บทที่ 4
กระบวนการวิเคราะห์หาดัชนีวัดประสิทธิภาพการผลิตที่จะควบคุม

ในบทนี้จะกล่าวถึงกระบวนการในการผลิตที่สำคัญและมีผลกระทบกับภาพรวมของบริษัท เพื่อที่จะทำการควบคุมให้ดียิ่งขึ้น ทำให้เกิดประโยชน์ สูงสุดซึ่งการวิเคราะห์ นี้จะเริ่มจากการวิเคราะห์กระบวนการผลิตก่อนจากนั้นจึงหาความสัมพันธ์ ของปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการนั้นๆ ซึ่งก็ จะเทียบออกมาเป็นคะแนนความสำคัญของปัจจัยต่างๆเช่น คุณภาพ ราคา และการส่งมอบ เป็นต้น หลังจากนั้น ก็จะนำ ค่าดัชนีที่ใช้อยู่มาทำการหาความสัมพันธ์ กันโดยใช้แผนภาพความสัมพันธ์ เพื่อหาว่าดัชนีตัวไหนที่ มีความสัมพันธ์ และเป็นปัจจัยที่เป็นประโยชน์ แก่บริษัทมากที่สุด กระบวนการที่ใช้ ในการคัดเลือกหาค่าดัชนีที่จะควบคุมอีกตัวหนึ่งก็คือกระบวนการเปรียบเทียบ ค่าดัชนี ที่มีอยู่ กับบริษัทต่าง ๆที่มีกระบวนการผลิตใกล้เคียงกัน (Benchmarking) เพื่อที่จะหาจุดเด่น จุดด้อยของเรา และสามารถช่วยในการตัดสินใจในการเลือกที่จะปรับปรุงให้ ดียิ่ง ๆขึ้นไป

ในกระบวนการผลิตนั้นจุดที่เป็นส่วนสำคัญที่จะสามารถควบคุมและเป็นจุดที่สำคัญของการผลิตซึ่งโรงงานโดยทั่วๆไปต้องทำการปรับปรุงจะมี ปัจจัยที่จะควบคุมหลัก ๆคือการควบคุมกระบวนการผลิต การควบคุมเวลา และการควบคุมในด้านต้นทุน หรือ ความสูญเสียในกระบวนการในโรงงาน ตัวอย่างนี้ เนื่องจากเป็นโรงงานบรรจุ แก๊ส ซึ่งมีกระบวนการและขั้นตอนในการผลิตโดยจะแบ่งไปตามสถานีงานต่าง ๆ ดังนั้นในแต่ละจุดที่ต้องทำการควบคุมนั้นจะเน้นหลักไป ในการปรับปรุงและควบคุมค่าต่างๆเหล่านี้

4.1 การหาดัชนีที่สำคัญในการวัดประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต

กระบวนการผลิตที่เกี่ยวข้องในการผลิตนั้น จะแบ่งหลักๆออกได้เป็นกระบวนการก่อนการบรรจุ (การเตรียมท่อ) และกระบวนการบรรจุแก๊ส หลังจากนั้นคือการวิเคราะห์ซึ่งสามารถแยกกระบวนการหลัก ๆ ออกมาได้ 5 ขั้นตอนหลัก ๆดังนี้

1.การรับท่อเปล่ากลับมาบรรจุ และการขนส่ง

2.การตรวจสอบท่อก่อนการบรรจุ

3.การวางแผนการผลิต

4.การผลิตและการบรรจุ

5.การตรวจสอบคุณภาพและการควบคุม

ในกระบวนการต่างๆ เหล่านี้จะสามารถแบ่งย่อยเป็นกระบวนการต่างๆอีกทีหนึ่ง ซึ่งบางตัวจะมีค่าดัชนีที่วัดประสิทธิภาพของกระบวนการอยู่แล้วสามารถนำมาหาปัจจัยผลกระทบ หรือความสำคัญของปัจจัยต่างๆในกระบวนการผลิตโดยจะให้คะแนนตามปัจจัยทางด้าน คุณภาพ ราคา (ต้นทุน) การส่งมอบ และนโยบายของบริษัทซึ่งทั้ง 4 หัวข้อนี้จะเป็นกระบวนการหลักที่มีผลกระทบโดยตรงกับประสิทธิภาพ การผลิต โดยรวมของบริษัทและเป็นปัจจัยหลักของการบริหารและการบริการซึ่งสามารถสรุปออกมาเป็น ตารางเพื่อหาความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆกับปัจจัยหลัก ๆดังนี้โดยการให้คะแนนจะใช้การประชุมหารือและสอบถามจากหัวหน้างานต่างๆและทำการเลือกออกมาสรุปเป็นตารางดังนี้

ตารางแสดงกระบวนการต่าง ๆของการผลิต และ ค่าดัชนีที่ทำการควบคุม

กระบวนการต่าง ๆ	พารามิเตอร์ที่ควบคุม	ความสัมพันธ์ของดัชนีต่อปัจจัยต่างๆ				
		Quality	Cost	Delivery	นโยบายการบริหาร	คะแนน
1.ท่อเปล่ากลับมาบรรจุ	N/A					
2.การตรวจสอบก่อนการผลิต - การคัดแยกท่อ - การทดสอบแรงดัน - การทำสี -เปลี่ยนวาล์ว	N/A จำนวนท่อที่ทดสอบได้ต่อจำนวนชั่วโมง แรงงานที่ใช้ N/A N/A	N/A	มาก	N/A	ปานกลาง	15
3.การวางแผนการผลิต	1.จำนวนยอดสินค้าส่งไม่ทันในแต่ละเดือน(Back order)	N/A	N/A	มาก	มาก	18
4.การผลิตและบรรจุ	1.จำนวนท่อที่ผลิตได จำนวนชั่วโมงแรงงานใช้	N/A	มาก	ปานกลาง	มาก	24
	2.การสูญเสียในกระบวนการผลิต	N/A	มาก	มาก	มาก	21
	3.จำนวนชั่วโมง OT ในแต่ละเดือน	น้อย	มาก	N/A	มาก	18
	4. จำนวนชั่วโมงที่เครื่องจักรต้อง หยุดทำการซ่อม	N/A	น้อย	มาก	มาก	12
	5.ต้นทุนของการผลิต	N/A	มาก	N/A	มาก	18
	6.เวลานำในการผลิต และบรรจุ	N/A	N/A	N/A	N/A	18
5.การตรวจสอบและการควบคุม คุณภาพของแก๊ส	1.จำนวนท่อที่ Rejectต่อจำนวนยอดการผลิตทั้งหมด	มาก	ปานกลาง	N/A	N/A	15

ตาราง 4.1 เสดงการเปรียบเทียบค่าความสำคัญของดัชนีวัดประสิทธิภาพการผลิตต่าง ๆ

(เกณฑ์การให้ คะแนนความสำคัญ มาก = 9 ปานกลาง = 6 น้อย =3 คะแนน)

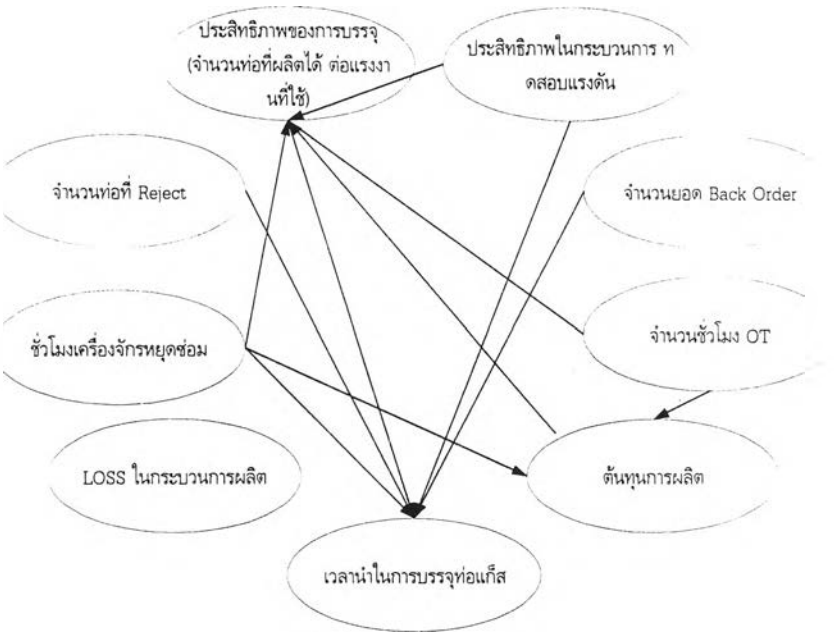
การให้คะแนน จะได้จากกระบวนการการระดมความคิดเห็น ของหัวหน้างานในฝ่ายผลิต

จากตาราง จะสามารถแยกลำดับความสำคัญ ของกระบวนการในการวัดประสิทธิภาพของ การผลิตที่จุดต่าง ๆสามารถ เรียงลำดับของความสำคัญของกระบวนการได้ ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของกระบวนการการบรรจุแก๊ส (จำนวนท่อที่ผลิตได้ต่อจำนวนชั่วโมงแรงงานที่ใช้)
2. การสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต
3. ต้นทุนของการผลิต
4. เวลานำในกระบวนการผลิต และบรรจุ
5. จำนวนชั่วโมงที่พนักงานทำงานล่วงเวลา (Overtime) ในแต่ละเดือน
6. จำนวนยอดมูลค่าของสินค้าที่ค้างส่งต่อวัน
7. จำนวนท่อที่ทดสอบได้ต่อจำนวนชั่วโมงแรงงานที่ ใช้
8. ท่อแก๊สที่ไม่ได้ตามมาตรฐานต่อจำนวนท่อที่ผลิตทั้งหมด
9. จำนวนชั่วโมงเครื่องจักรที่ ต้องหยุดทำการซ่อม

4.2 การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ โดยใช้ แผนภาพความสัมพันธ์

หลังจากที่ได้ทำการวิเคราะห์หาจุดที่มีความสำคัญของกระบวนการได้แล้ว ซึ่งแต่ละปัจจัยนี้จะมีสาเหตุและผลโยงใยกันอยู่ซึ่งพารามิเตอร์บางตัวจะมีผลกระทบกับอีกตัวหนึ่ง หรืออีกหลาย ๆตัว ซึ่งจากกระบวนการในการวัดประสิทธิภาพเบื้องต้น สามารถนำกระบวนการ ต่าง ๆมาวิเคราะห์หาความสำพันธ์ และผลกระทบที่เกิดขึ้นในกระบวนการต่าง ๆ โดยใช้แผนภาพความสำพันธ์ (Relation Diagram) ได้ดังนี้ ซึ่งจะสามารถระบุหาความสัมพันธ์ ของปัจจัยต่าง ๆที่เกียวข้องกันได้ดังนี้



รูป 4.1 แผนภาพความสัมพันธ์ แสดงสาเหตุและปัจจัยต่าง ๆที่ทำให้เกิด ความสูญเสีย

จากแผนภาพความสัมพันธ์จะเห็นได้ว่า ตัวของดัชนีวัดประสิทธิภาพแต่ละตัวมีความสัมพันธ์เกี่ยวโยงกัน ซึ่งหัวของลูกศรจะชี้จากสาเหตุไปยังผลลัพธ์และตัวผลลัพธ์ ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ค่าดัชนี ที่มีลูกศรวิ่งเข้าหาจำนวนมากนั้นจะเป็นดัชนีเป้าหมายหลักที่ใช้วัดกระบวนการได้ ทั้งหมดและจากแผนภาพจะเห็นได้ว่าดัชนีที่สำคัญของกระบวนการผลิตคือ กระบวนการวัดประสิทธิภาพของการผลิตและบรรจุกับกระบวนการของเวลานำที่ใช้ในการผลิตซึ่งก็สอดคล้องกับ ลำ ดับของความสำคัญในเบื้องต้น ส่วนในเรื่องของการสูญเสียในกระบวนการผลิตนั้น จะไม่สำพันธ์กับตัวอื่นเลย แต่จากการจัดลำดับความสำคัญจะพบว่าดัชนีตัวนี้ เป็นตัวที่มีความสำคัญมากเพราะว่าเป็นปัจจัยตัวหนึ่งที่จะสามารถลด
ต้นทุนเพื่อการแข่งขันได้

จากการจัดความสัมพันธ์ต่างๆสามารถสรุปค่าของดัชนีที่สำคัญในกระบวนการผลิตได้ดังนี้คือ

1.ประสิทธิภาพของกระบวนการบรรจุและการเคลื่อนย้ายท่อ

2.ประสิทธิภาพของเวลานำในการผลิต

3.ค่าของความสูญเสียที่เกิดขึ้นในการผลิต

4.3 การเปรียบเทียบดัชนีวัดประสิทธิภาพกับบริษัทอื่นที่มีกระบวนการผลิตใกล้เคียง (Benchmarking)

ในการหาจุดบกพร่อง หรือจุดที่จะต้องทำการปรับปรุงในกระบวนการผลิตของเรานั้น ค่าดัชนีที่ เราเก็บมาหรือที่มีอยู่นั้นไม่สามารถบอกเราได้เลยว่ากระบวนการหรือ ขั้นตอนการผลิตของเรานั้นดีเพียงพอหรือไม่ หรือมีจุดใดในกระบวนการที่ควรต้องทำการปรับปรุงเร่งด่วน ในการหาจุดต่างๆ เหล่านี้ จำเป็นที่ต้องหาข้อมูลของดัชนีประสิทธิภาพของกระบวนการของภายนอกองค์กร เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่าดัชนีภายในองค์กรของเรา และนำมาดูว่า มีจุดใดที่เรายังด้อยกว่า หรือจุดใดเราเหนือกว่า ซึ่งในกรณี ที่เรายังด้อยกว่านั้นเราก็จำเป็นที่จะต้องหา จุดที่ว่าทำอย่างไรเราจึงจะสามารถทำการปรับปรุงให้ทัดเทียมหรือเหนือกว่าได้ โดยกระบวนการเปรียบเทียบนี้ เรียกกระบวนการ Benchmark ซึ่งกระบวนการที่สำคัญที่สุดในการทำก็คือข้อมูลที่จะนำมาเปรียบเทียบ จะต้องเป็นข้อมูลที่มาจากกระบวนการแบบเดียวกัน หรือใกล้เคียงกัน

ในกระบวนการต่าง ๆ ที่ได้มาจากการวิเคราะห์แผนภาพความสัมพันธ์ ออกมานั้นสามารถนำเอาค่าดัชนีต่าง ๆมาทำการเปรียบเทียบ Benchmark กันกับค่าดัชนีของบริษัทในเครือที่ สาขาต่าง ประเทศ เพื่อที่จะดูจุดเด่น และจุดด้อยที่ควรจะทำการปรับปรุงได้ดังนี้

ตารางแสดง ค่าดัชนีที่ใช้วัด ประสิทธิภาพเมื่อเทียบกับ บริษัท อื่นๆ จะได้ ดังตารางต่อไปนี้

ค่าวัดประสิทธิภาพ	หน่วยที่วัด	ประโยชน์	ค่าที่วัด ได้	(ประเทศ)	(ประเทศ)	(ประเทศ)
1.Loss ของ แก๊สต่าง ๆ ในกระบวนการผลิต			ร.ง ตัวอย่าง	Malaysia	Singapore	Philippine
Oxygen		วัด การ	17.54%	19.0%	15.3%	18.0%
Nitrogen	เปอร์เซ็นต์	สูญเสียไป	27.2%	23.8%	18%	28.0%
Argon	แก๊สที่ หายไป	ใน	17.6%	15 %	10%	14.6%
Helium	ในกระบวน	กระบวน	6%	4%	5.0%	5.3%
CO 2 (Dry Ice)	การผลิต	การ ผลิต	50%	N/A	N/A	N/A
2. ประสิทธิภาพใน การบรรจุ และ เคลื่อน ย้ายแก๊สแต่ละชนิด	จำนวนท่อ ที่ ผลิตได้ ต่อ 1 แรงงานที่ใช้	วัดประ สิทธิ ภาพของ เครื่องและ ,การ บริหาร	ร.ง ตัวอย่าง 21.6 ท่อ	Malaysia 20.3 ท่อ	Singapor e 23.4 ท่อ	British 25.0 ท่อ
3.เวลานำในการ บรรจุ แก๊สแต่ละชนิด			ร.ง ตัวอย่าง	Malaysia	Indonesia	Singapore
UHP Grade	เวลานำเฉลี่ย	วัดประ	5.13 d	5 d	5.3 d	5 d
HP Grade	ในกระบวน	สิทธิภาพ	4.09d	3 d	4.0 d	2.5d
Industrial grade	การการการ	ในการ	3.0 d	2 d	3.0d	2d
Mixture gases	บรรจุ	บริการ	3.11d	3.5 d	5 d	3d
Special grade		และการ วางแผน	9.1 d	5 d	7 d	4.8 d

ตาราง 4.2แสดงการเปรียบเทียบค่าดัชนีประสิทธิภาพ

จากกระบวนการต่าง ๆเหล่านี้ จะเห็นได้ว่า ดัชนีประสิทธิภาพของบริษัท โดยรวมแล้ว ยัง

มีประสิทธิภาพที่ยังต่ำอยู่เมื่อเทียบกับบริษัทในเครือ ซึ่งจากค่าดัชนีที่ได้มานี้ ซึ่งเป็นค่าดัชนีที่สำคัญ และมีผลกระทบกับกระบวนการและประสิทธิภาพของบริษัท จากการวิเคราะห์ทั้งสามกระบวนการ สามารถ สรุปได้ ว่าดัชนีทั้ง สามนี้ เป็นจุดที่ยังต้องปรับปรุงและสามารถทำการปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น ในส่วนของการสูญเสียในกระบวนการผลิตนั้นเนื่องจากว่าแก๊สที่ผลิตนั้นมีด้วยกันหลายชนิด ซึ่งการศึกษานี้จะเลือกนำมาเฉพาะตัวที่มีความสำคัญที่สุดมาทำการศึกษาเท่านั้น

4.4 กระบวนการคัดเลือกชนิดแก๊สที่ทำการศึกษา

การสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตนั้นจะทำการคำนวณค่าออกมาเป็นแต่ละเดือน ว่ามีความสูญเสียจำนวนเท่าไหร่สามารถเสดงได้ดังตารางดังนี้

ตาราง 4.3 เสดงอัตราการสูญเสีย ของแก๊สที่เกิดขึ้น ในปี 1998

	Nitrogen		Argon		Carbon Dioxide		Oxygen	
Month	%	Loss (M3)	%	Loss (M3)	%	Loss (Kg)	%	Loss (M3)
Jan-98	34%	56236	35%	12873	52.1	105465	16.7	4521
Feb-98	39%	79474	14%	4240	49.8	99856	17.2	6011
Mar-98	34%	52990	10%	3055	48.8	99854	14.5	4956
Apr-98	22%	34022	30%	12086	58	125469	18.3	7105
May-98	21%	48366	10%	4139	58	119856	19.1	6457
Jun-98	-8%	-10076	13%	5287	47	89562	22.3	6747
Jul-98	8%	16065	11%	4116	52	107546	17.9	6521
Aug-98	50%	104992	23%	7693	55	111096	14	5116
Sep-98	36%	50527	15%	5446	55	105662	17.8	6624
Oct-98	30%	44387	18%	5860	46.5	90856	17.6	5521
Nov-98	29%	41306	15%	5569	42.9	153700	18.5	5941
Dec-98	12%	17243	18%	5298	51	114526	16.6	4956
Average	27%	44128	17.6	6305	51.3	110287	17.54	5873

ซึ่งจากตารางจะพบว่าค่าเฉลี่ยของการสูญเสียของแก๊สแต่ละชนิดเป็นดังต่อไปนี้

แก๊สไนโตรเจน = 27%

แก๊สอาร์กอน = 17.6 %

แก๊สออกซิเจน =17.5 %

คาร์บอนไดออกไซด์ = 51.3 %

จากการวิเคราะห์ภาพรวมของการผลิต นั้นจะประกอบไปด้วยกระบวนการต่าง ๆซึ่งสามารถแบ่งแยกการสูญเสียออกเป็นจุดต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. การสูญเสียในกระบวนการผลิต (Production Loss)
2. การสูญเสียจากการขนส่ง (Distribution Loss)

ซึ่งถ้านับเป็นมูลค่าของความสูญเสียนั้นสามารถเสดงได้ดังตาราง 4.4 ดังนี้

ตาราง 4.4 แสดงมูลค่าของความสูญเสียของแก๊สที่เกิดขึ้นเฉลี่ยเฉพาะในส่วนของการผลิต

มูลค่า บาทต่อ ปี (Bath/Year)

	ออกซิเจน	ไนโตรเจน	อาร์กอน	คาร์บอนไดออกไซด์	รวมมูลค่าความสูญเสีย
มูลค่าสูญเสีย จากการผลิต	374,000	**376,000**	375,000	**3,433,344**	4,558,344
การสูญเสียจากการขนส่งและการถ่ายบรรจุ	62,000	150,000	219,000	312,000	743,000
รวม	436,000	526,000	594,000	**3,745,344**	5,301,344

จะเห็นว่ามูลค่าการสูญเสียที่เกิดขึ้นนั้นจะสามารถเรียงลำดับได้ คือการสูญเสียแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในการผลิตน้ำแข็งแห้ง ซึ่งแก๊สที่สูญเสียรองลงมาก็คือแก๊ส อาร์กอนนั่นเอง แต่เนื่องจากในการศึกษานี้จะเน้นการศึกษาในส่วนระบบการผลิต ซึ่งจากตัวเลขพบว่ากระบวนการในการผลิตแก๊สไนโตรเจนนั้นมีการสูญเสียในส่วนของการผลิตมากรองลงมา กระบวนการในการวิเคราะห์นั้นเนื่องจากการผลิตน้ำแข็งแห้ง และการบรรจุแก๊สนั้นเป็นกระบวนการคนละอย่างกัน ดังนั้นในการคิดจึงแยกการวิเคราะห์ออกจากกัน

ดังนั้นในการศึกษาจะเลือกศึกษาการสูญเสียในส่วนของการสูญเสียในกระบวนการผลิตน้ำแข็งแห้ง และการสูญเสียในกระบวนการบรรจุแก๊สไนโตรเจน