



เอกสารอ้างอิง

- 1 อมร ภูมิรัตน, "คู่มือของผู้ผลิต-สารอาหารในการตรวจลักษณะของกระป๋อง" ฉบับแก้ไขและเรียบเรียงใหม่ องค์การผลิตอาหารสำเร็จรูป 2508
- 2 ณัฐพงศ์ สุขวิศิษฐ์, "ขวัญและกำลังใจปัจจัยสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน" วารสารเพิ่มผลผลิต, ปีที่ 10 ฉบับที่ 6 (2514): 6-10
- 3 กระทรวงอุตสาหกรรม, "มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมภาชนะที่หาค้ายเหล็กเคลือบคีนุกสำหรับบรรจุอาหารกระป๋อง", สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม 2527
- 4 ไกวิทย์ วัลลภาพันธุ์, "การเพิ่มผลผลิตของโรงงานอาหารกระป๋องขนาดเล็กในประเทศไทย" วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม, บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2522
- 5 สมศักดิ์ ศรีสัตย์, "การวางแผนการผลิตสำหรับโรงงานผลิตผลไม้กระป๋องขนาดกลาง" วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม, บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2525
- 6 สมมาตร สุพานิชวิทย์, "เทคนิคลงทุนอุตสาหกรรม" วารสารเทคนิคการจัดการและวิศวกรรม, ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 (2527) : 92-95
- 7 อุกมศักดิ์ กวางฉวี, "หมึก UV หมึกพิมพ์สำหรับอนาคตในอุตสาหกรรมการพิมพ์" วารสารข่าวสารในการพิมพ์ ปีที่ 7 เล่มที่ 6 (2525) : 36-41
- 8 วิจิตร ศัตตสุทธิ์, วันชัย วิจิรวนิช, จริญญา มหิตธาพองกุล, ชูเวช ชายูสง่าเวช, "การศึกษาการทำงาน" ฉบับจัดพิมพ์ครั้งที่ 3, (ปรับปรุงใหม่) โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2524
- 9 ซ่อม พลอยมีค่า, "การจัดการฝ่ายผลิต" พิมพ์ครั้งที่ 1, บริษัทซีเอ็คยูเคชั่น จำกัด 2523
- 10 หอพันธ์ วัชจิตพันธ์, "การบริหารงานผลิตและบริการ" พิมพ์ครั้งแรก, สำนักพิมพ์ไอทีเอ็นสโตร์ กรุงเทพฯ, 2522
- 11 บุญวา ธรรมพิทักษ์กุล, "การวางแผนโรงงาน" พิมพ์ครั้งที่ 2, โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2521

- 12 สุรศักดิ์ นานานุกุล, "การบริหารงานผลิต" พิมพ์ครั้งที่ 1 บริษัทสำนักพิมพ์
ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, 2517
- 13 วันชัย วิจิรวณิช, ช่อม ปลอดภัย, "เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม" พิมพ์ครั้งที่ 1
แผนกเทคโนโลยีการศึกษา บริษัทซีเอ็คยูเคชั่น จำกัด, 2523
- 14 วิจิตร ศัทพ์สิทธิ์, วันชัย วิจิรวณิช, ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ, "การวิจัย
ดำเนินงาน" (เล่ม 1 ภาค DETERMINISTIC) พิมพ์ครั้งที่ 1
แผนกเทคโนโลยีการศึกษา บริษัทซีเอ็คยูเคชั่น จำกัด 2522
- 15 ธนากร เกียรติบัณฑิต, "การวางแผนและควบคุมการผลิต เล่ม 1"
พิมพ์ครั้งที่ 1 โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ
2524
- 16 เสรี บุญพันธ์ุ, จรุง มหิตธาพองกุล, คำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย, "การควบคุม
คุณภาพเชิงวิศวกรรม" พิมพ์ครั้งที่ 1 สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี
(ไทย-ญี่ปุ่น) 2522
- 17 Gary E. White house and Donald A. Wasburn, "Computer Program For
Resource Allocation" Industrial Engineering Journal, February
(1981) : 18 - 21
- 18 Suresh khatro and Cotin, " microcomputer Program To Assist in Plant
Layout" Industrial Engineering Journal, March (1983) : 20-23
- 19 Yasser A. Hosni and Timothy G. Atkins "Computer Aids In Determining
Equipment Requirements" Industrial Engineering Journal, May
(1983) : 20-25
- 20 Adam, E.E,Jr. and Ebert, R.J, Production and Operations Management
2nd. Edition Englewood Cliffs, Prentice-Hall, Inc., 1982
- 21 Branes, R.M, Motion And Time Study Desizn And Mesurement of Work 7th.
Edition, USA, John Wiley and Sous, 1980
- 22 Bowker, A.H and Lieberman, Engineering Statistics 2nd. Edition, Englewood
Cliffs, Prentice-Hall, Inc., 1972

ภาคผนวก ก

รายชื่อโรงงานผลิตกระป๋องโลหะเพื่อการค้าในเขตกรุงเทพฯ และสมุทรปราการ

ลำดับ	ชื่อโรงงาน	วันประกอบกิจการ	สถานที่ตั้ง	เงินทุน	จำนวนคนงาน	กำลังผลิต/ปี
1	กิมเจริญโลหะภัณฑ์	20 ต.ค. 12	33/13-14 ถ. เพชรเกษม ช. เกษจำเริญ กรุงเทพฯ	5,900,000	175	204,000 กระป๋อง
2	เคอะเมทัลบ็อกซ์ประเทศไทย จำกัด	6 ส.ค. 12	ช. สวนส้ม ถ. ปู่เจ้าสมิงพราย สมุทรปราการ	97,476,374	760	138.9 ล้าน กระป๋อง
3	พูนทรัพย์โลหะกิจโรงงาน	12 ก.ย. 20	80/1-2 ถ. ปากท่อ กม.7 อ. บางขุนเทียน กรุงเทพฯ	10,000,000	180	6 ล้านกระป๋อง
4	สหชาววัฒน์(วงษ์ฮ้าง)หจก.	13 ส.ค. 16	89 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย สำโรงใต้ สมุทรปราการ	350,000	131	5,789,400 กระ ป๋อง
5	บ. สุนทรโลหะกิจ จำกัด	15 ต.ค. 17	ถ. เอกชัย ม. 6 ต. บางบอน เขตบางขุนเทียน กรุงเทพฯ	1,850,000	162	23,577,035 กระ ป๋อง
6	บริษัท รามวัฒน์อุตสาหกรรม จำกัด	9 ต.ค. 16	321 ถ. สุขสวัสดิ์ 50 กรุงเทพฯ	2,000,000	20	1,680 ตัน
7	บริษัท เจริญอุตสาหกรรม จำกัด	11 พ.ย. 15	38/82 ช. ปลั่งอนุสรณ์ ถ. สุข สวัสดิ์ ม. 5 กรุงเทพฯ	6,700,000	110	14,640,000 กระป๋อง

ลำดับ	ชื่อโรงงาน	วันประกอบกิจการ	สถานที่ตั้ง	เงินทุน	จำนวนคนงาน	กำลังผลิต/ปี
15	ม. วัฒนาอุตสาหกรรม จก.	12 พ.ย. 16	412/1 ซ. อรามทอง ถ. สาธุประดิษฐ์ ยานนาวา กรุงเทพฯ	2,000,000	20	1,680 คัน
16	หสจ. โรงงานปวยเส็ง	11 ม.ค. 17	47/32 ม. 18 ถ. คาวคอง-จอมทอง เขตบางขุนเทียน กรุงเทพฯ	1,000,000	36	1,200,000 กระจัง
17	นายพงษ์ชัย เหล่าบุญเจริญ	2 พ.ค. 23	309 ซ. สว่างสีด ถ. สุขสวัสดิ์ ม. 4 ต. บางมด ราษฎร์บูรณะ กรุงเทพฯ	4,500,000	52	45 ล้านกระจัง
18	ม. ยูนิเวอร์เซดสตีล จำกัด	11 ก.ค. 26	115/4 ถ. สุขสวัสดิ์ ม. 4 ต. บางเมือง อ. พระประแดง สมุทรปราการ	750,000	32	72 ล้านกระจัง
19	ม. มิตรถาวร จำกัด	7 ก.ย. 20	170 ซ. สุขาภิบาล 15 ถ. สุขสวัสดิ์ ม. 8 ต. บางครุ	2,000,000	95	1,776 คัน
20	ม. เมทเทิลคอน จำกัด	3 ส.ค. 21	271 ถ. ราษฎร์บูรณะ ม. 1 ต. ราษฎร์บูรณะ เขตราษฎร์บูรณะ กรุงเทพฯ	700,000	35	90.96 ล้านกระจัง
21	ม. สหพัฒน์โลหะ	16 พ.ค. 19	60/6 ถ. เอกชัย แขวงบางบอน เขตบางขุนเทียน กรุงเทพฯ	5,650,000	20	4,8 ล้านกระจัง
22	หสจ. คิงเจริญโลหะภัณฑ์	2 ก.ค. 12	33/13-14 ถ. เพชรเกษม ท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพฯ	1,150,000	120	

ลำดับ	ชื่อโรงงาน	วันประกอบกิจการ	สถานที่ตั้ง	เงินทุน	จำนวนคนงาน	กำลังผลิต/ปี
23	ลิ้มเจงอง	8 มิ.ย. 15	ช. กลัสมบรม ถ. จอมทอง กรุงเทพฯ	100,000	6	600,000 กระจ่าง
24	อุตสาหกรรมเกียรติขจร หจก.	25 ส.ค. 23	5/12 ช.เจริญสุข ถ. เพชรเกษม อ. ภาษีเจริญ กรุงเทพฯ	2,200,000	15	50,000 กระจ่าง
25	เฮ้งจก	9 ต.ค. 18	420 ถ. พลับพลาไชย ป้อมปราบ กรุงเทพฯ	120,000	4	380,000 กระจ่าง
26	บ. ไทยแคนทิน จก.	21 ก.ค. 25	224 ช.สุขสวัสดิ์ 33 ถ. สุขสวัสดิ์ ราษฎร์บูรณะ กรุงเทพฯ	6,500,000	33	360,000 กระจ่าง
27	หจก. ไทยโหนดกิจ	11 พ.ย. 25	77/38 ช. กลัสมบรม ถ.จอมทอง ท.จอมทอง อ.บางขุนเทียน กทม.	800,000	23	1,400 คัน
28	ปิงเซงฮวก	10 ก.ย. 16	77/20 ม. 18 ช.กลัสมบรม ท.คาว คนอง-จอมทอง กรุงเทพฯ	100,000	6	720,000 กระจ่าง
29	โรงงานสหไทยการภาชนะ	29 ส.ค. 26	41/1 ช.วิจิตร ถ.เพชรเกษม ม. ภาษีเจริญ กรุงเทพฯ	190,000	7	30,000 กระจ่าง

ลำดับ	ชื่อโรงงาน	วันประกอบกิจการ	สถานที่ตั้ง	เงินทุน	จำนวนคนงาน	กำลังผลิต/ปี
30	เบี่ยงย่งเส็ง	10 ก.ค. 13	47/32 ม.18 ถ.คาวคอง-จอมทอง ต.บางมด บางขุนเทียน กทม.	400,000	36	1,000,000 กระจก
31	ยงฮวดเฮง	14 ม.ค. 15	59/4 ถ.เพชรเกษม แขวงวัดท่าพระ เขตบางกอกน้อย กรุงเทพฯ	100,000	12	ผลิตกระจก 40 คัน
32	หสจ. ยงคังคพัฒนา	18 ก.ย. 15	47/6 ม. 18 ถ.คาวคอง-จอมทอง ต.บางมด บางขุนเทียน กรุงเทพฯ	1,000,000	25	1,500,000 กระจก
33	หจก. เอเซียทินโลหะกิจ	9 เม.ย. 26	3/19 ซ.ศิริ 1 ถ.บางขุนเทียน ต.บางบอน บางขุนเทียน กรุงเทพฯ	1,000,000	18	14.4 ล้านกระจก
34	นส. นิสากร อธิศสาณิษย์	8 มี.ค. 20	5/46-47 ถ.เอเชีย ม. 6 ต.บางบอน บางขุนเทียน กรุงเทพฯ	150,000	7	600,000 กระจก
35	หจก. ป.เลิศการช่าง	5 พ.ค. 12	34/4 ซ. สุชาภิบาล ถ.เพชรเกษม บางมด ภาษีเจริญ กรุงเทพฯ		8	2,652,000 กระจก
36	หสจ. กระจกใจฮวด	10 ม.ค. 15	58/2 ซ. วัดสังฆาวาย ถ.เพชรเกษม ท่าพระ บางกอกใหญ่ กรุงเทพฯ	100,000	9	360,000 กระจก

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	วันประกอบกิจการ	สถานที่ตั้ง	เงินทุน	จำนวนคนงาน	กำลังผลิต/ปี
37	ยีนทีประคินธุโลหะ	20 พ.ค. 15	16/60 ม.18 ซ.วิจิระ แขวงบาง มค เขตบางขุนเทียน กรุงเทพฯ	400,000	6	700,000 กระจก
38	เลียงเซ่ง	17 ก.ค. 15	205 ม.8 ซ.โรจนสิน ถ.สุขสวัสดิ์ แขวงบางประกอก กรุงเทพฯ	80,000	7	1,020,000 กระจก
39	บ. เอเซียแคนอุตสาหกรรม จก	21 ธ.ค. 15	1121/18 ถ.ตากสิน แขวงบुकโ เขตธนบุรี กรุงเทพฯ	250,000	26	810,000 กระจก
40	หสจ. บี.วี.ที. โวโศ	20 พ.ย. 17	59/3 ถ.เพชรเกษม แขวงวัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพฯ	100,000	14	210,000 กระจก
41	เฮงหวยกี	20 พ.ย. 16	53/45-46 ถ.เพชรเกษม แขวง บางหว้า ภาษีเจริญ กรุงเทพฯ	30,000	7	720,000 กระจก
42	เฮียงโลหะกิจ	23 ม.ค. 17	17/10 ซ.เอกชัย 1 ถ.เอกชัย ม.4 แขวงบางขุนเทียน กรุงเทพฯ	100,000	6	840,000 กระจก
43	ประสิทธิโลหะกิจ	16 ก.ย. 17	111/19 ซ.สุทธิจิตต์ ถ. เอกชัย ม. 11 แขวงบางขุนเทียน กรุงเทพฯ	130,000	13	1,200,000 กระจก

ลำดับ	ชื่อโรงงาน	วันประกอบกิจการ	สถานที่ตั้ง	เงินทุน	จำนวนคนงาน	กำลังผลิต/ปี
44	เจริญผลโลหะกิจ	3 ก.ค. 20	14/8 ถ. ชนบุรี-ปากท่อ ม. 1 ต.บางมก บางขุนเทียน กรุงเทพฯ	250,000	5	240,000 กระจก
45	ตั้งสงวนโลหะกิจ	30 ก.ย. 20	761 ซ. กาญจนเกษม ถ. สุขสวัสดิ์ ม. 2 ราษฎร์บูรณะ กรุงเทพฯ	400,000	6	360,000 กระจก
46	ท. รุ่งเรืองพร	2 มิ.ย. 21	242/7 ซ. บุญนอม ถ. รัชดาภิเษก ต. คลากพลู ชนบุรี	154,000	15	840,000 กระจก
47	ไทยประสิทธิ์โลหะ	3 พ.ย. 21	20/81 ซ. ปลั่งอนุสร ถ. สุขสวัสดิ์ บางขุนเทียน กรุงเทพฯ	520,000	16	1,200,000 กระจก
48	หสจ. เกரியงสวัสดิ์	15 มี.ค. 22	212/30 ซ. เพชรเกษม 16 ถ. เพชรเกษม บางกอกใหญ่ กทม.	190,000	28	240,000 กระจก
49	แสงสุริยะวงศ์	29 มิ.ย. 22	17/149 ซ. เอกชัย ม.4 บางขุนเทียน กรุงเทพฯ	1,320,000	12	6 ตัน
50	หสจ. โรงพิมพ์ศิริเกียรติ	26 ส.ค. 09	100 ม. 16 ถ. ปู่เจ้าสมิงพราย ต.สำโรงใต้ พระประแดง กรุงเทพฯ	2,000,000	30	1,200,000 กระจก

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	วันประกอบกิจการ	สถานที่ตั้ง	เงินทุน	จำนวนคนงาน	กำลังผลิต/ปี
51	ทวีทรัพย์	22 พ.ค. 25	530 ซ. สุขสวัสดิ์ 6 ถ. สุขสวัสดิ์ ม. 13 บางประกอก ราษฎร์บูรณะ	400,000	17	
52	สหไทยโลหะกิจ	20 พ.ย. 20	17/80 ซ. เอกชัย ถ.เอกชัย ม.4 บางขุนเทียน กรุงเทพฯ	202,400	7	ผลิตกระป๋อง 950 คัน
53	ซงกี	19 พ.ย. 19	19/20 ซ. บางมก ถ. สุขสวัสดิ์ ม.5 แขวงจอมทอง กรุงเทพฯ	130,000	7	60,000 กระป๋อง
54	อุตสาหกรรมกรุงเทพปไทย	2 มี.ค. 22	21/1 ถ. บางบอนไปทะเล ม.7 แขวงบางบอน กรุงเทพฯ	2,000,000	70	66,000 กระป๋อง
55	หุสจ. พันช้วนโลหะกิจ	15 ก.ย. 17	65/3 ซ. ทวีศรี ถ. สุขุมวิท แขวงคลองตัน กรุงเทพฯ	130,000	11	9,000 ก.ก.
56	หสจ. กวงฮกเชียง	14 ก.ย. 16	122-124 ซ. ไมตรี ถ. พลับพลา ไชย แขวงป้อมปราบ กรุงเทพฯ	10,000	10	96,000 กระป๋อง
57	อึ้งชินหลี	11 ก.ค. 15	171/7 ถ. จรัลสนิทวงศ์ บางอ้อ บางขุนเทียน กรุงเทพฯ	100,000	7	180,000 กระป๋อง

ลำดับ	ชื่อโรงงาน	วันประกอบกิจการ	สถานที่ตั้ง	เงินทุน	จำนวนคนงาน	กำลังผลิต/ปี
58	บ. พิวเทียมสิน จำกัด	7 ส.ค. 15	536-538 ถ. ทรงวาด ต. จักรวรรดิ อ. สัมพันธวงศ์ กรุงเทพฯ	100,000	9	12,000 กระจ่าง
59	หลุยส์ทเส็ง	28 ม.ค. 15	242/16 ถ. วุฒากาศ ตลาดพลู กรุงเทพฯ			84,000 กระจ่าง
60	ประกิจเจริญ	11 พ.ย. 15	242/22 ซ. บุญนอม ถ. วุฒากาศ ตลาดพลู กรุงเทพฯ	500,000	20	48,000 กระจ่าง
61	ค. โลหะกิจพงษ์	28 มิ.ย. 15	93/10 ซ. รามไท ถ. เพชรเกษม แขวงวัดท่าพระ กรุงเทพฯ	150,000	9	280 คัน
62	โลหะวิวัฒน์ หจก.	16 ส.ค. 15	59/2 โกลด์สามแยกท่าพระ ถ. เพชรเกษม กรุงเทพฯ	20,000	5	36,000 กระจ่าง
63	เกรียงสวัสดิ์อุตสาหกรรม	26 ม.ค. 24	40 ถ. ประชาอุทิศ ต. ราษฎร์บูรณะ กรุงเทพฯ	550,000	12	360,000 กระจ่าง
64	หสจ. เสริมไทยอุตสาหกรรม		176 ซ. สุขาภิบาล 15 ถ. สุขสวัสดิ์ พระประแดง สมุทรปราการ	1,400,000	20	48 คัน
65	ชัยเจริญอุตสาหกรรม หจก.	16 ก.พ. 15	ซ. ศาลเจ้าโกบือ ถ. ตากสิน กทม.	200,000	8	200,000 กระจ่าง

ที่มา : กองควบคุมโรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ปี 2512 - 2526

ภาคผนวก ข

รายการเครื่องจักรประจำอาคารต่าง ๆ

รายการเครื่องจักรอาคาร 1

หมายเลข	รายการ
1.	เครื่องรีดขอบฝาและกัน
2.	เครื่องรีดขอบฝาแฉกกัน
3.	เครื่องรีดขอบฝาและกัน
4.	เครื่องเชื่อมทุกระป่อง
5.	เครื่องตีตะเข็บ
6.	เครื่องตีตะเข็บ
7.	เครื่อง ปั่น ขอบเหลี่ยม
8.	เครื่องมีมกน-ฝา
9.	เครื่องผลิตกระป่องขนาดเล็กอัตโนมัติ
10.	เครื่องม้วนแผ่นเหล็ก
11.	เครื่องรีดฝาเกลียว
12.	หินเจียร
13.	เครื่องปั่น
14.	เครื่องหมุนขอบเหลี่ยม
15.	เครื่องรีดเส้นฝา
16.	เครื่องตัดลวด
17.	เครื่องมีมตัดกนฝา
18.	เครื่องตัดเกลียว
19.	เครื่องตัดเกลียว
20.	เครื่องปั่น

หมายเลข	รายการ
21	เครื่องปั้มน้ยก้นฝ้า
22	แทนเจาะ
23	แทนกลึง 3 ฟุต
24	แทนกลึง 6 ฟุต
25	เครื่องตรวจสอบรอยร้าว
26	แทนไส
27	เครื่องปั้มลายปั้มของ
28	เครื่องเบงตัวปั้ม
29	เครื่องรีดก้นปั้ม
30	เตาบ้คกรี ϕ 6 " โบริเวอร์ $\frac{1}{4}$ HP
31	เครื่องรีดก้นและฝ้าปั้ม
32	เครื่องตัดคัมมแท่งเหล็ก
33	เตาบ้คกรีขนาด 0.5 คูณ 0.5 คูณ 20.5 เมตร
34	เครื่องเลื่อยเหล็ก
35	เครื่องปั้มลายปั้ม
36	เครื่องปั้มลม
37	เครื่องหีบแผ่นเหล็ก
38	เครื่องเบงอัดโนมิติ
39	เครื่องอาร์คตะเข็บ 12 kW 50% Duty 3.25 HP
40	เครื่องเชื่อมแกส 1 คูณสาย
41	เครื่องทากว้างอัดโนมิติ
42	สายพานขนส่ง
43	เครื่องตัดก้น-ฝ้าอัดโนมิติ
44	เครื่องงอทุปั้ม
45	เครื่องอาร์คทุหัว
46	เตาอบแห้งกาว

รายการเครื่องจักรอาคารที่ 2

หมายเลข	รายการ
1	เครื่องปั๊มตัดมุม
2	เครื่องปั๊มตัดมุม
3	เครื่องปั๊มตัดมุม
4	เครื่องตัดแผ่นเหล็ก ขนาด 3 HP
5	เครื่องตัดแผ่นเหล็ก ขนาด 2 HP
6	เครื่องตัดแผ่นเหล็ก ขนาด 2 HP
7	เครื่องตัดแผ่นเหล็ก ขนาด 2 HP
8	เครื่องตัดแผ่นเหล็ก ขนาด 2 HP
9	เครื่องตัดแผ่นเหล็ก ขนาด 2 HP
10	เครื่องตัดแผ่นเหล็กใช้แรงคน
11	เครื่องตัดแผ่นเหล็กใช้แรงคน
12	เครื่องตัดแผ่นเหล็กใช้แรงคน
13	เครื่องตัดแผ่นเหล็กใช้แรงคน
14	เครื่องตัดแผ่นเหล็กใช้แรงคน
15	เครื่องตัดแผ่นเหล็กใช้แรงคน
16	เครื่องตัดแผ่นเหล็กใช้แรงคน
17	เครื่องตัดแผ่นเหล็กใช้แรงคน
18	เครื่องตัดแผ่นเหล็กใช้แรงคน
19	เครื่องตัดแผ่นเหล็กใช้แรงคน
20	เครื่องตัดแผ่นเหล็กใช้แรงคน
21	เครื่องตัดแผ่นเหล็กใช้แรงคน
22	เครื่องปั๊มตัดกัน-ป่า 10 HP
23	เครื่องปั๊มตัดกัน-ป่า 5 HP
24	เครื่องปั๊มตัดกัน-ป่า 5 HP
25	เครื่องปั๊มรีดขอบถัง 2 HP
26	เครื่องปั๊มตัดกัน-ป่า 5 HP

หมายเลข	รายการ
27	เครื่องปั้มน้ำขนาด 2 HP
28	เครื่องเจาะและขุด 2 HP
29	เครื่องเจาะและขุด 2 HP

รายการเครื่องจักรอาคารที่ 3

หมายเลข	รายละเอียด
1	เครื่องพิมพ์ใช้มอเตอร์ 7.5, 2.2, 1.5 , 1 KW.
2	เครื่องพิมพ์ ใช้มอเตอร์ 2.2, 1.5 , 7.5 KW
3	เครื่องจักรอบสี ใช้มอเตอร์ 2.5, 1.5, 5.5 KW
4	เครื่องพิมพ์แบบ ใช้มอเตอร์ 1552 HP
5	เตาอบสี ขนาด 1.46 คูณ 33.5 คูณ 2.0 เมตร ใช้มอเตอร์ 15 HP 2 ตัว, 10HP 1 ตัว
6	เตาอบสี ขนาด 24.00 คูณ 1.30 คูณ 2.50 เมตร ใช้มอเตอร์ 15, 2, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$ HP
7	เตาอบสี ขนาด 36.00 คูณ 1.30 คูณ 2.50 เมตร ใช้มอเตอร์ 10,10,10,10,15,15,5,3,2 HP
8	เตาอบสี ขนาด 36.00 คูณ 1.30 คูณ 2.50 เมตร ใช้มอเตอร์ 1 HP 9 ตัว 5HP 2 ตัว 3HP 2 ตัว
9	เครื่องเก็บแผ่นเหล็กใช้มอเตอร์ 2 HP
10	เครื่องเก็บแผ่นเหล็ก ใช้มอเตอร์ 3,1 HP
11	เครื่องเก็บแผ่นเหล็ก ใช้มอเตอร์ 3,1 HP
12	เครื่องเก็บแผ่นเหล็ก ใช้มอเตอร์ 2 HP

รายการเครื่องจักรอาคาร 4

หมายเลข	รายการ
1	เครื่องชักแผ่นเหล็ก
2	เครื่องมือวนแผ่นเหล็ก
3	เครื่องเชื่อมตะเข็บ 12 KW 50% 3.25 HP
4	เครื่องเบงขึ้นรูป
5	เครื่องเซ่งขึ้นรูป
6	เครื่องมือวนปากกระป๋อง
7	เครื่องขึ้นลายรอบข้างถึง (1 เส้น)
8	เครื่องขึ้นลายรอบข้างถึง (2 เส้น)
9	เครื่องหมุนขอบเสียม
10	เครื่องเจาะใส่หมุด
11	เครื่องย้ำหัว
12	เครื่องย้ำหมุดหัว
13	เครื่องย้ำหมุดหัว
14	เครื่องหมุนแกน
15	เครื่องหมุนฝา
16	เครื่องปั๊ม
17	เครื่องนั้ม
18	เครื่องรีดหัว
19	เครื่องปั๊มเจาะรู
20	เครื่องพับหูถัง
21	เครื่องงอปลายหูถัง
22	เครื่องมือวนแผ่นเหล็ก
23	เครื่องตีตะเข็บข้าง
24	เครื่องตีตะเข็บข้าง
25	เครื่องหมุนขอบเสียม

หมายเลข	รายการ
26	เครื่อง บานปากและกัน
27	เครื่องหมุนกันกระป๋อง
28	เครื่องหมุนปากกระป๋อง
29	เครื่องเจาะรูทู่กระป๋อง
30	เครื่องเจาะรูทู่กระป๋อง
31	เครื่องหมุนขอบปาก
32	เครื่องหมุนขอบกัน
33	เครื่องย้ำหมุดทู่กระป๋อง
34	เครื่องย้ำหมุดทู่กระป๋อง
35	เครื่องย้ำหมุดทู่กระป๋อง
36	เครื่องนำหมุดทู่กระป๋อง
37	เครื่องชักขอบแผ่นเหล็ก
38	เครื่องอาร์คตะเข็บ
39	เครื่อง เบงขึ้นรูป
40	เครื่องพับขอบกันและฝา
41	เครื่องหมุนขอบเพิ่ม
42	เครื่องหมุนขอบเพิ่ม
43	เครื่องหมุนกัน
44	เครื่องหมุนฝา
45	เครื่องหมุนฝา
46	เครื่องมีดกระป๋อง
47	เครื่องม้วนแผ่นเหล็ก
48	เครื่องเชื่อมตะเข็บ
49	เครื่อง เบงขึ้นรูป
50	เครื่องพับขอบกระป๋อง (แคม)

หมายเลข	รายการ
51	เครื่องปั๊มขอมกระป๋อง (คานกว้าง)
52	เครื่องหมุนกัน
53	เครื่องหมุนฝา
54	เครื่องมีคกระป๋อง
55	เครื่องบานปากและกัน
56	เครื่องหมุนขอบฝา
57	เครื่องหมุนขอบกัน
58	เครื่องหมุนขอบฝา-กัน
59	โต๊ะมีคกระป๋อง
60	เครื่องม้วนแผ่นเหล็ก
61	เครื่องเชื่อมตะเข็บข้าง
62	เครื่องตีตะเข็บข้าง
63	เครื่องตีตะเข็บ
64	เครื่องปั๊มพิงของปากและกัน
65	เครื่องหมุนขอบเพียบ
66	เครื่องเบงขึ้นรูป
67	เครื่องหมุนปาก
68	เครื่องหมุนปาก
69	เครื่องหมุนกัน
70	เครื่องหมุนกัน
71	มีลม
72	มีลม
73	โต๊ะซิปคขอบสังกระสีควยมือ
74	เครื่องเชื่อมขอบข้างถึง 100 ลิตร
75	เครื่องเชื่อมขอบข้างถึง
76	เครื่องม้วนแผ่นเหล็ก
77	เครื่องซัดแผ่นเหล็ก
78	เครื่องปั๊มขอบเสียม
79	เครื่องหมุนขึ้นลายขอบข้างถึง
80	เครื่องหมุนฝาและกันถึง

ภาคผนวก ก

โปรแกรมคำนวณอิทธิพลสัมพัทธ์ของข้อมูลอนุกรมเวลา

```

10 REM *****
11 REM *****
20 REM
30 REM     AUTOCORRELATION
35 REM           ANALYSIS
40 REM
50 REM *****
60 REM *****
70 REM
80 REM
90 REM
100 REM *****
150 REM
200 REM     MAIN PROGRAM
250 REM
300 REM *****
350 GOSUB 40000
400 HOME
460 INVERSE
500 VTAB 22: INPUT "COLOUM SHDW IN MONITOR (40 OR 80)?";OM
540 NORMAL
550 VTAB 22: PRINT "
560 INVERSE
600 VTAB 22: INPUT "DO YOU WANT PRINT IN PRINTER (Y/N)?";ER#
650 NORMAL
660 GOSUB 40000
675 IF OM = 40 THEN GOSUB 30000
700 IF ER# = "Y" AND OM = 40 THEN OM = 4
800 IF ER# = "Y" AND OM = 80 THEN OM = 8
900 DIM X(2,200),R(2,70),IY$(81)
1000 FOR I = 0 TO 81
1100 IY$(I) = " "
1200 NEXT I
1300 GOSUB 8900
1400 FOR IA = 0 TO 2
1450 REM
1500 REM *****
1550 REM
1600 REM     FIND MEAN
1650 REM
1700 REM *****
1800 XB = 0
1900 FOR I = 1 TO N
2000 XB = XB + X(IA,I)
2100 NEXT I
2200 XB = XB / N
2300 GOSUB 11500
2350 REM
2400 REM *****
2450 REM
2500 REM     FIND AUTOCORRELATION
2550 REM
2600 REM *****
2700 CL(IA) = - 2 / SQR (N)
2800 CR(IA) = 2 / SQR (N)
2900 S2 = 0
3000 FOR I = 1 TO N
3100 S2 = S2 + (X(IA,I) - XB) ^ 2
3200 NEXT I

```

```

3300 NN = INT ( N / 2 )
3500 FOR J = 1 TO NN
3600 S1 = 0
3700 LL = N - J
3800 FOR I = 1 TO LL
3900 JN = I + J
4000 S1 = S1 + ( X(IA, I) - XB ) * ( X(IA, JN) - XB )
4100 NEXT I
4200 R(IA, J) = S1 / S2
4300 NEXT J
4400 GOSUB 16500
4410 REM
4420 REM *****
4430 REM
4440 REM          TYPE OF DATA
4450 REM
4460 REM *****
4500 IN = 0
4600 IC = 1
4700 IF IA > 0 THEN IC = 2
4710 REM *****
4800 FOR I = IC TO NN
4900 IF R(IA, I) > = CR(IA) THEN IN = IN + 1
5000 IF R(IA, I) < = CL(IA) THEN IN = IN + 1
5100 NEXT I
5200 IF OM = 4 THEN PR# 1
5300 IF IN > 0 THEN 6100
5400 PRINT "A STUDY OF AUTOCORRELATION COEFFICIENTS TELLS ME THAT THERE
IS "
5450 IF OM = 8 THEN PR# 1: PRINT "A STUDY OF AUTOCORRELATION COEFFICIENTS
TELLS ME THAT THERE IS ": PR# 3
5500 PRINT "NO PATTERN IN YOUR DATA, I.E. THEY ARE RANDOMLY DISTRIBUTED "
5550 IF OM = 8 THEN PR# 1: PRINT "NO PATTERN IN YOUR DATA, I.E. THEY ARE
RANDOMLY DISTRIBUTED ": PR# 3
5600 PRINT "AROUND THEIR MEAN (THIS IS BECAUSE ALL VALUES LIE INSIDE THE
"
5650 IF OM = 8 THEN PR# 1: PRINT "AROUND THEIR MEAN (THIS IS BECAUSE ALL
VALUES LIE INSIDE THE ": PR# 3
5700 PRINT "CONTROL LIMITS)"
5750 IF OM = 8 THEN PR# 1: PRINT "CONTROL LIMITS)": PR# 3
5800 IF IA = 1 THEN PRINT "SO YOUR DATA HAVE TREND WITH RANDOM AND STAT
IONARY AT FIRST DIFFERENCING"
5850 IF OM = 8 THEN PR# 1: IF OM = 8 AND IA = 1 THEN PR# 1: PRINT "SO
YOUR DATA HAVE          TREND WITH RANDOM AND STATIO          NA
RY AT FIRST DIFFERENCING": PR# 3
5900 IF IA = 2 THEN PRINT "SO YOUR DATA HAVE TREND WITH RANDOM AND STAT
IONARY AT SECOND DIFFERENCING"
5950 IF OM = 8 AND IA = 2 THEN PR# 1: PRINT "SO YOUR DATA HAVE TREND WI
TH RANDOM AND STATIONARY AT SECOND DIFFERENCING": PR# 3
6100 PRINT "A STUDY OF AUTOCORRELATION COEFFICIENTS TELLS ME THAT THERE
IS "
6150 IF OM = 8 THEN PR# 1: PRINT "A STUDY OF AUTOCORRELATION COEFFICIENTS
TELLS ME THAT THERE IS ": PR# 3
6200 PRINT "SOME PATTERN IN YOUR DATA, I.E. THEY ARE NOT RANDOMLY DISTRIB
UTED "
6250 IF OM = 8 THEN PR# 1: PRINT "SOME PATTERN IN YOUR DATA, I.E. THEY A
RE NOT RANDOMLY DISTRIBUTED ": PR# 3
6300 PRINT "AROUND THEIR MEAN (THIS IS BECAUSE "; IN; " VALUES LIE OUTSIDE
THE "
6350 IF OM = 8 THEN PR# 1: PRINT "AROUND THEIR MEAN (THIS IS BECAUSE "; I
N; " VALUES LIE OUTSIDE THE ": PR# 3
6400 PRINT "CONTROL LIMITS)"
6450 IF OM = 8 THEN PR# 1: PRINT "CONTROL LIMITS)": PR# 3
6500 FOR I = 1 TO NN

