บทที่ 6

การวางแผนการผลิตและพัสดุคงคลัง

ในบทนี้จะเป็นส่วนของการนำเอาข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากบทที่ผ่านมาในส่วนที่เกี่ยวกับปริมาณความต้องการตามที่ได้พยากรณ์ไว้ ค่าใช้จ่ายในการผลิต ฯลฯ เพื่อมาพิจารณาวางแผนการผลิตสำหรับกระดาษแต่ละชนิดในแต่ละคาบเวลา ทั้งนี้โดยยึดหลักว่า จะต้องเป็นวิธีการที่ง่ายมีการคำนวณที่ไม่ซับซ้อน และเป็นวิธีการที่เหมาะสมกับเหตุการณ์และข้อมูลต่าง ๆ ที่มีอยู่

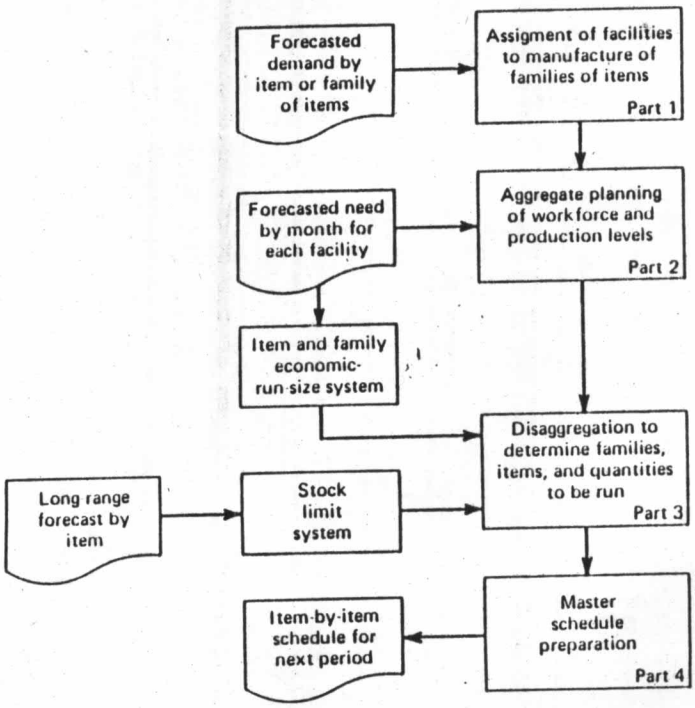
เท่าที่ผ่านมาได้มีผู้ค้นคิดวิธีการหลาย ๆ วิธี เพื่อมาใช้ทำการวางแผนการผลิต โดยเฉพาะความพยายามที่จะนำเอากรณีของผลิตภัณฑ์หลายชนิดมาแก้โดยวิธีการวางแผนการผลิตแบบรวม (Aggregate Planning) แต่ก็ไม่ค่อยจะได้รับการยอมรับกันนัก ทั้งนี้เนื่องมาจากเหตุผลว่า ความซับซ้อนของปัญหาจะยิ่งเพิ่มมากขึ้น ถ้าหากปัญหานั้นมีชนิดของสินค้าอยู่เป็นจำนวนมาก Hax และ Meal[1] ได้เสนอแนะวิธีการ ที่ได้แบ่งตามลำดับขั้นออกเป็น 4 ส่วน สำหรับนำมาแก้ปัญหา ในกรณีข้างต้นดังกล่าวนี้ ลำดับขั้นตอนสี่ส่วนนี้ได้นำมาแสดงไว้ในรูปของแผนผังการไหล ตามรูปที่ 6.1 และในส่วนลำดับขั้นที่ 3 ของวิธีการนี้ ก็เป็นวิธีการที่ประยุกต์นำเอา รูปแบบการควบคุมพัสดุคงคลังมาใช้ทำการวางแผนการผลิตแบบแยกส่วน ซึ่งที่จริงแล้ว รูปแบบของปัญหาจะอยู่ในลักษณะของ การควบคุมพัสดุคงคลังสำหรับสินค้าหลาย ๆ ชนิด โดยมีข้อจำกัดอยู่ที่กำลังการผลิต และในบทนี้จะเสนอวิธีการตามลำดับขั้นในส่วนที่สามนี้

6.1 ขั้นตอนการวางแผนการผลิต

ก่อนที่จะเข้าไปถึงในส่วนรายละเอียดของวิธีการ ควรจะได้มีการทำความเข้าใจถึงลักษณะของผลิตภัณฑ์แบบผสม (Product Mix) เสียก่อน ในโรงงานส่วนใหญ่เครื่องจักรอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ถูกคิดตั้งขึ้นมามักจะเป็นลักษณะที่สามารถใช้ผลิต ผลิตภัณฑ์ออกมาได้หลาย ๆ แบบหลาย ๆ กลุ่ม (Families) กลุ่มของผลิตภัณฑ์ที่กล่าวถึงนี้ อาจให้คำจำกัดความได้ว่าหมายความถึงผลิตภัณฑ์จำนวนหนึ่งที่มีคุณลักษณะทางเศรษฐศาสตร์คล้ายกัน หรือมีเทคโนโลยีคลอดจนกรรมวิธีการผลิตแบบเดียวกัน หรืออีกนัยหนึ่งหมายถึงการที่ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแปลงการผลิตจากผลิตภัณฑ์หนึ่งไปสู่อีกผลิตภัณฑ์หนึ่งในกลุ่มผลิตภัณฑ์เดียวกัน มีค่าน้อยกว่าค่าใช้จ่าย

---

[1] Bedworth and bailey 1982:161-166.



Sequence of events in the creation of a master schedule. (Adapted from A. Hax and H. Meal, "Hierarchical Integration of Production Planning and Scheduling," in M. A. Geisler, *Studies in the Management Sciences*, vol. 1-*Logistics*, 1975. Permission granted by North-Holland Publishing Company.)

รูปที่ 6.1 ลำดับขั้นตอนของการวางตารางการผลิต

ในการเปลี่ยนแปลงการผลิตไปสู่ผลิตภัณฑ์ในกลุ่มอื่น ๆ นั้นก็หมายความว่าควรจะผลิตสินค้าที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันให้มีจำนวนครบตามต้องการ ก่อนที่จะปรับระบบการผลิตไปผลิตสินค้าที่อยู่ในกลุ่มอื่น ๆ ในบางโรงงานบางส่วนของเครื่องจักร อุปกรณ์, วัตถุดิบ ฯลฯ อาจจะมีไว้เพื่อสำหรับเน้นการผลิตภัณฑ์เพียง 1 กลุ่ม ในกรณีเครื่องจักรอุปกรณ์ดังกล่าวในส่วนนั้น ก็อาจจะคิดแยกออกมาต่างหากจากทั้งหมด และใช้วิธีการวางแผนการผลิตรวมมาวางแผนการผลิตผลิตภัณฑ์ในกลุ่มนั้นโดยเฉพาะ อย่างไรก็ตามก็ยังคงมีปัญหาของการจัดตารางการผลิต ซึ่งก็คือการกำหนดจำนวนผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละรายการที่อยู่ในกลุ่มผลิตภัณฑ์นั้น และในสถานการณ์อื่น ๆ ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์หลาย ๆ รายการที่มีอยู่สามารถจัดแบ่งออกเป็นกลุ่มได้มากกว่า 2 กลุ่มขึ้นไป ดังนั้นปัญหาของการจัดตารางการผลิตก็คือ จะต้องพิจารณาว่าจะบรรจุผลิตภัณฑ์ในกลุ่มใดลงในหมายกำหนดการผลิตในครั้งหน้า และจะผลิตเป็นจำนวนเท่าใดสำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละรายการ ซึ่งขั้นตอนของวิธีการแก้ปัญหาในกรณีที่ยกมาข้างต้นนี้จะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ขั้นตอนแรกของวิธีการก็คือ การพิจารณาเลือกกลุ่มของผลิตภัณฑ์ที่จะนำมาบรรจุเข้าไปในตารางการผลิต (Master Schedule) ซึ่งก็มีวิธีการพิจารณา โดยการตรวจสอบดูถึงปริมาณสินค้าที่มีอยู่กับปริมาณความต้องการตามที่ได้พยากรณ์ไว้ ของผลิตภัณฑ์แต่ละรายการภายในกลุ่ม ถ้าหากพบว่ามีผลิตภัณฑ์รายการใดรายการหนึ่งในกลุ่ม มีปริมาณที่ดูเหมือนว่าจะน้อยกว่าปริมาณพัสดุสำรอง (Safty Stock) ในคาบเวลานั้น ผลิตภัณฑ์ทุกรายการในกลุ่มนั้นก็จะถูกบรรจุเข้าไปในตารางการผลิต ซึ่งก็จะสามารถอธิบายโดยใช้สัญญลักษณ์ประกอบได้ดังนี้ คือ สำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละรายการที่ j ในกลุ่มที่ i ถ้าระดับปริมาณสินค้าสินค้าที่คาดว่าจะเหลือมีจำนวนเท่ากับ $Q_{ij,t}$ ณ. จุดสิ้นสุดคาบเวลา t มีจำนวนน้อยกว่า ระดับพัสดุคงคลังสำรอง S_{ij} ดังนั้นผลิตภัณฑ์ทุก ๆ รายการในกลุ่มนั้นจะถูกสั่งผลิตในคาบเวลานั้น ถ้า $I_{ij,t-1}$ คือระดับพัสดุคงคลังของรายการ j ณ. จุดสิ้นสุดคาบเวลา t-1 และปริมาณความต้องการคือ $D_{ij,t}$ ดังนั้น

$$Q_{ij,t} = I_{ij,t-1} - D_{ij,t} \qquad (6.1.1)$$

และถ้า

$$\min_{i,j}\left\{ Q_{ij,t} - S_{ij} \right\} \leq 0 \qquad (6.1.2)$$

ทุก ๆ รายการ j ในกลุ่ม i จะถูกพิจารณาให้ทำการผลิตในคาบเวลา t

พิจารณาจากตัวอย่างในตารางที่ 6.1 ที่แสดงถึงผลิตภัณฑ์จำนวน 10 รายการ ที่แบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม เมื่อเปรียบเทียบตัวเลขจากสองสดมภ์สุดท้ายของตารางจะเห็นว่า ผลิตภัณฑ์ในรายการที่ 3, 9 และ 10 จะมีปริมาณต่ำกว่าระดับพัสดุสำรองถ้าหากไม่มีการผลิตขึ้นมาเพิ่มเติม ดังนั้นทุกรายการในกลุ่ม A และ C (รายการที่ 1, 2, 3, 8, 9 และ 10) จะถูกสั่งผลิต และจะเรียกกลุ่ม A และ C นี้ว่า รายการ Z

ดังนั้นก็จะเข้ามาสู่ขั้นตอนที่สอง ซึ่งก็คือการพิจารณาว่าควรจะผลิตขึ้นมาเป็นจำนวนเท่าใด สำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละรายการที่ถูกคัดเลือก ปริมาณที่จะผลิตสำหรับรายการที่ j ของกลุ่มที่ i จะเรียกว่า Q_{ij} เพราะแต่ละรายการจะถูกผลิตอย่างต่อเนื่องกันไปในกลุ่มเดียวกัน จำนวนครั้งต่อปีที่แต่ละรายการจะถูกสั่งผลิตคือ N_i ซึ่งจะมีค่าเท่ากันตลอดทั้งกลุ่ม ปัญหาขั้นต่อไปก็คือการหาค่า N_i ที่เหมาะสม ซึ่งการหาค่านี้ทำได้โดยการ จัดรูปของค่าใช้จ่ายในการเตรียมการผลิต (Setup Cost) และค่าใช้จ่ายของพัสดุคงคลังให้อยู่ในรูปของ N_i โดยการดิฟเฟอเรนชิเอทเทียบกับ N_i และจัดผลลัพธ์ให้เท่ากับ ศูนย์ ก็จะได้คำตอบที่เหมาะสม เช่นถ้าต้นทุนการผลิตต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์แต่ละรายการคือ C_{ij} และปริมาณความต้องการรวมตลอดปีเท่ากับ T_{ij} ดังนั้นปริมาณการผลิตในแต่ละครั้งคือ T_{ij}/N_i ระดับพัสดุคงคลังเฉลี่ยคือ $\frac{1}{2}, (s_{ij} + T_{ij}/N_i)$ และ s_{ij} คือระดับพัสดุคงคลังสำรอง ถ้าค่าใช้จ่ายสำหรับเก็บรักษาพัสดุคงคลัง คือ I ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการครอบครองพัสดุคงคลังต่อปีจะเท่ากับ

$$\text{ค่าใช้จ่ายในการครอบครอง} = \frac{1}{2} C_{ij} I (s_{ij} + T_{ij}/N_i) \qquad (6.1.3)$$

ค่าใช้จ่ายในการเตรียมการผลิตจากผลิตภัณฑ์ในกลุ่มใด ๆ มาเป็นผลิตภัณฑ์ในกลุ่ม i มีค่าเท่ากับ S_i และเมื่อถือว่าค่าใช้จ่ายในการเตรียมกรผลิตระหว่างรายการภายในกลุ่มเดียวกันมีค่าน้อยมาก ดังนั้นค่าใช้จ่ายต่อปีสำหรับการเตรียมการผลิตก็คือ

$$\text{ค่าใช้จ่ายในการเตรียมผลิต} = S_i \times N_i \qquad (6.1.4)$$

ค่าใช้จ่ายในการตัดสินใจผลิต ผลิตภัณฑ์ในกลุ่ม i เป็นจำนวน Ni ครั้ง ต่อปีจะมีค่าเท่ากับ

$$\text{ค่าใช้จ่ายรวม} = \left[\sum_{ij} \tfrac{1}{2} C_{ij} I (s_{ij} + T_{ij}/N_i)\right] + S_i N_i \qquad (6.1.5)$$

ถ้าสมการของค่าใช้จ่ายรวมถูกดิฟเฟอเรนชิเอท เทียบกับ N_i และจัดให้มีค่าเท่ากับ o ก็จะได้

$$\left(-\frac{1}{2N_i^2} \sum_{ij} C_{ij} T_{ij}\right) + S_i = 0 \qquad (6.1.6)$$

$$N_i^* = \sqrt{\frac{I}{2S_i} \sum_{ij} C_{ij} T_{ij}} \qquad (6.1.7)$$

จากนั้นใช้ค่า N_i^* ซึ่งถือว่าเป็นจำนวนครั้งของการผลิตที่เหมาะสม ซึ่งมีค่าเท่ากับ T_{ij}/Q_{ij}^* มาหาค่าของ Q_{ij}^* ออกมาได้ ซึ่งก็คือปริมาณการผลิตต่อครั้งที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์รายการที่ j

$$Q_{ij}^* = \frac{T_{ij}}{N_i^*} = \sqrt{\frac{2 T_{ij}^2 S_i}{I \sum_{ij} C_{ij} T_{ij}}} \qquad (6.1.8)$$

โดย

T_{ij} = ปริมาณความต้องการตลอดปีของผลิตภัณฑ์รายการ j ในกลุ่ม i

Si = ค่าใช้จ่ายในการเตรียมการผลิตระหว่างกลุ่ม

C_{ij} = ต้นทุนการผลิตของผลิตภัณฑ์รายการ j ในกลุ่ม i

I = ค่าเก็บรักษาพัสดุคงคลัง

Q_{ij}^* = ปริมาณการผลิตที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์รายการ j ในกลุ่ม i ถ้าจำนวนครั้งของการผลิตใน 1 ปีเท่ากับ N_i^*

ดังนั้นสำหรับผลิตภัณฑ์ทุก ๆ รายการที่อยู่ในชุด Z ปริมาณการผลิตที่เหมาะสมที่สุดก็จะสามารถคำนวณหาออกมาได้

และเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณการผลิตที่เหมาะสมเหล่านี้ ให้มีหน่วยเดียวกับที่ใช้ในการวางแผนการผลิตรวม (ในกรณีที่ทำการวางแผนการผลิตรวมด้วย และใช้หน่วยของปริมาณการผลิตที่ต่างกันออกไป) แล้วรวมปริมาณเหล่านี้เข้าด้วยกัน ตามสูตรดังต่อไปนี้

$$Q_{total}^* = \sum_j Q_{ij}^* K_{ij} \; ; \; j \in Z \qquad (6.19)$$

ตารางที่ 6.1 ตัวอย่างการหากลุ่มที่จะนำมาผลิต

Family i	Item j	Inventory $I_{ij,t-1}$	Demand $D_{ij,t}$	Safety Stock s_{ij}	Expected Quant. $I_{ij,t-1} - D_{ij,t}$
A	1	240	170	50	70
A	2	285	200	75	85
A	3	122	100	40	22*
B	4	223	130	50	93
B	5	290	170	50	120
B	6	193	110	40	83
B	7	420	210	60	210
C	8	235	150	40	85
C	9	135	100	50	35*
C	10	180	140	50	40*

ตารางที่ 6.2 ตัวอย่างการหาปริมาณการผลิต

(1) family	(2) item	(3) Q_{ij}^*	(4) K_{ij}	(5) $Q_{ij}^* K_{ij}$	(6) Q_{ij}^*(adj)	(7) Q_{ij}^*(adj)K_{ij}
A	1	120	0.85	102	76	64.6
A	2	180	1.10	198	114	125.4
A	3	100	0.90	90	63	56.7
C	8	120	0.75	90	76	57.0
C	9	140	0.85	119	89	75.65
C	10	140	0.80	112	89	71.2
				$Q_{total}^* = 711$		Q_{total}^*(adj) = 450.55

ตารางที่ 6.3 ตัวอย่างการหาปริมาณการผลิตวิธีที่สอง

(1) family i	(2) item	(3) Q_{ij}^*	(4) $(I_{ij,t-1} - D_{ij,t} - s_{ij})$	(5) = (3)–(4) Q_{ij}^*	(6) $Q_{ij}^* K_{ij}$	(7) Q_{ij}^*(adj)
A	1	120	20	100	85	64
A	2	180	10	170	187	110
A	3	100	−18	118	106	76
C	8	120	45	75	68	48
C	9	140	−15	155	132	100
C	10	140	−10	150	120	97
					698	

โดย

K_{ij} = องค์ประกอบสำหรับผลิตภัณฑ์ภายการ j ของกลุ่ม i เพื่อเปลี่ยนหน่วยให้เป็นหน่วยเดียวกับที่ใช้ในการวางแผนการผลิตรวม

จากการเปรียบเทียบค่าของ $Q^{*}total$ กับผลลัพธ์ที่ได้จากการวางแผนการผลิตรวม Pt สำหรับคาบเวลา t ถ้าหากว่าค่าตัวเลขทั้งสองนี้มีความแตกต่างกัน สิ่งที่ต้องทำก็คือการปรับค่าของ Q^{*}_{ij} แต่ละตัวจนกระทั่งผลรวมอันใหม่มีค่าเท่ากับ $Pt/Q^{*}total$ ที่

$$Q^{*}(adj) = Q^{*}_{ij} (Pt/Q^{*}total) \qquad (6.1.10)$$

เพื่อให้เข้าใจถึงวิธีการได้ชัดเจนขึ้น ลองพิจารณาตัวอย่างจากตารางที่ 6.1 โดยในตารางที่ 6.2 ได้ให้รายละเอียดของปริมาณการผลิตของทุกรายการในกลุ่ม A และ C โดยมี $Q^{*}total$ = 711 สมมุติว่าจากการคำนวณโดยการวางแผนการผลิตรวม ได้ตัวเลขการผลิตรวมในคาบเวลา t เท่ากับ 450 หน่วย (Pt = 450) เพราะฉะนั้นองค์ประกอบสำหรับการปรับค่า จะเป็น 0.633 ($Pt/Q^{*}total$ = 0.633) ผลลัพธ์ที่ได้จากการปรับค่าตัวเลขจะแสดงในสดมภ์ที่ 6 และเมื่อเปลี่ยนแปลงหน่วยของปริมาณการผลิตให้มีหน่วยเดียวกับการวางแผนการผลิตรวม ก็จะได้ตัวเลขตามสดมภ์ที่ 7 ซึ่งมีผลรวมของปริมาณการผลิตผลิตภัณฑ์ทุก ๆ รายการในคาบเวลา t เท่ากับ 450.55 เศษ 0.55 เกิดขึ้นจากการปัดเศษระหว่างการคำนวณ

วิธีการอีกวิธีหนึ่งสำหรับการปรับค่าของ $Q^{*}total$ ให้ใกล้เคียงกับค่าของ Pt โดยใช้อัตราส่วนดังกล่าวก็คือ การตรวจสอบปริมาณพัสดุคงคลังที่คาดว่าจะเกิดขึ้นเมื่อถึงจุดสิ้นสุดของคาบเวลาข้างหน้า ($I_{ij,t-1} - D_{ij,t}$) ค่าต่าง ๆ เหล่านี้ จากรายการผลิตภัณฑ์ 6 รายการในตารางที่ 6.1 ก็คือ 70, 85, 22, 85, 35 และ 40 หน่วย ในทางทฤษฎีแล้ว สิ่งที่ต้องการก็คือ การทำให้ปริมาณพัสดุคงคลังอยู่ในระดับเดียวกับปริมาณพัสดุคงคลังสำรองอย่างต่อเนื่องทุก ๆ จุดสิ้นสุดของคาบเวลาต่าง ๆ และเพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์นี้ขั้นแรกก็ควรจะต้องปรับปริมาณการผลิต โดยพิจารณาจากผลต่างของปริมาณพัสดุคงคลังที่คาดว่าจะมีเหลืออยู่ ($I_{ij,t-1} - D_{ij,t}$) กับปริมาณพัสดุคงคลังสำรอง ณ.คาบเวลานั้น (s_{ij})

และการปรับค่าโดยวิธีนี้จะทำให้ Q^*_{total} มีค่าใกล้เคียงกับ Pt ตารางที่ 6.3 แสดงถึงรายละเอียดของวิธีการตามที่กล่าวมานี้ โดยตัวเลขจากสดมภ์ที่ 3 จะได้มาจากการคำนวณผ่านมาตั้งแต่ต้นจากสมการที่ 1 ซึ่งจะถูกปรับค่าโดย นำมาลบด้วยตัวเลขจากสดมภ์ที่ 4 ได้เป็น Q^*_{ij} ใหม่ในสดมภ์ที่ 5 ซึ่งจะถูกเปลี่ยนให้ไปอยู่ในหน่วยเดียวกับ ตัวเลขที่ใช้ในการวางแผนการผลิตรวม ได้เป็นผลลัพธ์ในสดมภ์ที่ 6 แล้วก็จะถูกปรับให้เข้ากับปริมาณการผลิตรวม 450 หน่วยตามสดมภ์ที่ 7 ความต่างของวิธีการทั้งสองแสดงให้เห็นทางเลือกอื่น ๆ สำหรับการวางตารางการผลิต

จากที่กล่าวมาจะเห็นว่า ตัวเลขของปริมาณการผลิตรวมในคาบเวลาใด ๆ Pt จะเป็นตัวกำหนดสำหรับการปรับค่าของ ปริมาณการผลิตของรายการแต่ละรายการ และค่าของ Pt นี้จะสามารถหามาได้โดยการพิจารณาถึงนโยบายและข้อกำหนด บางประการของโรงงาน ซึ่งแต่ละโรงงานก็จะมีรายละเอียดส่วนนี้ไม่เหมือนกัน สำหรับของโรงงานตัวอย่างนี้ รายละเอียดของการหาค่า Pt จะได้กล่าวไว้ในหัวข้อต่อไป

ในตารางที่ 6.4 และ 6.5 จะเป็นตัวอย่างของการคำนวณจากข้อมูลจริง สำหรับตารางการผลิตในคาบเวลาที่ 1 (เดือนมกราคม) ที่ประยุกต์มาจากตารางที่ 6.1 และ 6.2 ค่า Pt ที่กล่าวมาในตอนต้นสำหรับ t=1 คือ 76.849 โดยรายละเอียดของ Pt นี้จะกล่าวในหัวข้อถัดไป ในสดมภ์ที่ 1 ของตารางที่ 6.4 จะแสดงถึงกลุ่มของผลิตภัณฑ์ 5 กลุ่มด้วยกันคือ

1. กระดาษไหว้เจ้าสีขาว มี 1 รายการ
2. กระดาษไหว้เจ้าสีดำ มี 1 รายการ
3. กระดาษปอนด์สีดำ มี 3 รายการ
4. กระดาษปอนด์สีขาว มี 2 รายการ
5. กระดาษขาวบาง มี 4 รายการ

ในสดมภ์ที่ 2 คือลำดับรายการของผลิตภัณฑ์ สดมภ์ที่ 3 คือตัวเลขของปริมาณพัสดุคงคลังในตอนต้นของคาบเวลา (I_{t-1}) สดมภ์ที่ 4 คือปริมาณความต้องการตามที่ได้พยากรณ์ไว้ สดมภ์ที่ 5 คือพัสดุคงคลังสำรอง สดมภ์ที่ 6 คือ ตัวเลขของพัสดุคงคลังที่คาดว่าจะมีอยู่ในเวลาสิ้นสุดของคาบเวลาได้มาจากตัวเลขในสดมภ์ที่ 3 ลบด้วยตัวเลขจากสดมภ์ที่ 4

สดมภ์ที่ 6 คือตัวชี้บอกว่าพัสดุคงคลังของผลิตภัณฑ์รายการใด ๆ มีค่าคาดว่าจะต่ำกว่าปริมาณพัสดุคงคลังสำรองหรือไม่ หากมีค่าต่ำกว่าตัวชี้จะเป็น 1 หากมากกว่าตัวชี้จะเป็น 0

ในตารางที่ 6.5 คือตารางการคำนวณหาปริมาณการผลิต ของผลิตภัณฑ์แต่ละรายการ ในสดมภ์ที่ 1 และ 2 ก็คือกลุ่มของผลิตภัณฑ์และลำดับรายการต่าง ๆ ในสดมภ์ที่ 3 คือค่าปริมาณการผลิตที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละรายการ สดมภ์ที่ 4 คือตัวปรับค่าตามที่ได้กล่าวมาแล้วในตอนต้น ในที่นี้จะเท่ากับ 1 สำหรับสดมภ์ที่ 5 ก็คือ ผลคูณของสดมภ์ที่ 3 และสดมภ์ที่ 4 $(Q^{*}_{ij} \times K_{ij})$ $Q^{*}(tot)$ คือผลรวมของสดมภ์ที่ 5 ในสดมภ์ที่ 6 ก็คือการปรับค่าของตัวเลขในสดมภ์ที่ 3 $(Q^{*}_{ij} \times Pt/Q^{*}(tot))$ สดมภ์ที่ 7 คือการปรับค่าของสดมภ์ที่ 6 โดยการคูณกับ ค่า K_{ij} ในสดมภ์ที่ 4 ซึ่งก็คือตัวเลขปริมาณการผลิตของผลิตภัณฑ์รายการต่าง ๆ ในคาบเวลาที่ t ผลรวมของตัวเลขในสดมภ์ที่ 7 คือ $Q^{*}(tot)(adj)$ ตามที่กำหนดไว้

สำหรับกรณีที่ผลิตภัณฑ์รายการต่าง ๆ ใช้หน่วยไม่เหมือนกัน เช่น เป็นชิ้น เป็นพับ เป็นหลา หรือเป็นกิโลกรัม ค่า K_{ij} ก็จะมีค่าต่าง ๆ กันไปเพื่อปรับหน่วยของรายการนั้น ๆ ให้เป็นหน่วยเดียวกันกับที่ใช้สำหรับค่า Pt ซึ่งในกรณีนี้ตัวเลขในสดมภ์ที่ 6 ของตารางที่ 6.4 ก็นำไปใช้เป็นปริมาณที่จะผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละรายการได้เลย เพราะมีหน่วยเป็น พับ เป็นหลา ฯลฯ เช่นเดิม อย่างไรก็ตาม ผลรวมของปริมาณการผลิตของทุกรายการ เมื่อเปลี่ยนหน่วยให้เป็นหน่วยเดียวกับค่าของ Pt แล้ว จะต้องเท่ากับค่าของ Pt

ในงานวิจัยนี้ ทุก ๆ รายการผลิตภัณฑ์ตลอดจนค่า P_t ใช้หน่วยเดียวกันหมด คือมีหน่วยเป็นตัน ค่า K_{ij} จึงมีค่าเป็น 1 เหมือนกันหมด แต่อย่างไรก็ตามการคงค่าของ Kij นี้ไว้จะมีประโยชน์ต่อการคำนวณในบางด้านซึ่งจะได้กล่าวต่อไป

ส่วนสดมภ์ที่ตัดออกไปจากสดมภ์ที่ 7 ก็คือค่าของพัสดุคงคลัง ณ. จุดสิ้นสุดคาบเวลาที่ t โดยคำนวณได้มาจาก ผลต่างของสดมภ์ที่ 6 ของตารางที่ 6.3 กับสดมภ์ที่ 7 ของตารางที่ 6.4

ตารางที่ 6.4 ตัวอย่างการคำนวณหากลุ่มของผลิตภัณฑ์ ที่จะทำการผลิต จากข้อมูลจริง

P(t=1)= 76.849
t=1

FAMILY i	ITEM j	INVENTORY I(ij,t-1)	DEMAND D(ij,t)	SAFETY STOCK S(ij)	EXPECTED QUANT. I(ij,t-1)-D(ij,t)	INDEX
VJ WHT	2	1.316	10.309	9.740	-8.993	1
VJ BLK	3	2.962	15.748	15.300	-12.786	1
PND BLK	4	0	4.54	8.410	-4.54	1
PND BLK	5	0	1.884	3.770	-1.884	1
PND BLK	6	0.616	1.846	2.870	-1.23	1
PND WHT	7	0	4.548	7.820	-4.548	1
PND WHT	8	0.15	5.938	10.000	-5.788	1
KB	9	0.341	8.41	3.890	-8.069	1
KB	10	0.853	3.098	4.900	-2.245	1
KB	11	3.696	18.761	11.700	-15.065	1
KB	12	0	1.767	2.510	-1.767	1

ตารางที่ 6.5 ตัวอย่างการคำนวณหาปริมาณการผลิต จากข้อมูลจริง

(1) FAMILY	(2) ITEM	(3) Q*(ij)	(4) K(ij)	(5) Q*(ij)K(ij)	(6) Q*(ij)(adj)	(7) Q*(ij)(adj)K(ij)	I(t=1)
VJ WHT	2	17.043	1	17.043	14.634	14.634	5.641
VJ BLK	3	20.894	1	20.894	17.941	17.941	5.155
PND BLK	4	7.248	1	7.248	6.223	6.223	1.683
PND BLK	5	3.008	1	3.008	2.582	2.582	-0.698
PND BLK	6	2.947	1	2.947	2.530	2.530	1.300
PND WHT	7	5.406	1	5.406	4.642	4.642	0.094
PND WHT	8	7.058	1	7.058	6.060	6.060	0.272
KB	9	6.073	1	6.073	5.215	5.215	-2.854
KB	10	5.591	1	5.591	4.800	4.800	2.555
KB	11	13.549	1	13.549	11.634	11.634	-3.431
KB	12	0.683	1	0.683	0.587	0.587	-1.180
			Q*(tot)=	89.498	Q*(tot)(adj)=	76.849	

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6.2 แผนการผลิต

เนื่องจากโรงงานนี้มีเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตกระดาษอยู่ 2 เครื่องด้วยกัน และมีผลิตภัณฑ์ที่เป็นผลิตภัณฑ์หลักมีจำนวนผลิตสูงสุดคือ กระดาษริ้วสีน้ำตาล จากผลของการวิเคราะห์ข้อมูลในอดีตพบว่า โดยทั่วไปทางโรงงานตัวอย่างนี้จะกำหนดให้กระดาษริ้วสีน้ำตาลผลิตโดยเครื่องจักรเครื่องที่ 1 ส่วนกระดาษชนิดอื่น ๆ จะผลิตโดยเครื่องจักรเครื่องที่ 3 หากเครื่องจักรเครื่องที่ 1 ว่างก็จะทำการผลิตกระดาษชนิดอื่น ๆ บ้างเป็นครั้งคราว ดังนั้นแผนและการกำหนดตารางการผลิตก็จะถูกกำหนดขึ้นสำหรับเครื่องจักรแต่ละเครื่อง และสำหรับเครื่องจักรเครื่องที่ 3 ซึ่งผลิตกระดาษหลายชนิด ก็จะใช้วิธีการจากหัวข้อที่ 6.1 โดยมีขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้ คือ

6.2.1 การคำนวณหาปริมาณการผลิตต่อครั้งสำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด (Q^*_{ij})

จากสมการที่ 6.1.1-6.1.10 สามารถนำมาคำนวณหาปริมาณการผลิตต่อครั้งสำหรับกระดาษชนิดต่าง ๆ ได้ โดยตัวเลขประกอบต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการคำนวณมีดังต่อไปนี้คือ

6.2.1.1 ปริมาณความต้องการรวมตลอดปีของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด (T_{ij}) ซึ่งหามาได้จากผลรวมของค่าพยากรณ์รายเดือนของแต่ละผลิตภัณฑ์ จากบทที่ 5 โดยผลิตภัณฑ์ที่จะนำมาวางแผนจะมีด้วยกัน 11 ชนิด โดยตัดผลิตภัณฑ์กระดาษขาวบางขนาด 25 แกรม และ 35 แกรมออกไป เนื่องจากข้อมูลยอดขายในอดีตและผลจากการพยากรณ์บ่งว่าปริมาณการขายจะไม่มีเกิดขึ้น ขณะเดียวกันกระดาษริ้วสีน้ำตาลก็จะมีแผนการผลิตที่แยกไปต่างหาก

6.2.1.2 ค่าใช้จ่ายในการเตรียมการผลิตเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงชนิดของผลิตภัณฑ์ระหว่างกลุ่ม (Si) การใช้จ่ายนี้จะได้มาจากหัวข้อที่ 4.4 ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายในการทำความสะอาดเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงชนิดของผลิตภัณฑ์

6.2.1.3 ต้นทุนการผลิตของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด (C_{ij}) จากหัวข้อที่ 4.3 ซึ่งต้นทุนดังกล่าวนี้ กำหนดให้ต้นทุนส่วนที่คงที่มีจำนวนเท่าเดิม ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณการผลิตโดยเฉลี่ยในช่วง 3 มีที่เก็บข้อมูลมา มีค่าเท่ากับ 2500 ตัน/ปี โดยประมาณ และปริมาณความต้องการรวมในอนาคต ตามที่ได้พยากรณ์ไว้จะเท่ากับ 2,632 ตัน สิ่งที่เพิ่มขึ้นมากกว่า 100 ตัน ถือว่าค่าใช้จ่ายคงที่เดิมยังครอบคลุมถึง

6.2.1.4 ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาพัสดุคงคลัง (I) ค่าใช้จ่ายส่วนนี้ได้มาจากการคำนวณในหัวข้อที่ 4.5 เป็นค่าเฉลี่ยสำหรับทุกผลิตภัณฑ์

ผลการคำนวณปริมาณการผลิตต่อครั้งสำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด (Q^*_{ij}) ได้แสดงไว้ในตารางที่ 6.7

6.2.2 การคำนวณหาปริมาณการผลิตรวมในแต่ละเดือน (P_t)

จากผลของการพยากรณ์ปริมาณความต้องการจะพบว่า ปริมาณความต้องการรวมในบางเดือนของผลิตภัณฑ์ 11 ชนิด จะสูงกว่ากำลังการผลิตของเครื่องจักร (เครื่องที่ 3) ซึ่งกำลังการผลิตตามที่ทางโรงงานแจ้งไว้สำหรับเครื่องจักรสองเครื่องที่มีอยู่รวมแล้วจะเท่ากับ 350 ตันต่อเดือน โดยแบ่งเป็นกำลังการผลิตของเครื่องที่ 1 เท่ากับ 200 ตันต่อเดือน และของเครื่องที่ 3 เท่ากับ 150 ตันต่อเดือน แต่กำลังการผลิตตามที่เป็นจริงเท่าที่มีบันทึกไว้ ซึ่งเป็นกำลังการผลิตสุทธิที่ได้หักความสูญเสียต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นตลอดจนประสิทธิภาพการผลิตของคนและเครื่องจักรแล้ว จะเท่ากับ 75% และ 70% ตามลำดับสำหรับเครื่องจักรที่ 1 และ 3 ดังนั้นจึงกำหนดไว้ว่าในเดือนใดที่ปริมาณความต้องการรวมมีค่าน้อยกว่ากำลังการผลิต ปริมาณการผลิตรวมในเดือนนั้นก็จะมีค่าเท่ากับปริมาณความต้องการ แต่ถ้าเดือนใดปริมาณความต้องการรวมมีค่าสูงกว่ากำลังการผลิต ส่วนที่เกินจากกำลังการผลิตในเดือนนั้นก็จะถูกกำหนดให้ผลิตในเดือนก่อนหน้านั้น และวิธีกำหนดปริมาณการผลิตวิธีนี้ ก็จะนำมาใช้ในการวางแผนการผลิตสำหรับกระดาษริ้วสีน้ำตาลในเครื่องที่ 1 ด้วย

ผลของการกำหนดปริมาณการผลิตรวมในแต่ละเดือน (P_t) ได้แสดงไว้ในตารางที่ 6.4

6.2.3 แผนและตารางการผลิต จากวิธีการและตัวเลขข้อมูลต่าง ๆ ที่กล่าวมา แผนและตารางการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดก็ได้ถูกกำหนดขึ้นมา โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ประเภทตารางคำนวณอิเลคโทรนิคส์ (Electronics Spread Sheet) มาใช้ในการคำนวณ ตารางการผลิตในแต่ละเดือนจะประกอบไปด้วยตารางย่อย 2 ตาราง คือ ตารางสำหรับการคำนวณหากลุ่มของผลิตภัณฑ์ที่จะทำการผลิต และ ตารางการคำนวณหาปริมาณการผลิตของกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ถูกกำหนดให้ผลิต

ผลของตารางการผลิตที่คำนวณได้ จะอยู่ในตารางที่ 6.8-6.19 โดยมีรายละเอียดของการคำนวณโดยโปรแกรมสำเร็จรูป ในภาคผนวก ฉ.

แผนการผลิตสำหรับกระดาษริ้วสีน้ำตาลได้แสดงไว้ในตารางที่ 6.20 โดยใช้หลักการจากหัวข้อ 6.2.2 สำหรับในคาบเวลาที่ 1 ปริมาณการผลิตที่กำหนดไว้เท่ากับ 95.016 ตัน ซึ่งคำนวณมาจาก ปริมาณที่ต้องผลิต ณ คาบเวลานั้น หักออกด้วยพัสดุคงคลังตอนต้นคาบเวลา บวกด้วยปริมาณพัสดุคงคลังสำรอง

82.644-30.848+43.22 = 95.016 ตัน

6.3 <u>การจัดเรียงลำดับการผลิต</u>

สำหรับลำดับการผลิตของเครื่องจักรเครื่องที่ 3 ที่จะทำการผลิตกระดาษอยู่ 5 กลุ่ม จะเป็นดังนี้ คือ

1. กระดาษปอนด์ขาว
2. กระดาษขาวบาง
3. กระดาษปอนด์ดำ
4. กระดาษไหว้เจ้าสีขาว
5. กระดาษไหว้เจ้าสีดำ

จากตารางที่ 6.8 และ 6.20 สามารถนำมาเขียนเป็นแผนผังตารางการผลิตวันต่อวันในแต่ละเดือนได้ดังตัวอย่างในตารางที่ 6.21 จากตารางนี้จะเป็นตารางแสดงจำนวนวันที่ทำการผลิตจำนวน 30 วัน รูปดาวแต่ละดวงแสดงถึงการผลิตใน 1 กะการทำงาน ซึ่งใน 1 วัน จะผลิต 3 กะ ปริมาณการผลิตใน 1 กะสำหรับเครื่องที่ 1 เท่ากับ 2 ตัน (กำลังการผลิตกำหนดไว้ที่ 6 ตัน/วัน) ปริมาณการผลิตใน 1 กะของเครื่องที่ 3 เท่ากับ 1.4 ตัน (กำลังการผลิตเท่ากับ 4.2 ตัน/วัน) จากตารางการผลิตรายวันจะช่วยให้มองเห็นถึงสภาพของการผลิตได้อย่างถนัดชัดเจนยิ่งขึ้น

ในตารางที่ 6.18 ซึ่งเป็นแผนและตารางการผลิตของเครื่องจักรเครื่องที่ 3 ณ คาบเวลาที่ 12 จะเห็นได้ว่าในกลุ่มของกระดาษขาวบาง พัสดุคงคลัง จะมีค่าติดลบหมดทุกรายการ โดยการติดลบดังกล่าวนี้จะเริ่มเกิดตั้งแต่คาบเวลาที่ 1 สาเหตุที่เป็นเช่นนี้ ก็เนื่องมาจากสาเหตุเหล่านี้ คือ

1. การกำหนดค่าของระดับการผลิตในแต่ละคาบเวลา (P_t)

2. ปริมาณความต้องการ

ซึ่งสาเหตุทั้งสองประการต่างมีความเกี่ยวพันกัน ถ้าค่า P_t ในคาบเวลานั้นถูกกำหนดไว้ต่ำ ปริมาณการผลิตของแต่ละรายการก็จะต่ำ ในขณะเดียวกันถ้าปริมาณความต้องการมีจำนวนมาก ในคาบเวลานั้นโอกาสที่จะเกิดของขาดมือก็จะเกิดขึ้นได้ และอาจจะเกิดอย่างต่อเนื่อง ในขณะเดียวกันปริมาณพัสดุสำรองที่กำหนดขึ้นมา ก็ไม่ได้เป็นพัสดุสำรองที่แท้จริง แต่ถูกใช้เป็นตัวกำหนดว่าเมื่อไรจึงจะผลิตรายการนั้น ๆ

อย่างไรก็ตามถ้าหากไม่ประสงค์จะให้เหตุการณ์ดังกล่าวเกิดขึ้นก็มีวิธีการอยู่ 2 วิธีการด้วยกันคือ

1. ปรับปรุงค่าของ P_t วิธีนี้จะทำให้ปริมาณการผลิตของรายการทุกรายการเปลี่ยนแปลงไปตามอัตราส่วน ซึ่งมีข้อเสียคือปริมาณการผลิตของบางรายการอาจจะเหมาะสมดีอยู่แล้ว

2. เปลี่ยนแปลงค่าขององค์ประกอบการเปลี่ยนแปลงหน่วย (K_{ij}) วิธีนี้จะเป็นการนำเอาค่าของ K_{ij} มาใช้ให้เป็นประโยชน์ ซึ่งวัตถุประสงค์เดิมของค่า K_{ij} ไม่จำเป็นต่องานวิจัยนี้ อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงค่าของ K_{ij} ของผลิตภัณฑ์บางรายการ จะส่งผลโดยตรงถึงปริมาณการผลิตของรายการนั้น และจะกระทบถึงปริมาณการผลิตของรายการอื่น ๆ แต่เพียงเล็กน้อย

ในความเป็นจริงแล้วการปรับค่าคงจะต้องมีเกิดขึ้น ทั้งนี้เนื่องมาจากความผันแปรของปริมาณความต้องการที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งก็สามารถใช้วิธีการตามที่กล่าวมาปรับปรุงแก้ไขตามสถานการณ์

สำหรับแผนการผลิตของเครื่องจักรที่ 1 เนื่องจากทำการผลิตกระดาษริ้วสีน้ำตาลเพียงชนิดเดียว แผนการผลิตจึงไม่ค่อยมีปัญหา แผนการผลิตที่วางไว้ก็คือ ผลิตให้พอเพียงกับความต้องการขณะเดียวกันก็ผลิตเพื่อไว้สำหรับกรณีที่ความต้องการในบางคาบเวลาสูงกว่ากำลังการผลิต

วิธีการคำนวณแผนและตารางการผลิตตามที่กล่าวมา ทำโดยใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ประกอบโปรแกรมสำเร็จรูปประเภทตารางการคำนวณ ทำให้มีความสะดวกและรวดเร็ว อีกทั้งยังมีข้อดีคือ

1. ทำให้มองเห็นภาพรวม ๆ ของเหตุการณ์ต่าง ๆ เกิดขึ้นตามแผนการณ์ที่วางไว้
2. มีความอ่อนตัวในการปรับปรุงแก้ไขแผนการ

ตารางที่ 6.6 การกำหนดปริมาณการผลิตรวมของผลิตภัณฑ์ 11 รายการ

MONTHLY PRODUCTION LEVEL (TONS.)

t	P(t)	CUMM.P(t)	D(t)	CUMM.D(t)	CAPA	CUMM.CAPA
1	76.849	76.849	76.849	76.849	105.000	105.000
2	77.681	154.530	77.681	154.530	105.000	210.000
3	79.011	233.541	79.011	233.541	105.000	315.000
4	85.302	318.843	85.302	318.843	105.000	420.000
5	81.937	400.780	81.937	400.780	105.000	525.000
6	77.173	477.953	77.173	477.953	105.000	630.000
7	90.566	568.519	90.566	568.519	105.000	735.000
8	73.420	641.939	73.420	641.939	105.000	840.000
9	69.050	710.989	69.050	710.989	105.000	945.000
10	81.310	792.299	81.310	792.299	105.000	1050.000
11	81.128	873.427	81.128	873.427	105.000	1155.000
12	75.926	949.353	75.926	949.353	105.000	1260.000

ตารางที่ 6.7 การคำนวณหาปริมาณการผลิตที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด

CALCULATION OF Q‡ FOR EACH PRODUCT (TONS.)

