

## บทที่ 2

### การรวบรวมข้อมูลและการปรับปรุงแก้ไข

#### การรวบรวมข้อมูล

#### 2.1 รวบรวมข้อมูลด้านการควบคุมคุณภาพ

จากการศึกษา ความสูญเสียที่เกิดจากการที่สินค้าไม่ได้คุณภาพ แบ่งออกเป็น 2 กรณีใหญ่ ๆ ได้แก่

- ก. ความสูญเสียที่สามารถวัดได้ด้วยมูลค่าของเงิน
- ข. ความสูญเสียที่ไม่สามารถวัดได้ด้วยมูลค่าของเงิน

#### ก. ความสูญเสียที่สามารถวัดได้ด้วยมูลค่าของเงิน

เป็นความสูญเสียที่เกิดจากการที่สินค้าไม่ได้คุณภาพ ซึ่งเราสามารถที่จะคำนวณออกมาในรูปมูลค่าของเงินได้ ความสูญเสียเหล่านี้ ได้แก่

1. กรณีที่ลูกค้าส่งหนึ่งกลับมาแก้ไขข้อบกพร่อง ทางโรงงานต้องเสียทรัพยากรในการผลิต เช่น คน เครื่องจักร และวัสดุการผลิตอื่นๆ รวมทั้งเสียเวลาดำย และในการแก้ไขข้อบกพร่องสินค้านี้ทางโรงงานจะไม่ได้รับผลตอบแทนใด ๆ เพิ่ม เพราะถือว่าความบกพร่องเหล่านี้เกิดจากกระบวนการผลิตของโรงงานเอง

2. กรณีที่ลูกค้ายินยอมรับสินค้าที่ไม่ได้คุณภาพตามที่ต้องการ โดยที่ทางโรงงานจะต้องยินยอมขายสินค้าในราคาต่ำกว่าปกติ หรือเรียกว่า " การขอมลคให้ " ทำให้โรงงานได้รับผลประโยชน์ต่ำกว่าที่ควรจะได้ ซึ่งจะมีมูลค่ามากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับปริมาณของสินค้าที่ผลิตออกมาแล้วไม่ได้คุณภาพ

3. กรณีที่ลูกค้าขายสินค้านั้นคืนกับทางโรงงาน หรือที่เรียกว่า " การคืนขาด " ทางโรงงานจะได้รับผลกระทบ คือ

3.1 สูญเสียรายได้ที่ควรจะได้จากการขายสินค้าที่ผลิตขึ้นมา ซึ่งในการผลิตสินค้าทางโรงงานต้องเสียทั้งทรัพยากรบุคคล เวลาและเงินในการซื้อวัตถุดิบ สารเคมี ค่าจ้าง แรงงาน ค่าดำเนินการ ค่าเสื่อมราคา ค่าเครื่องจักร ตลอดจนค่าไฟฟ้า ค่าน้ำ และ ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ

3.2 ค่าเก็บรักษาสินค้าเหล่านี้ เพื่อให้สามารถเก็บได้นาน ๆ โดยไม่เสื่อมสภาพเร็วเกินไป เพราะอาจจะขายให้ลูกค้าอื่นได้ในภายหลัง

ข. ความสูญเสียที่ไม่สามารถวัดได้ด้วยมูลค่าของเงิน

ความสูญเสียในกรณีที่ไม่สามารถตีค่าออกมาในรูปตัวเงินได้ แต่ก็มีผลต่อการดำเนินงานของบริษัท ซึ่งมีได้หลายอย่าง เช่น

1. การสูญเสียความเชื่อมั่นของลูกค้าต่อคุณภาพของสินค้าของโรงงาน และอาจต้องสูญเสียลูกค้าประจำไปในที่สุด

2. การที่ต้องเอาสินค้าที่ส่งไปให้ลูกค้าแล้วกลับมาแก้ไขใหม่ อาจจะทำให้กระทบต่อแผนการผลิตที่วางไว้แต่เดิม ทำให้การผลิตสินค้าตัวถัดไปเสร็จไม่ทันตามกำหนด การส่งของให้กับลูกค้า

3. การนำสินค้ากลับมาแก้ไขข้อบกพร่อง เป็นการเพิ่มงานให้มากขึ้น และทำให้เกิดความยุ่งยากโดยไม่จำเป็น ผู้บริหารต้องเสียเวลาในการหาสาเหตุและหาวิธีแก้ไข แทนที่จะใช้เวลาในการวางแผนพัฒนาสินค้าให้มีคุณภาพดียิ่ง ๆ ขึ้นไปอีก

ในการศึกษา เพื่อวิเคราะห์ปัญหาการควบคุมคุณภาพภายในโรงงานนั้น ผู้ทำการศึกษาได้ทำการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการคืนสินค้า และการส่งสินค้ากลับมาแก้ไขใหม่ ระหว่าง วันที่ 1 มกราคม 2533 ถึง 31 ธันวาคม 2533 และ วันที่ 1 มกราคม 2534 ถึง 31 ธันวาคม 2534 ดังข้อมูลต่อไปนี้

**ตาราง 2.1 ปริมาณหนังสือส่งออกและปริมาณหนังสือคืน ปี 2533**

เดือน ปี 2533	ผิวขาว (ตร.ฟุต)	ผิวควาย (ตร.ฟุต)	ทอง (ตร.ฟุต)	หนังสือคืน (ตร.ฟุต)
JAN	48,305.10	116,975.25	128,247.00	49,245.00
FEB	32,641.50	114,659.50	70,718.75	26,493.15
MAR	84,829.00	165,399.95	146,778.25	8,903.50
APR	41,957.45	150,701.00	125,527.50	1,588.35
MAY	31,213.45	132,591.69	178,493.55	31,930.90
JUN	38,772.75	188,386.19	131,507.31	2,976.70
JUL	28,122.40	141,765.90	170,281.70	22,863.65
AUG	50,214.30	114,035.05	173,501.65	13,427.25
SEP	26,688.45	70,719.60	92,670.85	4,399.50
OCT	39,323.10	160,477.45	164,548.25	17,053.00
NOV	58,870.71	74,115.25	210,363.90	14,591.80
DEC	46,794.45	43,443.45	153,487.45	8,613.10
TOTAL	527,732.66	1,473,270.28	1,746,126.16	202,085.90

ปริมาณหนังสือขาออกไปทั้งหมด = 3,747,129.10 ตารางฟุต  
 ปริมาณหนังสือส่งคืน = 202,085.90 ตารางฟุต  
 % ปริมาณหนังสือส่งคืน = 5.39 %

**ตาราง 2.2** มูลค่าหนี้ที่ส่งออก และมูลค่าหนี้ขายคืน ปี 2533

เดือน ปี2533	ผิววัว (ล้านบาท)	ผิวควาย (ล้านบาท)	ทอง (ล้านบาท)	หนี้คืน (ล้านบาท)
JAN	2.65184135	3.72603748	2.60752756	2.33567798
FEB	1.61438100	3.75612550	1.32623425	1.47116240
MAR	4.30957853	5.37652846	3.01630725	0.45397555
APR	2.12200715	5.03537990	2.46252881	0.06891265
MAY	1.71657478	4.80995746	3.66717365	1.64019215
JUN	1.95028259	6.76114460	2.78838988	0.11626634
JUL	1.35153445	4.87291149	3.52626005	0.79171566
AUG	2.53786806	3.97345757	3.68437979	0.74641574
SEP	1.28068805	2.54380697	1.81400790	0.21785853
OCT	1.98736570	5.96070722	3.25253161	0.69813214
NOV	2.74107205	2.64605569	4.81224854	0.63499018
DEC	2.08016324	1.56113392	3.67979241	0.42518047
TOTAL	26.34335695	51.0232463	36.6374817	9.6004798

มูลค่ารวมของหนี้ที่ขายไป เท่ากับ 114.004085 ล้านบาท

มูลค่ารวมของหนี้ขายคืน เท่ากับ 9.6004798 ล้านบาท

มูลค่ารวมของการขายคืน คิดเป็น 8.4 % ของมูลค่ารวมของหนี้ที่ขายไป

**ตาราง 2.3 ปริมาณหนังสือส่งออก และหนังสือคืน ปี 2534**

(หน่วย : ตารางฟุต)

เดือน ปี 2534	ผิวขาว (ตร.ฟุต)	ผิวควาย (ตร.ฟุต)	ทอง (ตร.ฟุต)	หนังสือคืน (ตร.ฟุต)
JAN	65,814.00	56,586.90	96,444.35	16,674.60
FEB	52,433.50	55,513.05	91,871.80	44,435.64
MAR	81,429.40	99,327.70	120,738.15	9,959.90
APR	66,714.40	74,593.40	30,930.40	13,821.72
MAY	63,502.75	59,259.40	246,772.65	2,231.65
JUN	54,719.70	90,471.80	120,848.70	15,785.98
JUL	61,319.65	85,166.45	211,237.65	61,237.50
AUG	68,075.75	56,971.80	223,884.30	18,088.48
SEP	106,369.60	59,350.30	68,970.45	40,944.70
OCT	109,190.05	64,746.60	88,509.20	40,513.50
NOV	142,658.00	51,781.10	145,358.25	30,325.00
DEC	109,153.45	39,913.20	79,373.10	17,377.90
TOTAL	981,390.25	793,681.95	1,524,938.50	311,396.57

รวมปริมาณหนังสือขายออกไปทั้งหมด = 3,300,010.70 ตารางฟุต  
 รวมปริมาณหนังสือส่งคืน = 311,396.57 ตารางฟุต  
 % ปริมาณหนังสือส่งคืน = 9.44 %

**ตาราง 2.4** มูลค่าหนี้ที่ส่งออก และมูลค่าหนี้ขายคืน ปี 2534

เดือน ปี2534	ผิววัว (ล้านบาท)	ผิวควาย (ล้านบาท)	ทอง (ล้านบาท)	หนี้คืน (ล้านบาท)
JAN	3.30922385	2.00214162	2.80375150	0.62595730
FEB	2.70579570	2.40042514	2.12445533	1.60995163
MAR	3.96632187	3.56010711	2.93654674	0.55961540
APR	3.14608249	2.52217009	0.54259458	0.61135969
MAY	2.79078975	1.95561820	5.35890488	0.11963812
JUN	2.88265731	3.16430091	3.00221156	0.72973590
JUL	2.73428864	2.84814326	4.75274526	2.06078533
AUG	3.21108274	2.05060673	5.42562350	0.83044251
SEP	5.33927872	2.17009666	1.84973200	1.54864622
OCT	5.63612419	1.69991798	2.28612526	1.66434045
NOV	7.50166223	1.84503146	3.46471301	1.18033566
DEC	5.43178449	1.44008430	2.02099957	0.75894349
TOTAL	48.65709198	27.6587235	36.6684032	12.2997517

มูลค่ารวมของหนี้ที่ขายไป เท่ากับ 112.9842187 ล้านบาท

มูลค่ารวมของหนี้ที่ส่งคืน เท่ากับ 12.2997517 ล้านบาท

มูลค่ารวมของหนี้ที่ส่งคืน คิดเป็น 10.89 % ของมูลค่ารวมของหนี้ที่ขายไป

**ตาราง 2.5 ปริมาณหนังสือส่งคืนกลับมาแก้ไขข้อบกพร่อง ปี 2534**

เดือน ปี 2534	ปริมาณหนังสือส่งคืนกลับมา แก้ไข (ตร.ฟุต)
JAN	30,709.57
FEB	77,383.68
MAR	18,561.52
APR	23,565.65
MAY	ไม่มีการบันทึกข้อมูล
JUN	32,652.28
JUL	76,987.44
AUG	ไม่มีการบันทึกข้อมูล
SEP	ไม่มีการบันทึกข้อมูล
OCT	149,931.95
NOV	12,935.07
DEC	19,529.20
TOTAL	442,256.36

จากตาราง 2.5 เป็นการรวบรวมข้อมูลปริมาณหนังสือส่งคืนกลับมาแก้ไขข้อบกพร่องสำเร็จรูปส่งไปขายแล้ว มีคุณภาพไม่ตรงตามลูกค้าต้องการ ลูกค้าจึงส่งกลับมาแก้ไขข้อบกพร่องใหม่โดยทำการรวบรวมข้อมูล ตั้งแต่ 1 มกราคม 2534 ถึง 31 ธันวาคม 2534 จากตารางปริมาณหนังสือส่งคืนกลับมาแก้ไขข้อบกพร่อง มีทั้งหมด 442,256.36 ตารางฟุต คิดเป็น 18.84 % ของปริมาณหนังสือส่งคืนกลับมาแก้ไขข้อบกพร่องทั้งหมด (คิดเทียบกับยอดขายใน 9 เดือนโดยคิดเฉพาะเดือนที่มีการบันทึกข้อมูลการส่งคืนกลับมาแก้ไขข้อบกพร่องเท่านั้น)

ตารางที่ 2.6 ปริมาณหนังสือส่งกลับมาแก้ไขข้อบกพร่อง จำนวนตามข้อบกพร่องของสินค้า

ลำดับที่	รายการข้อบกพร่อง	ตร.ฟุต	%
1	สน	205,958.79	46.57
2	ลาย	110,564.09	25.00
3	แข็งกระด้าง	41,350.97	9.35
4	เงา	22,422.40	5.07
5	สน + เงา	21,714.79	4.91
6	สน + เกรด	8,491.32	1.92
7	เงา + เชียร์	7,960.61	1.80
8	หนังสือใช้ไม่ได้	6,412.72	1.45
9	การเชียร์	5,660.88	1.28
10	เงา และ เรียบ	4,953.27	1.12
11	ลาย, เงา, แข็งกระด้าง	3,140.02	0.71
12	เกรด + คุณภาพต่ำ	2,476.64	0.56
13	ลาย + ขนยาว	1,547.90	0.35
	รวม	442,256.36	100

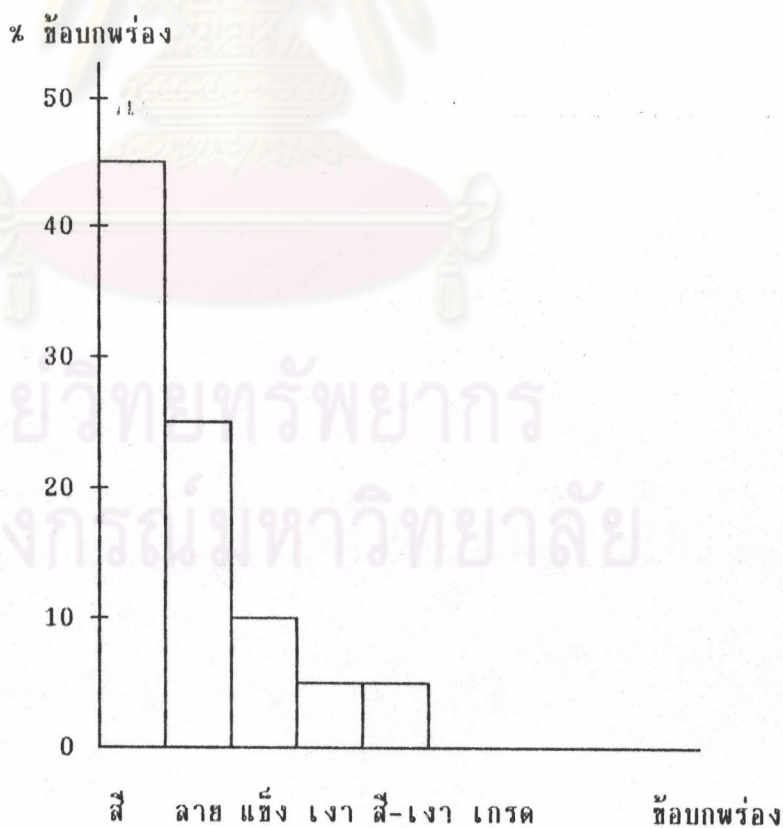
จากข้อมูลในตาราง 2.1 และตาราง 2.2 ในปี 2533 มีปริมาณหนังสือคืนทั้งหมด 202,085.90 ตารางฟุต คิดเป็น 5.39 % ของปริมาณหนังสือขายไปทั้งหมด เมื่อคิดในรูปมูลค่าเงินแล้ว ปริมาณหนังสือคืนมีมูลค่าถึง 9.6004798 ล้านบาท คิดเป็น 8.4 % ของมูลค่าหนังสือขายในปีนั้น และสำหรับในปี 2534 (ดูตาราง 2.3 , 2.4 ) ปริมาณหนังสือคืนมีทั้งหมด 311,396.57 ตารางฟุตคิดเป็น 9.44 % ของปริมาณหนังสือขายไปทั้งหมด และเมื่อคิดในรูปมูลค่าของเงินแล้วคิดเป็นมูลค่า 12.2997517 ล้านบาท



หรือ 10.89 % ของปริมาณหนึ่งที่ขายไปทั้งหมดในปี 2534 ซึ่งจะเห็นได้ว่ามูลค่าของเงินที่ลูกค้าขายสินค้าคืนให้กับทางบริษัทนั้นเป็นจำนวนเงินที่ค่อนข้างสูงทีเดียว โดยที่เรายังไม่ได้รวมค่าใช้จ่ายที่โรงงานต้องใช้ในการแก้ไขข้อบกพร่องของสินค้า ซึ่งมีปริมาณหลายแสนตารางฟุต ( จากตาราง 2.5 มีปริมาณสินค้าส่งกลับมาแก้ไขในปี 2534 เท่ากับ 442,256.36 ตารางฟุต) ซึ่งค่าใช้จ่ายนี้มีมูลค่าหลายแสนบาท และจากตาราง 2.1 และ ตาราง 2.2 มูลค่าและปริมาณของหนึ่งไม่เป็นเปอร์เซ็นต์ใกล้เคียงกันทั้งนี้เพราะว่าหนึ่งแต่ละชนิดจะมีราคาต่อหน่วยแตกต่างกัน เช่นหนึ่งผิววัวราคาต่อหน่วยจะสูงกว่าผิวควาย ซึ่งในที่นี้ได้แยกไว้อย่างชัดเจน

#### พาเรโตไดอะแกรม แสดง ข้อบกพร่องของสินค้า

จากตาราง 2.6 เมื่อนำมาเขียนในรูปพาเรโตไดอะแกรม เปรียบเทียบสาเหตุหรือข้อบกพร่องของสินค้า และลูกค้าได้ส่งกลับมาแก้ไขข้อบกพร่อง



รูปที่ 2.1 พาเรโตไดอะแกรมแสดงข้อบกพร่องของสินค้า ของปี 2534

จากพาเรโตไดอะแกรมจะเห็นได้ว่าปัญหาเกี่ยวกับ สี ลาย ความแข็ง ความเงา และ เกรดของหนังเป็นปัญหาที่สำคัญ ซึ่งทางโรงงานควรที่จะได้ให้ความสนใจและรับหาสาเหตุ ตลอดจนหาวิธีแก้ไข ดังนั้นในขั้นแรก ผู้ทำการศึกษาก็ได้เข้าไปศึกษาในขั้นตอนต่าง ๆ ของการผลิตหนังฟอก เพื่อที่จะหาสาเหตุและวิธีการแก้ไขดังนี้

### 1. การคิดเกรด

หนังสดที่ผ่านขั้นตอนการปั่นป่วน การถาก การผ่า และการฟอก จะเรียกหนังที่ผ่านกระบวนการต่าง ๆ จนถึงขั้นนี้ว่า "หนังเขียว" หนังเขียวเหล่านี้จะถูกนำมาบูบกับกันไว้ โดยจะบูบเก็บไว้ในบริเวณโรงหนังเขียว เพื่อรอการคิดเกรดต่อไป เกรดของหนังแบ่งเป็น 5 เกรด คือ A, B, C, D และ E จากการศึกษาพบว่า การคิดเกรดเป็นสาเหตุที่สำคัญอันหนึ่งที่ส่งผลต่อคุณภาพของสินค้าคือ มีการคิดเกรดไม่ถูกต้องตามความเป็นจริง เช่น คิดหนังเกรด A ให้เป็นเกรด B หรือให้ เกรด C หรือมีเช่นนั้นอาจให้หนังเกรด C เป็นเกรด A หรือเกรด B เป็นต้น ซึ่งความผิดพลาดนี้ถือว่าค่อนข้างรุนแรงก่อให้เกิดผลเสียทั้งต่อลูกค้าและต่อโรงงานเองด้วย เช่น ลูกค้าต้องการหนังเกรด A แต่ทางโรงงานฯ คิดหนังเกรดต่ำกว่าไปให้ ผลที่เกิดขึ้นก็คือ ลูกค้าไม่พอใจ และคิดว่าทางโรงงานฯ คดโกง ผลคือลูกค้าไม่ยอมรับซื้อสินค้านั้น และผลที่ตามมาก็คือ ทางโรงงานต้องสูญเสียทั้งรายได้ ความไว้วางใจของลูกค้า และอาจเสียลูกค้าไปในที่สุด อีกกรณีหนึ่งลูกค้าต้องการหนังเกรดต่ำซึ่งมีราคาถูก แต่ทางโรงงานส่งหนังเกรดที่ดีกว่าและราคาแพงกว่าไปให้ ผลก็คือทางโรงงานสูญเสียรายได้ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อกำไรเพราะสินค้านั้นมีต้นทุนสูงกว่าที่ทางโรงงานได้คิดไว้ตอนต้น ดังนั้นการคิดเกรดหนังจึงส่งผลกระทบต่อรายได้และกำไรของบริษัท และส่งผลต่อการดำเนินงานของโรงงานในอนาคตด้วย

ส่วนสาเหตุของการคิดเกรดหนังไม่ตรงตามความเป็นจริง อาจมีสาเหตุมาจากปัจจัยดังต่อไปนี้ คือ

1. ด้านบุคคลากร
2. ด้านเทคนิค วิธีการ

## ด้านบุคลากร

ปัจจุบันโรงงานมีพนักงานที่มีความชำนาญ ในการคิดเกรดเพียงคนเดียวเท่านั้น และยังไม่สามารถหาคนมาเสริมได้ ในวันหนึ่งๆ นั้น ปริมาณหนังที่ต้องคัดแยกเกรดมีจำนวนมาก ซึ่งอาจก่อให้เกิดความล้าทางสายตาและร่างกายเกิดความเครียด และส่งผลให้เกิดความผิดพลาดในการคิดเกรด โดยเฉพาะถ้าหากพนักงานคัดเกรดมีอายุมากขึ้นประสิทธิภาพของตาและ การมองเห็นย่อมจะเสื่อมลงด้วย

## ด้านเทคนิค

วิธีการคิดเกรดแต่เดิมจะอาศัยประสบการณ์ พิจารณาหนังที่ละแผ่น แล้วตัดสินใจว่าจะจัดให้เป็นหนังเกรดอะไร ซึ่งเป็นทักษะความสามารถเฉพาะบุคคล ทางโรงงาน ต้องใช้เวลานานมาก ในการที่จะฝึกอบรมหรือหาบุคคลอื่นมาทำงานทดแทนได้

## 2. การผ่าหนัง

การผ่าหนังก็มีผลกระทบต่อคุณภาพของหนังด้วย ปัญหาที่สำคัญได้แก่ การผ่าหนังขาดหรือผ่าหนังไม่สม่ำเสมอ หนังมีลักษณะเป็นคลื่นทำให้หนังไม่สวย คุณภาพหรือเกรดต่ำลง หรือในกรณีการผ่าหนังให้มีความหนามากเกินไปเกินความต้องการ ส่งผลให้ต้องเสียเวลาในการเช็กร่มมากกว่าปกติ และทางโรงงานต้องเสียรายได้ แทนที่จะได้หนังหลายชิ้น กลับได้หนังน้อยชิ้น ส่วนในกรณีการผ่าหนังบางมากเกินไป เราจะไม่สามารถแก้ไขได้ ต้องคิดออกจัดให้เป็นหนังมีตำหนิ

