



บทที่ 5

### การวิเคราะห์ปริมาณความต้องการ

ในปัจจุบันธุรกิจที่มีการดำเนินการกันอย่าง เป็นระบบมักนิยมใช้วิธีการพยากรณ์ เพื่อหาข้อมูลสำหรับ เตรียมการกับสถานการณ์ที่จะมี เกิดขึ้นในอนาคต ประวัติของการพยากรณ์ มีมาแต่ในสมัยโบราณ ซึ่งโดยมากมักจะเป็นการพยากรณ์ในกรณี เฉพาะตัวบุคคล หรือสถานการณ์ ของบ้านเมือง ต่อมาเมื่อศาสตร์ต่าง ๆ ได้ถูกพัฒนาขึ้นมา วิธีการพยากรณ์ทางธุรกิจก็ได้ถูกพัฒนา กลายมาเป็นศาสตร์แขนงหนึ่ง และใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์สถิติ มาสนับสนุนวิธีการอย่างมี เหตุผล ประกอบกับ เทคโนโลยีทาง เครื่องคำนวณอัตโนมัติได้ถูกพัฒนาไปเร็วมาก มีประสิทธิภาพ สูงราคาถูก เหมาะสำหรับนำมาใช้กับการคำนวณที่ซับซ้อน ทำให้การพยากรณ์มีความสะดวกและ รวดเร็ว

ในบทนี้จะ เป็นส่วนของการวิเคราะห์หาปริมาณความต้องการที่จะมี เกิดขึ้นในอนาคต สำหรับสินค้าแต่ละชนิด โดยจะ เริ่มศึกษาถึงระบบการตลาดของทางโรงงาน ในส่วนของช่องทาง การจำหน่าย การแบ่งแยกขนาดความหนาของกระดาษแต่ละชนิด และคุณลักษณะการใช้งานของ กระดาษ เหล่านั้น จากนั้นจะนำข้อมูลในอดีตของกระดาษแต่ละ ประเภทที่ถูก เลือกจากบทที่ 4 มาวิเคราะห์หารูปแบบของข้อมูล แล้วใช้วิธีการพยากรณ์ตามรูปแบบนี้ พยากรณ์หาปริมาณความ ต้องการ ในอนาคต

#### 5.1 ช่องทางการจำหน่ายสินค้าของ โรงงานตัวอย่าง

แต่ เดิมทาง โรงงานตัวอย่าง ได้มีการส่งผลิตภัณฑ์บางส่วนออกไปจำหน่ายยังต่าง ประเทศ โดยส่งให้กับลูกค้าที่สั่งสินค้ามา โดยตรง ต่อมาในระยะหลังได้ประสบกับปัญหาบาง ประการ เช่นค่าระวางขนส่งที่มีราคาสูง คุณภาพของกระดาษที่ต้องแข่งขันกับประเทศอื่น ๆ ตลอดจนวิธีการตักตักของลูกค้าบางรายทำให้ทาง โรงงานไม่รับใบสั่ง ที่มาจากต่างประเทศ และหันมาผลิตส่งให้กับลูกค้าภายในประเทศแต่ เพียงอย่าง เดียว

เนื่องจากทางโรงงานตัวอย่างนี้ได้ผลิตกระดาษชนิดอื่น ๆ นอกจากกระดาษรีว  
 สีนํ้าตาล (Rib Kraft) และกระดาษบางชนิดยังแบ่งประเภทออกเป็นความหนาขนาดต่าง ๆ กัน  
 ดังนั้นลักษณะตลาดของกระดาษชนิดต่าง ๆ ก็จะมีการแตกต่างกันออกไปบ้างตามแต่ชนิดของ  
 กระดาษ เพราะกระดาษบางชนิดจะถูกนำไปเป็นส่วนประกอบของอุตสาหกรรมอื่น ๆ อีกบาง  
 ประเภท ดังนั้นจึงสามารถกำหนดวิธีการจำหน่ายโดยทั่ว ๆ ไปของโรงงานตัวอย่างไว้ดังนี้

- จำหน่ายผ่านตัวแทน ผ่านพ่อค้าปลีกไปยังผู้ใช้
- จำหน่ายให้กับผู้ใช้โดยตรง

#### 5.1.1 ขนาดความหนาของกระดาษชนิดต่าง ๆ

จากบทที่ 4 ประเภทของกระดาษที่จะนำมาพิจารณาเพื่อวางแผนการผลิต  
 จะมียู่ด้วยกัน 4 ประเภท ในจำนวนนี้จะมีกระดาษอยู่สองประเภทที่ได้มีการแบ่งย่อยออกไปตาม  
 ขนาดความหนา (กรัม/ตร.ม.) ต่าง ๆ กันดังนี้ คือ

5.1.1.1 กระดาษรีวสีน้ำตาล (Rib Kraft) จะมีขนาดเดียว คือ  
 40 กรัม/ตร.ม.

5.1.1.2 กระดาษไหว้เจ้า มีขนาดเดียว คือ 38 กรัม/ตร.ม.

5.1.1.3 กระดาษขาวบาง ขนาดความหนาจะอยู่ในช่วง 25-40  
 กรัม/ตร.ม.

5.1.1.4 กระดาษปอนด์ ขนาดความหนาจะอยู่ในช่วง 30-50 กรัม/ตร.ม.

5.1.2 คุณลักษณะการใช้งาน และช่องทางการจำหน่ายของกระดาษชนิดต่าง ๆ  
 จะเป็นดังนี้ คือ

5.1.2.1 กระดาษรีวสีน้ำตาล (Rib Kraft) กระดาษชนิดนี้โดยมาก  
 จะถูกนำไปทำถุงใส่สิ่งของ และใช้สำหรับห่อสิ่งของ เครื่องประดับ เช่นสร้อย หรือแหวนทองคำ  
 กระดาษชนิดนี้จะขายดีมากในช่วงปิดเทอม เนื่องจากช่วงเวลาดังกล่าว เด็กนักเรียนจะว่าง  
 ผู้ผลิตจึงซื้อกระดาษมาให้เด็กนักเรียนนำไปพับถุงมาส่งในช่วงเวลานั้น

ปริมาณความต้องการในอดีตของกระดาษชนิดนี้ได้แสดงไว้ในรูป

ที่ 5.1 และตารางที่ 5.1

5.1.2.2 กระดาษขาวบาง สำหรับกระดาษชนิดนี้ทางโรงงานผู้ผลิตได้ให้ข้อมูลมาว่า ลูกค้าส่วนใหญ่จะมีสองประเภท ประเภทแรกจะนำไปใช้ห่อสินค้าพวกเซรามิกส์ สำหรับส่งออก ประเภทที่สองจะนำกระดาษชนิดนี้ไปย้อมสีแล้วนำไปห่อขนม ลูกค้ารายใหญ่ ๆ จะมาซื้อกระดาษกับทางโรงงานโดยตรง โดยมีที่ซื้อเป็นพับ และเป็นม้วน ปริมาณความต้องการในอดีตได้แสดงไว้ในรูปที่ 5.9-5.14 และตารางที่ 5.1

5.1.2.3 กระดาษไหว้เจ้า กระดาษชนิดนี้จะถูกนำไปย้อมสีทำกระดาษเงินกระดาษทอง หรือพิมพ์ลายและข้อความต่าง ๆ เพื่อนำไปเผา หรือไหว้เจ้าในเทศกาลต่าง ๆ ตามประเพณีของชาวจีน กระดาษชนิดนี้จะขายดีมากในช่วงก่อนที่จะถึง เทศกาลประมาณ 1 เดือน และจะมีการผลิตล่วงหน้าประมาณ 3 เดือนก่อนถึง เทศกาล ข้อมูลในอดีตของปริมาณความต้องการได้แสดงไว้ในรูปที่ 5.3, 5.4 และตารางที่ 5.1

5.1.2.4 กระดาษปอนด์ กระดาษชนิดนี้จะถูกนำไปใช้ในงานหลาย ๆ ประเภท เช่นตัดเป็นริ้วทำกระดาษพิมพ์ดีด ใช้พิมพ์สิ่งพิมพ์บางประเภท ใช้ในอุตสาหกรรมทำขนม และนำไปย้อมสีแดง เพื่อพิมพ์ปฏิทินชนิดฉีกออกเป็นแผ่น ๆ ข้อมูลในอดีตแสดงในรูปที่ 5.2, 5.5-5.8 และตารางที่ 5.1

## 5.2 การพยากรณ์ปริมาณความต้องการในอนาคต

ในขั้นตอนนี้จะ เป็นการพยากรณ์ปริมาณความต้องการของตลาดที่มีต่อผลิตภัณฑ์กระดาษชนิดและความหนาขนาดต่าง ๆ กันเป็นรายเดือนในช่วงระยะเวลา 12 เดือนข้างหน้า (ข้อมูลล่าสุดที่เก็บได้ คือปี 2527 ค่าพยากรณ์ที่ได้จะเป็นของปี 2528) วิธีการพยากรณ์จะเริ่มโดยการวิเคราะห์รูปแบบของข้อมูล เพื่อดูว่าข้อมูล เป็นแบบสุ่มหรือเป็นแบบอนุกรมเวลา ถ้าเป็นอนุกรมเวลาก็จะพยากรณ์โดยการวิเคราะห์ที่อนุกรมเวลา ถ้าเป็นแบบสุ่มก็จะใช้ค่าเฉลี่ยของข้อมูลมาเป็นค่าพยากรณ์

ตารางที่ 5.1 ปริมาณการจำหน่ายรายเดือนของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด ในปี พ.ศ. 2525-2527

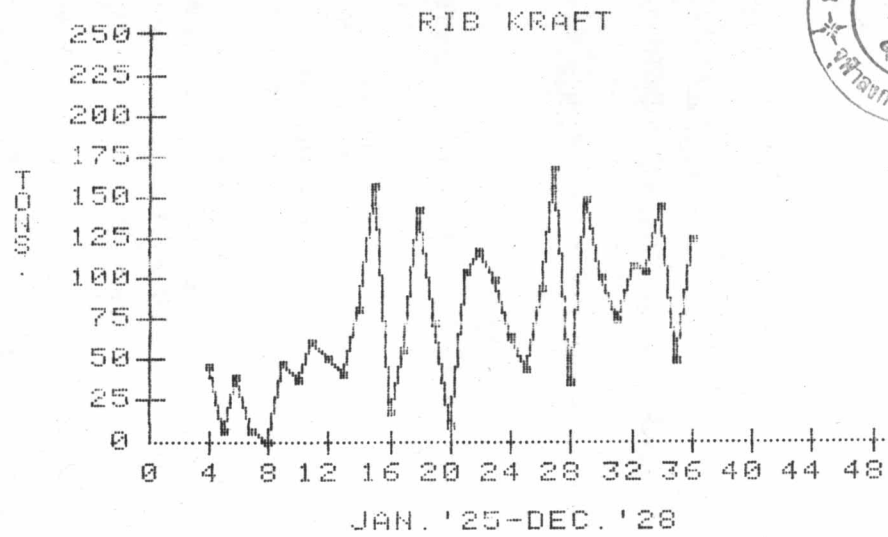
(หน่วย : กิโลกรัม)

SALES REPORT 2525-2527

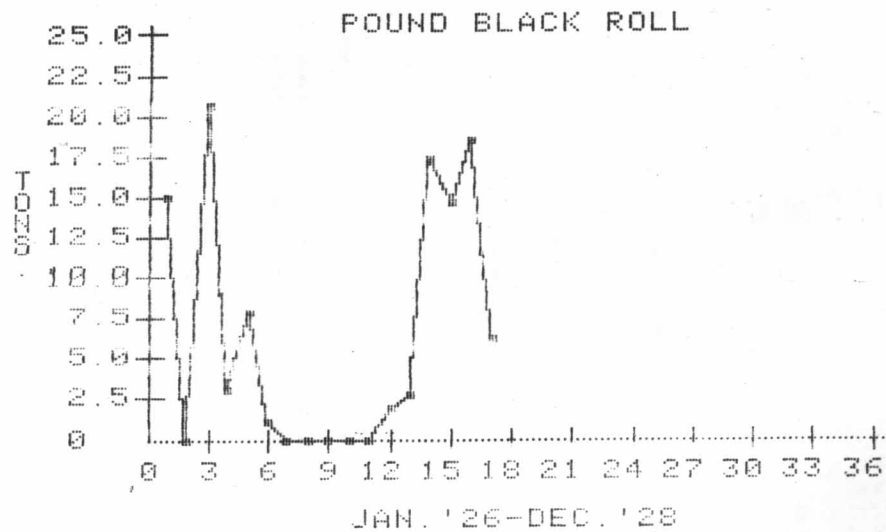
YEAR	PERIOD:TYPE	RK	VJ WN	VJ BN	PND BR	PND BN 30	PND BN 40	PND WN 40	PND WN 50
	1	0	0	25386.62	0	0	0	0	0
	2	0	0	38524.02	0	0	0	0	0
	3	0	0	57839.61	0	0	0	0	0
	4	45279.3	0	38859.3	0	0	0	0	0
2525	5	6174.45	0	68024.41	6739	1818.2	1664.1	8540.24	11494.29
	6	38383.3	0	42676.47	0	0	0	0	696.6
	7	6248.44	0	49740.54	0	0	0	1509.3	1978.35
	8	47907.05	0	44938.09	0	0	0	2546.53	3225
	9	47907.05	0	44938.09	0	0	0	0	0
	10	37958.58	0	42468.57	9462	0	0	3811.95	4123.7
	11	59623.81	0	50057	6345	0	0	0	0
	12	49729.3	0	42467.71	8466	804.76	786.9	1483.5	1505
	13	40337.34	0	45500.16	14983	1445.59	2429.18	0	0
	14	81017.2	0	34685.15	0	0	0	0	4115.1
	15	156469.42	11695.95	37907.85	20689	0	154.8	438.6	928.8
	16	16835.58	0	36842.22	3094	7446.9	10387.35	5794.25	12614.9
2526	17	55182.21	23544.72	40427.23	7820	0	0	4863.3	7499.2
	18	141189.37	0	36434.4	1099	3040.8	0	0	0
	19	71979.85	13546.84	35848.92	0	0	0	0	0
	20	8896.39	17174.77	6901.13	0	0	0	6514.5	16718.4
	21	103659.58	29688.14	7342.32	0	0	0	7693.74	13140.72
	22	117318.65	2036.04	68181.06	0	0	0	0	0
	23	98903.48	10047	73500.54	0	0	0	0	0
	24	63309.9	8721	46901.4	1972	726.4	2096.91	9341.09	13144.53
	25	43393.47	6750	25693.07	27152	6691	4586	0	0
	26	93398.8	10099	26054.12	17272	7404	4624	0	4393
	27	165586	18962.3	15231.2	14641	0	1042.6	14951.4	23015.5
	28	35934.4	17937.92	32770.08	18445	0	0	15099.1	14023
	29	148435	16977.68	8192.52	6224	961.9	2941	9416	12143
2527	30	99486	15382.4	23197	0	11771	4233.6	0	0
	31	74260	16418	52915.2	0	0	1720	12305.4	17881
	32	106718	8791.3	17941.2	0	3072	4094	0	0
	33	104097	3126.8	831.6	0	410.2	752.8	15903.2	28783.4
	34	142953	3850.39	22524	0	0	1654.2	0	10228.4
	35	48977	2781.66	21754	0	0	576	0	0
	36	123392	9881.82	21728.08	0	2237.6	3036.2	6687	12134
TOTAL		2433033.87	247413.73	1259720.56	164403	47830.35	46779.64	126899.1	213785.89

SALES REPORT 2525-2527

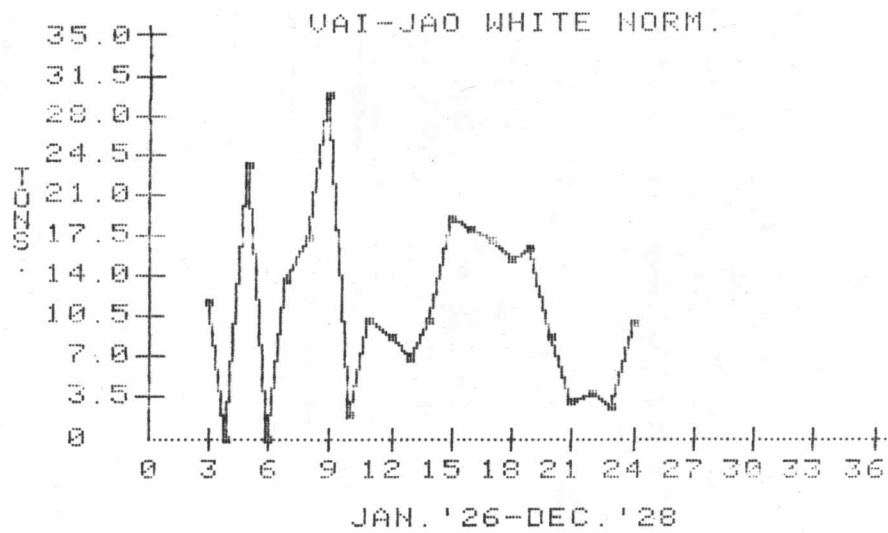
YEAR	PERIOD:TYPE	KB NM 25	KB NM 35	KB NM 40	KB NM 40	KB RL 35	KB RL 25
2525	1	4450.49	2159.14	7694.88	9323	23422	7546
	2	7172.62	3117.12	7657.53	10376	10059	4737
	3	8740.56	3953.71	25006.25	9305	122774	10366
	4	6049.26	4421.6	21415.23	11501	35889	15213
	5	5059.2	3634.96	9845.12	10043	38915	16063
	6	4274.67	3585.18	7020.61	6224	38553	14351
	7	15076.8	20250.14	28235.66	8770	33810	19367
	8	9680.16	8763.84	20201.16	4296	20404	3100
	9	14391.99	14775.46	29668.37	2449	20690	17892
	10	12799.68	16164.9	33652.44	1334	16057	20035
	11	17338.85	20098.9	36157.98	6188	7436	15780
	12	5874.84	8308.15	17710.64	0	4889	5934
2526	13	6596.55	4731.03	15712.82	8106	8748	2560
	14	5225.86	5189.28	15068.73	4987	8156	8794
	15	7344.78	6115.08	12996.09	9449	6132	2823
	16	10266.62	12055.32	23259.45	10032	27763	11817
	17	13057.6	9686.16	19901.9	10441	15359	8384
	18	7229.76	8086.76	3723.95	6131	26775	13392
	19	9111.66	10145.87	25208.14	3859	11092	13659
	20	8539.6	7799.83	23238.4	5580	13381	13797
	21	4561.44	1083.6	11818	2252	13913	1503
	22	2252.16	6055.98	28657.13	1407	16354	3327
	23	6594.28	4966.47	14376.65	0	5663	6481
	24	9885.47	7306.48	19536.44	699	4832	8292
2527	25	8594.38	2343.83	5996.72	2034	3165	3131
	26	8542	5049.8	17504.7	1770	1953	3881
	27	7684	5546.5	6412.9	4575	3098	3484
	28	12757.5	13424.1	24738.6	8494	9605	12985
	29	10528	13086	18076.4	9416	10894	11305
	30	6856	5297	10272.7	4299	5694	3449
	31	7640	11410	23054	172	0	1899
	32	8735	16401.6	37287.36	0	0	0
	33	8517	8804.6	26828.73	0	0	0
	34	7351	8143.56	19584.31	0	0	0
	35	6868	3918.24	6408.6	0	0	0
	36	7137	8021.4	22596.91	0	0	0
TOTAL		302784.78	293901.59	675525.5	173512	465475	285347



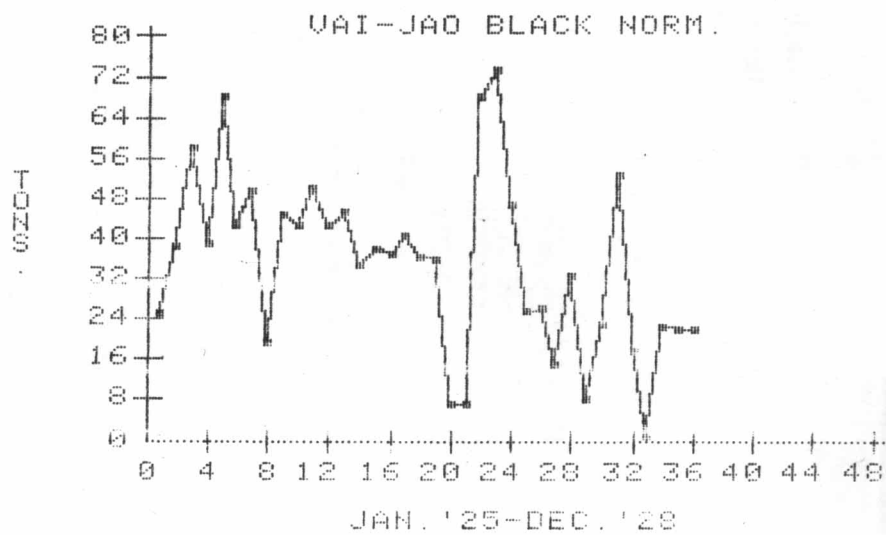
รูปที่ 5.1 กระดาษรีวสีน้ำตาล



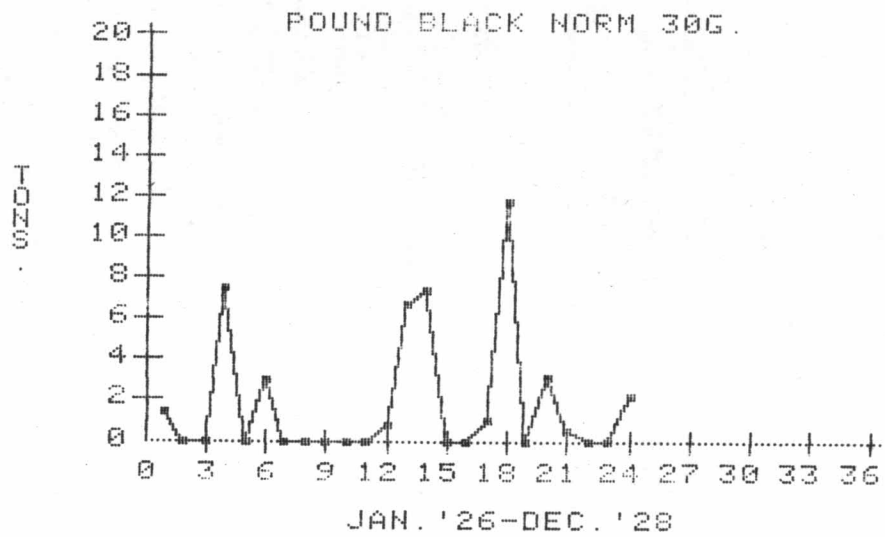
รูปที่ 5.2 กระดาษปอนด์ดำม้วน



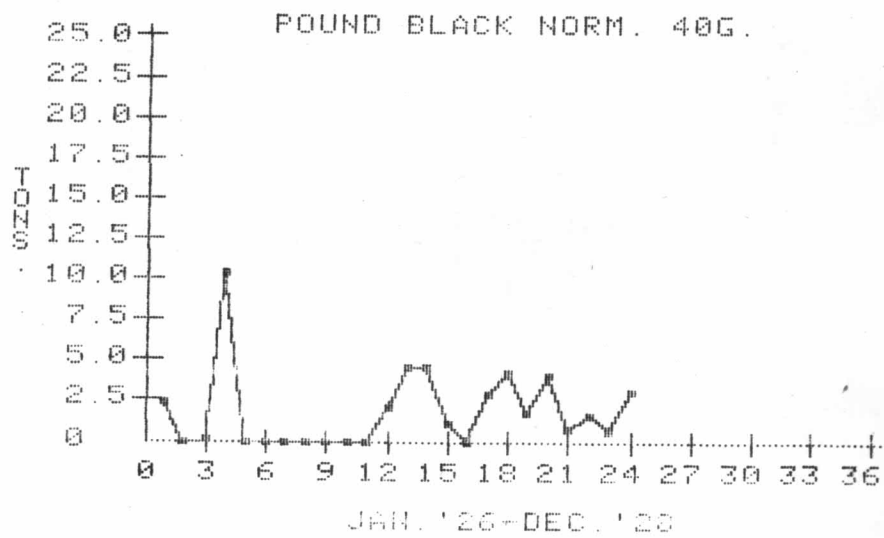
รูปที่ 5.3 กระดาษไหวเจ้าสีขาว



รูปที่ 5.4 กระดาษไหวเจ้าสีดำ

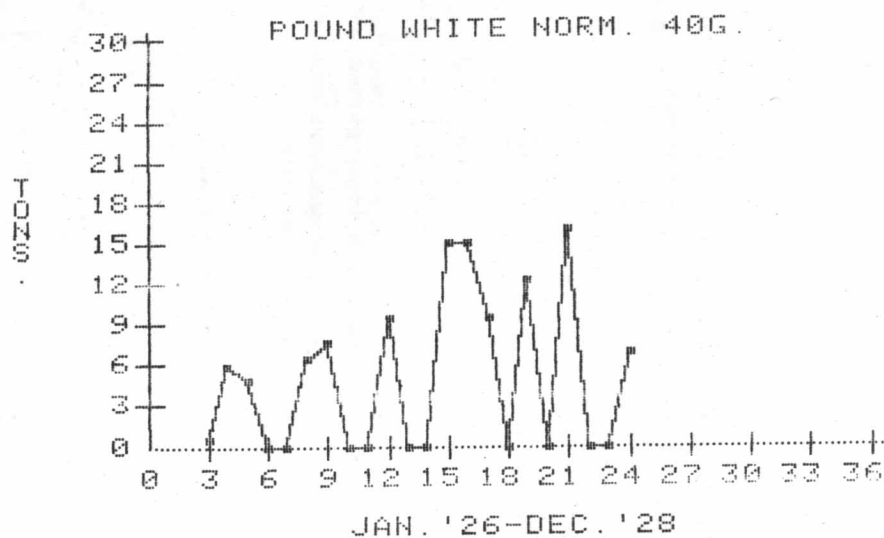


รูปที่ 5.5 กระดาษปอนด์ดำ 30 กรัม

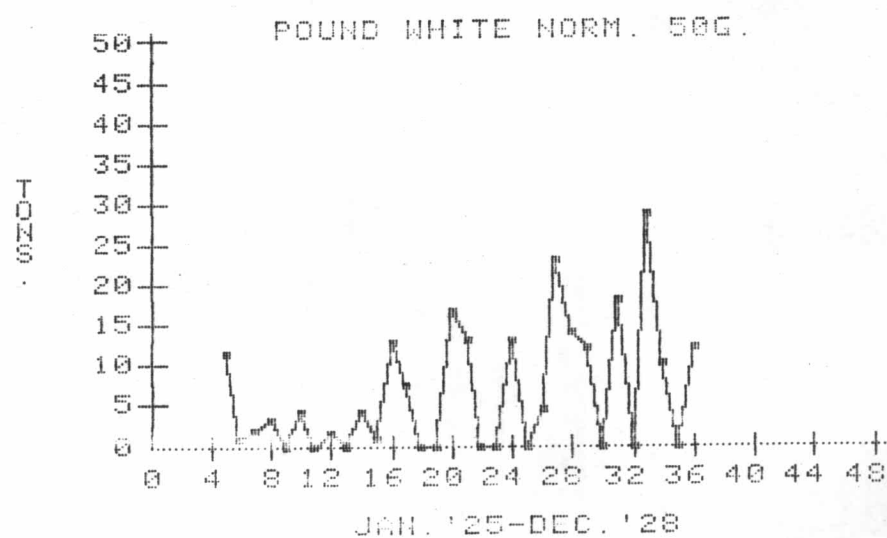


รูปที่ 5.6 กระดาษปอนด์ดำ 40 กรัม

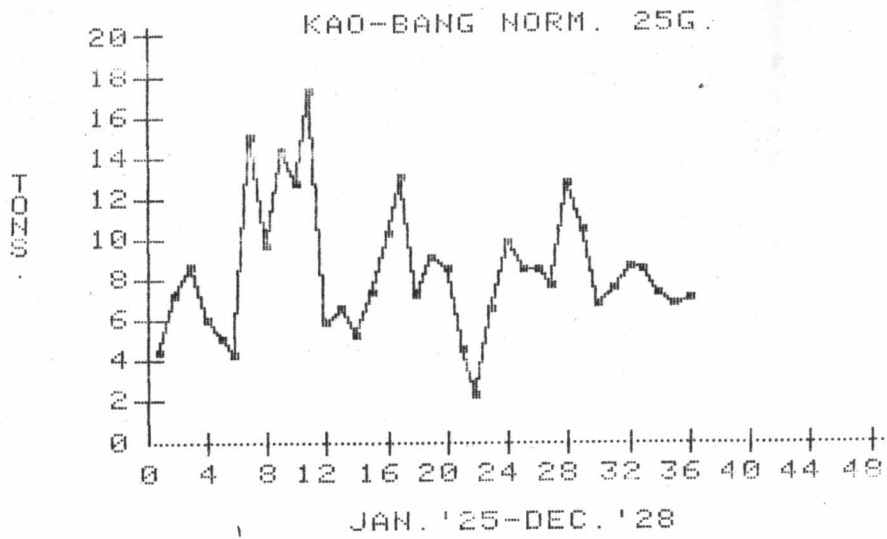




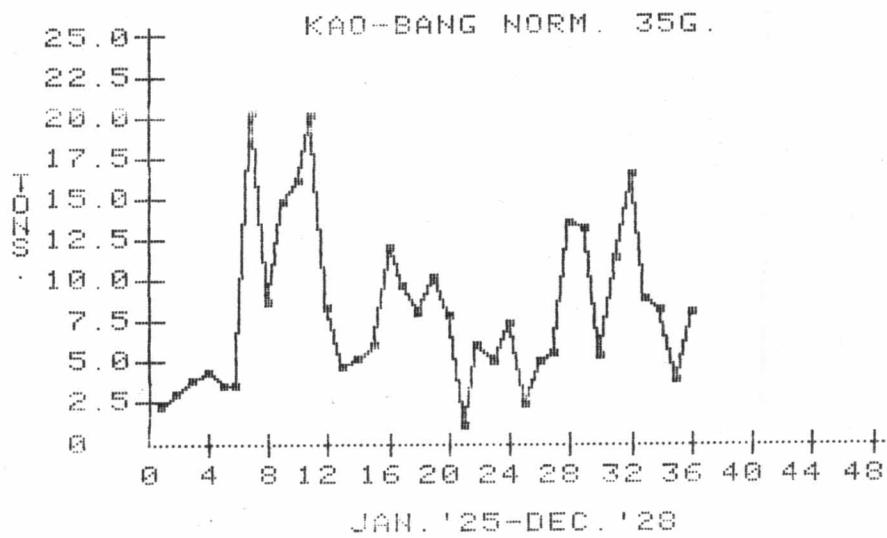
รูปที่ 5.7 กระดาษปอนด์ขาว 40 กรัม



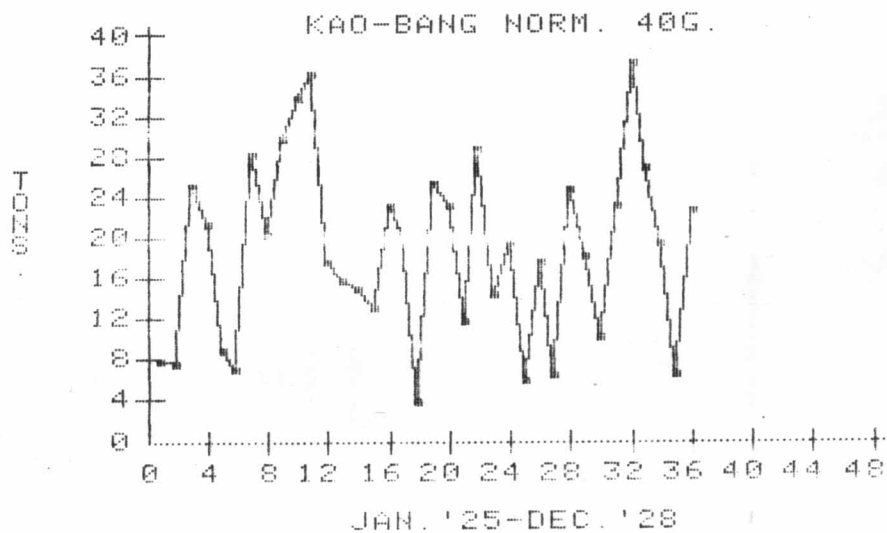
รูปที่ 5.8 กระดาษปอนด์ขาว 50 กรัม



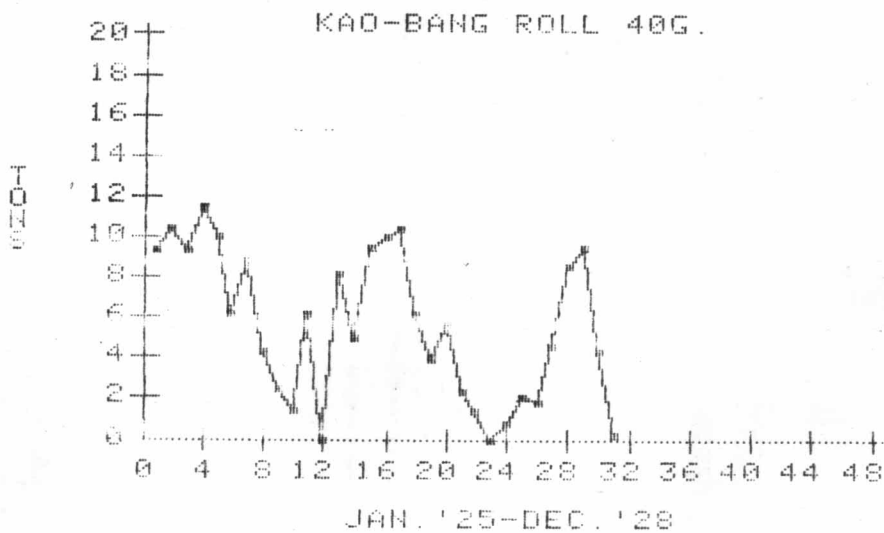
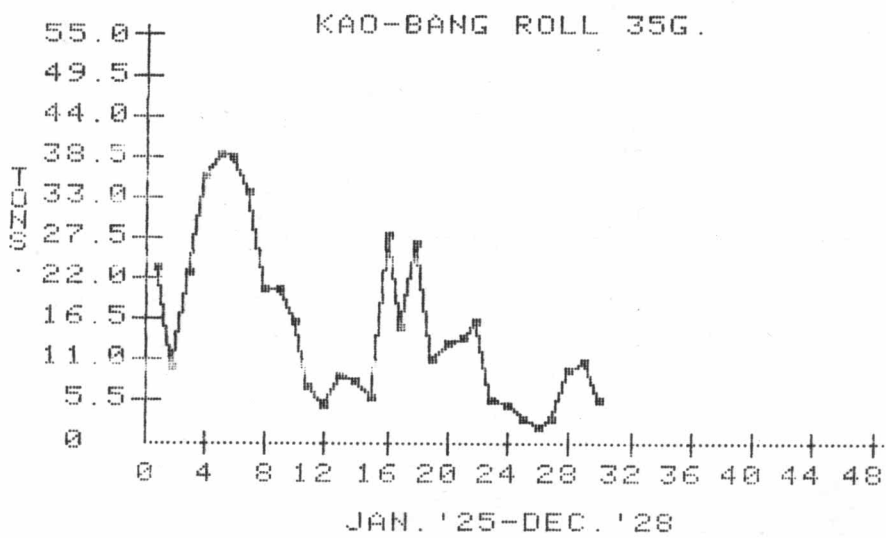
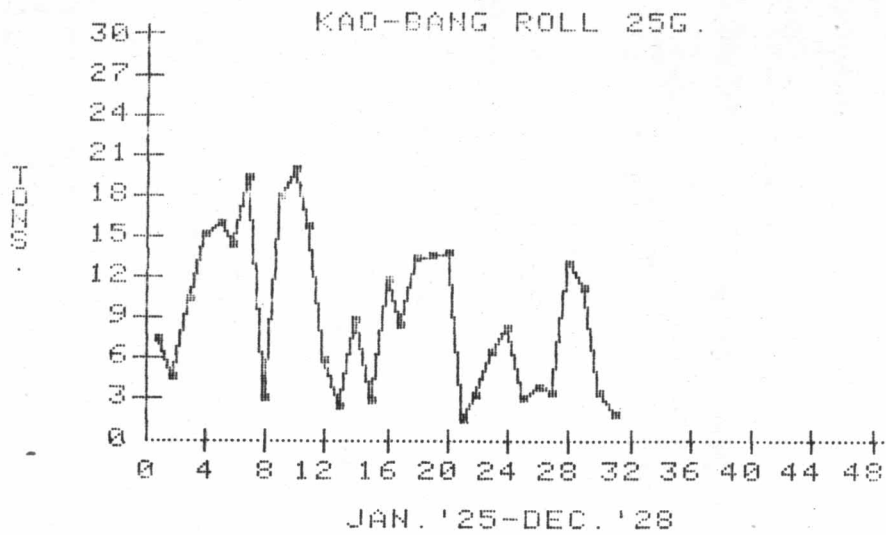
รูปที่ 5.9 กระดาษขาวบาง 25 กรัม



รูปที่ 5.10 กระดาษขาวบาง 35 กรัม



รูปที่ 5.11 กระดาษขาวบาง 40 กรัม



5.2.1 การวิเคราะห์รูปแบบของข้อมูลในอดีต ซึ่งทำโดยนำข้อมูลการขายในอดีตของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดที่แยกตามขนาดต่าง ๆ กัน (ตามตารางที่ 5.1) มาพล็อตกราฟเพื่อดูลักษณะของข้อมูลในอดีตซึ่งจากผลของการผลิต จะได้รูปตามรูปที่ 5.1 ถึง 5.14 ซึ่งแสดงถึงการขึ้น ๆ ลง ๆ ของปริมาณการขายของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดในอดีต ตามเดือนต่าง ๆ ตั้งแต่ต้นปี พ.ศ. 2525 ถึงปลายปี พ.ศ. 2527 สำหรับผลิตภัณฑ์บางชนิดข้อมูลการขายในปี 2525 มีไม่ครบทุกเดือน ทั้งนี้เนื่องจากผลิตภัณฑ์ชนิดนั้น ๆ ในปีดังกล่าว ความต้องการยังไม่มากนัก

โดยการพิจารณาดูรูปกราฟของข้อมูลอาจจะไม่เพียงพอ เพื่อให้ผลของการวิเคราะห์ที่มีความน่าเชื่อถือมากขึ้น จึงนำวิธีการทางสถิติมาช่วยการวิเคราะห์ นั่นคือการใช้การวิเคราะห์ที่อัตโนมัติ (Autocorrelation Analysis) และการทดสอบการ RUNS (RUNS TEST) รายละเอียดและผลของการวิเคราะห์ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ข. โดยสรุปได้ว่าในจำนวนผลิตภัณฑ์ 14 ชนิดที่นำมาวิเคราะห์ มีอยู่ 8 ชนิดที่มีลักษณะของข้อมูลเป็นแบบสุ่ม

ทั้งนี้ถ้าหากจะพิจารณาดูรูปกราฟเพียงอย่างเดียว จะเห็นได้ว่าปริมาณการขายจำหน่ายของสินค้าแต่ละชนิดจะมีลักษณะต่าง ๆ กัน แต่สำหรับสินค้าที่จัดอยู่ในกลุ่มหรือประเภทเดียวกัน รูปแบบของความถี่ความต้องการอาจมีความคล้ายคลึงกันบ้าง เช่นในช่วงเดือนโดยยอดขายของสินค้าประเภทหนึ่งมีค่าสูง สินค้าตัวอื่น ๆ ที่อยู่ในประเภทเดียวกันก็จะมียอดขายสูงในเดือนเดียวกันนั้น แต่อย่างไรก็ตาม รูปแบบของความถี่ความต้องการในอดีตของสินค้าของโรงงานตัวอย่างนี้ไม่ค่อยจะมีรูปแบบที่แน่นอนนัก เช่นไม่มีวัฏจักรของการขึ้นลงของยอดขายที่เห็นได้ชัด ไม่มีรูปแบบของฤดูกาลทั้งที่สินค้าบางอย่างจะขายได้ดีตามฤดูกาล และแนวโน้มของยอดขายก็จะปรากฏในสินค้าเพียงบางชนิดบางประเภทเท่านั้น ซึ่งลักษณะของข้อมูลแบบนี้จะทำให้เกิดปัญหาอย่างมากในการพยากรณ์ เพราะถ้าลักษณะของข้อมูลยอดขายในอดีตมีรูปแบบต่าง ๆ ที่ชัดเจนแล้ว การพยากรณ์ก็อาจจะทำได้ง่าย ๆ โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยการคำนวณที่ซับซ้อน แต่ลักษณะของข้อมูลดังกล่าวจะมีก็แต่ในอุดมคติเท่านั้น เพราะตามความเป็นจริงปัจจัยที่จะมีผลต่อยอดขายนั้นมีอยู่มากมาย ทำให้ลักษณะของยอดขายปรากฏรูปแบบขึ้น ๆ ลง ๆ ไม่สม่ำเสมอ สำหรับกรณีของโรงงานตัวอย่างสาเหตุของการที่รูปแบบของยอดขายมีลักษณะดังกล่าว อาจจะเป็นด้วยสาเหตุต่าง ๆ กันดังนี้ คือ ประการแรก อาจเกิดจากการกักตุนเพื่อเก็งกำไรของทางผู้ขายส่ง

ทำให้มีใบสั่งผลิตภัณฑ์บางชนิดเป็นจำนวนมากนอกฤดูกาล ประการที่สองทางโรงงานมีฝ่ายขายประจำโรงงานเพื่อหาลูกค้ามาซื้อโรงงาน ทำให้บางครั้งได้รับใบสั่งพิเศษเข้ามานอกจากงานปกติ ประการที่สาม สินค้าบางชนิดที่ทางโรงงานผลิตเก็บไว้ เมื่อถึงเวลาทางโรงงานบางครั้งมีความจำเป็นต้องตัดขายไปในราคาต่ำ จากสาเหตุต่าง ๆ ที่กล่าวมานี้เชื่อว่าเป็นสาเหตุที่ทำให้ข้อมูลทางด้านยอดขายในอดีตมีรูปแบบที่ไม่แน่นอน อย่างไรก็ตาม ในการพยากรณ์ข้อมูลทางธุรกิจ ในลักษณะนี้ มักจะต้องมีการปรับค่าเสมอ การปรับค่าจะเป็นได้ทั้งปรับก่อนที่จะทำข้อมูลดิบมาทำการคำนวณและปรับผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณ การปรับค่าก่อนการคำนวณก็คือ การนำเอาข้อมูลดิบที่รวบรวมมาได้ มาวิเคราะห์ดูว่ามีข้อมูลใดบ้างที่มีลักษณะผิดไปจากปกติ สำหรับข้อมูลยอดขาย สิ่งที่ผิดปกติดีอาจจะมึลักษณะ เช่น การที่ข้อมูลของบางเดือนมีลักษณะสูงกว่าหรือต่ำกว่าปกติ ทั้งที่ในเดือนเดียวกันแต่ของปีอื่น ๆ ข้อมูลไม่ควรจะเป็นลักษณะนี้ ผู้ทำการพยากรณ์ก็จะต้องวิเคราะห์หาสาเหตุของความผิดปกติอันนี้ และทำการปรับค่าของข้อมูลเสียใหม่ก่อนที่จะทำการคำนวณ สำหรับการปรับค่าพยากรณ์ที่คำนวณมาได้นั้น สาเหตุที่ต้องมีการปรับค่า อาจจะเป็นเพราะว่าผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องและมีประสพการณ์สูง อาจจะมีความคิดเห็นว่า ยอดขายที่จะเกิดขึ้นควรจะแตกต่างไปจากการพยากรณ์บ้าง ทั้งนี้โดยอาศัยข้อมูลแวดล้อมอื่น ๆ เช่น ส่วนแบ่งตลาดของผู้ผลิตรายใหญ่ หรืออาจจะมีผู้ที่สั่งสินค้าชนิดเดียวกันจากต่างประเทศเข้ามา ซึ่งจะทำให้ยอดขายมีการเปลี่ยนแปลงไปบ้าง จากสาเหตุต่าง ๆ เหล่านี้จึงจำเป็นต้องมีการปรับค่าและควรจะกระทำโดยผู้ที่มีประสพการณ์หรือผู้ที่อยู่ในวงการ และจากความจำเป็นที่จะต้องมีการปรับค่าพยากรณ์ก็ไม่ได้หมายความว่าวิธีการพยากรณ์จะเป็นสิ่งที่ไม่จำเป็น เพราะในปัจจุบันยังไม่มึวิธีใดที่จะสามารถพยากรณ์ให้ผลลัพธ์ได้ถูกต้องแม่นยำ 100% ได้ เนื่องจากในความเป็นจริงระบบต่าง ๆ มีองค์ประกอบที่มากมายและซับซ้อนเกินกว่าจะนึกถึงได้ ซึ่งอย่างไรก็ตามการพยากรณ์และผลลัพธ์จากการพยากรณ์จะช่วยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้มองเห็นภาพรวม ๆ ของเหตุการณ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น และช่วยให้การปรับปรุงหรือการวางแผน เป็นไปอย่างมีหลักการ ในงานวิจัยนี้ผู้ทำวิจัยจะทำการพยากรณ์โดยไม่ปรับค่า เนื่องจากการปรับค่าควรจะเป็นส่วนของผู้ที่มีความชำนาญในตลาดผลิตภัณฑ์ชนิดนั้น ๆ เท่านั้น

5.2.2 การเลือกรูปแบบ (Model) ของการพยากรณ์ ผลจากการวิเคราะห์หารูปแบบของข้อมูลตามหัวข้อ 5.2.1 และตามลักษณะของสินค้า ทำให้สรุปได้ว่าข้อมูลยอดขายของสินค้า 8 ชนิดเป็นแบบสุ่ม และข้อมูลยอดขาย 6 ชนิดเป็นอนุกรมเวลา กล่าวคือ ที่เวลาใดๆ ก็ตามยอดขายของสินค้าชนิดนั้น ๆ ย่อมตกอยู่ภายใต้อิทธิพลต่าง ๆ สี่ประการด้วยกันคือ

1. อิทธิพลของความเจริญเติบโตหรือการขยายตัวโดยพิจารณาในแง่ระยะยาวของธุรกิจนั้น
2. โดยวัฏจักรทางธุรกิจหรือสภาวะการณ์ทางธุรกิจโดยทั่วไป
3. โดยอุปสงค์ที่เป็นไปตามฤดูกาล
4. เกิดจากเหตุการณ์ผิดปกติที่ไม่อาจทราบได้ล่วงหน้า

รูปแบบหรือโมเดล (Model) ของการวิเคราะห์อนุกรมเวลามีอยู่ด้วยกันหลายรูปแบบ แต่รูปแบบที่นิยมและมีผู้ใช้กันอยู่ทั่ว ๆ ไปมีอยู่ 3 รูปแบบด้วยกัน ตั้งแต่ชนิดที่ง่ายไปจนถึงรูปแบบชนิดที่ซับซ้อน สำหรับชนิดที่ง่ายนั้นจะเป็นการแยกเอาอิทธิพลทั้งสี่ประการของอนุกรมเวลาออกมา (Decomposition Method) จากนั้นใช้ค่าแนวโน้มหาแนวโน้มของช่วงเวลาที่ต้องการพยากรณ์ แล้วจึงนำค่าของวัฏจักรและดัชนีฤดูกาลคูณเข้าไปในแนวโน้ม ผลลัพธ์ที่ได้ก็คือค่าพยากรณ์ (รายละเอียดของวิธีการดูจาก เอกซัย ชัยประเสริฐสิทธิ, 2525) ส่วนวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาชนิดที่ยุ่งยากซับซ้อนแต่ให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดคือ โมเดลอนุกรมเวลา Box-Jenkins (รายละเอียดดูจาก ชัยโรจน์-คณูชา คุณพนิจกิจ, 2528) ส่วนในงานวิจัยนี้จะขอเลือกรูปแบบของการวิเคราะห์อนุกรมเวลาตามแบบที่เรียกว่า Winter's Method ซึ่งเป็นวิธีการที่มีความยากง่ายของการคำนวณและความถูกต้องแม่นยำของผลลัพธ์อยู่ในระดับปานกลาง ระหว่างวิธีการวิเคราะห์สองแบบตามที่กล่าวมาข้างต้น สาเหตุที่เลือกวิธีการวิเคราะห์ตามแบบของ Winter's Method ก็เพราะว่า ประการแรกจำนวนข้อมูลในอดีตที่ต้องใช้สำหรับนำมาวิเคราะห์ไม่จำเป็นต้องใช้ย้อนหลัง เป็นจำนวนมาก ๆ ประการที่สองวิธีการคำนวณแม้ว่าจะยากกว่า โมเดล ของ Decomposition Method แต่ก็ยังง่ายกว่าโมเดล Box-Jenkins และให้ผลลัพธ์ที่ดีพอประมาณ และนอกจากนี้โมเดลของ Winter's Method ก็ใช้ได้กับข้อมูลตามลักษณะผลิตภัณฑ์ของโรงงานตัวอย่างประการสุดท้าย วิธีการคำนวณสามารถทำได้โดยใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ทำให้การคำนวณ เป็นไปโดยสะดวกและรวดเร็ว

ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการวิเคราะห์อนุกรมเวลาตามโมเดลของ Winter's Method ก็คือข้อมูลยอดขายรายเดือนในอดีตของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการทำการพยากรณ์ผลลัพธ์ที่จะได้ออกมาก็คือ ค่าพยากรณ์รายเดือนในอนาคต พร้อมการวิเคราะห์ถึงอิทธิพลของฤดูกาลที่มีต่อเดือนต่าง ๆ (หรือช่วงเวลาดัง ๆ ที่กำหนดเป็นอย่างอื่น) อิทธิพลของค่าแนวโน้ม อิทธิพลขององค์ประกอบถาวร (Permanent Component) พร้อมกับแสดงค่าทางสถิติต่าง ๆ (Sum Square Error, Mean Square Error, Mean Absolute Deviation) ซึ่งรายละเอียดของวิธีการวิเคราะห์ตามโมเดล Winter's Method, รายละเอียดของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และตัวอย่างผลลัพธ์จากการคำนวณ ได้แสดงไว้ในภาคผนวกที่ ค. ทำงานวิจัยเล่มนี้แล้ว

5.2.3 ผลลัพธ์จากการพยากรณ์ ผลที่ได้จากการพยากรณ์ยอดขายในอนาคตของผลิตภัณฑ์กระดาษแต่ละชนิดได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.2 ส่วนรูปที่ 5.15 ถึงรูปที่ 5.27 เป็นกราฟเปรียบเทียบค่าพยากรณ์กับข้อมูลในอดีตของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด

จากกราฟเปรียบเทียบผลจากการพยากรณ์และข้อมูลในอดีต โดยเส้นสีแดง หมายถึงข้อมูลในอดีต เส้นสีน้ำเงินแสดงถึงผลลัพธ์จากการพยากรณ์ ถ้าหากข้อมูลชุดใดเส้นสองเส้นดังกล่าวทับกันสนิท นั้นหมายความว่ารูปแบบของการพยากรณ์ใช้ได้กับข้อมูลชุดนั้น และสามารถจำลองลักษณะรูปร่างและค่าพยากรณ์ได้ออกมาเป็นแบบเดียวกับข้อมูล ซึ่งทำให้ผลลัพธ์จากการพยากรณ์ออกไปในอนาคต น่าจะมีความแม่นยำและเกิดขึ้นใกล้เคียงกับผลที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้อย่างมาก ทั้งนี้ ไม่นับปัจจัยอื่น ๆ ที่อยู่นอกเหนือจากรูปแบบของการพยากรณ์นี้

และหากข้อมูลชุดใดเส้นของการพยากรณ์ เบี่ยงเบนไปจากเส้นของข้อมูลเดิม นั้นแสดงว่าความแม่นยำของการพยากรณ์ได้ลดลงไป ซึ่งจากการสังเกตกราฟเปรียบเทียบนั้นพอจะบอกได้อย่างคร่าว ๆ เท่านั้น แต่สิ่งที่ใช้เป็นดัชนีถึงองศาของความแม่นยำของการพยากรณ์จะอยู่ที่ค่าทางสถิติต่าง ๆ ซึ่งในการพยากรณ์โดยวิธีนี้จะมีการคำนวณค่าทางสถิติต่าง ๆ เหล่านี้ออกมาด้วย

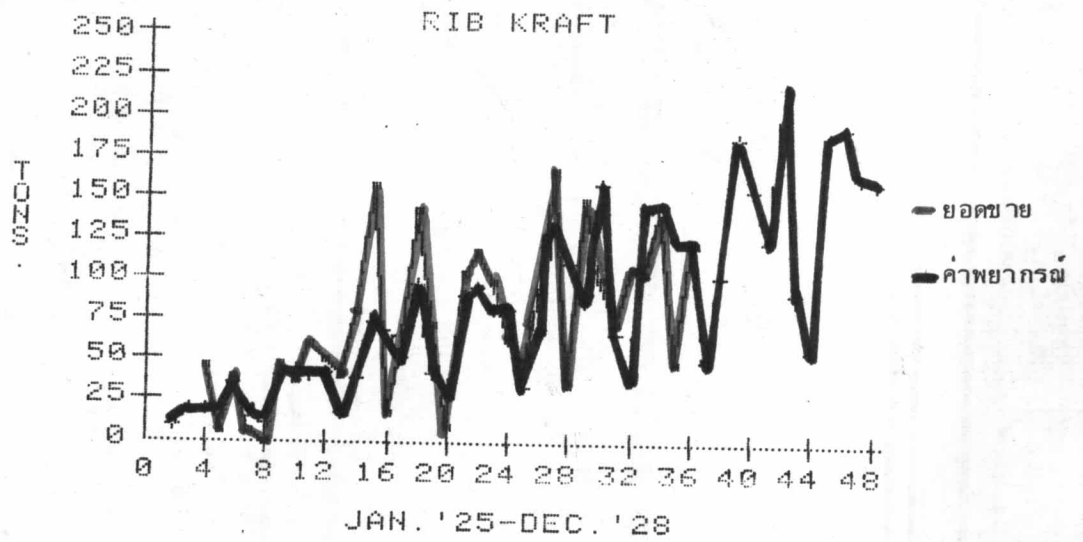


ตารางที่ 5.2 สรุปผลการพยากรณ์

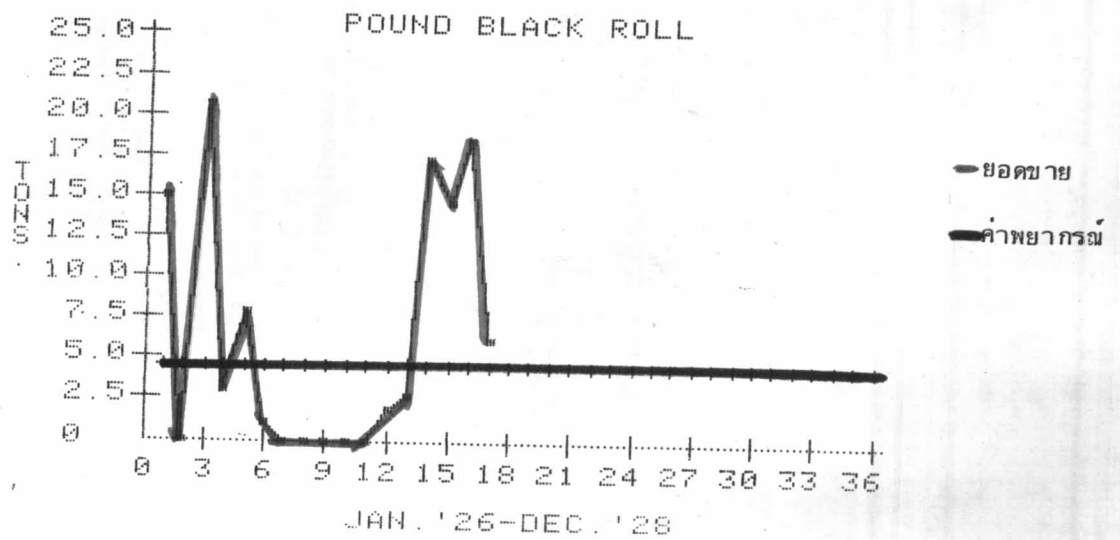
DEMAND FORECASTING FOR NEXT 12 PERIODS (TONS.)

PERIOD:TYPE	RK	VJ WN	VJ BN	PND BR	PND BN 30	PND BN 40	PND WN 40	PND WN 50	KB NM 25	KB NM 35	KB NM 40	KB RL 25	KB RL 35	KB RL 40	TOTAL
1.	50.172	10.309	15.748	4.540	1.884	1.846	4.548	5.938	8.410	3.098	18.761	.000	.000	1.767	127.021
2.	102.087	10.309	15.678	4.540	1.884	1.846	4.548	5.938	8.410	4.373	18.761	.000	.000	1.394	179.768
3.	186.287	10.309	15.739	4.540	1.884	1.846	4.548	5.938	8.410	5.105	18.761	.000	.000	1.931	265.298
4.	154.085	10.309	16.819	4.540	1.884	1.846	4.548	5.938	8.410	9.859	18.761	.000	.000	2.388	239.387
5.	123.070	10.309	14.902	4.540	1.884	1.846	4.548	5.938	8.410	8.644	18.761	.000	.000	2.155	205.007
6.	216.943	10.309	14.329	4.540	1.884	1.846	4.548	5.938	8.410	5.642	18.761	.000	.000	.966	294.116
7.	91.718	10.309	20.890	4.540	1.884	1.846	4.548	5.938	8.410	13.008	18.761	.000	.000	.432	182.284
8.	56.831	10.309	6.542	4.540	1.884	1.846	4.548	5.938	8.410	10.332	18.761	.000	.000	.250	130.251
9.	187.311	10.309	5.469	4.540	1.884	1.846	4.548	5.938	8.410	7.277	18.761	.000	.000	.068	256.361
10.	192.413	10.309	15.774	4.540	1.884	1.846	4.548	5.938	8.410	9.300	18.761	.000	.000	.000	273.723
11.	152.790	10.309	16.183	4.540	1.884	1.846	4.548	5.938	8.410	8.709	18.761	.000	.000	.000	243.918
12.	158.378	10.309	12.201	4.540	1.884	1.846	4.548	5.938	8.410	7.489	18.761	.000	.000	.000	234.904
TOTAL	1682.685	123.708	170.274	54.480	22.608	22.152	54.576	71.256	100.920	92.896	225.132	.000	.000	11.351	2632.038

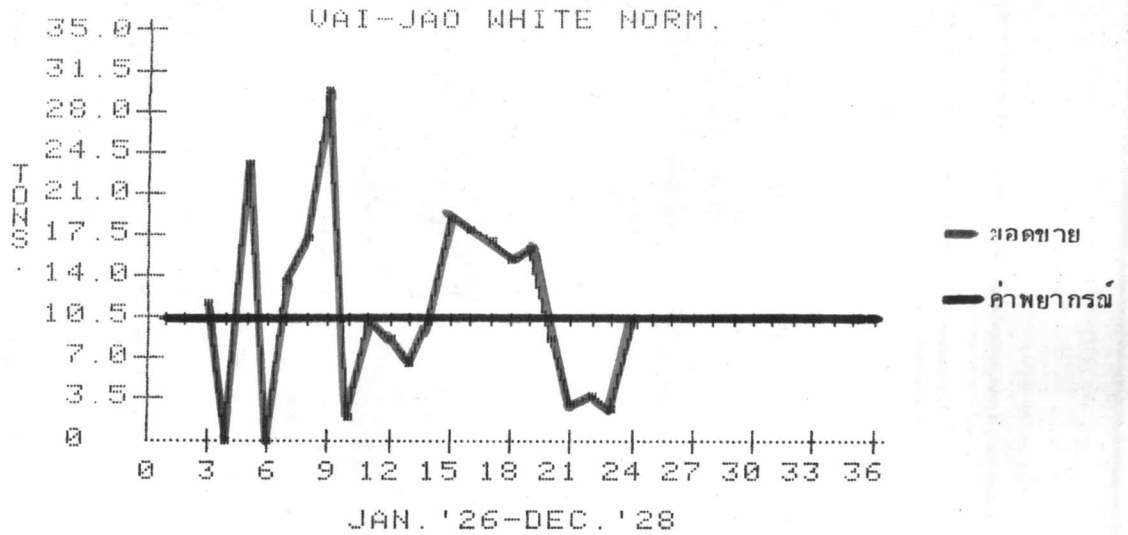




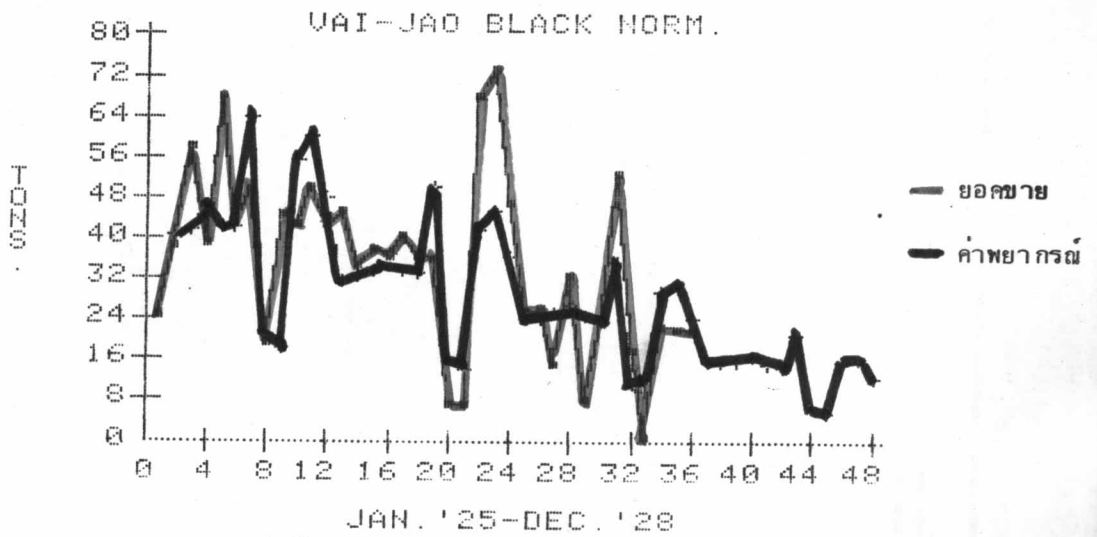
รูปที่ 5.15 กระดาษรีวสีน้ำตาล



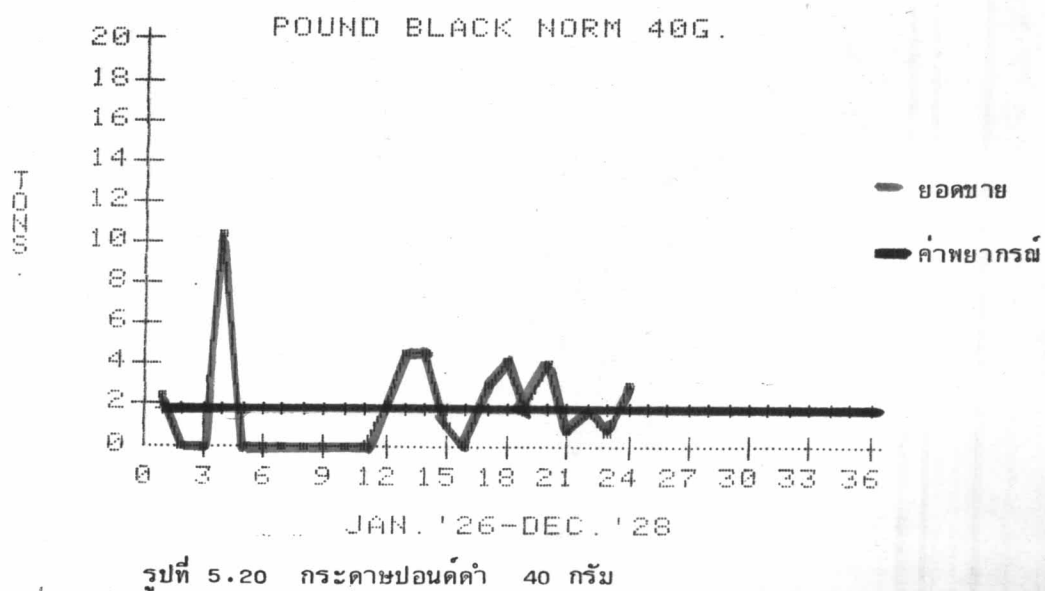
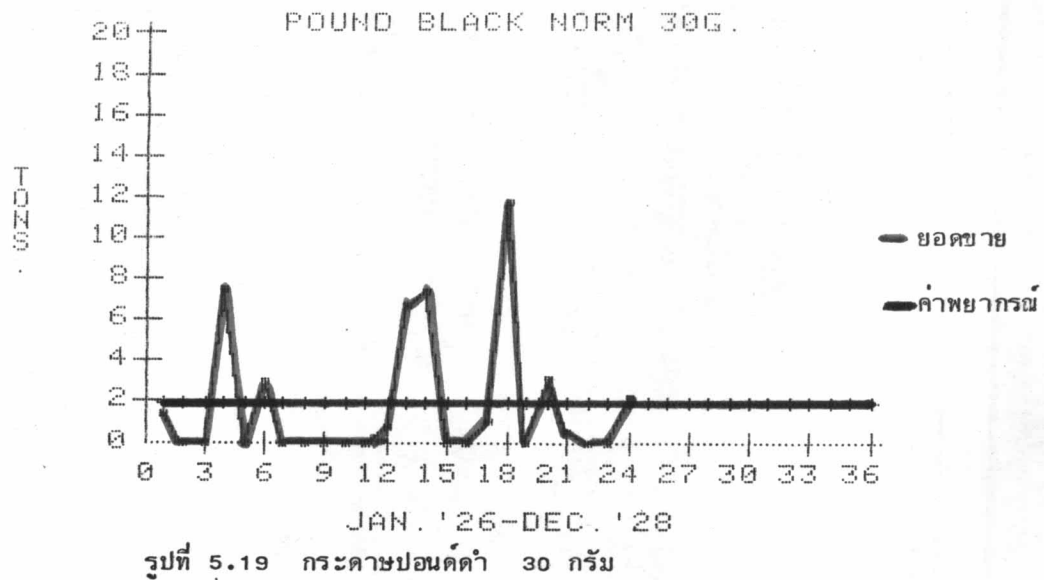
รูปที่ 5.16 กระดาษปอนด์ดำมัน

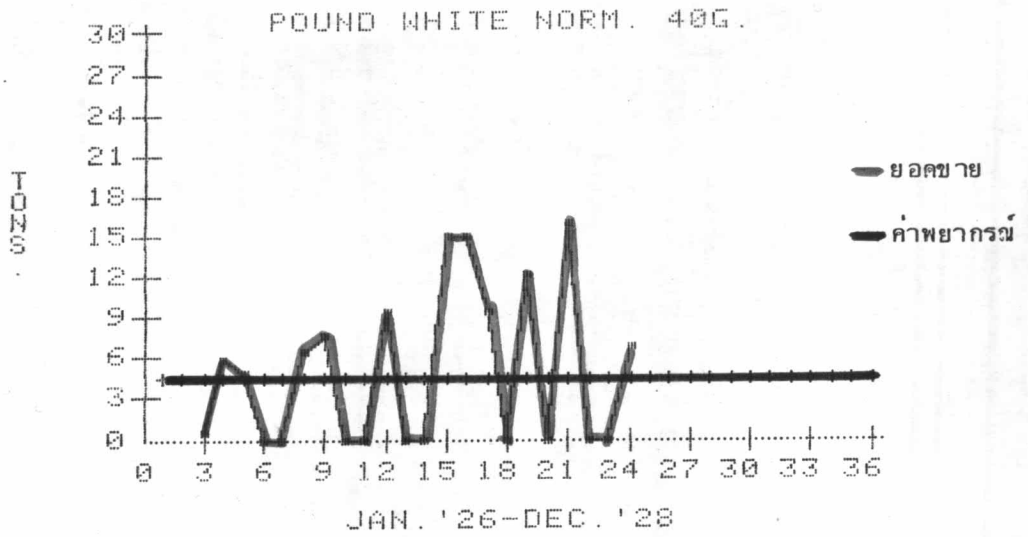


รูปที่ 5.17 กระดาษไหว้เจ้าสีขาว

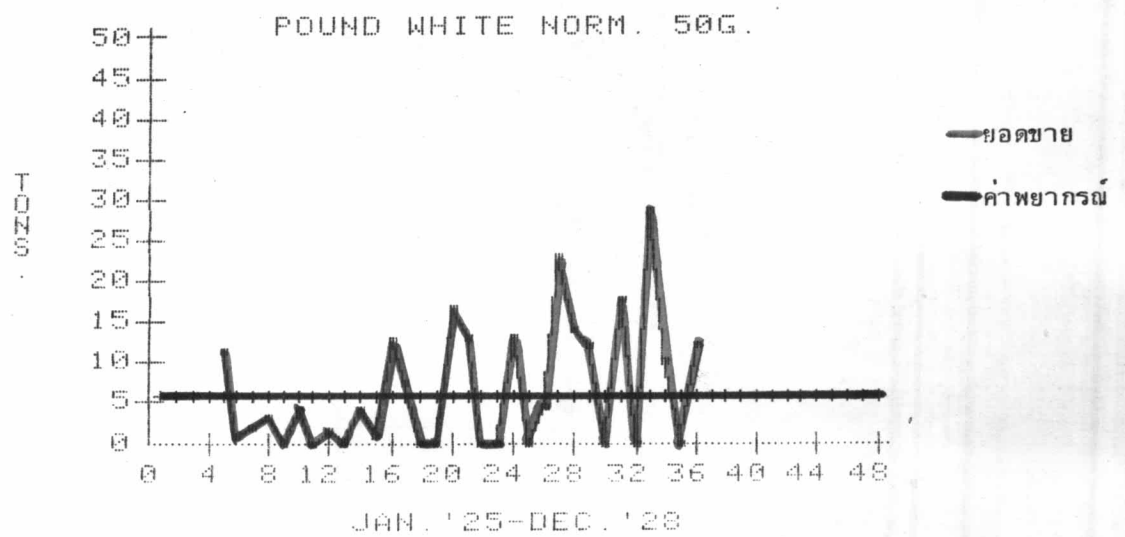


รูปที่ 5.18 กระดาษไหว้เจ้าสีดำ

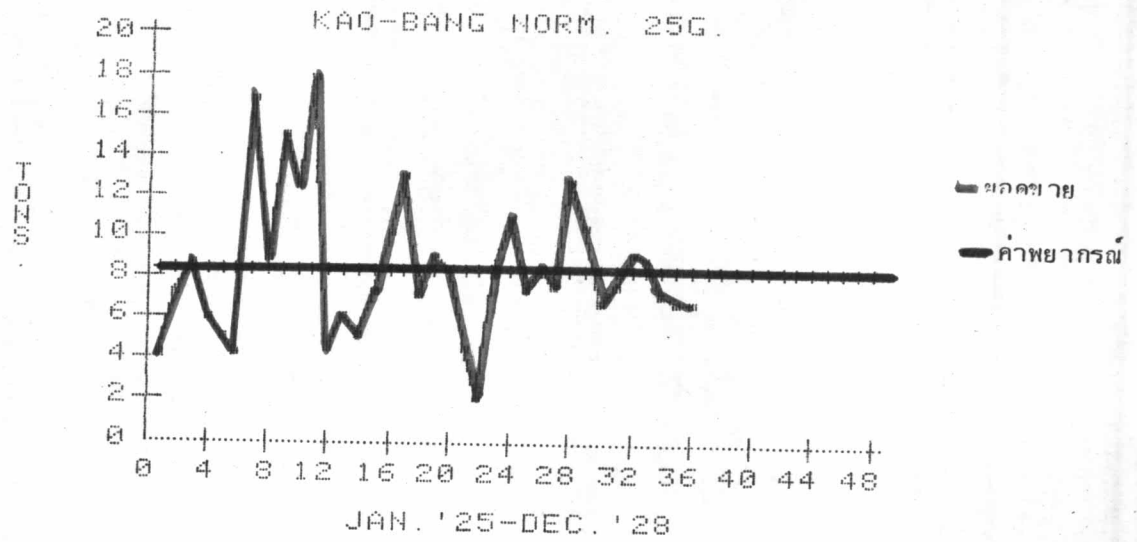




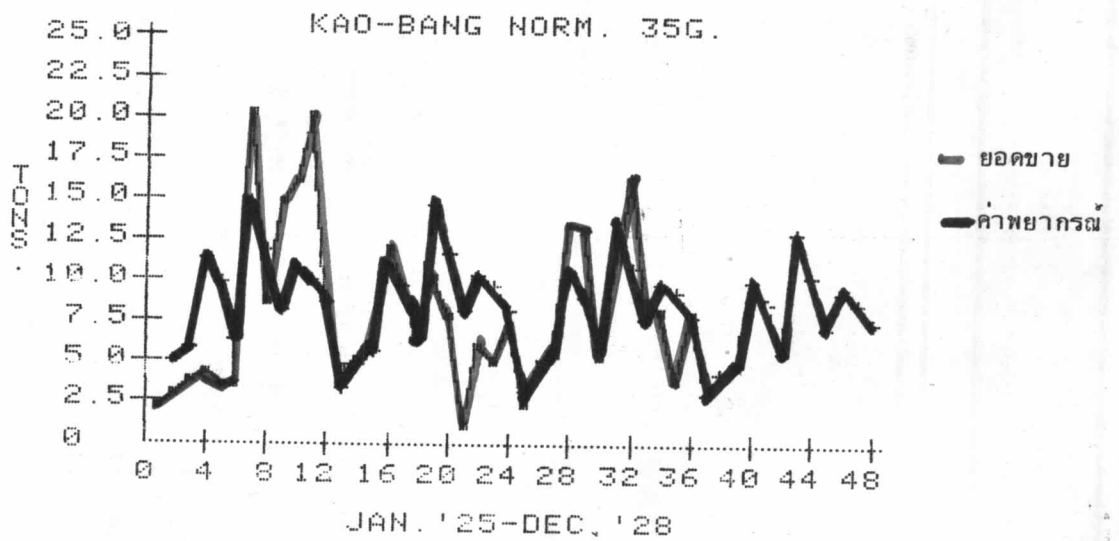
รูปที่ 5.21 กระดาษปอนด์ขาว 40 กรัม



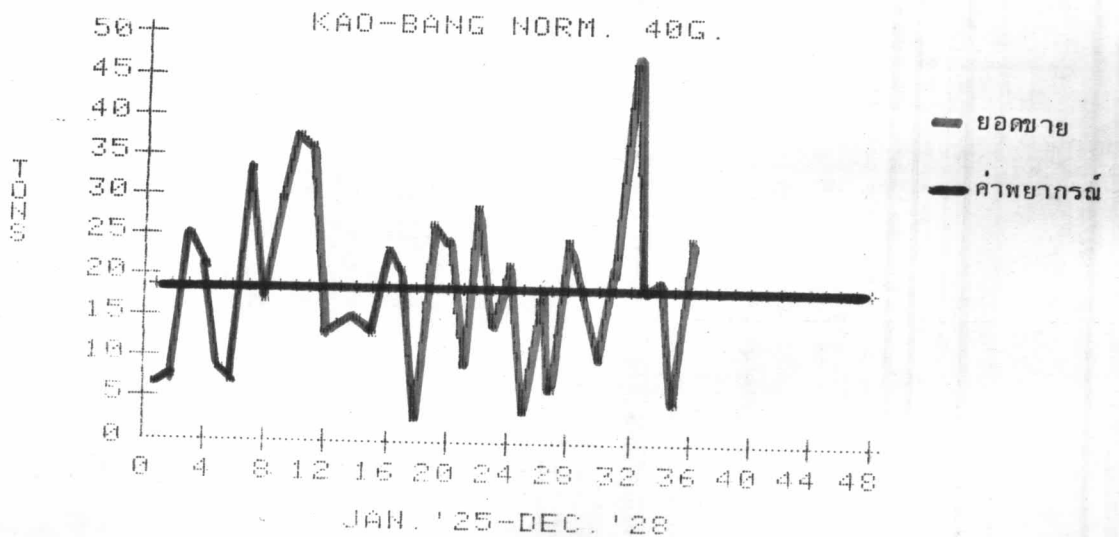
รูปที่ 5.22 กระดาษปอนด์ขาว 50 กรัม



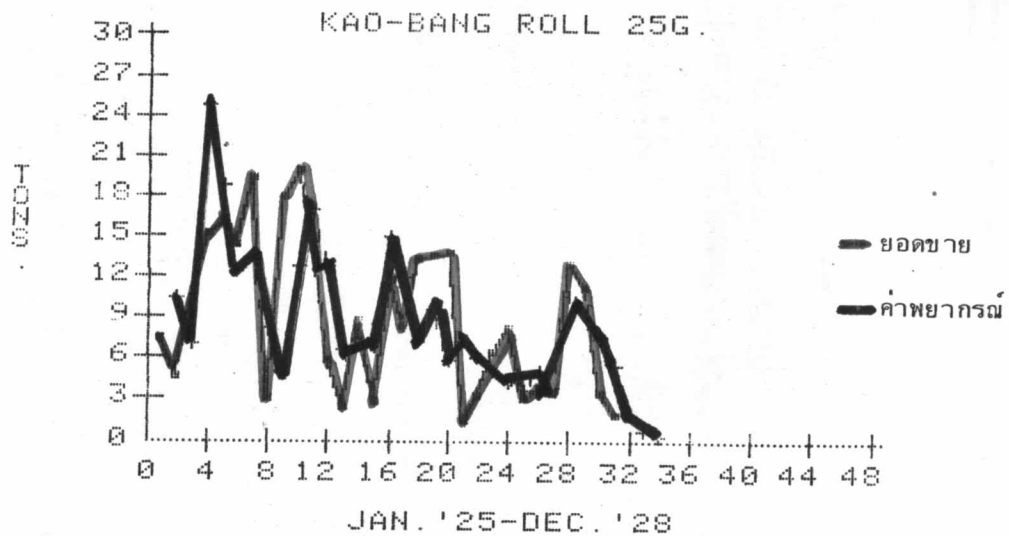
รูปที่ 5.23 กระดาษขาวบาง 25 กรัม



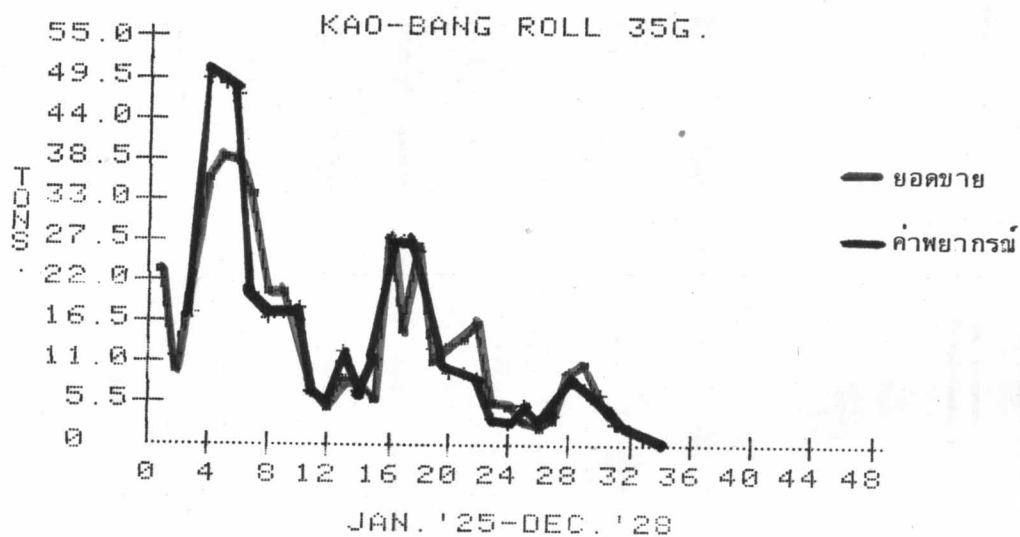
รูปที่ 5.24 กระดาษขาวบาง 35 กรัม



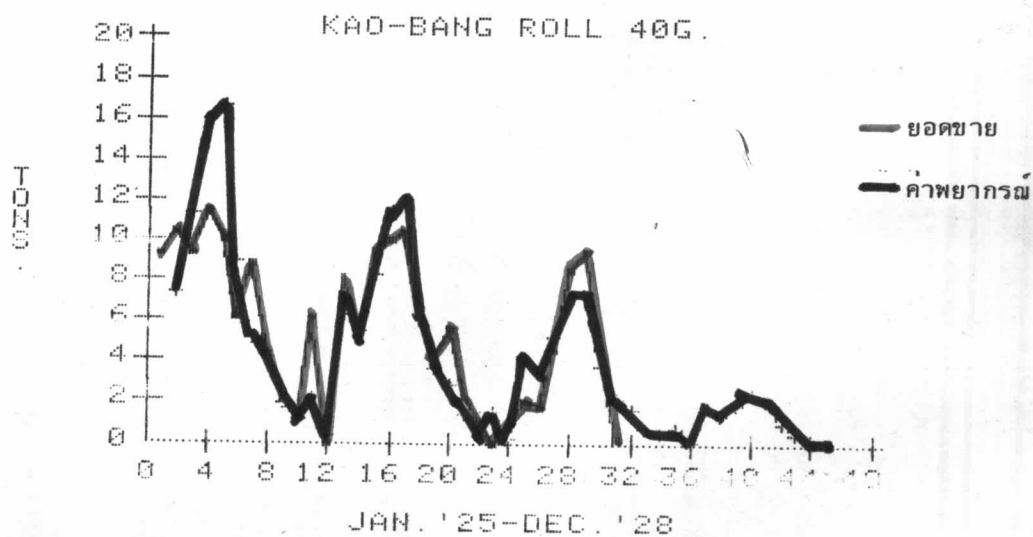
รูปที่ 5.25 กระดาษขาวบาง 40 กรัม



รูปที่ 5.26 กระดาษขาวบางม้วน 25 กรัม



รูปที่ 5.27 กระดาษขาวบางม้วน 35 กรัม



รูปที่ 5.27 กระดาษขาวบางม้วน 40 กรัม

5.3 ความผิดพลาดจากการพยากรณ์ (Forecast Error) โดยทั่วไป ค่าความแปรปรวน หรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Variance or Standard Deviation) มักจะถูกใช้เป็น ตัววัดทางสถิติต่าง ๆ แต่อย่างไรก็ตามในการพยากรณ์นั้น ค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ยสมบูรณ์มักจะ นิยมนำมาใช้สำหรับวัดความผิดพลาดที่เกิดจากความผิดพลาดของการพยากรณ์ ทั้งนี้เนื่องจาก ความง่ายในการคำนวณ และถ้าความผิดพลาดมีการกระจายแบบปกติแล้ว ค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ย สมบูรณ์จะมีค่าใกล้เคียงกับ 0.8 เท่าของ  $\sigma$  ( $MAD \approx 0.8 \sigma$ )

ในตารางที่ 5.3 เป็นการแสดงค่าทางสถิติต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการพยากรณ์สำหรับ ผลิตภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ จากตารางนี้ และรูปเปรียบเทียบผลจากการพยากรณ์กับข้อมูลในอดีต จะเห็นได้ว่า ผลของการพยากรณ์ยังมีข้อผิดพลาดอยู่ ทั้งนี้ก็เนื่องจากสาเหตุต่าง ๆ ดังที่ได้ กล่าวมาแล้ว แต่อย่างไรก็ตามแม้ว่าผลที่พยากรณ์ออกมาตัวชี้ต่าง ๆ จะบ่งว่าไม่มีข้อผิดพลาด ในสถานการณ์ที่เป็นจริงก็อาจจะไม่เป็นไปตามที่คาดการณ์ก็ได้ เนื่องจากยังมีปัจจัยต่าง ๆ อีกมากมายที่ยังไม่ได้คำนึงถึง ซึ่งจากความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการพยากรณ์ ผลกระทบที่จะมี ต่อการดำเนินการก็คือ ในช่วงเวลาในอนาคตความต้องการที่เกิดขึ้นจริงนั้นอาจจะมากกว่าหรือน้อยกว่าค่าที่พยากรณ์ไว้ก็ได้ ดังนั้นเพื่อเป็นหลักประกันว่าลูกค้าจะต้องได้รับสินค้าตามต้องการ มาตรการอันหนึ่งที่ถูกนำมาใช้เพื่อบริการวัตถุประสงค์ของลูกค้าก็คือ การกำหนดสำรองปริมาณ พัสตุดกคลัง ซึ่งหลักการที่ใช้กำหนดปริมาณพัสตุดสำรองนี้จะได้กล่าวต่อไป

#### 5.4 การควบคุมการพยากรณ์

โดยธรรมชาติของอนุกรมเวลา รูปแบบของเหตุการณ์จะผันแปรไปจากเดิม เมื่อกาลเวลา ผ่านไป เพราะฉะนั้น รูปแบบของการพยากรณ์ วิธีการพยากรณ์และพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่ใช้ ย่อมต้องเปลี่ยนแปลงไป เพื่อให้เหมาะสมกับรูปแบบของเหตุการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป ด้วย การตรวจ จับความผันแปรของเหตุการณ์ขณะทำการพยากรณ์ทุกคาบ เวลา จึงมีความสำคัญเพื่อสังเกตถึง ความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นว่าจะมีผลต่อรูปแบบวิธีการตลอดจนถึงพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการพยากรณ์หรือไม่ ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นมานั้นอยู่ในขอบเขตที่ยอมรับได้หรือไม่อย่างไร ทั้งนี้เพื่อทำการวิเคราะห์หาสาเหตุและแก้ไข เพื่อให้ผลของการพยากรณ์มีความน่าเชื่อถือมากขึ้น

STATISTICAL DATA OF DEMAND FORECASTING

PRODUCT	ALPHA	BETA	GAMMA	SUM OF ERRORS SQUARED	MEAN SQUARED ERROR	MEAN ABSOLUTE DEVIATION	RSFE	RSFE/MAD
RK	.01	.01	.01	44158.8	1261.48	27.01	150.048	5.555
VJ WN	N/A	N/A	N/A	1405.708	58.571	6.09	5.05	.829
VJ BN	.01	.09	.01	5408.43	154.34	9.56	65.72	6.874
PND BR	N/A	N/A	N/A	1023.67	42.653	5.256	0	.000
PND BN 30	N/A	N/A	N/A	235.66	9.819	2.355	0	.000
PND BN 40	N/A	N/A	N/A	138.656	5.777	1.793	0	.000
PND WN 40	N/A	N/A	N/A	741	30.875	4.89	0	.000
PND WN 50	N/A	N/A	N/A	2012.427	55.9	6.258	0	.000
KB NM 25	N/A	N/A	N/A	370.44	10.29	2.429	0	.000
KB NM 35	.01	.04	.01	549.53	15.7	3.06	-10.841	-3.543
KB NM 40	N/A	N/A	N/A	2815.752	78.215	7.317	.014	.002
KB RL 25	.4	.01	.01	759.94	21.71	3.65	.395	.108
KB RL 35	.01	.01	.23	918.05	26.22	3.47	3.608	1.040
KB RL 40	.01	.01	.01	156.47	4.47	1.57	1.319	.840



ค่าสถิติต่าง ๆ ที่ได้จากการพยากรณ์จะถูกนำมาใช้ตรวจสอบหรือควบคุมการพยากรณ์ โดยอาศัยสมมุติฐานที่ว่า ในการพยากรณ์ที่เหมาะสมหรือไม่เอนเอียงนั้น ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ เกิดจากอิทธิพลของการแปรผันเชิงสุ่มอย่างเดียว ซึ่งจะทำให้ความคลาดเคลื่อนมีค่ากวัดแกว่ง (Deviation) ชั่นลงจากค่ากลาง ( $E(e) = 0$ ) อย่างสุ่ม ดังนั้นถ้าค่ากวัดแกว่ง มีค่าสูงกว่าขอบ เขตที่ยอมรับหรือ เชื่อถือได้ ก็หมายความว่า การพยากรณ์นั้นมีความ เอนเอียง ทั้งนี้รายละเอียดของวิธีการของการควบคุมการพยากรณ์ได้แสดงไว้ในภาคผนวกที่ ง. และตัวเลขที่คำนวณได้ แสดงในตารางที่ 5.3

### 5.5 การกำหนดปริมาณพัสดุสำรอง

ปริมาณพัสดุสำรองที่จะทำการกำหนดขึ้นมาได้ กำหนดขึ้นมาตามข้อเท็จจริงที่ว่า ปริมาณความต้องการที่เกิดขึ้นจริง ณ ช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งนั้น ไม่สามารถที่จะพยากรณ์ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ปริมาณความต้องการที่เกิดขึ้นจริง ที่มีลักษณะขึ้น ๆ ลง ๆ เปลี่ยนแปรไปมา ณ ช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งนั้น อาจจะมีจำนวนมากกว่าหรือน้อยกว่าปริมาณความต้องการที่ได้พยากรณ์ไว้ ดังนั้นเพื่อเป็นหลักประกันว่าลูกค้าจะได้รับของตามปริมาณที่ต้องการในเวลาที่กำหนด จึงจำเป็นต้องมีการกำหนดปริมาณพัสดุสำรองขึ้นมา และสิ่งที่ต้องการทราบก็คือ ควรจะมีปริมาณพัสดุสำรอง เป็นจำนวนเท่าใด ในกรณีนี้ข้อพิจารณาถึงปริมาณของพัสดุสำรองจะประกอบด้วยองค์ประกอบสองประการด้วยกันคือ

1. ความถูกต้องแม่นยำของการพยากรณ์ปริมาณความต้องการ
2. ระดับของการบริการตามที่กำหนด

วิธีการทางสถิติ ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้สำหรับกำหนดปริมาณพัสดุสำรองตามข้อพิจารณาขององค์ประกอบสองประการข้างต้น สำหรับองค์ประกอบในประการแรก สิ่งที่จะนำมาพิจารณาก็คือ ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยสมบูรณ์ (MAD) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $\sigma$ ) ซึ่งเป็นค่าตัวเลขที่จะได้มาจากการทำการพยากรณ์ สำหรับองค์ประกอบประการที่สอง ระดับของการบริการตามที่กำหนด ซึ่งจะถูกกำหนด เป็นนโยบายจากทางผู้ผลิตว่าจะยอมให้เกิดเหตุการณ์ ในกรณีที่ลูกค้าต้องการสินค้าแล้วไม่มีสินค้าให้ เป็นจำนวนกี่ครั้งจากการสั่งซื้อ 100 ครั้ง

จากตัวเลขของส่วน เบียง เบน เฉลี่ยสมบูรณ์ได้มาจากการพยากรณ์ปริมาณความต้องการของสินค้าชนิดต่าง ๆ ตามตารางที่ 5.3 และจากรายละเอียดของวิธีคำนวณตามภาคผนวกที่ จ. ปริมาณของพัสดุสำรองสำหรับสินค้าชนิดต่าง ๆ ในแต่ละ เดือนก็ได้ถูกกำหนดขึ้นมาในตารางที่ 5.4 โดยได้กำหนดระดับของการบริการไว้ที่ 90% และใช้ค่าตัวเลขของ ส่วน เบียง เบน เฉลี่ยสมบูรณ์มาคำนวณ

ตารางที่ 5.4 การกำหนดปริมาณพัสดุสำรอง



กระดาษ	ปริมาณสำรอง
1. กระดาษรีวสีน้ำตาล	43.22
2. กระดาษไหว้เจ้าสีขาว	9.74
3. กระดาษไหว้เจ้าสีดำ	15.3
4. กระดาษปอนด์สีน้ำตาล	8.41
5. กระดาษปอนด์สีขาว 30 กรัม	3.77
6. กระดาษปอนด์สีดำ 40 กรัม	2.87
7. กระดาษปอนด์สีขาว 40 กรัม	7.82
8. กระดาษปอนด์สีขาว 50 กรัม	10.0
9. กระดาษขาวบาง 25 กรัม	3.89
10. กระดาษขาวบาง 35 กรัม	4.9
11. กระดาษขาวบาง 40 กรัม	11.7
12. กระดาษขาวบางมัน 25 กรัม	-
13. กระดาษขาวบางมัน 35 กรัม	-
14. กระดาษขาวบางมัน 40 กรัม	2.51

หมายเหตุ สำหรับกระดาษขาวบางมันชนิด 25 และ 35 กรัม จากข้อมูลการขายในอดีต และจากการพยากรณ์ได้บ่งชี้ว่า ความต้องการจะกลายเป็นศูนย์ในช่วงระยะเวลาของการวางแผน

## สรุป

ผลสรุปจากการวิเคราะห์ปริมาณความต้องการ ปรากฏว่าจากผลิตภัณฑ์ทั้งหมด 14 รายการที่นำมาวิเคราะห์หารูปแบบของข้อมูล มีอยู่ 8 รายการ ที่มีลักษณะการกระจาย เป็นแบบสุ่ม และผลลัพธ์จากการพยากรณ์ทุกผลิตภัณฑ์ มีผลิตภัณฑ์ 2 รายการที่มีแนวโน้มว่าจะไม่มี ความต้องการ เกิดขึ้น จากตารางที่ 5.3 ค่าสถิติต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการพยากรณ์บ่งว่ายังมี ความผิดพลาดจากการพยากรณ์ แต่อย่างไรก็ตามความผิดพลาดที่เกิดขึ้นนี้ยังยอมรับได้

ความผิดพลาดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นสามารถทำให้ลดน้อยลงได้ โดยการสร้างระบบการ เก็บข้อมูลยอดขายให้ดี แบ่งแยกรายการให้ชัดเจน จัดเก็บในระบบของฐานข้อมูล เพื่อให้ในอนาคตสามารถค้นหาข้อมูลได้สะดวกและถูกต้อง จากนั้น ใช้วิธีการต่าง ๆ ตามที่เสนอแนะไว้ เช่นการคัดเลือกรายการที่น่าสนใจ นำข้อมูลมาวิเคราะห์หารูปแบบ แล้วใช้วิธีการพยากรณ์ที่ เหมาะสมประกอบกับการควบคุมที่ดี เพื่อให้ผลลัพธ์จากการพยากรณ์มีความถูกต้องแม่นยำยิ่งขึ้น