TYPE	TOT.DMN(T)	SETUP	CARRY COST	PROD.COST(C)	C‡T	N‡(i)	Q‡(ij)
VJWN	123.708	1431.6	18%	6774.870	838105.618	7	17.043
VJBN	170.274	1431.6	18%	6204.000	1056379.896	8	20.894
PNDBR	54.48	1431.6	18%	9057.000	493425.360	8	7.248
PNDBN30	22.608	1431.6	18%	9057.000	204760.656	8	3.008
PNDBN40	22.152	1431.6	18%	9057.000	200630.664	8	2.947
PNDWN40	54.576	1431.6	18%	12884.500	703184.472	10	5.406
PNDWN50	71.256	1431.6	18%	12884.500	918097.932	10	7.058
KBNM25	100.92	1431.6	18%	10207.000	1030090.440	17	6.073
KBNM35	92.897	1431.6	18%	10207.000	948199.679	17	5.591
KBNM40	225.132	1431.6	18%	10207.000	2297922.324	17	13.549
KBRL40	11.351	1431.6	18%	10207.000	115859.657	17	0.683

P(t=1)= 76.849
t=1

FAMILY i	ITEM j	INVENTORY I(ij,t-1)	DEMAND D(ij,t)	SAFETY STOCK S(ij)	EXPECTED QUANT. I(ij,t-1)-D(ij,t)	INDEX
VJ WHT	2	1.316	10.309	9.740	-8.993	1
VJ BLK	3	2.962	15.748	15.300	-12.786	1
PND BLK	4	0	4.54	8.410	-4.54	1
PND BLK	5	0	1.884	3.770	-1.884	1
PND BLK	6	0.616	1.846	2.870	-1.23	1
PND WHT	7	0	4.548	7.820	-4.548	1
PND WHT	8	0.15	5.938	10.000	-5.788	1
KB	9	0.341	8.41	3.890	-8.069	1
KB	10	0.853	3.098	4.900	-2.245	1
KB	11	3.696	18.761	11.700	-15.065	1
KB	12	0	1.767	2.510	-1.767	1

ตารางที่ 6.8 การคำนวณหาปริมาณการผลิตในคาบเวลาที่ 1

(1) FAMILY	(2) ITEM	(3) Q*(ij)	(4) K(ij)	(5) Q*(ij)K(ij)	(6) Q*(ij)(adj)	(7) Q*(ij)(adj)K(ij)	I(t=1)
VJ WHT	2	17.043	1	17.043	14.634	14.634	5.641
VJ BLK	3	20.894	1	20.894	17.941	17.941	5.155
PND BLK	4	7.248	1	7.248	6.223	6.223	1.683
PND BLK	5	3.008	1	3.008	2.582	2.582	0.698
PND BLK	6	2.947	1	2.947	2.530	2.530	1.300
PND WHT	7	5.406	1	5.406	4.642	4.642	0.094
PND WHT	8	7.058	1	7.058	6.060	6.060	0.272
KB	9	6.073	1	6.073	5.215	5.215	-2.854
KB	10	5.591	1	5.591	4.800	4.800	2.555
KB	11	13.549	1	13.549	11.634	11.634	-3.431
KB	12	0.683	1	0.683	0.587	0.587	-1.180
			Q*(tot)=	89.498	Q*(tot)(adj)=	76.849	

P(t=2)= 77.681
t=2

FAMILY i	ITEM j	INVENTORY I(ij,t-1)	DEMAND D(ij,t)	SAFETY STOCK S(ij)	EXPECTED QUANT. I(ij,t-1)-D(ij,t)	INDEX
VJ WHT	2	5.641	10.309	9.740	-4.668	1
VJ BLK	3	5.155	15.678	15.300	-10.523	1
PND BLK	4	1.683	4.54	8.410	-2.857	1
PND BLK	5	0.698	1.884	3.770	-1.186	1
PND BLK	6	1.300	1.846	2.870	-0.546	1
PND WHT	7	0.094	4.548	7.820	-4.454	1
PND WHT	8	0.272	5.938	10.000	-5.666	1
KB	9	-2.854	8.41	3.890	-11.264	1
KB	10	2.555	4.373	4.900	-1.818	1
KB	11	-3.431	18.761	11.700	-22.192	1
KB	12	-1.180	1.394	2.510	-2.574	1

ตารางที่ 6.9 การคำนวณหาปริมาณการผลิตในคาบเวลาที่ 2

(1) FAMILY	(2) ITEM	(3) Q*(ij)	(4) K(ij)	(5) Q*(ij)K(ij)	(6) Q*(ij)(adj)	(7) Q*(ij)(adj)K(ij)	I(t=2)
VJ WHT	2	17.043	1	17.043	14.792	14.792	10.124
VJ BLK	3	20.894	1	20.894	18.135	18.135	7.613
PND BLK	4	7.248	1	7.248	6.291	6.291	3.434
PND BLK	5	3.008	1	3.008	2.610	2.610	1.425
PND BLK	6	2.947	1	2.947	2.558	2.558	2.012
PND WHT	7	5.406	1	5.406	4.692	4.692	0.238
PND WHT	8	7.058	1	7.058	6.126	6.126	0.460
KB	9	6.073	1	6.073	5.271	5.271	-5.993
KB	10	5.591	1	5.591	4.852	4.852	3.035
KB	11	13.549	1	13.549	11.760	11.760	-10.433
KB	12	0.683	1	0.683	0.593	0.593	-1.982
			Q*(tot)=	89.498	Q*(tot)(adj)=	77.681	

P(t=3)= 79.011
t=3

FAMILY i	ITEM j	INVENTORY I(ij,t-1)	DEMAND D(ij,t)	SAFETY STOCK S(ij)	EXPECTED QUANT. I(ij,t-1)-D(ij,t)	INDEX
VJ WHT	2	10.124	10.309	9.740	-0.185	1
VJ BLK	3	7.613	15.739	15.300	-8.126	1
PND BLK	4	3.434	4.54	8.410	-1.106	1
PND BLK	5	1.425	1.884	3.770	-0.459	1
PND BLK	6	2.012	1.846	2.870	0.166	1
PND WHT	7	0.238	4.548	7.820	-4.310	1
PND WHT	8	0.460	5.938	10.000	-5.478	1
KB	9	-5.993	8.41	3.890	-14.403	1
KB	10	3.035	5.105	4.900	-2.070	1
KB	11	-10.433	18.761	11.700	-29.194	1
KB	12	-1.982	1.931	2.510	-3.913	1

ตารางที่ 6.10 การคำนวณหาปริมาณการผลิตในคาบ เวลาที่ 3

(1) FAMILY	(2) ITEM	(3) Q*(ij)	(4) K(ij)	(5) Q*(ij)K(ij)	(6) Q*(ij)(adj)	(7) Q*(ij)(adj)K(ij)	I(t=3)
VJ WHT	2	17.043	1	17.043	15.046	15.046	14.861
VJ BLK	3	20.894	1	20.894	18.446	18.446	10.319
PND BLK	4	7.248	1	7.248	6.398	6.398	5.292
PND BLK	5	3.008	1	3.008	2.655	2.655	2.196
PND BLK	6	2.947	1	2.947	2.602	2.602	2.768
PND WHT	7	5.406	1	5.406	4.772	4.772	0.462
PND WHT	8	7.058	1	7.058	6.231	6.231	0.753
KB	9	6.073	1	6.073	5.362	5.362	-9.041
KB	10	5.591	1	5.591	4.935	4.935	2.865
KB	11	13.549	1	13.549	11.961	11.961	-17.233
KB	12	0.683	1	0.683	0.603	0.603	-3.309
			Q*(tot)=	89.498	Q*(tot)(adj)=	79.011	

P(t=4)= 85.302
t=4

FAMILY i	ITEM j	INVENTORY I(ij,t-1)	DEMAND D(ij,t)	SAFETY STOCK S(ij)	EXPECTED QUANT. I(ij,t-1)-D(ij,t)	INDEX
VJ WHT	2	14.861	10.309	9.740	4.552	1
VJ BLK	3	10.319	16.819	15.300	-6.500	1
PND BLK	4	5.292	4.540	8.410	0.752	1
PND BLK	5	2.196	1.884	3.770	0.312	1
PND BLK	6	2.768	1.846	2.870	0.922	1
PND WHT	7	0.462	4.548	7.820	-4.086	1
PND WHT	8	0.753	5.938	10.000	-5.185	1
KB	9	-9.041	8.410	3.890	-17.451	1
KB	10	2.865	9.859	4.900	-6.994	1
KB	11	-17.233	18.761	11.700	-35.994	1
KB	12	-3.309	2.388	2.510	-5.697	1

ตารางที่ 6.11 การคำนวณหาปริมาณการผลิตในคาบเวลาที่ 4

(1) FAMILY	(2) ITEM	(3) Q*(ij)	(4) K(ij)	(5) Q*(ij)K(ij)	(6) Q*(ij)(adj)	(7) Q*(ij)(adj)K(ij)	I(t=4)
VJ WHT	2	17.043	1	17.043	16.244	16.244	20.795
VJ BLK	3	20.894	1	20.894	19.915	19.915	13.415
PND BLK	4	7.248	1	7.248	6.908	6.908	7.660
PND BLK	5	3.008	1	3.008	2.867	2.867	3.179
PND BLK	6	2.947	1	2.947	2.809	2.809	3.731
PND WHT	7	5.406	1	5.406	5.152	5.152	1.067
PND WHT	8	7.058	1	7.058	6.727	6.727	1.543
KB	9	6.073	1	6.073	5.789	5.789	-11.662
KB	10	5.591	1	5.591	5.328	5.328	-1.665
KB	11	13.549	1	13.549	12.913	12.913	-23.081
KB	12	0.683	1	0.683	0.651	0.651	-5.046
			Q*(tot)=	89.498	Q*(tot)(adj)=	85.302	

P(t=5)= 81.937
t=5

FAMILY i	ITEM j	INVENTORY I(ij,t-1)	DEMAND D(ij,t)	SAFETY STOCK S(ij)	EXPECTED QUANT. I(ij,t-1)-D(ij,t)	INDEX
VJ WHT	2	20.795	10.309	9.740	10.486	0
VJ BLK	3	13.415	14.902	15.300	-1.487	1
PND BLK	4	7.660	4.540	8.410	3.120	1
PND BLK	5	3.179	1.884	3.770	1.295	1
PND BLK	6	3.731	1.846	2.870	1.885	1
PND WHT	7	1.067	4.548	7.820	-3.481	1
PND WHT	8	1.543	5.938	10.000	-4.395	1
KB	9	-11.662	8.410	3.890	-20.072	1
KB	10	-1.665	8.644	4.900	-10.309	1
KB	11	-23.081	18.761	11.700	-41.842	1
KB	12	-5.046	2.155	2.510	-7.201	1

ตารางที่ 6.12 การคำนวณหาปริมาณการผลิตในคาบเวลาที่ 5

(1) FAMILY	(2) ITEM	(3) Q*(ij)	(4) K(ij)	(5) Q*(ij)K(ij)	(6) Q*(ij)(adj)	(7) Q*(ij)(adj)K(ij)	I(t=5)
VJ WHT	2	17.043	1	0.000	0.000	0.000	10.486
VJ BLK	3	20.894	1	20.894	23.628	23.628	22.141
PND BLK	4	7.248	1	7.248	8.196	8.196	11.316
PND BLK	5	3.008	1	3.008	3.401	3.401	4.696
PND BLK	6	2.947	1	2.947	3.333	3.333	5.217
PND WHT	7	5.406	1	5.406	6.113	6.113	2.632
PND WHT	8	7.058	1	7.058	7.982	7.982	3.586
KB	9	6.073	1	6.073	6.868	6.868	-13.204
KB	10	5.591	1	5.591	6.322	6.322	-3.987
KB	11	13.549	1	13.549	15.321	15.321	-26.520
KB	12	0.683	1	0.683	0.772	0.772	-6.429
			Q*(tot)=	72.456	Q*(tot)(adj)=	81.937	

P(t=6)= 77.173
t=6

FAMILY i	ITEM j	INVENTORY I(ij,t-1)	DEMAND D(ij,t)	SAFETY STOCK S(ij)	EXPECTED QUANT. I(ij,t-1)-D(ij,t)	INDEX
VJ WHT	2	10.486	10.309	9.740	0.177	1
VJ BLK	3	22.141	14.329	15.300	7.812	1
PND BLK	4	11.316	4.540	8.410	6.776	1
PND BLK	5	4.696	1.884	3.770	2.812	1
PND BLK	6	5.217	1.846	2.870	3.371	0
PND WHT	7	2.632	4.548	7.820	-1.916	1
PND WHT	8	3.586	5.938	10.000	-2.352	1
KB	9	-13.204	8.410	3.890	-21.614	1
KB	10	-3.987	5.642	4.900	-9.629	1
KB	11	-26.520	18.761	11.700	-45.281	1
KB	12	-6.429	0.966	2.510	-7.395	1

ตารางที่ 6.13 การคำนวณหาปริมาณการผลิตในคาบจลาที่ 6

(1) FAMILY	(2) ITEM	(3) Q*(ij)	(4) K(ij)	(5) Q*(ij)K(ij)	(6) Q*(ij)(adj).	(7) Q*(ij)(adj)K(ij)	I(t=6)
VJ WHT	2	17.043	1	17.043	14.696	14.696	14.873
VJ BLK	3	20.894	1	20.894	18.017	18.017	25.829
PND BLK	4	7.248	1	7.248	6.249	6.249	13.025
PND BLK	5	3.008	1	3.008	2.593	2.593	5.405
PND BLK	6	2.947	1	2.947	2.541	2.541	5.912
PND WHT	7	5.406	1	5.406	4.661	4.661	2.745
PND WHT	8	7.058	1	7.058	6.086	6.086	3.734
KB	9	6.073	1	6.073	5.237	5.237	-16.377
KB	10	5.591	1	5.591	4.821	4.821	-4.808
KB	11	13.549	1	13.549	11.683	11.683	-33.599
KB	12	0.683	1	0.683	0.589	0.589	-6.806
			Q*(tot)=	89.498	Q*(tot)(adj)=	77.173	

P(t=7)= 90.566
t=7

FAMILY i	ITEM j	INVENTORY I(ij,t-1)	DEMAND D(ij,t)	SAFETY STOCK S(ij)	EXPECTED QUANT. I(ij,t-1)-D(ij,t)	INDEX
VJ WHT	2	14.873	10.309	9.740	4.564	1
VJ BLK	3	25.829	20.890	15.300	4.939	1
PND BLK	4	13.025	4.540	8.410	8.485	0
PND BLK	5	5.405	1.884	3.770	3.521	1
PND BLK	6	5.912	1.846	2.870	4.066	0
PND WHT	7	2.745	4.548	7.820	-1.803	1
PND WHT	8	3.734	5.938	10.000	-2.204	1
KB	9	-16.377	8.410	3.890	-24.787	1
KB	10	-4.808	13.008	4.900	-17.816	1
KB	11	-33.599	18.761	7.740	-52.360	1
KB	12	-6.806	0.432	0.000	-7.238	1

ตารางที่ 6.14 การคำนวณหาปริมาณการผลิตในคาบเวลาที่ 7

(1) FAMILY	(2) ITEM	(3) Q*(ij)	(4) K(ij)	(5) Q*(ij)K(ij)	(6) Q*(ij)(adj)	(7) Q*(ij)(adj)K(ij)	I(t=7)
VJ WHT	2	17.043	1	17.043	17.246	17.246	21.810
VJ BLK	3	20.894	1	20.894	21.144	21.144	26.083
PND BLK	4	7.248	1	7.248	7.334	7.334	15.819
PND BLK	5	3.008	1	3.008	3.043	3.043	6.565
PND BLK	6	2.947	1	2.947	2.982	2.982	7.048
PND WHT	7	5.406	1	5.406	5.470	5.470	3.667
PND WHT	8	7.058	1	7.058	7.142	7.142	4.938
KB	9	6.073	1	6.073	6.146	6.146	-18.641
KB	10	5.591	1	5.591	5.657	5.657	-12.159
KB	11	13.549	1	13.549	13.710	13.710	-38.649
KB	12	0.683	1	0.683	0.691	0.691	-6.547
			Q*(tot)=	89.498	Q*(tot)(adj)=	90.566	

P(t=8)= 73.42
t=8

FAMILY i	ITEM j	INVENTORY I(ij,t-1)	DEMAND D(ij,t)	SAFETY STOCK S(ij)	EXPECTED QUANT. I(ij,t-1)-D(ij,t)	INDEX
VJ WHT	2	21.810	10.309	9.740	11.501	0
VJ BLK	3	26.083	6.542	15.300	19.541	0
PND BLK	4	15.819	4.540	8.410	11.279	0
PND BLK	5	6.565	1.884	3.770	4.681	0
PND BLK	6	7.048	1.846	2.870	5.202	0
PND WHT	7	3.667	4.548	7.820	-0.881	1
PND WHT	8	4.938	5.938	10.000	-1.000	1
KB	9	-18.641	8.410	3.890	-27.051	1
KB	10	-12.159	10.392	4.900	-22.551	1
KB	11	-38.649	18.761	7.740	-57.410	1
KB	12	-6.547	0.250	0.000	-6.797	1

ตารางที่ 6.15 การคำนวณหาปริมาณการผลิตในคาบเวลาที่ 8

(1) FAMILY	(2) ITEM	(3) Q*(ij)	(4) K(ij)	(5) Q*(ij)K(ij)	(6) Q*(ij)(adj)	(7) Q*(ij)(adj)K(ij)	I(t=8)
VJ WHT	2	17.043	1	0.000	0.000	0.000	11.501
VJ BLK	3	20.894	1	0.000	0.000	0.000	19.541
PND BLK	4	7.248	1	0.000	0.000	0.000	11.279
PND BLK	5	3.008	1	0.000	0.000	0.000	4.681
PND BLK	6	2.947	1	0.000	0.000	0.000	5.202
PND WHT	7	5.406	1	5.406	10.347	10.347	9.466
PND WHT	8	7.058	1	7.058	13.509	13.509	12.509
KB	9	6.073	1	6.073	11.624	11.624	-15.427
KB	10	5.591	1	5.591	10.700	10.700	-11.851
KB	11	13.549	1	13.549	25.932	25.932	-31.479
KB	12	0.683	1	0.683	1.307	1.307	-5.489
			Q*(tot)=	38.359	Q*(tot)(adj)=	73.420	

P(t=9)= 69.05
t=9

FAMILY i	ITEM j	INVENTORY I(ij,t-1)	DEMAND D(ij,t)	SAFETY STOCK S(ij)	EXPECTED QUANT. I(ij,t-1)-D(ij,t)	INDEX
VJ WHT	2	11.501	10.309	9.740	1.192	1
VJ BLK	3	19.541	5.469	15.300	14.072	1
PND BLK	4	11.279	4.540	8.410	6.739	1
PND BLK	5	4.681	1.884	3.770	2.797	1
PND BLK	6	5.202	1.846	2.870	3.356	0
PND WHT	7	9.466	4.548	7.820	4.918	1
PND WHT	8	12.509	5.938	10.000	6.571	1
KB	9	-15.427	8.410	3.890	-23.837	1
KB	10	-11.851	7.277	4.900	-19.128	1
KB	11	-31.479	18.761	7.740	-50.240	1
KB	12	-5.489	0.068	0.000	-5.557	1

ตารางที่ 6.16 การคำนวณหาปริมาณการผลิตในคาบเวลาที่ ๆ

(1) FAMILY	(2) ITEM	(3) Q*(ij)	(4) K(ij)	(5) Q*(ij)K(ij)	(6) Q*(ij)(adj)	(7) Q*(ij)(adj)K(ij)	I(t=9)
VJ WHT	2	17.043	1	17.043	13.149	13.149	14.341
VJ BLK	3	20.894	1	20.894	16.120	16.120	30.192
PND BLK	4	7.248	1	7.248	5.592	5.592	12.331
PND BLK	5	3.008	1	3.008	2.320	2.320	5.117
PND BLK	6	2.947	1	2.947	2.274	2.274	5.630
PND WHT	7	5.406	1	5.406	4.171	4.171	9.089
PND WHT	8	7.058	1	7.058	5.445	5.445	12.017
KB	9	6.073	1	6.073	4.686	4.686	-19.151
KB	10	5.591	1	5.591	4.313	4.313	-14.815
KB	11	13.549	1	13.549	10.453	10.453	-39.787
KB	12	0.683	1	0.683	0.527	0.527	-5.030
			Q*(tot)=	89.498	Q*(tot)(adj)=	69.050	

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

P(t=10)= 81.31
t=10

FAMILY i	ITEM j	INVENTORY I(ij,t-1)	DEMAND D(ij,t)	SAFETY STOCK S(ij)	EXPECTED QUANT. I(ij,t-1)-D(ij,t)	INDEX
VJ WHT	2	14.341	10.309	9.740	4.032	1
VJ BLK	3	30.192	15.774	15.300	14.418	1
PND BLK	4	12.331	4.540	8.410	7.791	1
PND BLK	5	5.117	1.884	3.770	3.233	1
PND BLK	6	5.630	1.846	2.870	3.784	0
PND WHT	7	9.089	4.548	7.820	4.541	1
PND WHT	8	12.017	5.938	10.000	6.079	1
KB	9	-19.151	8.410	3.890	-27.561	1
KB	10	-14.815	9.300	4.900	-24.115	1
KB	11	-39.787	18.761	7.740	-58.548	1
KB	12	-5.030	0.000	0.000	-5.030	1

ตารางที่ 6.17 การคำนวณหาปริมาณการผลิตในคาบเวลาที่ 10

(1) FAMILY	(2) ITEM	(3) Q*(ij)	(4) K(ij)	(5) Q*(ij)K(ij)	(6) Q*(ij)(adj)	(7) Q*(ij)(adj)K(ij)	I(t=10)
VJ WHT	2	17.043	1	17.043	15.483	15.483	19.515
VJ BLK	3	20.894	1	20.894	18.983	18.983	33.401
PND BLK	4	7.248	1	7.248	6.584	6.584	14.375
PND BLK	5	3.008	1	3.008	2.732	2.732	5.965
PND BLK	6	2.947	1	2.947	2.677	2.677	6.461
PND WHT	7	5.406	1	5.406	4.911	4.911	9.452
PND WHT	8	7.058	1	7.058	6.412	6.412	12.491
KB	9	6.073	1	6.073	5.518	5.518	-22.043
KB	10	5.591	1	5.591	5.079	5.079	-19.036
KB	11	13.549	1	13.549	12.309	12.309	-46.239
KB	12	0.683	1	0.683	0.621	0.621	-4.410
			Q*(tot)=	89.498	Q*(tot)(adj)=	81.310	

P(t=11)= 81.128
t=11

FAMILY i	ITEM j	INVENTORY I(ij,t-1)	DEMAND D(ij,t)	SAFETY STOCK S(ij)	EXPECTED QUANT. I(ij,t-1)-D(ij,t)	INDEX
VJ WHT	2	19.515	10.309	9.740	9.206	1
VJ BLK	3	33.401	16.183	15.300	17.218	0
PND BLK	4	14.375	4.540	8.410	9.835	0
PND BLK	5	5.965	1.884	3.770	4.081	0
PND BLK	6	6.461	1.846	2.870	4.615	0
PND WHT	7	9.452	4.548	7.820	4.904	1
PND WHT	8	12.491	5.938	10.000	6.553	1
KB	9	-22.043	8.410	3.890	-30.453	1
KB	10	-19.036	8.709	4.900	-27.745	1
KB	11	-46.239	18.761	7.740	-65.000	1
KB	12	-4.410	0.000	0.000	-4.410	1

ตารางที่ 6.18 การคำนวณหาปริมาณการผลิตในคาบเวลาที่ 11

(1) FAMILY	(2) ITEM	(3) Q*(ij)	(4) K(ij)	(5) Q*(ij)K(ij)	(6) Q*(ij)(adj)	(7) Q*(ij)(adj)K(ij)	I(t=11)
VJ WHT	2	17.043	1	17.043	24.956	24.956	34.163
VJ BLK	3	20.894	1	0.000	0.000	0.000	17.218
PND BLK	4	7.248	1	0.000	0.000	0.000	9.835
PND BLK	5	3.008	1	0.000	0.000	0.000	4.081
PND BLK	6	2.947	1	0.000	0.000	0.000	4.615
PND WHT	7	5.406	1	5.406	7.916	7.916	12.820
PND WHT	8	7.058	1	7.058	10.335	10.335	16.888
KB	9	6.073	1	6.073	8.894	8.894	-21.560
KB	10	5.591	1	5.591	8.187	8.187	-19.558
KB	11	13.549	1	13.549	19.840	19.840	-45.160
KB	12	0.683	1	0.683	1.000	1.000	-3.409
			Q*(tot)=	55.402	Q*(tot)(adj)=	81.128	

P(t=12)= 75.926
t=12

FAMILY i	ITEM j	INVENTORY I(ij,t-1)	DEMAND D(ij,t)	SAFETY STOCK S(ij)	EXPECTED QUANT. I(ij,t-1)-D(ij,t)	INDEX
VJ WHT	2	34.163	10.309	9.740	23.854	0
VJ BLK	3	17.218	12.201	15.300	5.017	1
PND BLK	4	9.835	4.540	8.410	5.295	1
PND BLK	5	4.081	1.884	3.770	2.197	1
PND BLK	6	4.615	1.846	2.870	2.769	1
PND WHT	7	12.820	4.548	7.820	8.272	0
PND WHT	8	16.888	5.938	10.000	10.950	0
KB	9	-21.560	8.410	3.890	-29.970	1
KB	10	-19.558	7.489	4.900	-27.047	1
KB	11	-45.160	18.761	7.740	-63.921	1
KB	12	-3.409	0.000	0.000	-3.409	1

ตารางที่ 6.19 การคำนวณหาปริมาณการผลิตในคาบที่ 12

(1) FAMILY	(2) ITEM	(3) Q*(ij)	(4) K(ij)	(5) Q*(ij)K(ij)	(6) Q*(ij)(adj)	(7) Q*(ij)(adj)K(ij)	I(t=12)
VJ WHT	2	17.043	1	0.000	0.000	0.000	23.854
VJ BLK	3	20.894	1	20.894	26.444	26.444	31.461
PND BLK	4	7.248	1	7.248	9.173	9.173	14.468
PND BLK	5	3.008	1	3.008	3.806	3.806	6.004
PND BLK	6	2.947	1	2.947	3.730	3.730	6.499
PND WHT	7	5.406	1	0.000	0.000	0.000	8.272
PND WHT	8	7.058	1	0.000	0.000	0.000	10.950
KB	9	6.073	1	6.073	7.687	7.687	-22.283
KB	10	5.591	1	5.591	7.075	7.075	-19.972
KB	11	13.549	1	13.549	17.147	17.147	-46.774
KB	12	0.683	1	0.683	0.865	0.865	-2.545
			Q*(tot)=	59.992	Q*(tot)(adj)=	75.926	

ตารางที่ 6.20 แผนการผลิตสำหรับกระดาษริ้วสีน้ำตาล

PRODUCTION PLANNING OF RIB KRAFT

PERIOD->	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CAPACITY	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000
CUMM.CAPA.	150.000	300.000	450.000	600.000	750.000	900.000	1050.000	1200.000	1350.000	1500.000	1650.000	1800.000
DEMAND	50.172	102.087	186.287	154.095	123.070	216.943	91.718	56.831	187.311	192.413	162.790	158.970
CUMM.DMN.	50.172	152.259	338.546	492.631	615.701	832.644	924.362	981.193	1168.504	1360.917	1523.707	1682.685
PRODUCTION	95.016	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	100.041	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000
CUMM.PROD.	95.016	245.016	395.016	545.016	695.016	845.016	945.057	1095.057	1245.057	1395.057	1545.057	1695.057
CAP.AVAIL.	54.984	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	49.959	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

TYPE	M/C:DAY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
BK	M/C 1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
VJ WHT	M/C 2																														
VJ BLK	M/C 2																														
PND BLK	M/C 3																														
PND BLK	M/C 3																														
PND BLK	M/C 3																														
PND WHT	M/C 3	*	*	*	*																										
PND WHT	M/C 3		*	*	*	*	*																								
KB	M/C 3				*	*	*	*																							
KB	M/C 3						*	*	*	*	*	*	*	*	*																
KB	M/C 3										*																				

รูปที่ 6.2 แผนผังตารางการผลิตวันต่อวัน