สำหรับสาเหตุของการผ่าหนังเสีย อาจเกิดจากสาเหตุดังต่อไปนี้

1. เครื่องจักร เช่น ใบมีดที่ใช้ผ่าไม่คมหรือทู่ เครื่องจักรกระตุก จะทำให้หนังที่ได้มีผิวไม่สวย เป็นคลื่น และหนาไม่สม่ำเสมอ

2. บุคคลากร คนงานไม่มีทักษะในการใช้เครื่องผ่า อาจมีการดึงหนังออกจากเครื่องผ่าไม่สม่ำเสมอและต่อเนื่อง ดึงเร็วไป ดึงช้าไป ทำให้หนังขาด ผิวไม่สวย และ เป็นคลื่น เป็นต้น

### 3. การเชีร์ผิว

ในขั้นตอนนี้ ปัญหาที่สำคัญคือ หนังที่เชีร์แล้วมีความหนาไม่สม่ำเสมอ บางครั้งก็เชีร์ลิกเกินไป หรือเชีร์ตันเกินไป เป็นต้น ซึ่งถ้าเป็นกรณีเชีร์ลิกเกินไป หนังที่ได้จะบางมาก ถือเป็นข้อบกพร่องที่ค่อนข้างร้ายแรง เพราะจะไม่สามารถแก้ไขได้เลย ถือว่าเป็นหนังเสียทันที แต่กรณีที่เชีร์ตันไป รอยตำหนิต่างๆ ที่ติดมากับหนังแต่เดิมก็จะยังคงมีอยู่ หนังมีลักษณะหยาบ รอยขุมขนจะเห็นได้ชัด แต่ข้อบกพร่องกรณีนี้สามารถที่จะแก้ไขได้ โดยการเชีร์ซ้ำอีก เพียงแต่ซึ่งต้องใช้เวลาานมากกว่าปกติ สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา ก็คือ

1. เกิดจาก บุคคลากร เช่น พนักงานเชีร์ผิวไม่มี ความชำนาญในงานขาดความละเอียด ขาดทักษะในการใช้เครื่องมือ และหรือคนงานอาจจะไม่ตั้งใจทำงาน เกิดความเบื่อหน่ายงานที่ซ้ำซากจำเจ ทำให้งานที่ได้ออกมาไม่ดีเท่าที่ควร

2. เกิดจาก เครื่องจักร เช่น ใบมีดทู่ การตั้งใบมีดไม่ดี ทำให้ใบมีดกินเข้าไปในหนังมากหรือน้อยเกินไป หรือถ้าตั้งใบมีดเอียงการกินหนังจะไม่สม่ำเสมอ เป็นต้น

#### 4. การพ่นสี

หน่วยพ่นสีเป็นหน่วยที่สำคัญมาก เครื่องจักรที่ใช้ในการพ่นสีเป็นแบบกึ่งอัตโนมัติ การควบคุมระบบจะใช้คอมพิวเตอร์ ควบคุมอัตราเร็วของสายพาน อัตราเร็วในการดูดและพ่นสี แต่การป้อนหนึ่งจะใช้คนงานช่วยป้อนเข้าไป จากการศึกษาเบื้องต้น พบว่าปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นในกระบวนการพ่นสีมีหลายอย่าง เช่น

- 1) สีไหลอะ หนึ่งจะมีผิวไม่สวย สีเข้มบางจุด สาเหตุอาจเกิดจาก
  - ก. ปลอ่ยสีที่หัวพ่นมากเกินไป สีจึงไหลล้นออกมา
  - ข. หัวพ่นสีอุดตัน ทำให้การพ่นสีออกมาไม่สะดวก สีจะออกมาในลักษณะเป็นหยดน้ำไม่เป็นไหลอะเอียด
  - ค. ท่อส่งผ่านไอน้ำร้อนรั่ว ทำให้น้ำร้อนหยดลงบนแผ่นหนึ่งที่กำลังพ่นสีอยู่ ทำให้หนึ่งมีสีกระดำกระด่างเป็นแห่ง ๆ
- 2) สีเป็นเม็ด หนึ่งจะมีผิวไม่เรียบมองดูไม่สวย มีสาเหตุหลายประการ เช่น
  - ก. ฝุ่นละออง ซึ่งมีที่มาจากหลายแห่ง เช่น
    - จากแผนกเชิกรผิว ซึ่งอยู่ที่บริเวณชั้นล่าง ของโรงงาน
    - จากโรงงานอื่น ๆ ในบริเวณใกล้เคียง
    - จากภายในเครื่องพ่นสีเอง ซึ่งปกติจะมีเครื่องดูดฝุ่นอยู่ภายใน ทำหน้าที่ดูดฝุ่นละอองสีต่าง ๆ แต่ถ้าเครื่องดูดฝุ่นไม่ทำงาน ฝุ่นละอองเหล่านี้จะเกาะ และรวมตัวอยู่ตามผนังภายในเครื่องพ่นสี เมื่อมีมาก ๆ ก็จจะร่วงลงบนแผ่นหนึ่งที่กำลังอยู่ในระหว่างการพ่นสี สีก็จะถูกพ่นทับเคลือบฝุ่นด้วย
      - เกิดจากฝุ่นเกาะมากับแผ่นหนึ่ง ที่อยู่ระหว่างการทาสีพื้นและการพ่นสีหน้า
    - ข. สนิมซึ่งอยู่บนแผงความร้อนและท่อส่งผ่านน้ำร้อน เมื่อไอน้ำร้อนถูกส่งผ่านท่อความดันไอ จะไปดินสนิมที่เกาะอยู่ให้หล่นลงบนหนึ่งที่เพิ่งผ่านการพ่นสี สนิมจึงเกาะติดกับแผ่นหนึ่งนั้น ๆ

3) สีหลุดและสีลอก สีไม่เกาะติดกับแผ่นหนัง อาจเกิดจากสารเคมีที่ใช้ในการผสมสี ซึ่งอาจผสมในสัดส่วนไม่ถูกต้อง หรือมีการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของสารเคมีจากบริษัทผู้ผลิต เราสามารถทดสอบได้โดยเอากระดาษขาวทาบติดแผ่นหนังที่พ่นสีแล้วดึงกระดาษขาวออก ถ้าสีลอกหลุดติดแผ่นหนังออกมา แสดงว่าสีมีการหลุด หรือลอก

4) สีไม่เหมือน หรือ สีเพี้ยน สีไม่ตรงตามที่ลูกค้าต้องการ มีสาเหตุมาจาก

ก. ใช้ความร้อนในการวัดหนึ่งสูงเกินไป

ข. ผสมสีในอัตราส่วนไม่ถูกต้อง

ค. เปลี่ยนสารเคมีบ่อยๆ มีการใช้สารเคมีตัวใหม่ ทดแทนสารเคมีตัวเดิมทั้งหมดไป หรือไม่มีขายในท้องตลาด เนื่องจากบริษัทผู้ผลิตไม่ผลิตอีกต่อไปทำให้สูตรสารเคมีเดิมใช้ไม่ได้ ต้องเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ทำให้ผู้ผสมสีเกิดความสับสน และประสบความยุ่งยากในการค้นหาสูตรผสมสีใหม่ อยู่บ่อยๆ

5) สีไม่สม่ำเสมอ บางจุดมีสีหนาบางจุดก็มีสีน้อย ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจาก

ก. หัวพ่นสีอุดตัน ทำให้การฉีดสีไม่ดี สีไหลผ่านไม่สะดวก

ข. คอมพิวเตอร์ที่ควบคุมความดัน และอัตราการไหลของสีมีการทำงานผิดปกติ

ค. ความบกพร่องในขั้นตอนการฟอกย้อม ทำให้หนังกินสีไม่เท่ากัน เมื่อนำมาพ่นสี หนึ่งแผ่นนั้นจะมีสีไม่สม่ำเสมอ

ง. การป้อนหนังของคนงานไม่ดี แผ่นหนังทับกัน บางส่วนโดนสี บางส่วนก็ไม่โดนสีเลย

นอกจากนี้ยังมีปัญหาอื่น ๆ ที่เป็นสาเหตุของข้อบกพร่องเกี่ยวกับสี ได้แก่ หนึ่งไม่แห้ง เนื่องจากหม้อไอน้ำ (Boiler) ช่างชุด ไอน้ำร้อนไปอบแผ่นหนังในเครื่องพ่นสีให้แห้งได้ จากสาเหตุข้อบกพร่องเกี่ยวกับสีข้างต้น จะสรุปได้ว่ามีสาเหตุมาจากหลายประการ เช่น

1. เครื่องจักร เครื่องจักรไม่มีประสิทธิภาพ หรือขาดการบำรุงรักษาที่ดี เช่น เครื่องดูดฝุ่นภายในเครื่องไม่ทำงาน คอมพิวเตอร์ที่ควบคุมอัตราการดูดสีทำงานผิดปกติ หัวพ่นสีสกปรก และอุดตัน ท่อไอน้ำร้อนรั่ว และเป็นสนิม หรือหม้อต้มน้ำร้อนชำรุด เป็นต้น

2. บุคลากร คนงานไม่มีทักษะในการใช้เครื่องจักร ควบคุมเครื่องไม่เป็น หรือทำงานไม่ถูกวิธี โดยเฉพาะต้องควบคุมโดยคอมพิวเตอร์ การป้อนหนึ่งก็ป้อนทับกันบ้าง การผสมสีก็อาจกระทำอย่างหยาบ เพื่อความรวดเร็วในการทำงาน เป็นต้น

3. เทคนิควิธีการ คนที่ทำหน้าที่ผสมสี เพื่อให้ได้สี และเงาตามที่ถูกคำต้องการ จะต้อง ใช้อัตราส่วนในการผสม คุณสมบัติของสีและสารเคมีต่างๆ ต้องทดลองผลจนแน่ใจ จึงจะนำมาใช้ในงานจริง ไม่ควรจะใช้วิธีการท่องจำแต่เพียงอย่างเดียว โดยเฉพาะทางโรงงานมีการเปลี่ยนบริษัทตัวแทนจำหน่ายสีและสารเคมีอยู่เสมอ ดังนั้น คุณสมบัติและส่วนผสมของสารเคมีก็ย่อมจะเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย

## 2.2 การรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการวางแผน

เนื่องจากข้อมูลที่จะใช้ประกอบในการตัดสินใจวางแผนการทำงาน ได้แก่

- 1) Production Capacity
- 2) กำหนดส่งสินค้า (Due Date)

นั่นคือในการวางแผนการทำงานจะอาศัยข้อมูลในปัจจุบันของโรงงาน โดยกำลัง อัตราการผลิตของคนงาน และเครื่องจักรเท่าที่มีอยู่ ทำการผลิตสินค้า และผลิตสินค้าได้เสร็จ และส่งให้ลูกค้าได้ภายในกำหนดเวลาที่ลูกค้าต้องการ

## PRODUCTION CAPACITY

กำลังการผลิต จะเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้การผลิตมีประสิทธิภาพสูง ส่งผลให้การวางแผนการผลิตประสบความสำเร็จสูง ซึ่งกำลังการผลิตในที่นี้ หมายถึงอัตราการทำงานของคนงาน และเครื่องจักร ในโรงงานฟอกหนังการทำงานในแต่ละขั้นตอน ของกระบวนการผลิต ต้องอาศัยประสิทธิภาพในการทำงานของคนงานค่อนข้างมาก เช่น การตากหนัง ถ้าหากใช้คนงานที่ไม่มีประสิทธิภาพ หรือไม่มีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องจักร การตากหนังอาจจะได้หนังที่มีความหนาไม่สม่ำเสมอ หนึ่งเป็นคลื่น หรือหนึ่งขาดเป็นแผลไม่สวยงาม ทำให้เกรด และคุณภาพของหนังต่ำลง ซึ่งแน่นอนส่งผลให้ราคาค่าต่ำลงด้วย นอกจากนี้อาจจะตากเอาพังผืด และไขมันออกไม่หมด มีผลให้งานในขั้นถัดไปมีปัญหา ในที่สุดต้องนำกลับมาตากใหม่ ทำให้เสียเวลามาก หรือมีฉะนั้นก็อาจตากเอาหนังแก็งออกไปกับพังผืดด้วย นั้นหมายความว่าทางโรงงานต้องสูญเสียผลประโยชน์ และจะยิ่งทวีค่ามากยิ่งขึ้นถ้าหากมีเหตุการณ์เช่นนี้บ่อย ๆ

การวัดกำลังการผลิต จะวัดจากการทำงานตามปกติของคนงาน มีหน่วยเป็นจำนวนแผ่นต่อชั่วโมงต่อคนงานทั้งแผนก ตัวเลขที่วัดได้นี้ไม่ใช่ตัวเลขมาตรฐานที่แท้จริง ซึ่งถ้าหากมีการเปลี่ยนแปลงด้านคนงาน เช่น มีคนงานเพิ่มขึ้นหรือลาออกไป ตัวเลขเหล่านี้ย่อมมีการเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย การวัดอัตราการผลิตของคนงานและเครื่องจักร ในขั้นตอนต่าง ๆ ได้ดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## CAPACITY

หมายเหตุ แผ่นหนัง 1 แผ่น มีพื้นที่โดยเฉลี่ย 15 ตร.ฟุต สำหรับหนังควาย  
และ 17 ตร.ฟุต สำหรับหนังวัว

## 1. แวคเปือก (3 เครื่อง)

หนังหนา (ตั้งแต่ 1.6 มม.ขึ้นไป)	290 แผ่น/ชม./3 เครื่อง
หนังบาง (น้อยกว่า 1.6 มม.)	329 แผ่น/ชม./3 เครื่อง

## 2. แวคหนัง (3 เครื่อง)

ผิววัว	250 แผ่น/ชม./3 เครื่อง
ผิวควาย	250 แผ่น/ชม./3 เครื่อง

## 3. หิ้ง (2 เครื่อง)

หิ้งของโรงงาน	หนังปกติ	65 แผ่น/ชม./5 คน
	หนังนุ่ม	50 แผ่น/ชม./5 คน
หิ้งเหมา	หนังปกติ	50 แผ่น/ชม./5 คน
	หนังนุ่ม	45 แผ่น/ชม./5 คน

## 4. เชียร์ผิว (5 เครื่อง)

หนังผิว	250 แผ่น/ชม./5 เครื่อง
หนังท้อง	250 แผ่น/ชม./5 เครื่อง

## 5. เชียร์दै (3 เครื่อง)

หนังผิว	90 แผ่น/ชม./3 เครื่อง
หนังท้อง	105 แผ่น/ชม./3 เครื่อง

## 6. ซ้อม (3 ถึง)

หนังสือพิมพ์	900 แผ่น/12 ชม./3 ถึง
หนังสือท่องเที่ยว	900 แผ่น/12 ชม./3 ถึง

## 7. คู่มือ (1 เครื่อง)

หนังสือพิมพ์	180 แผ่น/ชม./1 เครื่อง
หนังสือท่องเที่ยว	180 แผ่น/ชม./1 เครื่อง

## 8. ตาก

ตากในร่ม หนังสือปกดี	2000 แผ่น/2 วัน 2 คืน
หนังสือปกนุ่ม	2000 แผ่น/3 วัน 2 คืน
ตากกลางแจ้ง	80 แผ่น/1 วัน

## 9. บีบน้ำ (3 เครื่อง)

หนังสือพิมพ์	350 แผ่น/ชม./3 เครื่อง
หนังสือท่องเที่ยว	350 แผ่น/ชม./3 เครื่อง

## 10. รีดน้ำ (3 เครื่อง)

หนังสือหนา (ตั้งแต่ 1.6 มม. ขึ้นไป)	338 แผ่น/ชม./3 เครื่อง
หนังสือบาง (น้อยกว่า 1.6 มม.)	384 แผ่น/ชม./3 เครื่อง

## 11. ตัดริม

หนังสือพิมพ์	120 แผ่น/ชม./1 คน
หนังสือท่องเที่ยว	150 แผ่น/ชม./1 คน

## 12. ปั่นแห้ง (1 ถึง)

ปิ้งเมล็ด	50 แผ่น/7 ชม./1 ถึง
ปิ้งน้ำมัน	150 แผ่น/1.5 ชม./1 ถึง

## 13. ทาสี (2 เครื่อง)

ทาสี 2 รอบ	160 แผ่น/ชม./2 เครื่อง
ทาสีหน้า	160 แผ่น/ชม./2 เครื่อง
ทาสีหน้ายา	120 แผ่น/ชม./1 เครื่อง
แต่งสีหน้า	450 แผ่น/ชม./1 เครื่อง

## 14. ผ่าเชิ้ว (1 เครื่อง)

หนังผิวและท้อง (ตั้งเครื่อง 20 นาที) 70 แผ่น/ชม./1 เครื่อง

## 15. พันสี (มี 2 เครื่อง แต่ปัจจุบันใช้ได้ 1 เครื่อง)

พันสีหน้า	200 แผ่น/ชม./1 เครื่อง
พันเงา	300 แผ่น/ชม./1 เครื่อง
พันสี(วน 3 รอบ)	230 แผ่น/ชม./2 เครื่อง

## 16. อัดลาย (3 เครื่อง)

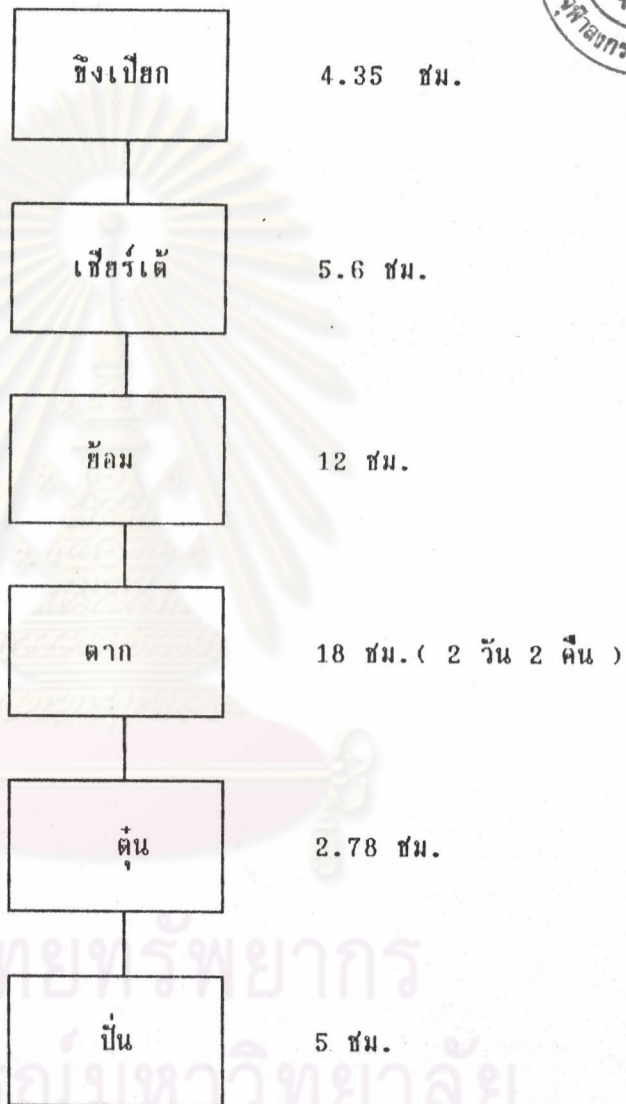
หนังท้องและผิว 120 แผ่น/ชม./3 เครื่อง

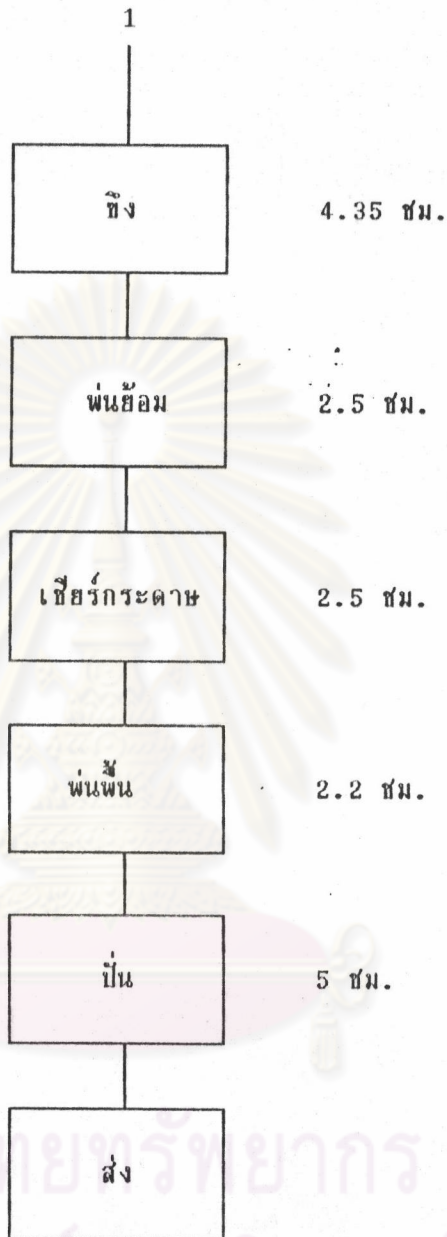
## 17. ไรโค้ (1 เครื่อง)

ไรโค้ขน	100 แผ่น/ชม./1 เครื่อง
ไรโค้เงา	220 แผ่น/ชม./1 เครื่อง

ก่อนที่จะมีการวางแผนการทำงานจริง โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป จะทำการทดลองวางแผนการทำงานแบบง่าย ๆ ทั้งนี้เพื่อศึกษาปัญหาที่จะเกิดขึ้นในการ ทำงานจริง ๆ โดยใช้ขีดความสามารถ (Capacity) ของโรงงานในปัจจุบัน ตัวอย่าง การวางแผนการทำงานแบบง่าย ดังต่อไปนี้

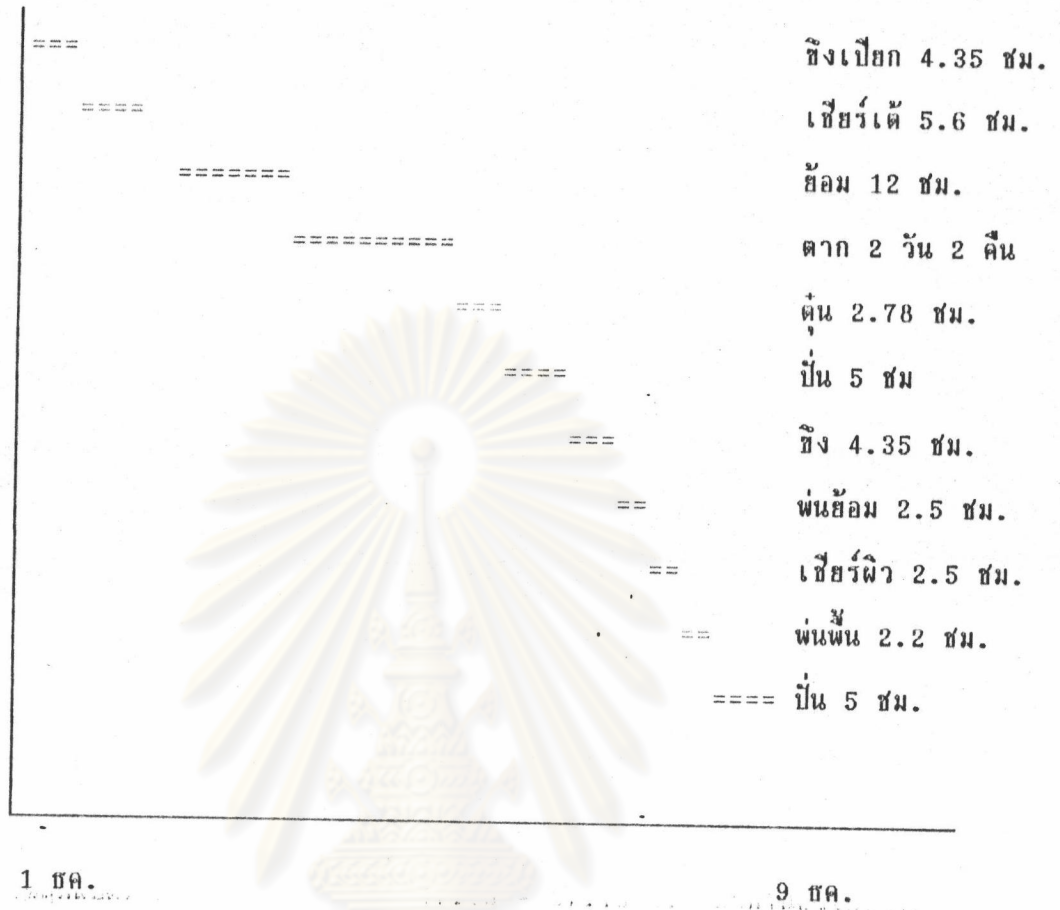
ตัวอย่างที่ 1 การวางแผนการผลิตหนึ่งฟลอกควายสามัวร์ จำนวน 500 แผ่น  
(โดยประมาณ 7500 ตร.ฟุต)





รูปที่ 2.2 การวางแผนการผลิตหนึ่งฟองควายสามวัน

เมื่อนำมาเขียน Gantt Chart จะได้ผลดังนี้



รูปที่ 2.3 Gantt Chart แสดงการวางแผนการผลิตหนึ่งควายข้าวัวร์

ถ้าเริ่มผลิตกระบวนการแรก ในวันที่ 1 ธันวาคม 2535 เวลาเริ่มงานคือ 07.15 น.