```

```

6600 IF R(IA, I) < = 0 THEN 6900
6700 IB = I
6800 GOTO 7000
6900 NEXT I
7000 IF R(IA, IB) > R(IA, IB + 1) AND R(IA, IB + 1) > R(IA, IB + 2) AND R(IA
, IB + 2) > = 0 AND R(IA, IB + 3) < = 0 THEN 7400
7100 IF R(IA, IB) > R(IA, IB + 1) AND R(IA, IB + 1) > = 0 AND R(IA, IB + 2)
< = 0 THEN 7400
7200 IF R(IA, IB) > = 0 AND R(IA, IB + 1) < = 0 THEN 7400
7300 GOTO 7900
7400 PRINT "YOUR DATA ARE STATIONARY";
7450 IF OM = 8 THEN PR# 1: PRINT "YOUR DATA ARE STATIONARY";: PR# 3
7500 IF IA = 1 THEN PRINT " AT THEIR FIRST DIFFERENCING"
7550 IF OM = 8 AND IA = 1 THEN PR# 1: PRINT " AT THEIR FIRST DIFFERENCI
NG": PR# 3
7600 IF IA = 2 THEN PRINT "AT THEIR SECOND DIFFERENCING"
7650 IF OM = 8 AND IA = 2 THEN PR# 1: PRINT "AT THEIR SECOND DIFFERENCI
NG": PR# 3
7700 IF OM = 4 THEN PR# 0
7890 REM
7900 REM *****
7950 REM
8000 REM DIFFERENCING DATA
8050 REM
8100 REM *****
8150 IF OM = 4 THEN PR# 0
8200 IF IA = 2 THEN 8800
8300 N = N - 1
8400 FOR I = 1 TO N
8500 X(IA + 1, I) = X(IA, I + 1) - X(IA, I)
8550 X(IA + 1, I) = INT ((X(IA + 1, I) + .0001) * 1000) / 1000
8600 NEXT I
8700 NEXT IA
8800 END
8850 REM
8900 REM *****
8950 REM
9000 REM INPUT DATA
9050 REM
9100 REM *****
9125 IF OM = 8 THEN GOSUB 40000
9130 IF OM = 80 THEN GOSUB 40000
9150 HOME
9160 INVERSE
9200 INPUT "DO YOU WANT INPUT NEW DATA ?(Y/N)"; YN$
9225 VTAB 1: PRINT "
9250 NORMAL
9300 IF YN$ = "N" THEN 11300
9400 HOME : PRINT
9500 PRINT " BEGIN ENTERING YOUR DATA!"
9600 PRINT "=====
9650 INVERSE
9700 INPUT "DATA FILENAME? "; DA$
9800 INPUT "NUMBER OF OBSERVATION =? "; NO
9900 N = NO
10000 PRINT
10100 FOR I = 1 TO N
10200 PRINT "PERIOD "; I, : INPUT "VALUE = "; X(0, I)
10300 NEXT I
10400 IF OM = 4 THEN PR# 0
10450 PRINT
10500 INPUT "DO YOU WANT TO RETRIVE YOUR DATA(Y/N)?" ; YN$
10600 IF YN$ = "N" THEN 11200
10620 IF OM = 80 THEN GOSUB 40000
10625 HOME
10630 NORMAL

```



```

10650 PRINT " BEGIN TO RETRIVE DATA! "
10675 PRINT "===== "
10685 INVERSE ~
10700 INPUT "HOW MANY OBSERVATION WILL RETRIVE ?";J
10750 PRINT
10800 FOR K = 1 TO J
10900 VTAB K + 5: INPUT "AT PERIOD ";I
10950 VTAB K + 5: HTAB 20: INPUT "VALUE = ";X(O,I)
11000 NEXT K
11100 GOTO 10450
11200 GOSUB 21000
11300 GOSUB 22900
11400 RETURN
11450 REM
11500 REM *****
11550 REM
11600 REM      GRAPH OF DATA
11650 REM
11700 REM *****
11800 HOME
11850 INVERSE
11900 PRINT "DO YOU WANT GRAPH OF ";
12000 IF IA = 0 THEN PRINT "OBSERATION";
12100 IF IA = 1 THEN PRINT "FIRST DIFFERANCING";
12200 IF IA = 2 THEN PRINT "SECOND DIFFERANCING";
12300 INPUT " DATA ?(Y/N)";YN$
12500 IF YN$ = "N" THEN 16400
12600 XH = X(IA,1)
12700 XL = X(IA,1)
12800 FOR I = 1 TO N
12900 IF X(IA,I) > XH THEN XH = X(IA,I)
13000 IF X(IA,I) < XL THEN XL = X(IA,I)
13100 NEXT I
13200 RA = XH - XL
13250 NORMAL
13255 PRINT "
"
13275 INVERSE
13300 PRINT "HOW MANY OF YOUR";
13350 NORMAL
13360 PRINT " ";N;" ";
13370 INVERSE
13400 INPUT " OBSERVATIONS DO YOU WANT PLOTTED?";NN
13450 NORMAL
13500 IF OM = 4 THEN PR# 1
13600 PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT
13700 IF OM = 8 THEN PR# 1: PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT
: PRINT : PRINT : PR# 3
13741 IF OM = 80 THEN GOSUB 40000: HOME
13745 IF OM = 8 THEN GOSUB 40000
13750 IF OM = 4 THEN HOME
13755 IF OM = 40 THEN HOME
13800 PRINT SPC( 26)"GRAPH OF DATA"
13900 IF OM = 8 THEN PR# 1: PRINT SPC( 26)"GRAPH OF DATA": PR# 3
14000 IF IA = 1 THEN PRINT SPC( 20)"FIRST DIFFERENCING DATA"
14100 IF OM = 8 AND IA = 1 THEN PR# 1: PRINT SPC( 20)"FIRST DIFFERENCING DATA": PR# 3
14200 IF IA = 2 THEN PRINT SPC( 20)"SECOND DIFFERENCING DATA"
14300 IF OM = 8 AND IA = 2 THEN PR# 1: PRINT SPC( 20)"SECOND DIFFERENCING DATA": PR# 3
14400 PRINT "PERIOD"; SPC( 56)"VALUE"
14500 IF OM = 8 THEN PR# 1: PRINT "PERIOD"; SPC( 56)"VALUE": PR# 3
14600 FOR I = NN TO 1 STEP - 1
14700 TB = INT ((X(IA,I) - XL) / RA * 49) + 1
14800 IY$(TB) = "*"
14900 PRINT SPC( 5 - LEN ( STR$ (I)));I;" .";

```

```

15000 IF OM = 8 THEN PR# 1: PRINT SPC( 5 - LEN ( STR$(I)));I;" ";
      : PR# 3
15100 FOR J = 1 TO 50
15200 PRINT IY$(J);
15300 IF OM = 8 THEN PR# 1: PRINT IY$(J);: PR# 3
15400 NEXT J
15500 IY$(TB) = " "
15550 VC = 6 - LEN ( STR$ ( INT ( X(IA,I))))
15560 IF ABS (X(IA,I)) < 1 THEN VC = VC + 1
15565 IF X(IA,I) = 0 THEN VC = VC - 1
15600 PRINT SPC( VC);X(IA,I)
15700 IF OM = 8 THEN PR# 1: PRINT SPC( VC);(X(IA,I)): PR# 3
15800 NEXT I
15900 PRINT TAB( 9)"I.....I.....I.....I.....I.....I.....I
"
16000 IF OM = 8 THEN PR# 1: PRINT TAB( 9)"I.....I.....I.....
..I.....I.....I.....I": PR# 3
16100 PRINT " LOW =";XL; SPC( 40)"HIGH =";XH
16200 IF OM = 8 THEN PR# 1: PRINT " LOW =";XL; SPC( 40)"HIGH =";XH: PR#
3
16300 IF OM = 4 THEN PR# 0
16400 RETURN
16450 REM
16500 REM *****
16550 REM
16600 REM GRAPH AUTO
16650 REM
16700 REM *****
16800 HOME
16850 INVERSE
16900 INPUT "DO YOU WANT A GRAPH OF THE AUTOCORRELATIONS?(Y/N)";YN$
16950 NORMAL
17000 IF YN$ = "N" THEN RETURN
17100 IF OM = 4 THEN PR# 1
17200 PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT
17300 IF OM = 8 THEN PR# 1: PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT
: PRINT : PRINT : PR# 3
17390 IF OM = 8 THEN GOSUB 40000
17391 IF OM = 80 THEN GOSUB 40000: HOME
17400 IF OM = 4 THEN HOME
17402 IF OM = 40 THEN HOME
17500 PRINT SPC( 19)"GRAPH OF AUTOCORRELATIONS"
17600 IF OM = 8 THEN PR# 1: PRINT SPC( 19)"GRAPH OF AUTOCORRELATIONS":
PR# 3
17700 IF IA = 1 THEN PRINT SPC( 20)"FIRST DIFFERENCING DATA"
17800 IF OM = 8 AND IA = 1 THEN PR# 1: PRINT SPC( 20)"FIRST DIFFERENCI-
NG DATA": PR# 3
17900 IF IA = 2 THEN PRINT SPC( 20)"SECOND DIFFERENCING DATA"
18000 IF OM = 8 AND IA = 2 THEN PR# 1: PRINT SPC( 20)"SECOND DIFFERENC-
ING DATA": PR# 3
18100 PRINT "TIME LAGS"; SPC( 41)"AUTOCORRLATIONS"
18200 IF OM = 8 THEN PR# 1: PRINT "TIME LAGS"; SPC( 41)"AUTOCORRLATIONS
": PR# 3
18300 Q = INT (CR(IA) * 20) + 21
18400 P = INT (CL(IA) * 20) + 22
18500 FOR I = NN TO 1 STEP - 1
18600 IY$(Q) = "."
18700 IY$(21) = "I"
18800 IY$(P) = "."
18900 PD = INT (R(IA,I) * 20) + 21
19000 IY$(PD) = "*"
19100 PRINT SPC( 6 - LEN ( STR$ (I)));I;" ";
19200 IF OM = 8 THEN PR# 1: PRINT SPC( 6 - LEN ( STR$ (I)));I;" ";
PR# 3
19300 FOR J = 1 TO 41
19400 PRINT IY$(J);
19500 IF OM = 8 THEN PR# 1: PRINT IY$(J);: PR# 3

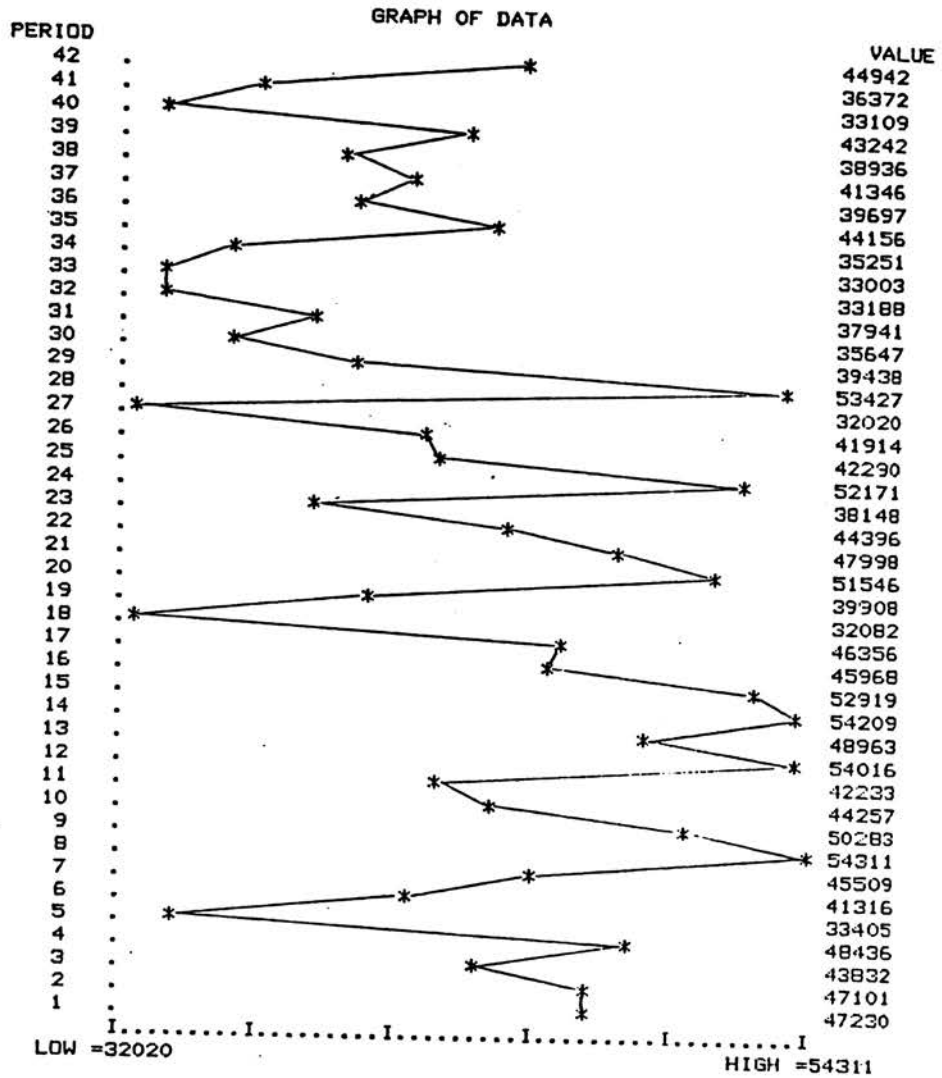
```



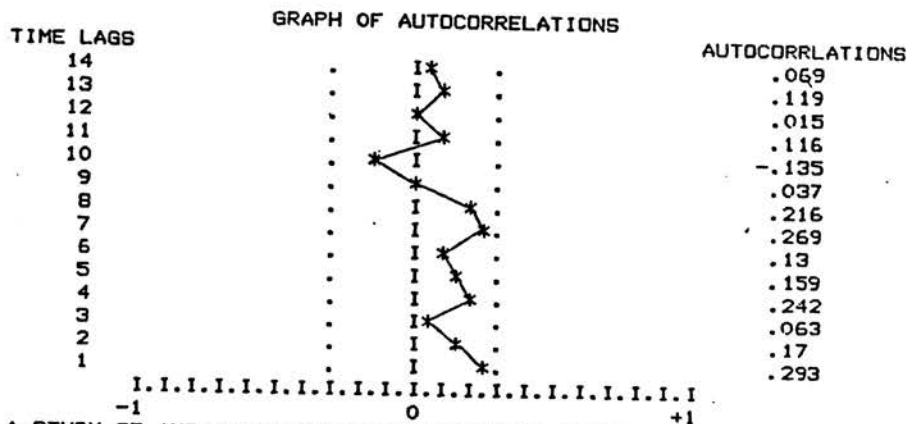
```

23500 OP$ = "OPEN " + DA$
23600 DE$ = "DELETE " + DA$
23700 WR$ = "WRITE " + DA$
23800 RE$ = "READ " + DA$
23900 CO$ = "CLOSE " + DA$
24000 PRINT D$;OP$
24100 PRINT D$;RE$
24200 INPUT N
24300 FOR I = 1 TO N
24400 INPUT X(O,I)
24500 NEXT I
24600 PRINT D$;CO$
24700 NO = N
24800 RETURN
29995 REM
30000 REM *****
30005 REM
30007 REM WRITE HEAD
30010 REM
30020 REM *****
30040 SPEED= 200
30045 HOME
30050 FOR I = 1 TO 9
30100 PRINT "*****"
30200 NEXT I
30250 NORMAL
30260 SPEED= 180
30270 F = 0
30300 VTAB 2: PRINT
30400 F = F + 1
31000 HTAB 10: PRINT " AUTOCORELATION "
31050 PRINT
31100 HTAB 13: PRINT " ANALYSIS "
31150 PRINT
31200 HTAB 16: PRINT " BY "
31250 PRINT
31300 HTAB 8: PRINT " MR.SIRAWAT MALEEVAN "
31350 PRINT
31360 HTAB 12: PRINT " NO. 2317472 "
31370 PRINT
31400 HTAB 7: PRINT " MR.VORAPOT SANGTAVESIN "
31450 PRINT
31460 HTAB 12: PRINT " NO. 2318663 "
31490 NORMAL
31495 VTAB 1: PRINT
31497 IF F < > 1 THEN SPEED= 200
31500 FOR I = 1 TO 8
31600 PRINT ":::::::::::::::::::::::::::::"
31700 NEXT I
31800 FLASH
31850 SPEED= 255
31900 IF F = 1 THEN 30300
32000 NORMAL
34000 RETURN
40000 REM
40100 REM *****
40200 REM
40300 REM BO HOME
40400 REM
40500 REM *****
40600 PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRIN

```

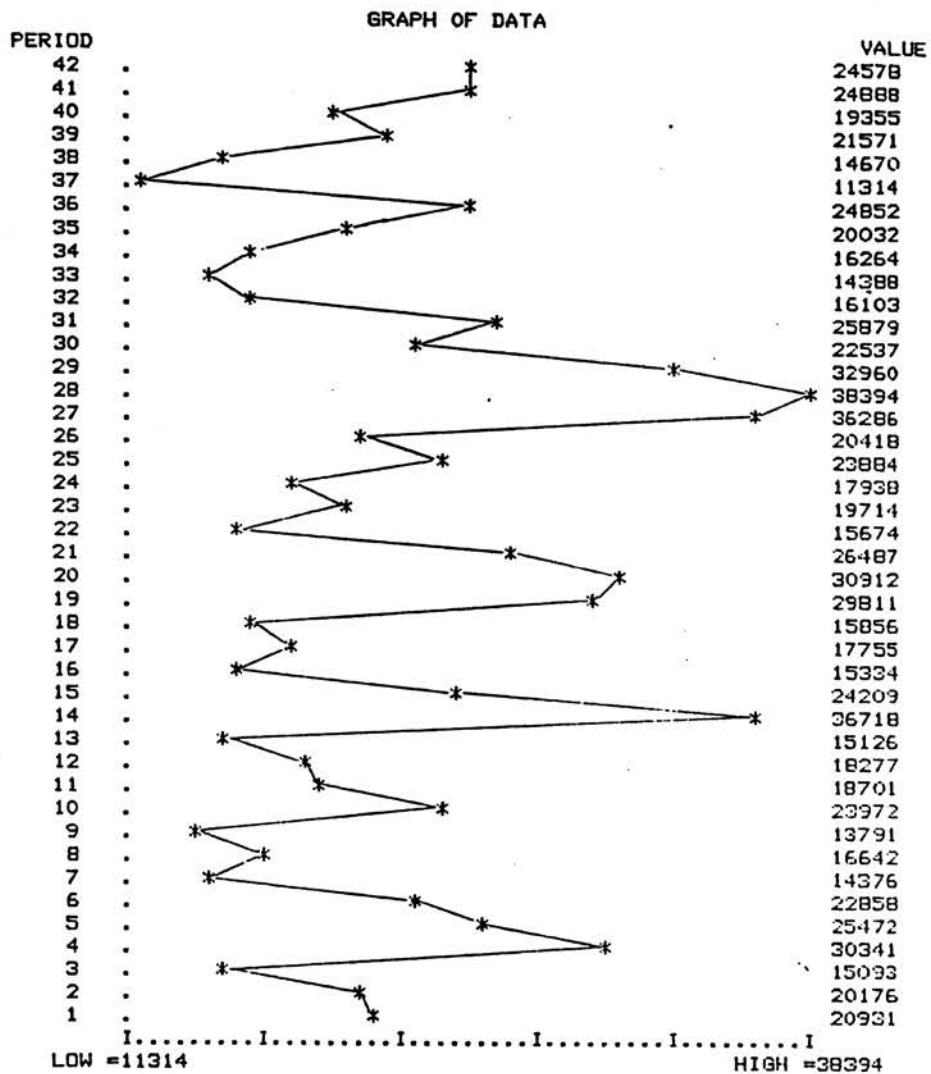



กราฟข้อมูลยกการจำหน่าย ปี 18 ลิตร

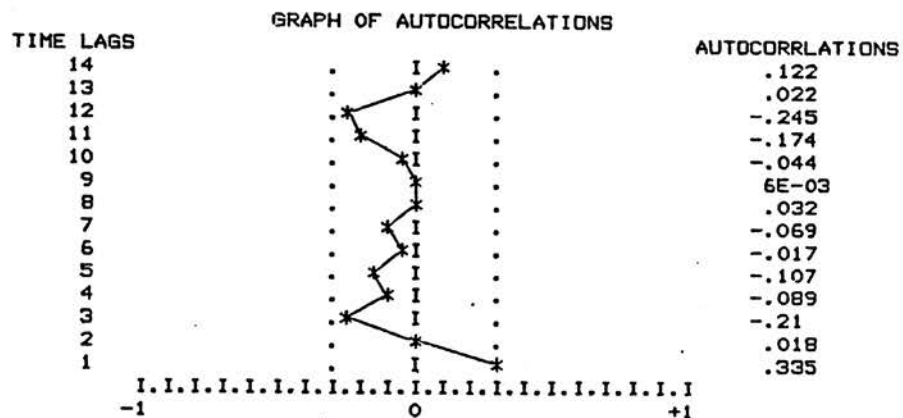


A STUDY OF AUTOCORRELATION COEFFICIENTS TELLS ME THAT THERE IS NO PATTERN IN YOUR DATA, I.E. THEY ARE RANDOMLY DISTRIBUTED AROUND THEIR MEAN (THIS IS BECAUSE ALL VALUES LIE INSIDE THE CONTROL LIMITS)

อัตราสัมพันธ์กันของข้อมูลการจำหน่าย ปี 18 ลิตร



กราฟข้อมูลของการจำหน่ายกระป๋อง 1 แกลลอน (กลม)



A STUDY OF AUTOCORRELATION COEFFICIENTS TELLS ME THAT THERE IS SOME PATTERN IN YOUR DATA, I.E. THEY ARE NOT RANDOMLY DISTRIBUTED AROUND THEIR MEAN (THIS IS BECAUSE 1 VALUES LIE OUTSIDE THE CONTROL LIMITS) YOUR DATA ARE STATIONARY

อัตราความสัมพันธ์ของข้อมูลการจำหน่ายกระป๋อง 1 แกลลอน (กลม)

สรุปผลการวิเคราะห์อักษะสหสัมพันธ์ข้อมูลการขายสินค้ากลุ่ม A

ถึง 5 แกลลอน จากกราฟของข้อมูลยอดขายไม่สามารถสรุปรูปแบบอย่างเด่นชัด อาจจะมีอิทธิพลของแนวโน้มอย่างเล็กน้อย จากการคำนวณค่าของอักษะสหสัมพันธ์แล้วจะมีลักษณะของการแกว่งอยู่รอบค่าศูนย์ และมีค่าอักษะสหสัมพันธ์ออกนอกเขตควบคุมอยู่ 1 จุด แต่ก็จัดได้ว่าข้อมูลชุดนี้ มีลักษณะของการสุ่ม (randomness) กระจายอยู่รอบ ๆ ค่าเฉลี่ยหนึ่ง เมื่อนำข้อมูลนี้ไปทำการ (differencing) แล้ว คำนวณค่าอักษะสหสัมพันธ์ค่าที่ได้ยังคงมีลักษณะของการแกว่งรอบค่าศูนย์ สรุปได้ว่าข้อมูลชุดนี้ มีลักษณะของการกระจายรอบค่าเฉลี่ยแบบสุ่ม

ปีบ 18 ลิตร จากกราฟของข้อมูลเป็นข้อมูลที่มีลักษณะไม่คงที่ ซึ่งจะมีค่าขึ้น ๆ ลง ๆ (fluctuation) และกราฟอักษะสหสัมพันธ์ของข้อมูลชุดนี้มีลักษณะของค่าที่แปรเปลี่ยน (ascillate) อยู่รอบ ๆ ค่าศูนย์ และจะอยู่ในเส้นพิคทั้งหมด ดังนั้นข้อมูลชุดนี้จึงสรุปลักษณะได้ว่าเป็นแบบสุ่ม จัดได้ว่าไม่มีพฤติกรรมของรูปแบบใด

กระป๋อง 1 แกลลอน (กลม) ลักษณะของข้อมูลเป็นแบบไม่คงที่ คือมีลักษณะของการสุ่ม ซึ่งจะเห็นได้ว่าค่าอักษะสหสัมพันธ์ของข้อมูลชุดนี้อยู่รอบค่าศูนย์ และอยู่ภายในเส้นพิคทั้งหมด ก็สรุปได้ว่าข้อมูลชุดนี้มีลักษณะของการกระจายรอบค่าเฉลี่ยแบบสุ่มเช่นกัน

กระป๋อง 1 แกลลอน (เหลี่ยม) จากลักษณะของข้อมูล เราจะสังเกตได้ว่าการขึ้น ๆ ลง อยู่ช่อกช่อก ซึ่งนับได้ว่ารูปแบบของข้อมูลจะไม่มีอิทธิพลของรูปแบบใด ๆ ซึ่งมีลักษณะกระจายตามแนวราบ (Horizontal) และเมื่อนำข้อมูลชุดนี้มาคำนวณค่าอักษะสหสัมพันธ์ที่ช่วงเวลาตามหลัง (Time Lag) ต่าง ๆ กันแล้วนำไปพล็อตลงในกราฟ จะเห็นได้ว่ามีค่าที่กระจายอยู่รอบ ๆ ค่าศูนย์ และทุกค่าจะอยู่ภายในเส้นพิค ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าข้อมูลชุดนี้จะมีลักษณะ การกระจายแบบสุ่ม

กระป๋อง $\frac{1}{2} - 1$ กิโลกรัม (กลม) จากกราฟของข้อมูลจะเห็นได้ว่า ลักษณะของข้อมูลมีรูปแบบไม่คงที่ มีการขึ้น ๆ ลง ๆ เช่นกัน แต่ช่วงของการขึ้น ๆ ลง ๆ นั้นจะมีแนวโน้มว่าเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จากกราฟอัตตะสหสัมพันธ์ของข้อมูล ซึ่งจะมีค่าอยู่ภายในเส้นพิทักทั้งหมด โดยออกนอกพิทักเพียงค่าแรกค่าเดียว แต่จะเห็นได้ว่าลักษณะของเส้นกราฟจะทะแยงมุมเอียงเล็กน้อย จากขวาไปซ้าย ซึ่งแสดงว่า ข้อมูลทั้งหมดนี้มีอิทธิพลของแนวโน้มอยู่ด้วย และจากกราฟมีช่วงครบรอบได้ในช่วงเวลาตามหลังเท่ากับ 12 แสดงว่าข้อมูลชุดนี้มีอิทธิพลของฤดูกาลรวมอยู่ด้วย เมื่อนำข้อมูลชุดนี้ไป differencing แล้วคำนวณค่าอัตตะสหสัมพันธ์ จะเห็นว่าเกือบทุกค่าอยู่ในพิทักทั้งหมดยกเว้นค่าที่หนึ่ง และมีการแกว่งรอบค่าศูนย์ก็แสดงว่า ข้อมูลชุดนี้มีลักษณะของอิทธิพลฤดูกาลและอิทธิพลของแนวโน้มรวมอยู่ด้วยกัน

กระป๋อง 3.5 - 5 กิโลกรัม (กลม) ข้อมูลยอดขายการขายทั้งหมดนี้มีลักษณะขึ้น ๆ ลง ๆ และเมื่อนำข้อมูลชุดนี้มาคำนวณค่าอัตตะสหสัมพันธ์ตามช่วงเวลาตามหลังต่าง ๆ แล้วจะได้ลักษณะของกราฟมีค่ากระจายอยู่รอบค่าศูนย์และทั้งหมดจะอยู่ภายในเส้นพิทัก ซึ่งแสดงว่าข้อมูลเป็นแบบสุ่ม อย่างไรก็ตามจะเห็นว่าช่วงเวลาครบรอบของกราฟจะเท่ากับ 12 คาบ แต่เนื่องจากค่ายังอยู่ในพิทักจึงมีอิทธิพลของฤดูกาลอยู่เพียงเล็กน้อยเท่านั้น

กระป๋องเหลี่ยม 5 ลิตร ลักษณะของข้อมูลยอดขายการจำหน่ายทั้งหมด 42 เดือน จะเห็นว่าลักษณะของข้อมูลมีลักษณะสุ่ม และแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นส่วนค่าอัตตะสหสัมพันธ์ของข้อมูล จะมีความมากเรียงไปน้อย และกราฟเป็นเส้นทะแยงจากขวาไปซ้าย แสดงว่าข้อมูลชุดนี้มีลักษณะของแนวโน้มที่เด่นชัด เมื่อนำข้อมูลมาทำการ differencing แล้วนำมาคำนวณค่าอัตตะสหสัมพันธ์จะได้กราฟที่ทุกค่าเข้าไปอยู่ในพิทักควบคุม ยกเว้นค่าที่หนึ่ง แสดงว่าข้อมูลมีการสุ่มและลักษณะของแนวโน้มหมดไป เมื่อยานการ differencing ครั้งหนึ่ง ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าข้อมูลยอดขายกระป๋องเหลี่ยม 5 ลิตรนี้ มีลักษณะที่เป็นแนวโน้มเพิ่มขึ้นในลักษณะเส้นตรง

กระป๋องกลม $\frac{1}{4}$ แกลลอน จากกราฟของข้อมูลจะเห็นได้ว่ามีค่าขึ้น ๆ ลง ๆ อยู่ตลอด ส่วนกราฟอัตตะสหสัมพันธ์ของข้อมูลชุดนี้ ค่าที่ได้จะอยู่รอบค่าศูนย์ ซึ่งทั้งหมดนี้จะมีค่าอยู่ในเส้นพิทักทั้งหมด ซึ่งก็สรุปลักษณะของข้อมูลชุดนี้ได้ว่ามีลักษณะของการสุ่ม โดยไม่มีพฤติกรรมของรูปแบบอื่น

ג הנחמרת

โปรแกรมคอมพิวเตอร์คำนวณค่าพยากรณ์ยอดขายสินค้า

```

5 HIMEM: 65535
6 IF KM = 1 AND L = KM THEN PRINT TAB( 6);"****";
8 REM *****
9 REM
10 REM      DECOMPOSITION PROGRAM
11 REM
12 REM      *****
20 INPUT "SEASONAL PERIODS = ";N
30 INPUT "NUMBER OF OBSERVATION = ";OB
35 INPUT "NUMBER OF FORECASTING = ";M
36 KO = (OB / N) + 1
37 KO = INT (KO)
38 KO = (OB / N) + 1
39 DIM X(100),MVA(100),SEA(100),Z(50),AVSEA(50),ADJSEA(50),TND(100),ESTY
    (100)
40 FOR I = 1 TO OB: READ X(I): NEXT I
50 MU = 0
60 FOR I = 1 TO OB
70 MU = MU + X(I)
80 NEXT I
90 XB = MU / OB
95 J = (N - 1) / 2
96 REM
97 REM *****
98 REM
99 REM      FIND MOVING AVERAGE
100 REM
101 REM *****
105 FOR I = 1 TO (OB - N)
110 XX = 0
120 FOR K = I TO (I + N - 1)
130 XX = XX + X(K)
140 NEXT K
150 MVA(I + J) = XX / N
160 SEA(I + J) = X(I + J) - MVA(I + J)
170 NEXT I
172 REM
173 REM *****
174 REM
175 REM      FIND SEASONAL FACTOR
176 REM
177 REM *****
180 FOR C = 1 TO N
190 ANT = 0:DOG = 0
195 BIG = SEA(C)
196 SMALL = SEA(C)
197 IF SEA(C) = 0 THEN BIG = SEA(C + N)
198 IF SEA(C) = 0 THEN SMALL = SEA(C + N)
200 FOR D = C TO OB STEP N
210 ANT = ANT + SEA(D)
220 DOG = DOG + 1
230 IF SEA(D + N) = 0 THEN GOTO 270
240 IF BIG < SEA(D + N) THEN BIG = SEA(D + N)
260 IF SMALL > SEA(D + N) THEN SMALL = SEA(D + N)
270 NEXT D
280 AVSEA(C) = (ANT - BIG - SMALL) / (. (DOG - 2)
290 NEXT C

```

```

483 REM *****
484 REM
485 REM     FIND ADJUST SEASONAL FACTOR
486 REM
487 REM *****
490 OT = 0
500 FOR SK = 1 TO N
510 OT = OT + AVSEA(SK)
515 NEXT SK
520 AIT = OT / N
530 FOR I = 1 TO N
540 ADJSEA(I) = AVSEA(I) - AIT
550 NEXT I
558 REM *****
559 REM
560 REM     FIND TREND OF DATA
561 REM
562 REM *****
565 FOR I = 1 TO OB
570 GOSUB 3000
580 GOSUB 3500
630 TND(I) = X(I) - RO
640 NEXT I
643 REM *****
644 REM
645 REM     FIND REGRESSION OF TREND
646 REM
647 REM *****
650 DIM H(137),HK(137),KK(137),DTR(137),H2(137)
660 SIG = 0
670 FOR I = 1 TO OB
680 SIG = SIG + TND(I)
690 NEXT I
700 MTR = SIG / OB
705 SX = 0:SY = 0:SZ = 0:SS = 0:ST = 0
710 FOR I = 1 TO OB
720 KK(I) = MTR - TND(I)
730 H(I) = I - OB / 2
740 HK(I) = KK(I) * H(I)
750 SX = SX + KK(I)
760 SY = SY + H(I)
770 SZ = SZ + HK(I)
780 H2(I) = H(I) ^ 2
790 SS = SS + H2(I)
810 ST = ST + I
820 NEXT I
830 BM = ( - SZ - SX) / (SS - (SY / 2))
840 CO = MTR - (BM * ST / OB)
850 FOR I = 1 TO OB
860 DTR(I) = CO + BM * (I)
870 NEXT I
872 REM *****
873 REM
874 REM     FIND ESTIMATE
875 REM
876 REM *****
878 FOR I = 1 TO OB
880 GOSUB 3000
890 GOSUB 3500
950 ESTY(I) = DTR(I) + RO
960 NEXT I

```

```

968 REM *****
969 REM
970 REM FIND SQUARE ERROR
971 REM
972 REM *****
990 DIM DF(137),SDF(137),MR(137)
987 ADD = 0
990 FOR I = 1 TO OB + M
1000 DF(I) = ESTY(I) - X(I)
1100 SDF(I) = DF(I) ^ 2
1110 ADD = ADD + SDF(I)
1120 NEXT I
1130 MSE1 = SQR (ADD / (OB - 3))
1132 REM *****
1133 REM
1134 REM FORECASTING NEW INTERVALS
1135 REM
1136 REM *****
1137 AK = 0
1140 FOR I = OB + 1 TO OB + M
1160 DTR(I) = CO + BM * (I)
1170 GOSUB 3000
1180 GOSUB 3500
1230 ESTY(I) = DTR(I) + RO
1240 DF(I) = ESTY(I) - X(I)
1250 SDF(I) = DF(I) ^ 2
1260 AK = AK + SDF(I)
1270 NEXT I
1280 SME2 = SQR (AK / (M - 3))
1300 PRINT "DO YOU WANT TO SHOW IN PRINTER"
1310 INPUT "1=YES OR 2=NO ?";AZ
1320 IF AZ = 1 THEN PR# 1
1330 GOSUB 3800
1335 SPEED= 255
1340 PRINT : PRINT TAB( 15);"YEAR"; TAB( 7);"MONTH"; TAB( 20);"DATA"; TAB(
20);"MOVING AVERAGE"; TAB( 18);"SEASONAL": PRINT
1350 PRINT "                                ";N;" PERIOD";"
                                FACTOR"
1360 GOSUB 3800
1370 FOR I = 1 TO OB
1380 PRINT
1390 GOSUB 5000
1540 PRINT TAB( 40); TAB( 30);X(I); TAB( 40); TAB( 10);MVA(I); TAB( 30).
;SEA(I)
1550 NEXT I
1560 PRINT : GOSUB 3800
1565 FOR K = 1 TO 15: PRINT : NEXT K
1566 PRINT : GOSUB 3800
1570 PRINT : PRINT TAB( 40);"ADDITIONAL SEASONAL FACTORS TABLE": PRINT
: PRINT TAB( 52);"MONTH": PRINT
1580 GOSUB 3800
1590 PRINT : PRINT TAB( 7);"1"; TAB( 18);"2"; TAB( 29);"3"; TAB( 40);"4
"; TAB( 51);"5"; TAB( 62);"6"; TAB( 73);"7"; TAB( 84);"8"; TAB( 95);"
9"; TAB( 106);"10"; TAB( 117);"11"; TAB( 128);"12":
1600 PRINT : GOSUB 3800
1610 PRINT
1620 FOR I = 1 TO OB
1630 GOSUB 3000
1640 FOR L = 1 TO N
1645 SEA(I) = SEA(I) * 1E4
1647 SEA(I) = INT (SEA(I))
1650 SEA(I) = SEA(I) / 1E4
1651 IF SEA(I) < > 0 THEN 1655
1652 GOSUB 6000

```

```

1655 CAR = SEA(I) / 100
1656 CII = INT (CAR)
1657 IF CII < > 0 THEN GOTO 1660
1658 GOSUB 6100
1660 IF KM = 1 AND L = KM THEN PRINT TAB( 3);SEA(I);
1661 IF KM = 2 AND L = KM THEN PRINT TAB( 14);SEA(I);
1662 IF KM = 3 AND L = KM THEN PRINT TAB( 25);SEA(I);
1663 IF KM = 4 AND L = KM THEN PRINT TAB( 11);SEA(I);
1664 IF KM = 5 AND L = KM THEN PRINT TAB( 22);SEA(I);
1665 IF KM = 6 AND L = KM THEN PRINT TAB( 33);SEA(I);
1666 IF KM = 7 AND L = KM THEN PRINT TAB( 11);SEA(I);
1667 IF KM = 8 AND L = KM THEN PRINT TAB( 22);SEA(I);
1668 IF KM = 9 AND L = KM THEN PRINT TAB( 33);SEA(I);
1669 IF KM = 10 AND L = KM THEN PRINT TAB( 11);SEA(I);
1670 IF KM = 11 AND L = KM THEN PRINT TAB( 22);SEA(I);
1671 IF KM = 12 AND L = KM THEN PRINT TAB( 33);SEA(I);
1675 NEXT L
1680 NEXT I
1690 PRINT : GOSUB 3800
1700 PRINT : PRINT : PRINT
1770 PRINT : PRINT ; TAB( 20)"MEAN OF SEASONAL FACTOR THAT DELETE MAX AND
MIN SEASONAL FACTOR ": PRINT
1780 FOR I = 1 TO N
1781 AVSEA(I) = AVSEA(I) * 1E4
1782 AVSEA(I) = INT (AVSEA(I))
1783 AVSEA(I) = AVSEA(I) / 1E4
1785 IF I = 1 THEN PRINT TAB( 5);AVSEA(I);
1786 IF I = 2 THEN PRINT TAB( 20);AVSEA(I);
1787 IF I = 3 THEN PRINT TAB( 35);AVSEA(I);
1788 IF I = 4 THEN PRINT TAB( 10);AVSEA(I);
1789 IF I = 5 THEN PRINT TAB( 25);AVSEA(I);
1790 IF I = 6 THEN PRINT TAB( 40);AVSEA(I);
1791 IF I = 7 THEN PRINT TAB( 15);AVSEA(I);
1800 NEXT I
1805 PRINT : PRINT : PRINT : PRINT ; TAB( 20)"ADJUST FACTOR = ";AIT
1810 PRINT : PRINT : PRINT ; TAB( 20)"SEASONAL FACTOR AFTER ADJUSTMENT"
1820 FOR I = 1 TO N
1821 ADJSEA(I) = ADJSEA(I) * 1E4
1822 ADJSEA(I) = INT (ADJSEA(I))
1823 ADJSEA(I) = ADJSEA(I) / 1E4
1825 IF I = 1 THEN PRINT TAB( 5);ADJSEA(I);
1826 IF I = 2 THEN PRINT TAB( 20);ADJSEA(I);
1827 IF I = 3 THEN PRINT TAB( 35);ADJSEA(I);
1828 IF I = 4 THEN PRINT TAB( 10);ADJSEA(I);
1829 IF I = 5 THEN PRINT TAB( 25);ADJSEA(I);
1830 IF I = 6 THEN PRINT TAB( 40);ADJSEA(I);
1831 IF I = 7 THEN PRINT TAB( 15);ADJSEA(I);
1840 NEXT I
1850 PRINT : GOSUB 3800
1860 FOR I = 1 TO 15: PRINT : NEXT I
1870 GOSUB 3800
1880 PRINT : PRINT TAB( 15);"YEAR"; TAB( 25);"MONTH"; TAB( 36);"DATA"; TAB(
47);"DA-SEASONAL"; TAB( 64);"TREND"; TAB( 80);"FORECAST"; TAB( 97);"
SQ-ERROR"; TAB( 113);"ERROR"
1900 PRINT : GOSUB 3800
1910 FOR I = 1 TO OB
1920 PRINT : GOSUB 5000
1930 PRINT TAB( 35);X(I); TAB( 48);TND(I); TAB( 23);DTR(I); TAB( 39);ES
TY(I); TAB( 16);SDF(I); TAB( 32);DF(I)
1940 NEXT I
1950 PRINT : PRINT : PRINT TAB( 50);"TOTAL SQUARE ERROR ="; TAB( 70);AD
D
1960 PRINT : GOSUB 3800

```

```

1970 FOR I = 1 TO 6: PRINT : NEXT I
1980 PRINT : PRINT TAB( 10);"SEASONAL FACTOR ON JANUARY =" ; "" ; ADJSEA(1)
1990 PRINT : PRINT TAB( 10);"SEASONAL FACTOR ON FEBRUARY =" ; "" ; ADJSEA(2
)
2000 PRINT : PRINT TAB( 10);"SEASONAL FACTOR ON MARCH =" ; "" ; ADJSEA(3
)
2010 PRINT : PRINT TAB( 10);"SEASONAL FACTOR ON APRIL =" ; "" ; ADJSEA(4
)
2020 PRINT : PRINT TAB( 10);"SEASONAL FACTOR ON MAY =" ; "" ; ADJSEA(5
)
2030 PRINT : PRINT TAB( 10);"SEASONAL FACTOR ON JUNE =" ; "" ; ADJSEA(6
)
2040 PRINT : PRINT TAB( 10);"SEASONAL FACTOR ON JULY =" ; "" ; ADJSEA(7
)
2041 PRINT : PRINT TAB( 10);"SEASONAL FACTOR ON AUGUST =" ; "" ; ADJSEA(8
)
2042 PRINT : PRINT TAB( 10);"SEASONAL FACTOR ON SEPTEMBER=" ; "" ; ADJSEA(9
)
2043 PRINT : PRINT TAB( 10);"SEASONAL FACTOR ON OCTOBER =" ; "" ; ADJSEA(1
0)
2044 PRINT : PRINT TAB( 10);"SEASONAL FACTOR ON NOVEMBER =" ; "" ; ADJSEA(1
1)
2045 PRINT : PRINT TAB( 10);"SEASONAL FACTOR ON DECEMBER =" ; "" ; ADJSEA(1
2)

2050 FOR I = 1 TO 12: PRINT : NEXT I
2060 PRINT TAB( 10);"MEAN SQUARE ERROR = ";MSE1
2070 PRINT : PRINT TAB( 10);"LINER TREND REGRESSION = ";CO;"+" ; BM;"* TI
ME"
2080 FOR I = 1 TO 12: PRINT : NEXT I
2090 GOSUB 3800
2100 PRINT : PRINT TAB( 45);"FORECASTING FOR NEXT ";M;" PERIODS": PRINT
2110 GOSUB 3800
2120 PRINT : PRINT TAB( 25);"MONTH"; TAB( 40); TAB( 5);"DATA"; TAB( 15)
;"TREND"; TAB( 40);"FORECAST"; TAB( 24);"SQ.ERROR"
2130 PRINT : GOSUB 3800
2140 FOR I = OB + 1 TO OB + M
2150 PRINT : GOSUB 5000
2160 PRINT : PRINT TAB( 40); TAB( 5);X(I); TAB( 15);DTR(I); TAB( 40);ES
TY(I); TAB( 24);SDF(I)
2170 NEXT I
2180 PRINT : PRINT TAB( 40);"TOTAL SQUARE ERROR=" ; AK
2190 PRINT : GOSUB 3800
2200 FOR I = 1 TO 12: PRINT : NEXT I
2210 PRINT TAB( 10);"MEAN SQAURE ERROR = ";SME2
2220 FOR I = 1 TO 600: NEXT I
2230 FOR I = 1 TO 10: PRINT : NEXT I
2240 PRINT "DO YOU WANT MOVING RANGE CHART"
2245 INPUT "1=YES,2=NO";ZA: IF ZA = 1 THEN 2260
2250 GOTO 2690
2251 REM
2252 REM *****
2253 REM
2260 REM MOVING RANGE CHART
2261 REM
2262 REM *****
2265 PRINT ;"DO YOU WANT TO SHOW IN PRINTER"
2266 INPUT "(1=YES,2=NO)";QA
2267 IF QA = 1 THEN PR# 1
2270 DIM XY$(61)
2280 SPEED= 255
2330 RCD = 0

```

```

2340 FOR I = 2 TO OB + M
2350 RM = ABS (DF(I) - DF(I - 1))
2360 RCD = RCD + RM
2370 NEXT I
2380 AMR = RCD / (OB + M - 1)
2390 UCL = 2.66 * AMR
2400 LCL = (- 2.66) * AMR
2402 REM
2404 REM *****
2405 REM
2410 REM PLOT MOVING AVERAGE
2412 REM
2414 REM *****
2415 FOR U = 1 TO 15: PRINT : NEXT U
2420 PRINT TAB( 23);"GRAPH OF M-R CHART ": PRINT : PRINT
2425 PRINT TAB( 5);"PERIOD"; TAB( 65);"DATA"
2430 FOR I = (OB + M) TO 1 STEP (- 1)
2436 FOR K = 1 TO 61
2437 XY$(K) = " ": NEXT K
2440 XY$(6) = "I"
2450 XY$(56) = "I"
2460 XY$(31) = ","
2470 XY$(23) = ";"
2480 XY$(39) = ";"
2490 XY$(48) = "+"
2500 XY$(14) = "+"
2510 Q = 31 + DF(I) * 25 / UCL:Q = INT (Q)
2511 IF Q > 56 THEN XY$(61) = ">"
2512 IF Q < 6 THEN XY$(0) = "<"
2513 IF Q < 6 OR Q > 56 THEN 2540
2514 XY$(Q) = "*"
2540 PRINT TAB( 5);I; TAB( 10);"
2550 FOR K = 1 TO 61: PRINT XY$(K);
2560 NEXT K
2565 PRINT TAB( 16);DF(I)
2570 NEXT I
2580 GOSUB 3800
2590 PRINT TAB( 10);"LCL=";LCL; TAB( 58);"UCL=";UCL
2600 FOR I = 1 TO 5: PRINT : NEXT I
2610 PRINT TAB( 5);"UCL=UPPER CONTROL LIMIT"; TAB( 30);"SYMBOL I"
2620 PRINT TAB( 5);"LCL=LOWER CONTROL LIMIT "; TAB( 30);"SYMBOL I"
2622 PRINT : PRINT TAB( 5)"IF YOUR GRAPH SHOW> YOUR DATA IS OUT OF UPP
ER CONTROL LIMIT"
2623 PRINT : PRINT TAB( 5)" IF YOUR GRAPH SHOW < YOUR DATA IS OUT OF LO
WER CONTROL LIMIT"
2630 PRINT TAB( 5);" IF YOUR GRAPH ISOUISIDE UCL OR LCL YOU WOULD SELEC
T YOUR NEW FORECASTING"
2640 PRINT : PRINT : PRINT TAB( 5);"AREA A="+; TAB( 20);"IF THERE ARE T
HREE MARKS OF MORE IN AREA A YOUR DATA WOULD BE ABNORMAL"
2650 PRINT : PRINT : PRINT TAB( 5);"AREA B="; TAB( 20);" IF THERE ARE F
IVE MARKS OR MORE IN AREA B YOUR WOULD BE ABNORMAL "
2670 PRINT : PRINT : PRINT TAB( 5);" IF THERE ARE EIGHT MARKS OR MORE O
N EITHER SIDE OF THE CENTER LINE DATA WOULD BE ABNORMAL"
2680 SPEED= 255
2690 PRINT "END"
2700 END
3000 KM = I
3100 IF KM > N THEN KM = KM - N
3150 IF KM > N THEN GOTO 3100
3200 RETURN
3500 FOR L = 1 TO N
3550 IF KM = L THEN RO = ADJSEA(L)
3600 NEXT L
3650 RETURN

```



```

3800 PRINT "....."
....."
3850 RETURN
5000 IF I = 1 THEN PRINT TAB( 15);"1981"
5100 IF I = 13 THEN PRINT TAB( 15);"1982"
5110 IF I = 25 THEN PRINT TAB( 15);"1983"
5120 IF I = 37 THEN PRINT TAB( 15);"1984"
5130 IF I = 49 THEN PRINT TAB( 15);"1985"
5140 IF I = 61 THEN PRINT TAB( 15);"1986"
5150 GOSUB 3000
5180 IF KM = 1 THEN PRINT TAB( 25);"JANUARY";
5190 IF KM = 2 THEN PRINT TAB( 25);"FEBRUARY";
5200 IF KM = 3 THEN PRINT TAB( 25);"MARCH";
5210 IF KM = 4 THEN PRINT TAB( 25);"APRIL";
5220 IF KM = 5 THEN PRINT TAB( 25);"MAY";
5230 IF KM = 6 THEN PRINT TAB( 25);"JUNE";
5240 IF KM = 7 THEN PRINT TAB( 25);"JULY";
5241 IF KM = 8 THEN PRINT TAB( 25);"AUGUST";
5242 IF KM = 9 THEN PRINT TAB( 25);"SEPTEMBER";
5243 IF KM = 10 THEN PRINT TAB( 25);"OCTOBER";
5244 IF KM = 11 THEN PRINT TAB( 25);"NOVEMBER";
5245 IF KM = 12 THEN PRINT TAB( 25);"DECEMBER";
5250 RETURN
6000 IF KM = 1 AND L = KM THEN PRINT TAB( 6);"*****";
6010 IF KM = 2 AND L = KM THEN PRINT TAB( 21);"*****";
6020 IF KM = 3 AND L = KM THEN PRINT TAB( 36);"*****";
6030 IF KM = 4 AND L = KM THEN PRINT TAB( 11);"*****";
6040 IF KM = 5 AND L = KM THEN PRINT TAB( 26);"*****";
6050 IF KM = 6 AND L = KM THEN PRINT TAB( 41);"*****";
6060 IF KM = 7 AND L = KM THEN PRINT TAB( 16);"*****";
6070 RETURN
6100 SAR = INT (SEA(I))
6110 ZAR = SEA(I) - SAR
6115 IF ZAR < > 0 THEN 6130
6116 IF SEA(I) < 0 THEN 6124
6120 SEA(I) = SAR + 0.00001
6121 GOTO 6130
6124 QAR = ( - 1) * SEA(I)
6125 SEA(I) = ( - 1) * (QAR + 0.00001)
6130 RETURN
7000 DATA 10731,32307,15691,12933,13740,45073,35977,39606,33731,36096,5
3075,24148
7001 DATA 12664,11969,11901,12384,21940,4529,28428,8764,14232,18526,662
43,8310
7002 DATA 52903,23239,11418,14749,30161,50400,51228,38206,77848,39020,7
2254,93795
7003 DATA 54535,24753,39652,43243,44689,65119,55672,48361,53014,67035,6
0426,69567

```

คำพยากรณ์ยอดการจำหน่าย ถึง 5 แกลลอน

FORECASTING FOR NEXT 18:PERIOD

YEAR	MONTH	FORECAST
	JULY	24515.1191
	AUGUST	24515.1191
	SEPTEMBER	24515.1191
	OCTOBER	24515.1191
	NOVEMBER	24515.1191
	DECEMBER	24515.1191
1985	JANUARY	24515.1191
	FEBRUARY	24515.1191
	MARCH	24515.1191
	APRIL	24515.1191
	MAY	24515.1191
	JUNE	24515.1191
	JULY	24515.1191
	AUGUST	24515.1191
	SEPTEMBER	24515.1191
	OCTOBER	24515.1191
	NOVEMBER	24515.1191
	DECEMBER	24515.1191

ค่าพยากรณ์ยอดการจำหน่าย ปีบ 18 ลิตร

FORECASTING FOR NEXT 18 PERIODS

YEAR	MONTH	FORECAST
	JULY	43574.2857
	AUGUST	43574.2857
	SEPTEMBER	43574.2857
	OCTOBER	43574.2857
	NOVEMBER	43574.2857
	DECEMBER	43574.2857
1985	JANUARY	43574.2857
	FEBRUARY	43574.2857
	MARCH	43574.2857
	APRIL	43574.2857
	MAY	43574.2857
	JUNE	43574.2857
	JULY	43574.2857
	AUGUST	43574.2857
	SEPTEMBER	43574.2857
	OCTOBER	43574.2857
	NOVEMBER	43574.2857
	DECEMBER	43574.2857

ภาพพยากรณ์ของทหารจำนวนนายกระป๋อง 1 แกลลอน(ก.ณม)

FORECASTING FOR NEXT 18 PERIODS

YEAR	MONTH	FORECAST
	JULY	21774.6905
	AUGUST	21774.6905
	SEPTEMBER	21774.6905
	OCTOBER	21774.6905
	NOVEMBER	21774.6905
	DECEMBER	21774.6905
1985	JANUARY	21774.6905
	FEBRUARY	21774.6905
	MARCH	21774.6905
	APRIL	21774.6905
	MAY	21774.6905
	JUNE	21774.6905
	JULY	21774.6905
	AUGUST	21774.6905
	SEPTEMBER	21774.6905
	OCTOBER	21774.6905
	NOVEMBER	21774.6905
	DECEMBER	21774.6905

ค่าพยากรณ์ยอดขายรายไตรมาสของลูกอมตราฮอลลี

FORECASTING FOR NEXT 6 PERIODS

YEAR	QUARTER	FORECAST
	QUARTER#3	109777.357
	QUARTER#4	109777.357
1985	QUARTER#1	109777.357
	QUARTER#2	109777.357
	QUARTER#3	109777.357
	QUARTER#4	109777.357

คำพยากรณ์ยอดการจำหน่ายกระป๋อง 1 แกลลอน (เหล็กม)

FORECASTING FOR NEXT 18:PERIOD

YEAR	MONTH	FORECAST
1985	JULY	16690.2857
	AUGUST	16690.2857
	SEPTEMBER	16690.2857
	OCTOBER	16690.2857
	NOVEMBER	16690.2857
	DECEMBER	16690.2857
	JANUARY	16690.2857
	FEBRUARY	16690.2857
	MARCH	16690.2857
	APRIL	16690.2857
	MAY	16690.2857
	JUNE	16690.2857
JULY	16690.2857	
AUGUST	16690.2857	
SEPTEMBER	16690.2857	
OCTOBER	16690.2857	
NOVEMBER	16690.2857	
DECEMBER	16690.2857	

ค่าพยากรณ์ยอดขายการจำหน่ายกระป๋อง $\frac{1}{2}$ - 1 ก.ก. (กสม)

LINER TREND REGRESSION = 15610.3168+837.166168* TIME

.....
 FORECASTING FOR NEXT 18 PERIODS

MONTH	FORECAST
JULY	55757.021
AUGUST	41879.3538
SEPTEMBER	57196.02
OCTOBER	47630.8529
NOVEMBER	77576.769
DECEMBER	53552.6018
1985	
JANUARY	54389.768
FEBRUARY	55226.9342
MARCH	56064.1003
APRIL	56901.2665
MAY	57738.4327
JUNE	60641.3905
JULY	65803.015
AUGUST	51925.3478
SEPTEMBER	67242.014
OCTOBER	57676.8469
NOVEMBER	87622.7631
DECEMBER	63598.5958

.....

คำพยากรณ์ของกระป๋อง 3.5 - 5 ก.ก.(กลม)

FORECASTING FOR NEXT 18 PERIODS

YEAR	MONTH	FORECAST
	JULY	13412.8095
	AUGUST	13412.8095
	SEPTEMBER	13412.8095
	OCTOBER	13412.8095
	NOVEMBER	13412.8095
	DECEMBER	13412.8095
1985	JANUARY	13412.8095
	FEBRUARY	13412.8095
	MARCH	13412.8095
	APRIL	13412.8095
	MAY	13412.8095
	JUNE	13412.8095
	JULY	13412.8095
	AUGUST	13412.8095
	SEPTEMBER	13412.8095
	OCTOBER	13412.8095
	NOVEMBER	13412.8095
	DECEMBER	13412.8095

ค่าพยากรณ์ยอดขายรายไตรมาส 5 ปี (เฉลี่ย)

LINEAR TRENDS REGRESSION = 3574.901944834.021855 TIME

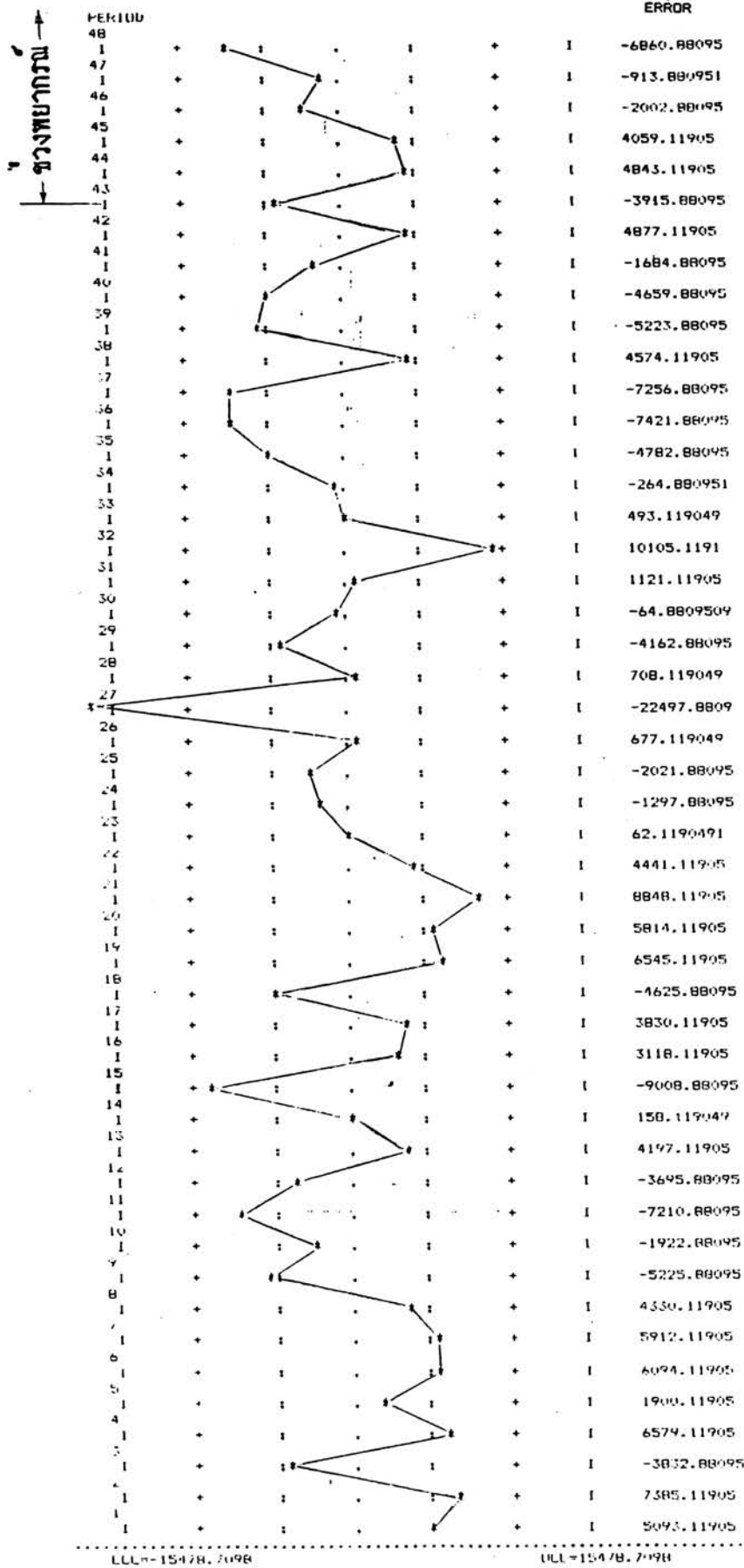
FORECASTING FOR NEXT 18 PERIODS: ?		
YEAR	MONTH	FORECAST
	JULY	19928.4118
	AUGUST	20774.5077
	SEPTEMBER	21620.6037
	OCTOBER	22466.6997
	NOVEMBER	23312.7957
	DECEMBER	24158.8916
1985	JANUARY	25004.9876
	FEBRUARY	25851.0836
	MARCH	26697.1796
	APRIL	27543.2755
	MAY	28389.3715
	JUNE	29235.4675
	JULY	30081.5635
	AUGUST	30927.6594
	SEPTEMBER	31773.7554
	OCTOBER	32619.8514
	NOVEMBER	33465.9474
	DECEMBER	34312.0433

ค่าพยากรณ์ของการจำหน่ายกระป๋อง $\frac{1}{4}$ แกลลอน (กณม)

FORECASTING FOR NEXT 16 PERIODS

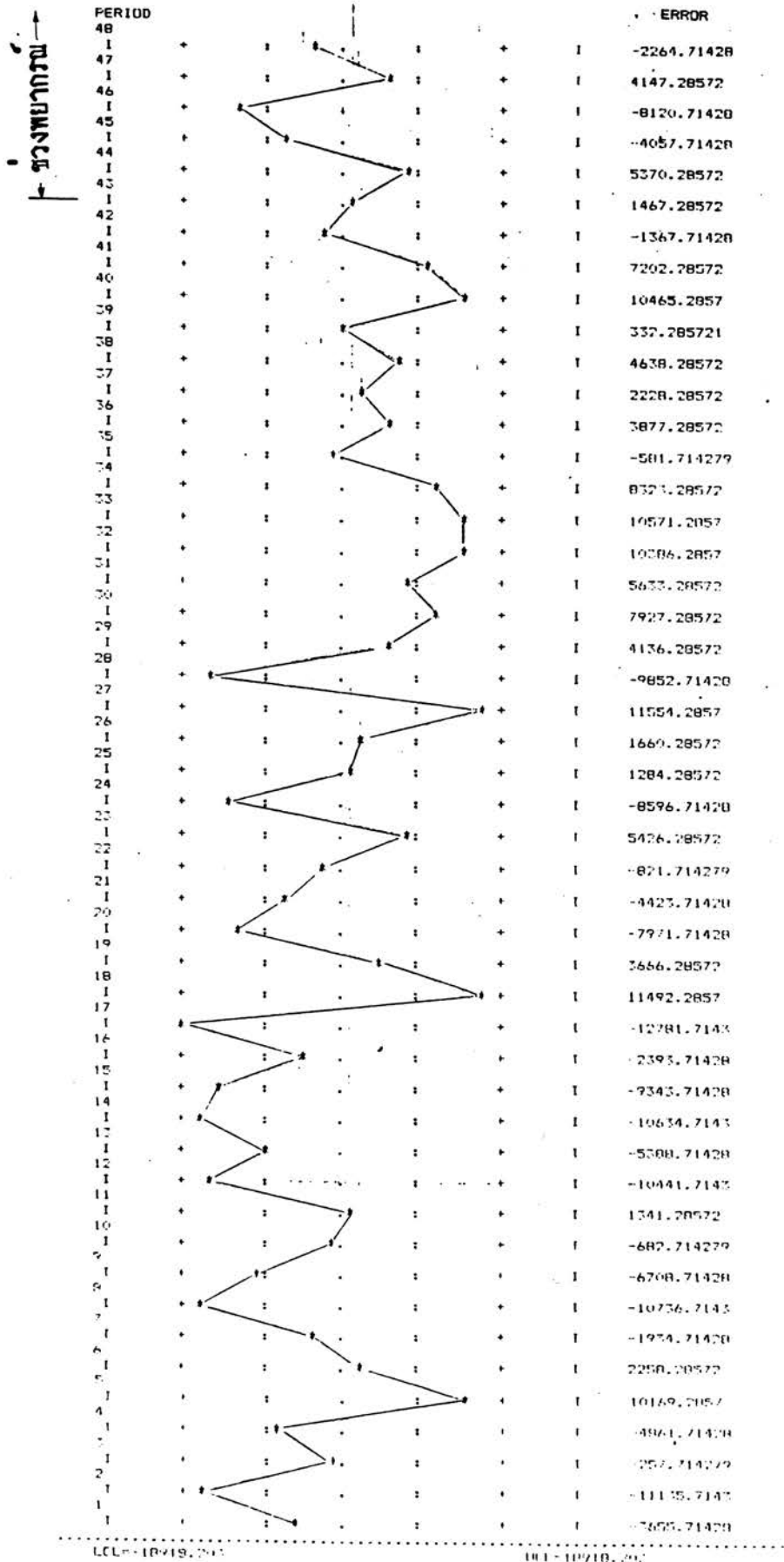
YEAR	MONTH	FORECAST
1985	JULY	17695.4762
	AUGUST	17695.4762
	SEPTEMBER	17695.4762
	OCTOBER	17695.4762
	NOVEMBER	17695.4762
	DECEMBER	17695.4762
	JANUARY	17695.4762
	FEBRUARY	17695.4762
	MARCH	17695.4762
	APRIL	17695.4762
	MAY	17695.4762
	JUNE	17695.4762
JULY	17695.4762	
AUGUST	17695.4762	
SEPTEMBER	17695.4762	
OCTOBER	17695.4762	
NOVEMBER	17695.4762	
DECEMBER	17695.4762	

GRAPH OF M-R CHART



แผนภูมิพล็อตเคลื่อนที่ซึ่งควบคุมการผันแปรของถึง 5 แกน

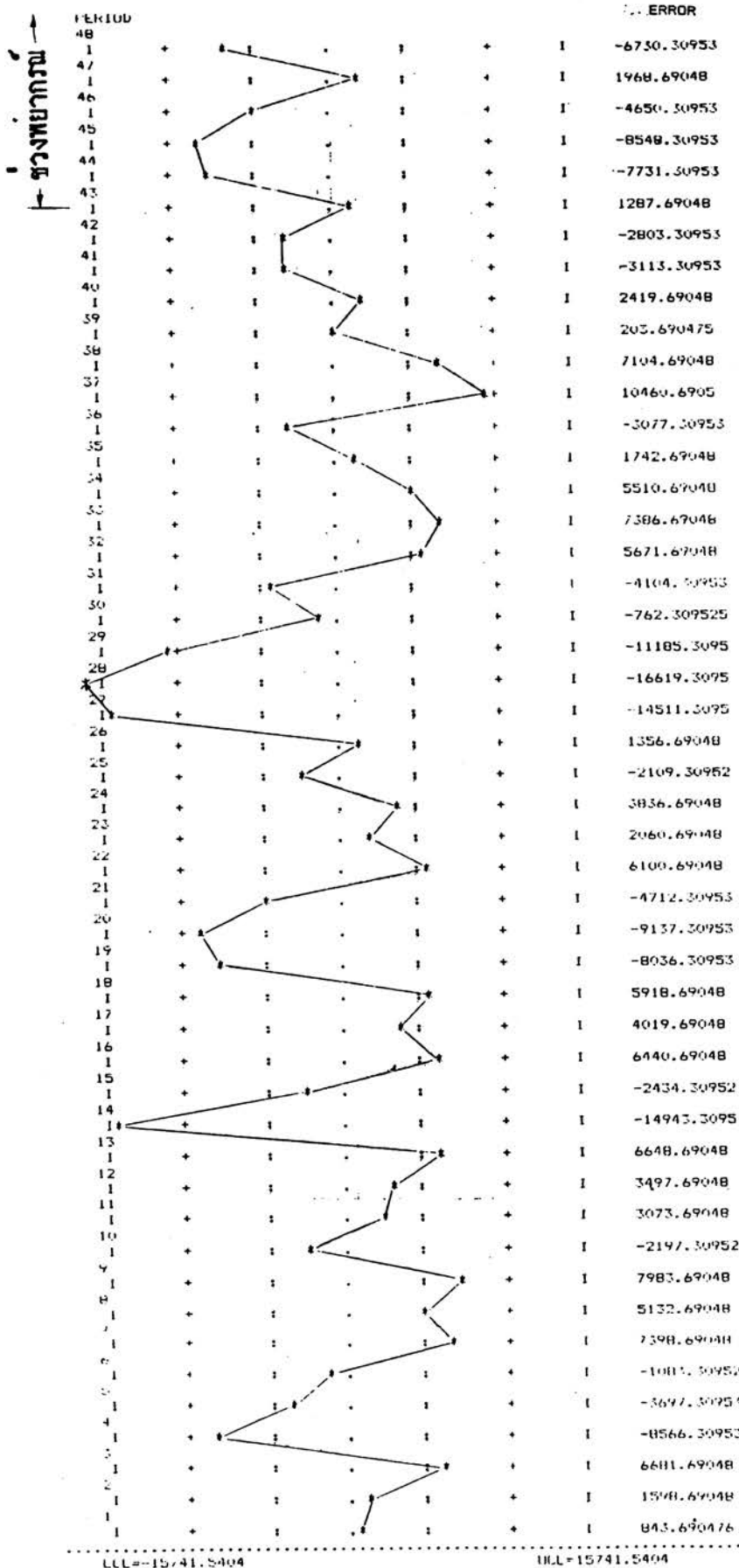
GRAPH OF M-R CHART



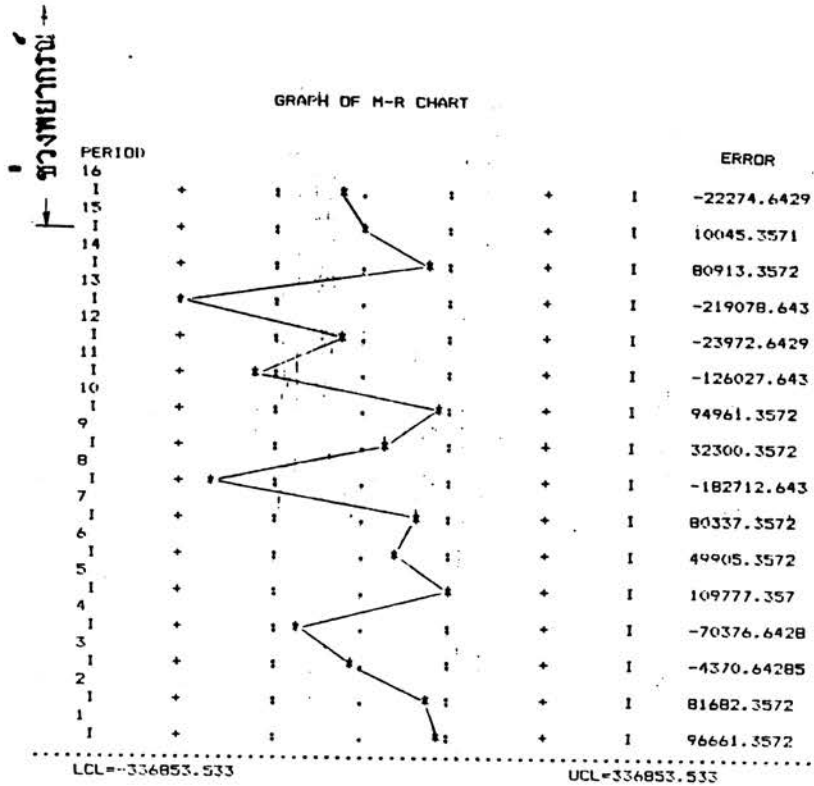
LCL = 18219.241

UCL = 19210.205

GRAPH OF I-I-R CHART

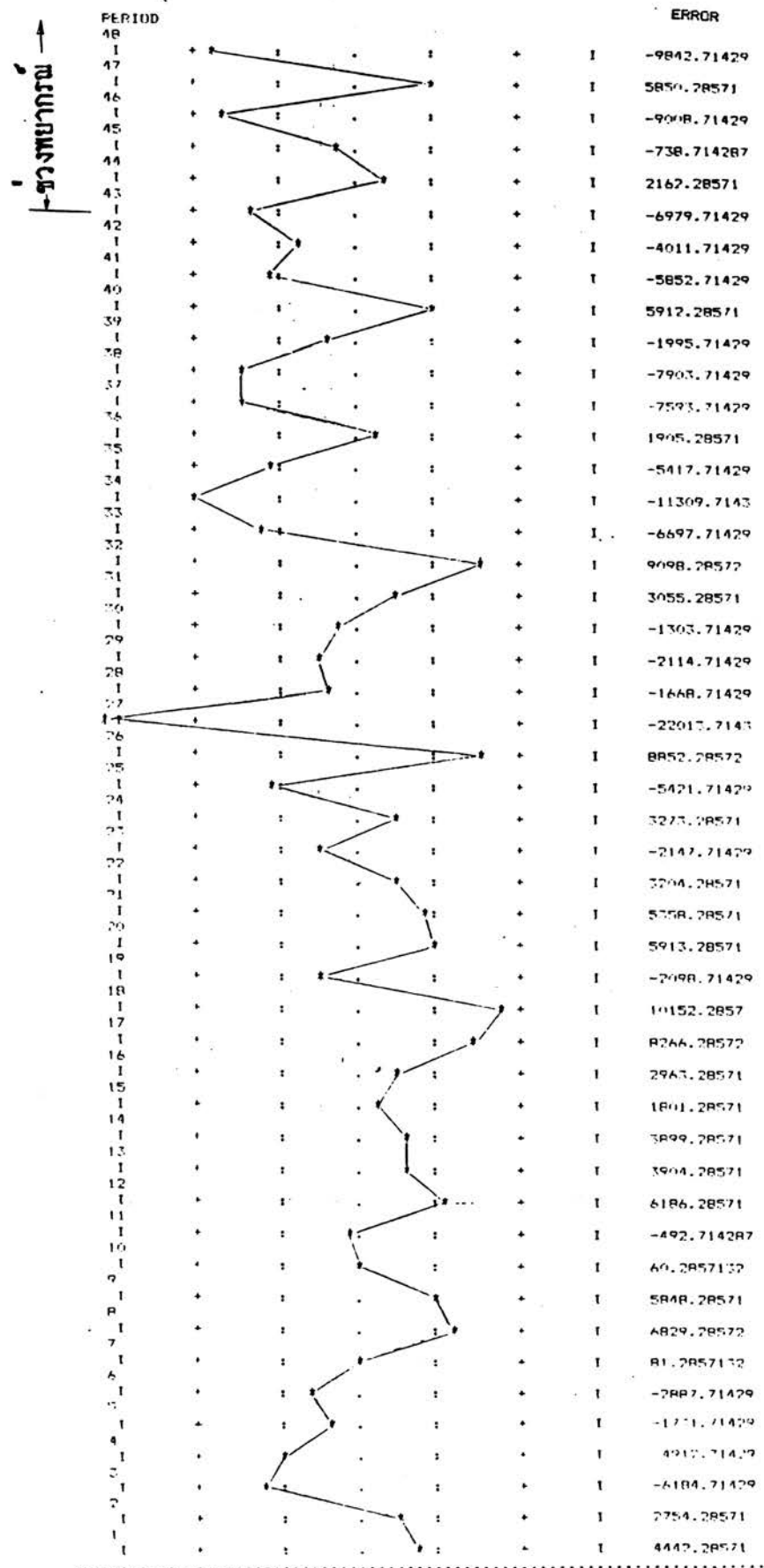


แผนภูมิด้วยเกลอนที่ ซึ่งควบคุมการขยายตัวของกระป๋อง 1 แกลลอน (กณ)

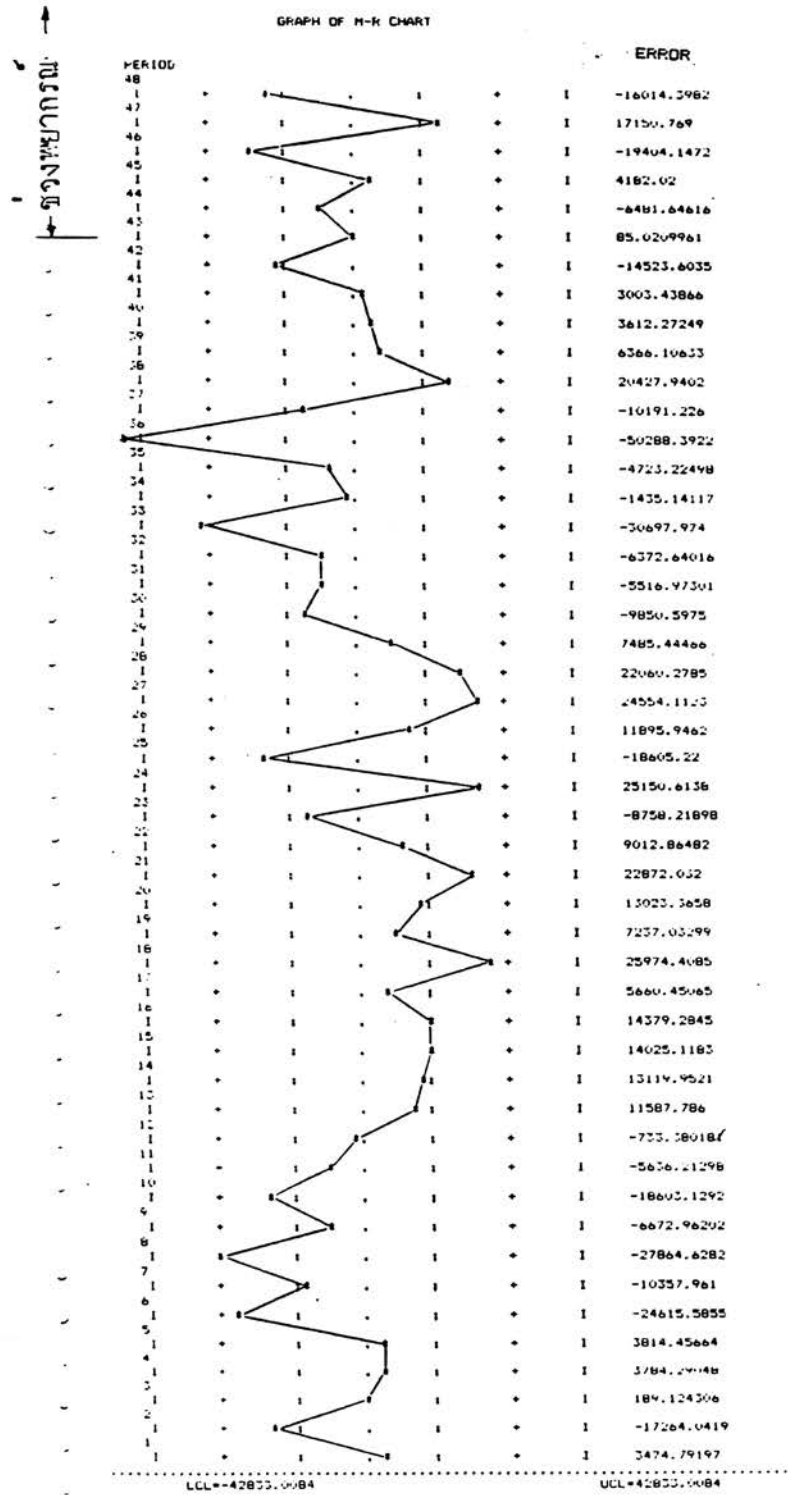


แผนภูมิพิสัยเคลื่อนที่ ซึ่งควบคุมการพยากรณ์ของกระป๋องลูกอมรสผลไม้

GRAPH OF M-R CHART

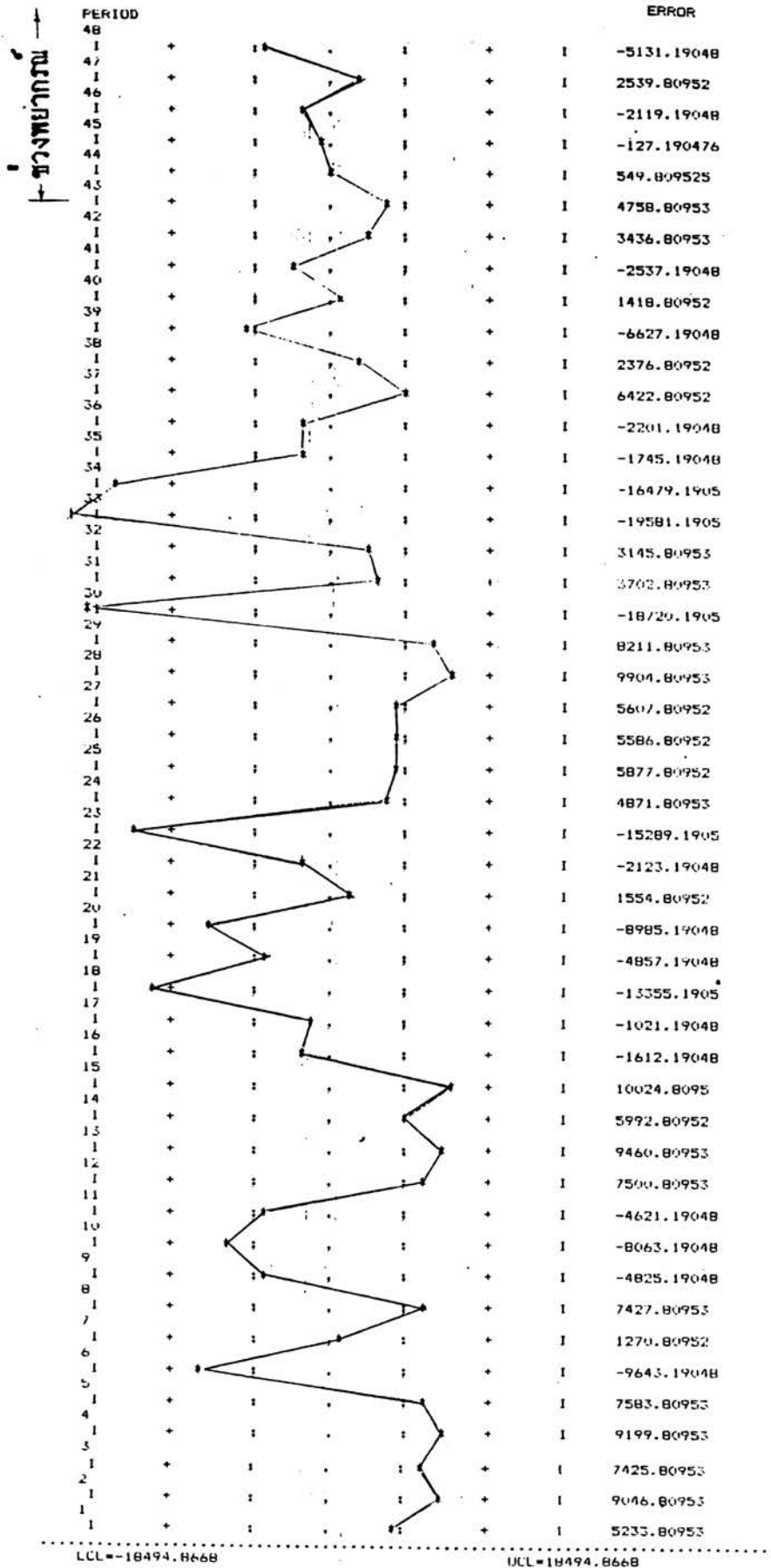


แผนภูมิพล็อตเคลื่อนที่ ซึ่งควบคุมการขยายตัวของกระป๋อง 1 แคนนอน (เคลื่อนที่)



แผนภูมิพล็อตเคลื่อนที่ ซึ่งควบคุมการเบี่ยงเบนครึ่งป้องกัน $\frac{1}{2} - 1$ ก.ก.
 (ก.ม.)

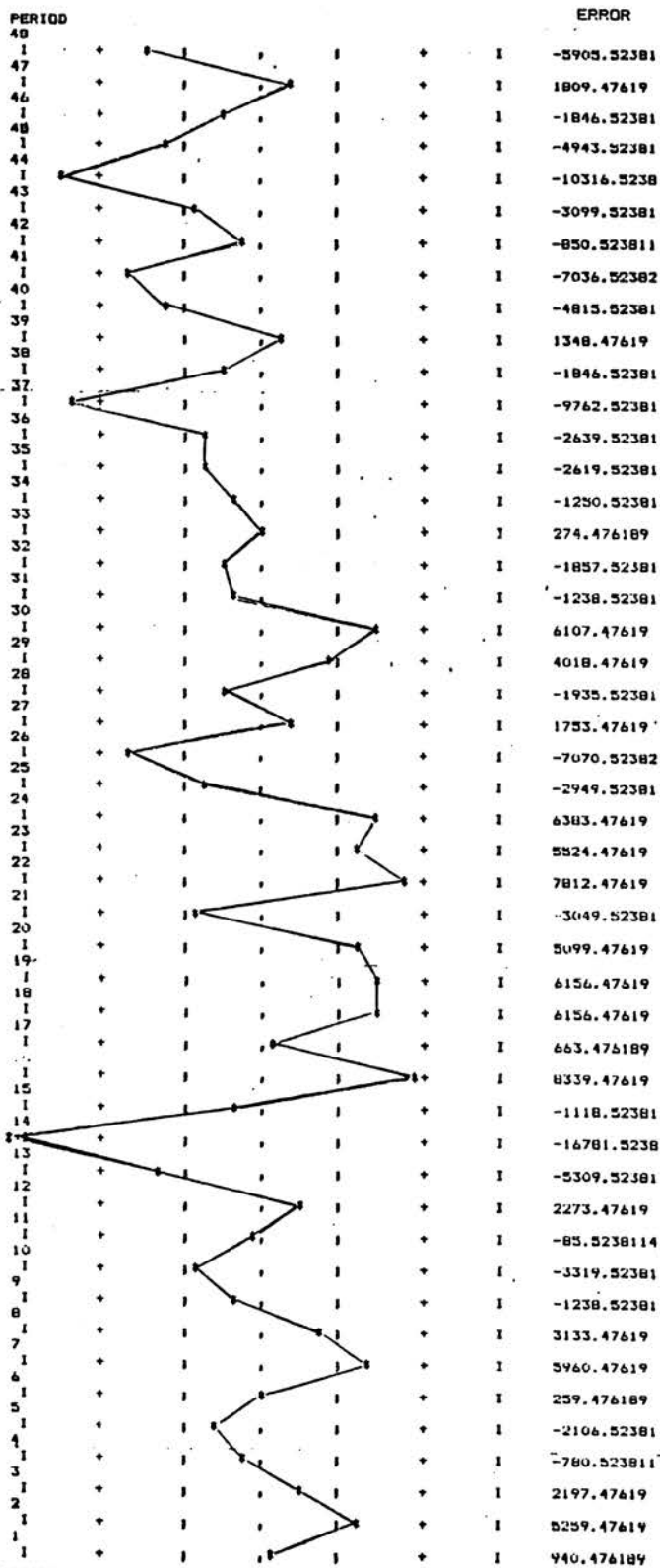
GRAPH OF R-R CHART



แผนภูมิด้วยเส้นรอบนที โรงควบคุมการขยายการแพร่ของ 3.5-5 ก.ก. (ก.ณ)

ความยาว
 ความยาว
 ความยาว

GRAPH OF M-R CHART



LCL=-12695.4443

UCL=12695.4443

แผนภูมิช่วยในการควบคุมคุณภาพการบริการของโรงเรียน $\frac{1}{4}$ ภาคสอน
 (กม)

สรุปผลการวิเคราะห์แผนภูมิพิสัยเคลื่อนที่

ถึงขนาดบรรจุ 5 แกลลอน (กลม) เป็นแผนภูมิพิสัยเคลื่อนที่ที่ใช้ในการควบคุมการพยากรณ์ และเป็นการพยากรณ์แบบค่าคงที่ ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีความจำเป็นข้อมูลทั้งหมด 48 คา โดยที่ 6 คาสุดท้ายนั้นเป็นค่าของอุปสงค์ที่เกิดขึ้นจริงนำมาเปรียบเทียบกับค่าที่ได้พยากรณ์ไว้ เมื่อพิจารณาจากรูปแล้วจะเห็นว่าเกิดเหตุการณ์ผิดปกติขึ้นคือมี 1 จุดออกนอกพิสัยควบคุมในจุดที่ 28 (เดือนเมษายน 2526) โดยออกนอกพิสัยทางด้านน้อย ซึ่งก็หมายความว่าในเดือนนั้นค่าพยากรณ์ต่ำกว่าค่าอุปสงค์ที่เกิดขึ้นจริงมาก เมื่อสอบถามทางโรงงานเพื่อหาสาเหตุที่เกิดขึ้น ทางฝ่ายควบคุมการผลิตของโรงงานไม่ทราบสาเหตุ เนื่องจากไม่ได้มีการจับบันทึกไว้ และได้เสนอความคิดเห็นว่าอาจเป็นเพราะเกิดเหตุการณ์ผิดปกติของบริษัทลูกค้าเอง แต่เมื่อได้ทดสอบอุปสงค์ที่เกิดขึ้นในรอบ 6 เดือนสุดท้ายของปี 2527 ปรากฏว่าค่าที่ได้ยังอยู่ภายในพิสัยควบคุม จึงนับได้ว่าค่าที่พยากรณ์ไว้จะยังคงใช้ต่อไป กล่าวคือยอดขายรายเดือนของถึง 5 แกลลอน เท่ากับ 24,515 ใบ

ปีขนาดบรรจุ 18 ลิตร เป็นแผนภูมิพิสัยเคลื่อนที่ที่ใช้ในการควบคุมการพยากรณ์ของปี 18 ลิตร ซึ่งเป็นแบบคงที่ คือใช้ค่าเฉลี่ยของข้อมูล 42 เดือนเป็นค่าพยากรณ์จากรูปจะเห็นว่าไม่มีข้อผิดปกติใด ๆ เกิดขึ้นในแผนภูมิพิสัยเคลื่อนที่ รวมทั้งข้อมูลที่นำมาตรวจสอบ 6 เดือนสุดท้าย ดังนั้นจึงสรุปได้ว่ารูปแบบและค่าของการขายรายเดือน ๆ ละ 43,574 ใบ

กระป๋องขนาดบรรจุ 1 แกลลอน (กลม) — เมื่อพิจารณาจากรูปจะเห็นว่าเกิดเหตุการณ์ผิดปกติขึ้น คือค่าความคลาดเคลื่อนของเดือนที่ 28 (เมษายน 2526) ออกนอกพิสัยควบคุมทางด้านขอบเขตค่า ซึ่งแสดงว่าอุปสงค์ที่เกิดขึ้นจริงนั้นมีค่าสูงกว่าค่าที่พยากรณ์ได้ คือค่าพยากรณ์ไว้ = 21,774 ใบ แต่อุปสงค์จริง = 38,394 ใบ เมื่อได้สอบถามเพื่อหาสาเหตุจากทางโรงงานฝ่ายควบคุมการผลิตได้ตรวจสอบแล้วปรากฏว่าในช่วงเดือนนั้นได้มีการทำงานล่วงเวลาเนื่องจากลูกค้าประจำได้สั่งผลิตเพิ่มมากขึ้น และเมื่อได้นำข้อมูลของอุปสงค์ที่เกิดขึ้นจริง (ช่วง 6 เดือนสุดท้าย) มาตรวจสอบกับค่าที่ได้พยากรณ์ไว้จะเห็นว่าค่าทุกค่ายังอยู่ในพิสัยควบคุมของแผนภูมิพิสัยเคลื่อนที่ ดังนั้นค่าพยากรณ์ขอขายรายเดือนที่จะนำไปใช้ในการวางแผนผลิตของกระป๋องกลม 1 แกลลอน จะมีค่า = 21,774 ใบ

กระป๋องขนาด 1/2 - 1 กิโลกรัม (กลม) เป็นแผนภูมิพิสัยเคลื่อนที่ของการพยากรณ์แบบฤดูกาลและแนวโน้ม จากรูปจะเห็นว่ามีเหตุการณ์ผิดปกติเกิดขึ้น คือมี 1 จุด ออกนอกพิสัยควบคุมทางค่า คือจุดที่ 36 (เดือนธันวาคม 2526) แสดงว่าค่าของอุปสงค์จริง มีความมากกว่าค่าพยากรณ์ ซึ่งนับได้ว่าเป็นการตี เตะทางโรงงานผู้ควบคุมการผลิตไม้ทราบสาเหตุที่แน่ชัด เพียงแต่ในช่วงเดือนนี้ได้มีลูกค้าสั่งซื้อสินค้าเป็นจำนวนมาก และทางโรงงานก็ได้มีการผลิตล่วงหน้า เมื่อพิจารณาในช่วงที่พยากรณ์ผ่านมาตรวจสอบจำนวน 6 เดือนสุดท้ายนั้นปรากฏว่า ค่าความคลาดเคลื่อนทั้งหมดตกอยู่ในพิสัยควบคุม ดังนั้นสมการพยากรณ์ยอดขายของสินค้าชนิดนี้ จึงยังคงใช้ได้ คือ ยอดขายรายเดือน = $15,610 + 837 \times$ ช่วงเวลา (เดือน)

กระป๋องขนาด 3.5 - 5 กิโลกรัม (กลม) จากรูปของแผนภูมินี้ จะเห็นว่า มีเหตุการณ์ผิดปกติเกิดขึ้น คือจุดที่ 30 และ 33 ออกนอกพิสัยควบคุม (เดือนมิถุนายน และ เดือนกันยายน 2526) โดยออกนอกพิสัยทางค่าซึ่งนับได้ว่าเป็นการตี เตะค่าของอุปสงค์จริง มีความมากกว่าค่าพยากรณ์และในช่วงเดือนนี้มีการทำงานล่วงเวลาอย่างมาก แต่เมื่อตรวจสอบค่า ในช่วงที่พยากรณ์ 6 เดือนสุดท้ายอุปสงค์จริงแล้วยังคงตกอยู่ในพิสัยทั้งหมด ฉะนั้นยอดขายรายเดือนของสินค้าชนิดนี้จึงควร = 12,412 ไบ

กระป๋องขนาด 5 ลิตร (เหลี่ยม) เป็นแผนภูมิพิสัยเคลื่อนที่ ที่ใช้ควบคุม การพยากรณ์แบบแนวโน้ม ข้อมูลที่ใช้ในการพยากรณ์ทั้งหมด 18 คา เนื่องจากขายยอดขายของ สองปีแรก (2524, 2525) ในแต่ละเดือนมีลักษณะขึ้น ๆ ลง ๆ ที่แตกต่างกันมาก และเมื่อทดสอบ พยากรณ์ข้อมูลทั้งหมด (42 คา) แล้วและตรวจสอบด้วยแผนภูมิพิสัยเคลื่อนที่ ปรากฏว่าค่าที่ได้ ไม่อยู่ในพิสัยของแผนภูมิ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ตัดข้อมูลออกเหลือ 18 คาค้างลาว และได้ตรวจสอบค่า ของอุปสงค์จริงกับค่าที่ได้พยากรณ์ไว้ของช่วง 6 เดือนสุดท้าย จากแผนภูมินี้แสดงให้เห็นว่า ค่าพยากรณ์อยู่ในพิสัยควบคุมและไม่เกิดเหตุการณ์ผิดปกติใด ๆ ในเซตควบคุมต่าง ๆ ดังนั้นรูปแบบ ของสมการที่ใช้สำหรับยอดการขายในแต่ละเดือน คือ

$$\text{ยอดขายรายเดือน} = 3,575 + 885 \times \text{ช่วงเวลา (เดือน)}$$

กระป๋องขนาด 1/4 แกลลอน (กลม) จากกราฟของแผนภูมิควบคุมนี้ จะเห็นว่า มีอยู่ 1 คาออกนอกพิสัยควบคุมทางค่า คือค่าที่ 14 (เดือนกุมภาพันธ์ 2525) เนื่องจากว่าในเดือนนี้มีจำนวนไบสั่งซื้อสินค้า เข้ามามาก เมื่อทดสอบค่าที่ได้พยากรณ์ไว้กับข้อมูลจริง 6 คาสุดท้าย จะเห็นว่าทุกคาอยู่ในพิสัย ซึ่งจำนวนยอดขายรายเดือน = 17,695 ไบ

กระป๋องลูกอมตราชokolli (เหลี่ยม) แผนภูมิพิสัยเคลื่อนไหวเพิ่มเติมของข้อมูลทั้งหมด 16 คา ซึ่งแต่ละคาจะเป็นการรวมข้อมูลรายเดือน 3 เดือนต่อเนื่องเข้าด้วยกัน โดยเป็นการพยากรณ์คาละ 3 เดือน จากรูปจะเห็นว่าไม่มีข้อผิดพลาดใด ๆ เกิดขึ้นในแผนภูมิพิสัยเคลื่อนไหวนี้ ก็สรุปได้ว่าคาพยากรณ์คราวละ 3 เดือน = 109,777 ใบ หรือยอดการขายเฉลี่ยเดือนละ 36,590 ใบ

กระป๋องขนากบรจ 1 แกลลอน (เหลี่ยม) เมื่อพิจารณาจากรูปจะเห็นว่าเกิดเหตุการณ์ผิดปกติ 1 จุด คือในจุดที่ 27 (เดือนมีนาคม 2527) มีคาออกนอกพิสัยควบคุมทางคาว่า นั่นก็หมายความว่าคาของอุปสงค์จริงมีคามากกว่าคาพยากรณ์ คือพยากรณ์ไว้ = 16,689 ใบ แต่อุปสงค์จริง = 38,704 ใบ และเมื่อสอบถามทางโรงงานเพื่อหาสาเหตุที่เกิดขึ้นปรากฏว่าในช่วงเดือนมีนาคม 2526 นี้ลูกค้าได้สั่งสินค้าเป็นจำนวนมาก และทางโรงงานก็มีการทำงานล่วงเวลาควย เพื่อให้ทันความต้องการของลูกค้า ส่วนช่วงเวลาอื่น ๆ นั้น อยู่ภายในพิสัยควบคุมทั้งหมด รวมทั้งคาพยากรณ์นำมาตรวจสอบสำหรับ 6 เดือนสุดท้ายควย ดังนั้นยอดขายรายเดือนควรมีคา = 16,690 ใบ

ภาคผนวก จ

แผนภูมิพิสัยเคลื่อนที่ (Moving-Rang Chart)

แผนภูมิพิสัยเคลื่อนที่เป็นเครื่องมือที่เหมาะสมและสะดวกต่อการพยากรณ์ ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นตัวตรวจสอบและเปรียบเทียบค่าที่ได้จากการพยากรณ์กับค่าที่เกิดขึ้นจริงในช่วงเวลาต่าง ๆ ดังนั้นการตรวจสอบและควบคุมการพยากรณ์ จึงเป็นขั้นตอนที่กระทำหลังจากมีสมการสำหรับการพยากรณ์บอกความต้องการในอนาคตแล้ว ทั้งนี้เพื่อเป็นการตรวจสอบว่ารูปแบบของสมการที่ใช้อยู่นั้นมีความเหมาะสมหรือใช้โทษที่เพียงใด โดยรายละเอียดของการสร้างแผนภูมิพิสัยเคลื่อนที่จะกล่าวไว้ในรายละเอียดต่อไปนี้

แผนภูมิพิสัยเคลื่อนที่ก็คือเอาการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์กับค่าที่เกิดขึ้นจริงในช่วงเวลาเดียวกันเป็นหลัก โดยอาศัยข้อมูลจากอดีตมาสร้างแผนภูมิเพื่อควบคุมการพยากรณ์ต่อไปในอนาคตในขั้นนี้กำหนดให้

$$MR = (d_t - \bar{a}_t) - (d_{t-1} - \bar{a}_{t-1})$$

เมื่อ t = ช่วงเวลา

d_t = ค่าพยากรณ์ของอุปสงค์ในช่วงเวลา t

d_{t-1} = ค่าพยากรณ์ของอุปสงค์ในช่วงเวลา $t-1$

d_t = อุปสงค์ที่เกิดขึ้นจริงในช่วงเวลา t

d_{t-1} = อุปสงค์ที่เกิดขึ้นจริงในช่วงเวลา $t-1$

n = จำนวนช่วงเวลาทั้งหมด

MR = ค่าพิสัยเคลื่อนที่ (Moving-Range)

\overline{MR} = ค่าพิสัยเคลื่อนที่เฉลี่ย (Average Moving-Range)

UCL = เขตควบคุมสูงสุด (Upper Control Limit)

LCL = เขตควบคุมต่ำสุด (Lower Control Limit)

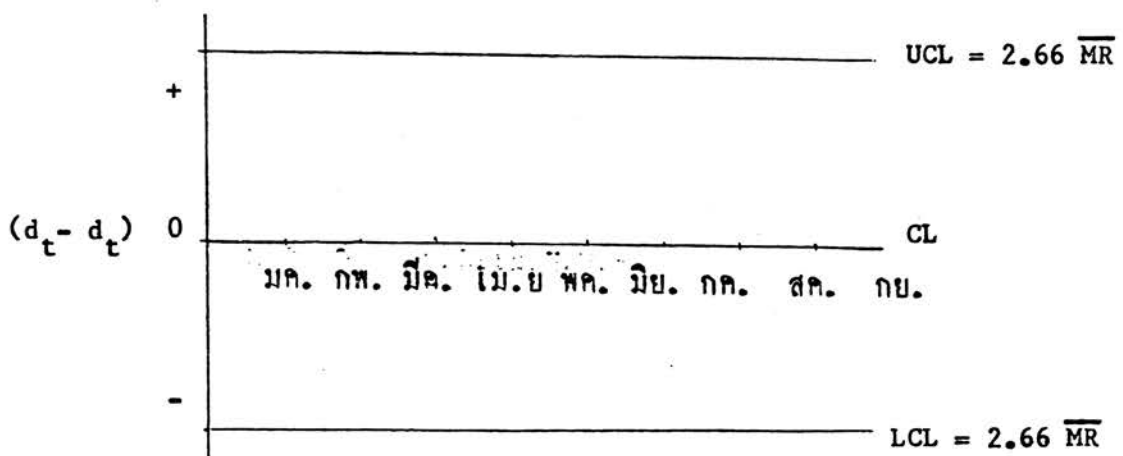
CL = เส้นกลาง (Center Line)

$$\text{โดย } \overline{MR} = \frac{MR}{n-1}$$

$$UCL = 2.66 \overline{MR} \quad \text{และ} \quad LCL = -2.66 \overline{MR}$$

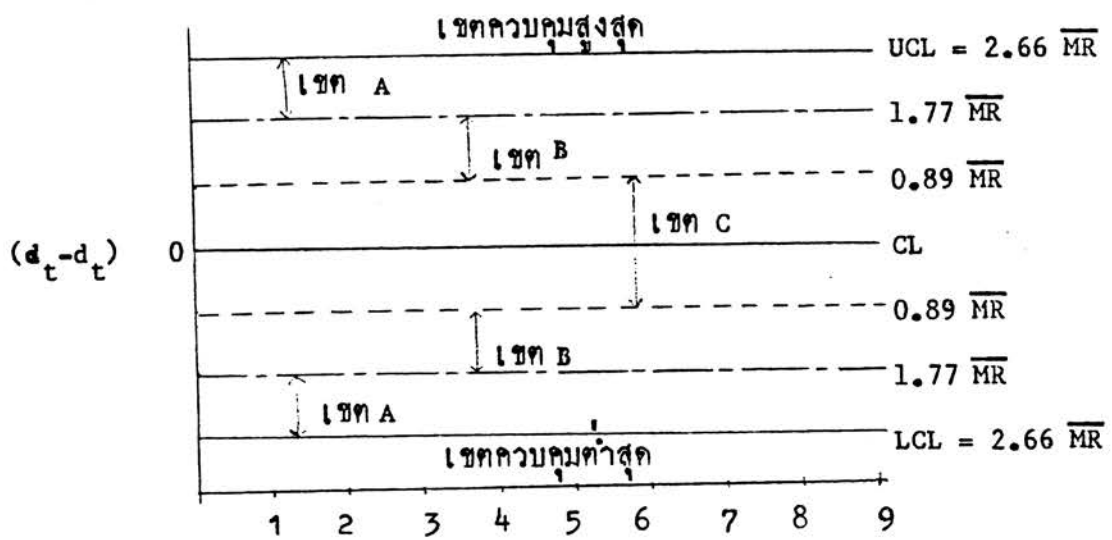
ค่า สำหรับการสร้างแผนภูมิควบคุมจะต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 10 ซึ่ง
 ที่ที่ที่สุดนั้นควรมีค่าประมาณ 20 ค่า หรืออาจกล่าวได้ว่าควรมีข้อมูลอย่างน้อยที่
 สุก 12 เดือน ในการสร้างแผนภูมิควบคุมแบบพิเศษเคลื่อนที่

เมื่อแทนค่าต่าง ๆ ลงในสูตรและคำนวณค่าของ MR , \overline{MR} , UCL
 และ LCL แล้วเราก็สามารถสร้างแผนภูมิพิเศษเคลื่อนที่ได้โดยกำหนดให้แกนตั้ง
 เป็นค่าผลต่างระหว่างค่าพยากรณ์กับค่าอุปสงค์ที่เกิดขึ้นจริง ($d_t - \hat{d}_t$)
 ส่วนแกนนอนเป็นช่วงเวลา (t) ที่ต้องการตรวจสอบที่นิยมใช้กันมากมักจะเป็น
 เดือนต่าง ๆ ตามลำดับ ในแต่ละเดือนจะต้องบันทึกค่าผลต่างลงในแผนภูมินี้ถ้าทุก
 จุดอยู่ในเขตควบคุม คืออยู่ระหว่าง UCL และ LCL เราก็อาจตั้งข้อสมมุติฐานได้
 ว่า สมการที่ใช้พยากรณ์นั้นถูกต้องและยังสามารถใช้ได้ต่อไป แต่ถ้าปรากฏว่ามีจุด
 ใดจุดหนึ่งหรือหลายจุดหลุดออกนอกเขตควบคุมก็แสดงว่าสมการที่ใช้พยากรณ์อยู่นั้น
 เริ่มมีความผิดพลาด ซึ่งจะต้องหาทางแก้ไขให้เสร็จเรียบร้อยโดยเร็วที่สุด เช่น
 เปลี่ยนรูปแบบของการพยากรณ์ให้สอดคล้องกับอุปสงค์ที่เกิดขึ้นจริง หรือใช้วิธี
 คำนวณใหม่โดยใช้ช่วงเวลาหลัก (Base Period) ยาวมากขึ้นกว่าเดิม



แสดงแผนภูมิพิเศษเคลื่อนที่ (M-R Chart)

ในบางครั้งถ้าเราต้องการความละเอียดในการตรวจสอบก็อาจแบ่ง
เขตควบคุมเป็น 6 เขต โดยให้แต่ละเขตมีความกว้างเท่ากัน ดังนี้



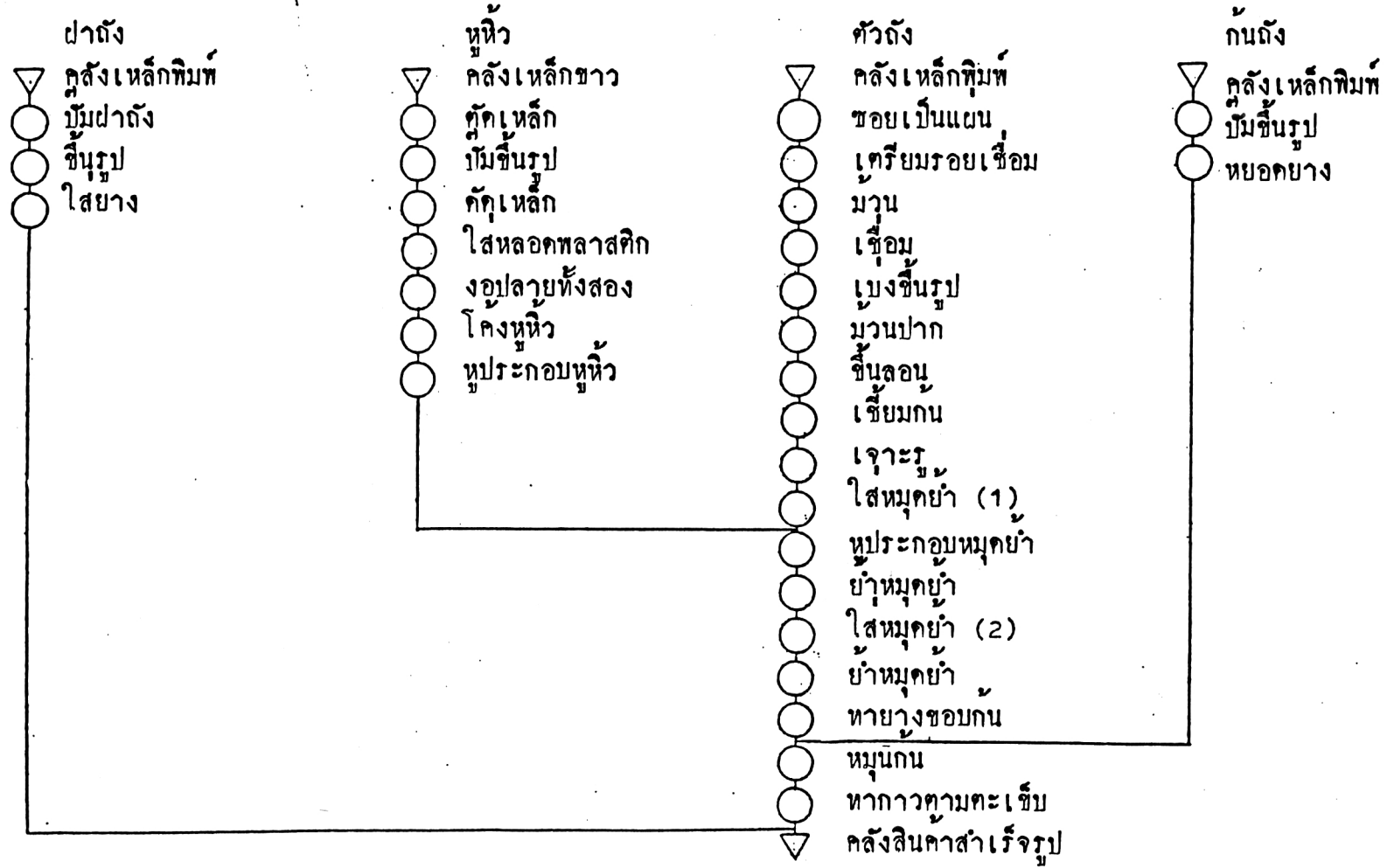
- เขต A เป็นบริเวณที่อยู่เหนือเส้น $1.77 \overline{MR}$ และต่ำกว่า $-1.77 \overline{MR}$ ถึงเขตควบคุมสูงสุดและต่ำสุดตามลำดับ ซึ่งถือว่าเป็นเขตที่แสดงความแตกต่างระหว่างค่าพยากรณ์กับค่าที่เกิดขึ้นจริงมากที่สุด ในเขตควบคุม
- เขต B เป็นบริเวณที่อยู่ระหว่างเส้น $0.89 \overline{MR}$ ถึง $1.77 \overline{MR}$ และระหว่างเส้น $-0.89 \overline{MR}$ ถึง $-1.77 \overline{MR}$
- เขต C เป็นบริเวณที่อยู่ระหว่างเส้นกลางถึงเส้น $\pm 0.89 \overline{MR}$ โดยถือว่าเป็นบริเวณที่มีความแตกต่างระหว่างค่าพยากรณ์กับค่าที่เกิดขึ้นจริงน้อยที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับเขต A และ B

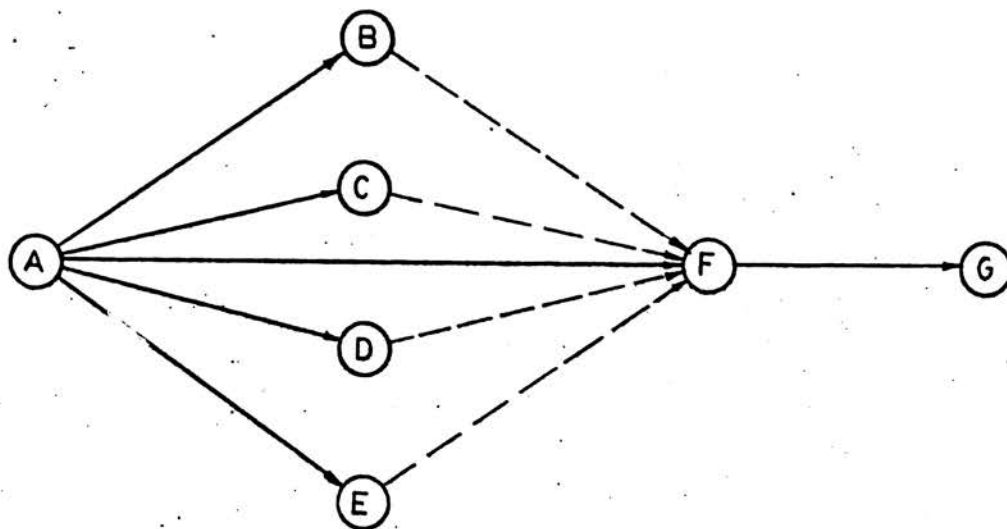
ขอตรวจสอบว่าเกิดเหตุการณ์ผิดปกติ (out of control Condition) จะพิจารณาได้จากตำแหน่งและรูปแบบของจุดที่ปรากฏในแผนภูมิพิสัยเคลื่อนที่ ดังนี้

1. มี 1 จุด หลุดออกนอกเขตควบคุมสูงสุด (UCL) หรือต่ำสุด (LCL)
2. มี 2-3 จุด ใน 3 จุดที่ต่อเนื่องกันอยู่ในเขต A
3. มี 4-5 จุด ใน 5 จุดที่ต่อเนื่องกันอยู่ในเขต B
4. มี 8 จุด ที่ต่อเนื่องกันอยู่เพียงด้านใดด้านหนึ่งของเส้นกลาง

ภาคผนวก ฉ

แผนภูมิขบวนการผลิต ถึง 5 แกสลอนหัวใหญ่ Rivet





แสดงแผนภูมิโครงข่ายงานของถัง 5 แกลลอน แบบย้า Rivet

A-B = หน่วยกรรไกร

A-C = หน่วยฝาดัง

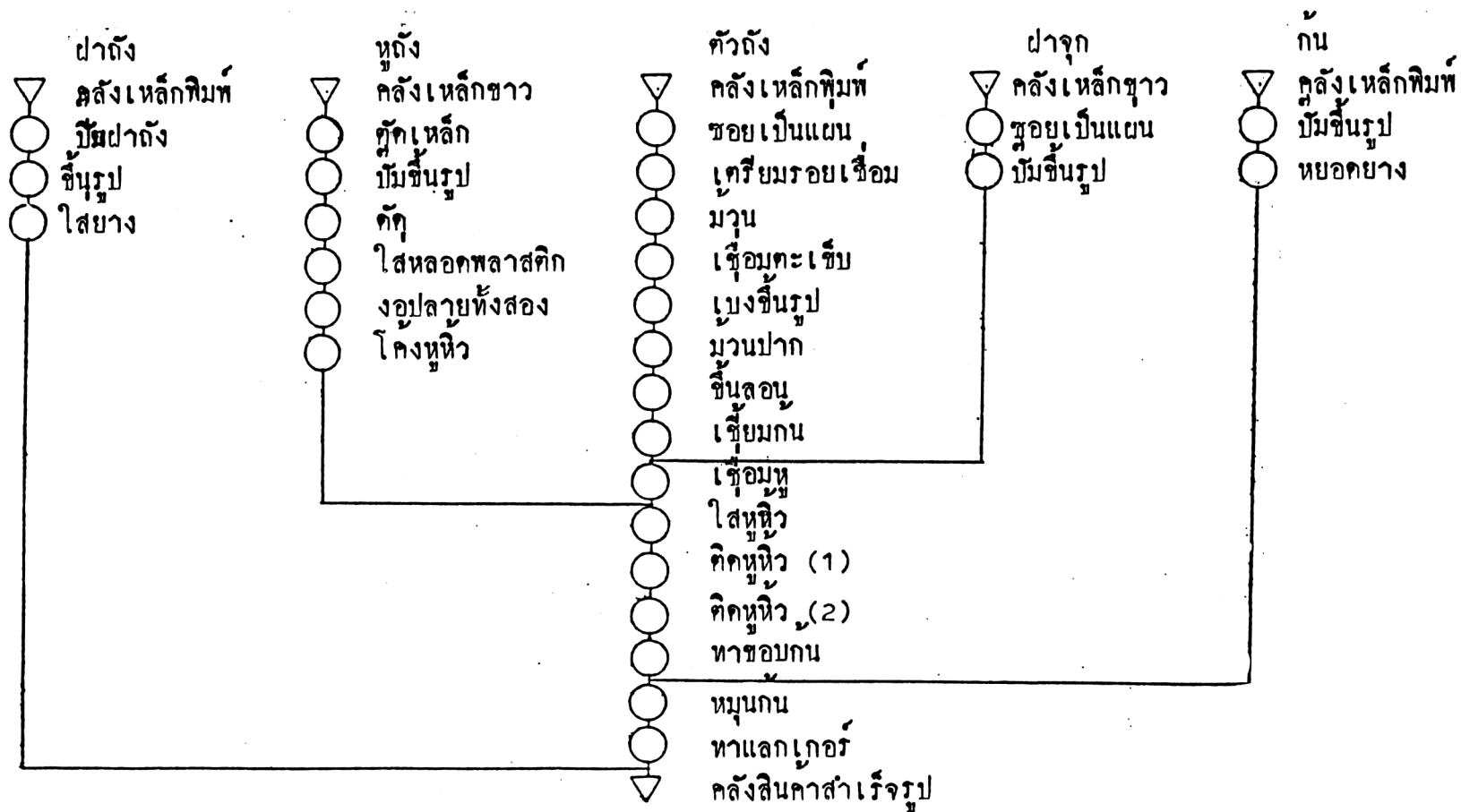
A-D = หน่วยกนดั้

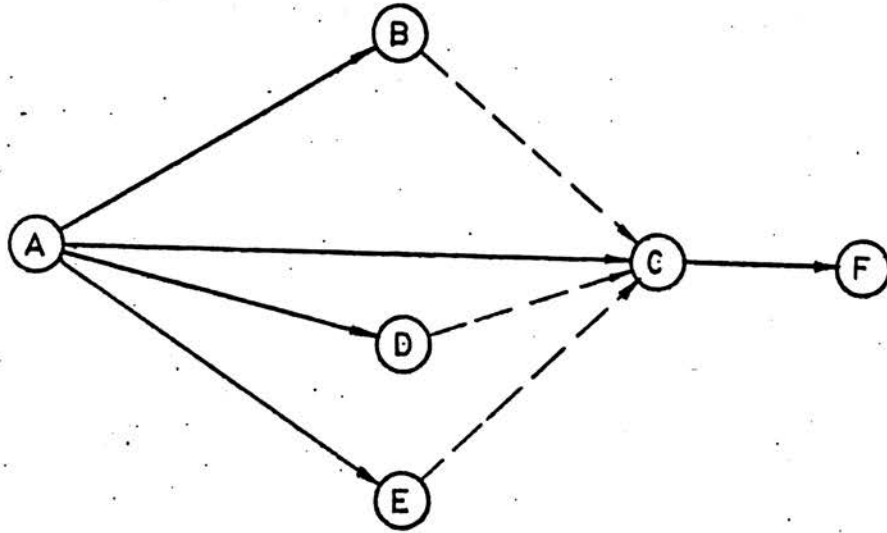
A-F = หน่วยฝาประกบ

A-E = หน่วยหึ่ง

F-G = หน่วยประกบ

แผนภูมิขบวนการผลิต ถึง 5 แกลลอนหิ้วใหญ่แบบอาร์ค





แสดงแผนภูมิโครงข่ายงานของถัง 5 แกลลอนแบบ อาร์ค

A-B = หน่วยกรรไกร

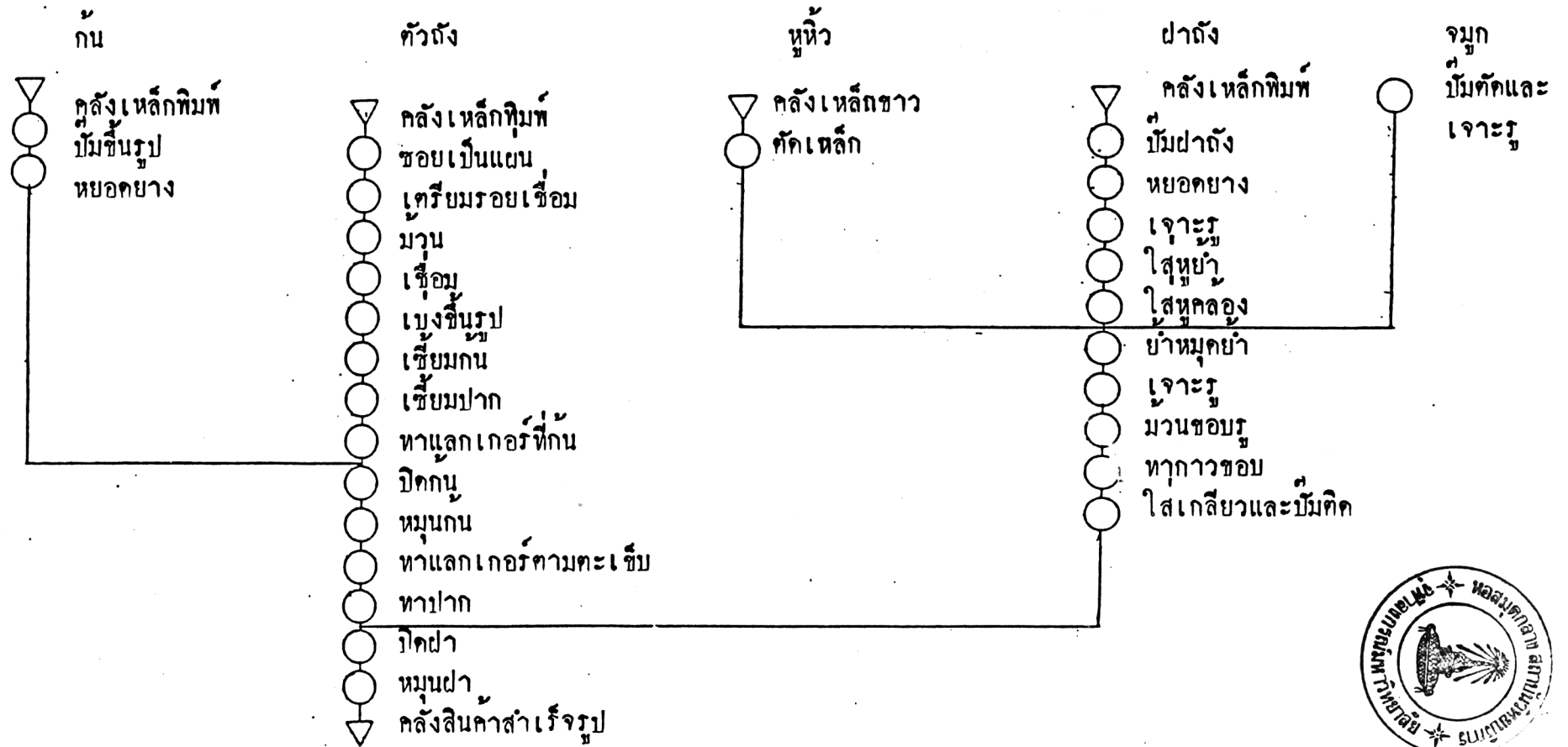
A-C = หน่วยฝาน

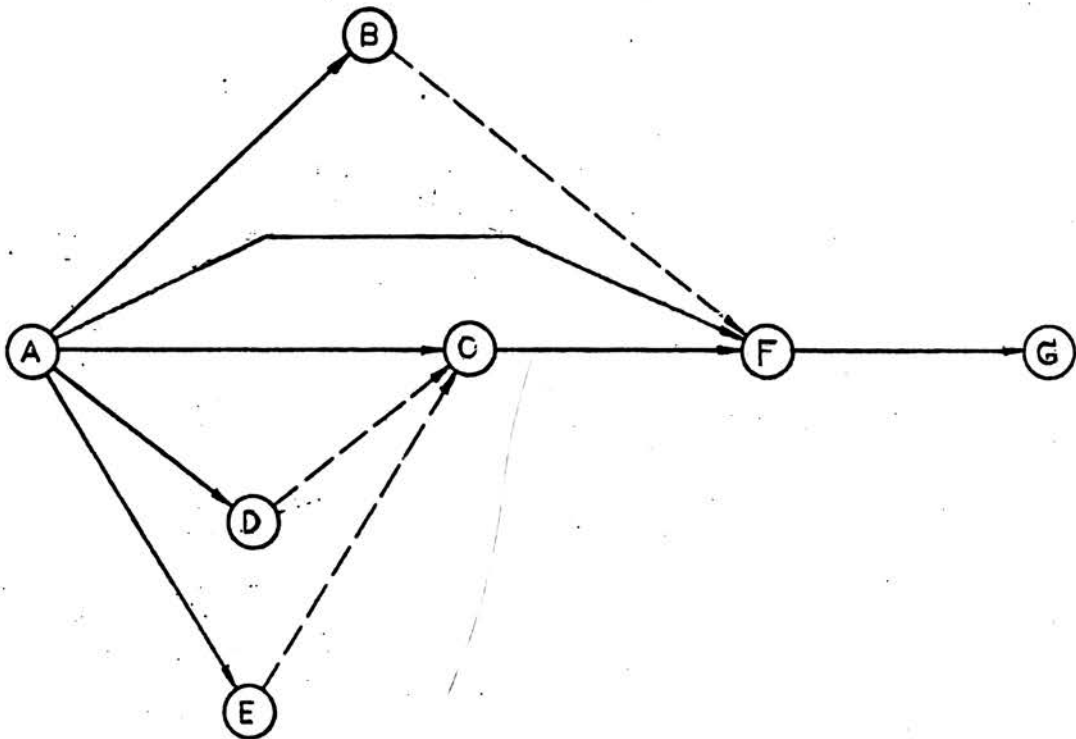
A-D = หน่วยกนดั้

A-E = หน่วยหิ้ว

A-F = หน่วยประกอบ

แผนภูมิขบวนการผลิต ถึง 5 แกสลอนหิวเล็ก





แสดงแผนภูมิโครงข่ายงานของถัง 5 แกลลอน แบบหิวเล็ก

A-B = หน่วยกรรไกร

A-C = หน่วยก้นถัง

A-D = หน่วยปั๊มฝาเกลียว

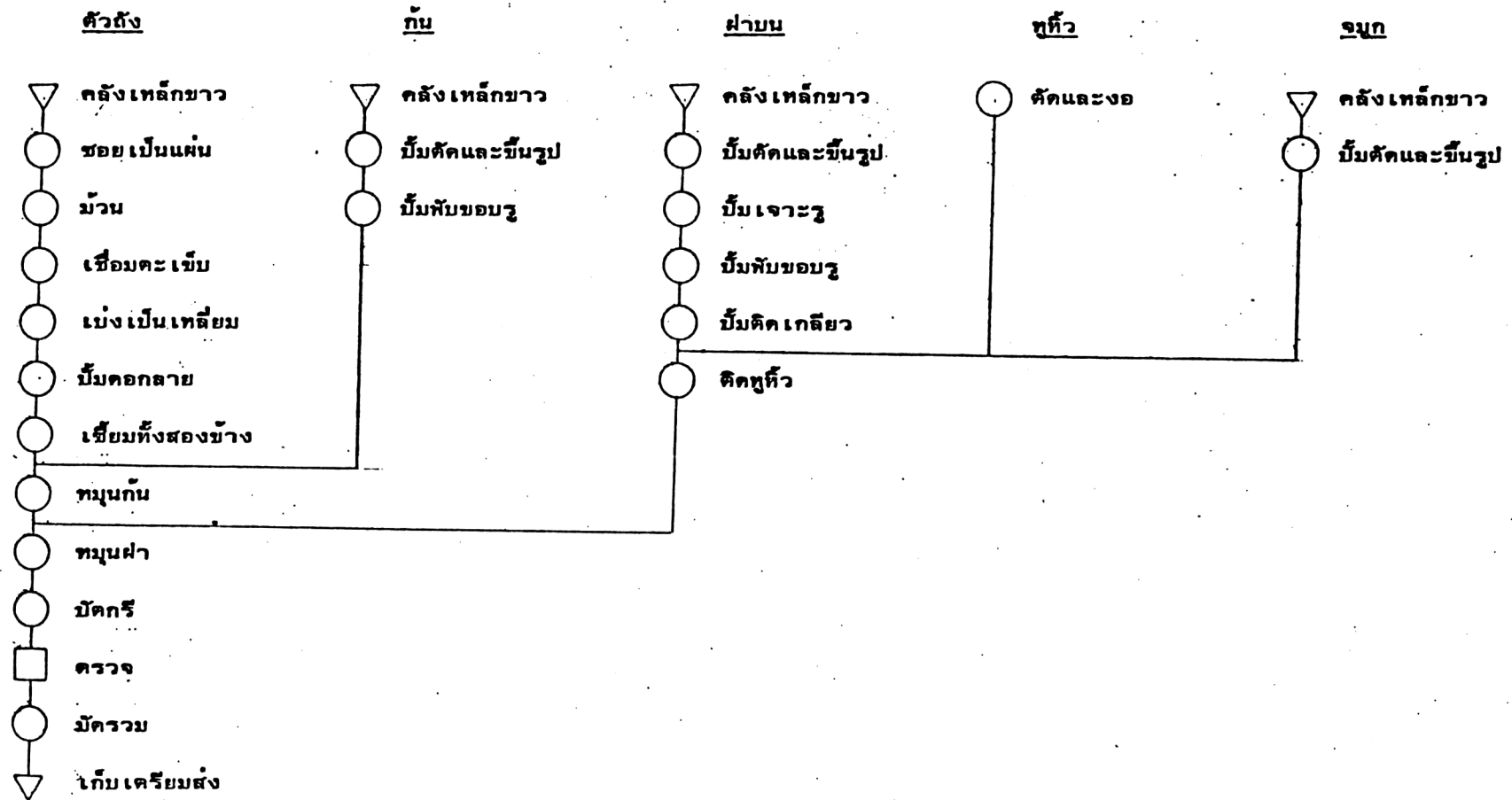
C-F = หน่วยประกอบฝาเกลียว

A-E = หน่วยหิ้ว

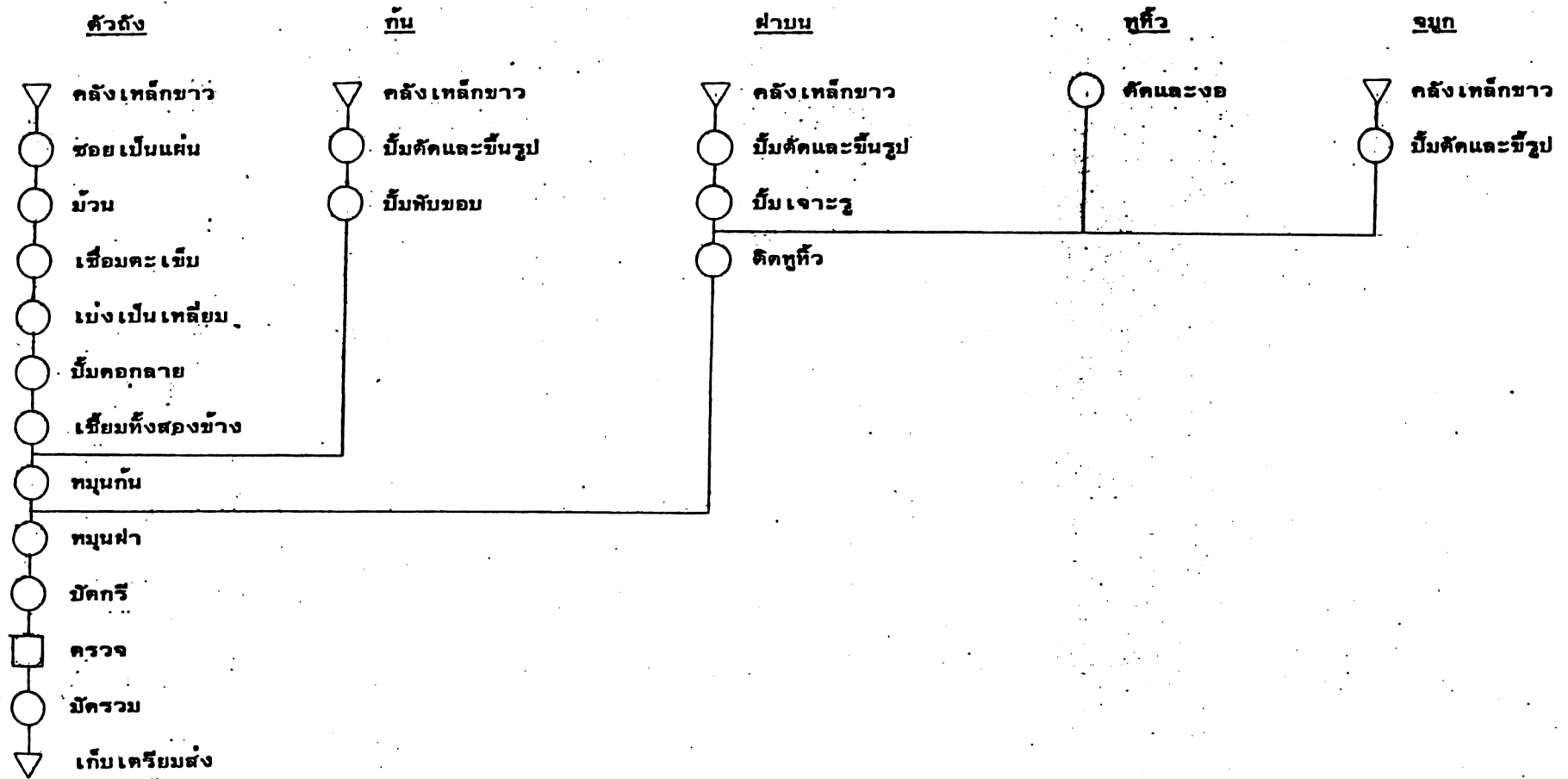
A-E = หน่วยจุ่มก

F-G = หน่วยประกอบ

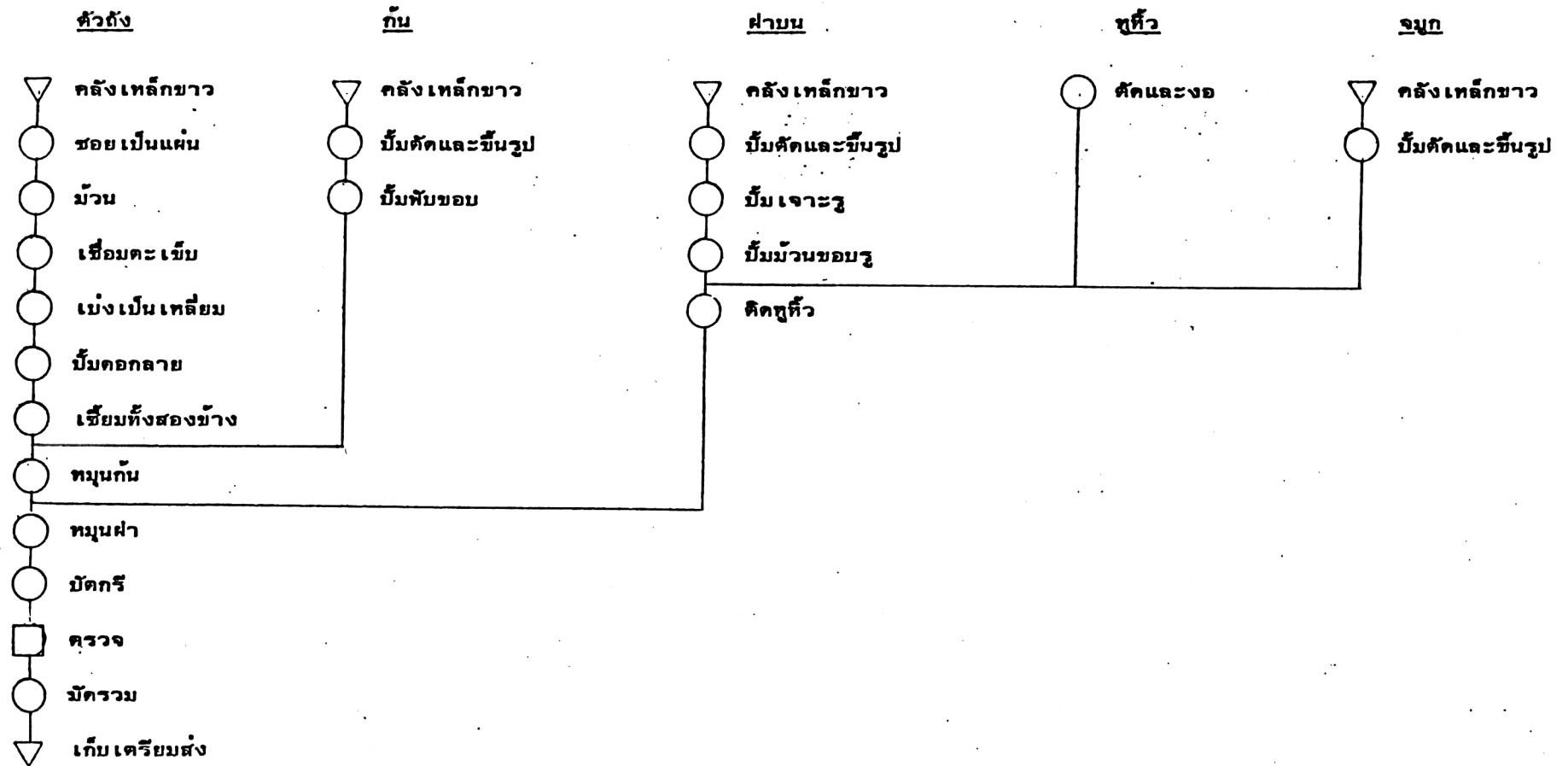
แผนภูมิขบวนการผลิต ปีปฝาเกลียว

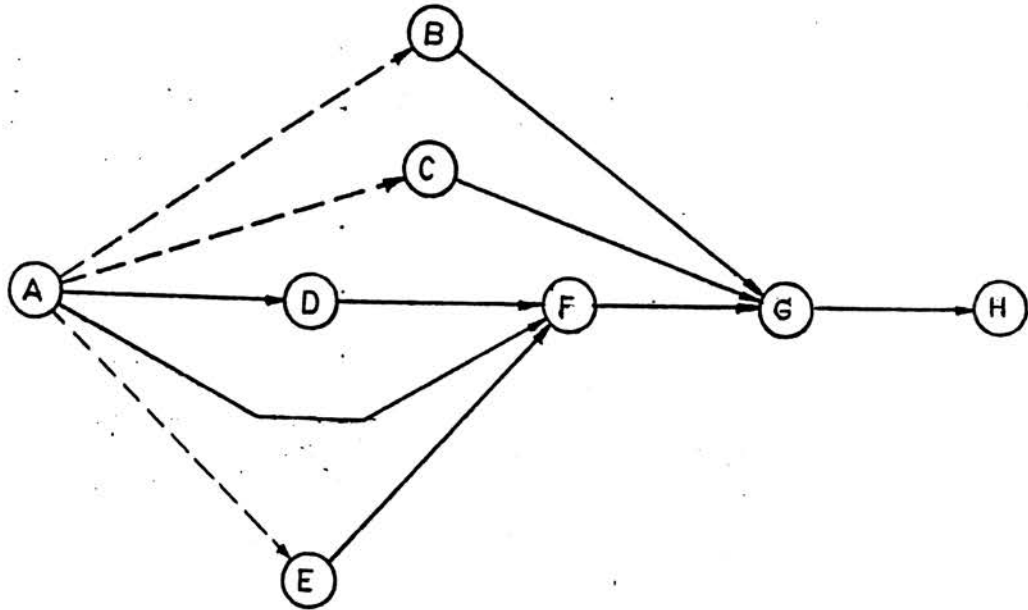


แผนภูมิขบวนการผลิต บี๊ปฝารีคและฝาบัตกรี



แผนภูมิขบวนการผลิต บี๊ปฝาเบ่ง

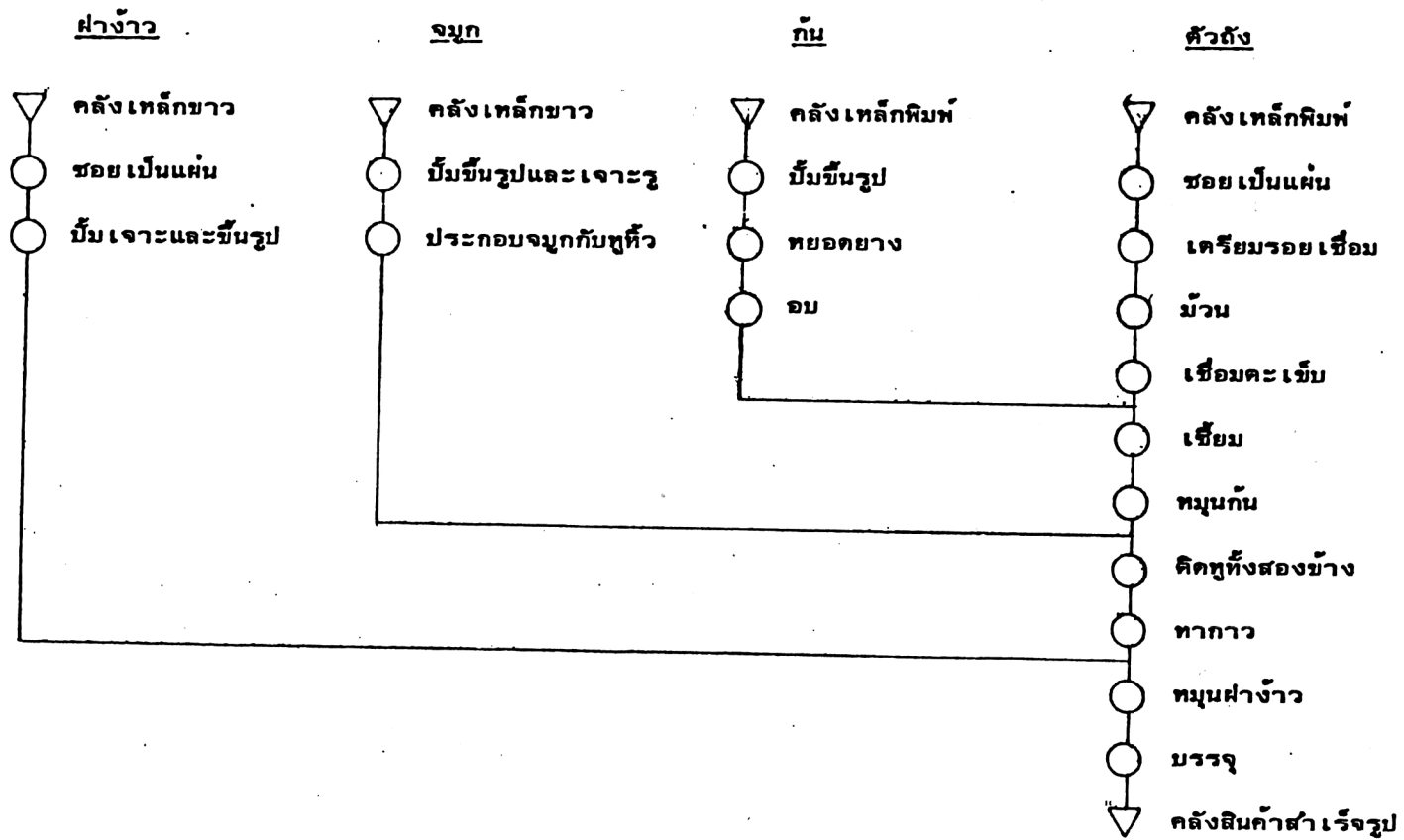




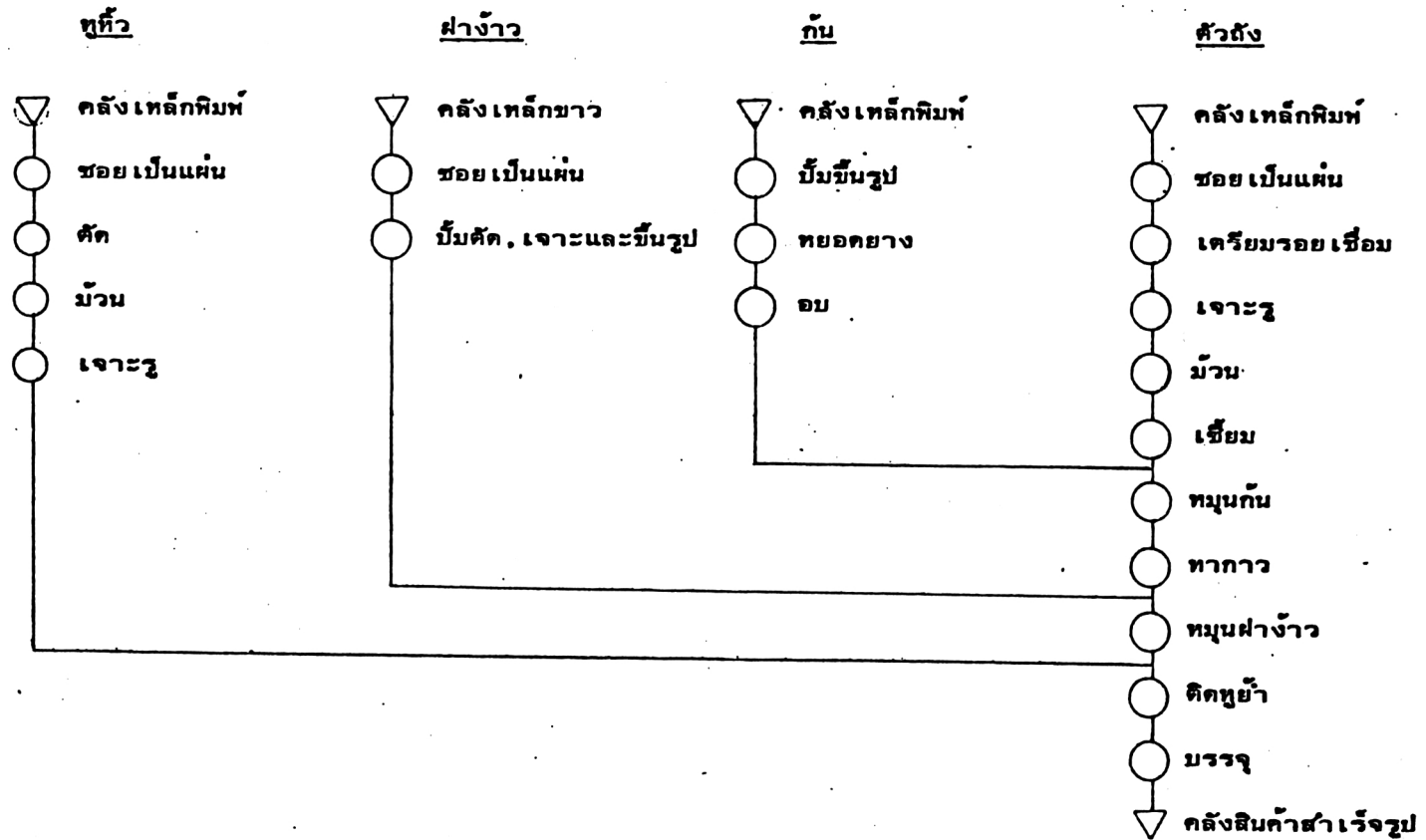
แสดงแผนภูมิโครงข่ายงานของกลุ่มปี

A-D	=	หน่วยปั๊ม	B-H	=	หน่วยตัดขอบ
C-H	=	หน่วยกัน	D-G	=	หน่วยปากฝา
E-G	=	หน่วยหัว	A-G	=	หน่วยจุก
F-G	=	หน่วยติดหัว	G-H	=	หน่วยประกอบ

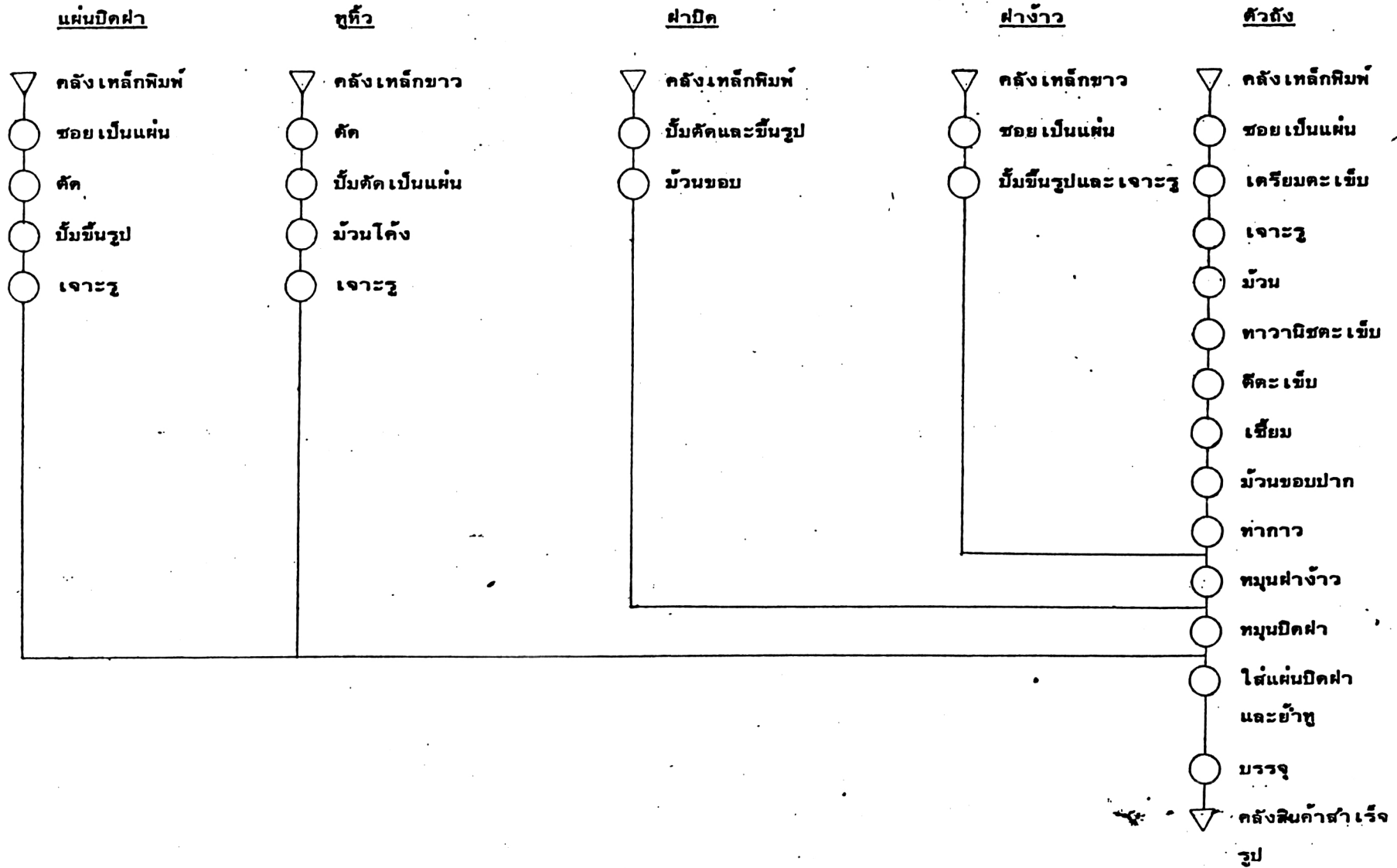
แผนภูมิขบวนการผลิต กระจกกลม 1 แกลลอน ทุ ARC



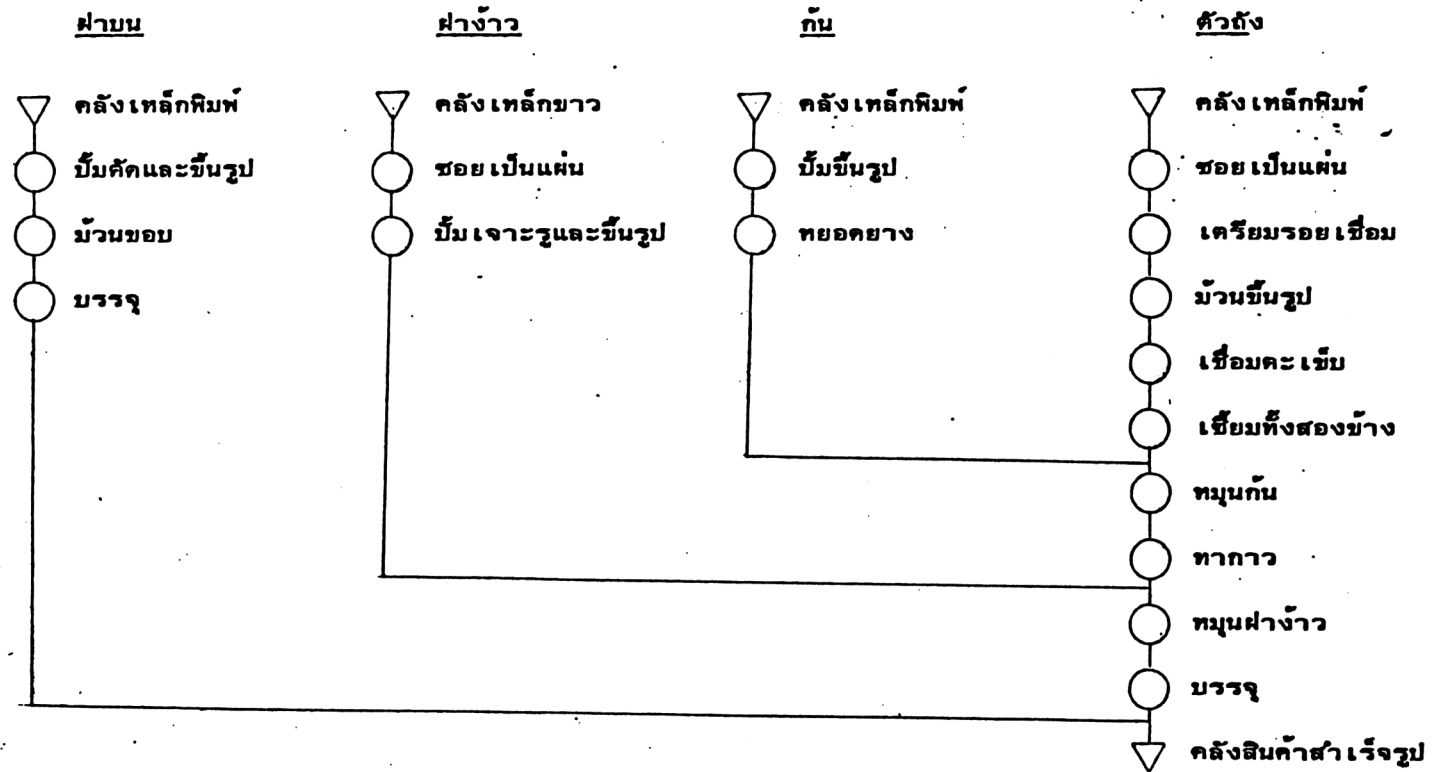
แผนภูมิขบวนการผลิต กระทบองกลม 1 แกลลอน ทุย้า RIVET

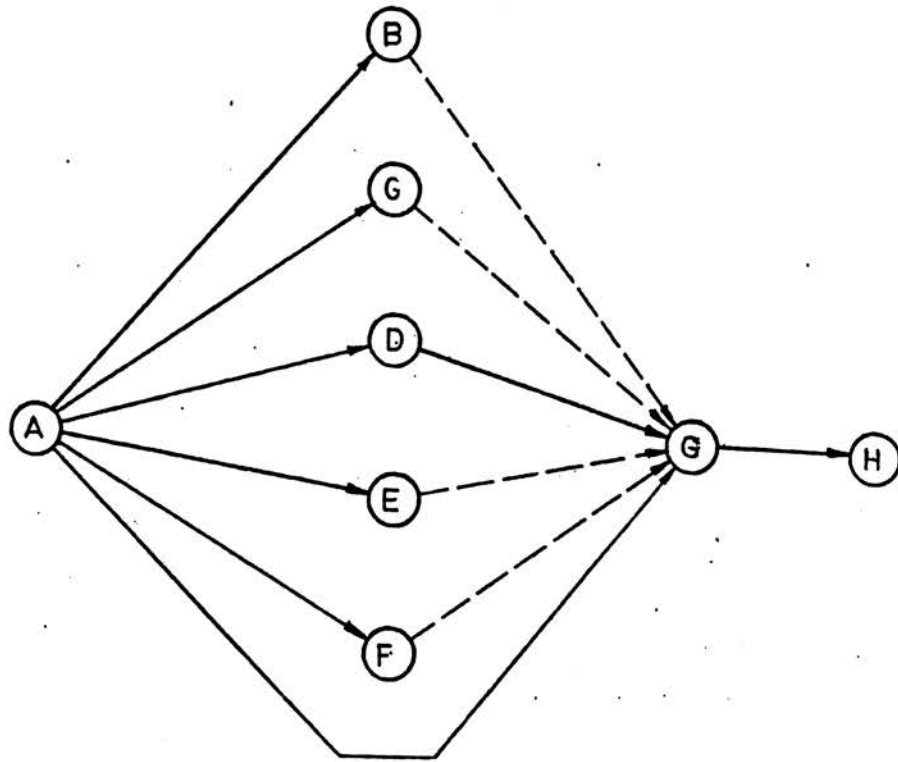


แผนภูมิขบวนการผลิต กระป๋องกลม 1 แกลลอน ฟลีนโค้ด (มีแผ่นปิด ไม่ปิดกัน)



แผนภูมิขบวนการผลิต กระจกกลม 1 แกลลอน ไม่มีหู

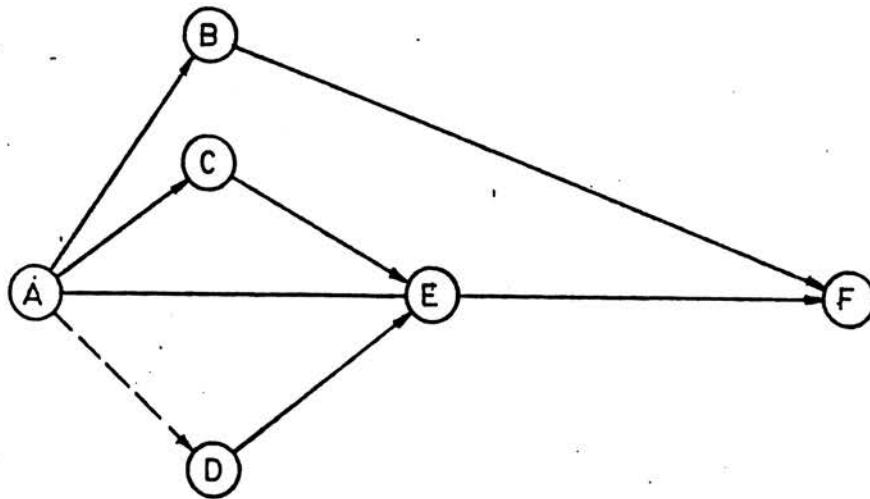




แสดงแผนภูมิโครงข่ายงานของกระป๋องนม ๑ แกลลอน

A+B = หน่วยต่าง้าว
 A-C = หน่วยกัน
 A-E = หน่วยกรรไกร
 A-H = หน่วยฆ่าหุ

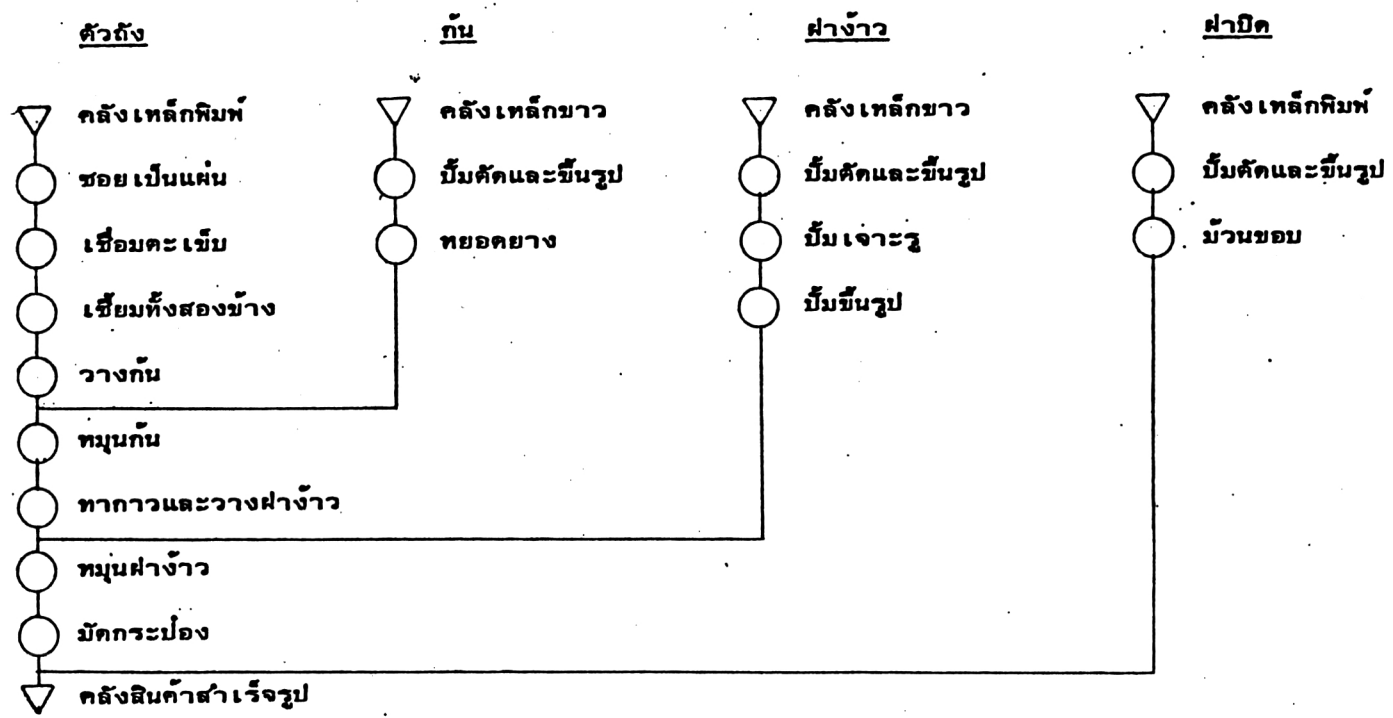
A-C = หน่วยฝาปิด
 D-H = หน่วยหยอดค่าง
 A-F = หน่วยแผนปิดฝา
 G-H = หน่วยประกอบ



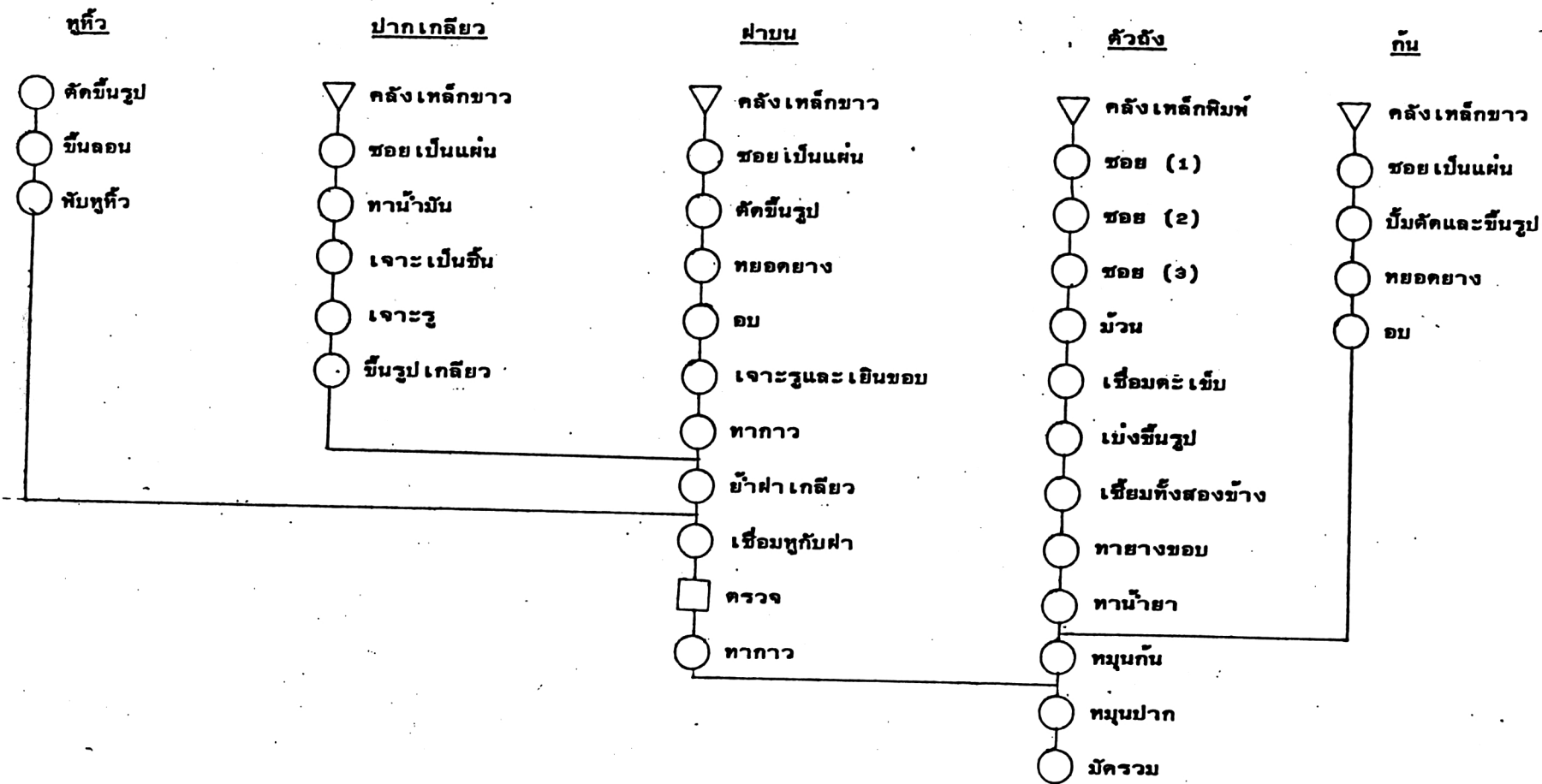
แสดงแผนภูมิโครงข่ายงานของกลุ่มกระป๋องกลม ๑/๘ แกลลอน

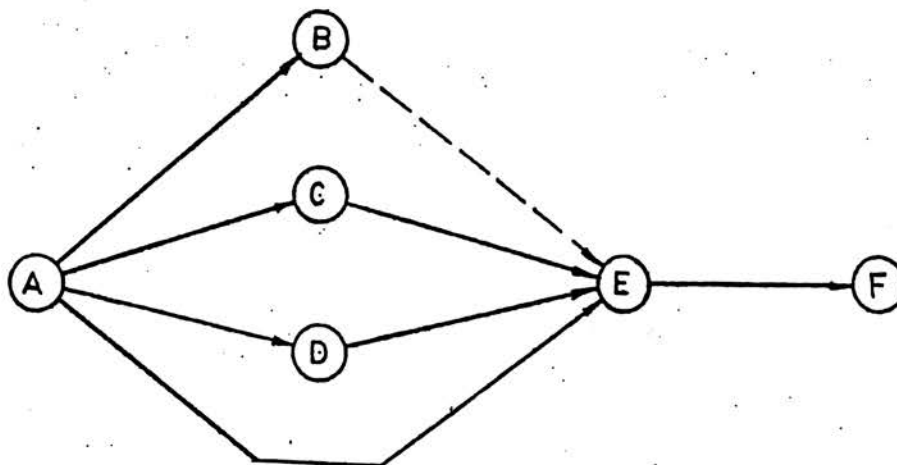
A-B	=	หน่วยกรรไกร	A-C	=	หน่วยกบ
A-E	=	หน่วยชอยต์วกระป๋อง	B-E	=	หน่วยฝาแก้ว
C-E	=	หน่วยหยอดคยง	B-F	=	หน่วยฝาปิด
E-F	=	หน่วยประกอบ			

แผนภูมิขบวนการผลิต กระป๋องกลม ๕ แกลลอน . ๕-1 กิโลกรัม



แผนภูมิขบวนการผลิต กระป๋องเหล็กยืม 1 แกลลอน





แสดงแผนภูมิโครงข่ายงานของกระป๋องเหล็ก 1 gal.

A-B = หน่วยกรรไกร

C-F = หน่วยฝามน

D-F = หน่วยฝาล่าง

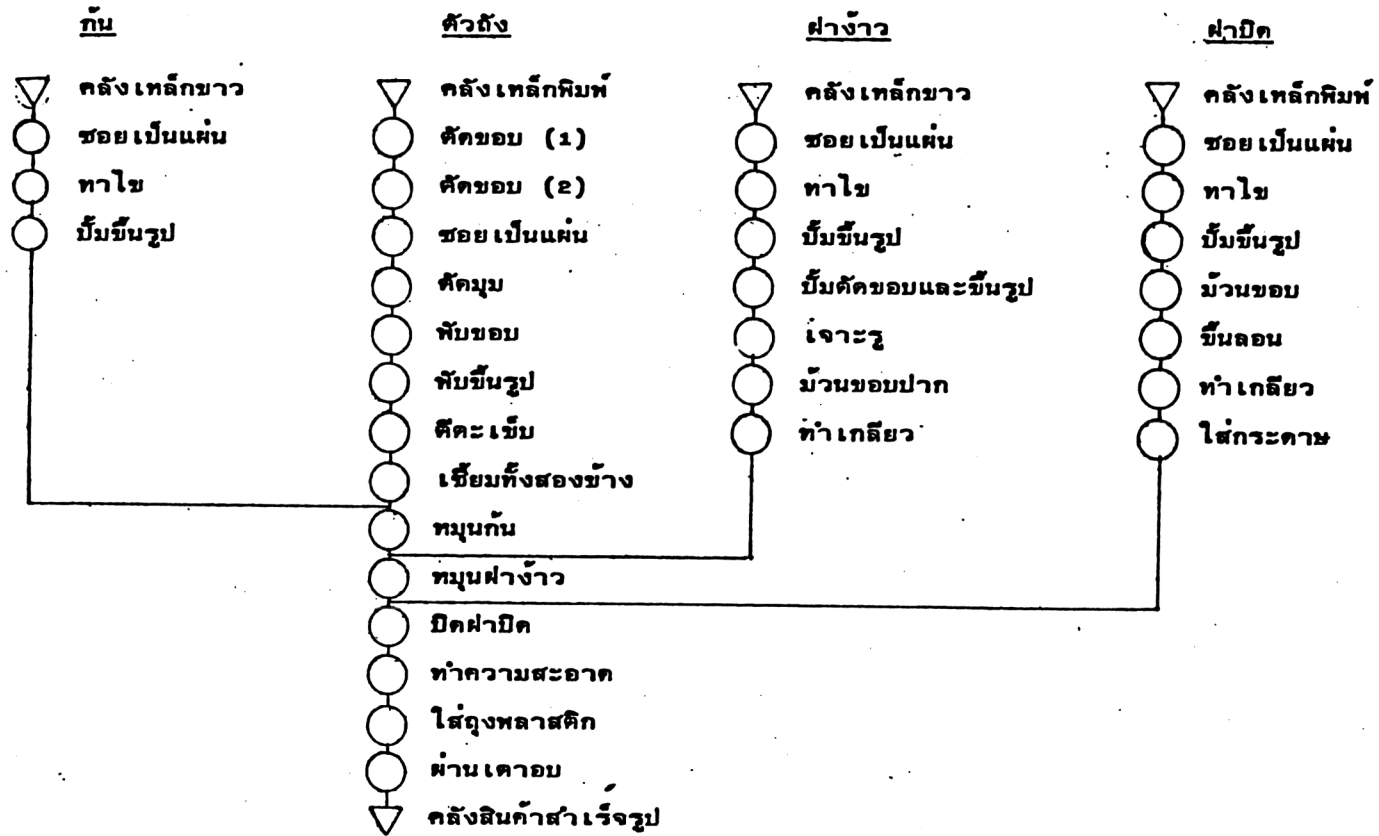
E-F = หน่วยประกอบ

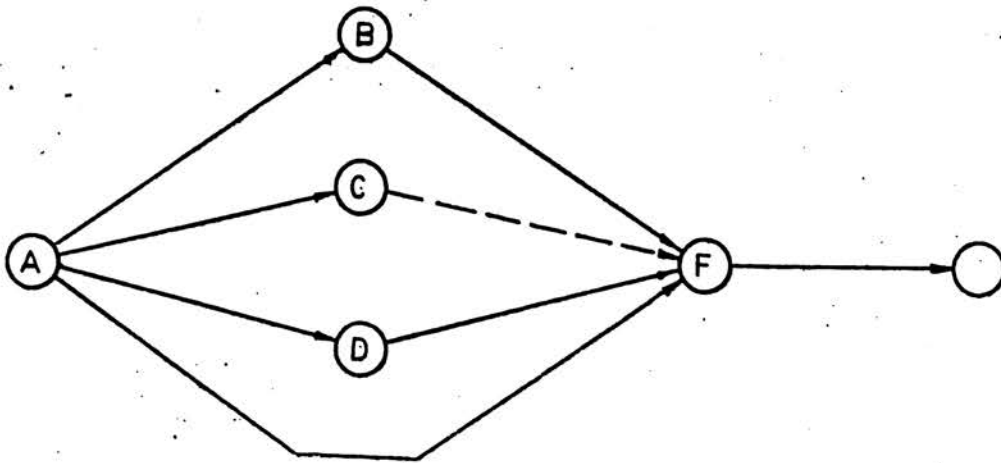
A-C = หน่วยตัดฝามน

A-D = หน่วยตัดฝาล่าง

A-F = หน่วยหุ้ม

แผนภูมิขบวนการผลิต กระป๋องลูกอม





แสดงแผนภูมิโครงข่ายงานของกลุ่มกระป๋องลูกอม

A-B = หน่วยชอยฝรั่ง

A-C = หน่วยชอยตัวกระป๋อง

A-D = หน่วยชอยน้ำอัด

D-F = หน่วยน้ำอัด

A-F = หน่วยกน

E-F = หน่วยประกอบ

ภาคผนวก ข

การศึกษเวลายามาตรฐาน

ในส่วนนี้จะได้แสดงตัวอย่างถึงการศึกษเวลายามาตรฐาน (Standard Time) ของเวลาการทำงานของพนักงานโคงหั่วใหญ่ของถึงขนาด 5 แกลลอน

1) คำนวณจำนวนครั้งที่ศึกษาเวลาการทำงาน โดย
มีลำดับขั้นดังต่อไปนี้

1.1 นำค่าที่บันทึกได้มาจำนวน 10 ค่า (จากตารางที่ 5.3) ซึ่ง
ในชั้นงานนี้มีเวลาต่อไปนี้

6.4, 7.9, 8.0, 6.2, 7.8, 7.9, 6.9, 7.2, 6.1, 6.0

1.2 คำนวณช่วง R จากเวลาที่วัดได้

$$R = \text{High} - \text{Low} = 8.0 - 6.0 = 2.0 \text{ วินาที}$$

1.3 คำนวณค่าเฉลี่ย \bar{X}

$$\bar{X} = 70.7 / 10 = 7.04 \text{ วินาที}$$

1.4 คำนวณค่า R/\bar{X}

$$R/\bar{X} = 2/7.04 = 0.284$$

1.5 หาจำนวนครั้งที่จะต้องศึกษาจากตารางในภาคผนวก ข. ซึ่งจาก
ตารางพบได้ว่า ค่า $R/\bar{X} = 0.284$ นั้น จะให้ค่าที่ต้องทำการวัดมาทั้งหมด 13
ค่า โดยค่าที่อ่านจากตารางนี้จะให้ค่าความผิดพลาดไม่เกิน 5% และระดับความเชื่อ
มั่น 95% ดังนั้นจำนวนครั้งที่ต้องศึกษาจะต้องไม่ต่ำกว่า 13 ค่า และเวลาที่ผู้ศึกษา
จับมาทั้งหมด 15 ค่า (ดังแสดงในตารางบันทึกข้อมูลการจับเวลา ซึ่งมีค่าเฉลี่ย
วินาที จึงจะได้ใช้ค่านี้ในการคำนวณต่อไป

✓ 2) เวลาที่พนักงานใช้โคงหั่วใหญ่เท่ากับ 6.86 วินาทีต่อชิ้น

3) การประเมินประสิทธิภาพของพนักงาน ซึ่งได้ใช้วิธีประเมินของ
Westing house โดยใช้ตารางมาตรฐานสำหรับการกำหนดคะแนนในแต่ละสภาพ
การทำงาน ดังตารางประเมินประสิทธิภาพการทำงานในภาคผนวก ข. สำหรับชั้นงาน
นี้ผู้วิจัยได้กำหนดค่าประเมิน ดังนี้

ตาราง

บันทึกข้อมูลการจับเวลา (หน่วย : วินาที)

OBSERVATION SHEET		PROJECT '27															Selected Time															
Model Code No.		Sheet No. of					Date					Time																				
Job Description	Time																														Selected Time	
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15			
	R	T	R	T	R	T	R	T	R	T	R	T	R	T	R	T	R	T	R	T	R	T	R	T	R	T	R	T	R	T		
1 คัดเหล็ก	41	41	81	40	120	39	159	39	40	40	78	38	120	42	161	41	203	42	38	38												4.00
2 คัดเหล็ก	15	15	32	17	51	19	62	11	78	14	90	12	108	18	117	17	28	11	46	18	61	15	76	15	92	16	103	11	114	11	1.47	
3 ใส่พลาสติก	64	64	70	70	130	60	198	68	259	61	321	62	65	65	126	61	193	67	255	62											6.40	
4 งอปลาย	52	52	61	61	130	69	190	60	51	51	111	61	169	58	230	61	52	57	62	62	59	59	118	59	171	63	232	61	301	69	6.02	
5 โค้งทิว	64	64	143	79	223	80	295	62	363	78	442	79	69	69	141	72	202	61	262	60	328	66	403	75	60	60	62	62	63	63	6.86	
6																																
7																																
8																																
9																																
Selected Time		Rating					Normal Time					Allowance					Standard															
Note															Operator										Time by							

สรุปเวลายามาตรฐานของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด



ถึง 5 แกสลอน ฝาครอบสายรัท (หน่วย : วินาที)

หน่วยกรรไกร

1. ขอยเป็นแผ่น 1.10

หน่วยประกอบ

1. เกรียมรอยเชื่อม 3.56
2. ม้วนเชื่อมตะเข็บ 5.60
3. เบงขึ้นรูป 5.80
4. ม้วนปาก 4.85
5. ขึ้นลอน 4.29
6. เชื่อมกัน 5.12
7. เจาะรู 5.77
8. หูประกอบหูหิ้ว # 1 4.80
9. ใส Rivet กัดถึง # 1 6.10
10. หูประกอบ # 1 5.78
11. ย้ำ rivet # 1 5.11
12. ใส rivet กัดถึง # 2 3.88
13. คล่องหูและย้ำ rivet # 2 4.58
14. หารายงขอบกัน 2.74
15. ปีกกัน 1.56
16. หมุนกัน 5.33
17. หารากวตามตะเข็บ 3.88
18. หารากวเกลียว 3.50
19. หมุนปีกฝาน 3.88

หน่วยรัทสาย

1. คล่องสายรัท 3.44
2. กิ่งสายรัทให้แน่น 8.80

หน่วยทำสาย

1. ขอยเป็นสาย	2.24
2. ทำความสะอาดปลายสาย	3.66
3. ทักสายให้สั้น	2.20
4. ทำความสะอาดสายสั้น	1.18
5. เชื่อมสาย	4.20
6. ทาสีกับรอยเชื่อม	1.85
7. งอหัวเข็มขัด	4.07
8. ทักหัวเข็มขัด	4.04
9. สอดสาย	4.68

หน่วยฝาประกบ

1. ทักและ Forming	2.28
2. เจาะรู	2.80

หน่วยกันตั้ง

1. ทักขึ้นรูป	4.34
2. หยอกยาง	2.77

หน่วยฝายบน

1. ขึ้นรูปฝาเหล็ก	4.76
2. เจาะรู	4.44
3. บีบขอบ	5.39
4. ใส่เกลียว	5.94
5. ใส่ยางฝาดัง	10.62

หน่วยทำหนูหัว

1. ทักเหล็ก	4.40
2. ทักเหล็ก	1.68
3. ใส่พลาสติก	7.17
4. งอปลาย	6.20
5. โคนหนูหัว	7.23

ปีบ

หน่วยประกอบ

เวลา(วินาที)

1. ม้วน	5.65
2. เชื่อมตะเข็บ	5.65
3. เบ่งเป็นเหลี่ยม	4.74
4. บีบคอกลาย	4.69
5. เชื่อม	4.44
6. หมุนกัน (ใช้ เครื่อง)	4.40
(หมุนกัน ใช้คน)	5.49
7. หมุนฝา	5.49
8. บัดกรี	4.29
9. ทรวจ	3.30

หน่วยกรรไกร

1. ซอยแผ่นเหล็ก	0.66
-----------------	------

หน่วยแผนกกัน

1. บีบคัท	3.77
2. บีบพับขอบ	1.49

หน่วยฝา

1. บีบคัทและขึ้นรูป	2.88
---------------------	------

หน่วยทึกเก็ยว

- | | | |
|----|--------------|------|
| 1. | บ้มีรุ | 4.40 |
| 2. | บ้มีพิบชอบรุ | 2.02 |
| 3. | บ้มีทึกเก็ยว | 5.62 |

หน่วยทึกหุ

- | | | |
|----|----------|------|
| 1. | ทึกหุหิว | 2.87 |
|----|----------|------|

หน่วยหุหิว

- | | | |
|----|---------------|------|
| 1. | ทําคัวยเคร็อง | 0.95 |
|----|---------------|------|

หน่วยจุมก

- | | | |
|----|------------------|------|
| 1. | บ้มีตักและซึนรูป | 1.61 |
|----|------------------|------|

หน่วยทํารุฝวฝวเบง

- | | | |
|----|--------------|-----|
| 1. | บ้มีเจาะรุ | 3.2 |
| 2. | บ้มีมวนชอบรุ | 3.3 |

ฝวบัคกร็

- | | | |
|----|------------|-----|
| 1. | บ้มีเจาะรุ | 3.2 |
|----|------------|-----|

ฝวร็ก

- | | | |
|----|------------|-----|
| 1. | บ้มีเจาะรุ | 3.2 |
|----|------------|-----|

กระป๋องกลม 1 แกลลอน

<u>หน่วยตัวกระป๋อง</u>	เวลา(วินาที)
1. ตักขอบ	1
2. ซอย 3 แฉก	0.52
3. ขัวย 2 แฉก (2 กระป๋อง)	0.78
<u>หน่วยกน</u>	
1. บีบขึ้นรูป	1.32
2. ทำขอบหยอดค่าง	2.9
3. อม	2.9
<u>หน่วยฝาปิด</u>	
1. บีบตัด	4.2
2. ม้วนขอบฝา	2.08
<u>หน่วยฝาข้าง</u>	
1. บีบ ตักและขึ้นรูปทำร่อง	3.0
2. บีบอีกครึ่ง	2.31
<u>หน่วยทำหู</u>	
1. บีบ	6.4
2. ตัก	3.85
3. เจาะรู	4.73

หน่วยรวม

- | | |
|----------------------|------|
| 1. ขึ้นรูป ตักเจาะรู | 2.76 |
|----------------------|------|

หน่วยแผ่นปิดฝา

- | | |
|------------------|------|
| 1. ขอยครั้งแรก | 4 |
| 2. ขอยครั้งที่ 2 | 2.42 |
| 3. ขึ้นรูป | 3.57 |
| 4. เจาะรู | 1.3 |

ถึง 5 แกลลอน หัวใหญ่แบบย่ำ Rivet (หน่วย : วินาที)

หน่วยประกอบ

1. ซอยเป็นแผ่น	1.10
2. เกรียมรอยเชื่อม	3.56
3. ม้วนและเชื่อมตะเข็บ	5.60
4. เบ่งขึ้นรูป	5.80
5. ม้วนปาก	4.85
6. ขึ้นลอน	4.29
7. เสียมกัน	5.12
8. เจาะรู	5.77
9. ประกอบฝาประกอบ	4.80
10. ใส่ rivet # I กับฝาประกอบ	6.10
11. ใส่ชุดหูประกอบ Rivet # I	5.78
12. ย่ำ Rivet # I	5.11
13. ใส่ Rivet # 2 กับฝาประกอบ	3.88
14. คลองหู และย่ำ Rivet # 2 กับตัวถัง	4.58
15. ทายางขอบกัน	2.74
16. ปีกกัน	1.56
17. หมุนกัน	5.33
18. ทากาวตามตะเข็บ	3.88

หน่วยฝาประกอบ

1. ตัดและขึ้นรูป	2.28
2. เจาะรู	2.77

หน่วยกันถึง

1. ตัดขึ้นรูป	4.34
2. หยอกยาง	2.77

หน่วยฝ้าถึง

1. คัทขึ้นรูป	4.95
2. ขึ้นรูป Forming	3.47
3. ใสยาง	10.62

หน่วยหิ้วใหญ่

1. คัทเหล็ก	4.40
2. คัทเหล็ก	1.68
3. ใสพลาสติก	7.17
4. งอปลาย	6.20
5. Bending	7.23

ถึง 5 แกลลอน หิ้วใหญ่แบบอาร์ค

(หน่วย : วินาที)

หน่วยประกอบ

1. เกรียมรอยเชื่อม	3.56
2. ม้วนและเชื่อมตะเข็บ	5.60
3. เบ่งขึ้นรูป	5.80
4. ม้วนปาก	4.85
5. ขึ้นลอน	4.29
6. เสียมกัน	5.12
7. อาร์ค	4.43
8. คลองหิ้วใหญ่	2.75
9. ใสหูกข้าง	2.75
10. หายางขอบกัน	2.74
11. ปีกกัน	1.56
12. หมุนกัน	5.33
13. ทากาวตามตะเข็บ	3.88

หน่วยกรรไกร

1. ซอยเป็นแผ่น	1.10
----------------	------

หน่วยผานน

- | | |
|---------------|-------|
| 1. คัดขึ้นรูป | 4.95 |
| 2. ขึ้นรูป | 3.47 |
| 3. ไสยง | 10.62 |

หน่วยกนถัง

- | | |
|---------------|------|
| 1. คัดขึ้นรูป | 4.34 |
| 2. หยอกยง | 2.77 |

หน่วยหั่ว

- | | |
|--------------|------|
| 1. คัดเหล็ก | 4.40 |
| 2. คัดเหล็ก | 1.68 |
| 3. ไสพลาสติก | 7.17 |
| 4. งอปลาย | 6.20 |
| 5. Bending | 7.23 |

ถึง 5 แกสลอน หูหัวเล็ก

(หน่วย : วินาที)

หน่วยกรรไกร

- | | |
|----------------|------|
| 1. ซอยเป็นแผ่น | 1.10 |
|----------------|------|

หน่วยประกอบ

- | | |
|--------------------------|------|
| 1. ทำความสะอาดรอยเชื่อม | 3.56 |
| 2. ม้วนและเชื่อมตะเข็บ | 5.60 |
| 3. แบ่งชิ้นรูป | 5.80 |
| 4. เสื่อมกัน | 5.12 |
| 5. เสริมปาก | 5.12 |
| 6. ทากัน | 2.74 |
| 7. เอาฝาปิด | 1.56 |
| 8. หมุนกัน | 5.33 |
| 9. เอาออกเครื่อง | 2.59 |
| 10. ทาแล็กเกอร์ตามตะเข็บ | 3.83 |
| 11. ทาปาก | 2.74 |
| 12. เอาฝาปิด | 1.56 |
| 13. หมุนฝาบน | 5.33 |
| 14. เอาออกเครื่อง | 2.59 |

หน่วยกดตั้ง

- | | |
|------------|------|
| 1. Fress | 4.34 |
| 2. หยอกยาง | 2.77 |

หน่วยฝาบน

- | | |
|--------------|------|
| 1. Press | 4.95 |
| 2. หยอกยาง | 2.77 |
| 3. เจาะรู | 4.89 |
| 4. ใส่ rivet | 9.56 |
| 5. ใส่จุก | 7.95 |

6. ยี่ำ rivet	8.25
7. เจาะรู	5.22
8. มวนชอบรู	3.92
9. ทากาว	4.02
10. ใส่เกลียวและป้มี	6.35

หน่วยหัว

1. ตัดเหล็กและขึ้นรูป	0.95
-----------------------	------

หน่วยจุมก

1. ตัดจุมกและเจาะรู	2.42
---------------------	------

กระป๋องลูกอมตรา Hall's

หน่วยกรรไกร

	เวลา(วินาที)
1. ตักชอมเหล็กแผ่น 1	4.80
2. ตักชอมแผ่นเหล็ก 2	4.73
3. ชอยเหล็กแผ่น	0.75
4. ชอยฝาปิด	0.55
5. ชอยฝาข้าง	1.80
6. ชอยก้นกระป๋อง	1.80

หน่วยประกอบ

1. พับชอม	3.08
2. พับขึ้นรูปเหลี่ยม	3.20
3. ตัดตะเข็บ	2.85
4. เชื่อมปากและก้น	3.58
5. หมุนก้น	4.70
6. หมุนปาก	4.75
7. ปิดฝา	3.30
8. ใส่ถุงพลาสติก	9.13
9. ผ่านเครื่องอบ	12.35

หน่วยฝาปิด

1. ทาไซ	10.65
2. บีบตัด	2.28
3. หมุนชอมปาก	2.20

4. ทำสัน	1.10
5. ทำเกลียว	1.44
6. ไส้กระดาม	3.02

หน่วยต่าง ๆ

1. บีมัก	3.54
2. ศึกชอบและขึ้นรูป	3.62
3. เจาะรู	2.24
4. พับขอบใน	2.20
5. ทำเกลียว	2.20

หน่วยกันกระปอง

1. ทาไซ	7.78
2. บีมขึ้นรูป	2.24

หน่วยประกอบ

เวลา(วินาที)

1. ขอบตัวถังเตรียมเชื่อม	3.11
2. เจาะรูตัวกระป่อง	2.68
3. ม้วน	1.87
4. เชื่อมตะเข็บ	4.7
5. เลื่อย	4.07
6. บีมงอ	4.18
7. หมุนก้นถัง	3.08
8. ทิศทุ (นุอาร์ค)	6.24
หุ่ย่าไล Rivet แลวย่า	5.1
ย่ำครั้งที่ 2	5.9
9. ทรวจทากาว	1.1
10. หมุนฝางาว	3.3
11. ทาแลกเกอร์	2.88

กระป๋องเหลี่ยมขนาด 1 แกลลอน

หน่วยกรรไกร

	เวลา(วินาที)
1. ซอยแผ่นเหล็ก 1	6.15
2. ซอยแผ่นเหล็ก 2	6.22
3. ซอยแผ่นเหล็ก 3	5.07

หน่วยประกอบ

1. ม้วนเหล็กแผ่น	2.00
2. เชื่อม	5.23
3. ขึ้นรูปเหลี่ยม	5.57
4. เลี่ยมปากและก้น	4.99
5. ทายางตามขอบ	3.6
6. หมุนก้น	5.18
7. หมุนปาก	5.85

หน่วยฝาน

1. ฝึกเหล็กแทน	2.54
2. หยอกยาง	2.20
3. อบ	2.00
4. เจาะรูฝานและเย็บขอบ	2.73
5. ย้ำฝาเกลียว	3.99
6. ทาแลกเกอร์	3.92
7. เชื่อมหูกับฝา	4.85
8. ทดสอบ	2.78
9. ทาแลกเกอร์ก่อนประกอบ	4.93

หน่วยหัว

1. ตักเหล็ก	2.20
2. ขึ้นลอมหู	1.10
3. พับหู	3.81

หน่วยกนฝา

1. ตักเหล็กแผ่น	2.54
2. หยอกยาง	2.20
3. อบ	2.00

†
 กระจกกลมขนาด 1/4 แกลลอนและ 1/2-1 กิโลกรัม

<u>หน่วยประกอบ</u>	เวลา(วินาที)
1. เชื่อมตะเข็บ	3.14
2. เชื่อม	3.37
3. วางก้น	1.20
4. หมุนก้น	3.02
5. ทากาวและวางฝาแก้ว	1.20
6. หมุนฝาแก้ว	3.00
<u>หน่วยกรวไกร</u>	
1. บีบคັคและขึ้นรูป	2.17
<u>หน่วยหยอกยาง</u>	
1. หยอกยาง	1.32
<u>หน่วยฝาแก้ว</u>	
1. บีบคັคและขึ้นรูป	2.17
2. บีบเจาะรู	4.16
3. บีบขึ้นรูป	3.96
<u>หน่วยฝาปิด</u>	
1. บีบคັคและขึ้นรูป	1.36
2. ม้วนขอบ	3.02

การวางตารางจำนวนครั้งที่จะต้องศึกษา

Number of Time Study Readings N' Required for $\pm 5\%$
Precision and 95% Confidence Level

$\frac{R}{\bar{X}}$	Data from Sample of		$\frac{R}{\bar{X}}$	Data from Sample of		$\frac{R}{\bar{X}}$	Data from Sample of	
	5	10		5	10		5	10
.10	3	2	.42	52	30	.74	162	93
.12	4	2	.44	57	33	.76	171	98
.14	6	3	.46	63	36	.78	180	103
.16	8	4	.48	68	39	.80	190	108
.18	10	6	.50	74	42	.82	199	113
.20	12	7	.52	80	46	.84	209	119
.22	14	8	.54	86	49	.86	218	125
.24	17	10	.56	93	53	.88	229	131
.26	20	11	.58	100	57	.90	239	138
.28	23	13	.60	107	61	.92	250	143
.30	27	15	.62	114	65	.94	261	149
.32	30	17	.64	121	69	.96	273	156
.34	34	20	.66	129	74	.98	284	162
.36	38	22	.68	137	78	1.00	296	169
.38	43	24	.70	145	83			
.40	47	27	.72	153	88			

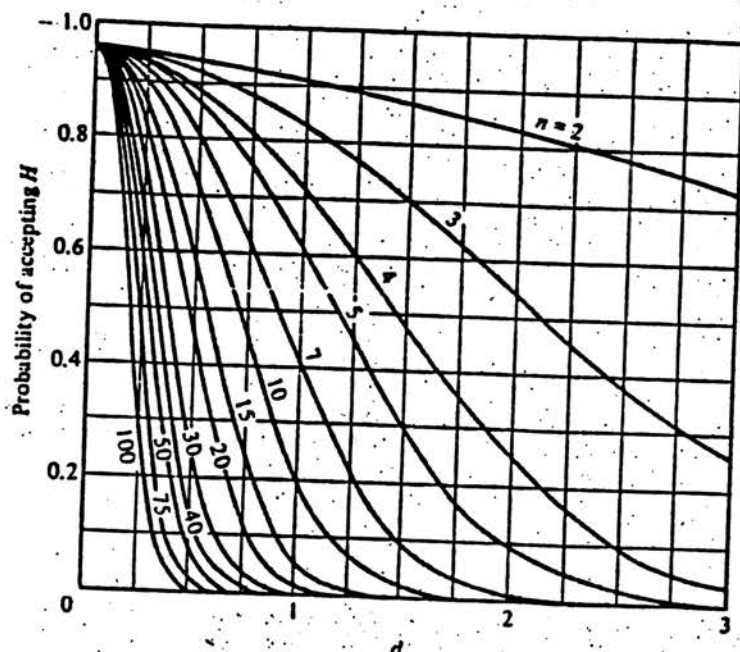
R = range of time for sample, which is equal to high time study elemental value minus low time study elemental value.

\bar{X} = average time value of element for sample. (For $\pm 10\%$ precision and 95% confidence level, divide answer by 4.)

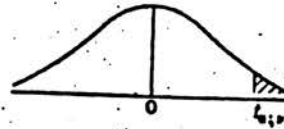
การวางประเมินประสิทธิภาพการทำงาน

Skill			Effort		
+0.15	A1	Superskill	+0.13	A1	Excessive
+0.13	A2		+0.12	A2	
+0.11	B1	Excellent	+0.10	B1	Excellent
+0.08	B2		+0.08	B2	
+0.06	C1	Good	+0.05	C1	Good
+0.03	C2		+0.02	C2	
0.00	D	Average	0.00	D	Average
-0.05	E1	Fair	-0.04	E1	Fair
-0.10	E2		-0.08	E2	
-0.16	F1	Poor	-0.12	F1	Poor
-0.22	F2		-0.17	F2	
Conditions			Consistency		
+0.06	A	Ideal	+0.04	A	Perfect
+0.04	B	Excellent	+0.03	B	Excellent
+0.02	C	Good	+0.01	C	Good
0.00	D	Average	0.00 ^a	D	Average
-0.03	E	Fair	-0.02	E	Fair
-0.07	F	Poor	-0.04	F	Poor

Performance rating table.



เส้นโค้งโอซีสำหรับค่า n ต่าง ๆ สำหรับการทดสอบ 2 ด้าน
แบบ t สำหรับระดับความเชื่อมั่น = 0.05



α	0.40	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0025	0.001	0.0005
1	0.325	1.000	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	127.32	318.31	636.62
2	.289	0.816	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	14.089	23.326	31.598
3	.277	.765	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	7.453	10.213	12.924
4	.271	.741	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	5.598	7.173	8.610
5	0.267	0.727	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	4.773	5.893	6.869
6	.265	.718	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	4.317	5.208	5.959
7	.263	.711	1.415	1.893	2.365	2.998	3.499	4.029	4.785	5.408
8	.262	.706	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	3.833	4.501	5.041
9	.261	.703	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	3.690	4.297	4.781
10	0.260	0.700	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	3.581	4.144	4.587
11	.260	.697	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	3.497	4.025	4.437
12	.259	.695	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.428	3.930	4.318
13	.259	.694	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.372	3.852	4.221
14	.258	.692	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.326	3.787	4.140
15	0.258	0.691	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.286	3.733	4.073
16	.258	.690	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.252	3.686	4.015
17	.257	.689	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.222	3.646	3.963
18	.257	.688	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.197	3.610	3.922
19	.257	.688	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.174	3.579	3.883
20	0.257	0.687	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.153	3.552	3.850
21	.257	.686	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.135	3.527	3.819
22	.256	.686	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.119	3.505	3.792
23	.256	.685	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.104	3.485	3.767
24	.256	.685	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.091	3.467	3.745
25	0.256	0.684	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.078	3.450	3.725
26	.256	.684	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.067	3.435	3.707
27	.256	.684	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.057	3.421	3.690
28	.256	.683	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.047	3.408	3.674
29	.256	.683	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.038	3.396	3.659
30	0.256	0.683	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.030	3.385	3.646
40	.255	.681	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	2.971	3.307	3.551
60	.254	.679	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	2.915	3.232	3.460
120	.254	.677	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	2.860	3.160	3.373
∞	.253	.674	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	2.807	3.090	3.291

Percentage Point of the t Distribution

ภาคผนวก ช

การทดสอบเวลาดำเนินการ

ค่าเวลาดำเนินการที่ได้คำนวณมาแล้ว จำเป็นต้องมีการทดสอบเพื่อดูว่ามีความเชื่อมั่นเพียงใด ในการทดสอบนี้จะใช้การทดสอบสมมติฐาน ช่วยในการตัดสินใจ

สมมติฐานที่ใช้นี้กำหนดว่า ค่าเฉลี่ยของประชากรที่มีการกระจายความน่าจะเป็นแบบปกติมีค่าเท่ากับค่าเฉพาะค่าหนึ่ง ไม่ทราบค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากรชุดนั้น ในกรณีนี้จึงต้องประมาณการค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากรขึ้นมาก่อน โดยใช้ค่าความเบี่ยงเบนจากข้อมูลที่เก็บมาได้เป็นตัวประมาณการ

วิธีทดสอบข้อมูล

การทดสอบนี้เพียงเพื่อต้องการพิจารณาว่า ข้อมูลที่เก็บมาได้มีค่าความเบี่ยงเบนอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้หรือไม่ โดยการกำหนดช่วงขึ้นอยู่กับทางฝ่ายโรงงานว่าจะยอมให้เกิดขึ้นในช่วงขนาดเท่าใด แต่เนื่องจากทางโรงงานมิได้มีการกำหนดไว้จึงขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของผู้วิจัยเอง ในการทดสอบข้อมูลนี้มีลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

1) การเลือกข้อมูล เนื่องจากข้อมูลที่เก็บมาศึกษามีมากจึงจำเป็นต้องเลือกทดสอบบางข้อมูล โดยเลือกข้อมูลที่มีผลต่ออัตราการผลิตในที่นี้จึงเลือกจุดงานที่ใช้เวลาในการทำงานที่มากที่สุดจำนวนหนึ่งมาทำการทดสอบ เพราะจุดนั้นจะเป็นตัวชี้ถึงอัตราการผลิตของสายการผลิตนั้น ๆ

2) การตั้งสมมติฐานและตัวสถิติที่ใช้ในการทดสอบ การตั้งสมมติฐานกำหนดว่าค่าเฉลี่ยของประชากรที่มีการกระจายความน่าจะเป็นแบบปกติมีค่าเท่ากับค่าเฉพาะค่าหนึ่ง เมื่อไม่ทราบค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากรชุดนั้น จึงต้องประมาณการค่าความเบี่ยงเบนขึ้นมาก่อน โดยใช้ค่าความเบี่ยงเบนจากข้อมูลที่เก็บมาได้มาเป็นตัวประมาณการ สมมติฐานที่ใช้นี้คือ

$$\begin{aligned} H_0 &= \mu = \mu_0 \\ H_1 &= \mu \neq \mu_0 \end{aligned}$$

จากเงื่อนไขต่าง ๆ ที่ได้กำหนดมานั้น วิธีทางสถิติที่ใช้ในการทดสอบ

คือ t - test

3) การกำหนดช่วงของการยอมรับ การกำหนดช่วงของการยอมรับถูกกำหนดขึ้นมาโดยอาศัยความแตกต่างระหว่างค่าสูงสุดของเวลาที่จับมาได้กับค่าเฉลี่ยของข้อมูล โดยพิจารณาว่าค่าใดมีค่าที่มากกว่ากัน

สาเหตุที่ต้องมีการกำหนดช่วงไว้กว้าง เพราะเนื่องมาจากการกำหนดขึ้นมาในขั้นต้น ซึ่งการกำหนดนี้จะขึ้นอยู่กับความสม่ำเสมอของผู้ปฏิบัติงานและความชำนาญงานของผู้ปฏิบัติงาน เมื่อการผลิตในภายหน้ามีการทำงานที่ดีขึ้นก็สามารถที่จะกำหนดให้ช่วงของเวลาแคบลงได้

4) การกำหนดค่าของ α และ β การที่ต้องกำหนดค่าของ α และ β ก็เพื่อจะให้มีการผิดพลาดในการตัดสินใจมาน้อยเพียงใดในการทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับประชากรของตัวแปรที่มีการกระจายแบบต่อเนื่อง มักจะนิยมกำหนดค่าของ α เป็น 0.05 หรือ 0.01 การทดสอบแบบมีนัยสำคัญ (Significant test) มักจะนิยมใช้ค่าของ α เท่ากับ 0.05 ถ้าทดสอบแบบมีนัยสำคัญสูง (Highly significant) มักจะนิยมใช้ค่าของ α เท่ากับ 0.01 ส่วนการกำหนดค่าของ β มักจะนิยมใช้ค่าเท่ากับ 0.1 เป็นหลัก

ในการทดสอบครั้งนี้ ได้กำหนดให้ใช้ค่าของ α และ β เท่ากับ 0.05 และ 0.1 ตามลำดับ

5) การหาขนาดตัวอย่าง เมื่อได้ค่าต่าง ๆ มาแล้วนั้นก็จะได้แทนค่าในสูตร

$$d = \frac{\mu - \mu_0}{\sigma} \quad (1)$$

โดยที่ $\mu - \mu_0$ = ช่วงของการยอมรับ
 σ = ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูล

ที่เก็บมาเมื่อได้ค่า d มาแล้ว ก็สามารถที่จะหาขนาดตัวอย่างที่ต้องไปสุ่มมาเพื่อใช้ในการทดสอบได้จากเส้นโค้งโอซีมาตรฐาน (Standard OC. curve) (2.2 หน้า 2-20) โดยใช้ค่าของ d, α และ β

6) การทดสอบ เมื่อสุ่มตัวอย่างมาได้ครบตามความต้องการแล้วก็จะหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) ของตัวอย่าง แล้วคำนวณค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบจากสูตร

$$t = \frac{(\bar{x} - \mu_0) \sqrt{X/s}}{\quad} \quad (2)$$

จากนั้นก็หาบริเวณที่จะให้มีการยอมรับสมมุติฐาน ซึ่งจะตกอยู่ในช่วง $(-t_{\alpha/2, n-1}; t_{\alpha/2, n-1})$ โดยค่า $-t_{\alpha/2, n-1}$ และ $t_{\alpha/2, n-1}$ หาได้จากการนำค่าของ L และ $n-1$ ไปเปิดจากตารางค่าวิกฤตของการแจกแจง t ถ้าค่า t ที่คำนวณได้ตกอยู่ในช่วงของ $-t_{\alpha/2, n-1}$ และ $t_{\alpha/2, n-1}$ แล้วก็จะทำการยอมรับสมมุติฐาน คือสรุปว่า $\mu = \mu_0$ แต่ถ้าค่า t ไม่ตกอยู่ในช่วงดังกล่าวเราจะทำการปฏิเสธสมมุติฐานหลัก แล้วกลับไปยอมรับสมมุติฐานอื่น คือสรุปได้ว่า $\mu \neq \mu_0$

7) ผลการทดสอบ ถ้าข้อมูลใดที่มีการยอมรับเกิดขึ้นก็จะนำผลไปใช้ในหัวข้อต่อไป แต่ถ้าหากว่ามีข้อมูลใดที่ตกอยู่นอกช่วงแล้วต้องทำการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมโดยการเก็บนั้นจะเก็บเพิ่มอีก 5 ค่า และจะพิจารณาถึงความเบี่ยงเบนของข้อมูลด้วย หากข้อมูลใดมีความเบี่ยงเบนสูงก็จะตัดข้อมูลนั้นทิ้งไป แล้วจึงเริ่มทำการทดสอบใหม่อีกครั้ง ตามลำดับ

ในที่นี้จะได้แสดงถึงการทดสอบความเชื่อมั่นในข้อมูลที่เก็บมาเฉพาะผลิตภัณฑ์กลุ่มถึง 5 แกลลอน การทดสอบข้อมูลนี้ได้ใช้การทดสอบสมมุติฐานและสมมุติฐานที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ยของประชากรที่มีการกระจายความน่าจะเป็นปกติ มีค่าเท่ากับค่าเฉพาะค่าหนึ่ง เมื่อไม่ทราบค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากรชุดนั้น

ในการทดสอบนี้จะได้แสดงตัวอย่างการทดสอบเวลาการทำงานของคนงานชั้นคอนกรีตหิ้วใหญ่ของถึง 5 แกลลอน ซึ่งเวลาการทำงานของคนงานที่วัดมาได้มีดังต่อไปนี้

6.4, 7.9, 8.0, 6.2, 7.8, 7.9, 6.9, 7.2, 6.1, 6.0, 6.6, 7.5, 6.0, 6.2, 6.3

และชั้นงานนี้มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต \bar{X} ของข้อมูลเท่ากับ 6.86 วินาที และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.774 วินาที

จากเงื่อนไขต่าง ๆ ที่มีในการทดสอบสมมุติฐานประเภทนี้ จำเป็นต้องมีการประมาณการค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลที่เก็บมาได้ และตัวสถิติที่ใช้ในการทดสอบ คือ t - test

1. การตั้งสมมุติฐานที่ใช้ในการทดสอบ มีดังนี้

$$\begin{aligned} H_0 &: = 6.86 \\ H_1 &: \neq 6.86 \end{aligned}$$

2. การกำหนดช่วงการยอมรับจากข้อมูลเราจะพบได้ว่าค่าความแตกต่างระหว่างค่าสูงสุดของข้อมูลกับค่าเฉลี่ยของข้อมูลมีค่าเท่ากับ 1.14 วินาที สูงกว่าค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของข้อมูลกับค่าต่ำสุดของข้อมูลซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.86 วินาที เพราะฉะนั้นช่วงของการยอมรับมีค่าเท่ากับ 1.14 วินาที

3. การเลือกค่าของ α และ β ในที่นี่จะใช้ค่า α และ β ที่นิยมใช้กันในวงการอุตสาหกรรม คือ α เท่ากับ 0.05 และ β เท่ากับ 0.10

4. การหาขนาดตัวอย่าง เมื่อได้ค่าต่าง ๆ มาแล้วจะนำมาแทนค่าใน

สูตร
$$d = \frac{\mu - \mu_0}{C}$$

โดยที่ $\mu - \mu_0 =$ ช่วงของการยอมรับเท่ากับ 1.14 วินาที

$C =$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลเท่ากับ 0.774 วินาที

$$d = 1.14 / 0.774 = 1.47$$

เมื่อรู้ค่า d , α และ β แล้ว ก็จะไปเปิดหาขนาดตัวอย่างที่จะสุ่มมาทำการทดสอบได้จากเส้นโค้งโอซีมาตรฐาน (Standard O.C. curve) ดังรูปในภาคผนวก ข. ซึ่งจะได้อ่านขนาดตัวอย่างเท่ากับ 7 ลำ

5. การทดสอบ จากตัวอย่างที่ได้สุ่มมาพบว่ามีข้อมูลดังต่อไปนี้ คือ

6.4, 8.0, 6.2, 7.9, 6.1, 6.0, 7.5

และจากข้อมูลที่สุ่มมานี้มีค่าตัวกลางเลขคณิตเท่ากับ 6.87 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.89 วินาที และค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบคือ

$$t = (\bar{x} - 6.86) \times \sqrt{7} / 0.89 = 0.029$$

จากตารางการกระจายของ t - Distribution จะได้ว่า

$$t_{\alpha/2, n-1} = t_{0.0256, 6} = 2.447$$

จะพบว่าค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบ t ตกอยู่ในเขตพื้นที่ที่จะให้มีการยอมรับ
 ดังนั้นจึงไม่มีเหตุผลอย่างเพียงพอที่จะปฏิเสธสมมุติฐานหลัก ซึ่งหมายความว่าจากผลการ
 ทดสอบนี้ ค่าเฉลี่ยเวลาในการโค้งงอของถัง 5 แกลลอนแบบมีสายรัศ เท่ากับ 6.86 วินาที

สรุปผลการทดสอบข้อมูล

ประเภทของผลิตภัณฑ์ - ถัง 5 แกลลอน หนูหิวใหญ่แบบสายรัศ

ชิ้นงาน	\bar{X}	s	d	n	tt	tc
ขอยเป็นแผน	0.986	0.145	1.48	7	2.447	-0.474
ใส่ ถังถึง	5.5	0.51	0.98	13	2.179	2.05"
รัศสาย	7.62	1.07	1.51	7	2.447	-4.123
ม้วนสาย	4.53	0.390	1.36	9	2.306	3.308
เจาะรูฝาประกบ	2.81	0.249	1.63	7	2.447	2.231
ทักกันถึง	3.80	0.284	1.76	6	2.571	1.120
ใส่ยางฝาถึง	10.87	1.074	1.74	6	2.571	0.365
ทักหนูหิวใหญ่	6.86	0.774	1.47	7	2.447	0.029

ประเภทของผลิตภัณฑ์ - ถัง 5 gal. หนูหิวใหญ่แบบอาร์ค

ชิ้นงาน	\bar{X}	s	d	n	tt	tc
ขอยเป็นแผน	0.986	0.145	1.48	7	2.447	-0.474
เบ่งขึ้นรูป	4.93	0.549	1.94	5	2.776	0.448
ฝานใส่ยาง	10.87	1.074	1.74	6	2.571	0.365
ทักกันถึง	3.80	0.284	1.76	6	2.571	1.120
ทักหนูหิวใหญ่	6.86	0.774	1.47	7	2.447	0.923

ประเภทของผลิตภัณฑ์ - ถึง 5 gal. ทุี่ยวใหญ่แบบย่ำ Rivet

ชิ้นงาน	\bar{x}	s	d	n	tt	tc
ชอยเป็นแผ่น	0.986	0.145	1.48	7	2.447	-0.474
ใส่ Rivet กิ่งถึง	5.5	0.51	0.98	13	2.179	2.050
ฝาประกบ	2.81	0.249	1.63	7	2.447	2.231
ทักกันถึง	3.80	0.284	1.76	6	2.571	1.120
ผ่านใส่ยาง	10.87	1.074	1.74	6	2.571	0.365
ทักทุี่ยวใหญ่	6.86	0.774	1.47	7	2.447	0.923

ประเภทของผลิตภัณฑ์ - ถึง 5 gal. ทุี่ยวเล็ก

ชิ้นงาน	\bar{x}	s	d	n	tt	tc
ชอยเป็นแผ่น	0.986	0.145	1.48	7	2.447	-0.474
แบ่งขึ้นรูป	4.930	0.549	1.94	5	2.776	0.448
ทักกันถึง	3.80	0.284	1.76	6	2.571	1.12
ใส่ Rivet ผ่าน	8.60	0.821	1.51	7	2.447	1.934
ทักฝาถึง	3.80	0.284	1.76	6	2.571	1.12
จุ่มก	1.34	0.214	1.7	6	2.571	-0.458

ประเภทของผลิตภัณฑ์ - กระจ่างกลม ขนาด 1/4

และกระจ่างกลมขนาด 1/2-1

ชิ้นงาน	\bar{x}	s	d	n	tt	tc
เข็ม	2.81	0.207	1.4	8	2.365	-0.137
ขอบ	0.92	0.130	1.5	7	2.447	0
ปุ่มคัท-ขึ้นรูป	0.80	0.293	1.4	8	2.365	-1.93
ปุ่มเจาะรู	3.40	0.502	1.6	8	2.447	0.316
มวนขอบ	2.52	0.095	2.3	4	3.182	-1.47

ประเภทของผลิตภัณฑ์-ปีบ

ชิ้นงาน	\bar{x}	s	d	n	tt	tc
หมุนฝา	4.99	0.411	1.9	5	2.776	-0.152
ขอบ	0.9	0.046	2.2	5	2.776	0
ปุ่มคัท	3.3	0.384	2.1	5	2.776	0.877
ปุ่มคัท-ขึ้นรูป	2.4	0.246	1.6	7	2.447	-0.146
ปุ่มคัทเกลียว	4.93	0.604	1.4	8	2.365	-0.383
ปุ่มมวนขอบรู	2.75	0.294	2.5	4	3.182	0.340
ปุ่มเจาะรู	2.67	0.299	1.9	5	2.776	-0.374
จุ่มก	1.34	0.214	1.7	6	2.571	-0.458
คิกหนู	2.61	0.362	1.4	8	2.365	0.859

ประเภทของผลิตภัณฑ์-กระป๋องลูกอมตรา Halls

ชิ้นงาน	\bar{x}	s	d	n	tt	tc
คัตขอบเหล็ก	4.56	0.224	1.52	7	2.447	0.827
หมุนปาก	4.24	0.437	1.74	6	2.571	0.897
ชอยฝาปิด	6.25	0.683	1.83	6	2.571	0.538
คัตขอบ-ขึ้นรูป	3.29	0.469	0.51	7	2.447	-0.846
คัตก้นกระป๋อง	8.15	0.671	0.71	6	2.571	0.183
ใส่กระดาษ	2.89	0.472	1.93	5	2.776	1.090
ชอยฝาแก้ว	1.72	0.219	2.43	4	3.182	-0.822

ประเภทของผลิตภัณฑ์-กระป๋องเหลี่ยมขนาด 1 แกลลอน

ชิ้นงาน	\bar{x}	s	d	n	tt	tc
ชอย	5.44	0.512	1.09	12	2.201	-0.271
หมุนปาก	5.38	0.50	1.24	10	2.262	1.391
ฝาบนทาบ	4.62	0.506	1.23	10	2.262	-1.375
พิมพ์หัว	3.40	0.507	1.18	10	2.262	0.125
คัตเหล็กฝาล่าง	13.4	1.843	1.90	5	2.776	1.06
คัตเหล็กฝายบน	13.4	0.843	1.90	5	2.776	1.06

ประเภทของผลิตภัณฑ์-กระป๋องนมขนาด 1 แกลลอนและ 3.5-5 ก.ก.

ชั้นงาน	\bar{x}	s	d	n	tt	tc
ประกอบหุ นวนขอบกน	5.8	0.62	1.61	7	2.447	-0.853
บ่มขึ้นรูปฝาน	2.5	0.299	1.67	6	2.571	0.819
บ่มขึ้นรูป-ทำร่อง	3.5	0.167	1.8	6	2.571	-0.293
บ่มตัดหูแฉน	2.5	0.168	2.38	5	2.776	0.399
เจาะรูแฉนปึก	5.5	0.828	1.8	6	2.571	-0.325
เจาะรูควัดัง	4.93	0.745	1.7	6	2.571	0.789
ขอยกนฝา	2.7	0.283	2.65	4	3.182	-0.353
ขอยควัดัง	1.42	0.009	1.11	13	2.179	0
เจาะรู	7.2	0.512	1.76	6	2.57	-1.630
	2.3	0.193	1.55	7	2.447	-0.822

หมายเหตุ

\bar{x}	=	ค่าเฉลี่ยของข้อมูล
s	=	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูล
d	=	ช่วงของการยอมรับ
n	=	จำนวนตัวอย่างสุ่ม
tt	=	ค่าสถิติจากตารางการแจกแจง
tc	=	ค่าสถิติจากการคำนวณ

ពាក្យស្នើសុំ ៣

แสดงค่าส่วนรับคืนของผลิตภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ ในปี 2526 (บาท) ต่อ

เดือน ชนิด	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ธ.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
กลม1/2ลิตร	-	-	-	-	-	-	1,144	-	-	-	9	6	1,159
" 1/12 "	-	-	-	-	-	-	3,256	56	-	-	-	-	3,312
" 1 ไปท์	-	-	300	-	-	-	-	14	12	-	-	-	326
" 1/2 "	71	-	-	450	-	222	48	48	63	25	-	60	987
" 1/4 "	-	-	-	-	-	18	70	1477	-	-	-	-	1,565
แบ่ง180กรัม	-	10,240	-	-	-	7565	-	-	-	3556	-	172	21,533
กล้วยหอม	-	-	-	-	-	-	-	9660	-	1228	-	-	10,888
เหลี่ยม1 กล.	668	1,454	3,574	3,735	3,143	4916	15,280	16562	785	1824	2,397	3,493	57,831
" 1/4 "	-	1,026	776	7,307	5,404	4554	514	512	130	26	-	206	20,455
" 1/2 "	-	-	-	-	-	-	-	-	128	81	-	-	209
" 5 ลิตร	-	81	635	23,782	1,850	-	7,560	-	730	4210	-	1,298	10,146
" 1 "	-	-	185	-	-	-	-	110	-	-	-	-	295
" 4.5 "	-	-	-	-	818	-	-	2862	-	-	-	-	3,680
" 3.5 "	-	-	-	-	-	100	249	12	-	-	-	-	361
" 1 กก.	-	-	-	-	-	1224	-	390	372	657	-	-	2,643
" 1.5 "	-	-	-	-	-	-	10048	-	-	2925	-	-	12,973
" 1/2 "	-	-	-	-	-	-	-	-	128	81	-	-	209

แสดงค่าส่วนรับคืนของผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ในปี 2526 (บาท)

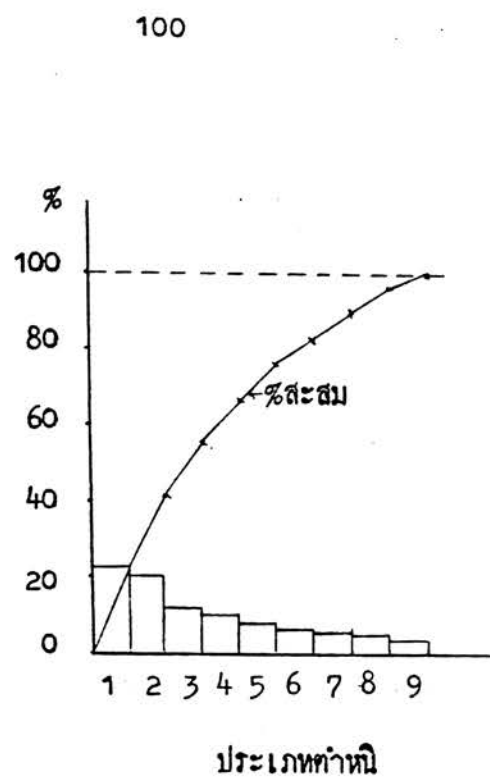
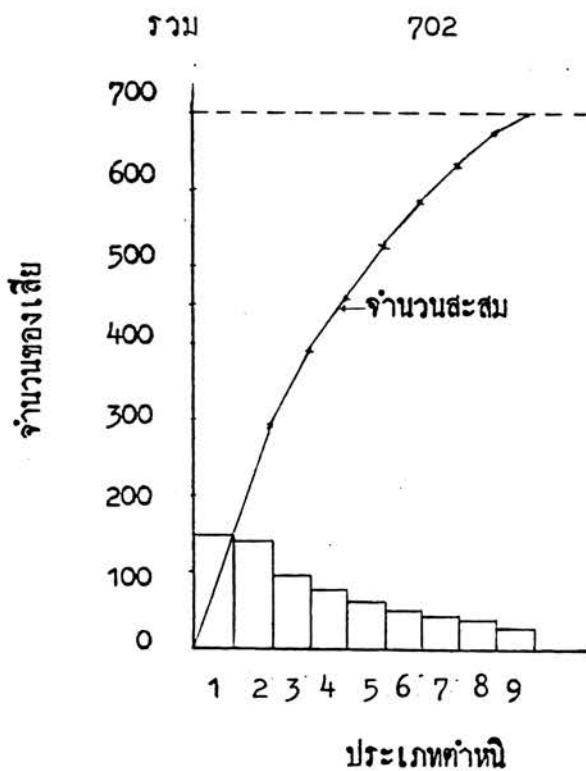
เดือน ชนิด	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
กลม 1 กล.	457	351	1,984	3,075	1,135	498	25,771	50,356	1,469	3,023	437	2,083	90,639
" 1/4 "	3,030	443	2,889	691	616	1056	1,919	-	678	554	-	715	12,591
" 1/2 "	-	-	-	85	-	-	-	-	-	-	-	-	85
" 2.5กก.	147	-	-	1,147	-	1,675	-	-	-	-	-	-	2,969
" 1 "	45	-	-	225	-	-	-	-	-	-	159	-	479
" 5 "	40	-	147	-	63	-	-	-	-	-	-	-	250
" 4.5 "	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	189	-	189
" 1/2 "	-	-	-	85	-	-	-	-	-	-	-	-	85
"250กรัม	-	-	-	-	-	-	-	533	-	-	-	-	533
"100 "	-	-	-	-	-	-	-	555	-	-	968	-	1,523
"750กรัม	-	-	1,380	-	-	-	1,094	-	-	820	-	18,450	21,744
"8 ออนซ์	-	326	878	20	1,582	426	863	-	-	-	-	-	4,095
"15 "	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,870	-	1,870
"8 ปอนด์	-	-	-	62	-	1,272	-	1,210	-	-	-	-	2,544
" 7 "	53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53
" 5 "	135	-	-	-	-	3,480	-	-	-	22	-	-	3,637
" 2 "	-	16	-	-	2,222	1,859	-	-	-	-	-	-	4,097
" 1 "	-	165	-	-	244	4,647	-	-	-	44	-	-	5,100

แสดงค่าส่วนรับคืนของผลิตภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ ในปี 2526 (บาท) ต่อ

เดือน ชนิด	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ธ.ค.	ก.ย.	ท.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
เหล็ยม 1ปอนด์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,211	1,211
" 2 ออนซ์	6,927	-	9,107	1372	-	-	-	-	5,252	-	-	2,506	25,164
" 4 "	322	-	3,058	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,380
" 12 "	-	-	607	-	-	-	-	-	-	-	-	59	666
หึ่ง 5 กล.	11,461	11,518	10,728	11,783	9,923	11,460	6946	12,321	1,523	1,396	14,066	15,920	119,045
" 6 "	-	-	-	-	-	-	777	168	-	-	-	-	945
" 50 กก.	320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	320
" 100 "	-	-	-	-	-	-	-	7200	-	-	370	-	7,570
" 10 "	695	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53	-	3,851
" 5 "	180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	180
" 18 ลิตร	-	-	218	218	-	-	-	-	-	-	-	-	218
" 20 "	112	-	-	-	2535	-	-	-	-	-	315	-	4,251
ปีบ 18 "	1,068	550	2010	1638	4553	1973	98839	293	751	1136	1344	1344	115,992
													639,474

จำนวนชิ้นและ%สะสม ตามประเภทคำหยาของ ปี๊บ

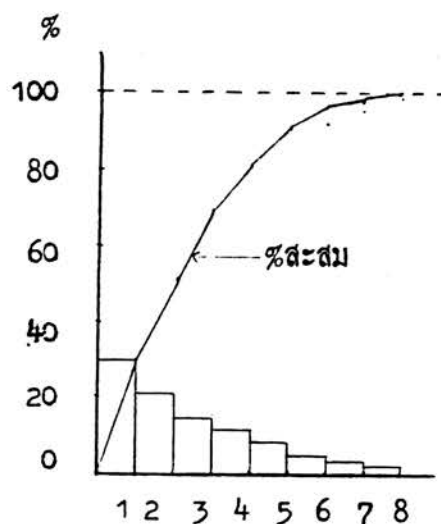
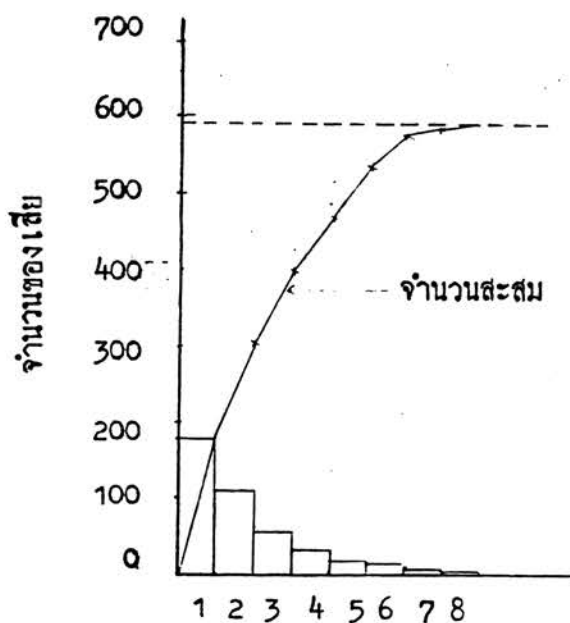
ประเภทคำหยา	จำนวนชิ้น	จำนวนสะสม	%แต่ละประเภท	%สะสม
1. รั้วกัน	151	151	21.51	21.51
2. รั้วฝา	143	294	20.37	41.88
3. รั้วตะเข็บข้าง	97	391	13.82	55.70
4. สนิม (ค่านอก)	76	467	10.83	66.52
5. บุป	67	534	9.54	76.07
6. หุหลุก - ซาก	51	585	7.26	83.33
7. เก็ลยวเสี่ย	46	631	6.55	89.89
8. แฉกเกอร์	43	674	6.13	96.01
9. รั้วหู	28	702	3.99	100



แผนภูมิหาเรโท ที่แสดงค่าเป็นจำนวน และ เปอร์เซนต์

จำนวนชิ้นและ % สะสมตามประเภทคำทမ်းของกระป๋องกลม 1 กล.

ประเภทคำทမ်း	จำนวนชิ้น	จำนวนสะสม	% แต่ละประเภท	% สะสม
1. รั้วทะเข็บข้าง	185	185	31.84	31.84
2. มุม	122	307	21.00	52.84
3. แล็กเกอร์ลอก(สนิม)	101	408	17.38	70.22
4. สนิม (คานนอก)	66	474	11.36	81.58
5. รั้วก้น	58	532	9.98	91.57
6. รั้วหู	34	566	5.85	97.42
7. หุหลุก - ซาก	9	575	1.55	98.97
8. อื่น ๆ	6	581	1.03	100
รวม	581		100	



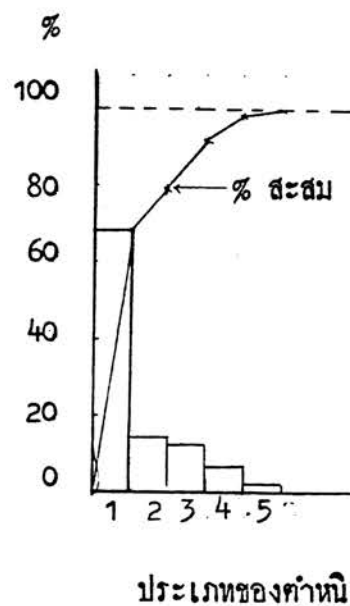
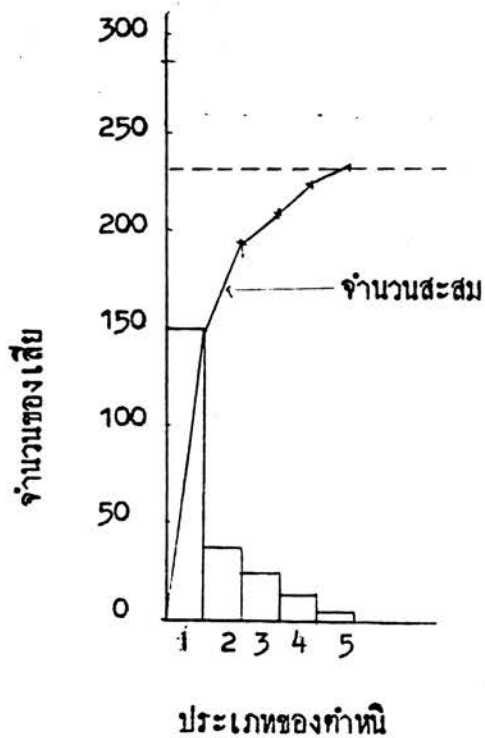
ประเภทคำทမ်း

ประเภทคำทမ်း

แผนภูมิพาเรโต ที่แสดงค่าเป็นจำนวน และ เปอร์เซ็นต์

จำนวนชิ้น และ % สะสมตามประเภทคำทမ်းของกระป๋องชอลด์

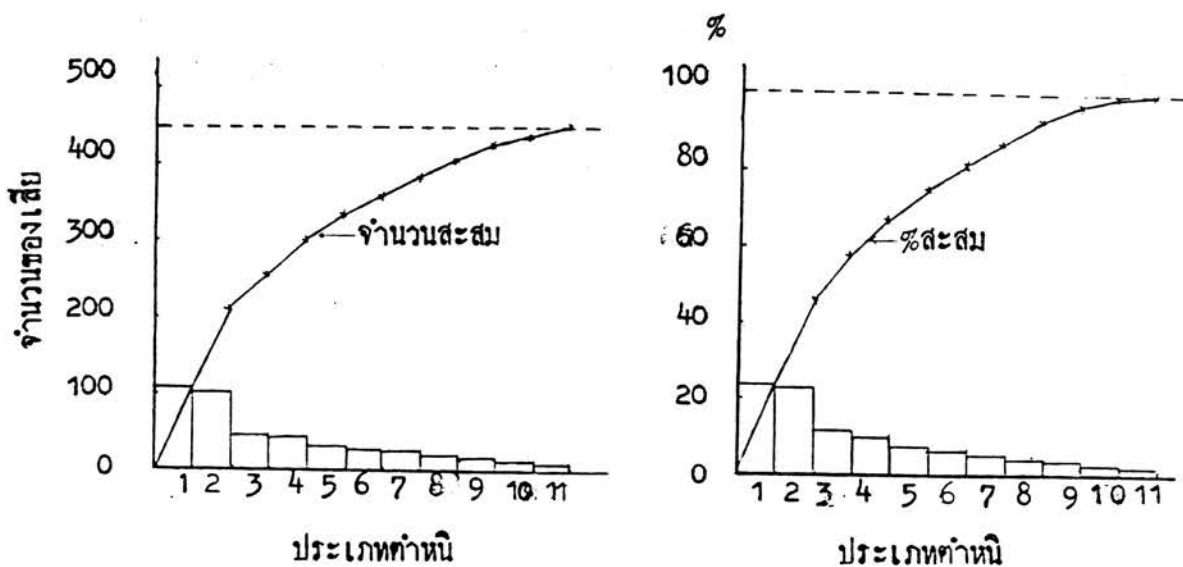
ประเภทคำทမ်း	จำนวนชิ้น	จำนวนสะสม	% แต่ละประเภท	% สะสม
1. แล็กเกอร์ลอก	153	153	64.02	64.02
2. สีลอก	38	191	15.90	79.92
3. บวม	30	221	12.55	92.47
4. สนิม (ค้ำนออก)	16	237	6.69	99.16
5. อื่น ๆ	2	239	0.84	100
รวม	239		100	



แผนภูมิพาเรโต ที่แสดงค่าเป็นจำนวน และ เปอร์เซนต์

จำนวนชิ้นและ %สะสมตามประเภทคำท่ของกรรป่องเหลี่ยม 1 กล.

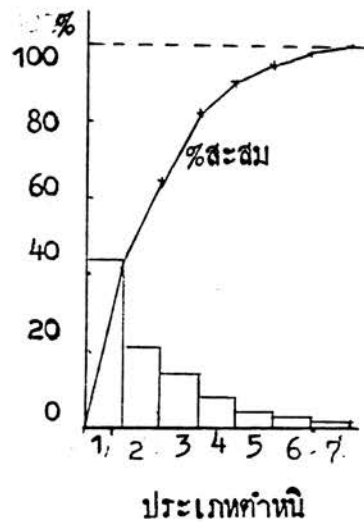
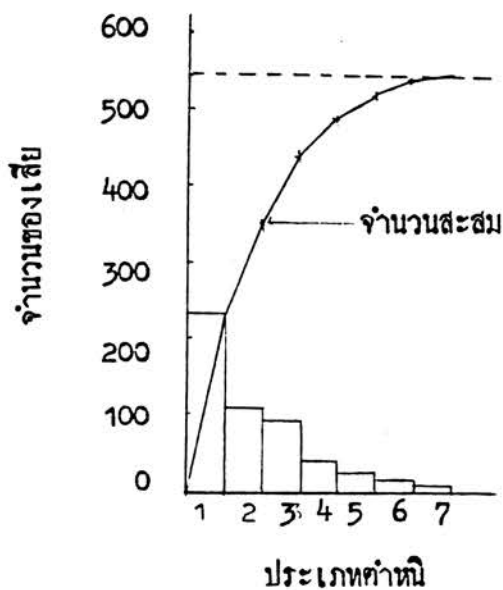
ประเภทคำท่	จำนวนชิ้น	จำนวนสะสม	%แต่ละประเภท	%สะสม
1. แลกเกอร์ลอก	107	107	23.77	23.77
2. รั้วฝา	103	210	22.89	46.66
3. สีลอก	48	258	10.67	57.33
4. รั้วกัน	46	304	10.22	67.55
5. สนิม (คานนอก)	30	334	6.67	74.22
6. เกลียวเสีย	29	363	6.44	80.66
7. รั้วตะเข้บข้าง	25	388	5.56	86.22
8. รั้วหู	22	410	4.89	91.11
9. หูลูก - ซาก	15	425	3.33	96.44
10. บบ	14	439	3.11	97.55
11. อื่น ๆ	11	450	2.45	100
รวม	450		100	



แผนภูมิพาเรโต ที่แสดงค่าเป็นจำนวน และ เปอร์เซนต์

จำนวนชิ้นและ %สะสมตามประเภทคำท่ของกรรปรองกลม $\frac{1-1}{2}$ กก.

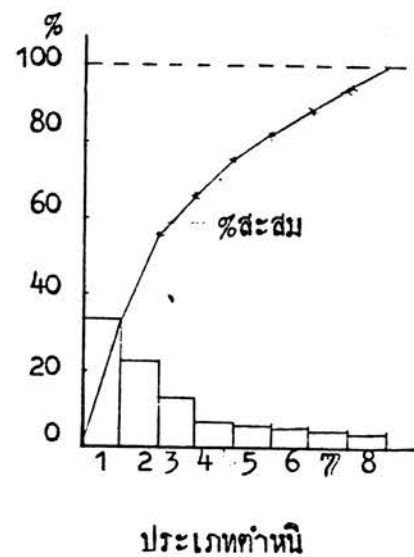
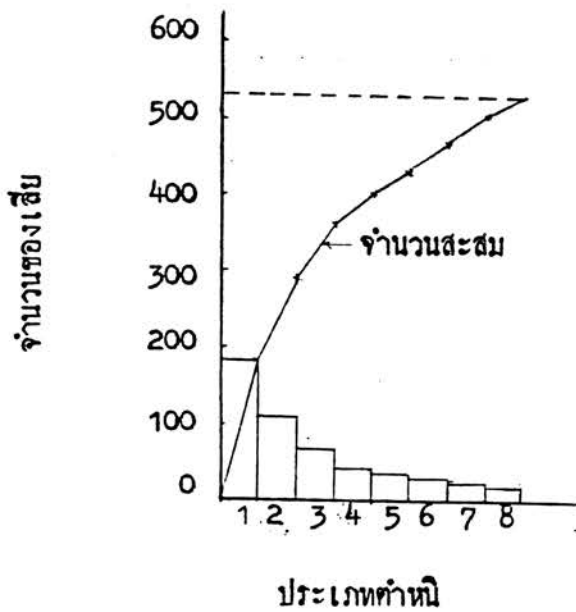
ประเภทคำท่	จำนวนชิ้น	จำนวนสะสม	%แต่ละประเภท	%สะสม
1. แลกเกอร์ลอก	236	236	43.14	43.14
2. ร้วกััน	114	350	20.84	63.98
3. ร้วทะเข็บข่าง	98	448	17.92	81.90
4. บูน	45	493	8.23	90.13
5. สีสอก	25	518	4.57	94.70
6. ร้วฝา	16	534	2.93	97.63
7. อื่น ๆ	13	547	2.37	100
รวม	547		100	



แผนภูมิพาเรโต ที่แสดงค่าเป็นจำนวนและเปอร์เซ็นต์

จำนวนชิ้นและ %สะสมตามประเภทคำทําหนิของกระป๋องกลม 3.5-5กก.

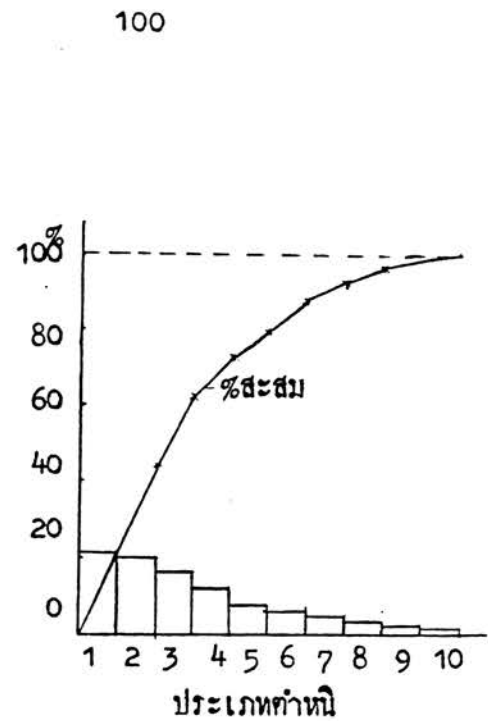
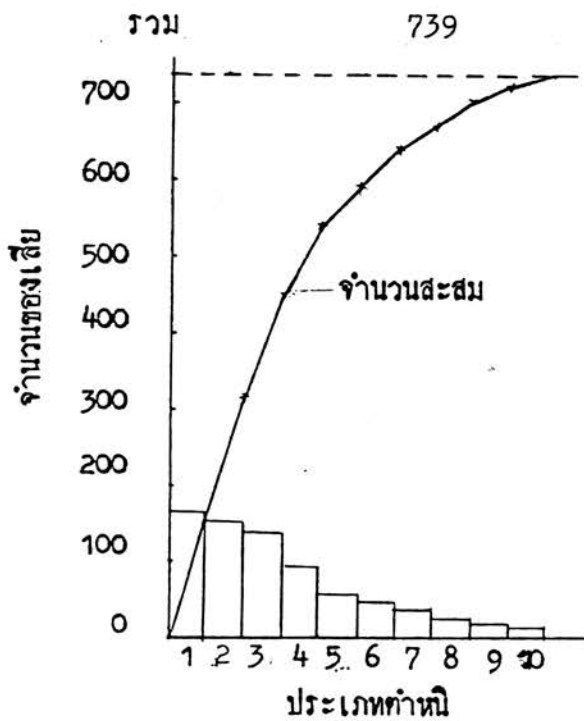
ประเภทคำทําหนิ	จำนวนชิ้น	จำนวนสะสม	%แต่ละประเภท	%สะสม
1. แล็กเกอร์ลอก	183	183	34.53	34.53
2. รั้วทะเข้บข้าง	112	293	21.23	55.66
3. สีลอก	65	360	12.27	67.93
4. รั้วก้น	40	400	7.55	75.48
5. บวม	37	437	6.98	82.46
6. รั้วหู	36	473	6.79	89.25
7. หุ้ลลุด - ซาก	30	503	5.66	94.91
8. สนิม (ค่านนอก)	27	530	5.09	100
รวม	530		100	



แผนภูมิพาเรโต ที่แสดงค่าเป็นจำนวน และ เปอร์เซนต์

จำนวนชิ้น และ%สะสมตามประเภทคำทําหนิของกระป๋องเหลี่ยม 5 ลิตร

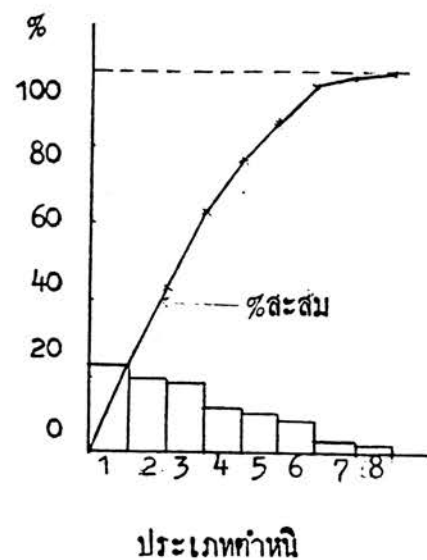
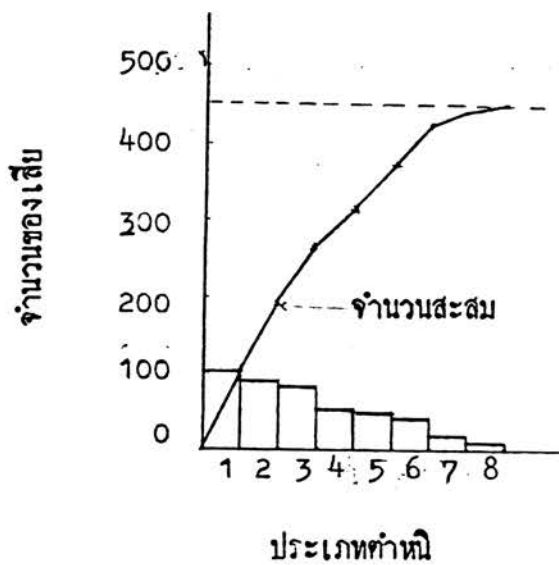
ประเภทคำทําหนิ	จำนวนชิ้น	จำนวนสะสม	%แต่ละประเภท	%สะสม
1. แล็กเกอร์ลอก	161	161	21.79	21.79
2. ร้าวกัน	151	312	20.43	42.22
3. ร้าวฝา	139	451	18.81	61.05
4. ร้าวตะเข็บข้าง	93	544	12.58	73.63
5. บวม	54	598	7.31	80.94
6. สีลอก	46	644	6.23	87.17
7. สนิม (คานนอก)	35	679	4.74	91.91
8. เกดียวเสียว	28	707	3.78	95.69
9. ร้าวหู	18	725	2.43	98.12
10. หุหลุก - ซาก	14	739	1.88	100



แผนภูมิพาเรโตที่แสดงค่าเป็นจำนวนและเปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 1 จำนวนชิ้นและ %สะสมตามประเภทคำหยาบของกระป๋องกลม 1/4กล.

ประเภทคำหยาบ	จำนวนชิ้น	จำนวนสะสม	%แต่ละประเภท	%สะสม
1. รั้วตะเข็บข้าง	105	105	23.59	23.59
2. รั้วก้น	91	196	20.49	44.08
3. แล็กเกอร์ลอก	86	282	19.32	63.40
4. รั้วฝา	53	335	11.91	75.31
5. บวม	52	387	11.68	86.99
6. สีลอก	45	432	10.10	97.09
7. สนิม	8	440	1.79	98.88
8. อื่น ๆ	5	445	1.12	100
รวม	445		100	



แผนภูมิพาเรโตที่แสดงค่าเป็นจำนวนและเปอร์เซ็นต์

ตารางแสดงรหัสอักษร (มาตรฐาน 105 คี)

Lot or batch size			Special inspection levels				General inspection levels		
			S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2	to	8	A	A	A	A	A	B	
9	to	15	A	A	A	A	A	B C	
16	to	25	A	A	B	B	B	C D	
26	to	50	A	B	B	C	C	D E	
51	to	90	B	B	C	C	C	E F	
91	to	150	B	B	C	D	D	F G	
151	to	280	B	C	D	E	E	G H	
281	to	500	B	C	D	E	F	H J	
501	to	1200	C	C	E	F	G	J K	
1201	to	3200	C	D	E	G	H	K L	
3201	to	10000	C	D	F	G	J	L M	
10001	to	35000	C	D	F	H	K	M N	
35001	to	150000	D	E	G	J	L	N P	
150001	to	500000	D	E	G	J	M	P Q	
500001	and	over	D	E	H	K	N	Q R	

ตารางสุ่มตัวอย่างเดี่ยวแบบตรวจสอบธรรมดา

(มาตรฐาน 105 คี)

Sample size code letter	Sample size	Acceptable Quality Levels (normal inspection)																									
		0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000
		Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
A	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
B	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
C	5	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
D	8	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
E	13	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
F	20	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
G	32	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
H	50	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
J	80	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
K	125	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
L	200	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
M	315	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
N	500	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
P	800	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
Q	1250	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
R	2000	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	

= Use first sampling plan below arrow. If sample size equals, or exceeds, lot or batch size, do 100 percent inspection.
 = Use first sampling plan above arrow.

Ac = Acceptance number.
 Re = Rejection number.

การตรวจสอบประจำของโรงงาน

ลำดับที่	คุณลักษณะ	ความถี่ในการตรวจสอบ
1	การตรวจพินิจ ลักษณะภายนอก มือและความประณีต	ให้ตรวจครั้งละ 50 ใบทุกชั่วโมง ของการทำ
2	มิติ เส้นผ่านศูนย์กลางและ ความจุ	ให้ตรวจครั้งละห้าใบทุกชั่วโมงของ การทำ
3	การเข้ารูป ตะเข็บ การบัดกรี และกัน ๆ โดยวิธีตัดและเปิด ตะเข็บ	ให้ตรวจจากทุกเครื่องผลิต เครื่อง ละสองใบเมื่อเริ่มเดินเครื่องใหม่ และหนึ่งใบทุกชั่วโมง
4	ความทนทานของกระป๋องต่อ แรงคั้น ตรวจการรั่ว ของตะเข็บด้วย ความดันไม่น้อยกว่า 0.085 นิว ตันต่อตารางมิลลิเมตร(0.35 กิโลกรัมแรงต่อตารางเซนติเมตร มาตร) ตรวจความแข็งแรงของกระป๋อง ด้วยแรงคั้นไม่น้อยกว่าที่กำหนด	ให้ตรวจทุกใบหรือ 50 ใบทุกชั่วโมง ก็ได้ ให้ตรวจหนึ่งใบต่อกระป๋อง 1000 ใบที่ทำ

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นายสมนึก วิสุทธิแพทย์ เกิดเมื่อวันที่ 9 ธันวาคม พ.ศ. 2496
 ที่จังหวัดตราด จบการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีขนถ่ายวัสดุ คณะ
 วิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ เมื่อปี 2522
 และได้เข้าศึกษาต่อปริญญาโท ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ. 2525 ปัจจุบันรับราชการตำแหน่งอาจารย์
 แผนกวิชาเครื่องจักรกลงานไม้ ภาควิชาก่อสร้างและงานไม้ วิทยาลัยเทคโนโลยี
 อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ

