42,196
รวม	14,117	17,648	24,704	67,632	490,550	25,057	29,856	31,762	180,960	882,284

ตารางที่ 3.8 แสดงรายละเอียดของความสูญเสียทางด้านความเร็ว ซึ่งจากตารางจะเห็นว่าการสูญเสียระหว่างการอบคลายความเครียดมีปริมาณการสูญเสียที่สูงที่สุดถึง 490,550 ใบ ซึ่งเป็นสาเหตุอันดับแรก จากการวิเคราะห์ทราบว่าเป็นเรื่องของการใช้อุณหภูมิและความเร็วของเครื่องจักรไม่เหมาะสม เนื่องจากขาดข้อมูลมาตรฐาน

3.1.3 การสูญเสียในเรื่องคุณภาพ

เนื่องจากคุณภาพของผลิตภัณฑ์เป็นส่วนที่สำคัญมากที่สุดที่ลูกค้าต้องการ เพราะเป็นการแสดงถึง ความพึงพอใจของลูกค้า การดูแลเอาใจใส่ของผู้ผลิต โรงงานตัวอย่างที่ทำการศึกษาก็เช่นเดียวกัน มีนโยบายในเรื่องของคุณภาพที่เด่นชัดคือ "คุณภาพที่ได้ต้องทำให้ลูกค้าพึงพอใจสูงสุด" จึงมีการวางแผนการตรวจสอบคุณภาพ โดยการตรวจสอบ 100% แผนกควบคุมคุณภาพก่อนถึงมือลูกค้า จากข้อมูลปีการผลิตปี 2541 พบว่าอัตราของเสียจากแผนกควบคุมคุณภาพมีค่อนข้างสูง กล่าวคือมีประมาณ 19.68% ของชิ้นงานที่ผลิตได้จริง ดังแสดงในตารางที่ 3.9

ตารางที่ 3.9 ความสูญเสียในเรื่องคุณภาพโดยแสดงเป็นชิ้นงานที่มีรอยตำหนิแยกแต่ละรุ่น

รุ่นที่ผลิต	จำนวนชิ้นงานที่ได้จริง (ใบ)	ของเสียจากขบวนการ (ใบ)	% การสูญเสียในเรื่องของคุณภาพ (%)
Goblet Long	873,616	106,153	12.15
Red Wine	850,121	92,842	10.92
White Wine	604,994	150,462	24.87
Brandy	307,622	46,265	15.04
Beer Stem	597,450	82,630	13.83
Goblet Short	451,036	101,967	22.61
Flute Champagne	590,225	271,197	45.95
Saucer Champagne	136,086	31,545	23.18
Martini	149,738	32,718	21.85
Liqueur	207,257	40,436	19.51
Whisky Sour	158,582	45,870	28.93
Champagne	255,906	76,823	30.02
Long Drink	514,787	76,019	14.77
Hi-Ball	333,352	46,557	13.97
Old Fashion	119,051	52,418	44.03
Beer Tumbler	284,466	50,777	17.85
Juice	163,032	33,715	20.68
Wine Banquet	62,738	9,335	14.88
Goblet Banquet	66,430	7,832	11.79
Brandy Banquet	259,185	5,782	2.23
Beer Banquet	73,653	15,055	20.44
Flute Connoisseur	113,730	32,587	28.65
Brodeaux	129,133	37,978	29.41
Rose Connoisseur	177,363	23,932	13.49
Chardonnay	117,962	21,786	18.47
รวม	7,597,535	1,492,680	19.65

จากข้อมูลตามตารางที่ 3.9 ก่อให้เกิดปัญหาและความสูญเสียในเรื่องคุณภาพดังต่อไปนี้

- ปริมาณของเสียจากกระบวนการในปี พ.ศ. 2541 มีถึง 1,492,680 ใบ หรือคิดเป็นอัตราส่วนของเสียคือ 19.65% ของจำนวนของที่ผลิตได้จริงจากกระบวนการผลิต ซึ่งยังอยู่ในอัตราที่สูงซึ่งสาเหตุสำคัญ เนื่องมาจากการควบคุมการผลิตที่ขาดประสิทธิภาพ ปัญหาเรื่องคุณภาพของแก้วในแต่ละรุ่นที่ยังไม่ชัดเจน การประเมินความสามารถในการผลิตที่สูงเกินไปทำให้มีผลต่อการตัดสินใจในการรับผลิตภัณฑ์มาผลิต ฯลฯ

3.1.3.1 การวิเคราะห์สาเหตุของการสูญเสียเรื่องคุณภาพ

เราสามารถวิเคราะห์ความสูญเสียเรื่องคุณภาพได้ดังนี้

(1) ขาดมาตรฐานการตรวจสอบคุณภาพ
(2) ระบบควบคุมและประกันคุณภาพที่ขาดการวิเคราะห์ข้อมูล
(3) การควบคุมกระบวนการผลิตที่ไม่เหมาะสม

3.1.3.1.1 การขาดมาตรฐานการตรวจสอบคุณภาพไม่ชัดเจน

- ก่อให้เกิดความสับสนระหว่างแผนกผลิต และแผนกควบคุมคุณภาพ โดยส่วนมากจะตัดสินใจด้วยอาศัยประสบการณ์จากการตรวจสอบ ทำให้บ่อยครั้งมีการรายงานข้อมูลที่ผิดพลาดเรื่องคุณภาพให้แก่แผนกผลิตก่อให้เกิดการปรับแต่งแก้ไขงานโดยเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของเครื่องจักรโดยไม่จำเป็น ทำให้สูญเสียเวลาในการปรับแต่งและคุณภาพของชิ้นงาน

- ไม่มีวิธีการตรวจสอบชิ้นงาน ลำดับขั้นการตรวจสอบเมื่อมีปัญหาเรื่องคุณภาพเกิดขึ้น ควรมีขั้นตอนการดำเนินการอย่างไรเพื่อให้เกิดการสูญเสียน้อยที่สุด เนื่องจากบ่อยครั้งโดยเฉพาะการทำงานช่วงกะดึกพบว่ามีการสูญเสียในเรื่องนี้ค่อนข้างสูง เนื่องจากพนักงานตัดสินใจเองโดยไม่มีการรายงานต่อผู้รับผิดชอบ

3.1.3.1.2 ระบบควบคุมและประกันคุณภาพที่ขาดการวิเคราะห์ข้อมูล

การควบคุมและประกันคุณภาพในกระบวนการผลิตเริ่มมีการเก็บข้อมูลที่ค่อนข้างชัดเจน แต่ยังขาดกระบวนการนำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์และใช้ในการแก้ปัญหาเพื่อลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นอย่างถูกวิธี

3.1.3.1.3 การควบคุมกระบวนการผลิตที่ไม่เหมาะสม

- แนวทางในการแก้ไขรอยตำหนิที่เกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์ไม่ชัดเจนและไม่เป็นไปในแนวทางเดียวกันในแต่ละทีมการทำงาน

- ขาดระบบการควบคุมกระบวนการที่เหมาะสมโดยเฉพาะขาดการควบคุมหรือตัวแปรที่มีความจำเป็นที่จะก่อให้เกิดปัญหาด้านคุณภาพ

- ข้อมูลที่ใช้ในกระบวนการผลิตไม่มีการจัดเก็บเป็นรูปแบบให้ชัดเจน ทำให้ข้อมูลที่ได้ขาดความถูกต้องไม่ทันสมัยบ่อยครั้งมีการนำข้อมูลที่ไม่ถูกต้องไปใช้ในกระบวนการผลิตจนเกิดความสูญเสียในรูปแบบต่าง ๆ ตามมา

3.2 การวัดประสิทธิผลโดยรวม (Overall Efficiency)

ตัววัดประสิทธิภาพที่ใช้คือ

1.ดัชนีความพร้อมทำงาน (Availability)

2.ดัชนีประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะ (Performance Efficiency)

3.ดัชนีอัตราของดี (Quality Rate Efficiency)

$$\text{ความพร้อมทำงาน (Availability)} = \frac{\text{เวลารับภาระงาน - เวลาสูญเปล่า X 100\%}}{\text{เวลารับภาระงาน}} \quad (3.1)$$

$$\text{ประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะ (Performance Efficiency)} = \frac{\text{รอบเวลาตามทฤษฎี X จำนวนชิ้นงานที่ทำได้ X 100\%}}{\text{เวลาปฏิบัติงานของเครื่อง}} \quad (3.2)$$

$$\text{อัตราของดี (Quality Rate Efficiency)} = \frac{\text{จำนวนชิ้นงานที่ทำได้ - จำนวนของเสีย X 100\%}}{\text{จำนวนชิ้นงานที่ทำได้}} \quad (3.3)$$

$$\text{ประสิทธิภาพโดยรวม (Overall Efficiency)} = \text{ความพร้อมทำงาน X ประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะ X อัตราของดี} \quad (3.4)$$

ตารางที่ 3.10 แยกรายละเอียดของเวลา จำนวนชิ้นงาน ในการทำงานในส่วนต่าง ๆ

รุ่นที่ผลิต	จำนวนวันผลิต	เวลาผลิตคิดเป็น (ชั่วโมง)	เวลารับภาระงาน (นาที)	เวลาสูญเปล่า (นาที)	เวลาทำงาน (นาที)	ค่าคาดหวังจากเวลาทำงาน (ใบ)	จำนวนชิ้นงานที่ได้จริง (ใบ)	ของเสียจากขบวนการ (ใบ)
Goblet Long	35	840	47,280	7,246	40,034	920,782	873,616	106,152
Red Wine	35	840	47,480	8,815	38,845	893,435	850,121	92,842
White Wine	30	720	40,500	12,331	28,169	647,887	604,994	150,462
Brandy	13	312	17,700	3,620	14,080	323,840	307,622	46,265
Beer Stem	24	576	33,120	5,250	27,870	641,010	597,450	82,630
Goblet Short	18	432	23,700	2,501	21,199	487,577	451,036	101,967
Flute Champagne	24	576	32,160	6,271	25,889	595,447	590,225	271,197
Saucer Champagne	7	166	9,060	1,321	7,739	170,258	136,086	31,545
Martini	7	168	9,180	1,543	7,637	168,014	149,738	32,718
Liqueur	11	264	15,240	4,678	10,562	232,364	207,257	40,436
Whisky Sour	7	168	9,460	718	8,742	201,066	158,582	45,870
Champagne	12	288	15,780	1,512	14,268	313,896	255,906	76,823
Long Drink	25	600	33,600	1,438	32,162	546,754	514,787	76,019
Hi-Ball	16	384	22,080	1,349	20,731	352,427	333,352	46,557
Old Fashion	12	288	12,980	1,927	11,033	187,561	119,051	52,418
Beer Tumbler	15	360	20,580	2,206	18,374	312,358	284,466	50,777
Juice	7	168	9,240	2,035	7,205	165,715	163,032	33,715
Wine Banquet	7	168	9,360	2,550	6,810	156,630	62,738	9,335
Goblet Banquet	5	120	6,480	759	5,721	131,583	66,430	7,832
Brandy Banquet	13	312	17,520	1,719	15,801	363,423	259,185	5,782
Beer Banquet	7	168	9,300	1,615	7,685	176,755	73,653	15,055
Flute Connoisseur	7	168	9,180	1,024	8,156	187,588	113,730	32,587
Brodeaux	7	168	9,180	926	8,254	189,842	129,133	37,978
Rose Connoisseur	7	168	9,420	609	8,811	202,653	177,363	23,932
Chardonnay	7	168	9,360	1,937	7,423	170,729	117,982	21,786
รวม	358	8,592	478,900	75,700	403,200	8,739,594	7,597,535	1,492,680

จากข้อมูลในตารางที่ 3.10 ข้างต้นแสดงรายละเอียดของเวลา และจำนวนชิ้นงานในการทำงานในส่วนต่าง ๆ ซึ่งสามารถคำนวณหาค่าตัววัดประสิทธิภาพต่าง ๆ และตัววัดประสิทธิภาพโดยรวมได้ และสามารถคำนวณหาค่าความสูญเสียในส่วนต่าง ๆ และความไร้ประสิทธิภาพในส่วนต่าง ๆ ได้ดังตารางที่ 3.11

ตารางที่ 3.11 การวัดประสิทธิภาพในส่วนต่าง ๆ และประสิทธิภาพโดยรวมสูงสุดของสายการผลิตแก้วก้าน ประจำปี 2541

รุ่นที่ผลิต	ความพร้อมทำงาน (%)	ประสิทธิภาพเชิงสรรมถนะ (%)	อัตราของดี (%)	ประสิทธิภาพโดยรวมสูงสุดของสายการผลิตแก้วก้าน (%)
Goblet Long	84.67	94.88	87.85	70.58
Red Wine	81.85	95.15	89.08	69.37
White Wine	69.55	93.38	75.13	48.80
Brandy	79.55	94.99	84.96	64.20
Beer Stem	84.15	93.20	86.17	67.58
Goblet Short	89.45	92.51	77.39	64.04
Flute Champagne	80.50	99.12	54.05	43.13
Saucer Champagne	85.42	79.93	76.82	52.45
Martini	83.19	89.12	78.15	57.94
Liqueur	69.30	89.19	80.49	49.76
Whisky Sour	92.41	78.87	71.07	51.80
Champagne	90.42	81.53	69.98	51.59
Long Drink	95.72	94.15	85.23	76.82
Hi-Ball	93.89	94.59	86.03	76.41
Old Fashion	85.13	63.47	55.97	30.24
Beer Tumbler	89.28	91.07	82.15	66.80
Juice	77.98	98.38	79.32	60.85
Wine Banquet	72.76	40.05	85.12	24.81
Goblet Banquet	88.29	50.49	88.21	39.32
Brandy Banquet	90.19	71.32	97.77	62.89
Beer Banquet	82.63	41.67	79.56	27.40
Flute Connoisseur	88.85	60.63	71.35	38.43
Brodeaux	89.91	68.02	70.59	43.17
Rose Connoisseur	93.54	87.52	86.51	70.82
Chardonnay	79.31	69.10	81.53	44.68
เฉลี่ย	84.72	86.93	80.35	59.17

จากตารางที่ 3.11 พบว่าประสิทธิภาพโดยรวมสูงสุดของสายการผลิตแก้วก้านในปี 2541 มีค่า 59.17% ซึ่งมีค่าต่ำทั้งนี้เนื่องมาจาก ประสิทธิภาพที่เป็นองค์ประกอบ คือ ความพร้อมทำงาน ประสิทธิภาพ

เชิงสมรรถนะ และอัตราของดี ประสิทธิภาพต่ำ เรื่องของการประสานงาน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปัญหาเรื่องของระบบควบคุมคุณภาพเป็นสิ่งที่ต้องนำมาพิจารณาแก้ไขมาตรฐาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพดังกล่าว คือ มีค่า 84.36% 86.93% และ 80.35% ตามลำดับ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย