

LP 모델에 의한 Product Mix 實施事例

(A Case Study on the Method for Finding the Product Mix by the Use of LP Model)

李 舜 堯*

ABSTRACT

In the past the pattern of business down-trend usually appeared in the form of, first, decrease in facility investment, then decrease in inventory level, followed by reduced level of consumption. But the pattern nowadays is becoming just the opposite, that is, first, consumption decrease, then inventory level increase, followed by restriction of facility investment.

Also in the past, the greater effort was placed in strengthening of hardware areas through optimization and modernization of production means on the premise of sales. But lately software areas take most of the main effort to establish production mean with sales as its objective.

Under these circumstances one of the real problems facing production activities today is the conflicting relationship between sales and production functions. This occurs due to differences of their view points. Then, in order to achieve maximum profit at the least cost, which is the ultimate objective of a production activity, the need arises to effectively coordinate sales demand and plant production capacity. For this purpose strong control means and function must be devised.

In our case study example we illustrate a management technique for a combined planning function, of optimal coordination of product mixes utilizing a computerized linear programming model as control means of attaining maximum profit. It is hoped that this example help achieve some of corporate objectives.

1. Product Mix 의 概況

오일 쇼크로 點火된 世界經濟秩序의 混亂은 國際的인 大不況을 隨伴하면서 大恐慌의 展望을 낳게 하고 있다. 이미 國際經濟圈의 멤버 섭을 얻은 우리나라의 經濟도 世界的인 經濟 潮流인 源戰爭, 인플레이 그리고 景氣後退를 外面할 수 없게 되었고 現在도 날로 加重되는 不況壓迫을 받고 있다.

OECD 즉 經濟協力開發機構 報告書에 따르면 今年 下半年부터는 景氣가 回復될 것이라

고 展望하고 있으나 우리나라의 時差 때문에 來年度 上半期에 가서야 回復徵候가 나타날 展望이다.

이러한 經濟狀況下에서 國內企業人들은 經營各分野에 걸쳐 어떠한 戰略과 姿勢로 臨해야 하는가는 큰 宿題가 아닐 수 없다. 그중의 한 方法이 利益極大化를 위한 資源節約型 經營戰略인 것이다.

이러한 狀況下에서 지금까지의 景氣下降 패턴은 먼저 設備投資의 減少, 다음에 在庫減少 그 다음에 消費減退라는 形態를 取하여 왔으나 오늘날의 패턴은 먼저 消費減退, 다음에

* 高麗大學校

在庫增加, 그 다음에 設備投資의 抑制라는 전혀 逆形의 패턴이 되고 있다.

또한 지금까지의 시스템 패턴은 販賣를 前提로 하여 生産하는 手段의 合理化, 近代化(資本集約化)로 Hard 部門의 強化에 注力하여 왔으나 오늘날의 패턴은 販賣를 目的으로 한 販賣하는 手段의 確立(知識集約化)으로 Soft 部門의 強化에 注力하지 않으면 안되게 되었다.

따라서 生産企業體의 現實의인 問題는 販賣部署와 生産部署사이에서 發生하는 葛藤現象이며 이는 서로 立場과 見解가 다르기 때문에 있기 마련이다. 그런데 企業의 窮極的 目標인 最少費用으로 最大利益을 얻기 위해서는 販賣需要와 工場生産能力을 잘 調和할 必要가 있으며 이를 위한 強力한 統制手段과 統制機能이 講究되어야 하겠다.

이를 위하여 利益極大化의 統制手段으로서 LP 모델에 의한 Product Mix의 電算化와 最適調和의 機能을 追求하는 綜合企劃部署의 運

營方法을 提示하여 企業目標의 效果的인 達成에 寄與하였으면 한다.

이 Product Mix는 生産計劃의 一分野로 간주되며 生産計劃은 生産活動을 시작함에 있어서 그 目的完遂를 위하여 組織的이고 合理的인 計劃을 樹立하기 위한 思考活動으로서 生産되는 製品의 種類, 數量, 價格 및 生産方式場所, 生産日程에 關하여 가장 經濟的이고 合理的으로 豫定을 編成하는 것이다.

이러한 生産計劃이 全體 生産活動에서 차지하는 位置는 需要豫測에 따라 販賣計劃이 樹立되고 製品在庫量과 生産能力을 考慮한 後에 오게 된다.

Product Mix가 生産計劃에서 占하는 位置는 [圖-1]과 같다.

[圖-1]에서와 같이 Product Mix는 損益分岐點分析에 依하여 行하거나 線型計劃法(LP)에 依하여 行하게 되는데 여기서는 LP 모델에 依한 Product Mix를 S會社의 實施事例를 中心으로 考察하도록 하였다.

表-1 限界利益, 製品別 市場需要 및

製 品 名	限界利益 (원/C/N)	年間實績 및 (年間需要 豫測) (C/N)	인 쇄 공 정				미 술	
			윤전 #1	윤전 #2	2색도기	도장기	Body #1	Body #2
자 가 #4	6.65②	6,209,062 (10,000,000)				0.15658		1.66667
자 가 휴대 판	5.04⑥	518,835 (300,000)				0.15658		1.66667
자 가 #7	2.46⑦	286,837 (600,000)				0.15658		1.66667
자 가 #5	12.27⑭	2,307 (0)				0.15658		1.66667
# 인쇄	8.41⑳	88,103 (0)		1.28571				1.66667
자 가 M-2	5.64㉕	49,765 (0)						1.66667
자 가 角3B	1.34㉘	764,965 (250,000)				0.12526		3.33333
KGF 250g 넥타	1.55㉙	721,571 (800,000)		1.12289	0.28037	0.33401		1.66667
부천外 #4 황도	11.51⑯	844,536 (1,000,000)		1.57895	0.39426	0.31315		1.66667
자 가 特1號	40.10③	91,650 (200,000)				0.83507		3.33333
남 양 라 일 락	4.12㉚	1,872,947 (1,600,000)						
남 양 분 유 관	16.62⑨	6,906,706 (7,500,000)		1.80451	0.45062	0.17894	1.71429	
뉴아기밀, 유아밀 外	30.11⑥	121,026 (250,000)	5.21739			1.25261		3.33333

해태제과 인삼칸 다외	7.97①	349,085 (200,000)		3.50877		0.41754		2.0	
동서식품커피 900g	11.90⑫	135,660 (0)	3.47826			1.25261		3.33333	
" " 450g	-2.59⑬	72,740 (0)	2.31809			0.83507		3.33333	
호남전기 BA-207	3.84⑭	17,452(枚) (0)	0.69565			2.00445			
동양제과 바니드롭프스	16.77⑮	47,021 (0)		1.75439		1.04378		2.0	
미주산업 산토스커피	12.96⑯	28,512 (0)	2.60870			1.25261		3.33333	
금강산업 WAX	1.89⑰	8,799 (0)	1,73913			0.75016		2.0	
삼정식품 #6	3.88⑱	201,600 (0)				0.11387		2.5	
부천원에 340g백타	4.08⑳	175,890 (250,000)		2.10526	0.70093	0.41754		1.66667	
고려인삼 총삼관 600g	70.88㉑	35,663 (100,000)		11.57556	3.15513	1.25261			
해태제과 인삼칸디캐스	3.57㉒	51,225 (50,000)		1.47360		0.37578			
영일화학 스톱킬라	2.29㉓	99,567 (0)		0.42105		0.25052		2.0	
예화산업 당삼200g	30.74㉔	31,290 (0)		6.74157	1.68224	1.00195			
제일제당 설탕관	2.16㉕	60,323 (0)		7.36196	2.10280	2.50522		3.33333	
세방물산 테니스박스	-1.97㉖	4,858 (400,000)	1.73913			0.83507	3.75		
유한양행 안티푸라민	4.01㉗	3,855,586 (2,000,000)		0.17544		0.10438			
일동제약 아로나민골드	18.35㉘	69,638 (120,000)		2.24579		1.00195			
" " 200T	10.06㉙	30,076 (50,000)	2.48447			1.07367			
동성제약 세나뿔	13.03㉚	2,932 (0)	3.47826			1.25261			
종근당 5kg 角관	52.22㉛	2,004 (0)				1.25261			
한국도소나이트 아루나제 250g	14.83㉜	9,978 (0)	1.24224			0.53683		3.33333	
한서신약 사로메나루	2.91㉝	20,600 (0)	0.36232			0.15658			
오양식품 S-B관	0.53㉞	6,956 (0)	1.30435			0.93946		3.33333	
광동제약 비너스角 관外	6.36㉟	9,543 (10,000)		0.16972		1.50313			
화랑금속 완구外	33.00㊱	62,895(枚) (120,000)		29.47368		10.02088			
뉴서울금속 一面락 카外	11.30㊲	24,600(枚) (30,000)				2.50522			
<수탁가공품>									
250g 쥬스백타	0.48㊳	3,217,032 (3,000,000)		1.68382	0.56075	0.33401		1.66667	
#4 천저락카	1.44㊴	1,104,608 (2,400,000)				0.20877		1.66667	
#4 백도	3.48㊵	1,080,981 (1,000,000)		0.80196	0.20027	0.23858		1.66667	
46 oz	6.64㊶	48,595 (180,000)				4.20561			

5.0						HAETAE INSAM
						DONGSU COFFEE1
						DONGSU COFFEE2
7.5						HONHAM BA207
						DONGYANG
						MIZU SANTOS
						KUMKANG WAX
						SAMJ NO6
		0.6				BUCHUN NECTA
6.31579						KOREA INSAM
	1.07143					HAETAE INSAM2
						YOUNG IL
	6.66667					YAE HWA
						JAE IL JAEDANG
	1.07143					SAEBANG MULSAN
	1.33333					YUHAN
6.66667						ILDONG ARONAMIN G
6.66667						ILDONG ARONAMIN T
6.66697						DONGSUNG SENA
15.00000						JONGKUNDANG
						KOREA SONAID
1.07143						HANSEOSARO
						OYANG S-B
6.66667						KWANG DONG VENUS
						HWARANG
						NEW SEOUL
			0.60000	0.46154		JUICE NECTA
		0.60000	0.40000	0.33333	0.46154	NO4 CHUN
		0.60000	0.40000	0.33333	0.46154	NO4 BAEKDO
				1.00000		OZN 46

特1號	13.14①	312,017 (1,000,000)			0.83507		3.33333
인쇄 휴대관	0.91⑤	365,734 (500,000)	1.20281	0.40053	0.23858		1.66667
角3B	2.75③	425,005 (250,000)			0.12526		0.33333
#5 백도	3.98④	593,634 (1,500,000)			0.15658		1.66667
호남전기 DR-1外	8.52⑨	554,346 (1,000,000)	16.84211	6.30841	5.01044		
<수출품>							
K-R 휴대관	0.62④	199,536 (0)			0.06424		
#7 백관	1.36④	3,232,896 (700,000)			0.20877		0.16667
M-1 백관	0.36⑤	1,440,000 (0)			0.11387		
M-2 백관	0.31⑤	10,009,000 (8,000,000)					0.16667
M-3 백관	0.68④	1,188,000 (500,000)			0.10438		
			8,640,000	8,640,000	8,640,000	8,640,000	8,640,000
			YUNJNO1	YUNJNO2	DOGI	DOJANG	BODN1 BODN2

[表-2] Computer Input用

限界利益 No. 제품명 공정	6.65	5.04	2.46	12.27	8.41	5.64
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	자가 #4	자가휴대관	자가 #7	자가 #5	# 인쇄	자가 M-2
윤 전 #1						
윤 전 #2					1.28571	
2 색 도 기						
도 장 기	0.15658	0.15658	0.15658	0.15658		
미 술 관 Body #1						
미 술 관 Body #2	1.66667	1.66667	1.66667	1.66667	1.66667	1.66667
미 술 관 Body #3						
미 술 관 Press						
식 관 Body #1	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
식 관 Body #2	0.4	0.4	0.4			0.4
식 관 Body #3	0.33333	0.33333	0.33333			0.33333
식 관 Body #5						
식 관 Body #6	0.46154	0.46154				
식 관 Press						
市場需要	Λ 6,209,062 (10,000,000)	Λ 518,835 (300,000)	Λ 286,837 (600,000)	Λ 2,307 (0)	Λ 88,103 (0)	Λ 49,765 (0)

				1.0				TUKIL
		0.6	0.4	0.33333		0.46154		INSHE
							1.0	GAG SAMB
		0.6						NOS BAEKDO
								HONAM
			0.4	0.33333		0.46154		K-R HUDAE
		0.6	0.4	0.33333				NO7 BAE KWAN
			0.4					M-1 BAE KWAN
		0.6	0.4	0.33333				M-2 BAE KWAN
		0.6	0.4	0.33333		0.46154		M-3 BAE KWAN
8,640,000	8,640,000	8,640,000	8,640,000	8,640,000	8,640,000	8,640,000	8,640,000	
BODN3	PRESS	SBDYN1	SBDYN2	SBDYN3	SBDYN5	SBDYN6	SPRESS	

綜合統計表

1.34	1.55	11.51	40.10	4.12	16.62	30.11	7.97
(7)	(8)	(9)	(10)	(13)	(14)	(15)	(16)
자가角 3B	KGF 250g 넥타	부친外 #4 황도	자가特1號	남양라이락	남양분유관	뉴아기별 유아밀外	해태제과 인삼 디 外
						(조/can) 5.21739	
	1.12289	1.57895			1.80451		3.50877
	0.28037	0.39426			0.45062		
0.12526	0.33401	0.31315	0.83507		0.17894	1.25261	0.41754
					1.71429		
3.33333	1.66667	1.66667	3.33333			3.33333	2.0
							5.0
		0.6		0.6			
	0.6	0.4					
	0.46154	0.33333					
			1.0		0.83333		
		0.46154					
1.0							
Λ 764,965 (250,000)	Λ 721,571 (800,000)	Λ 844,536 (1,000,000)	Λ 91,650 (200,000)	Λ 1,872,947 (1,600,000)	Λ 6,906,706 (7,500,000)	Λ 121,026 (250,000)	Λ 349,085 (200,000)

3.88	4.08	70.88	3.57	2.29	30.74	2.16	-1.97
(11) 삼정식품 #6	(12) 부천원에 340g 넥타	(23) 고려인삼 총삼판 600g	(24) 해태제과 인삼칸디캐스	(25) 영일화학 스모킬라	(26) 예화산업 당삼 200g	(27) 제일제당 설탕판	(28) 세방물산 메니스박스
							1.73913
	2.10526	11.57556	1.47360	0.42105	6.74157	7.36196	
	0.70093	3.15513			1.68224	2.10280	
0.11387	0.41754	1.25261	0.37578	0.25052	1.00195	2.50522	0.83507
							3.75
2.5	1.66667			2.0		3.33333	
		6.31579			6.66667		
			1.07143				1.07143
	0.6						
ㄱ	ㄱ	ㄱ	ㄱ	ㄱ	ㄱ	ㄱ	ㄱ
201,600 (0)	175,890 (250,000)	35,663 (100,000)	51,225 (50,000)	99,567 (0)	31,290 (0)	60,323 (0)	4,858 (400,000)
0.53	6.36	33.00	11.30	0.48	1.44	3.48	6.64
(36) 오양식품 S-B 판	(37) 광동계약 비너스角판外	(38) 화랑금속 완구外 (초/매)	(39) 뉴서울금속 一面락카外 (초/매)	(40) 250g 쥬스넥타	(41) 천저락카 #4백	(42) 도 #4	(43) 46 oz
1.30435							
	0.16972	29.47368		1.68382		0.80196	
				0.56075		0.20027	4.20561
0.93946	1.50313	10.02088	2.50522	0.33401	0.20877	0.23858	
3.33333				1.66667	1.66667	1.66667	
	6.66667						
						0.60	0.60
				0.6	0.4	0.4	
				0.46154	0.33333	0.33333	1.0

식 관 Body #6							
식 관 Press							
市場需要	Λ 69,638 (120,000)	Λ 30,076 (50,000)	Λ 2,932 (0)	Λ 2,004 (0)	Λ 9,978 (0)	Λ 20,600 (0)	
공정	限界利益	13.14	0.91	2.75	3.98	8.52	0.62
	No. 제품명	(44) 特1號	(45) 인쇄휴대관	(46) 角3B	(47) #5 백도	(48) 호남전기 DR-1 外	(49) K-R 휴대관
윤 전 #1							
윤 전 #2		1.20281				16,84211	
2 색 도 기		0.40053				6.30841	
도 장 기	0.83507	0.23858	0.12526	0.15658	5.01044	0.06424	
미 술 관 Body #1							
미 술 관 Body #2	3.33333	1.66667	0.33333	1.66667			
미 술 관 Body #3							
미 술 관 Press							
식 관 Body #1		0.6		0.6			
식 관 Body #2		0.4				0.4	
식 관 Body #3	1.0	0.33333				0.33333	
식 관 Body #5							
식 관 Body #6		0.46154				0.46154	
식 관 Press			1.0				
市場需要	Λ 312,017 (1,000,000)	Λ 365,734 (500,000)	Λ 425,005 (250,000)	Λ 593,634 (1,500,000)	Λ 554,346 (1,000,000)	Λ 199,536 (0)	

① 目的函數

$$\text{Max } Z = 6.65 \times (1) + 5.04 \times (2) + 2.46 \times (3) + \dots + 0.36 \times (51) + 0.32 \times (52) + 0.68 \times (53)$$

② 製品別 市場需要

$$\left\{ \begin{array}{l} \times(1) \leq 10,000,000 \\ \times(2) \leq 300,000 \\ \times(3) \leq 600,000 \\ \times(4) \leq 0 \\ \vdots \\ \times(51) \leq 0 \\ \times(52) \leq 8,000,000 \\ \times(53) \leq 500,000 \end{array} \right.$$

③ 生産能力

윤전 #1; $8,640,000 \geq 5.2139 \times (15) + 3.47826 \times (17) + 2.31809 \times (18) + \dots + 1.24224 \times (34) + 0.36232 \times (35) + 1.30435 \times (36)$

윤전 #2; $8,640,000 \geq 1.28571 \times (5) + 1.12289 \times (8) + 1.57895 \times (9) + \dots + 0.80196 \times (42) + 1.20281 \times (45) + 16.84211 \times (48)$

2색도기; $8,640,000 \geq \dots$

도장기; $8,640,000 \geq \dots$

미술관

					0.46154	0.46154	
Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ
6,956 (0)	9,543 (10,000)	62,895 (120,000)	24,600 (30,000)	3,217,032 (3,000,000)	1,104,608 (2,400,000)	1,080,981 (1,000,000)	48,595 (180,000)
1.36 (50) #7 백관	0.36 (51) M-1 백관	0.31 (52) M-2 백관	0.68 (53) M-3 백관	4.01 (29) 유한양행 안티푸라민	生産能力		
							≤8,640,000
					0.17544		≤8,640,000
							≤8,640,000
0.20877	0.11387		0.10438	0.10438			≤8,640,000
							≤8,640,000
0.16667		0.16667					≤8,640,000
							≤8,640,000
					1.33333		≤8,640,000
0.6		0.6	0.6				≤8,640,000
0.4	0.4	0.4	0.4				≤8,640,000
0.33333		0.33333	0.33333				≤8,640,000
							≤8,640,000
			0.46154				≤8,640,000
							≤8,640,000
Λ 3,232,896 (700,000)	Λ 1,440,000 (0)	Λ 40,009,000 (8,000,000)	Λ 1,188,000 (500,000)	Λ 3,855,586 (2,000,000)			

Body #1; 8,640,000 ≥
 미술관
 Body #2; 8,640,000 ≥
 미술관
 Body #3; 8,640,000 ≥
 미술관
 Press; 8,640,000 ≥
 식 관
 Body #1; 8,640,000 ≥
 식 관
 Body #2; 8,640,000 ≥
 식 관
 Body #3; 8,640,000 ≥

식 관
 Body #5; 8,640,000 ≥
 식 관
 Body #6; 8,640,000 ≥ 0.46154 × (9) +
 0.46154 × (41) + 0.46154 × (42) + 0.46154 × (46) + 0.46154 × (49) + 0.46154 × (53)
 식 관
 Press; 8,640,000 ≥ 1.0 × (7) + 1.0 × (46)
 註: 8,640,000 = 8 × 25 × 12 × 3,600 (1
 日 平均 8 時間 稼動時 年間 稼
 動을 秒單位로 表示한 것)

(表-3)-①

豫測值에 의한 Computer Output

JOB OPTIMA DATE 10/26/74 TITLE OPTIMA 3.1 INTERIM 3--12 JUNE 1972--ACL LISTING
 VERB=PRIMAL MFILE=SCALE MFILE=WORK BND=S OBJ=COST . . . RHS=R . . . THETA=0.

ITER	ETA	NUB	FUNCTIONAL	PINF	NDUS	VALUE 2	IN	KJ--TYPE	OUT	KJ--TYPE	APASS	PPASS	CCNT
1	1	1	34473531.1			8 -66500000.1	19S	BND	6L	P		1	1
2	1	1	39333531.1			8 -4860000.00	26S	BND	26S	*BND		1	2
3	2	2	104357613.			4 -124650000.	30S	BND	2L	P		2	1
4	2	2	111959613.			4 -6592000.00	29S	BND	29S	*BND		2	2
5	2	2	116319621.			4 -5360007.98	27S	BND	27S	*BND		2	3
6	2	2	120522131.			4 -4202509.98	31S	BND	31S	*BND		2	4
7	2	2	130204666.			9 -9682534.54	26S	*BND	26S	BND	1	3	1
8	2	2	134992971.			9 -4788305.20	45S	BND	45S	*BND	1	3	2
9	2	2	136188171.			9 -1195200.00	59S	BND	59S	*BND	1	3	3
10	2	2	136691171.			9 -503010.000	47S	BND	47S	*BND	1	3	4
11	2	2	137177663.			9 -486491.622	55S	BND	65S	*BND	1	3	5
12	2	2	137532667.			4 -355003.990	51S	BND	61S	*BND	2	4	1
13	2	2	137872667.			4 -340010.000	58S	BND	68S	*BND	2	4	2
14	2	2	138211667.			4 -339000.000	55S	BND	55S	*BND	2	4	3
15	2	2	138259635.			4 -47968.3527	53S	BND	53S	*BND	2	4	4
15	2	2	138259635.			-47968.3527		OPTIMAL SOLUTION			3	5	
47			PERFORM DOINV DEMAND INVH INVERTH										14.063

(表-3)-②

JOB OPTIMA DATE 11/26/74 TITLE OPTIMA 3.1 INTERIM 3--12 JUNE 1972-- ACL LISTING
 VERB=RECORD MFILE=SCALE WFILE=WORK BND=S OBJ=COST . . . RHS=R . . . THETA=1.
 PROBLEM CONDITION GLOBAL OPTIMUM SOLUTION

ITERATION NUMBER 15

ROWS	ROW	KJ TYPE	ROW NAME	LOGICAL INDIC.	L-VALUE	PI	COMPOSITE RHS
1 P	YUNJND. 1			BASIC	7. 21142900E+06	0.	8. 54000000E+06
2 P	YUNJND. 2				0.	9. 21025653	8. 54000000E+06
3 P	DOGI			BASIC	5. 81346526E+06	0.	8. 54000000E+06
4 P	DOJANG.			BASIC	6. 10375745E+06	0.	8. 54000000E+06
5 P	BONDI			BASIC	7. 66923081E+05	0.	8. 54000000E+06
6 P	BOND2				0.	3. 98999203	8. 54000000E+06
7 P	BOND3			BASIC	8. 23999980E+06	0.	8. 54000000E+06
8 P	PRESS			BASIC	5. 97334000E+06	0.	8. 54000000E+06
9 P	SBDYN1			BASIC	4. 46160500E+06	0.	8. 54000000E+06
10 P	SBDYN2			BASIC	6. 49440334E+06	0.	8. 54000000E+06
11 P	SBDYN3			BASIC	6. 67202066E+06	0.	8. 54000000E+06
12 P	SBDYN5			BASIC	4. 61283471E+06	0.	8. 54000000E+06
13 P	SBDYN5			BASIC	6. 48738129E+06	0.	8. 54000000E+06
14 P	SPRESS			BASIC	8. 39000000E+06	0.	8. 54000000E+06
15 F	DOSI			BASIC	-1. 38259635E+08	-1. 0000000.	0.

(表-3)-③

JOB OPTIMA DATE 10/26/74 TITLE OPTIMA 3.0 INTERIM 3--12 JUNE 1972-- ACL LISTING
 VERB=RECORD MFILE=SCALE WFILE=WORK BND=S OBJ=COST . . . RHS=R . . . THETA=0.
 PROBLEM CONDITION GLOBAL OPTIMUM SOLUTION

ITERATION NUMBER 15

COLUMNS	COL	KL TYPE	COL NAME	STRUCT INDIC.	X-VALLE	COMPOSITE DJ	COST	LOWER BOUND	UPPER BOUND
65 BND	NOTBAE.	KWAN.		AT BND	7. 00000000E+05	-. 69498800	-1. 36000000	0.	7. 00000000E+05
66 Z(BND)	M1BAEK.	KWAN.			0.	-. 36000001	-. 35000000	0.	0.
67 BND	M2BAEK.	KWAN.			0.	. 35501197	-. 31000000	0.	8. 00000000E+06
68 BND	M3BAEK.	KWAN.		AT BND	5. 00000000E+05	-. 68000000	-. 68000000	0.	5. 00000000E+05
69 Z	R			RHS	0.	1. 14050148E+08	0.	NONE	NONE

PARENTHESIS ON- OR X-VALUE DENOTE INFEASIBILITIES, UN PI OR DJ, NON-OPTIMALITIES.

PROBLEM CONDITION GLOBAL OPTIMUM SOLUTION
 ITERATION NUMBER 15

CULIUNS

COL KJ	TYPE	COL NAME	STRUCT INDIC.	X-VALUE	DJ	COMPOSITE COST	LOWER BOUND	UPPER BOUND
16	BND	TUKIL		0.	.15996011	-13.14010000	0.	1.00000000E+06
17	BND	BUCHUN.		0.	21.95998465	-4.08000000	0.	2.50000000E+05
18	BND	JAGA.		0.	4.19000001	-2.45010000	0.	6.00000000E+05
19	BND	JAGA.	BASIC	4.16399168E+06	0.	-6.65000000	0.	1.00000000E+07
20	BND	JAGA.		0.	0.	-5.04000000	0.	3.00000000E+05
21	Z(BND)	JAGA.		0.	-5.62000000	-12.27000000	0.	0.
22	Z(BND)	ND.		0.	10.08171892	-8.41000000	0.	0.
23	Z(BND)	JAGA.		0.	1.01000000	-5.64000000	0.	0.
24	BND	JAGA.		0.	11.95996011	-1.34000000	0.	2.50000000E+05
25	BND	KGF.		0.	15.44210495	-1.55000000	0.	8.00000000E+05
26	BND	ND.		0.	9.68253454	-11.51000000	0.	1.00000000E+06
27	BND	LAGA.	AT BND	2.00000000E+05	-26.80003991	-40.10000000	0.	2.00000000E+05
28	Z(BND)	SAMJ.		0.	6.09498005	-3.88000000	0.	0.
29	BND	NAMYAN.	AT BND	1.60000000E+05	-4.12000000	-4.12000000	0.	1.60000000E+06
30	BND	NAMYAN.	BASIC	4.59261673E+06	0.	-16.62000000	0.	7.50000000E+06
31	BND	NEWAGI.	AITBND	2.50000000E+05	-15.81003990	-30.11000000	0.	2.50000000E+05
32	BND	HAETA.		0.	32.32665583	-7.97000000	0.	2.30000000E+05
33	Z(BND)	JONGSJ.		0.	1.39996010	-11.90000000	0.	0.
34	Z(BND)	DONGSJ.		0.	-5.88996011	-2.59000000	0.	0.
35	Z(BND)	HONAM.		0.	-3.84000000	-3.84000000	0.	0.
36	Z(BND)	JONGYA.		0.	7.36836599	-15.70000000	0.	0.
37	Z(BND)	MIZJ.		0.	.33996011	-12.96000000	0.	0.
38	Z(BND)	KUMKAN.		0.	6.08998405	-1.89000000	0.	0.
39	BND	KOREA.		0.	35.73387701	-70.88000000	0.	1.00000000E+05
40	BND	HAETA.		0.	10.00223402	-3.57000000	0.	5000.00000000
41	Z(BND)	YOUNG.		0.	9.56796255	-2.29000000	0.	0.
42	Z(BND)	YAEHWA.		0.	31.35158908	-30.74000000	0.	0.
43	Z(BND)	JAEIL.		0.	78.94550022	-2.16000000	0.	0.
44	BND	SAEBAN.	AT BND	2.00000000E+06	1.97000000	1.97000000	0.	4.00000000E+05
45	BND	YUHAN.		0.	-2.39415260	-4.01000000	0.	2.00000000E+06
46	BND	ILDONG.	AT BND	50000.00000000	2.33430200	-18.35000000	0.	1.20000000E+05
47	BND	ILDONG.		0.	-10.06000000	-10.06000000	0.	50000.00000000
48	Z(BND)	JONG.		0.	-13.03000000	-13.03000000	0.	0.
49	Z(BND)	JONG.		0.	-52.22000000	-52.22000000	0.	0.
50	Z(BND)	KOREA.		0.	-1.53003990	-14.83000000	0.	0.
51	Z(BND)	HANSED.		0.	-2.91000000	-2.91000000	0.	0.
52	Z(BND)	OYANG.		0.	12.76996011	-53000000	0.	0.
53	BND	KWANG.	AT BND	10000.00000000	-4.79683527	-6.36000000	0.	10000.00000000
54	BND	HWARAN.		0.	238.46015351	-33.00000000	0.	1.20000000E+05
55	BND	NEW.	AT BND	30000.00000000	-11.30000000	-11.30000000	0.	30000.00000000
56	BND	JUICE.		0.	21.67841415	-48000000	0.	3.00000000E+06
57	BND	NO.		0.	5.21000000	-1.44000000	0.	2.40000000E+06
58	BND	NO.	AT BND	1.80000000E+05	10.55625733	-3.48000000	0.	1.00000000E+06
59	BND	OZNO#6.		0.	-6.64000000	-6.64000000	0.	1.80000000E+05
60	BND	INSHE.	AT BND	2.50000000E+05	16.81818863	-9.10000000	0.	5.00000000E+05
61	BND	GAGSAM.B	AT BND	2.50000000E+05	-1.42001596	-2.75000000	0.	2.50000000E+06
62	BND	NO.		0.	2.67000001	-3.98000000	0.	1.50000000E+06
63	BND	HONAM.		0.	146.60015351	-8.52000000	0.	1.00000000E+06
64	Z(BND)	KRHU.D.		0.	-62000000	-62000000	0.	0.

여기서 豫測値에 依한 Computer Output 를 分析하면 다음과 같다.

① page 53

ITERATION 을 15 번 行함으로써 FUNC-ITONAL 138, 259, 635 원의 利益을 얻는다.

② page 53

15 번 反復하여 15 번째 施行後 各 生産機械의 殘餘能力(L-Value)과 最大로 使用할 수 있는 能力(COMPOSITE RHS)을 表示하고 PI 이란 좁은 範圍內에서 生産能力을 한 單位 높여줌으로써 운전 #2 호는 9.21025653의 利益을, 美術缶 Body #2 호는 3.9899203의 利益을 볼 수 있다.

結果的으로 운전 #2 호와 美術缶 Body #2 호는 生産能力이 市場需要를 充足시키지 못하므로 殘業이나 운전 #1 호 또는 2 색도기를 使用하든지 Body #1 호~Body #3 호를 使用하게 된다.

③ page 54

53 種의 製品과 各 製品의 必要生産量(X-Value), 各 製品의 限界利益(COMPOSITE COST)과 市場需要의 下限(LOWER BOUN-

D)과 上限(UPPER BOUND)을 나타내고 AT BND 란 需要만 있으면 利益이 더 생길 수 있는 需要에 限界가 있다는 뜻이고 DJ 란 좁은 範圍內에서 市場需要를 한 單位變化시킴으로써 全體利益에 미치는 影響으로 -符號는 利益을 뜻하고 符號가 없는 것은 그만큼 損害라는 것을 뜻한다.

[表-4]는 最大限界利益에 依한 生産計劃과 豫測値를 利用하여 LP 모델에 依한 生産計劃과의 比較表로서 왼쪽 欄은 C/N(혹은 枚)當 最大限界利益에 依한 生産計劃으로 이는 限界利益이 높은 製品順으로 市場需要가 充足될 때까지 生産能力을 모두 使用했을 때의 年間 總生産量(8, 471, 175)과 總限界利益(100, 353, 169원)을 나타내고 있으며 오른쪽 欄은 LP 모델에 依한 最大限界利益 生産計劃을 위에서 言及한 바와 같은 節次에 依하여 導出한 것으로 이는 製品別 限界利益의 높은 順이 아니라 限界利益은 높지 않을지라도 市場需要와 生産能力을 有効適切하게 配合함으로써 보다 많은 生産量(14, 526, 609)과 보다 많은 總限界利益(138, 259, 635원)을 얻을 수 있게 된다.

(表-4) 最大限界利益에 依한 生産計劃과 豫測値를 利用하여 LP 모델에 依한 生産計劃과의 比較表

제 품 명	시장수요 () 안은 限界利益	C/N(혹은 枚)당 최대이익 에 의한 生産계획		LP 모델에 依한 최대이익 生産계획	
		수 량	이 익	수 량	이 익
고려인삼 홍삼관 600g	100, 000(70. 88)	100, 000	7, 088, 000		
종근당 5kg 角관	0(52. 22)	0			
자 가 特1號	200, 000(40. 10)	200, 000	8, 020, 000	200, 000	8, 020, 000
화랑금속 완구외	120, 000(33. 00)	120, 000	3, 960, 000		
에화산업 당삼 200g	0(30. 74)	0			
뉴아가밀 유아밀외	250, 000(30. 11)	250, 000	7, 527, 000	250, 000	7, 527, 000
일동제약 아로나민골드	120, 000(13. 58)	120, 000	2, 202, 000		
동양제과 바니드롭프스	0(16. 77)	0			
남양분유관	7, 500, 000(16. 22)	2, 037, 177	33, 857, 882	4, 592, 617	74, 492, 248
한국도소나이트 아루나제 250g	0(14. 83)	0			
特1號 (수탁)	1, 000, 000(13. 14)	1, 000, 000	13, 140, 000		
동성제약 세나뽕	0(13. 03)	0			
마주산업 산토스커피	0(12. 96)	0			
자 가 #5	0(12. 27)	0			
동서식품 커피 900g	0(11. 90)	0			
부천외 #4 황도	1, 000, 000(11. 51)	0			
뉴서울금속 一面락카외	30, 000(11. 30)	30, 000	339, 000	30, 000	339, 000
일동제약 아로나민 200T	50, 000(10. 06)	50, 000	503, 000	50, 000	503, 000
호남전기 DR-1 外	1, 000, 000(8. 52)	0			
# 인 쇄	0(8. 41)	0			

해태제과 인삼칸디외	200,000(7.97)	0			
자 가 #4	2,283,998(6.65)	2,283,998	15,588,587	4,163,992	27,690,541
46 oz (수탁)	180,000(6.64)	180,000	1,195,200	180,000	1,195,200
광동제약 비너스角관외	10,000(6.36)			10,000	63,630
자 가 M-2	0(5.64)				
자가휴대관	300,000(5.04)				
남양라이탁	1,600,000(4.12)	1,600,000	6,592,000	1,600,000	6,592,000
부천원에 340g 넥타	250,000(4.08)				
유한양행 안티푸라민	2,000,000(4.01)			2,000,000	8,020,000
#5 백도(수탁)	1,500,000(3.98)				
삼정식품 #5	0(3.88)				
호남전기 BA 207	0(3.84)				
해태제과 인삼칸디캐스	50,000(3.57)				
#4 백도(수탁)	1,000,000(3.48)				
한서제약 사로메나루	0(2.91)				
角 3B(수탁)	250,000(2.75)			250,000	687,500
자 가 #7	600,000(2.46)				
영일화학 스모킬라	0(2.29)				
제일제당 설탕관	0(2.16)				
금강산업 WAX	0(1.89)				
KGF 250g 넥타	800,000(1.55)				
#4 천저락카(수탁)	2,400,000(1.44)				
#7 백 관(수출)	700,000(1.36)			700,000	952,000
자 가 角 3B	250,000(1.34)				
인쇄휴대관(수탁)	500,000(0.91)				
M-3 백관(수출)	500,000(0.68)	500,000	340,000	500,000	340,000
K-R 휴대관(수출)	0(0.62)				
오양식품 SB관	0(0.53)				
250g 쥬스넥타(수탁)	3,000,000(0.48)				
M-1 백관(수출)	0(0.36)				
M-2 백관(수출)	8,000,000(0.31)				
세방물산 테니스박스캐스	400,000(-1.97)				
동서식품 커피 450g	0(-2.59)				
計		8,471,175	₩100,353,169	14,526,609	₩138,259,635

3. Product Mix 를 위한 시스템開發

서로 立場과 見解가 다르기 때문에 販賣部署와 生産部署사이에서 發生하는 葛藤現象을 解消하고 企業의 限界利益을 極大化시키기 위해서는 販賣需要와 生産能力을 잘 調和할 必要가 있으며 이를 위한 強力한 統制手段과 迅速하고 正確한 計算能力을 具備한 시스템開發이 要求된다.

이러한 시스템을 開發하려면 다음과 같은 事項들이 考慮되고 解決되어야 하겠다.

① Product Mix 팀을 만들어 企劃 및 統制

機能이 賦與된 企劃管理部署에 所屬시켜 正確한 資料를 抽出 내지는 蓄積해 나가야 한다.

(가) 限界利益을 正確히 算出하기 위하여 原價 및 財務管理에 能通한 人材가 必要하다.

(나) 生産能力을 正確히 算出하기 위하여 生産管理에 밝은 人材가 必要하다.

(다) 合理的인 需要豫測을 위하여 營業部署와 企劃部署가 密接한 關係를 維持하여야 한다.

(라) 이 計算은 人力만으로는 圓滿히 處理할 수 없으므로 OR 技法(특히 LP 모델)과 Computer에 關한 知識이 豊富한 IE 專攻者가 必要하다.

② 需要와 生産能力은 時間의 흐름에 따라 變動한다. 따라서 年間計劃을 樹立해 놓고 變化에 알맞게 制約條件을 變化시킴으로써 變動事項에 즉시 對處하여야 한다.

③ Computer Simulation technique(計算機內에서의 假想實驗法)을 使用하여 需要와 能力을 變化시킴으로써 利益을 最大로 할 수 있는 需要創造를 積極적으로 行하여야 한다.

④ 限界利益을 計算하기 위한 變動費의 抽出이 正確하게 이루어지도록 變動費의 把握要領을 定立해 두어야 한다.

이와같은 시스템開發과 아울러 LP 모델에 依한 Product Mix 를 效率적으로 實施함으로써 動態的 企業內外 環境속에서 最高經營者에게 科學적이고 合理的인 意思決定을 할 수 있는 기틀을 마련해 줄 수 있을 것이다.