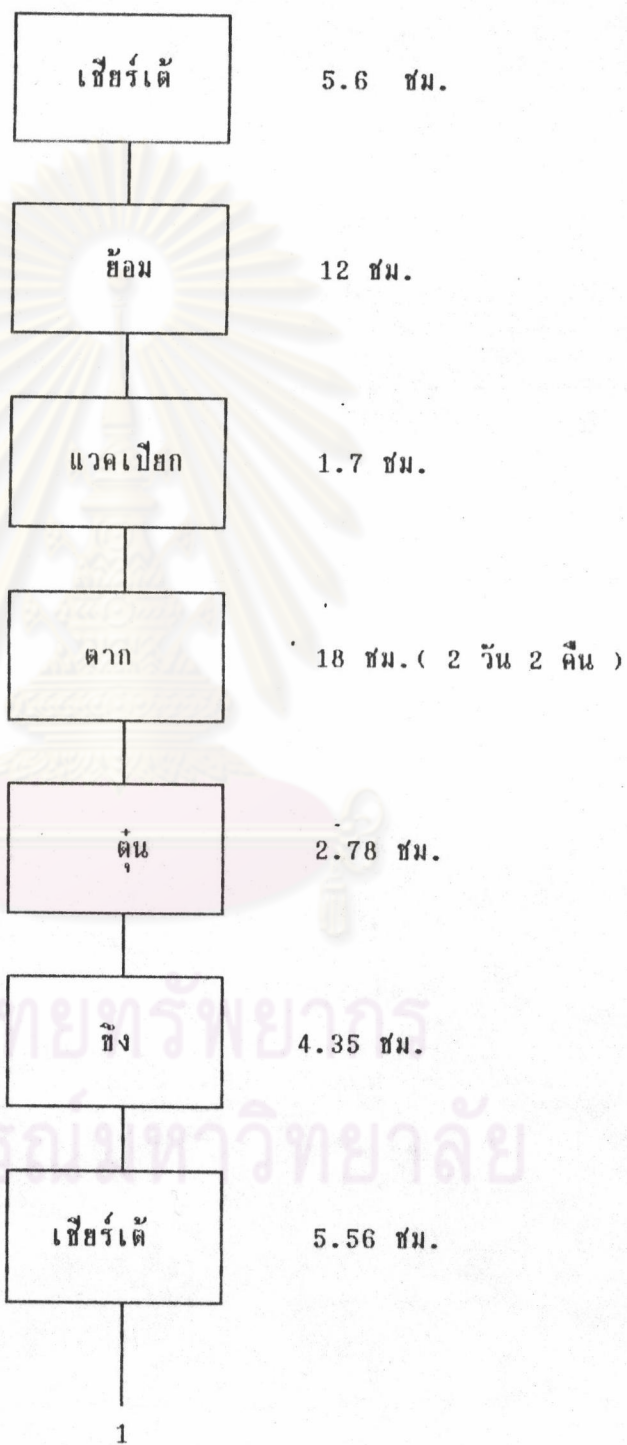
วันที่ 1 ชม.	ไต้งาน	หึ่งเปือก	7.15 - 12.00 น. (พักทานข้าว)
(อังคาร)		เชียร์เต้	12.50 - 17.15 น.
			17.15 - 18.30 น. (เลิกงานปกติ)
วันที่ 2 ชม.	ไต้งาน	ฮ้อม	07.15 - 17.15 น.
(พุธ)			17.15 - 19.15 น. (นอกเวลางานปกติ)
วันที่ 3 ชม.	ตาก		07.15 - 17.15 น.
(พฤหัสบดี)			17.15 - 07.15 น. (ตากในช่วงกลางคืน)

วันที่ 4 ธค. (ศุกร์)	ตาก	07.15 - 17.15 น. 17.15 - 07.15 น. (ตากในช่วงกลางวัน)
วันที่ 5 ธค.	วันหยุด	
วันที่ 7 ธค. (จันทร์)	ต้น ปิ่น	07.15 - 10.02 น. 10.02 - 12.00 น. (พักทานข้าว) 12.50 - 16.00 น.
	ชิง	16.00 - 17.15 น. (เลิกงานปกติ) 17.15 - 20.20 น. (ทำช่วงนอกเวลาปกติ)
วันที่ 8 ธค. (อังคาร)	พ่นย้อม เชิษฐ์ผิว	07.15 - 09.45 น. 09.45 - 12.00 น. 12.50 - 13.05 น.
	พ่นพื้น ปิ่น	13.05 - 15.20 น. 15.20 - 17.15 น. (เลิกเวลางานปกติ) 17.15 - 20.20 น. (นอกเวลางานปกติ)
วันที่ 9 ธค.	วัดพนัก	07.15 - 12.00 น.

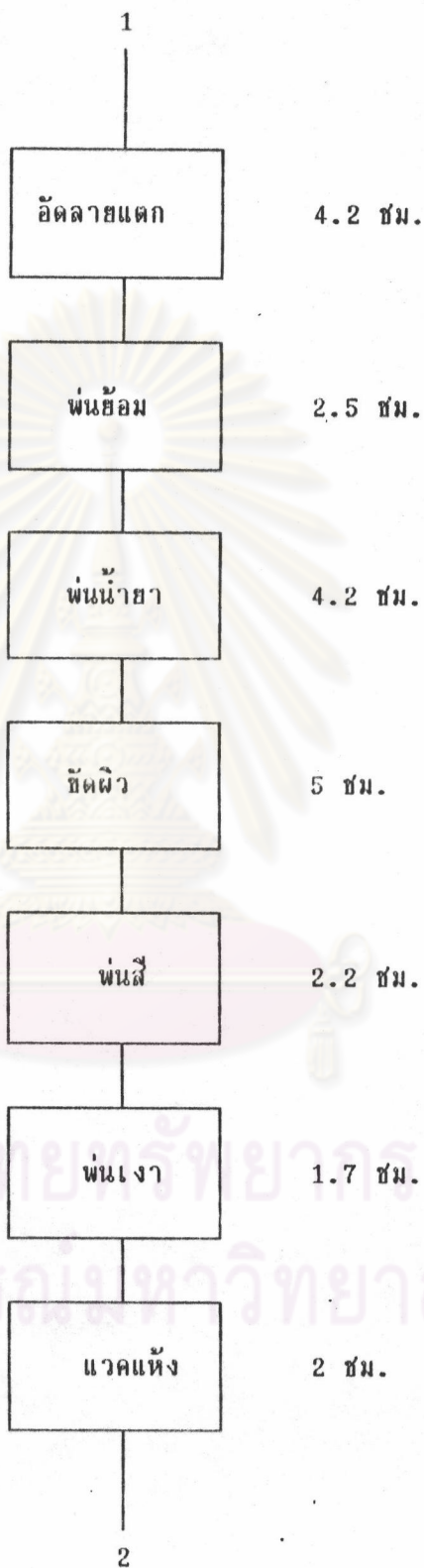
### เสร็จแล้วพร้อมบรรจุส่ง

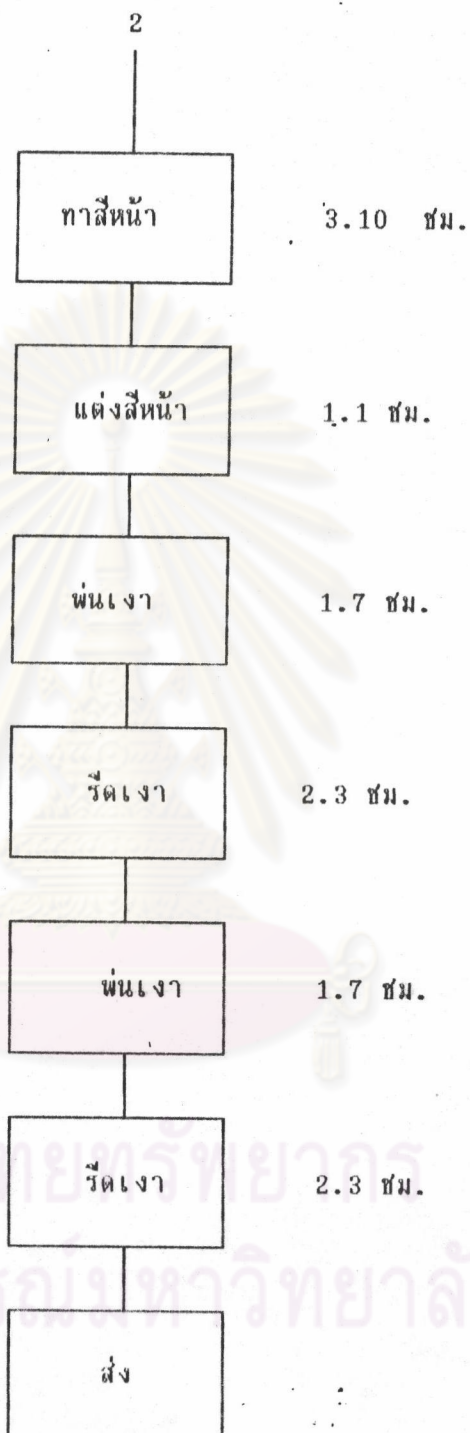
จากการทดลองวางแผนการทำงาน ในกรณีนี้สมมติว่าเครื่องจักรไม่มีเวลาในการ set up ไม่มีการชำรุดเสียหาย ไม่คิดเวลาที่ใช้ในการขนส่งระหว่างแผนกต่าง ๆ และสมมติว่าไม่มีงานด่วนใด ๆ เข้ามาแทรกกระหว่างที่กำลังทำการผลิต ดังนั้นการผลิตหนังฟอกควายสามัวร์ จำนวน 500 แผ่น ถ้าเริ่มทำการผลิตตั้งแต่วันที่ 1 ธันวาคม 2535 จะผลิตแล้วเสร็จและส่งให้ลูกค้าได้ในวันที่ 9 ธันวาคม 2535 (แต่มีข้อแม้ว่าทางโรงงานต้องยินยอมให้มีการทำงานนอกเวลาปกติตามที่ได้กำหนดไว้ด้วย)

ตัวอย่างที่ 2 การวางแผนการผลิตหนึ่งวัวอีดลายแตก จำนวน 500 แพน  
(โดยประมาณ เท่ากับ 8500 ตร.ฟุต)



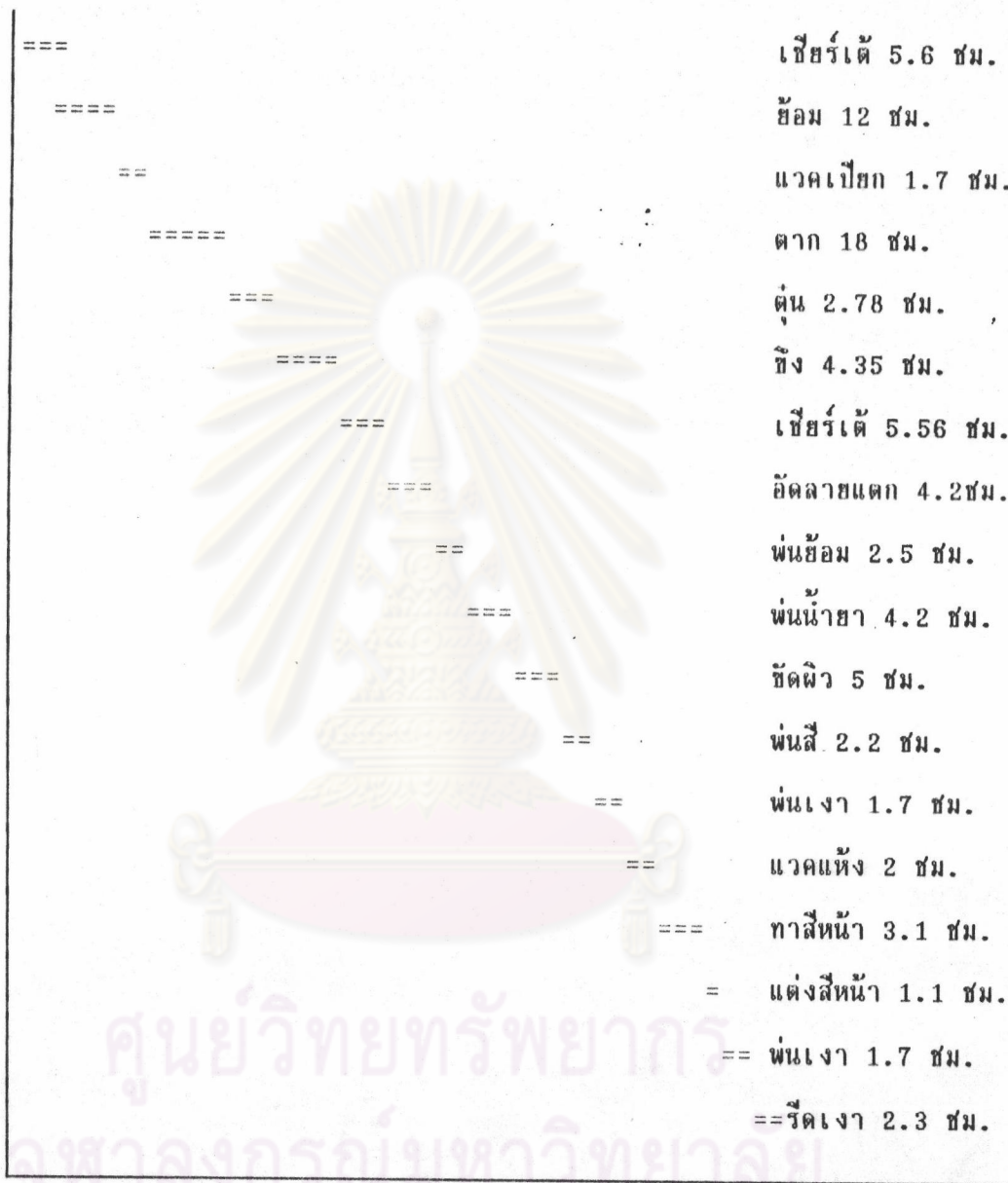






รูปที่ 2.4 การวางแผนการผลิตหนึ่งฟลอกว้าัดหลายแตก

จากตัวอย่างที่ 2 เราสามารถเขียนในรูป Gantt chart ได้ดังนี้



1 ชม.

10 ชม.

วันเริ่ม

วันที่แล้วเสร็จ

รูปที่ 2.5 Gantt Chart แสดงการวางแผนการผลิตหนึ่งวัฏจักรผลิต

ถ้าเริ่มผลิตกระบวนการแรก ในวันที่ 1 ธันวาคม 2535 เวลาเริ่มงานคือ 07.15 น.

วันที่ 1 ชค. ได้งาน (อังคาร)	เชียร์เต้	7.15 - 12.00 น. (พักทานข้าว)	
		12.50 - 13.05 น.	
	ย้อม	13.05 - 17.15 น. (เลิกงานปกติ)	
		17.15 - 21.00 น. (นอกเวลาช่วงปกติ)	
		21.00 - 02.05 น.	
วันที่ 2 ชค. ได้งาน (พุธ)	แวกเป็ยก	7.15 - 09.00 น.	
		09.00 - 17.15 น.	
	ดาว	17.15 - 07.15 น. (ดาวในช่วงกลางคืน)	
วันที่ 3 ชค. (พฤหัสบดี)	ดาว	07.15 - 17.15 น.	
		17.15 - 07.15 น. (ดาวในช่วงกลางคืน)	
วันที่ 4 ชค. (ศุกร์)	ตุน	07.15 - 10.02 น.	
		ซิง	10.02 - 12.05 น. (พักทานข้าว)
			12.50 - 15.05 น.
	เชียร์เต้	15.05 - 17.15 น. (เลิกงานปกติ)	
		17.15 - 20.42 น. (ทำนอกเวลาปกติ)	
วันที่ 5 ชค. วันหยุด			
วันที่ 7 ชค. (จันทร์)	อิตลายแตก	07.15 - 11.30 น.	
		พ่นย้อม	11.30 - 12.00 น.
			12.50 - 14.50 น.
	พ่นน้ำยา	14.50 - 17.15 น. (เลิกงานปกติ)	
		17.15 - 19.02 น. (นอกเวลางานปกติ)	
วันที่ 8 ชค. (อังคาร)	ขัดผิว	07.15 - 13.05 น.	
		พ่นสี	13.05 - 15.20 น.
	พ่นเงา	15.20 - 17.05 น.	

วันที่ 9 พค.	วาดแห้ง	07.15 - 09.15 น.
(พช)	ทาสีหน้า	09.15 - 12.00 น.
		12.50 - 13.15 น.
	แต่งสีหน้า	13.15 - 14.25 น.
	พ่นเงา	14.25 - 16.10 น.
	วัดเงา	16.10 - 17.15 น. (เลิกงานปกติ)
		17.15 - 18.30 น. (นอกเวลางานปกติ)
วันที่ 10 พค.	พ่นเงา	07.15 - 09.00 น.
(พชที่สวด)	วัดเงา	09.00 - 11.20 น.
	วัดพื้นที่	11.20 - 17.15 น.

### เสร็จพร้อมบรรจุส่ง

จากการทดลองวางแผนการทำงาน ในกรณีนี้สมมติว่า เครื่องจักรไม่มีเวลาในการ set up ไม่มีการชำรุดเสียหายใดๆ ไม่คิดเวลาที่ใช้ในการขนส่งระหว่างแผนกต่างๆ ไม่มีงานด่วนใดๆ เข้ามาแทรกระหว่างที่กำลังทำการผลิต ดังนั้นหนึ่งวันผลิตแตกจำนวน 500 แผ่น เริ่มทำการผลิตวันที่ 1 ธันวาคม 2535 จะแล้วเสร็จและส่งให้แก่ลูกค้า ในวันที่ 11 ธันวาคม 2535 แต่มีข้อแม้ว่าทางโรงงานต้องให้มีการทำงานนอกเวลาปกติ ตามที่ได้กำหนดไว้ด้วย(ภายหลังจะนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยในการวางแผนการผลิต โดยที่เราสามารถที่จะมี set up time สำหรับเวลาที่ใช้ในการแก้ไขเครื่องจักรและเวลาที่ใช้ในการขนส่งระหว่างแผนกก็จะนำไปคิดคำนวณด้วย และจะอนุญาตให้มีการแทรกงานในระหว่างขั้นตอนการผลิตต่างๆ ได้ด้วย ซึ่งจะกล่าวถึงภายหลัง)

จากทั้งสองตัวอย่างข้างบนจะเห็นว่าขั้นตอน การตากหนังจะใช้เวลานานที่สุด ทำให้เกิดลักษณะคอขวดขึ้น นั่นคือในแต่ละครั้งต้องใช้เวลาดังกล่าว 2 วันกับ 2 คืน สำหรับการตากหนัง และใช้เวลา 1 วัน สำหรับการตากกลางแจ้ง ดังนั้น หนึ่ง 500 แผ่นจะใช้เวลาในการตากถึง 6.25 วัน ทั้งนี้เพราะว่าสถานที่ตากกลางแจ้งมีจำกัด สามารถตากได้ครั้งละ 80 แผ่นเท่านั้น ขั้นตอนที่ใช้เวลานานรองลงมา ได้แก่ การย้อม ซึ่งใช้เวลาถึง 12 ชั่วโมงต่อ 1 ครั้ง

จากตัวอย่างข้างต้น เรากล่าวได้ว่า **ขั้นตอนการตาก** เป็นกระบวนการที่ทำให้กำลังการผลิตรวมของทั้งโรงงานมีค่าต่ำ ถ้าหากเราสามารถที่จะลดเวลาของกระบวนการตากแห้งลงได้มากเท่าไร กำลังการผลิตรวมของโรงงานก็จะมีค่าสูงมากเท่านั้น และจะส่งผลให้ประสิทธิภาพของการผลิตสูงขึ้นด้วย นั่นคือการวางแผนการทำงานจะประสบความสำเร็จ

ในการวางแผนการผลิตจริง จะมีความยุ่งยาก ซับซ้อนมาก เพราะในการทำงานจริงจะมีงานเข้ามาครวระหลายๆ งาน แต่ละงานก็มีขั้นตอนซับซ้อน เพราะลูกค้าแต่ละคนต่างก็กำหนดลักษณะเงื่อนไข มาต่าง ๆ กัน เช่น สี ลาย ความหนา ความเงา ความนุ่ม และอื่นๆ ตลอดจนกำหนดส่งสินค้า ซึ่งการคำนวณเพื่อการวางแผนการผลิตจึงค่อนข้างยุ่งยากมาก ดังนั้นจึงได้มีการนำเอาเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาช่วย ในด้านของความจำและการคำนวณ ซึ่งอุปกรณ์ที่สำคัญ ก็คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมการสั่งงาน หรือที่เรียกว่าโปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งสามารถที่จะคิดคำนวณ และจดจำสิ่งที่ซับซ้อนต่าง ๆ ได้ดีกว่ามนุษย์มาก สำหรับในศึกษาครั้งนี้ ผู้ทำการศึกษาก็ได้มีการจัดทำโปรแกรมสำเร็จรูปโดยเฉพาะ เพื่อช่วยในการวางแผนการผลิตหนึ่งฟอก ดังจะได้กล่าวถึงวิธีการใช้งานในภายหลัง

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### 2.3. การรวบรวมข้อมูลด้านการพยากรณ์

จากการรวบรวมข้อมูลปริมาณการสั่งซื้อหนังสือของลูกค้า ในปี 2533 ถึงปี 2535 โดยแบ่งเป็นหนังสือพิมพ์ นิตยสาร และหนังสือ (รวมทั้งวารสารและนิตยสาร) จะได้ผลดังนี้

ตารางที่ 2.7 ยอดขายหนังสือพิมพ์รายวันในแต่ละเดือนของปี 2533-2535

เดือน	ปี 2533 (ตร.ฟุต)	ปี 2534 (ตร.ฟุต)	ปี 2535 (ตร.ฟุต)	รวม (ตร.ฟุต)
มกราคม	48,305.10	65,586.90	94,873.95	208,765.95
กุมภาพันธ์	32,641.50	52,433.50	113,816.10	198,891.10
มีนาคม	184,829.00	81,429.40	115,821.76	382,080.16
เมษายน	41,957.45	66,714.40	147,437.45	256,109.30
พฤษภาคม	31,213.45	63,502.75	154,720.27	249,436.47
มิถุนายน	38,772.75	54,719.70	163,960.38	257,452.83
กรกฎาคม	28,122.40	61,319.65	153,255.35	242,697.40
สิงหาคม	50,214.30	68,075.75	72,578.50	190,868.55
กันยายน	26,688.45	106,369.60	95,709.50	228,767.55
ตุลาคม	39,323.10	109,190.05	139,889.05	288,402.20
พฤศจิกายน	58,870.71	142,658.00	186,479.15	388,007.86
ธันวาคม	46,794.45	109,153.45	257,699.75	413,647.65
รวม	527,732.66	981,390.25	1,696,211.21	

ตารางที่ 2.8 ยอดขายหนึ่งฟอกผิวควายในแต่ละเดือนของปี 2533-2535

เดือน	ปี 2533 (ตร.ฟุต)	ปี 2534 (ตร.ฟุต)	ปี 2535 (ตร.ฟุต)	รวม (ตร.ฟุต)
มกราคม	116,975.25	56,586.90	85,998.30	259,560.45
กุมภาพันธ์	114,659.50	55,513.05	59,536.10	229,708.65
มีนาคม	165,399.95	99,327.90	56,001.55	320,729.40
เมษายน	150,701.00	74,593.40	58,945.10	284,239.50
พฤษภาคม	132,591.69	59,259.40	17,793.94	209,645.03
มิถุนายน	188,386.19	90,471.80	16,754.50	295,612.90
กรกฎาคม	141,765.90	85,166.45	30,842.25	257,774.60
สิงหาคม	114,035.05	56,971.80	23,073.40	194,080.25
กันยายน	70,719.60	59,350.30	9,121.00	139,190.90
ตุลาคม	160,477.45	64,746.60	25,941.00	251,165.05
พฤศจิกายน	74,115.25	51,781.10	14,629.65	140,526.00
ธันวาคม	43,443.45	39,913.20	20,732.79	103,088.44
รวม	1,473,270.28	793,681.95	419,368.58	2,686,320.81



ตารางที่ 2.9 ยอดขายหนังสือพิมพ์ทั้งในแต่ละเดือนของปี 2533-2535

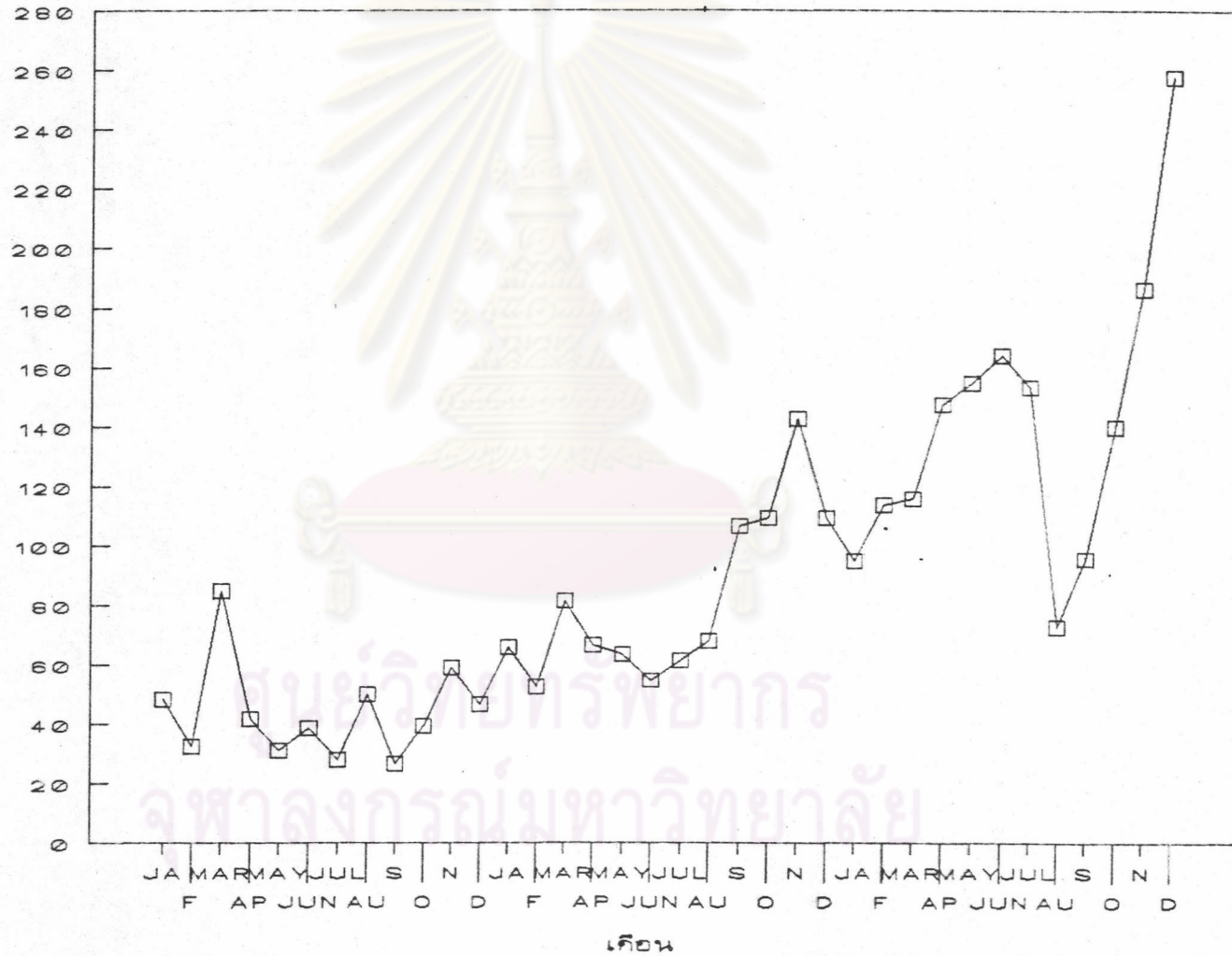
เดือน	ปี 2533 (ตร.ฟุต)	ปี 2534 (ตร.ฟุต)	ปี 2535 (ตร.ฟุต)	รวม (ตร.ฟุต)
มกราคม	128,247.00	96,444.35	77,732.00	302,423.35
กุมภาพันธ์	70,718.75	91,871.80	33,883.40	196,473.95
มีนาคม	146,778.25	120,738.15	149,805.52	417,321.92
เมษายน	125,527.50	30,930.40	102,104.40	258,562.30
พฤษภาคม	178,493.55	246,772.65	109,348.43	534,614.63
มิถุนายน	131,507.31	120,848.70	61,023.10	361,704.44
กรกฎาคม	170,281.70	211,237.65	87,391.30	313,379.11
สิงหาคม	173,501.65	223,884.30	103,121.60	500,507.55
กันยายน	92,670.85	68,970.45	98,864.45	260,505.75
ตุลาคม	164,548.25	88,509.20	122,681.95	375,739.40
พฤศจิกายน	210,363.90	145,358.25	18,194.50	373,916.65
ธันวาคม	153,487.45	79,373.10	124,174.65	357,035.20
รวม	1,746,126.16	1,524,938.50	1,088,325.30	4,359,389.9

เมื่อนำข้อมูลปริมาณการขายหนังสือพิมพ์รายวัน รายสัปดาห์ และรายเดือน (รวมทั้งรายวันและรายสัปดาห์) ตั้งแต่ปี 2533 - 2535 ไปเขียนกราฟการกระจาย จะได้กราฟมีลักษณะดังนี้

# ยอดขายหนังสือฟอกผิวขาวในแต่ละเดือนของ

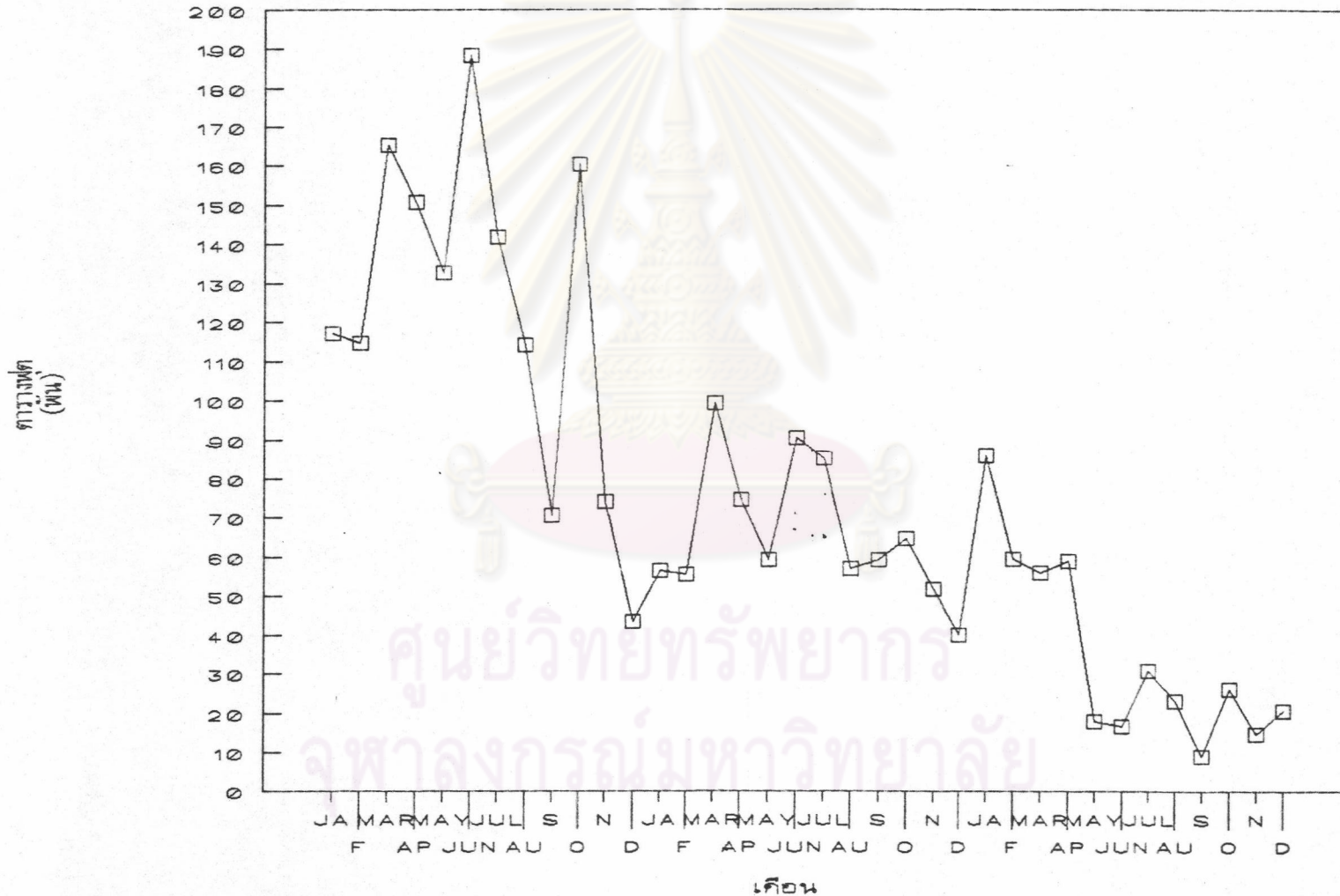
ปี 2533-2535

ตารางที่  
(พัน)



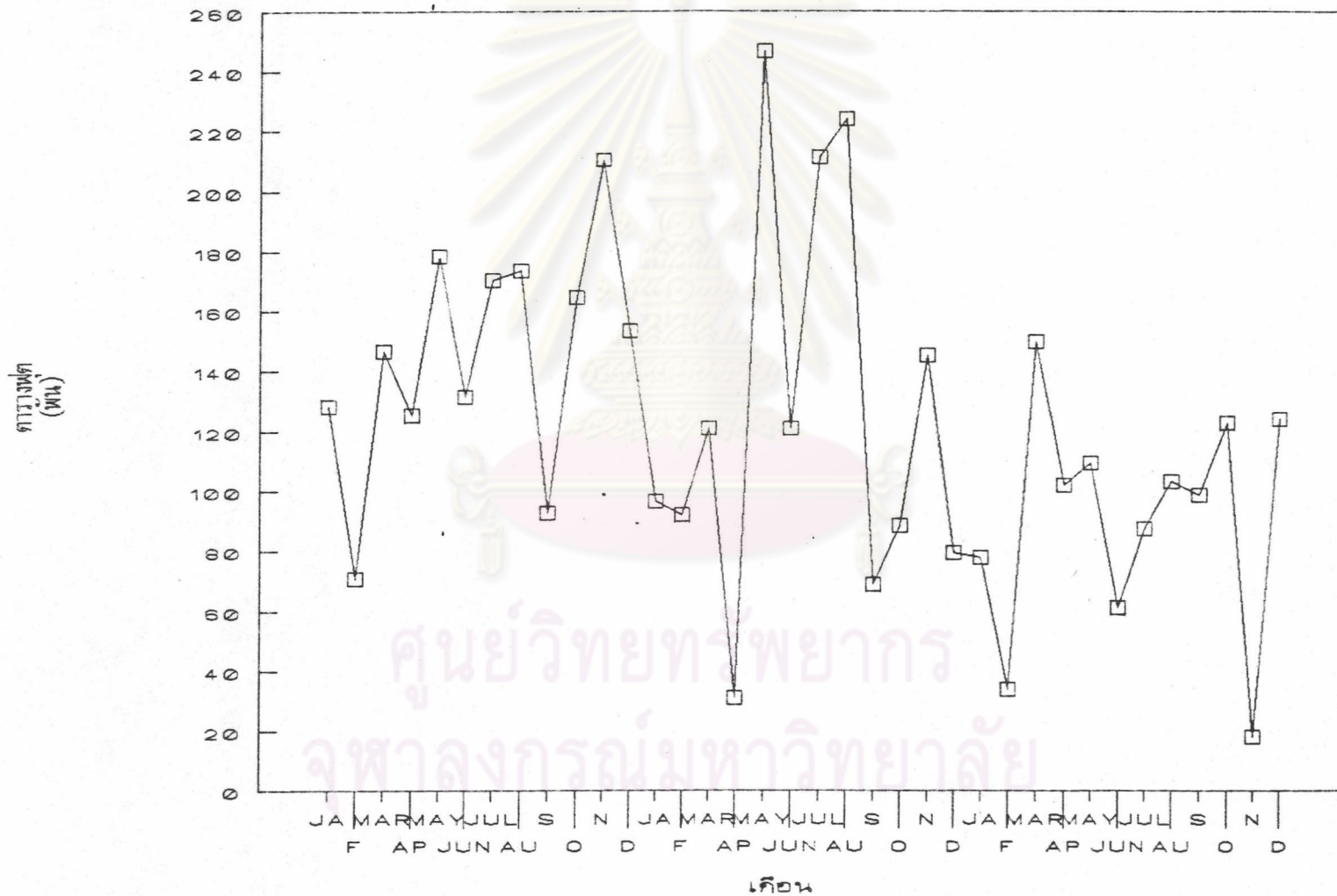
# ยอดขายหนึ่งฟอกผิวควายในแต่ละเดือนของ

ปี 2533-2535



# ยอดขายหนึ่งฟอกหนึ่งห้องในแต่ละเดือนของ

ปี 2533--2535



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เมื่อพิจารณาจากกราฟของข้อมูลการขายหนึ่งฟองข้างบนจะเห็นได้ว่า น่าจะมีลักษณะของอิทธิพลจากฤดูกาล เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย แต่ยกเว้นข้อมูลการขายหนึ่งห้องซึ่งค่อนข้างที่จะแตกต่าง ทั้งนี้เพราะว่าเป็นข้อมูลยอดรวมของทั้งหนึ่งห้องวิวและหนึ่งห้องควาย ซึ่งตามบัญชีการขายของโรงงานฯ ไม่ได้ระบุไว้อย่างชัดเจนว่ารายการขายใดเป็นของหนึ่งห้องวิว หรือควาย แต่จากการเข้าไปศึกษา คาดว่าหนึ่งห้องวิวน่าจะมีลักษณะยอดขายใกล้เคียงกับหนึ่งผิววิว และเช่นเดียวกัน หนึ่งห้องควายก็น่าจะมีลักษณะใกล้เคียงกับหนึ่งผิวควายด้วย



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## การปรับปรุงแก้ไข

### 2.4 การรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพ

เพราะว่าความสูญเสียจากการผลิตสินค้าที่ไม่ได้คุณภาพมีมากมาย ดังได้กล่าวไปแล้วตอนต้น ดังนั้นผู้ทำการศึกษาก็ได้จัดวางระบบการควบคุมคุณภาพ และได้นำมาใช้ในกระบวนการผลิตที่สำคัญ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพของสินค้าหลายขั้นตอนด้วยกัน และนอกจากนี้ยังได้ประยุกต์เทคนิคแผนการสุ่มตัวอย่างมาใช้ ซึ่งจะช่วยให้การยอมรับ หรือ ปฏิเสธรุ่นมีหลักเกณฑ์ที่น่าเชื่อถือมากขึ้น นอกจากนี้ยังได้จัดทำใบตรวจสอบคุณภาพ (Check Sheet) ขึ้นมาเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการควบคุมคุณภาพ สำหรับเทคนิคแผนการสุ่มตัวอย่างในที่นี้ได้นำเอาแผนการสุ่มตัวอย่างของกรมทหารของสหรัฐอเมริกา (Military Standard 105D) เป็นแนวทางในการสุ่มตัวอย่าง เพื่อการตัดสินใจยอมรับหรือปฏิเสธรุ่นของผลิตภัณฑ์ สำหรับใบตรวจสอบคุณภาพ ได้จัดทำเพื่อใช้ในขั้นตอนการผลิตที่สำคัญ ๆ หลายขั้นตอน ได้แก่

1. การคิดเกรด
2. การผ่าหนัง
3. การเช็กรูผิว
4. การพันสี
5. การย้อมสี
6. การเช็กรูใต้
7. การตรวจวัด
8. การซ่อมบำรุง

### 1) การคัดเกรด

เพื่อแก้ปัญหาในทันตลอนนี้ ผู้ทำการศึกษาเห็นว่า ควรมีการจัดเตรียมพนักงานคัดเกรดไว้อย่างน้อย 2-3 คน เพื่อจะได้ผลัดเปลี่ยนกันทำงาน ให้คนงานมีช่วงหยุดพักสายตบ้าง หากอีกคนหนึ่งเกิดการเมื่อยล้าทางสายตา ประสาทเครียด หรือเจ็บป่วย และเพื่อให้ง่ายต่อการเรียนรู้ของพนักงานที่จะมาทำหน้าที่นี้ อีกทั้งจะได้เป็นมาตรฐานเดียวกัน ดังนั้นจึงได้จัดทำตารางมาตรฐานของการคัดเกรดหนึ่งเขียวไว้ดังต่อไปนี้

ตาราง 2.10 มาตรฐานการคัดเกรดหนึ่งเขียว

ประเภท	เกรด	สูงส่ง พนักัด (%)	สูงส่ง พนักัดำหนดน (%)	สูงส่ง พนักัดเำ (%)	สูงส่ง พนักัดอง เลียงค้ำหนด
ัว	A	90	10	—	สะโพก
	B	75	25	—	สะโพก/คอ
	C	50	40	10	—
	D	40	40	20	—
	E	—	—	—	—
ควาษ	A	80	20	—	
	B	50	30	20	
	C	—	—	—	
	D	—	—	—	
	E	20	80	—	

เมื่อนักงานทำการคัดเกรดแล้ว จะมีพนักงานอีกคนทำการตรวจสอบดูว่ามีการ  
 คัดผิดพลาดมากน้อยเพียงใด หลังจากนั้นก็จะทำการบันทึกข้อมูลในใบตรวจสอบคุณภาพ  
 (Check Sheet) โดยใช้ควบคู่กับแผนการสุ่มตัวอย่างที่ได้จัดทำไว้แล้ว ซึ่งจะได้มีการ  
 ผูกอบรมพนักงานตรวจสอบให้เข้าใจ ถึงขั้นตอนสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย ก่อนที่จะใช้งานจริง  
 แผนการสุ่มตัวอย่างนี้เมื่อพิจารณาถึงความเหมาะสม และความสะดวก แล้วจึงได้เลือกใช้  
 Lot By Lot Inspection or Sampling โดยรูปแบบ และรายละเอียดของ  
 Check Sheet จะมีดังนี้



รายละเอียดของใบตรวจสอบตรวจสอบการคัดเกรดหนึ่งเที่ยว

1. ประจำเดือน - เดือนที่ทำการตรวจสอบ
2. วันที่ - วันที่ทำการตรวจสอบ
3. เวลาที่ตรวจ - เวลาที่ทำการสุ่มตรวจการคัดเกรดหนึ่งเที่ยว
4. ประเภทหนึ่งและเกรดของหนึ่งที่ถูกคัดความต้องการ
  - ผู้ทำการคัดเกรดต้องทราบว่าคุณค่าความต้องการหนึ่งวั/ควาษ  
 หนึ่งท้อง/ผิว และหนึ่งเกรดอะไร A, B, C, D หรือ E
5. จำนวนหนึ่งทั้งหมด - จำนวนแผ่นหนึ่งทั้งหมดในวันทำการตรวจสอบ
6. จำนวนตัวอย่าง - จำนวนตัวอย่างที่ได้ทำการสุ่มตัวอย่างตามตารางแผนการ  
 สุ่มตัวอย่างแบบตามลำดับ (ตาราง ก. คูในภาคผนวก)  
 โดยใช้ระดับการยอมรับคุณภาพ เท่ากับ 4 %
7. จำนวนหนึ่งที่เกรดไม่ตรงตามที่ต้องการ
  - จำนวนแผ่นหนึ่งที่เกรดไม่ตรงตามที่คุณค่าได้สั่งไว้ ในการ  
 สุ่มตัวอย่างมาตรวจสอบในแต่ละครั้ง
8. สรุปผลการยอมรับรุ่น - ยอมรับหรือปฏิเสธรุ่น โดยใช้ตารางแผนการสุ่มตัวอย่าง  
 ประกอบการพิจารณา
9. หมายเหตุ - แสดงรายละเอียดเพิ่มเติมของการตรวจสอบ



แผนกคัดหนังสือ

การตรวจสอบการคัดกรองหนังสือ

แผ่นที่ : \_\_\_\_\_

ประจำเดือน \_\_\_\_\_

ผู้ตรวจสอบ \_\_\_\_\_

วันที่ ตรวจ	เวลาที่ ตรวจ	ประเภทหนังสือ ของหนังสือที่ลูกค้า ต้องการ	จำนวนหนังสือ ทั้งหมด (แผ่น)	จำนวน หนังสือที่ ตรวจ	จำนวนหนังสือที่กรอง ไม่ตรงตามที่ต้องการ (แผ่น)	สรุปการยอมรับ		หมายเหตุ
						ยอมรับ	ปฏิเสธ	

ศูนย์วิทยพัชการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 2) การผ่าหนัง (ในกรณีหมายถึงการผ่าปูน)

ผู้ทำการศึกษาได้จัดทำใบตรวจสอบคุณภาพ ให้ผู้ตรวจสอบทำการสุ่มหนังตัวอย่าง แล้วตรวจสอบว่ามีหนังที่มีตำหนิต่างกล่าวจำนวนกี่แผ่น บันทึกใน Check Sheet แล้วพิจารณาว่าจะยอมรับหรือปฏิเสธรุ่น ถ้าปฏิเสธก็จะสุ่มตัวอย่างมาตรวจสอบอีก แต่ถ้ามีการปฏิเสธติดต่อกันหลายครั้ง ผู้ตรวจสอบควรปรึกษาสาเหตุ และหาวิธีการแก้ไขโดยด่วน แต่ถ้าไม่สามารถแก้ไขได้ ก็นำปัญหาเข้าประชุมร่วมกันกับฝ่ายบริหารและฝ่ายผลิต สำหรับรูปแบบและรายละเอียดของใบตรวจสอบคุณภาพของแผ่นผ่าหนัง มีดังนี้

### รายละเอียดของใบตรวจสอบข้อบกพร่องของการผ่าหนัง (ผ่าปูน)

1. ประจำเดือน - เดือนที่ทำการตรวจสอบ
2. วันที่ - วันที่ทำการตรวจสอบ
3. เวลาที่ตรวจ - เวลาที่ทำการสุ่มตรวจการคัดเกรดหนึ่งเที่ยว
4. ประเภทหนังและความหนาที่ต้องการ
  - ผู้ทำการตรวจสอบต้องทราบว่า ลูกค้าต้องการหนัง วิว/ควาย หนังท้อง/ผิว และความหนา
5. จำนวนหนังทั้งหมด - จำนวนแผ่นหนังทั้งหมดในรุ่นที่ทำการตรวจสอบ
6. จำนวนตัวอย่าง
  - จำนวนตัวอย่างที่ได้ทำการสุ่ม ตามตารางแผนการสุ่มตัวอย่างแบบตามลำดับ (ดูตารางในภาคผนวก) โดยใช้ระดับการยอมรับคุณภาพ เท่ากับ 4 %
7. รายการข้อบกพร่องของการผ่า
  - จำนวนแผ่นหนังที่มีตำหนิ เช่น ผ่าหนังบางเกินไป หนาเกินไป ผ่าขาด เป็นคลื่น และอื่นๆ
8. หมายเหตุ - แสดงรายละเอียดเพิ่มเติมของการตรวจสอบ

**NOTE** การผ่าหนังต้องให้ได้ความหนามากกว่าที่ลูกค้าระบุ 0.1 มม. ซึ่งเมื่อผ่านขั้นตอนการเช็กรวดระดาซ ก็จะได้ความหนาตามที่ลูกค้าต้องการ แต่ถ้าหนามากกว่านี้ ก็จะถือว่าหนาเกิน แต่ถ้าได้ความหนาน้อยกว่านี้ก็จะถือว่าบางเกิน



### 3) การเชิษฐ์ผิว

ให้ผู้ตรวจสอบทำการสุ่มตัวอย่างหนึ่ง แล้วพิจารณาว่าหนึ่งมีตำหนิหรือไม่ เช่นไม่สม่ำเสมอ ลึกเกินไป ตื้นเกินไป ถ้าหนึ่งมีตำหนิมาก ควรจะได้รับทาสีสาเหตุ และวิธีแก้ไขทันที แบบฟอร์ม และรายละเอียดของ check sheet ในแผนกเชิษฐ์ผิว มีดังนี้

#### รายละเอียดของใบตรวจสอบข้อบกพร่องของการเชิษฐ์ผิว

1. ประจำเดือน - เดือนที่ทำการตรวจสอบ
2. วันที่ - วันที่ทำการตรวจสอบ
3. เวลาที่ตรวจ - เวลาทำการสุ่มตรวจสอบ
4. ประเภทหนึ่งและความหนาที่ต้องการ
  - ผู้ทำการตรวจสอบต้องทราบ ว่า ลูกค้ำต้องการหนึ่ง วิว/ควาย หนึ่งทอง/ผิว และความหนาของหนึ่ง
5. จำนวนหนึ่งทั้งหมด - จำนวนแผ่นหนึ่งทั้งหมดในรุ่นที่ทำการตรวจสอบ
6. จำนวนตัวอย่าง - จำนวนตัวอย่าง ที่ได้ทำการสุ่มตัวอย่างตามตาราง แผนการสุ่มตัวอย่างแบบตามลำดับ ( ตารางดูใน ภาคผนวก) โดยใช้ระดับการยอมรับคุณภาพ เท่า กับ 4 %
7. รายการข้อบกพร่องของการเชิษฐ์ผิว
  - จากการตรวจสอบ พบความบกพร่องของการเชิษฐ์ผิวดูว่ามีอะไรบ้าง เช่น ไม่สม่ำเสมอ ลึกเกินไป หยาบ และอื่น ๆ และจำนวนหนึ่งที่บกพร่องทั้งหมด
8. หมายเหตุ - แสดงรายละเอียดเพิ่มเติมของการตรวจสอบ

NOTE ถ้าเชิษฐ์หนึ่งต้น ยังมีรูขนอยู่ก็จะถือว่าหนึ่งหยาบ แต่ถ้าเชิษฐ์จนหนึ่งบางกว่าที่กำหนดแม้เพียงเล็กน้อย ก็จะถือว่าเชิษฐ์ลึกเกินไป ส่วนหนึ่งไม่เท่ากัน หมายถึงเชิษฐ์แล้วได้หนึ่งมีความหนาไม่เท่ากันทั้งแผ่น



#### 4) การพ่นสี

เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องหนึ่งเกี่ยวกับสีดังกล่าวไปแล้วนั้น ผู้ทำการศึกษาจึงได้จัดทำใบตรวจสอบคุณภาพและตารางแผนการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรด้วย เพื่อที่จะลดสาเหตุข้อบกพร่องเนื่องจากเครื่องจักรให้น้อยลง ผู้ทำการตรวจสอบจะสุ่มตัวอย่างขึ้นมา แล้วดูว่าหนึ่งมีตำหนิหรือไม่ และพิจารณาว่าจะยอมรับหรือปฏิเสธรุ่นจากแผนการสุ่มตัวอย่างที่ได้ให้ไว้ ถ้ามีการปฏิเสธรุ่นจะสุ่มตัวอย่างขึ้นมาตรวจสอบอีก และถ้าจำนวนหนึ่งมีตำหนิสูงมาก จะต้องหาสาเหตุและหาวิธีแก้ไขโดยทันที แบบฟอร์มและรายละเอียดของใบบันทึกการตรวจสอบการควบคุมคุณภาพ มีดังนี้

##### รายละเอียดของใบตรวจสอบข้อบกพร่องของการพ่นสี

1. ประจำเดือน - เดือนที่ทำการตรวจสอบ
2. วันที่ - วันที่ทำการตรวจสอบ
3. เวลาที่ตรวจ - เวลาที่ทำการสุ่มตรวจสอบ
4. ประเภทหนึ่งและสีที่ต้องการ - ผู้ทำการพ่นสี และผู้ตรวจสอบต้องได้รับคำสั่งว่า ต้องการหนึ่งชนิดอะไร สีอะไร ต้องการให้เงามากน้อยเพียงใด และจำนวนกี่แผ่น
5. จำนวนหนึ่งทั้งหมด - จำนวนแผ่นหนึ่งทั้งหมดในวันที่ทำการตรวจสอบ
6. จำนวนตัวอย่าง - จำนวนตัวอย่าง ที่ได้ทำการสุ่มตัวอย่างตามแผนการสุ่มตัวอย่างแบบตามลำดับ (ตาราง ดูในภาคผนวก) โดยใช้ระดับการยอมรับคุณภาพ เท่ากับ 4 %
7. รายการข้อบกพร่องของสี - จากการตรวจสอบ พบความบกพร่องของการพ่นสี มีอะไรบ้าง เช่น ไม่สม่ำเสมอ เป็นเม็ด หลุดลอก ไม่เหมือน เลอะ และอื่นๆ
8. หมายเหตุ - แสดงรายละเอียดเพิ่มเติมของการตรวจสอบ

NOTE รายละเอียดข้อบกพร่องของสีลักษณะต่างๆ ให้ดูคำอธิบายที่ให้ไว้ตอนต้นประกอบ

แผนกหนังสือ

ใบตรวจสอบแสดงรายการข้อบกพร่องของการหนังสือ

แผ่นที่ : \_\_\_\_\_

ประจำเดือน \_\_\_\_\_

ผู้ตรวจสอบ \_\_\_\_\_

วันที่	เวลาที่ทำการตรวจ	ประเภทหนังสือและสิ่งที่ต้องการ	จำนวนที่ตรวจ	เครื่องหนังสือที่ 1/2	รายการข้อบกพร่องของหนังสือ						หมายเหตุ
					ไม่สม่ำเสมอ	เป็นเม็ด	หลุด/ลอก	ไม่เหมือน	เลอะ	อื่นๆ	

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### 5) การย้อมสี

จากสาเหตุข้อบกพร่องเกี่ยวกับสีดังกล่าวไปแล้วข้างต้น ยังมีข้อบกพร่องเกี่ยวกับการย้อมสีอีกด้วย แต่ข้อบกพร่องนี้จะตรวจพบก็ต่อเมื่อผ่านพ้นกระบวนการไปแล้ว ดังนั้นการตรวจข้อบกพร่องในขั้นตอนนี้ก็เพื่อจะได้ทราบและทำการแก้ไขในกระบวนการหลังจากนี้ไปแล้ว

#### รายละเอียดของใบตรวจสอบข้อบกพร่องของการย้อมสี

1. ประจำเดือน - เดือนที่ทำการตรวจสอบ
2. วันที่ - วันที่ทำการตรวจสอบ
3. เวลาที่ตรวจ - เวลาทำการสุ่มตรวจสอบ
4. ประเภทหนังและสีที่ต้องการ
  - ผู้ทำการย้อมสี และผู้ตรวจสอบต้องได้รับคำสั่งว่าต้องการหนังชนิดอะไร สีอะไร จำนวนกี่แผ่น
5. จำนวนหนังทั้งหมด - จำนวนแผ่นหนังทั้งหมดในวันที่ทำการตรวจสอบ
6. จำนวนตัวอย่าง - จำนวนตัวอย่างที่ได้ทำการสุ่มตัวอย่างตามตารางแผนการสุ่มตัวอย่างแบบตามลำดับ (ดูตาราง ในภาคผนวก) โดยใช้ระดับการยอมรับคุณภาพเท่ากับ 4 %
7. รายการข้อบกพร่องของการย้อมสี
  - จากการตรวจสอบพบความบกพร่องของการย้อมสีว่ามีอะไรบ้าง เช่น ไม่เหมือน แฉงเกินไป นิ่มเกินไป และ อื่น ๆ
8. หมายเหตุ - แสดงรายละเอียดเพิ่มเติมของการตรวจสอบ

#### NOTE

ลูกค้ามักจะส่งหนังตัวอย่างแนบมาพร้อมกับใบสั่งซื้อสินค้าทุกครั้งดังนั้นเราสามารถที่จะเปรียบเทียบดูความนิ่ม/แข็ง ของหนังได้ ส่วนคำว่าไม่เหมือน ในที่นี้หมายถึง เมื่อย้อมสีไปแล้ว หนังมีสีแตกต่างจากหนังตัวอย่างไปมาก ซึ่งเมื่อนำไปพ่นสีก็จะส่งผลให้หนังมีสีเพี้ยนไปจากที่ลูกค้าต้องการ





## 6) การเช็ชร์ได้

จากปัญหาที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้น เราสามารถตรวจสอบโดยการสุ่มตัวอย่างขึ้นมา แล้วพิจารณาว่าหนึ่งมีตำหนิ เช่น บางเกินไป หนาเกินไป เช็ชร์ไม่ทั่ว เช็ชร์แล้วเป็นคลื่น หรือเช็ชร์แล้วหนึ่งขาด และอื่น ๆ และถ้าหากพบเห็นว่ามีหนึ่งที่มีตำหนิมาก ควรจะได้รับทำการหาสาเหตุและหาทางแก้ไขโดยทันที สำหรับแบบฟอร์ม และรายละเอียดของใบบันทึกการตรวจสอบการควบคุมคุณภาพในแผนกเช็ชร์ได้ มีดังนี้

### รายละเอียดของใบตรวจสอบข้อบกพร่องของการเช็ชร์ได้

1. ประจำเดือน - เดือนที่ทำการตรวจสอบ
2. วันที่ - วันที่ทำการตรวจสอบ
3. เวลาที่ตรวจ - เวลาที่ทำการสุ่มตรวจสอบ
4. ประเภทหนึ่งและความหนาที่ต้องการ
  - ผู้ทำการเช็ชร์และผู้ตรวจสอบ ต้องได้รับคำสั่งว่าต้องการหนึ่งชนิดไหน หนาเท่าไร ปริมาณมากน้อยเพียงใด
5. จำนวนหนึ่งทั้งหมด - จำนวนแผ่นหนึ่งทั้งหมดในรุ่นที่ทำการตรวจสอบ
6. จำนวนตัวอย่าง - จำนวนตัวอย่าง ที่ได้ทำการสุ่มตัวอย่างตามตารางแผนการสุ่มตัวอย่างแบบตามลำดับ (ตารางดูในภาคผนวก) ใช้ระดับการยอมรับคุณภาพ เท่ากับ 4 %
7. รายการข้อบกพร่องของการเช็ชร์ได้
  - จากการตรวจสอบพบความบกพร่องของการเช็ชร์ได้ มีอะไรบ้าง เช่น หนาเกินไป บางเกินไป เช็ชร์ไม่ทั่ว หนึ่งเป็นคลื่น หนึ่งขาด และอื่น ๆ และจำนวนหนึ่งที่บกพร่องในแต่ละรายการ
8. หมายเหตุ - แสดงรายละเอียดเพิ่มเติมของการตรวจสอบ



## 7) การตรวจวัด

เป็นการตรวจสอบครั้งสุดท้ายก่อนที่จะทำการบรรจุสินค้าเพื่อส่งให้กับลูกค้าต่อไป โดยจะทำการวัดพื้นที่หนึ่งฟอกทั้งหมด สำหรับในขั้นตอนนี้ผู้ศึกษา ฯ ได้จัดทำใบตรวจสอบคุณภาพ (check sheet) ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบคุณภาพของหนึ่งสำเร็จรูปว่ามีคุณภาพตรงตามลูกค้าต้องการหรือไม่เป็นการตรวจสอบครั้งสุดท้าย ก่อนที่จะส่งสินค้าให้ลูกค้าต่อไป ผู้ทำการตรวจสอบจะทำการสุ่มตัวอย่างมาตรวจสอบ แล้วให้คะแนนเป็นเกรด ตามคุณสมบัติต่าง ๆ เช่น สี ลาย ความเรียบ ความเงา ความกระด้าง ความนิ่ม ความหนา และ เกรด เป็นต้น

เมื่อทำการตรวจสอบ และทำการบันทึกข้อมูลตามความเป็นจริงแล้ว หากพบว่าสินค้านั้นมีข้อบกพร่อง ในจำนวนที่ไม่สามารถยอมรับได้ จะนำผลการตรวจสอบเข้าที่ประชุมกับฝ่ายบริหารและฝ่ายขาย เพื่อพิจารณาว่าสมควรส่งสินค้านั้นให้กับลูกค้าหรือไม่ ถ้าไม่ส่งจะมีการปรับเปลี่ยนแก้ไขเช่นไร รายละเอียดและรูปแบบของใบตรวจสอบคุณภาพมีดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายละเอียดของใบตรวจสอบคุณภาพในแผนกวัด

1. ประจำเดือน - เดือนที่ทำการตรวจสอบ
2. วันที่ - วันที่ทำการตรวจสอบ
3. ชื่อลูกค้า - ชื่อของลูกค้าที่สั่งซื้อหนังสือชนิดนั้นๆ
4. รายการ - รายละเอียดแสดงรายการผลิตภัณฑ์
5. จำนวนหนังสือทั้งหมด - จำนวนแผ่นหนังสือทั้งหมดในวันทำการตรวจสอบ
6. จำนวนตัวอย่าง - จำนวนตัวอย่าง ที่ได้ทำการสุ่มตัวอย่างตามแผนการสุ่มตัวอย่างแบบตามลำดับ ( ตารางดูในภาคผนวก) โดยระดับการยอมรับคุณภาพเท่ากับ 4 %
7. จำนวนหนังสือที่ไม่สามารถยอมรับได้
  - จำนวนแผ่นหนังสือคุณภาพไม่ได้ตามที่กำหนดไว้ ในการสุ่มตัวอย่างมาตรวจสอบในแต่ละครั้ง
8. ยอดรวมสะสม - จำนวนทั้งหมดของแผ่นหนังสือที่ไม่สามารถยอมรับได้
9. สรุปผลการยอมรับรุ่น - ยอมรับหรือปฏิเสธรุ่น โดยใช้ตารางแผนการสุ่มตัวอย่างประกอบการพิจารณา
10. หมายเหตุ - แสดงรายละเอียดเพิ่มเติมของการตรวจสอบ
11. ผู้ตรวจสอบ - ชื่อผู้ทำการตรวจสอบคุณภาพ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนกตรวจวัด

การตรวจสอบแผ่นหนังสำเร็จรูป

แผ่นที่ : \_\_\_\_\_

ประจำเดือน \_\_\_\_\_

ผู้ตรวจสอบ \_\_\_\_\_

วันที่	เวลา	ชื่อลูกค้า	ประเภทหนัง ลาย สี เกรด ความหนา ความเงา ความนุ่ม	จำนวนหนัง ทั้งหมด (แผ่น)	จำนวน ตัวอย่าง (แผ่น)	จำนวนหนังที่ไม่ได้คุณภาพตามที่ ต้องการ (แผ่น)	สรุปการยอมรับรุ่น		หมายเหตุ
							ยอมรับ	ปฏิเสธ	

ศูนย์วิทยพัทยาการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### 8) แผนซ่อมบำรุง

ตารางแผนการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรจัดทำขึ้นมา เพื่อที่จะลดสาเหตุข้อบกพร่องที่เกิดจากเครื่องจักรให้ลดน้อยลง โดยพนักงานซ่อมบำรุงจะสามารถใช้ตารางนี้เป็นแบบแผนในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรต่าง ๆ ในโรงงานสำหรับแบบฟอร์มของตารางการซ่อมบำรุงเครื่องจักร มีดังนี้



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





หลังจากที่ได้นำเอาระบบการควบคุมคุณภาพมาใช้จริงในกระบวนการผลิตที่สำคัญหลายขั้นตอน ได้ระยะหนึ่งแล้วจึงได้เริ่มเก็บข้อมูลต่าง ๆ เช่น ข้อมูลปริมาณการขาย ปริมาณการขายคืน มูลค่าการขาย และมูลค่าการขายคืน ตลอดจนปริมาณหนึ่งที่ส่งกลับมาแก้ไขข้อบกพร่องและรวบรวมข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น ทั้งนี้เพื่อจะได้รู้สาเหตุ และทำการแก้ไข ตลอดจนทำการเปรียบเทียบ และประเมินผล ระบบการควบคุมคุณภาพที่วางไว้ว่ามีความเหมาะสม และสัมฤทธิ์ผลเพียงใด โดยเริ่มทำการเก็บข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ปี 2535 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2535 ได้ข้อมูลดังต่อไปนี้



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ตาราง 2.19 ปริมาณหนังสือขายและปริมาณหนังสือคืน ปี 2535**

(หน่วย : ตารางฟุต)

เดือน	ผิวขาว	ผิวควาย	ทอง	หนังสือคืน
JAN	94,873.95	85,998.30	77,732.00	17,263.15
FEB	113,816.10	59,536.10	33,883.40	27,626.58
MAR	115,821.76	56,001.55	149,805.52	18,414.56
APR	147,437.45	58,945.10	102,104.40	833.00
MAY	154,720.27	17,793.94	109,348.43	10,204.45
JUN	163,960.38	16,754.50	61,023.10	84,178.12
JUL	153,255.35	30,842.25	87,391.30	739.00
AUG	72,578.50	23,073.40	103,121.60	307.00
SEP	95,709.50	9,121.00	98,864.45	613.20
OCT	139,889.05	25,941.00	122,681.95	10,744.30
NOV	186,479.15	14,629.65	18,194.50	5,277.69
DEC	257,699.75	20,432.79	124,174.65	1,943.00
TOTAL	1,696,211.21	419,368.58	1,088,325.30	178,144.05

รวมปริมาณหนังสือขายออกไปทั้งหมด = 3,203,905.09 ตารางฟุต

รวมปริมาณหนังสือคืน = 178,144.05 ตารางฟุต

% ปริมาณหนังสือคืน = 5.56 %

ตาราง 2.20 มูลค่าหนี้ที่ขายไป และมูลค่าหนี้ขายคืน ปี 2535

เดือน ปี 2535	ผิว้ว (ล้านบาท)	ผิวควาย (ล้านบาท)	ทอง (ล้านบาท)	หนี้ขายคืน (ล้านบาท)
JAN	4.63095427	3.12070921	2.03010673	1.02631527
FEB	5.62964199	2.21872254	0.90388014	1.14319445
MAR	5.70520978	1.99469701	3.25046480	0.74531633
APR	6.42930619	2.22882160	2.64473648	0.28615564
MAY	7.82526649	0.66762876	2.42534064	0.63088689
JUN	8.53992548	0.57471030	1.42402718	0.91314535
JUL	7.81120175	1.35368545	2.05097008	0.05818072
AUG	3.72797179	0.95725460	2.16886117	0.02513363
SEP	4.71360088	0.39067165	1.95103370	0.05268353
OCT	6.75984140	1.00098190	2.24972324	0.54122425
NOV	8.83948314	0.60002930	0.43951811	0.18843845
DEC	12.2802663	0.90099294	2.93268256	0.15883730
TOTAL	82.8926695	15.9089053	24.4713448	5.76951181

มูลค่าหนี้ส่งออก รวม 123.27291960 ล้านบาท

มูลค่าหนี้ขายคืน รวม 5.76951181 ล้านบาท

มูลค่าหนี้ขายคืน มีค่าเท่ากับ 4.68 % ของมูลค่าหนี้ที่ขายออกไป

**ตาราง 2.21 ปริมาณหนังสือส่งคืนกลับมาแก้ไขข้อบกพร่อง ปี 2535**

เดือน ปี 2535	ปริมาณหนังสือส่งกลับมา แก้ไขใหม่ (ตร.ฟุต)
JAN	5,418.13
FEB	5,021.79
MAR	8,844.84
APR	4,581.32
MAY	433.74
JUN	15,074.18
JUL	6,892.31
AUG	0.00
SEP	3,069.75
OCT	5,524.99
NOV	21,941.53
DEC	7,669.56
TOTAL	84,472.14

ปริมาณหนังสือส่งคืนกลับมาซ่อมแก้ไขในปี 2535 ทั้งหมด 84472.14 ตารางฟุต  
คิดเป็น 2.63 % ของปริมาณหนังสือหายไปในปี 2535

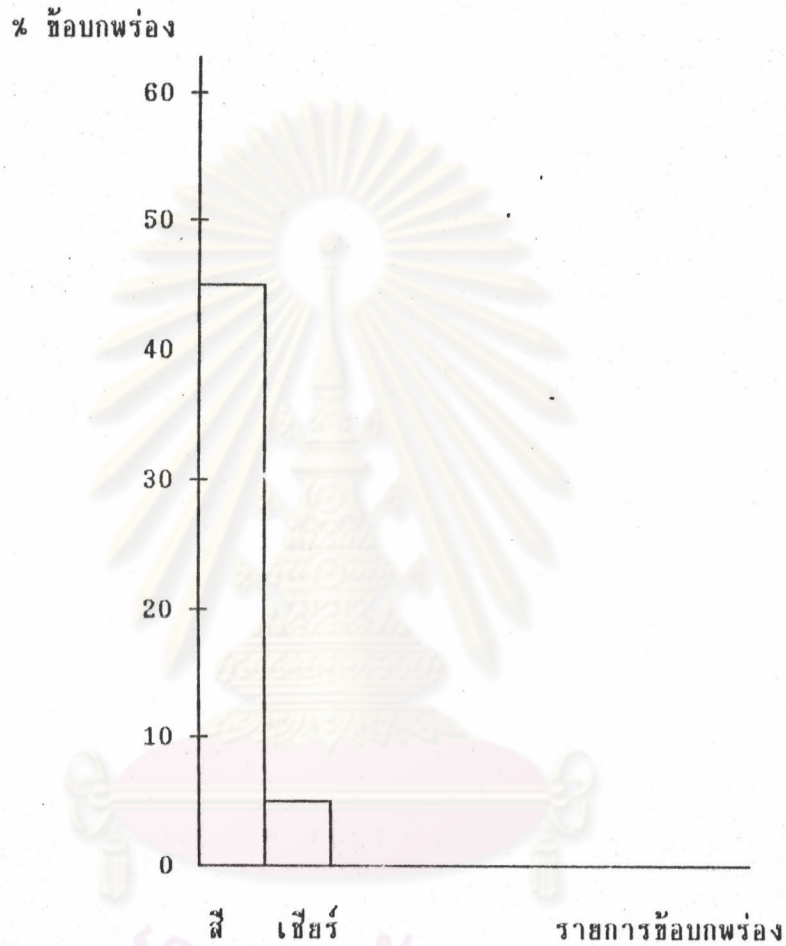
**ตาราง 2.22 สาเหตุของการคืนสินค้าของลูกค้า ในปี 2535**

(หน่วย : ตร.ฟุต )

ลำดับที่	สาเหตุ	01/01/92 - 31/12/92	
		ตร.ฟุต	%
1	สี	37424.25	44.30
2	ลาย	0.00	0.00
3	แข็งกระด้าง	0.00	0.00
4	เงา	0.00	0.00
5	สน + เงา	0.00	0.00
6	สน + เกรด	0.00	0.00
7	เงา + เชียร์	0.00	0.00
8	หนังติดใช้ไม่ได้	0.00	0.00
9	การเชียร์	4223.61	5.00
10	เงา และ เรียบ	0.00	0.00
11	ลาย, เงา, แข็งกระด้าง	0.00	0.00
12	เกรด + คุณภาพต่ำ	0.00	0.00
13	ลาย + ขนยาว	0.00	0.00
14	ไม่ทราบสาเหตุ	42824.28	50.70
	รวม	84472.14	100

พาเรโตไดอะแกรม แสดง ข้อบกพร่องของสินค้า

เมื่อนำมาเขียนในรูปพาเรโตไดอะแกรม ได้รูปดังข้างล่างนี้



รูป 2.9 พาเรโตไดอะแกรมแสดงข้อบกพร่องของสินค้าของปี 2535

จากพาเรโตไดอะแกรม จะเห็นว่าข้อบกพร่องเรื่องสี ต้องได้รับความสนใจให้มาก ๆ และควรรีบหาวิธีการแก้ไขโดยเร่งด่วนต่อไป ซึ่งจะช่วยลดข้อบกพร่องของหนึ่งพอกให้น้อยลง จนอาจจะไม่มีข้อบกพร่องใดเหลือเลยก็ได้

## 2.5 การปรับปรุงด้านการวางแผน

เนื่องจากเราต้องการลดเวลาที่ใช้ในกระบวนการตากหนังให้ลดลงจากเดิม ที่ใช้เวลา ถึง 2 วันกับ 2 คืน ซึ่งจะมีผลให้อัตราการผลิตรวมของโรงงานมีค่าเพิ่มมากขึ้น นั่นคือการผลิตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูง ผู้ทำการศึกษาก็ได้พิจารณาหาวิธีการลดเวลาในกระบวนการตากใช้เวลาลดน้อยลง โดยที่ไม่กระทบกระเทือนต่อคุณภาพของสินค้า ในที่นี้จะขอเสนอวิธีการหลายวิธีการดังต่อไปนี้

1. โดยใช้วิธีการตากกลางแจ้ง ซึ่งจะใช้เวลาในการตากเพียง 1 วันเท่านั้น แต่ต้องระวังว่า จะหนังบางชนิดไม่สามารถถูกแสงแดดโดยตรงได้ เช่น หนังป็นนิ่ม ถ้าถูกแสงแดดแล้วจะทำให้หนังกรอบ และแข็งกระด้างเกินไป โดยปกติจะมีหนังประเภทนี้อยู่ประมาณ 50 % ของหนังทั้งหมด

เนื่องจากสนามกลางแจ้งมีพื้นที่จำกัด สามารถตากได้ครั้งละไม่เกิน 80 แผ่น ในขณะที่บริเวณในร่มสามารถตากได้ครั้งละไม่เกิน 2,000 แผ่น ดังนั้นหากจะใช้วิธีตากกลางแจ้งแล้วก็จะใช้เวลาตากหลายวันเช่นกัน

ดังนั้นจึงขอเสนอแนะว่า ต้องใช้พื้นที่กลางแจ้งอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการใช้อุปกรณ์เข้าช่วย ลักษณะอุปกรณ์ เป็นโตะที่มีความสูง 1.50 เมตร กว้าง 1.50 เมตร และยาว 2.50 เมตร จะตากหนังได้ครั้งละ 15 แผ่นต่อโตะ 1 ตัว ดังนั้นถ้าหากสร้างโตะ 20 ตัว ก็จะสามารถตากหนังได้ครั้งละ 300 แผ่น นั่นคือตากหนังได้มากขึ้น จากเดิมตากได้ ครั้งละ 80 แผ่น จะตากได้เพิ่มขึ้นถึงเกือบ 4 เท่าตัว แต่วิธีนี้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการสร้างโตะโดยประมาณราคาตัวละ 1,000 บาท ดังนั้นถ้าต้องการโตะ 20 ตัวต้องเสียค่าใช้จ่าย 20,000 บาท

ข้อดี ค่าใช้จ่ายในการสร้างอุปกรณ์ไม่แพงจนเกินไป

ข้อเสีย ต้องใช้คนในการพลิกแผ่นหนัง ทั้งนี้เพื่อให้แผ่นหนังได้รับแสงแดด โดยทั่วกันทั้งแผ่น

2. โดยการเพิ่มพื้นที่ตากในร่ม ทำได้โดยการเปลี่ยนวัสดุที่ใช้มุงหลังคาของอาคารที่ใช้ในการตากหนังในร่ม ซึ่งแต่เดิมปูด้วยกระเบื้องทึบ จะเปลี่ยนเป็นหลังคากระเบื้องใสทั้งนี้เพื่อให้แสงแดดส่องผ่านลงไปยังแผ่นหนังได้มากขึ้น โดยที่แผ่นหนังไม่ได้รับแสงแดดโดยตรง

ข้อดี ของวิธีนี้คือ สามารถที่จะลดเวลาในการตากให้ใช้เวลาเพียง 1 วันกับ 2 คืน นั่นคือลดเวลาได้ 1 วัน และวิธีนี้จะสามารถตากหนังได้คราวละ 2,000 แผ่น

ข้อเสีย คือ ค่าใช้จ่ายในการซื้อกระเบื้องแผ่นใสค่อนข้างสูง โดยประมาณว่าใช้กระเบื้องใสทั้งหมด 1000 แผ่น ค่าใช้จ่ายในการซื้อกระเบื้องโดยประมาณเท่ากับ 30,000 บาท

3. โดยการอบหนังในตู้อบ มีตู้อบหลายชนิดให้เลือก เช่น

ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ วิธีนี้ค่าใช้จ่ายในการลงทุนสร้างอุปกรณ์ค่อนข้างสูงมาก และขณะนี้ เทคโนโลยีด้านนี้ในประเทศไทยยังไม่ก้าวหน้า ยังขาดผู้ที่มีความรู้ความชำนาญด้านนี้มากนัก แต่วิธีนี้สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิงได้มาก

ตู้อบพลังงานก๊าซเชื้อเพลิง ค่าใช้จ่ายลงทุนสร้างอุปกรณ์ค่อนข้างถูกกว่าวิธีแรก แต่ค่าใช้จ่ายค่าเชื้อเพลิง ในแต่ละเดือนค่อนข้างสูง และต้องอาศัยการบำรุงรักษาที่ดีอยู่เสมอ มิฉะนั้นจะมีอันตรายมาก อาจเกิดจากก๊าซรั่ว หรือก๊าซระเบิด

ตู้อบพลังงานไฟฟ้า ค่าใช้จ่ายค่าอุปกรณ์ไม่แพงเท่าไร เพราะในปัจจุบันนี้ อุปกรณ์ชนิดนี้ค่อนข้างแพร่หลาย แต่ค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้าในแต่ละเดือนค่อนข้างสูง



ข้อดี ของการใช้ตู้อบแห้ง คือ

- ก. สามารถควบคุมอุณหภูมิให้เหมาะสมกับสภาพแห้งได้      หนึ่งที่ได้จะมีผิวที่สวย และสม่ำเสมอทั้งแผ่น
- ข. สามารถอบแห้งได้ไม่ว่าจะเป็นฤดูร้อน ฝน หรือหนาว      กลางวันหรือกลางคืน
- ค. ใช้พื้นที่และเวลาในการอบน้อย

ข้อเสีย ของวิธีนี้คือ ต้องเสียค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง นั่นคือ ถ้าต้องการตู้อบขนาดกว้าง 4 เมตร ยาว 6 เมตร และสูง 3 เมตร จะเสียค่าใช้จ่ายค่าอุปกรณ์และติดตั้งรวมทั้งอุปกรณ์ในการช่วยตาก ทั้งหมดประมาณ 198,800 บาท และ ค่าไฟฟ้าประมาณได้เดือนละ 7,000 บาท สามารถตากแห้งได้ครั้งละ 120 แผ่น ใช้เวลาในการตากชุดละประมาณ 1.5 ชั่วโมง (ดังจะได้กล่าวโดยละเอียดในภายหลัง)

4. เก็บสต็อกแห้ง โดยจะทำการสต็อกแห้งหลังขั้นตอนการตาก จะตากแห้งโดยวิธีการเดิม แต่จะตากแห้งเอาไว้อย่างเต็มพื้นที่ทั้งกลางแจ้งและในร่ม ถึงแม้ว่าในขณะที่นั้นจะไม่มีใบสิ่งสินค้าเข้ามาเลยก็ตาม จะทำการตากเก็บสะสมเอาไว้ในปริมาณระดับหนึ่ง โดยให้มีปริมาณเพียงพอ ที่จะใช้ในการผลิตช่วงระยะเวลาหนึ่ง แต่ไม่ควรเก็บไว้มากเกินไป เพราะการสต็อกแห้งมากเกินไป อาจจะเป็นผลเสียกับทางโรงงาน เพราะหนึ่งอาจเปลี่ยนสภาพและเสื่อมคุณภาพได้ แต่ถ้าสต็อกไว้น้อยเกินไปก็มีผลกระทบเช่นกัน เพราะหากมีใบสิ่งสินค้าเข้ามามากเกินไป เราเก็บไว้ เราก็จะต้องใช้เวลาในกระบวนการผลิตหนึ่งมากขึ้น โดยต้องเริ่มมาจากกระบวนการแรก อันอาจจะทำให้ผลิตสินค้าส่งไม่ทันตามกำหนดที่ลูกค้าต้องการ การหาปริมาณที่เหมาะสมในการสต็อกแห้ง เราจะใช้ตัวเลขอ้างอิงมาจากการพยากรณ์จากข้อมูลการสั่งซื้อปริมาณหนึ่งพอก ที่ลูกค้าได้สั่งซื้อในอดีต ซึ่งการพยากรณ์เราจะได้อีกต่อไปในภายหลัง

ข้อดี ประหยัดค่าใช้จ่าย ทางโรงงานไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการลงทุนเพิ่มมากขึ้น

ข้อเสีย ถ้าหากเป็นช่วงฤดูฝน หรือฤดูหนาว อาจจะไม่มีความสด และความร้อนไม่เพียงพอที่จะตากหนังเก็บไว้ได้โดยเฉพาะในฤดูฝน เพราะว่ามีความชื้นในอากาศสูง ถ้าหนังแห้งไม่เพียงพอ หนังอาจมีเชื้อราและเน่าเสียได้ แต่หนังบางชนิดไม่สามารถตากให้แห้งสนิทได้ เพราะหนังจะกรอบและกระด้างเกินไป จนคุณสมบัติของหนังเปลี่ยนไป

ผู้บริหารสามารถที่จะเลือกเอาวิธีใดวิธีหนึ่งมาใช้ก็ได้ หรืออาจจะใช้หลายวิธีควบคู่กันไปได้ เช่นอาจจะใช้วิธีการอบหนังในตู้อบ ในจำนวนมาก ๆ แล้วเก็บสต็อกเอาไว้ ก็จะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิง (ค่าไฟฟ้าถ้าใช้ตู้อบไฟฟ้า หรือค่าแก๊สถ้าใช้ตู้อบแก๊ส) หรืออาจจะใช้วิธีเพิ่มพื้นที่ในการตากหนังกลางแจ้ง หรือตัดแปลงเนื้อที่ตากหนังในร่ม แล้วทำการตากครวละมาก ๆ เพื่อเก็บสต็อกเอาไว้ด้วยก็ได้ เป็นต้น

เนื่องจากการศึกษาการวางแผนการผลิตครั้งนี้ ผู้ทำการศึกษาได้มุ่งที่จะวางแผนในระยะสั้น ดังนั้น จึงใช้การวิเคราะห์การแปรผันตามฤดูกาลเข้ามาเป็นเครื่องมือช่วย และเราจะทำการศึกษาระยะการแปรผันตามฤดูกาล เพื่อต้องการจัดผลอันเกิดจากฤดูกาลออกจากอนุกรมเวลา การปรับข้อมูลเช่นนี้ ทำให้เราสามารถคำนวณการเปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากวัฏจักรซึ่งเกิดขึ้นในแต่ละปีได้ เมื่อเราจัดผลของการแปรผันตามฤดูกาลออกจากอนุกรมเวลา และเพื่อจะคำนวณหา ดัชนีฤดูกาล (Seasonal Index) ซึ่งเป็นตัวเลขที่บอกความโอนเอียงของข้อมูลอนุกรมเวลา ระหว่างเดือนนั้นสูงกว่าหรือต่ำกว่าช่วงเวลาอื่น ในรอบหนึ่งปีจะมีดัชนีฤดูกาล 12 ตัว โดยปกติดัชนีฤดูกาลที่อยู่ระดับปกติจะมีค่าเท่ากับ 1 หรือ 100 ส่วนใหญ่แสดงในรูปร้อยละ เนื่องจากค่าหลักของดัชนีฤดูกาลเท่ากับ 100 ดังนั้นค่าของดัชนีฤดูกาล แต่ละเดือน จะแสดงว่าสูงหรือต่ำกว่าค่าตัวเฉลี่ยของทุกเดือนเท่าไร

วิธีการคำนวณดัชนีฤดูกาลมีหลายวิธี คือ

1. วิธีอัตราส่วนต่อค่าแนวโน้ม
2. วิธีอัตราส่วนค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่

ในที่นี้จะใช้วิธีอัตราส่วนต่อค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ ( หรือ Ratio - To - Moving Average Method) เพราะวิธีอัตราส่วนต่อค่าแนวโน้ม ยังคงมีองค์ประกอบของการแปรผันตามวัฏจักร (Cyclical Variation) และการแปรผันแบบผิดปกติ (Irregular Variation) อยู่แต่วิธีการของอัตราส่วนต่อค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ เป็นวิธีการของอัตราส่วนต่อค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่จะทำให้เกิดการเคลื่อนไหวเหล่านี้หมดไป นอกจากนั้นแล้วยังมีวิธีการทำที่ง่ายกว่าวิธีอัตราส่วนต่อค่าแนวโน้ม จาก ตาราง 2.8 และตาราง 2.9 นำไปหาค่าดัชนีฤดูกาลได้ดังนี้

จากข้อมูลปริมาณการขายหนึ่งฟองผิวว้าวตั้งแต่ปี 2533-2535 จากตาราง 2.7 นำข้อมูลไปคำนวณโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการพยากรณ์ (FORCAST) เพื่อที่จะหาวิธีการพยากรณ์ข้อมูล ที่จะทำได้ค่าพยากรณ์ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด และเพื่อหาสมการสำหรับ พยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุด แต่เนื่องจากไม่แน่ใจว่าข้อมูลการขายหนึ่งฟองผิวว้าวที่เก็บรวบรวมได้ จะมีอิทธิพลของฤดูกาลหรือไม่ ดังนั้นจะทำการจัดอิทธิพลของฤดูกาลออกจากข้อมูลก่อน ดังนี้

ศูนย์วิทยพัทยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ตาราง 2.23** การคำนวณหาค่าดัชนีฤดูกาลของยอดขายหนึ่งฟองพิวัว  
ในแต่ละเดือนของปี 2533 - 2535

คอลัมน์	1	2	3	4	5
เดือน	ยอดขายพิวัว (ตร.ฟุต)	ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 12 เดือน	ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 12 เดือน ที่ 12 เดือน กึ่งกลาง	อัตราส่วนของยอดขายต่อค่าเฉลี่ย	ข้อมูลจัดฤดูกาลออกแล้ว
มค.33	48305.10				37173.57
กพ.	32641.50				27228.25
มีค.	84829.00				57292.31
เมษ.	41957.45				29605.26
พค.	31213.45				23115.18
มิย.	38772.75	43977.72			31450.65
กค.	28122.40	45436.80	44707.26	62.90	58787.36
สค.	50214.30	47086.13	46261.46	108.54	98844.30
กย.	26688.45	46802.83	46944.48	56.85	35168.38
ตค.	39323.10	48865.91	47834.37	82.21	53147.01
พย.	58870.71	51556.68	50211.30	117.25	65466.28
ธค.	46794.45	52885.60	52221.14	89.61	73540.25

**ตาราง 2.23** การคำนวณหาค่าดัชนีฤดูกาลของยอดขายหนึ่งฟอกผิววัว (ต่อ)  
ในแต่ละเดือนของปี 2533 - 2535

เดือน	ยอดขายผิว วัว	ค่าเฉลี่ยเคลื่อน ที่ 12 เดือน	ค่าเฉลี่ยเคลื่อน ที่ 12 เดือน กึ่งกลาง	อัตราส่วน ของยอดขาย ต่อค่าเฉลี่ย	ข้อมูลขจัดฤดูกาล ออกแล้ว
มค.34	65814.00	55652.03	54268.82	121.27	50647.68
กพ.	52433.50	57140.49	56396.26	92.97	43737.96
มีค.	81429.40	63780.58	60460.54	134.68	54996.26
เมษ.	66714.40	69602.83	66691.71	100.03	47073.81
พค.	63502.75	76585.10	73093.97	86.88	47027.09
มิย.	54719.70	81781.69	79183.40	69.11	44386.08
กค.	61319.65	84203.35	82992.52	73.89	128183.24
สค.	68075.75	89318.57	86760.96	78.46	134003.65
กย.	106369.60	92184.60	90751.58	117.21	140167.23
ตค.	109190.05	98911.52	95548.06	114.28	147575.47
พย.	142658.00	106512.98	102712.25	138.89	158640.67
ธค.	109153.45	115616.37	111064.67	98.28	171541.12

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ตาราง 2.23** การคำนวณหาค่าดัชนีฤดูกาลของยอดขายหนึ่งฟองฟิวัว (ต่อ)  
ในแต่ละเดือนของปี 2533 - 2535



เดือน	ยอดขายฟิวัว	ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 12 เดือน	ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 12 เดือน กึ่งกลาง	อัตราส่วนของยอดขายต่อค่าเฉลี่ย	ข้อมูลขจัดฤดูกาลออกแล้ว
มค. 35	94873.95	123277.68	119447.02	79.43	73010.99
กพ.	113816.10	123652.90	123465.29	92.18	94940.91
มีค.	115821.76	122764.56	123208.73	94.00	78224.38
เมษ.	147437.45	125322.81	124043.69	118.86	104032.16
พค.	154720.27	128974.58	127148.69	121.68	114578.40
มิย.	163960.38	141353.43	135164.01	121.30	132997.03
กค.	153255.34				320366.57
สค.	72578.50				142867.09
กย.	95709.50				126120.02
ตค.	139889.05				189066.60
พย.	186479.16				207371.33
ธค.	257699.75				404990.44

จากข้อมูลในคอลัมภ์ที่ 4 ของตาราง 2.23 นำมาหาค่าเฉลี่ยสำหรับเดือนเดียวกันในแต่ละปีจะได้ค่าดังต่อไปนี้

เดือน	มค	กพ	มีค	เมษ	พค	มิย
ค่าเฉลี่ย	100.35	92.58	114.34	109.45	104.28	95.20
ดัชนีฤดูกาล	129.94	119.88	148.06	141.72	135.03	123.28

เดือน	กค	สค	กย	ตค	พย	ธค
ค่าเฉลี่ย	36.94	39.23	58.60	57.14	69.45	49.14
ดัชนีฤดูกาล	47.84	50.80	75.89	73.99	89.93	63.63

เพราะว่าผลรวมของค่าเฉลี่ยมีค่าไม่เท่ากับ 1200 จึงทำการปรับค่าใหม่เพื่อให้ได้ค่าผลรวมของค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1200 ดังนั้นค่าที่ได้ใหม่นี้ คือค่าดัชนีฤดูกาลนั่นเอง ดังนั้นจะได้ค่าดัชนีฤดูกาลของแต่ละเดือนมีค่าดังนี้

ตารางที่ 2.24 ดัชนีฤดูกาลของแต่ละเดือนของยอดขายหนึ่งฟอกผิวขาว

เดือน	มค.	กพ.	มีค.	เมย.	พค.	มิย.
ดัชนีฤดูกาล	129.94	119.88	148.06	141.72	135.03	123.28

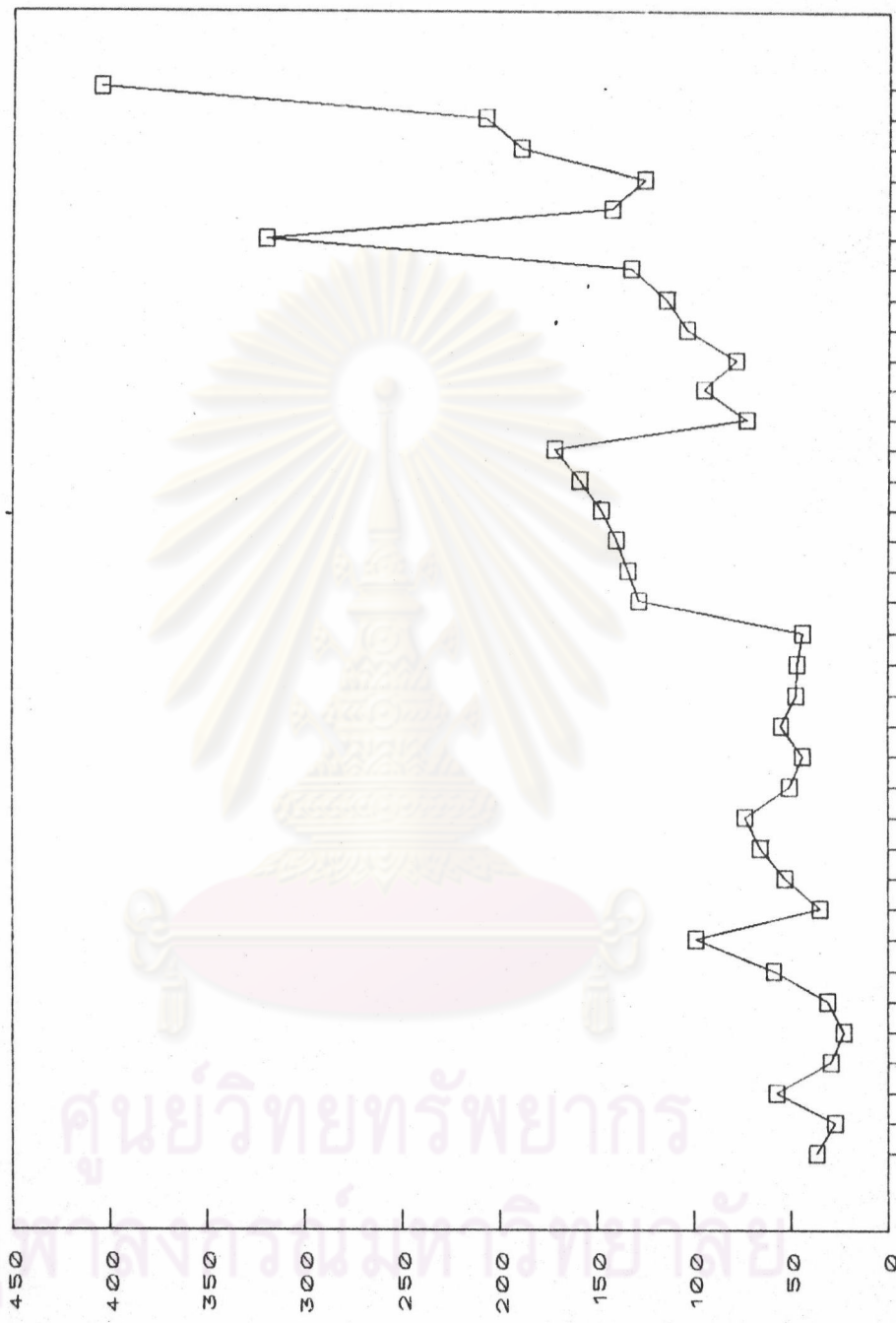
เดือน	กค.	สค.	กย.	ตค.	พย.	ธค.
ดัชนีฤดูกาล	47.84	50.80	75.89	73.99	89.93	63.63

จากข้อมูลในคอลัมภ์ที่ 5 จากตาราง 2.23 เป็นข้อมูลที่ได้ทำการจัดอีกซึพล  
ของฤดูกาลออกแล้ว นำข้อมูลที่ได้ไปเขียนกราฟเพื่อตุลัลักษณะการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล  
จะได้กราฟมีลักษณะดังนี้



# ยอดขายหนึ่งฟอกผิวไว้ในแต่ละเดือนของ

ปี 2533-2535 หลังซักรีดที่พิพิธภัณฑ์แล้ว



J A M A R M A Y J U L S N J A M A R M A Y J U L S N J A M A R M A Y J U L S N  
 F A P J U N A U O D F A P J U N A U O D F A P J U N A U O D  
 เดือน

ศูนย์วิทยทรัพยากร

(พ.ม.)  
๒๓๖๕๕๖

จากกราฟข้อมูลปริมาณการขายหนึ่งวัวฟอก ที่ปราศจากอิทธิพลของฤดูกาล จะสามารถเปรียบเทียบกับกราฟของข้อมูลปริมาณการขายหนึ่งวัวฟอก ที่ยังไม่ได้ขจัดอิทธิพลของฤดูกาล (รูป 2.4) สังเกตว่ากราฟของข้อมูลที่ปราศจากอิทธิพลของฤดูกาล จะเห็นว่าลักษณะกราฟในกรณีที่ขจัดฤดูกาลออกแล้ว ยังคงมีลักษณะมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และมีความราบเรียบมากขึ้น

เมื่อนำข้อมูลไปทดสอบ เพื่อหาสมการการพยากรณ์ที่เหมาะสม โดยโปรแกรมสำเร็จรูป FORECAST และ 8CURVS ปรากฏว่าวิธีที่เหมาะสมมากที่สุด คือวิธี WINTER (สังเกตว่ามีค่า MEAN ABSOLUTE % ERROR ต่ำสุด คือ เท่ากับ 28.11625 )

และจากค่าพยากรณ์ที่ได้โดยวิธีของ WINTER เป็นค่าพยากรณ์ของข้อมูลในกรณีที่ได้ขจัดอิทธิพลของฤดูกาลออกแล้ว หรือเป็นค่าพยากรณ์ที่ปราศจากอิทธิพลของฤดูกาลนั่นเอง ดังนั้นเราจะทำการคูณค่าพยากรณ์เหล่านี้ด้วยดัชนีฤดูกาลของแต่ละเดือน เพื่อทำเป็นค่าพยากรณ์ที่มีอิทธิพลของฤดูกาล แล้วจึงทำการคำนวณค่าผิดพลาดของค่าพยากรณ์กับค่าสังเกตจริง (ยอดขายหนึ่งฟอกจริง) ดังนี้

ศูนย์วิทยพัชการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.25 การคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนของค่าพยากรณ์ยอดขายผิว้ว

คอลัมภ์ เดือน	1 ยอดขายผิว้ว	2 ดัชนีฤดูกาล	3 ค่าพยากรณ์	4 $2 \times 3 / 100$	5 $ 1-4 $
มค.33	48305.10	129.94	21942.80	28512.47	19792.63
กพ.	32641.50	119.88	23203.71	27816.61	4824.89
มีค.	84829.00	148.06	37455.88	55457.18	29371.82
เมษ.	41957.45	141.72	31785.34	45046.18	3088.73
พค.	31213.45	135.03	31137.45	42044.90	10831.45
มิย.	38772.75	123.28	35888.98	44243.93	5471.18
กค.	28122.40	47.84	84796.54	40566.66	12444.26
สค.	50214.30	50.80	77274.34	39255.36	10958.94
กย.	26688.45	75.89	57771.96	43843.14	17154.69
ตค.	39323.10	73.99	70624.11	52254.78	12931.68
พย.	58870.71	89.93	77248.41	69469.50	10598.79
ธค.	46794.45	63.63	106503.98	67768.48	20974.03

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.25 การคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนของค่าพยากรณ์ยอดขายฟิวเจอร์ (ต่อ)

คอลัมภ์ เดือน	1 ยอดขายฟิวเจอร์	2 ดัชนีฤดูกาล	3 ค่าพยากรณ์	4 $2x3/100$	5 $ 1-4 $
มค.34	65814.00	129.94	71429.73	92815.79	27001.79
กพ.	52433.50	119.88	52857.98	63366.15	10932.65
มีค.	51429.40	148.06	73538.88	108881.67	57452.27
เมษ.	66714.40	141.72	47169.45	66848.54	134.14
พค.	63502.75	135.03	42667.56	57614.01	5888.74
มีย.	54719.70	123.28	50080.97	61739.82	7020.12
กค.	61319.65	47.84	110093.57	52668.76	8650.89
สค.	68075.75	50.80	109678.70	55716.78	12358.97
กย.	106369.60	75.89	73622.54	55872.15	50497.45
ตค.	109190.05	73.99	113099.20	83682.10	25507.95
พย.	142658.00	89.93	136147.41	122437.37	20220.63
ธค.	109153.45	63.63	194008.08	123447.34	14293.89

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.25 การคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนของค่าพยากรณ์ยอดขายผิว้ว (ต่อ)

คอลัมภ์ เดือน	1 ยอดขายผิว้ว	2 ดัชนีฤดูกาล	3 ค่าพยากรณ์	4 $2 \times 3 / 100$	5 $ 1-4 $
มค.35	94873.95	129.94	133908.89	174001.21	79127.26
กพ.	113816.10	119.88	95525.37	114515.81	699.71
มีค.	115821.76	148.06	134989.94	199866.11	84044.35
เมษ.	147437.45	141.72	84353.15	119545.28	27892.17
พค.	154720.27	135.03	73775.94	99619.65	55100.62
มิย.	163960.38	123.28	97569.52	120283.70	43676.68
กค.	153255.34	47.84	240612.38	115108.96	38146.38
สค.	72578.50	50.80	249189.44	126588.24	54009.74
กย.	95709.50	75.89	153109.69	116194.94	20485.44
ตค.	139889.05	73.99	183284.03	135611.85	4277.20
พย.	186479.16	89.93	203958.02	183419.45	3059.71
ธค.	257699.75	63.63	271534.84	172777.62	84922.13
			3651838.78		893843.97

$$\text{MEAN SQUARED ERROR (MSE)} = \text{ผลรวมของ } (1-4)^2 / 36$$

$$= 42076063469.45 / 36$$

$$= 1.16877954082E+09$$

และ  $\text{MEAN ABSOLUTE \% ERROR} = 24.48$

จะเห็นได้ว่า ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ยอดสั่งซื้อหนึ่งฟลอกิวัวใน  
อนาคตโดยอาศัยข้อมูลยอดขายในอดีต มีค่าเท่ากับ 24.48 % เท่านั้น ซึ่งถือว่าเป็นค่าที่  
ไม่มากนัก นั่นคือ เราสามารถใช้ข้อมูลที่พยากรณ์ได้นี้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการที่จะนำมา  
วางแผนการผลิตได้

สำหรับการพยากรณ์ปริมาณการขายในอนาคต คือในช่วงเวลาอีก 5 เดือนข้าง  
หน้าโดยการแทนค่า X เท่ากับ 37, 38, 39, 40, 41 ได้ดังนี้

X	เท่ากับ	37	ได้ค่าพยากรณ์เท่ากับ	201,303.42
X	เท่ากับ	38	ได้ค่าพยากรณ์เท่ากับ	163,494.98
X	เท่ากับ	39	ได้ค่าพยากรณ์เท่ากับ	222,393.20
X	เท่ากับ	40	ได้ค่าพยากรณ์เท่ากับ	160,407.25
X	เท่ากับ	41	ได้ค่าพยากรณ์เท่ากับ	147,163.84

แต่เนื่องจากค่าพยากรณ์ที่ได้เป็นค่าพยากรณ์ที่ปราศจากอิทธิพลของฤดูกาล ดังนั้น  
เพื่อที่จะให้ได้ค่าพยากรณ์ที่มีอิทธิพลของฤดูกาลตามปกติ เราจะคูณค่าพยากรณ์เหล่านั้นด้วย  
ดัชนีของฤดูกาลของแต่ละเดือนที่ได้จากตาราง 2.24 จะได้ค่าพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อ  
หนึ่งฟลอกิวัวดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง 2.26

ค่าพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อหนังสือหนึ่งฟลอกปีว้าว

ตั้งแต่ 1 มกราคม 2536 ถึง 31 พฤษภาคม 2536

เดือน	ค่าพยากรณ์ (ตร.ฟุต)	
	ไม่มีฤดูกาล	มีฤดูกาล
มกราคม	201,303.42	261,573.66
กุมภาพันธ์	163,494.98	195,997.78
มีนาคม	222,393.20	329,275.37
เมษายน	160,407.25	227,329.15
พฤษภาคม	147,163.84	198,715.33

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากข้อมูลปริมาณการขายหนึ่งฟอกผิวควายตั้งแต่ปี 2533 - 2535 จากตาราง ตาราง 2.8 นำข้อมูลไปคำนวณโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการพยากรณ์ (FORECAST) เพื่อที่จะหาวิธีการพยากรณ์ข้อมูลที่ได้ค่าพยากรณ์ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุดและเพื่อหา สมการ สำหรับพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุด แต่เนื่องจากไม่แน่ใจว่าข้อมูลการขายหนึ่งฟอกผิว ควายที่เก็บรวบรวมได้จะมีอิทธิพลของฤดูกาลหรือไม่ ดังนั้นจะทำการหาค่าอิทธิพลของฤดูกาล ออกจากข้อมูลก่อน ดังนี้



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



**ตาราง 2.27** การคำนวณหาค่าดัชนีฤดูกาลของยอดขายหนึ่งฟองผิวควาย

ในแต่ละเดือนของปี 2533 - 2535



คอลัมน์	1	2	3	4	5
เดือน	ยอดขายผิว ควาย	ค่าเฉลี่ยเคลื่อน ที่ 12 เดือน	ค่าเฉลี่ยเคลื่อน ที่ 12 เดือน กึ่งกลาง	อัตราส่วน ของยอดขาย ต่อค่าเฉลี่ย	ข้อมูลจัด ฤดูกาล ออกแล้ว
มค.33	116975.30				75335.80
กพ.	114659.50				88969.70
มีค.	165400.00				97314.64
เมษ.	150701.00				91511.74
พค.	132591.70				147103.28
มิย.	188386.20	122772.54			153518.88
กค.	141765.90	117740.18	120256.36	117.89	167550.64
สค.	114035.10	112811.30	115275.74	98.92	205641.61
กย.	70719.60	107305.30	110058.30	64.26	119503.45
ตค.	160477.50	100963.00	104134.15	154.11	239476.58
พย.	74115.25	94851.97	97907.48	75.70	133204.18
ธค.	43443.45	86692.44	90772.20	47.86	93490.03

**ตาราง 2.27** การคำนวณหาค่าดัชนีฤดูกาลของยอดขายหนึ่งฟองผิวควาย (ต่อ)

ในแต่ละเดือนของปี 2533 - 2535

คอลัมน์	1	2	3	4	5
เดือน	ยอดขายผิว ควาย	ค่าเฉลี่ยเคลื่อน ที่ 12 เดือน	ค่าเฉลี่ยเคลื่อน ที่ 12 เดือน กึ่งกลาง	อัตราส่วน ของยอดขาย ต่อค่าเฉลี่ย	ข้อมูลจัด ฤดูกาล ออกแล้ว
มค.34	56586.90	81975.82	84334.13	67.10	36443.76
กพ.	55513.05	77220.54	79598.18	69.74	43075.19
มีค.	99327.90	76273.10	76746.82	129.42	58440.50
เมษ.	74593.40	68295.53	72284.31	103.19	45296.13
พค.	59259.40	66434.35	67364.94	87.97	65745.08
มิย.	90471.80	66140.16	66287.25	136.48	73726.89
กค.	85166.46	68591.11	67365.63	126.42	100656.75
สค.	56971.80	68926.36	68758.74	82.86	102738.30
กย.	59350.30	65315.83	67121.10	88.42	100291.37
ตค.	64746.60	64011.81	64663.82	100.13	96619.74
พย.	51781.10	60556.35	62284.08	83.14	93063.97
ธค.	39913.20	54413.25	57484.80	69.43	85892.95

**ตาราง 2.27** การคำนวณหาค่าดัชนีฤดูกาลของยอดขายหนึ่งฟอกผิวควาย (ต่อ)

ในแต่ละเดือนของปี 2533 - 2535

คอลัมภ์	1	2	3	4	5
เดือน	ยอดขายผิว ควาย	ค่าเฉลี่ยเคลื่อน ที่ 12 เดือน	ค่าเฉลี่ยเคลื่อน ที่ 12 เดือน กึ่งกลาง	อัตราส่วน ของยอดขาย ต่อค่าเฉลี่ย	ข้อมูลจัด ฤดูกาล ออกแล้ว
มค.35	85998.30	49886.23	52149.74	164.91	55385.63
กพ.	59536.10	47061.36	48473.80	122.82	46196.86
มีค.	56001.55	42875.59	44968.47	124.54	32949.04
เมษ.	58945.10	39641.79	41258.69	142.87	35793.85
พค.	17793.94	36545.83	38093.81	46.71	19741.41
มิย.	16754.50	34947.47	35746.65	46.87	13653.51
กค.	30842.25				36451.92
สค.	23073.40				41608.69
กย.	9121.00				15412.85
ตค.	25941.00				38711.11
พย.	14629.65				26293.25
ธค.	20732.79				44616.83

จากข้อมูลในคอลัมภ์ที่ 4 นำมาหาค่าเฉลี่ยสำหรับเดือนเดียวกันในแต่ละปีจะได้  
ค่าดังต่อไปนี้

เดือน	มค.	กพ.	มีค.	เมษ.	พค.	มิย.
ค่าเฉลี่ย	116.00	96.28	126.98	123.03	67.34	91.68
ดัชนีฤดูกาล	155.27	128.87	169.96	164.68	90.14	122.71

เดือน	กค.	สค.	กย.	ตค.	พย.	ธค.
ค่าเฉลี่ย	63.21	41.43	44.21	50.06	41.57	34.72
ดัชนีฤดูกาล	84.58	55.45	59.18	67.01	55.64	46.47

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เพราะว่าผลรวมของค่าเฉลี่ยมีค่าไม่เท่ากับ 1200 จึงทำการปรับค่าใหม่เพื่อให้ได้ค่าผลรวมของค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1200 ดังนั้นค่าที่ได้ใหม่นี้ คือค่าดัชนีฤดูกาลนั่นเอง ดังนั้นจะตัดค่าดัชนีฤดูกาลของแต่ละเดือนมีค่าดังนี้

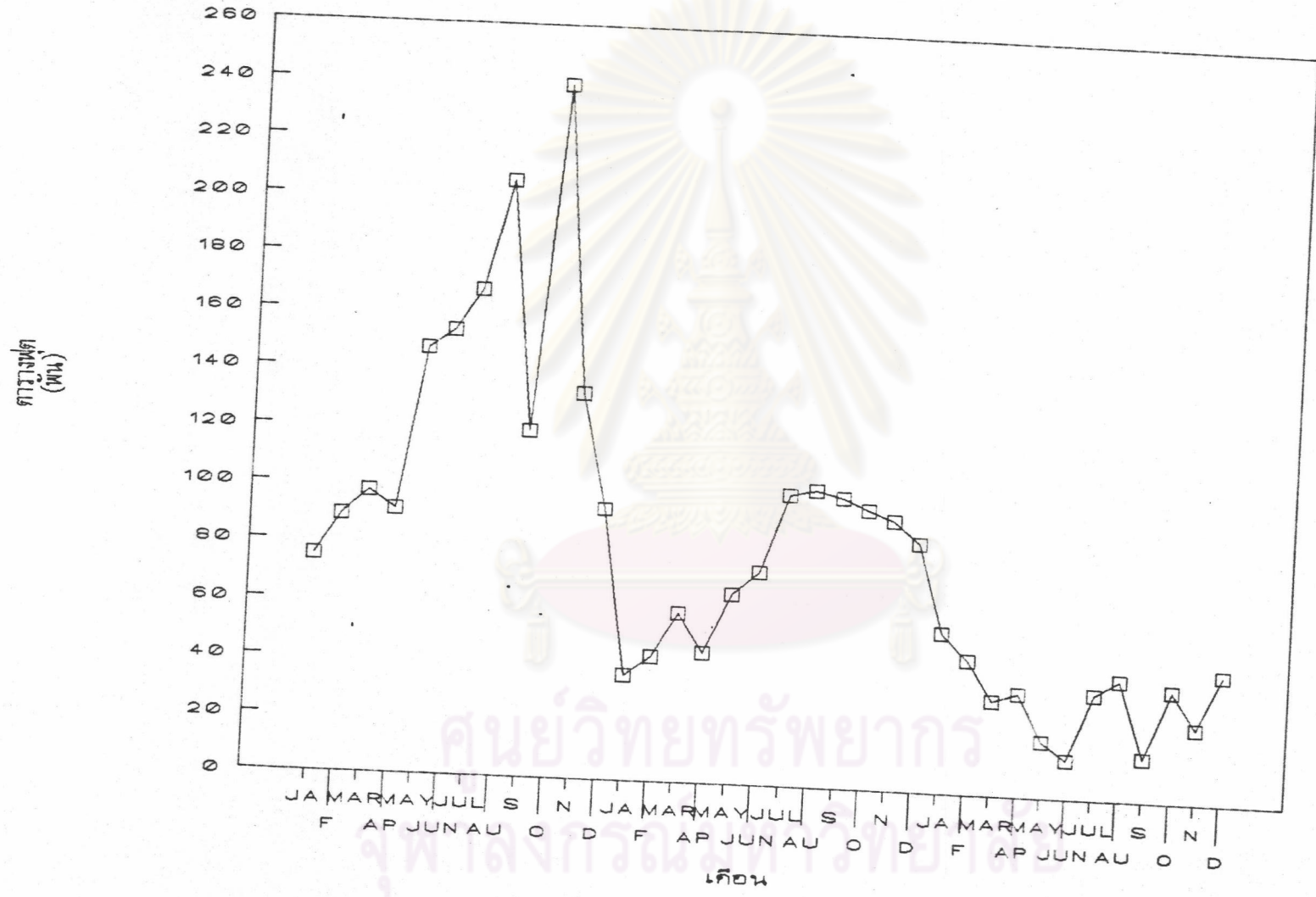
ตารางที่ 2.28      ดัชนีฤดูกาลของแต่ละเดือนของยอดขายหนึ่งฟอกผิวควาย

เดือน	มค.	กพ.	มีค.	เมษ.	พค.	มิย.
ดัชนีฤดูกาล	155.27	128.87	169.96	164.68	90.14	122.71

เดือน	กค.	สค.	กย.	ตค.	พย.	ธค.
ดัชนีฤดูกาล	84.61	55.45	59.18	67.01	55.64	46.47

จากข้อมูลในคอลัมน์ที่ 5 จากตาราง 2.27 เป็นข้อมูลที่ได้ทำการจัดอิทธิพลของฤดูกาลออกแล้ว นำข้อมูลที่ได้นี้ไปเขียนกราฟเพื่อดูลักษณะการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลจะได้กราฟมีลักษณะดังนี้

ยอดขายหนึ่งฟอกผิวควายในแต่ละเดือนของ  
ปี 2533-2535 หลังซักรีดฤดูกาลแล้ว



จากกราฟข้อมูลปริมาณการขายหนึ่งควายฟอกซึ่งได้จัดอิทธิพลของฤดูกาล เรา จะทำการเปรียบเทียบกับ กราฟของข้อมูลปริมาณการขายหนึ่งควายฟอก ที่ยังไม่ได้จัด อิทธิพลของฤดูกาล (รูป 2.4) สังเกตว่า กราฟของข้อมูลที่ปราศจากอิทธิพลของฤดูกาล จะเห็นว่าลักษณะกราฟ ในกรณีที่จัดฤดูกาลออกแล้ว ยังคงมีลักษณะมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้น อย่างรวดเร็วและมีความราบเรียบมากขึ้น

เมื่อนำข้อมูลไปทดสอบ เพื่อหาสมการการพยากรณ์ที่เหมาะสม โดยโปรแกรม สำเร็จรูป FORCST และ 8CURVS ปรากฏว่าวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมมากที่สุด คือ วิธี WINTER (สังเกตว่ามีค่า MEAN ABSOLUTE % ERROR ต่ำสุด คือ เท่ากับ 32.46123 )

และจากค่าพยากรณ์ที่ได้โดยวิธีของ WINTER เป็นค่าพยากรณ์ของข้อมูลในกรณีที่ ได้จัดอิทธิพลของฤดูกาลออกแล้ว หรือเป็นค่าพยากรณ์ที่ปราศจากอิทธิพลของฤดูกาลนั่นเอง ดังนั้นเราจะทำการคูณค่าพยากรณ์เหล่านี้ด้วยดัชนีฤดูกาลของแต่ละเดือน เพื่อทำเป็นค่า พยากรณ์ที่มีอิทธิพลของฤดูกาล แล้วจึงทำการคำนวณค่าผิดพลาดของค่าพยากรณ์กับค่าสังเกต จริง (ยอดขายหนึ่งฟอกจริง) ดังนี้

ศูนย์วิทยพัทยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.29 การคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนของค่าพยากรณ์ยอดขายฟิวคเวาย

คอลัมภ์ เดือน	1 ยอดขายฟิวคเวาย	2 ดัชนีฤดูกาล	3 ค่าพยากรณ์	4 $2x3/100$	5 $ 1-4 $
มค.33	116975.30	155.27	86203.23	133847.76	16872.46
กพ.	114659.50	128.87	85349.55	109989.97	4669.53
มีค.	165400.00	169.69	85653.05	145344.66	20055.34
เมษ.	150701.00	164.68	85295.55	140464.71	10236.29
พค.	132591.70	90.14	99505.05	89693.85	42897.85
มิย.	188386.20	122.71	111590.54	136932.75	51453.45
กค.	141765.90	84.61	183324.94	155111.23	13345.33
สค.	114035.10	55.45	217365.63	120529.24	6494.14
กย.	70719.60	59.18	143231.80	84764.58	14044.98
ตค.	160477.50	67.01	247242.61	165677.27	5199.77
พย.	74115.25	55.64	193585.28	107710.85	33595.60
ธค.	43443.45	46.47	260866.14	121224.50	77781.05

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 2.29 การคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนของค่าพยากรณ์ยอดขายไฟฟ้าขาย (ต่อ)

คอลัมภ์ เดือน	1 ยอดขายไฟฟ้าขาย	2 ดัชนีฤดูกาล	3 ค่าพยากรณ์	4 $2 \times 3 / 100$	5 $ 1-4 $
มค.34	56586.90	155.27	61370.15	95289.43	38702.53
กพ.	55513.05	128.87	56468.00	72770.31	17257.26
มีค.	99327.90	169.69	51778.10	87862.26	11465.64
เมษ.	47593.40	164.68	48986.63	80671.18	33077.78
พค.	59259.40	90.14	54082.26	48749.75	10509.65
มิย.	90471.80	122.71	53846.44	66074.97	24396.83
กค.	85166.46	84.61	79945.04	67641.50	17524.96
สค.	56971.80	55.45	95571.41	52994.35	3977.45
กย.	59350.30	59.18	60152.52	35598.26	23752.04
ตค.	64746.60	67.01	117659.76	78843.81	14097.21
พย.	51781.10	55.64	83189.08	46286.40	5494.70
ธค.	39913.20	46.47	113093.39	52554.50	12641.30

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.29 การคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนของค่าพยากรณ์ยอดขายฟิวควาย(ต่อ)

คอลัมภ์ เดือน	1 ยอดขายฟิวควาย	2 ดัชนีฤดูกาล	3 ค่าพยากรณ์	4 $2x3/100$	5 $ 1-4 $
มค.35	85998.30	155.27	28553.23	44334.60	41663.70
กพ.	59536.10	128.87	34502.39	44463.23	15072.87
มีค.	56001.55	169.69	37341.62	63364.99	7363.44
เมษ.	58945.10	164.68	33737.51	55558.93	3386.17
พค.	17793.94	90.14	40148.59	36189.94	18396.00
มิย.	16754.50	122.71	35009.24	42959.84	26205.34
กค.	30842.25	84.61	40793.87	34515.69	3673.44
สค.	23073.40	55.45	42200.60	23400.23	326.83
กย.	9121.00	59.18	25099.54	14853.91	5732.91
ตค.	25941.00	67.01	32560.24	21818.62	4122.38
พย.	14629.65	55.64	21133.33	11758.58	2871.07
ธค.	20732.79	46.47	22575.30	10490.74	10242.05
			3069011.61		648599.34

$$\text{MEAN SQUARED ERROR (MSE)} = \text{ผลรวมของ } (1-4)^2 / 36$$

$$= 21157556528.44 / 36$$

$$= 5.8770990357E+8$$

$$\text{และ: MEAN ABSOLUTE \% ERROR} = 21.13$$

จะเห็นได้ว่าค่าความคลาดเคลื่อน ในการพยากรณ์ยอดสั่งซื้อหนังสือพิมพ์รายสัปดาห์ใน  
อนาคตโดยอาศัยข้อมูลยอดขายในอดีต มีค่าเท่ากับ 21.13 % เท่านั้น ซึ่งถือว่าเป็นค่า  
ที่ไม่มากนัก นั่นคือเราสามารถจะใช้ข้อมูลที่พยากรณ์ได้นี้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการที่จะนำมา  
วางแผนการผลิตได้

สำหรับการพยากรณ์ปริมาณการขายในอนาคต คือในช่วงเวลาอีก 5 เดือนข้าง  
หน้าโดย การแทนค่า X เท่ากับ 37, 38, 39, 40 , 41 ตามลำดับ

X	เท่ากับ	37	ได้ค่าพยากรณ์เท่ากับ	6,004.34
X	เท่ากับ	38	ได้ค่าพยากรณ์เท่ากับ	3,854.11
X	เท่ากับ	39	ได้ค่าพยากรณ์เท่ากับ	1,507.88
X	เท่ากับ	40	ได้ค่าพยากรณ์เท่ากับ	938.62
X	เท่ากับ	41	ได้ค่าพยากรณ์เท่ากับ	0.00

แต่เนื่องจากค่าพยากรณ์นี้เป็นค่าพยากรณ์ที่ปราศจากอิทธิพลของฤดูกาล ดังนั้น  
เพื่อให้ได้ค่าพยากรณ์ที่มีอิทธิพลของฤดูกาลตามปกติ เราจะคูณค่าพยากรณ์เหล่านี้ด้วยค่า  
ดัชนีฤดูกาลของแต่ละเดือนที่ได้จากตาราง 2.28 จะได้ค่าพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อหนังสือ  
พิมพ์รายสัปดาห์ดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ตาราง 2.30** ค่าพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อหนังสือหนึ่งฟลอกผิวควาย  
ตั้งแต่ 1 มกราคม 2536 ถึง 31 พฤษภาคม 2536

เดือน	ค่าพยากรณ์ (ตร.ฟุต)	
	ไม่มีฤดูกาล	มีฤดูกาล
มกราคม	6,004.34	9322.94
กุมภาพันธ์	3,854.11	4966.79
มีนาคม	1,507.88	2562.79
เมษายน	938.62	1545.72
พฤษภาคม	0.00	0.00

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากข้อมูลปริมาณการชายหนึ่งฟอกหนึ่งท้องถิ่นตั้งแต่ปี 2533 - 2535 จากตาราง ตาราง 2.8 นำข้อมูลไปคำนวณโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการพยากรณ์ (FORECAST) เพื่อที่จะหาวิธีการพยากรณ์ข้อมูล ที่จะให้ได้ค่าพยากรณ์ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุดและ เพื่อหาสมการสำหรับพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุด แต่เนื่องจากไม่แน่ใจว่าข้อมูลการชายหนึ่ง ฟอกหนึ่งท้องถิ่นที่เก็บรวบรวมได้ จะมีอิทธิพลของฤดูกาลหรือไม่ ดังนั้นจะทำการขจัดอิทธิพล ของฤดูกาลออกจากข้อมูลก่อน ดังต่อไปนี้



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ตาราง 2.31** การคำนวณหาค่าดัชนีฤดูกาลของยอดขายหนึ่งฟองหนึ่งห้อง  
ในแต่ละเดือนของปี 2533 - 2535

คอลัมภ์	1	2	3	4	5
เดือน	ยอดขายหนึ่ง ห้อง	ค่าเฉลี่ยเคลื่อน ที่ 12 เดือน	ค่าเฉลี่ยเคลื่อน ที่ 12 เดือน กึ่งกลาง	อัตราส่วน ของยอดขาย ต่อค่าเฉลี่ย	ข้อมูลจัด ฤดูกาล ออกแล้ว
มค.33	128247.00				131721.73
กพ.	70718.75				104022.71
มีค.	146778.30				87302.03
เมษ.	125527.50				141711.25
พค.	178493.60				85981.08
มิย.	131507.30	145510.53			117653.22
กค.	170281.70	142860.31	144185.42	118.10	147139.89
สค.	173501.70	144623.06	143741.69	120.70	137874.24
กย.	92670.85	142453.05	143538.06	64.56	236706.86
ตค.	164548.25	134569.96	138511.50	118.80	338740.49
พย.	210363.90	140259.88	137414.92	153.09	257916.46
ธค.	153487.50	139371.67	139815.78	109.78	321656.53

**ตาราง 2.31** การคำนวณหาค่าดัชนีฤดูกาลของยอดขายหนึ่งฟอกหนึ่งทอง (ต่อ)

ในแต่ละเดือนของปี 2533 - 2535

คอลัมภ์	1	2	3	4	5
เดือน	ยอดขายหนึ่ง ทอง	ค่าเฉลี่ยเคลื่อน ที่ 12 เดือน	ค่าเฉลี่ยเคลื่อน ที่ 12 เดือน กึ่งกลาง	อัตราส่วน ของยอดขาย ต่อค่าเฉลี่ย	ข้อมูลจัด ฤดูกาล ออกแล้ว
มค.34	96444.35	142784.67	141078.17	68.36	99057.42
กพ.	91871.80	146983.22	144883.94	63.41	135137.48
มีค.	120738.15	145008.18	145995.70	82.70	71813.65
เมษ.	30930.40	138671.60	141839.89	21.81	34918.13
พค.	246772.70	133254.46	135963.03	181.50	118871.39
มิย.	120848.70	127078.26	130166.36	92.84	108117.49
กค.	211237.70	125518.90	126298.58	167.25	182529.84
สค.	223884.30	120686.54	123102.72	181.87	177911.10
กย.	68970.46	123108.81	121897.67	56.58	176169.54
ตค.	88509.21	129039.98	126074.40	70.20	182205.84
พย.	145358.30	117587.96	123313.97	117.88	178216.41
ธค.	79373.10	112602.49	115095.23	68.96	166338.47

**ตาราง 2.31** การคำนวณหาค่าดัชนีฤดูกาลของยอดขายหนึ่งฟองหนึ่งห้อง (ต่อ)

ในแต่ละเดือนของปี 2533 - 2535

คอลัมภ์	1	2	3	4	5
เดือน	ยอดขายหนึ่ง ห้อง	ค่าเฉลี่ยเคลื่อน ที่ 12 เดือน	ค่าเฉลี่ยเคลื่อน ที่ 12 เดือน กึ่งกลาง	อัตราส่วน ของยอดขาย ต่อค่าเฉลี่ย	ข้อมูลจัด ฤดูกาล ออกแล้ว
มค.35	77732.00	102281.96	107442.23	72.35	79838.08
กพ.	33883.40	92218.40	97250.18	34.84	49840.29
มีค.	149805.50	94709.57	93463.98	160.28	89102.58
เมษ.	102104.40	97557.30	96133.43	106.21	115268.30
พค.	109348.43	86960.32	92258.81	118.52	52673.58
มิย.	61023.10	90693.78	88827.05	68.70	54594.42
กค.	87391.30				75514.55
สค.	103121.60				81946.24
กย.	98864.46				252527.05
ตค.	122682.00				252554.25
พย.	18194.50				22307.35
ธค.	124174.70				260227.08



จากข้อมูลในคอลัมภ์ที่ 4 นำมาหาค่าเฉลี่ยสำหรับเดือนเดียวกันในแต่ละปี จะได้  
ค่าดังต่อไปนี้

เดือน	มค.	กพ.	มีค.	เมษ.	พค.	มิย.
ค่าเฉลี่ย	70.36	49.13	121.49	164.01	150.01	80.77
ดัชนีฤดูกาล	97.36	67.98	168.13	88.58	207.60	111.78

เดือน	กค.	สค.	กย.	ตค.	พย.	ธค.
ค่าเฉลี่ย	83.63	90.93	28.29	35.10	58.94	34.48
ดัชนีฤดูกาล	115.73	125.84	39.15	48.58	81.56	47.72

เพราะว่าผลรวมของค่าเฉลี่ยมีค่าไม่เท่ากับ 1200 จึงทำการปรับค่าใหม่เพื่อให้ได้ค่าผลรวมของค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1200 ดังนั้นค่าที่ได้ใหม่นี้ คือค่าดัชนีฤดูกาลนั่นเอง ดังนั้นจะได้ค่าดัชนีฤดูกาลของแต่ละเดือนมีค่าดังนี้

ตารางที่ 2.32 ดัชนีฤดูกาลของแต่ละเดือนของยอดขายหนึ่งฟองหนึ่งทัง

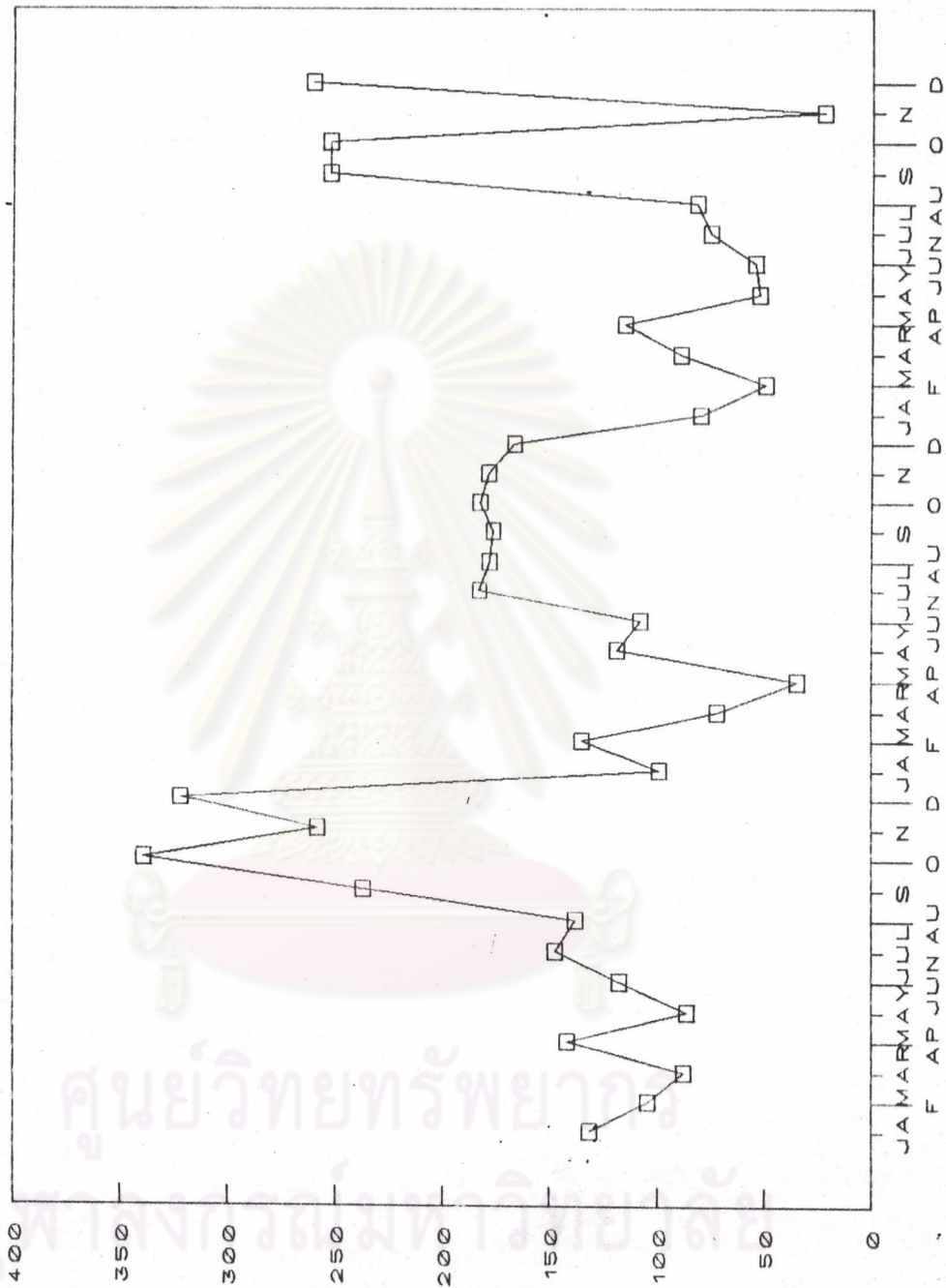
เดือน	มค.	กพ.	มีค.	เมษ.	พค.	มิย.
ดัชนีฤดูกาล	97.36	67.98	168.13	88.58	207.60	111.78

เดือน	กค.	สค.	กย.	ตค.	พย.	ธค.
ดัชนีฤดูกาล	115.73	125.84	39.15	48.58	81.56	47.72

จากข้อมูลในคอลัมภ์ที่ 5 จากตาราง 2.31 เป็นข้อมูลที่ได้ทำการจัดอิทธิพลของฤดูกาลออกแล้ว นำข้อมูลที่ได้ขึ้นไปเขียนกราฟเพื่อดูลักษณะการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลจะได้กราฟมีลักษณะดังนี้

# ยอดขายหนึ่งฟองหนึ่งกล่องในแต่ละเดือนของ

ปี 2533-2535 หลังฉีดวัคซีนป้องกันแล้ว



เดือน

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(พ.ม.)  
๒๕๓๕

จากกราฟข้อมูลปริมาณการขายหนึ่งท้องซึ่งปราศจากอิทธิพลของฤดูกาล เราจะทำการเปรียบเทียบกับ กราฟของข้อมูลปริมาณการขายหนึ่งท้อง ขณะที่ยังไม่ได้จัดอิทธิพลของฤดูกาล (รูป 2.6) สังเกตว่ากราฟของข้อมูลที่ปราศจากอิทธิพลของฤดูกาลจะเห็นว่า ลักษณะกราฟ ในกรณีที่จัดฤดูกาลออกแล้วยังคงมีลักษณะค่อนข้างคงที่ แต่มีความราบเรียบมากขึ้น

เมื่อนำข้อมูลไปทดสอบเพื่อหาสมการพยากรณ์ที่เหมาะสม โดยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป FORCST และ 8CURVS ปรากฏว่าวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมมากที่สุดคือ วิธี WINTER (สังเกตว่ามีค่า MEAN ABSOLUTE % ERROR ต่ำสุด คือ เท่ากับ 42.5663 )

และจากค่าพยากรณ์ที่ได้โดยวิธีของ WINTER เป็นค่าพยากรณ์ของข้อมูลในกรณีที่ ได้จัดอิทธิพลของฤดูกาลออกแล้ว หรือเป็นค่าพยากรณ์ที่ปราศจากอิทธิพลของฤดูกาลนั่นเอง ดังนั้นเราจะทำการคูณค่าพยากรณ์เหล่านี้ด้วยดัชนีฤดูกาลของแต่ละเดือน เพื่อทำเป็นค่าพยากรณ์ที่มีอิทธิพลของฤดูกาล แล้วจึงทำการคำนวณค่าผิดพลาดของค่าพยากรณ์กับค่าสังเกตจริง (ยอดขายหนึ่งฟอกจริง) ดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.33 การคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนของค่าพารามิเตอร์ยอดชายหนึ่งห้อง

คอลัมภ์ เดือน	1 ยอดชายหนึ่งห้อง	2 ดัชนีฤดูกาล	3 ค่าพารามิเตอร์	4 $2 \times 3 / 100$	5 $ 1-4 $
มค.33	128247.00	97.36	121772.87	118558.07	9688.93
กพ.	70718.75	67.98	114512.25	77845.43	7126.68
มีค.	146778.30	168.13	101399.52	170483.01	23704.71
เมษ.	125527.50	88.58	114512.17	101434.88	24092.62
พค.	178493.60	207.60	103942.28	215784.17	37290.57
มิย.	131507.30	111.78	107543.48	120212.10	11295.20
กค.	170281.71	115.73	159961.73	185123.71	14842.00
สค.	173501.70	125.84	156044.33	196366.18	22864.48
กย.	92670.85	39.15	266691.22	104409.61	11738.76
ตค.	164548.25	48.58	293753.31	142705.36	21842.89
พย.	210363.90	81.56	160884.64	131217.51	79146.39
ธค.	153487.50	47.72	333055.31	158933.99	5446.49

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 2.33 การคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนของค่าพยากรณ์ยอดขายหนึ่งท้องถิ่น (ต่อ)

คอลัมภ์ เดือน	1 ยอดขายหนึ่งท้องถิ่น	2 ดัชนีฤดูกาล	3 ค่าพยากรณ์	4 $2 \times 3 / 100$	5 $ 1-4 $
มค. 34	96444.35	97.36	110084.77	107178.53	10734.18
กพ.	91871.80	67.98	98656.47	67066.67	24805.13
มีค.	120738.15	168.13	96093.10	161561.33	40823.18
เมษ.	30930.40	88.58	110211.83	97625.64	66695.24
พค.	246772.70	207.60	79119.29	164251.65	82521.05
มิย.	120484.70	111.78	95321.88	106550.80	13933.90
กค.	211237.70	115.73	141309.95	163538.01	47699.69
สค.	223884.30	125.84	149131.27	187666.79	36217.51
กย.	68970.46	39.15	275467.97	107845.71	38875.25
ตค.	88509.21	48.58	299036.91	145272.13	56762.92
พย.	145358.30	81.56	152207.95	124140.80	21217.50
ธค.	79373.10	47.72	276359.56	131878.78	52505.68

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.33 การคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนของค่าพยากรณ์ยอดขายหนึ่งท้อง(ต่อ)

คอลัมภ์ เดือน	1 ยอดขายหนึ่งท้อง	2 ดัชนีฤดูกาล	3 ค่าพยากรณ์	4 $2 \times 3 / 100$	5 $ 1-4 $
มค.35	77732.00	97.36	83113.25	80919.06	3187.06
กพ.	33883.40	67.98	76745.85	52171.83	18288.43
มีค.	149805.50	168.13	59652.64	100293.98	49511.52
เมษ.	102104.40	88.58	74162.18	65692.86	36411.54
พค.	109348.43	207.60	76195.35	158181.55	48833.12
มิย.	61023.10	111.78	75900.34	84841.40	23818.30
กค.	87391.30	115.73	102819.41	118992.90	31601.60
สค.	103121.60	125.84	93522.95	117689.28	14567.68
กย.	98864.46	39.15	148642.98	58193.73	40670.73
ตค.	122682.00	48.58	191909.89	93229.82	29452.18
พย.	18194.50	81.56	116836.59	95291.92	77097.42
ธค.	124174.70	47.72	160239.38	76466.23	47708.47
			5176814.87		1183019.00

$$\begin{aligned} \text{MEAN SQUARED ERROR (MSE)} &= \text{ผลรวมของ } (1-4)^2 / 36 \\ &= 5485917751.53 / 36 \\ &= 1.52388382643\text{E}+9 \end{aligned}$$

$$\text{MEAN ABSOLUTE \% ERROR} = 22.85$$

จะเห็นได้ว่าค่าความคลาดเคลื่อน ในการพยากรณ์ยอดสั่งซื้อหนังสือฟอกผิวควายใน  
อนาคตโดยอาศัยข้อมูลยอดขายในอดีต มีค่าเท่ากับ 22.85 % เท่านั้น ซึ่งถือว่าเป็นค่า  
ที่ไม่มากนัก นั่นคือ เราสามารถใช้ข้อมูลที่พยากรณ์ได้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการที่จะนำมา  
วางแผนการผลิตได้

สำหรับการพยากรณ์ปริมาณการขายในอนาคต คือในช่วงเวลาอีก 5 เดือนข้าง  
หน้าโดยการแทนค่า  $X$  เท่ากับ 37, 38, 39, 40, 41 ตามลำดับ

X	เท่ากับ	37	ได้ค่าพยากรณ์เท่ากับ	59,747.07
X	เท่ากับ	38	ได้ค่าพยากรณ์เท่ากับ	53,854.00
X	เท่ากับ	39	ได้ค่าพยากรณ์เท่ากับ	48,262.53
X	เท่ากับ	40	ได้ค่าพยากรณ์เท่ากับ	54,509.92
X	เท่ากับ	41	ได้ค่าพยากรณ์เท่ากับ	46,333.18

แต่ค่าพยากรณ์นี้เป็นค่าพยากรณ์ที่ปราศจากอิทธิพลของฤดูกาล ดังนั้นเพื่อให้ได้ค่า  
พยากรณ์ที่มีอิทธิพลของฤดูกาลตามปกติ เราจะคูณค่าพยากรณ์เหล่านี้ด้วยดัชนีของฤดูกาลของ  
แต่ละเดือนที่ได้จากตาราง 2.32 จะได้ค่าพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อหนังสือฟอกหนังท้องดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตาราง 2.34

ค่าพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อหนังสือพิมพ์ท้องถิ่น

ตั้งแต่ 1 มกราคม 2536 ถึง 31 พฤษภาคม 2536

เดือน	ค่าพยากรณ์ (ตร.ฟุต)	
	ไม่มีฤดูกาล	มีฤดูกาล
มกราคม	59,747.07	58,169.75
กุมภาพันธ์	53,854.00	36,609.95
มีนาคม	48,262.53	81,143.79
เมษายน	54,509.92	48,284.89
พฤษภาคม	46,333.18	96,187.68

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย