

เอกสารอ้างอิง

1. พิเชิต สุขเจริญพงษ์, 2537, เทคนิคการผลิตด้วยระบบ JIT/TQC: Just in Time / Total Quality Control = Japanese Manufacturing Techniques, ซีเอ็ดยูเคชั่น, กรุงเทพฯ, หน้า 35-105.
2. วิฑูรย์ สิมะโชคดี, 2533, ระบบคัมบัง: การผลิตแบบทันเวลาพอดีที่โตโยต้า, สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), กรุงเทพฯ, หน้า 45-90.
3. สมชาย วาณิชชวสิน, 2540, การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการเพิ่มอัตราการขนส่งปูนซีเมนต์ผงทางเรือ ด้วยแบบจำลองปัญหา, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ, หน้า 67-138
4. รุ่งรัตน์ ภิธัชเพ็ญ. 2551. คู่มือการสร้างแบบจำลองด้วยโปรแกรม ARENA. สำนักพิมพ์ ซีเอ็ดยูเคชั่น, กรุงเทพฯ.
5. ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ, 2532, การจำลองแบบปัญหา, พิมพ์ครั้งที่ 2, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ
6. ศิริประภา ศีประดิษฐ์, 2553, การกำหนดจำนวนบัตรคัมบังที่เหมาะสมในระบบสายพานการผลิตด้วยแบบจำลองสถานการณ์, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ
7. พรเทพ ขอบจายเกียรติ, 2542, การวิเคราะห์สมรรถนะของระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี: กรณีศึกษาโรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป, “วิศวกรรมสาร ม.ข.”, ปีที่ 26 ฉบับที่ 4 (1-18) ตุลาคม – ธันวาคม 2542, หน้า 1-17.
8. Douglas A.Line, William G.Marchal, Samuel A.Wathen, **Statistical Techniques in Business and Economics**, 13th Edition, McGraw – Hill/Irwin, pp. 386-433
9. Kelton, W.D., Sadowski, R.P., and Sturrock, D.T.2004. **Simulation with ARENA**, 4th edition, McGraw-Hill, New York, pp 266-273

10. เกียรติขจร โหมมานะสิน, 2543, การประยุกต์ใช้ระบบควบคุมการผลิตแบบผสมระหว่างการควบคุมแบบผลึกและแบบดิ่ง: กรณีศึกษาโรงงานผลิตเครื่องยนต์ดีเซล, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, หน้า 1-180.
11. ชัยวัฒน์ เจริญทอง, 2548, การลดจำนวนชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตด้วยแนวความคิดของระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดีและวิเคราะห์โดยการจำลองปัญหา, ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า 1-63.
12. วิทยา สุหฤทธำรง และยุพา กลอนกลาง, 2549, การผลิตแบบดิ่ง, อี.ไอ.สแควร์พับลิชชิ่ง, กรุงเทพฯ, หน้า 25-125.
13. บุญเสริม วันทนาสุภมาต, 2549, คัมบัง, อี.ไอ.สแควร์พับลิชชิ่ง, กรุงเทพฯ, หน้า 25-133

ภาคผนวก ก

ข้อมูลงานหมดอายุ และข้อมูลงานระหว่างกระบวนการ

ตารางที่ ก.1 ปัญหางานทำซ้ำในปี 2552 (จำนวนเส้นต่อเดือน)

	งานหมดอายุ	ผิดค่ามาตรฐาน	ปัญหาคุณภาพ	ทดสอบ	พบสิ่งแปลกปลอม	อื่นๆ
มกราคม	63	41	14	21	21	18
กุมภาพันธ์	72	34	22	6	17	19
มีนาคม	73	29	26	21	15	17
เมษายน	117	19	16	17	15	16
พฤษภาคม	103	22	17	21	17	12
มิถุนายน	121	27	23	28	13	14
กรกฎาคม	101	38	24	20	14	15
สิงหาคม	117	21	19	20	11	11
กันยายน	89	36	16	15	9	11
ตุลาคม	130	40	15	19	21	13
พฤศจิกายน	126	31	15	16	20	11
ธันวาคม	133	30	23	21	11	18
ค่าเฉลี่ย	103.8	30.7	19.2	18.8	15.3	14.6

ตารางที่ ก.2 จำนวนงานหมดอายุในปี 2552 (จำนวนเส้นต่อเดือน)

	ยางรถยนต์ดับ	แก้มยาง	หน้ายาง	โครงยาง	เข็มขัดยาง	ยางชั้นใน	ขอบยาง
มกราคม	39	8	8	4	2	1	1
กุมภาพันธ์	45	15	7	1	0	3	1
มีนาคม	49	11	8	1	0	3	1
เมษายน	98	9	4	1	1	3	1
พฤษภาคม	85	7	6	1	1	2	1
มิถุนายน	98	8	9	2	1	2	1
กรกฎาคม	79	9	8	2	0	2	1
สิงหาคม	98	5	8	2	1	2	1
กันยายน	69	10	4	2	0	3	1
ตุลาคม	105	11	8	1	1	3	1
พฤศจิกายน	105	6	8	2	1	3	1
ธันวาคม	109	10	7	1	2	3	1
ค่าเฉลี่ย	82	9	7	1	1	2	1

ตารางที่ ก.3 โอกาสการเกิดงานหมดอายุในปี 2552

เดือน	งานหมดอายุ	ผลิต	โอกาสการเกิดปัญหา
มกราคม	63	8468	0.22
กุมภาพันธ์	72	6654	0.32
มีนาคม	73	9803	0.22
เมษายน	117	9513	0.37
พฤษภาคม	103	7464	0.41
มิถุนายน	121	11445	0.32
กรกฎาคม	101	6550	0.46
สิงหาคม	117	8301	0.42
กันยายน	89	9759	0.27
ตุลาคม	130	7963	0.49
พฤศจิกายน	126	9951	0.38
ธันวาคม	133	8237	0.48
ค่าเฉลี่ย	103.75	8676	0.37

ตารางที่ ก.4 ข้อมูลระยะเวลาการจัดเก็บงานในเดือน พ.ย. 2552

วันที่	แก้มยาง	หน้ายาง	ยางชั้นใน	ขอบยาง	เข็มขัดยาง	โครงยาง	ยางรถยนต์ดิบ
1 พ.ย. 52	0.80	0.78	0.28	0.21	0.24	0.41	1.53
2 พ.ย. 52	0.78	0.74	0.30	0.21	0.24	0.39	1.52
3 พ.ย. 52	0.81	0.76	0.29	0.21	0.20	0.40	1.54
4 พ.ย. 52	0.79	0.78	0.29	0.22	0.20	0.44	1.52
5 พ.ย. 52	0.79	0.75	0.28	0.20	0.21	0.44	1.50
6 พ.ย. 52	0.76	0.72	0.28	0.21	0.21	0.44	1.51
7 พ.ย. 52	0.79	0.73	0.29	0.22	0.25	0.44	1.56
8 พ.ย. 52	0.78	0.75	0.28	0.21	0.20	0.42	1.50
9 พ.ย. 52	0.79	0.77	0.29	0.22	0.20	0.39	1.56
10 พ.ย. 52	0.76	0.72	0.28	0.22	0.23	0.39	1.51
11 พ.ย. 52	0.76	0.79	0.30	0.22	0.23	0.35	1.55
12 พ.ย. 52	0.78	0.74	0.28	0.22	0.22	0.36	1.55
13 พ.ย. 52	0.79	0.73	0.29	0.20	0.22	0.44	1.53
14 พ.ย. 52	0.77	0.75	0.30	0.20	0.22	0.44	1.53
15 พ.ย. 52	0.79	0.75	0.29	0.22	0.25	0.40	1.56
16 พ.ย. 52	0.77	0.74	0.30	0.21	0.24	0.41	1.57
17 พ.ย. 52	0.79	0.76	0.28	0.21	0.24	0.43	1.55
18 พ.ย. 52	0.79	0.78	0.30	0.21	0.23	0.36	1.53
19 พ.ย. 52	0.79	0.72	0.29	0.22	0.22	0.37	1.53
20 พ.ย. 52	0.79	0.79	0.29	0.22	0.22	0.37	1.50
21 พ.ย. 52	0.81	0.78	0.29	0.20	0.24	0.37	1.51
22 พ.ย. 52	0.79	0.73	0.30	0.21	0.25	0.38	1.55
23 พ.ย. 52	0.78	0.72	0.29	0.20	0.22	0.39	1.51
24 พ.ย. 52	0.76	0.75	0.28	0.21	0.23	0.40	1.51
25 พ.ย. 52	0.77	0.75	0.29	0.21	0.21	0.41	1.55

ตารางที่ ก.5 จำนวนงานระหว่างกระบวนการที่กระบวนการผสมวัตถุดิบ (แบบทช)

วันที่	คอมปาวด์ A	คอมปาวด์ B	คอมปาวด์ C	คอมปาวด์ D	คอมปาวด์ E	คอมปาวด์ F
1 พ.ย. 52	13	14	12	11	11	11
2 พ.ย. 52	13	13	12	11	11	11
3 พ.ย. 52	12	14	12	12	11	11
4 พ.ย. 52	12	14	12	12	11	11
5 พ.ย. 52	12	13	12	11	11	11
6 พ.ย. 52	12	13	12	11	11	11
7 พ.ย. 52	12	13	12	11	11	11
8 พ.ย. 52	12	13	12	11	11	11
9 พ.ย. 52	12	13	12	11	11	11
10 พ.ย. 52	12	13	12	11	11	11
11 พ.ย. 52	12	13	12	11	11	11
12 พ.ย. 52	12	13	12	11	11	11
13 พ.ย. 52	12	13	12	11	11	11
14 พ.ย. 52	12	13	12	11	11	11
15 พ.ย. 52	13	14	11	11	11	11
16 พ.ย. 52	13	13	12	11	11	11
17 พ.ย. 52	13	13	12	11	11	11
18 พ.ย. 52	12	14	12	11	11	11
19 พ.ย. 52	13	13	12	11	11	11
20 พ.ย. 52	12	13	12	11	11	11
21 พ.ย. 52	12	13	12	11	11	11
22 พ.ย. 52	12	13	12	11	11	11
23 พ.ย. 52	12	13	12	11	11	11
24 พ.ย. 52	12	13	12	11	11	11
25 พ.ย. 52	12	13	12	11	11	11

ตารางที่ ก.6 จำนวนงานระหว่างกระบวนการที่กระบวนการเตรียมชิ้นส่วน (เส้น)

วันที่	แก้มยาง	หน้ายาง	ยางชั้นใน	ขอบยาง	เข็มขัดยาง	โครงยาง
1 พ.ย. 52	337	329	117	86	99	172
2 พ.ย. 52	328	309	124	86	100	161
3 พ.ย. 52	338	319	122	89	83	167
4 พ.ย. 52	332	325	123	93	86	184
5 พ.ย. 52	329	314	119	85	90	185
6 พ.ย. 52	317	303	118	89	89	185
7 พ.ย. 52	330	304	123	93	103	184
8 พ.ย. 52	328	314	119	88	84	175
9 พ.ย. 52	329	321	122	91	83	165
10 พ.ย. 52	320	302	118	90	95	165
11 พ.ย. 52	319	330	125	93	94	147
12 พ.ย. 52	326	311	119	91	92	150
13 พ.ย. 52	333	306	123	85	94	184
14 พ.ย. 52	322	314	125	86	93	183
15 พ.ย. 52	332	313	123	92	104	169
16 พ.ย. 52	323	310	126	89	102	173
17 พ.ย. 52	331	318	118	88	102	181
18 พ.ย. 52	329	327	125	88	96	152
19 พ.ย. 52	330	304	120	91	93	156
20 พ.ย. 52	330	329	122	94	91	154
21 พ.ย. 52	337	325	121	84	99	155
22 พ.ย. 52	332	304	126	88	105	159
23 พ.ย. 52	325	302	122	84	93	165
24 พ.ย. 52	318	316	117	88	96	167
25 พ.ย. 52	321	314	122	88	87	173

ตารางที่ ก.7 จำนวนงานระหว่างกระบวนการที่กระบวนการประกอบยางและกระบวนการอบยาง
(เส้น)

วันที่	ยางรถยนต์ดิบ	ยางรถยนต์
1 พ.ย. 52	619	342
2 พ.ย. 52	616	342
3 พ.ย. 52	622	337
4 พ.ย. 52	615	322
5 พ.ย. 52	607	321
6 พ.ย. 52	609	320
7 พ.ย. 52	630	319
8 พ.ย. 52	606	341
9 พ.ย. 52	633	333
10 พ.ย. 52	609	345
11 พ.ย. 52	628	318
12 พ.ย. 52	625	327
13 พ.ย. 52	620	316
14 พ.ย. 52	619	330
15 พ.ย. 52	632	340
16 พ.ย. 52	634	323
17 พ.ย. 52	626	333
18 พ.ย. 52	618	337
19 พ.ย. 52	618	345
20 พ.ย. 52	607	339
21 พ.ย. 52	611	327
22 พ.ย. 52	628	326
23 พ.ย. 52	612	331
24 พ.ย. 52	612	345
25 พ.ย. 52	626	333

ตารางที่ ก.8 ข้อมูลปริมาณคำสั่งซื้อล่วงหน้าของยางรถยนต์ที่มีการผลิตในปี 2552

รุ่น	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ค่าเฉลี่ย
F1	8,468	6,654	9,803	9,513	7,464	11,445	6,550	8,301	9,759	7,963	9,951	8,237	8,676
F2	4,291	4,729	4,693	4,895	4,794	4,579	4,911	4,643	4,970	4,664	5,098	4,712	4,748
F3	4,763	4,558	4,541	4,892	4,030	4,324	4,076	4,388	4,483	4,406	4,316	4,299	4,423
F4	3,994	4,020	4,224	3,995	4,243	3,811	4,185	4,136	4,416	4,315	4,437	4,250	4,169
F5	4,171	4,139	4,393	4,183	3,904	4,194	4,172	4,398	3,941	4,225	4,251	4,392	4,197
F6	3,631	3,823	3,790	3,844	3,725	3,947	3,901	3,859	3,931	3,819	3,814	3,666	3,812
F7	4,506	4,021	3,787	3,384	2,685	4,205	2,959	3,591	3,640	4,231	4,024	4,092	3,760
F8	3,770	4,422	2,286	3,809	3,864	3,739	3,501	3,986	2,810	4,138	4,782	3,541	3,721
F9	3,552	3,558	3,911	3,589	4,280	3,887	3,739	2,400	4,061	3,160	2,495	4,222	3,571
F10	3,720	3,020	2,908	3,983	3,285	3,225	3,802	3,816	4,138	3,272	3,799	2,502	3,456
F11	3,398	2,169	3,991	3,929	4,196	2,161	3,334	3,187	4,504	3,126	2,287	3,186	3,289
F12	3,222	3,585	3,135	3,786	3,187	3,180	2,384	3,351	3,063	3,326	3,733	3,493	3,287
F13	2,357	2,210	4,179	3,396	3,180	3,008	3,949	3,686	2,700	2,871	4,046	2,558	3,178
F14	2,403	2,890	3,287	3,544	2,171	2,916	3,367	3,691	3,557	3,880	3,497	1,387	3,049
F15	3,041	3,768	2,612	2,914	3,048	3,087	2,926	3,554	2,409	2,945	2,052	3,765	3,010
F16	2,857	2,840	2,563	3,067	2,479	3,069	3,726	3,262	2,829	3,082	2,857	3,340	2,998
F17	2,987	2,920	3,009	3,013	3,030	2,781	2,973	2,924	2,943	2,865	3,083	2,893	2,952
F18	3,050	3,060	2,801	2,909	2,952	2,941	3,034	2,793	2,792	2,868	3,211	2,829	2,937
F19	2,807	2,866	3,014	2,884	2,908	2,995	2,872	2,941	2,850	2,853	2,800	2,909	2,891
F20	3,052	2,925	2,894	2,990	2,960	2,551	2,797	3,009	2,778	2,901	2,939	2,694	2,874
F21	2,816	2,790	2,899	2,829	2,836	2,867	2,840	2,785	2,794	2,940	2,726	2,576	2,808
F22	2,787	2,710	2,735	2,668	2,874	2,627	2,914	2,810	2,780	2,662	2,667	2,954	2,765
F23	2,788	2,512	2,703	2,803	2,791	2,841	2,800	2,664	2,678	2,670	2,678	2,616	2,712
F24	2,710	2,690	2,793	2,734	2,796	2,638	2,690	2,585	2,559	2,702	2,644	2,725	2,689
F25	2,590	2,737	2,556	2,670	2,526	3,002	2,575	2,607	2,687	2,606	2,637	2,420	2,634
F26	2,382	2,421	2,680	2,488	2,515	2,529	2,375	2,694	2,448	2,665	2,649	2,320	2,514
F27	2,254	2,287	2,496	2,289	2,258	2,304	2,418	2,158	2,365	2,274	2,522	2,363	2,332
F28	2,020	2,199	2,345	2,327	2,281	2,314	2,323	2,122	2,301	2,129	2,346	2,247	2,246
F29	2,101	2,226	2,150	2,129	2,185	2,266	2,142	2,071	2,168	2,214	2,293	2,187	2,178
F30	2,217	2,032	2,152	2,221	2,143	2,071	1,976	2,273	2,129	2,261	2,039	2,281	2,150
F31	2,133	2,139	2,134	2,117	2,131	2,111	2,128	2,123	2,143	2,142	2,125	2,141	2,131
F32	2,043	2,139	2,204	2,081	2,079	1,955	2,077	2,075	2,000	2,273	2,310	2,043	2,107
F33	2,031	1,993	2,105	2,059	2,167	2,074	2,108	2,100	2,119	2,200	2,089	2,113	2,097
F34	1,996	2,052	1,988	2,097	2,080	1,769	1,977	2,019	2,087	2,262	1,816	2,085	2,019
F35	2,585	2,591	1,021	1,909	1,812	2,135	1,732	2,981	2,037	1,619	1,521	1,345	1,941

ตารางที่ ก.9 ข้อมูลการผลิตงานที่เครื่องจักรมิกเซอร์ (นาฬิกา)

ลำดับ	คอมปาวด์ A	คอมปาวด์ B	คอมปาวด์ C	คอมปาวด์ D	คอมปาวด์ E	คอมปาวด์ F	ลำดับ	คอมปาวด์ A	คอมปาวด์ B	คอมปาวด์ C	คอมปาวด์ D	คอมปาวด์ E	คอมปาวด์ F
1	23.39	23.90	47.54	98.10	96.90	46.90	51	22.05	23.67	47.94	97.88	96.50	46.85
2	22.40	23.54	47.63	97.56	96.59	47.25	52	23.30	23.25	48.11	97.83	97.02	47.07
3	23.05	23.99	48.52	97.80	97.16	45.62	53	23.79	23.10	47.74	97.32	97.10	46.97
4	23.99	23.43	48.59	97.86	98.69	45.80	54	22.65	23.25	46.93	97.91	97.49	47.25
5	22.33	23.43	48.11	97.49	98.46	46.53	55	22.52	23.53	48.89	97.87	97.45	48.07
6	23.45	23.03	48.11	97.94	96.28	47.38	56	22.63	23.10	47.95	98.03	96.73	46.42
7	23.20	23.76	48.03	98.15	97.90	46.60	57	23.05	23.49	48.21	97.51	96.94	46.91
8	22.01	23.85	48.71	98.12	96.58	47.35	58	22.70	23.20	48.18	98.00	96.56	46.95
9	22.63	23.90	48.61	98.16	97.91	46.87	59	22.29	24.13	47.96	98.01	96.79	47.03
10	22.07	23.09	48.11	97.30	97.13	46.51	60	22.56	23.42	48.52	97.71	97.27	46.66
11	23.93	23.58	48.11	97.31	95.03	47.55	61	23.72	23.48	47.84	97.78	97.23	48.20
12	23.98	23.08	48.03	98.28	99.85	47.28	62	22.39	24.18	48.18	97.80	96.45	47.28
13	23.93	23.75	46.98	97.50	96.99	47.28	63	23.80	23.11	48.06	97.65	96.17	46.50
14	23.38	23.17	48.34	97.86	96.21	46.21	64	23.61	23.12	48.65	97.45	96.66	47.20
15	23.89	23.44	47.63	97.62	98.09	47.80	65	23.90	24.22	48.44	98.17	98.20	48.05
16	23.54	23.69	48.09	98.14	97.49	45.59	66	23.07	23.50	48.36	97.90	97.30	48.08
17	22.82	23.14	48.23	97.43	96.40	46.35	67	23.85	24.20	48.24	98.21	96.74	46.02
18	23.93	23.63	47.88	98.01	97.98	47.18	68	22.14	23.97	48.33	98.10	96.39	46.70
19	22.10	23.59	47.49	97.49	97.16	48.14	69	22.61	23.83	48.33	98.24	97.25	45.87
20	23.54	24.36	48.80	97.50	97.00	46.08	70	23.85	23.79	48.21	97.85	96.22	46.50
21	22.82	23.63	47.30	98.17	97.87	49.55	71	22.31	24.00	48.81	97.36	96.99	48.63
22	23.93	23.59	47.86	97.86	96.83	46.85	72	23.80	23.34	48.70	97.78	96.76	47.44
23	23.12	24.44	48.86	97.93	95.98	44.75	73	22.50	24.04	48.90	98.27	97.19	48.46
24	23.31	23.74	48.64	98.01	98.19	47.11	74	22.13	23.00	48.07	97.79	96.14	45.42
25	23.28	24.22	48.73	97.36	95.91	46.26	75	22.61	23.01	48.68	98.24	96.86	47.59
26	22.84	24.03	48.52	97.78	97.61	47.69	76	23.11	23.54	48.52	98.03	96.66	46.19
27	23.53	23.22	48.59	97.54	96.46	47.46	77	23.71	24.15	48.58	97.50	97.39	46.56
28	23.54	23.31	48.16	98.00	96.35	45.63	78	23.54	23.53	48.89	98.17	97.84	46.66
29	23.99	23.44	48.32	97.99	96.61	46.37	79	23.32	23.20	48.92	97.80	97.26	48.13
30	23.43	23.12	48.96	97.34	95.66	47.00	80	23.68	23.69	48.13	98.08	96.63	46.10
31	23.43	23.27	48.55	97.62	97.68	47.13	81	23.23	24.00	48.65	97.66	96.96	48.66
32	23.03	23.62	48.06	97.67	96.40	45.70	82	23.63	24.04	48.45	97.53	97.09	46.27
33	23.76	23.78	48.93	97.50	98.07	46.45	83	23.03	24.19	48.67	98.30	97.19	46.68
34	23.85	23.12	48.51	98.06	95.78	47.17	84	23.55	24.08	48.13	98.21	97.25	47.59
35	23.90	23.49	48.08	98.02	97.01	46.65	85	23.86	23.55	48.65	97.41	95.64	46.19
36	23.09	23.36	48.11	98.16	97.53	47.33	86	23.66	23.08	48.65	97.50	96.95	46.54
37	23.58	24.22	48.11	97.86	96.52	46.95	87	23.23	23.15	48.83	97.94	96.62	47.77
38	23.08	24.03	48.03	98.18	97.81	47.74	88	23.29	23.18	48.89	97.35	97.39	47.36
39	23.75	23.22	48.37	97.39	96.89	47.96	89	23.01	24.15	48.66	98.09	96.20	46.99
40	23.17	23.32	48.80	98.03	98.35	46.48	90	23.64	23.53	48.89	97.85	96.75	49.21
41	23.44	23.10	48.97	97.66	96.01	46.84	91	23.03	23.20	48.90	97.59	97.19	47.51
42	23.69	23.60	48.97	97.50	96.63	47.54	92	23.85	23.37	48.92	97.63	96.76	46.60
43	23.14	23.10	48.76	97.83	97.82	46.96	93	23.68	23.83	48.18	97.50	96.65	45.88
44	23.46	23.14	47.88	97.50	95.05	46.95	94	23.18	23.50	48.32	97.63	97.45	48.34
45	23.12	23.06	48.39	97.53	97.68	46.78	95	23.91	23.71	48.73	97.50	97.68	47.16
46	23.42	23.10	47.89	97.98	97.52	46.03	96	23.73	24.00	48.33	98.30	96.38	46.98
47	23.94	23.01	47.38	97.85	97.29	46.05	97	23.05	23.34	48.56	96.99	97.24	47.41
48	23.13	23.83	48.62	97.87	96.00	47.04	98	23.66	24.04	48.92	98.09	96.69	47.53
49	23.94	23.92	48.31	97.66	97.59	46.98	99	23.86	23.00	48.15	97.89	97.67	47.12
50	22.90	23.67	48.89	97.51	97.06	45.35	100	21.84	24.17	48.89	97.97	96.21	46.80

ตารางที่ ก.10 ข้อมูลการผลิตงานที่เครื่องจักรโรตโฟนอล (นาทึ)

ลำดับ	โรตโฟนอล 1	โรตโฟนอล 2	ลำดับ	โรตโฟนอล 1	โรตโฟนอล 2
1	20.92	20.25	51	20.52	20.24
2	19.91	20.10	52	20.04	19.88
3	20.42	19.89	53	19.26	20.20
4	21.02	20.98	54	19.40	19.80
5	20.47	20.42	55	20.51	20.10
6	19.83	20.75	56	21.10	20.38
7	20.14	19.01	57	20.61	19.61
8	18.62	19.44	58	20.50	20.54
9	20.84	19.45	59	19.16	20.16
10	19.62	18.87	60	19.28	20.14
11	19.77	20.91	61	19.55	19.77
12	19.23	18.93	62	18.72	19.75
13	20.06	20.30	63	20.95	20.18
14	19.02	20.44	64	18.72	19.71
15	18.61	19.98	65	20.27	19.89
16	20.08	19.22	66	20.08	20.37
17	19.79	19.33	67	19.40	20.01
18	19.34	18.99	68	20.70	20.27
19	20.31	18.60	69	20.14	18.77
20	20.63	20.85	70	20.63	19.84
21	20.11	20.90	71	19.63	19.10
22	20.29	19.20	72	19.58	20.24
23	20.23	18.87	73	20.07	20.92
24	19.65	20.53	74	20.06	20.53
25	19.91	19.61	75	19.51	20.42
26	20.48	19.66	76	20.10	20.04
27	20.85	21.14	77	19.94	19.83
28	19.41	20.14	78	20.31	20.12
29	20.66	20.56	79	19.29	20.75
30	19.84	19.40	80	19.99	20.04
31	19.78	20.16	81	20.32	20.22
32	20.70	20.46	82	19.38	20.36
33	19.80	20.55	83	18.88	19.80
34	19.96	19.96	84	18.91	20.25
35	20.19	19.86	85	20.33	19.94
36	18.99	19.68	86	20.02	19.93
37	19.30	20.06	87	20.29	19.98
38	19.58	20.41	88	20.67	20.63
39	19.80	19.76	89	20.25	20.09
40	18.96	19.14	90	20.15	19.09
41	19.96	20.27	91	18.87	20.24
42	20.87	20.16	92	20.50	18.71
43	19.85	20.30	93	20.05	19.13
44	20.33	19.98	94	21.19	20.68
45	19.28	20.01	95	20.31	20.80
46	19.16	19.47	96	19.72	20.52
47	19.97	20.20	97	20.75	20.29
48	19.31	20.39	98	19.43	19.83
49	19.92	20.17	99	20.74	20.34
50	20.45	19.37	100	19.60	20.97

ตารางที่ ก.11 ข้อมูลการผลิตงานที่กระบวนการเตรียมชิ้นส่วน (นาที)

ลำดับ	แก้มยาง	หน้ายาง	วงชั้นใน	ขอบยาง	สันคาง	โครงยาง	ลำดับ	แก้มยาง	หน้ายาง	วงชั้นใน	ขอบยาง	สันคาง	โครงยาง
1	44.99	45.04	96.87	191.03	191.21	89.28	51	44.41	47.54	97.5	190.22	193.06	89.59
2	43.84	46.44	97.61	193.87	191.83	89.15	52	42.88	46.08	97.54	194.61	197.15	88.55
3	44.07	46.35	96.75	192.15	195.79	88.54	53	44.21	45.86	96.03	194.01	193.95	88.02
4	43.1	46.23	96.71	192.03	192.35	88.41	54	42.61	46.87	96.35	189.12	193.84	89.8
5	43.46	46.06	96.42	190.02	190.85	88.45	55	42.34	46.66	96.44	193.89	193.77	88.07
6	42.81	45.82	96.62	194.94	193.26	88.73	56	41.54	47.13	97.82	194.33	196.81	88.55
7	43.11	45.46	96.85	193.04	192.76	89.98	57	43.41	46.35	95.11	190.61	197.69	89.29
8	43.94	46.38	96.56	194.52	195.68	89.66	58	42.66	45.91	96.39	194.35	196.38	88.09
9	43.41	46.31	95.55	192.62	191.13	89.31	59	42.73	45.9	95.92	192.22	194.68	88.22
10	42.07	46.43	96.85	193.91	195.72	89.37	60	42.74	45.73	95.36	189.89	195.52	89.31
11	42.41	45.88	97.34	190.65	190.23	88.71	61	43.18	46.69	97.63	194.38	191.44	88.55
12	44.93	45.51	96.15	191.52	195.08	88.12	62	42.41	46.56	95.49	193.42	190.06	88.22
13	44.34	46.6	96.18	192.05	194.32	88.94	63	41.26	45.05	97.19	194.72	191.55	89.18
14	43.35	45.07	96.78	194.89	193.12	89.54	64	44.62	46.28	95.91	192.86	197.48	89.35
15	44.4	46.28	96.37	194.49	191.59	88.02	65	44.41	45.26	95.29	191.37	194.74	88.14
16	43.45	46.5	96.11	193.94	193.19	89.74	66	43.14	46.4	96.99	192.99	191.8	89.32
17	42.09	46.11	96	189.91	196.02	88.32	67	43.57	45.88	95.88	193.87	191.09	89.35
18	44.33	45.39	96.98	194.83	190.56	88.36	68	42.59	46.26	96.01	191.31	192.07	89.46
19	43.25	45.67	96.57	193.42	190.07	88.92	69	44.81	45.48	96.31	191.75	195.66	88.11
20	44.79	46.18	96.6	191.24	195.22	88.93	70	42.24	45.02	96.71	194.2	198.74	89.61
21	43.55	46.37	96.65	191.04	196.42	88.85	71	42.07	45.74	97.13	190.38	193.32	88.18
22	43.95	45.48	96.57	190.76	197.11	88.08	72	42.55	43.42	95.19	191.79	190.04	88.13
23	44.75	46.3	95.13	194.59	193.6	89.34	73	43.99	46.54	96.26	194.88	192.66	88.12
24	42.8	46.38	95.96	194.02	196.92	88.43	74	43.92	46.43	96.41	193.13	195.29	89.5
25	44.43	46.46	95.65	190.21	192.27	88.04	75	44.77	46.28	96.79	192.47	192.96	88.34
26	42.25	45.91	96.85	193.5	193.03	89.53	76	42.99	47.49	96.73	189.29	193.99	89.03
27	42.06	47.38	96.28	189.23	194.17	89.45	77	42.7	47.15	96.42	189.95	195.78	88.22
28	44.74	46.45	96.15	190.68	193.38	89.91	78	42.87	46.83	96.37	194.7	190.87	88.72
29	44.72	44.96	96.15	189.1	196.02	89.72	79	42.95	46	96.49	192.94	197.28	88.28
30	44.46	46.14	96.46	192.42	190.66	88.29	80	42.95	47.42	96.82	191.65	197.39	88.77
31	43.66	46.36	95.87	192.95	196.92	89.05	81	43.15	44.71	96.35	191.58	197.61	88.43
32	42.62	45.13	96.79	192.07	190.5	89.81	82	44.48	43.99	97.17	193.61	196.35	88.47
33	42.74	45.06	96.98	189.01	192.9	88.98	83	44.5	45.19	96.14	191.15	192.74	89.48
34	44.31	45.61	95.44	193.09	195.41	88.68	84	44.56	45.65	96.47	193.5	194.8	88.65
35	44.3	46.76	95.36	193.72	192.86	89.59	85	43.22	45.04	96.59	192.81	194.76	88.52
36	43.31	44.9	96.03	193.45	191.03	89.73	86	41.33	46.34	95.74	192.98	193.45	88.5
37	44.61	45.6	95.23	191.76	192.73	88.92	87	43.66	45.48	97.05	191.74	196.38	88.49
38	44.62	45.99	96.28	194.33	190.04	89.44	88	42.83	45.15	96.33	189.81	194.14	88.62
39	43.35	45.71	96.95	191.29	195.27	88.43	89	43.2	46.51	97.24	191.04	193.62	88.04
40	42.12	46.81	96.82	191.9	195.17	89.81	90	42.59	46.84	96.41	190.53	192.25	88.07
41	42.74	47	96.49	190.14	196.12	89.44	91	42.51	45.51	96.52	192.99	192.21	88.03
42	43.56	47.43	97.8	190.52	194.23	90	92	41.6	45.49	96.16	190.51	191.22	88.96
43	43.62	46.69	97.88	191.05	192.63	88.23	93	41.55	46.35	96.44	193.16	191.51	89.87
44	43.33	46.46	95.8	190.41	196.64	88.65	94	42.72	46.73	96.41	190.75	193.58	88.74
45	44.19	45.69	96.62	192.49	195.53	89.32	95	43.91	45.53	96.76	192.92	193.33	89.24
46	43.03	46.93	97.84	191.79	195.09	89.35	96	42.05	46.57	96.48	194.03	194.24	88.1
47	41.38	47.95	95.81	192.39	192.51	89.02	97	42.6	45.72	97.22	193.45	193.62	89.42
48	43.96	46.86	95.34	194.8	193.27	88.13	98	42.18	45.15	96.94	190.98	193.78	89.91
49	42.09	47.08	96.8	190.66	194.55	89.66	99	43.19	45.51	95.36	189.87	195.25	89.46
50	43.58	46.85	95.88	191.68	194.59	88.4	100	44.31	46.04	96.93	189.23	193.32	88.16

ตารางที่ ก.12 ข้อมูลการผลิตงานที่กระบวนการประกอบชิ้นส่วน (นาที)

ลำดับ	เวลา												
1	3.38	61	3.36	121	3.44	181	3.41	241	3.45	301	3.34	361	3.48
2	3.29	62	3.43	122	3.30	182	3.39	242	3.43	302	3.41	362	3.44
3	3.40	63	3.38	123	3.35	183	3.46	243	3.43	303	3.41	363	3.44
4	3.39	64	3.39	124	3.43	184	3.42	244	3.45	304	3.47	364	3.39
5	3.30	65	3.47	125	3.41	185	3.47	245	3.43	305	3.36	365	3.43
6	3.40	66	3.38	126	3.50	186	3.35	246	3.47	306	3.40	366	3.41
7	3.33	67	3.40	127	3.32	187	3.31	247	3.32	307	3.39	367	3.39
8	3.38	68	3.35	128	3.41	188	3.37	248	3.44	308	3.35	368	3.45
9	3.44	69	3.40	129	3.38	189	3.30	249	3.37	309	3.49	369	3.39
10	3.39	70	3.36	130	3.36	190	3.33	250	3.41	310	3.48	370	3.40
11	3.37	71	3.40	131	3.41	191	3.35	251	3.40	311	3.38	371	3.51
12	3.33	72	3.43	132	3.46	192	3.38	252	3.41	312	3.34	372	3.38
13	3.40	73	3.46	133	3.37	193	3.40	253	3.49	313	3.39	373	3.39
14	3.45	74	3.32	134	3.41	194	3.28	254	3.42	314	3.40	374	3.30
15	3.36	75	3.44	135	3.39	195	3.41	255	3.31	315	3.45	375	3.38
16	3.43	76	3.43	136	3.39	196	3.40	256	3.41	316	3.33	376	3.50
17	3.44	77	3.46	137	3.47	197	3.40	257	3.43	317	3.39	377	3.38
18	3.38	78	3.34	138	3.35	198	3.41	258	3.40	318	3.42	378	3.43
19	3.40	79	3.41	139	3.41	199	3.42	259	3.35	319	3.41	379	3.42
20	3.32	80	3.42	140	3.38	200	3.38	260	3.39	320	3.44	380	3.41
21	3.38	81	3.42	141	3.41	201	3.34	261	3.33	321	3.30	381	3.44
22	3.49	82	3.39	142	3.47	202	3.36	262	3.46	322	3.33	382	3.42
23	3.50	83	3.42	143	3.45	203	3.42	263	3.37	323	3.37	383	3.33
24	3.46	84	3.42	144	3.37	204	3.41	264	3.49	324	3.41	384	3.42
25	3.36	85	3.36	145	3.41	205	3.36	265	3.35	325	3.36	385	3.43
26	3.44	86	3.36	146	3.44	206	3.40	266	3.33	326	3.41	386	3.40
27	3.42	87	3.32	147	3.51	207	3.39	267	3.37	327	3.34	387	3.40
28	3.38	88	3.42	148	3.38	208	3.33	268	3.37	328	3.36	388	3.39
29	3.32	89	3.38	149	3.43	209	3.34	269	3.46	329	3.37	389	3.45
30	3.44	90	3.40	150	3.40	210	3.49	270	3.39	330	3.33	390	3.37
31	3.39	91	3.37	151	3.44	211	3.32	271	3.39	331	3.37	391	3.37
32	3.43	92	3.44	152	3.34	212	3.34	272	3.32	332	3.48	392	3.40
33	3.32	93	3.49	153	3.48	213	3.42	273	3.37	333	3.35	393	3.34
34	3.47	94	3.43	154	3.41	214	3.32	274	3.46	334	3.48	394	3.36
35	3.38	95	3.35	155	3.39	215	3.40	275	3.33	335	3.37	395	3.29
36	3.43	96	3.33	156	3.40	216	3.36	276	3.40	336	3.43	396	3.40
37	3.37	97	3.43	157	3.33	217	3.47	277	3.39	337	3.41	397	3.36
38	3.37	98	3.37	158	3.49	218	3.39	278	3.42	338	3.31	398	3.43
39	3.42	99	3.39	159	3.33	219	3.39	279	3.47	339	3.42	399	3.49
40	3.43	100	3.34	160	3.45	220	3.30	280	3.41	340	3.41	400	3.29
41	3.39	101	3.42	161	3.45	221	3.42	281	3.40	341	3.34	401	3.55
42	3.34	102	3.45	162	3.37	222	3.44	282	3.36	342	3.40	402	3.38
43	3.37	103	3.40	163	3.35	223	3.36	283	3.39	343	3.39	403	3.29
44	3.51	104	3.48	164	3.39	224	3.41	284	3.40	344	3.36	404	3.44
45	3.38	105	3.37	165	3.41	225	3.41	285	3.39	345	3.42	405	3.31
46	3.36	106	3.50	166	3.49	226	3.40	286	3.32	346	3.37	406	3.37
47	3.42	107	3.43	167	3.48	227	3.45	287	3.37	347	3.44	407	3.46
48	3.36	108	3.40	168	3.38	228	3.43	288	3.40	348	3.40	408	3.43
49	3.40	109	3.41	169	3.38	229	3.41	289	3.41	349	3.42	409	3.41
50	3.39	110	3.39	170	3.40	230	3.30	290	3.34	350	3.52	410	3.43
51	3.36	111	3.44	171	3.35	231	3.49	291	3.37	351	3.38	411	3.39
52	3.43	112	3.36	172	3.36	232	3.35	292	3.44	352	3.35	412	3.34
53	3.35	113	3.27	173	3.42	233	3.33	293	3.44	353	3.29	413	3.31
54	3.44	114	3.33	174	3.42	234	3.37	294	3.45	354	3.41	414	3.39
55	3.33	115	3.44	175	3.36	235	3.42	295	3.49	355	3.43	415	3.32
56	3.37	116	3.35	176	3.41	236	3.46	296	3.33	356	3.42	416	3.42
57	3.43	117	3.44	177	3.40	237	3.38	297	3.40	357	3.42	417	3.40
58	3.39	118	3.41	178	3.37	238	3.39	298	3.40	358	3.45	418	3.31
59	3.35	119	3.43	179	3.27	239	3.43	299	3.45	359	3.46	419	3.50
60	3.36	120	3.47	180	3.34	240	3.32	300	3.43	360	3.37	420	3.32

ตารางที่ ก.13 ข้อมูลการผลิตงานที่กระบวนการอบยาง (นาที)

ลำดับ	อบยาง 1	อบยาง 2	อบยาง 3	อบยาง 4	อบยาง 5	ลำดับ	อบยาง 1	อบยาง 2	อบยาง 3	อบยาง 4	อบยาง 5
1	17.9	17.76	17.75	17.78	17.77	51	17.84	17.67	17.66	17.83	17.81
2	17.84	17.8	17.72	17.76	17.81	52	17.88	17.95	17.65	17.94	17.81
3	17.76	17.74	17.75	17.83	17.79	53	17.85	17.9	17.75	17.73	17.73
4	17.82	17.82	17.84	17.82	17.78	54	17.91	17.94	17.93	17.8	17.71
5	17.85	17.82	17.84	17.81	17.81	55	17.68	17.65	17.78	17.76	17.77
6	17.72	17.86	17.88	17.82	17.74	56	17.81	17.89	17.84	17.91	17.75
7	17.71	17.84	17.76	17.83	17.7	57	17.92	17.82	17.86	17.78	17.88
8	17.84	17.87	17.83	17.88	17.75	58	17.98	17.81	17.65	17.99	17.99
9	17.81	17.71	17.86	17.84	17.79	59	17.72	17.83	17.89	17.71	17.89
10	17.82	17.72	17.94	17.97	17.89	60	17.67	17.91	17.68	17.74	17.87
11	17.94	17.85	17.91	17.78	17.75	61	17.75	17.91	17.66	17.88	17.68
12	17.83	17.83	17.75	17.76	17.69	62	17.77	17.78	17.91	17.68	17.72
13	17.76	17.83	17.76	17.83	17.82	63	17.94	17.66	17.78	17.81	17.82
14	17.76	17.88	17.76	17.87	17.71	64	17.9	17.7	17.84	17.81	17.69
15	17.74	17.79	17.83	17.74	17.79	65	17.69	17.99	17.82	17.83	17.94
16	17.9	17.85	17.69	17.82	17.82	66	17.94	17.97	17.67	17.68	17.96
17	17.75	17.8	17.78	17.85	17.83	67	17.86	17.93	17.83	17.86	17.74
18	17.77	17.74	17.81	17.86	17.78	68	17.71	17.98	17.79	17.76	17.72
19	17.85	17.73	17.84	17.76	17.73	69	17.69	17.97	17.79	17.7	17.79
20	17.8	17.78	17.78	17.85	17.74	70	17.99	17.94	17.66	17.75	17.72
21	17.87	17.82	17.84	17.84	17.87	71	17.78	17.67	17.95	17.82	17.75
22	17.86	17.85	17.8	17.78	17.82	72	17.81	17.93	17.9	17.68	17.8
23	17.78	17.85	17.8	17.74	17.82	73	17.68	17.67	17.81	17.82	17.89
24	17.77	17.75	17.78	17.82	17.78	74	17.88	17.67	17.9	17.68	17.9
25	17.83	17.83	17.86	17.81	17.78	75	17.82	17.67	17.84	17.68	17.8
26	17.83	17.77	17.81	17.76	17.82	76	17.65	17.84	17.99	17.84	17.67
27	17.81	17.89	17.83	17.83	17.75	77	17.79	17.94	17.75	17.81	17.88
28	17.78	17.86	17.84	17.82	17.86	78	17.69	17.92	17.79	17.85	17.75
29	17.78	17.87	17.75	17.84	17.79	79	17.94	17.76	17.79	17.74	17.91
30	17.82	17.8	17.81	17.78	17.81	80	17.94	17.65	17.72	17.74	17.82
31	17.83	17.78	17.79	17.74	17.79	81	17.71	17.77	17.74	17.7	17.79
32	17.83	17.78	17.77	17.75	17.82	82	17.95	17.68	17.67	17.92	17.91
33	17.86	17.84	17.79	17.73	17.87	83	17.68	17.94	17.93	17.81	17.93
34	17.72	17.78	17.77	17.9	17.81	84	17.94	17.93	17.68	17.75	17.66
35	17.81	17.84	17.83	17.86	17.8	85	17.68	17.95	17.86	17.78	17.78
36	17.83	17.87	17.86	17.84	17.81	86	17.94	17.92	17.98	17.72	17.77
37	17.94	17.77	17.79	17.76	17.87	87	17.77	17.9	17.71	17.95	17.67
38	17.74	17.8	17.8	17.81	17.83	88	17.71	17.8	17.79	17.87	17.86
39	17.77	17.78	17.84	17.76	17.82	89	18	17.89	17.74	17.7	17.95
40	17.67	17.77	17.81	17.7	17.83	90	17.83	17.66	17.94	17.94	17.65
41	17.95	17.82	17.72	17.71	17.79	91	17.78	17.91	17.76	17.8	17.68
42	17.85	17.79	17.77	17.84	17.89	92	17.7	17.74	17.75	17.7	17.74
43	17.75	17.85	17.89	17.78	17.78	93	17.94	17.69	17.86	17.79	17.8
44	17.74	17.87	17.79	17.83	17.78	94	17.89	17.8	17.88	17.86	17.77
45	17.75	17.81	17.8	17.86	17.84	95	17.79	17.67	17.73	17.72	17.8
46	17.84	17.84	17.78	17.71	17.76	96	17.79	17.65	17.73	17.8	17.77
47	17.76	17.84	17.73	17.75	17.81	97	17.81	17.79	17.8	17.92	17.85
48	17.87	17.76	17.91	17.71	17.81	98	17.79	17.68	17.78	17.85	17.75
49	17.74	17.77	17.8	17.81	17.77	99	17.64	17.66	17.65	17.85	17.74
50	17.81	17.86	17.94	17.73	17.8	100	17.69	17.82	17.72	17.9	17.74

ตารางที่ ก.13 ข้อมูลการผลิตงานที่กระบวนการอบยาง (นาที) (ต่อ)

ลำดับ	อบยาง 1	อบยาง 2	อบยาง 3	อบยาง 4	อบยาง 5	ลำดับ	อบยาง 1	อบยาง 2	อบยาง 3	อบยาง 4	อบยาง 5
101	17.76	17.81	17.7	17.78	17.78	151	17.95	17.83	17.86	17.68	17.78
102	17.75	17.76	17.88	17.83	17.76	152	17.68	17.76	17.84	17.79	17.96
103	17.81	17.82	17.99	17.83	17.81	153	17.99	17.74	17.89	17.72	17.69
104	17.73	17.78	17.77	17.75	17.84	154	17.8	17.95	17.69	17.83	17.7
105	17.74	17.8	17.83	17.78	17.87	155	17.8	17.74	17.72	17.79	17.98
106	17.82	17.81	17.76	17.79	17.99	156	17.98	18	17.79	17.69	17.68
107	17.79	17.84	17.76	17.79	17.88	157	17.75	17.77	17.75	17.72	17.88
108	17.82	17.88	17.74	17.81	17.77	158	17.91	17.77	17.89	17.89	17.67
109	17.94	17.81	17.78	17.75	17.93	159	18	17.79	17.86	17.97	17.87
110	17.7	17.74	17.8	17.77	18	160	17.91	17.65	17.82	17.94	17.97
111	17.88	17.84	17.86	17.81	17.98	161	17.85	17.74	17.85	17.65	17.77
112	17.8	17.78	17.87	17.85	17.83	162	17.99	17.93	17.84	17.94	17.77
113	17.86	17.71	17.88	17.82	17.85	163	17.76	17.85	17.88	17.76	17.78
114	17.79	17.85	17.74	17.81	17.87	164	17.86	17.7	17.88	17.72	17.66
115	17.81	17.84	17.75	17.77	17.69	165	17.77	17.89	17.78	17.8	17.95
116	17.79	17.75	17.74	17.83	17.81	166	17.81	17.9	17.9	17.91	17.96
117	17.82	17.79	17.71	17.76	17.79	167	17.8	17.91	17.96	17.74	17.96
118	17.77	17.9	17.99	17.81	17.72	168	17.7	17.85	17.86	17.98	17.78
119	17.75	17.75	17.66	17.89	17.78	169	17.76	17.95	17.88	17.65	17.67
120	17.81	17.79	17.82	17.93	17.8	170	17.86	17.68	17.95	17.67	17.85
121	17.84	17.83	17.73	17.8	17.8	171	17.8	17.86	17.68	17.92	17.66
122	17.83	17.73	17.66	17.87	17.77	172	17.79	17.99	17.99	17.77	17.82
123	17.74	17.86	17.65	17.82	17.83	173	17.86	17.76	17.8	17.85	17.92
124	17.81	17.85	17.85	17.9	17.88	174	17.75	17.73	17.8	17.88	17.65
125	17.75	17.79	17.85	17.92	17.7	175	17.83	17.78	17.98	17.92	17.83
126	17.82	17.8	17.97	17.68	17.78	176	17.74	17.78	17.75	17.89	17.7
127	17.74	17.81	17.71	17.94	17.75	177	17.81	17.95	17.91	17.91	17.82
128	17.77	17.73	17.77	17.83	17.77	178	17.8	17.84	18	17.73	17.86
129	17.67	17.73	17.76	17.75	17.8	179	17.82	17.74	17.78	17.92	17.94
130	17.83	17.82	17.79	17.96	17.84	180	17.78	17.9	17.85	17.64	17.8
131	17.85	17.76	17.66	17.97	17.79	181	17.9	17.7	17.99	17.95	17.73
132	17.85	17.81	17.97	17.94	17.69	182	17.82	17.86	17.76	17.99	17.69
133	17.65	17.81	17.67	17.66	17.75	183	17.79	17.78	17.86	17.93	17.72
134	17.86	17.87	17.93	17.79	17.8	184	17.84	17.91	17.77	17.82	17.98
135	17.75	17.74	17.69	17.92	17.7	185	17.75	17.78	17.98	17.93	17.86
136	17.82	17.84	17.79	18	17.84	186	17.82	17.71	17.7	17.77	17.85
137	17.86	17.81	17.74	17.71	17.8	187	17.75	17.8	17.92	17.74	17.86
138	17.68	17.91	17.76	17.83	17.85	188	17.72	17.93	17.8	17.95	17.92
139	17.84	17.73	17.98	17.97	17.86	189	17.78	17.96	17.83	17.64	17.79
140	17.7	17.78	17.67	17.65	17.99	190	17.75	17.9	17.82	17.67	17.84
141	17.9	17.81	17.77	17.91	17.9	191	17.92	17.69	17.65	17.69	17.8
142	17.72	17.86	17.85	17.95	17.99	192	17.65	17.68	17.83	17.89	17.91
143	17.77	17.82	17.93	17.68	17.83	193	17.83	17.65	17.7	17.86	17.87
144	17.94	17.83	17.73	17.89	17.99	194	17.7	17.8	17.82	17.68	17.68
145	17.99	17.75	17.82	17.77	17.66	195	17.82	17.98	17.86	17.64	17.8
146	17.73	17.86	17.79	17.99	17.8	196	17.86	17.92	17.94	17.76	17.78
147	17.89	17.8	17.97	17.94	17.64	197	17.94	17.72	17.8	17.9	17.83
148	17.95	17.75	17.84	17.81	17.92	198	17.8	17.67	17.73	17.94	17.77
149	17.83	17.8	17.64	17.69	17.71	199	17.73	17.87	17.69	17.83	17.65
150	17.7	17.83	17.66	17.66	17.79	200	17.69	17.72	17.72	17.74	17.75

ตารางที่ ก.14 ข้อมูลการผลิตงานที่กระบวนการตรวจสอบ (นาที)

ลำดับ	การตรวจสอบ	ลำดับ	การตรวจสอบ	ลำดับ	การตรวจสอบ
1	1.53	51	1.99	101	1.64
2	1.95	52	1.93	102	1.7
3	1.7	53	1.86	103	2.03
4	1.78	54	1.79	104	1.59
5	1.78	55	1.85	105	1.68
6	1.73	56	1.52	106	1.92
7	1.93	57	1.89	107	1.85
8	1.88	58	1.69	108	1.87
9	1.8	59	1.65	109	1.99
10	1.87	60	2.02	110	2.02
11	1.85	61	1.85	111	2.02
12	1.94	62	1.93	112	1.66
13	1.89	63	1.86	113	1.67
14	1.87	64	1.95	114	1.9
15	1.84	65	1.76	115	2.06
16	1.48	66	1.72	116	1.61
17	2.09	67	1.75	117	1.88
18	1.62	68	1.64	118	1.98
19	1.58	69	1.77	119	1.79
20	1.87	70	1.84	120	1.87
21	2.03	71	2	121	1.73
22	2.03	72	1.82	122	1.61
23	1.76	73	1.75	123	1.83
24	2.08	74	1.55	124	1.57
25	1.69	75	1.72	125	1.73
26	1.55	76	2.14	126	2.03
27	1.83	77	1.89	127	1.61
28	1.98	78	1.79	128	1.95
29	2.01	79	1.86	129	2.19
30	2.05	80	1.74	130	1.62
31	1.56	81	1.24	131	1.69
32	1.87	82	1.71	132	2.17
33	1.66	83	2.33	133	1.92
34	2.07	84	1.65	134	1.54
35	1.94	85	1.82	135	1.86
36	1.88	86	1.92	136	1.52
37	1.62	87	1.62	137	1.85
38	1.78	88	1.9	138	1.98
39	1.9	89	1.55	139	1.94
40	2.24	90	1.72	140	2.13
41	1.67	91	1.86	141	1.71
42	1.74	92	1.8	142	1.92
43	2.02	93	1.83	143	1.46
44	1.38	94	2.01	144	1.96
45	1.34	95	2.1	145	1.73
46	1.8	96	1.93	146	2.31
47	2.08	97	1.73	147	1.66
48	1.4	98	1.64	148	1.4
49	1.99	99	1.81	149	1.97
50	1.85	100	2.01	150	1.81

ตารางที่ ก.15 ความต้องการของลูกค้าในเดือน พ.ย. 2552

วันที่	ยางรถยนต์ ต่อ วัน
1	361
2	394
3	400
4	391
5	400
6	379
7	352
8	352
9	368
10	389
11	400
12	365
13	380
14	377
15	369
16	384
17	369
18	352
19	395
20	391
21	395
22	372
23	400
24	396
25	371
26	361
27	354
28	393
29	387
30	364

รอบการทำซ้ำ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน
คอมปาวด์ A	13.30	12.51	12.46	12.45	12.34	12.22	12.32	12.33	12.36	12.40	12.31	12.32	12.37	12.41	12.48	12.42	12.38	12.40	12.33	12.34	12.42	0.22
คอมปาวด์ B	13.66	13.20	13.51	13.54	13.44	13.28	13.26	13.24	13.30	13.30	13.27	13.32	13.33	13.31	13.38	13.32	13.35	13.39	13.37	13.42	13.36	0.11
คอมปาวด์ C	12.30	11.66	11.79	11.85	11.86	11.76	11.85	11.85	11.89	11.82	11.72	11.74	11.75	11.68	11.75	11.69	11.66	11.68	11.63	11.66	11.78	0.15
คอมปาวด์ D	11.00	11.16	11.54	11.63	11.43	11.32	11.22	11.15	11.25	11.27	11.28	11.23	11.20	11.18	11.17	11.14	11.14	11.13	11.13	11.12	11.23	0.15
คอมปาวด์ E	11.42	11.28	11.13	11.15	11.08	11.00	11.00	10.97	10.99	11.01	10.96	10.96	10.99	10.97	10.99	10.96	10.94	10.95	10.93	10.95	11.03	0.13
คอมปาวด์ F	11.12	10.97	11.04	11.09	11.13	11.03	11.04	11.04	11.07	11.15	11.10	11.08	11.08	11.15	11.19	11.14	11.14	11.13	11.10	11.11	11.09	0.05
แก้มยาง	337.65	320.37	326.61	323.46	322.89	322.10	322.24	319.91	322.50	321.43	321.31	321.27	319.37	319.42	319.71	317.95	316.97	316.60	316.22	317.05	321.25	4.67
หน้ายาง	329.85	310.28	311.71	307.82	307.31	308.31	310.26	308.43	309.52	308.46	306.02	305.86	305.08	305.90	305.78	304.13	302.35	301.70	301.28	302.48	307.63	6.03
ยางชั้นใน	115.06	121.83	126.32	124.07	121.47	122.03	118.73	117.08	118.56	121.04	121.66	121.28	120.39	123.57	122.35	121.57	121.79	121.32	121.31	121.20	121.13	2.42
ขอบยาง	125.10	110.11	89.41	81.99	87.83	88.17	91.66	93.68	88.99	86.29	81.69	83.00	83.72	83.99	85.47	86.42	86.02	85.80	85.77	86.75	89.59	10.33
เต็มข้อยาง	83.55	80.39	100.33	105.57	104.04	103.18	102.69	102.10	104.61	104.28	103.21	102.06	99.04	99.93	100.55	100.93	100.78	101.01	102.16	101.29	100.09	6.44
โครงยาง	186.55	158.83	160.89	159.30	153.53	155.10	154.42	151.94	154.73	152.09	149.84	149.81	149.69	148.04	146.55	145.26	144.60	144.68	145.01	145.70	152.83	9.42
ยางรถยนต์คืบ	622.76	629.71	613.96	606.17	620.64	615.73	623.32	629.99	624.67	626.35	625.93	630.58	633.85	635.03	634.51	630.31	632.12	633.86	633.80	633.93	626.86	7.90
ยางรถยนต์	313.03	328.99	342.97	347.39	343.20	341.62	330.87	323.45	324.01	322.04	319.14	313.94	313.86	311.57	312.51	316.21	314.66	315.08	316.76	315.79	323.35	11.78

ตารางที่ ก.16 จำนวนงานระหว่างกระบวนการของแบบจำลองระบบการผลิตแบบเดิม

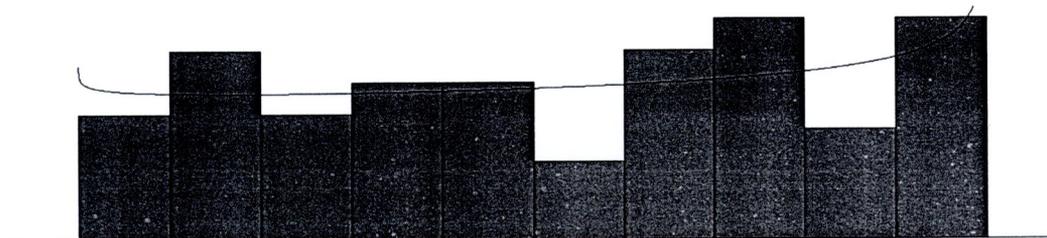
ตารางที่ ก.17 รายละเอียดการคำนวณบัตรคัมบังด้วยสูตรของโตโยต้า

ชั้นงาน	ความต้องการ (ชั้น/ครั้ง)	ปริมาณชั้นส่วน (ชั้น)	เวลาเดิมงาน (นาที)	ค่าความ ปลอดภัย	เวลาทำงาน (นาที)	ปริมาณวัสดุต่ออุปกรณ์ จัดเก็บ (ชั้น/รถเข็น)	จำนวน บัตรคัมบัง
คอมปาวด์ A	1	4	456	0.1	99.98	4	6
คอมปาวด์ B	1	4	483	0.1	105.9	4	6
คอมปาวด์ C	1	4	379	0.1	102.88	4	5
คอมปาวด์ D	1	4	280	0.1	99.97	4	4
คอมปาวด์ E	1	4	267	0.1	101.87	4	3
คอมปาวด์ F	1	4	345	0.1	95	4	4
แก้มยาง	1	32	532	0.1	113	32	6
หน้ายาง	1	32	511	0.1	113	32	5
ยางชั้นใน	1	32	315	0.1	113	32	4
ขอบยาง	1	32	297	0.1	113	32	3
เข็มขัดยาง	1	32	319	0.1	113	32	4
โครงยาง	1	32	307	0.1	113	32	3
ยางรถยนต์ดิบ	400	1	1552	0.1	1440	1	475

ภาคผนวก ข

การวิเคราะห์ข้อมูลนำเข้าด้วยโปรแกรม Input Analyzer

ภาคผนวก ข1 การวิเคราะห์ห้ลักษณะการแจกแจงอัตราการเข้ามาของวัดถุดิบ A



Distribution Summary

Distribution:	Beta
Expression:	$42 + 2 * \text{BETA} (0.973, 0.876)$
Square Error:	0.006825

Chi Square Test

Number of intervals	= 6
Degrees of freedom	= 3
Test Statistic	= 4.12
Corresponding p-value	= 0.249

Kolmogorov-Smirnov Test

Test Statistic	= 0.0577
Corresponding p-value	> 0.15

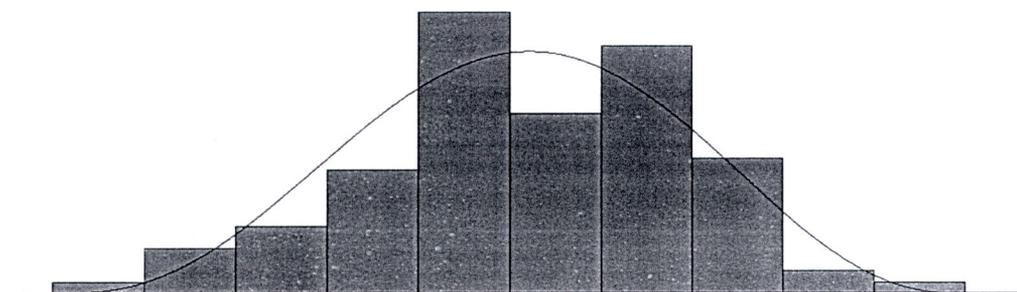
Data Summary

Number of Data Points	= 100
Min Data Value	= 42
Max Data Value	= 44
Sample Mean	= 43.1
Sample Std Dev	= 0.592

Histogram Summary

Histogram Range	= 42 to 44
Number of Intervals	= 10

ภาคผนวก ข2 การวิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงอัตรากรเข้ามาของวัตถุดับ B



Distribution Summary

Distribution:	Beta
Expression:	$40 + 3.67 * \text{BETA}(3.89, 3.66)$
Square Error:	0.010155

Chi Square Test

Number of intervals	= 6
Degrees of freedom	= 3
Test Statistic	= 4.85
Corresponding p-value	= 0.198

Kolmogorov-Smirnov Test

Test Statistic	= 0.0647
Corresponding p-value	> 0.15

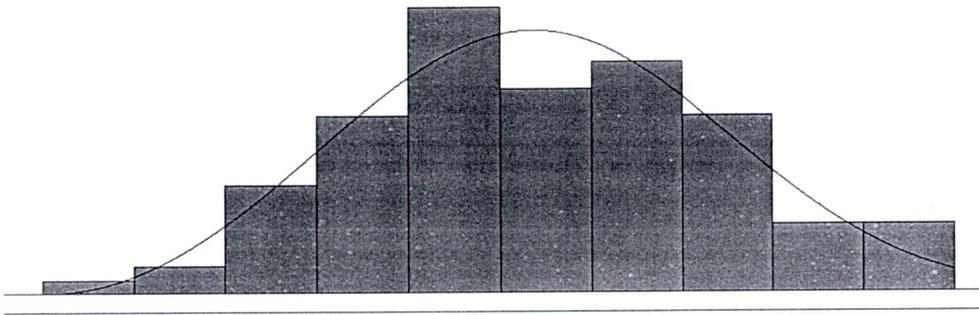
Data Summary

Number of Data Points	= 100
Min Data Value	= 40.2
Max Data Value	= 43.4
Sample Mean	= 41.9
Sample Std Dev	= 0.627

Histogram Summary

Histogram Range	= 40 to 43.7
Number of Intervals	= 10

ภาคผนวก ข3 การวิเคราะห์ห้ลักษณะการแจกแจงอัตราการเข้ามาของวัตถุดับ C



Distribution Summary

Distribution:	Weibull
Expression:	84.5 + WEIB (2.17, 3.02)
Square Error:	0.003777

Chi Square Test

Number of intervals	= 6
Degrees of freedom	= 3
Test Statistic	= 1.81
Corresponding p-value	= 0.62

Kolmogorov-Smirnov Test

Test Statistic	= 0.0496
Corresponding p-value	> 0.15

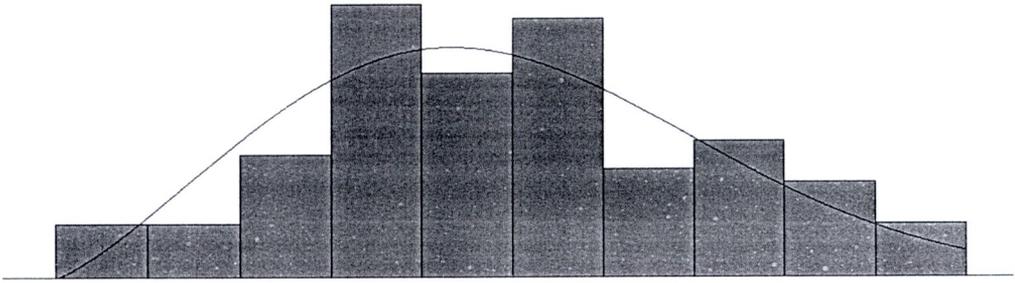
Data Summary

Number of Data Points	= 100
Min Data Value	= 84.8
Max Data Value	= 87.9
Sample Mean	= 86.4
Sample Std Dev	= 0.71

Histogram Summary

Histogram Range	= 84.5 to 88
Number of Intervals	= 10

ภาคผนวก ข4 การวิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงอัตราเข้ามาของวัตถุคิบบ D



Distribution Summary

Distribution:	Weibull
Expression:	172 + WEIB (2.79, 2.28)
Square Error:	0.008464

Chi Square Test

Number of intervals	= 6
Degrees of freedom	= 3
Test Statistic	= 6.73
Corresponding p-value	= 0.0847

Kolmogorov-Smimov Test

Test Statistic	= 0.056
Corresponding p-value	> 0.15

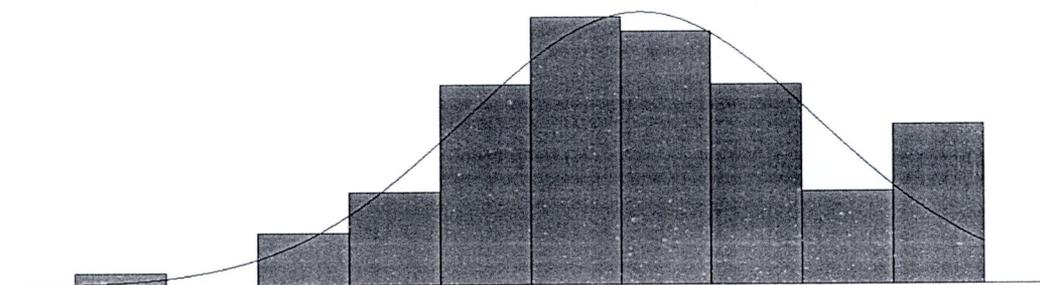
Data Summary

Number of Data Points	= 100
Min Data Value	= 172
Max Data Value	= 177
Sample Mean	= 174
Sample Std Dev	= 1.13

Histogram Summary

Histogram Range	= 172 to 177
Number of Intervals	= 10

ภาคผนวก ข5 การวิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงอัตราการเข้ามาของวัตถุดิบ E



Distribution Summary

Distribution:	Normal
Expression:	NORM (175, 1.17)
Square Error:	0.006731

Chi Square Test

Number of intervals	= 6
Degrees of freedom	= 3
Test Statistic	= 2.27
Corresponding p-value	= 0.52

Kolmogorov-Smirnov Test

Test Statistic	= 0.0516
Corresponding p-value	> 0.15

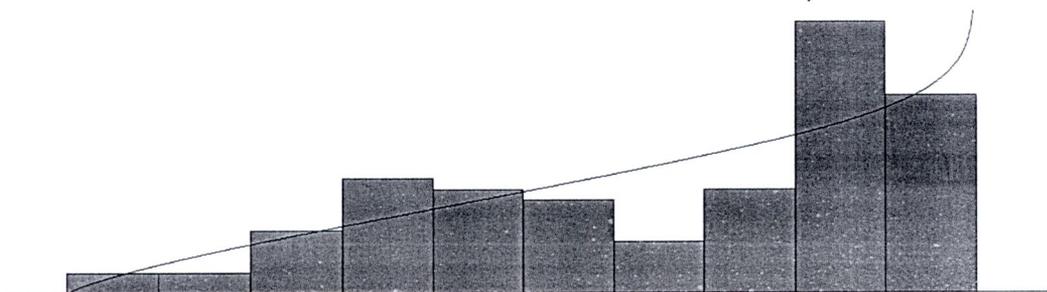
Data Summary

Number of Data Points	= 100
Min Data Value	= 171
Max Data Value	= 177
Sample Mean	= 175
Sample Std Dev	= 1.18

Histogram Summary

Histogram Range	= 171 to 177
Number of Intervals	= 10

ภาคผนวก ข6 การวิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงอัตราการเข้ามาของวัตถุดับ F



Distribution Summary

Distribution:	Beta
Expression:	$84 + 4 * \text{BETA}(1.74, 0.897)$
Square Error:	0.018675

Chi Square Test

Number of intervals	= 7
Degrees of freedom	= 4
Test Statistic	= 13.1
Corresponding p-value	= 0.0116

Kolmogorov-Smirnov Test

Test Statistic	= 0.119
Corresponding p-value	= 0.11

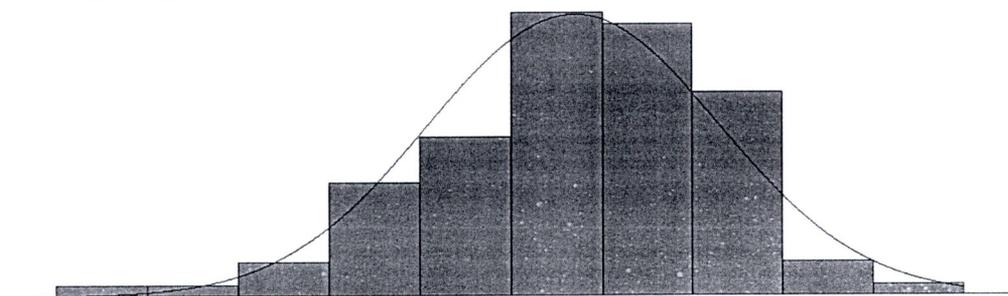
Data Summary

Number of Data Points	= 100
Min Data Value	= 84
Max Data Value	= 87.9
Sample Mean	= 86.7
Sample Std Dev	= 1.02

Histogram Summary

Histogram Range	= 84 to 88
Number of Intervals	= 10

ภาคผนวก ข7 การวิเคราะห์ห้ลักษณะการแจกแจงอัตราการเข้ามาของคำสั่งซื้อ



Distribution Summary

Distribution:	Normal
Expression:	NORM (24, 0.491)
Square Error:	0.005895

Chi Square Test

Number of intervals	= 5
Degrees of freedom	= 2
Test Statistic	= 3.32
Corresponding p-value	= 0.206

Kolmogorov-Smirnov Test

Test Statistic	= 0.0787
Corresponding p-value	> 0.15

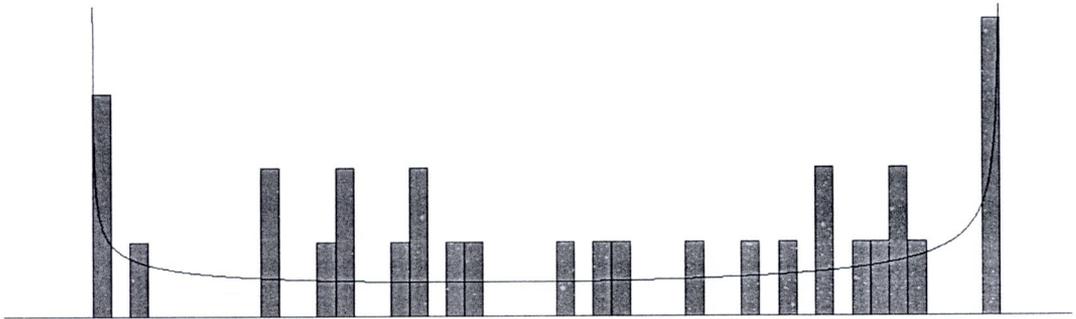
Data Summary

Number of Data Points	= 100
Min Data Value	= 22.5
Max Data Value	= 25
Sample Mean	= 24
Sample Std Dev	= 0.493

Histogram Summary

Histogram Range	= 22.2 to 25.3
Number of Intervals	= 10

ภาพผนวก ข8 การวิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงปริมาณคำสั่งซื้อในแต่ละรอบ



Distribution Summary

Distribution:	Beta
Expression:	$352 + 49 * \text{BETA} (0.679, 0.564)$
Square Error:	0.029675

Chi Square Test

Number of intervals	= 5
Degrees of freedom	= 2
Test Statistic	= 3.41
Corresponding p-value	= 0.198

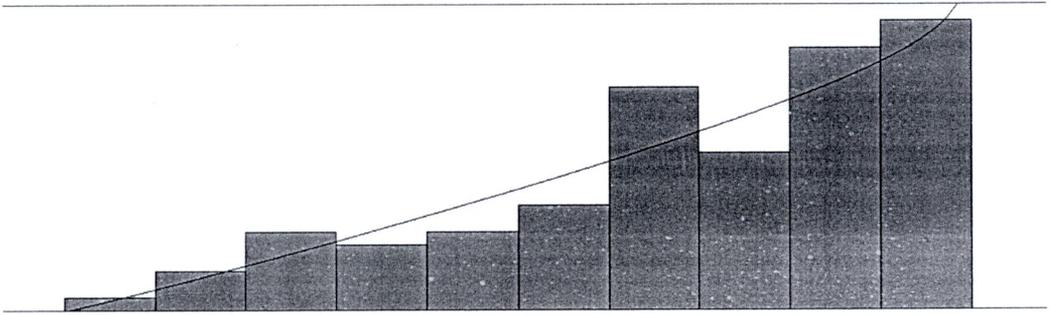
Data Summary

Number of Data Points	= 31
Min Data Value	= 352
Max Data Value	= 400
Sample Mean	= 378
Sample Std Dev	= 16.3

Histogram Summary

Histogram Range	= 352 to 401
Number of Intervals	= 49

ภาคผนวก ข9 การวิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงรอบระยะเวลาการผลิตคอมพิวเตอร์ A ที่มิกเซอร์



Distribution Summary

Distribution:	Beta
Expression:	$21 + 3 * \text{BETA} (1.68, 0.973)$
Square Error:	0.005029

Chi Square Test

Number of intervals	= 6
Degrees of freedom	= 3
Test Statistic	= 3.77
Corresponding p-value	= 0.298

Kolmogorov-Smirnov Test

Test Statistic	= 0.0565
Corresponding p-value	> 0.15

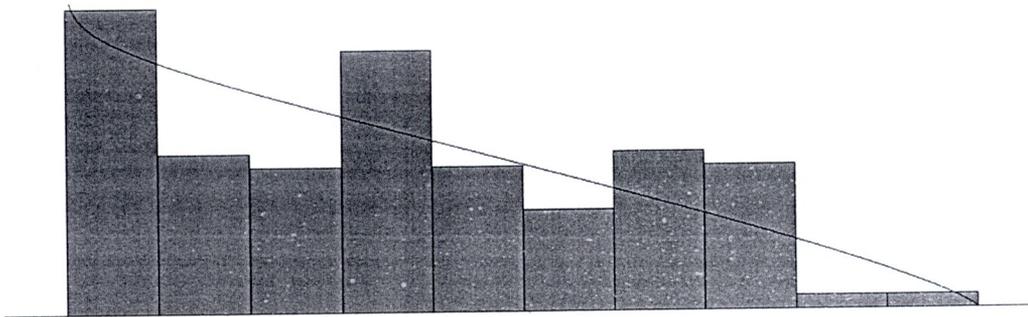
Data Summary

Number of Data Points	= 100
Min Data Value	= 21.8
Max Data Value	= 24
Sample Mean	= 23.3
Sample Std Dev	= 0.567

Histogram Summary

Histogram Range	= 21.6 to 24
Number of Intervals	= 10

ภาคผนวก ข10 การวิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงรอบระยะเวลาการผลิตคอมพิวเตอร์ B ที่มิกเซอร์



Distribution Summary

Distribution:	Beta
Expression:	$23 + 1.59 * \text{BETA} (0.954, 1.78)$
Square Error:	0.012375

Chi Square Test

Number of intervals	= 7
Degrees of freedom	= 4
Test Statistic	= 5.73
Corresponding p-value	= 0.228

Kolmogorov-Smirnov Test

Test Statistic	= 0.0789
Corresponding p-value	> 0.15

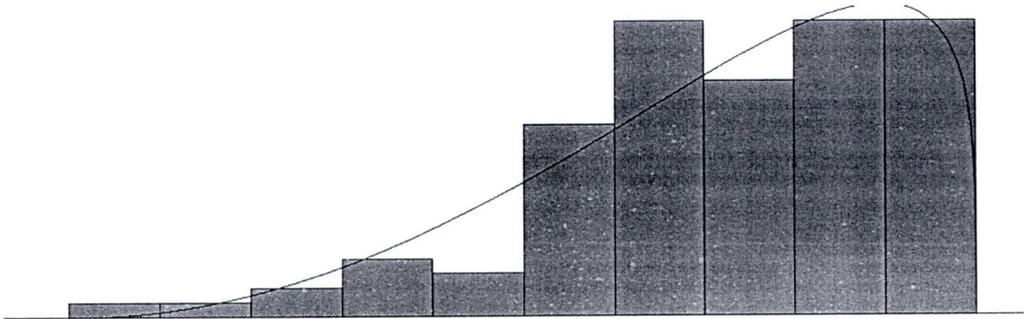
Data Summary

Number of Data Points	= 100
Min Data Value	= 23
Max Data Value	= 24.4
Sample Mean	= 23.6
Sample Std Dev	= 0.389

Histogram Summary

Histogram Range	= 23 to 24.6
Number of Intervals	= 10

ภาคผนวก ข11 การวิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงรอบระยะเวลาการผลิตคอมพิวเตอร์ C ที่มิกเซอร์



Distribution Summary

Distribution:	Beta
Expression:	$46.7 + 2.28 * \text{BETA} (3.09, 1.24)$
Square Error:	0.006221

Chi Square Test

Number of intervals	= 6
Degrees of freedom	= 3
Test Statistic	= 4.14
Corresponding p-value	= 0.248

Kolmogorov-Smirnov Test

Test Statistic	= 0.0742
Corresponding p-value	> 0.15

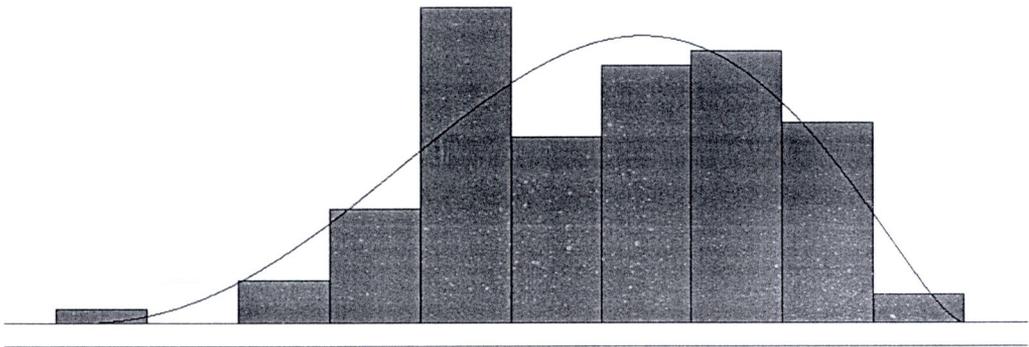
Data Summary

Number of Data Points	= 100
Min Data Value	= 46.9
Max Data Value	= 49
Sample Mean	= 48.3
Sample Std Dev	= 0.446

Histogram Summary

Histogram Range	= 46.7 to 49
Number of Intervals	= 10

ภาคผนวก ข12 การวิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงรอบระยะเวลาการผลิตคอมพิวเตอร์ D ที่มิกเซอร์



Distribution Summary

Distribution:	Beta
Expression:	$96.8 + 1.59 * \text{BETA} (3.67, 2.46)$
Square Error:	0.010637

Chi Square Test

Number of intervals	= 6
Degrees of freedom	= 3
Test Statistic	= 7.24
Corresponding p-value	= 0.0685

Kolmogorov-Smirnov Test

Test Statistic	= 0.0758
Corresponding p-value	> 0.15

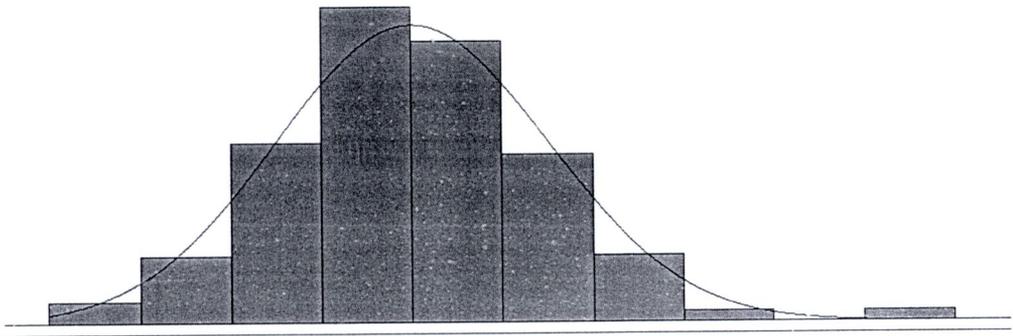
Data Summary

Number of Data Points	= 100
Min Data Value	= 97
Max Data Value	= 98.3
Sample Mean	= 97.8
Sample Std Dev	= 0.292

Histogram Summary

Histogram Range	= 96.8 to 98.4
Number of Intervals	= 10

ภาคผนวก ข13 การวิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงรอบระยะเวลาการผลิตคอมพิวเตอร์ E ที่มิกเซอร์



Distribution Summary

Distribution:	Normal
Expression:	NORM (97, 0.755)
Square Error:	0.001666

Chi Square Test

Number of intervals	= 4
Degrees of freedom	= 1
Test Statistic	= 0.825
Corresponding p-value	= 0.394

Kolmogorov-Smirnov Test

Test Statistic	= 0.0566
Corresponding p-value	> 0.15

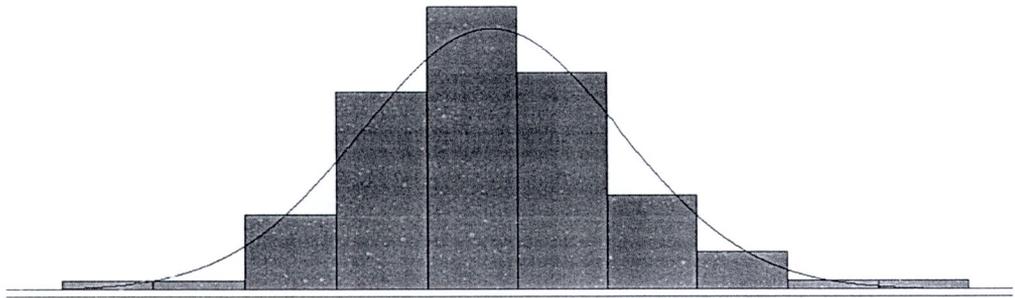
Data Summary

Number of Data Points	= 100
Min Data Value	= 95
Max Data Value	= 99.8
Sample Mean	= 97
Sample Std Dev	= 0.759

Histogram Summary

Histogram Range	= 95 to 100
Number of Intervals	= 10

ภาคผนวก ข14 การวิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงรอบระยะเวลาการผลิตคอมพิวเตอร์ F ที่มีเกอร์



Distribution Summary

Distribution:	Normal
Expression:	NORM (47, 0.825)
Square Error:	0.002628

Chi Square Test

Number of intervals	= 5
Degrees of freedom	= 2
Test Statistic	= 1.83
Corresponding p-value	= 0.419

Kolmogorov-Smirnov Test

Test Statistic	= 0.0527
Corresponding p-value	> 0.15

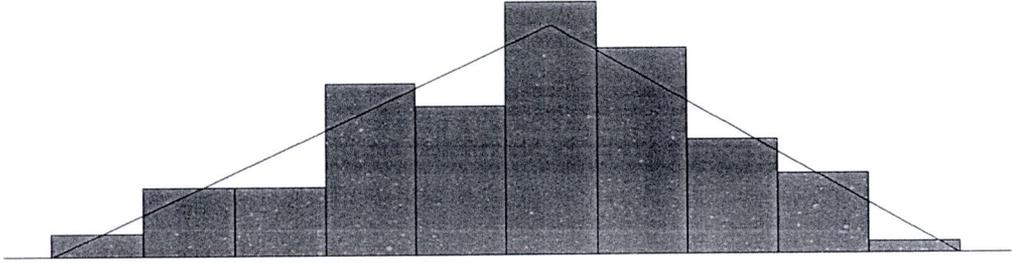
Data Summary

Number of Data Points	= 100
Min Data Value	= 44.8
Max Data Value	= 49.5
Sample Mean	= 47
Sample Std Dev	= 0.829

Histogram Summary

Histogram Range	= 44.3 to 50
Number of Intervals	= 10

ภาคผนวก ข15 การวิเคราะห์ห้ลักษณะการแจกแจงรอบระยะเวลาการผลิตที่โรตารีฟีนอล 1



Distribution Summary

Distribution:	Triangular
Expression:	TRIA (18.4, 20.1, 21.4)
Square Error:	0.004424

Chi Square Test

Number of intervals	= 6
Degrees of freedom	= 4
Test Statistic	= 2.61
Corresponding p-value	= 0.63

Kolmogorov-Smirnov Test

Test Statistic	= 0.0415
Corresponding p-value	> 0.15

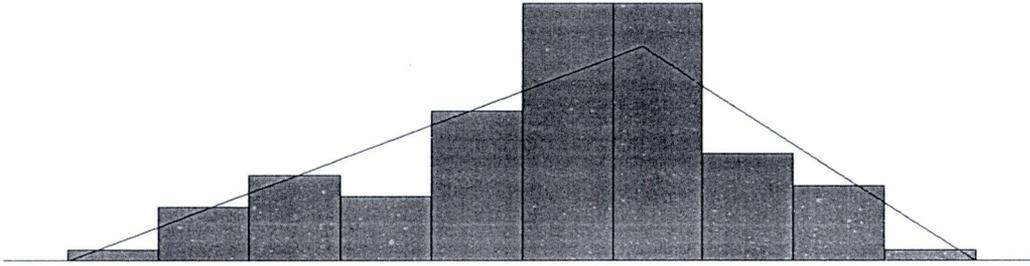
Data Summary

Number of Data Points	= 100
Min Data Value	= 18.6
Max Data Value	= 21.2
Sample Mean	= 19.9
Sample Std Dev	= 0.614

Histogram Summary

Histogram Range	= 18.4 to 21.4
Number of Intervals	= 10

ภาคผนวก ข16 การวิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงรอบระยะเวลาการผลิตที่โรงไฟฟ้าชนิด 2



Distribution Summary

Distribution:	Triangular
Expression:	TRIA (18.3, 20.3, 21.4)
Square Error:	0.011627

Chi Square Test

Number of intervals	= 7
Degrees of freedom	= 5
Test Statistic	= 8.12
Corresponding p-value	= 0.164

Kolmogorov-Smirnov Test

Test Statistic	= 0.0859
Corresponding p-value	> 0.15

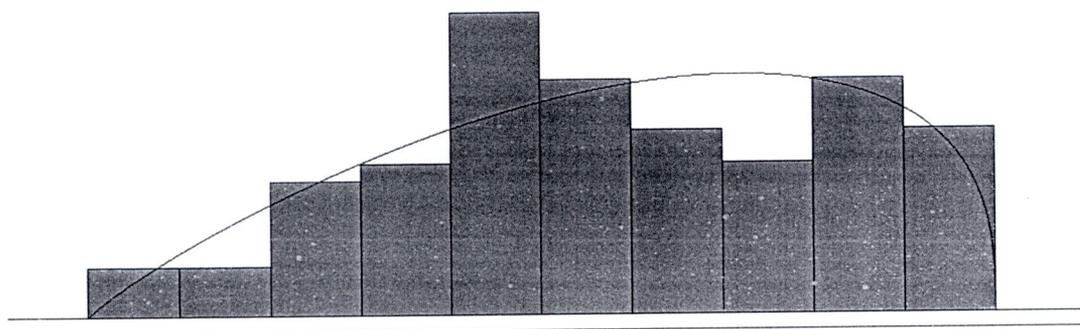
Data Summary

Number of Data Points	= 100
Min Data Value	= 18.6
Max Data Value	= 21.1
Sample Mean	= 20
Sample Std Dev	= 0.566

Histogram Summary

Histogram Range	= 18.3 to 21.4
Number of Intervals	= 10

ภาคผนวก ข17 การวิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงรอบระยะเวลาการผลิตที่กระบวนการแก้มยาง



Distribution Summary

Distribution:	Beta
Expression:	$41 + 4 * \text{BETA} (1.88, 1.34)$
Square Error:	0.008435

Chi Square Test

Number of intervals	= 7
Degrees of freedom	= 4
Test Statistic	= 6.23
Corresponding p-value	= 0.197

Kolmogorov-Smirnov Test

Test Statistic	= 0.0642
Corresponding p-value	> 0.15

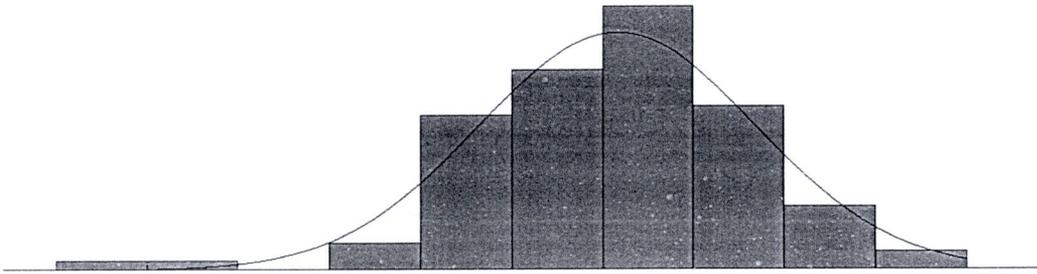
Data Summary

Number of Data Points	= 100
Min Data Value	= 41.3
Max Data Value	= 45
Sample Mean	= 43.3
Sample Std Dev	= 0.954

Histogram Summary

Histogram Range	= 41 to 45
Number of Intervals	= 10

ภาคผนวก ข18 การวิเคราะห์ห้ลักษณะการแจกแจงรอบระยะเวลาการผลิตที่กระบวนการหน้ายาง



Distribution Summary

Distribution:	Normal
Expression:	NORM (46.1, 0.763)
Square Error:	0.003808

Chi Square Test

Number of intervals	= 5
Degrees of freedom	= 2
Test Statistic	= 1.01
Corresponding p-value	= 0.615

Kolmogorov-Smirnov Test

Test Statistic	= 0.0828
Corresponding p-value	> 0.15

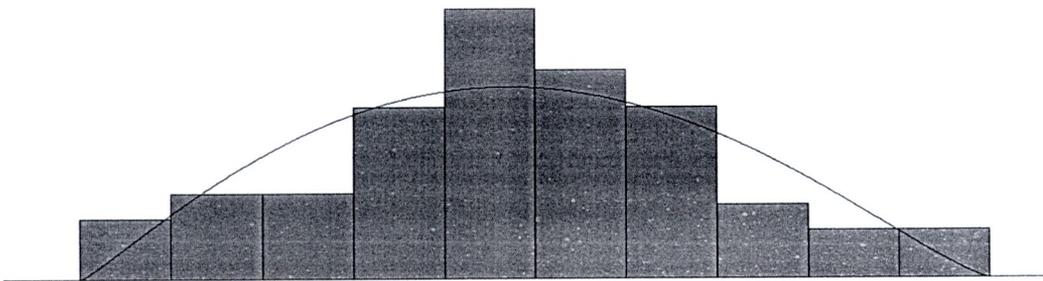
Data Summary

Number of Data Points	= 100
Min Data Value	= 43.4
Max Data Value	= 48
Sample Mean	= 46.1
Sample Std Dev	= 0.766

Histogram Summary

Histogram Range	= 43 to 48
Number of Intervals	= 10

ภาคผนวก ข19 การวิเคราะห์ห้ลักษณะการแจกแจงรอบระยะเวลาการผลิตที่กระบวนการข้างชั้นใน



Distribution Summary

Distribution:	Normal
Expression:	NORM(96.4, 0.64)
Square Error:	0.004711

Chi Square Test

Number of intervals	= 6
Degrees of freedom	= 3
Test Statistic	= 1.61
Corresponding p-value	= 0.665

Kolmogorov-Smirnov Test

Test Statistic	= 0.0556
Corresponding p-value	> 0.15

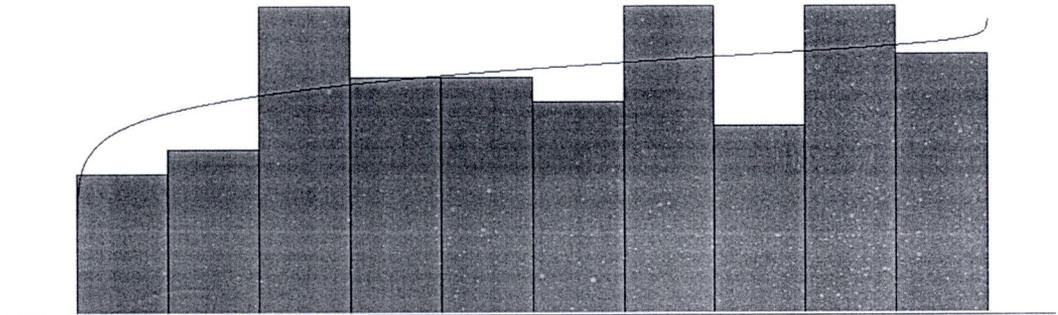
Data Summary

Number of Data Points	= 100
Min Data Value	= 95.1
Max Data Value	= 97.9
Sample Mean	= 96.4
Sample Std Dev	= 0.644

Histogram Summary

Histogram Range	= 95 to 98
Number of Intervals	= 10

ภาคผนวก ข20 การวิเคราะห์ห้ลักษณะการแจกแจงรอบระยะเวลาการผลิตที่กระบวนการขอบยาง



Distribution Summary

Distribution:	Beta
Expression:	$189 + 6 * \text{BETA} (1.12, 0.988)$
Square Error:	0.003835

Chi Square Test

Number of intervals	= 8
Degrees of freedom	= 5
Test Statistic	= 3.24
Corresponding p-value	= 0.666

Kolmogorov-Smirnov Test

Test Statistic	= 0.0469
Corresponding p-value	> 0.15

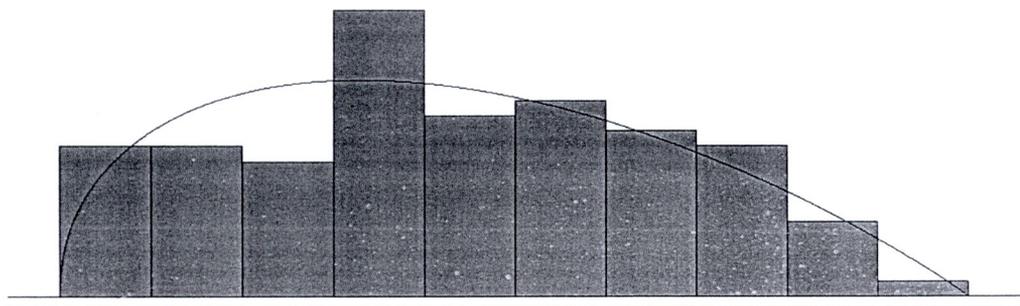
Data Summary

Number of Data Points	= 100
Min Data Value	= 189
Max Data Value	= 195
Sample Mean	= 192
Sample Std Dev	= 1.68

Histogram Summary

Histogram Range	= 189 to 195
Number of Intervals	= 10

ภาคผนวก ข21 การวิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงรอบระยะเวลาการผลิตที่กระบวนการเข้มข้น



Distribution Summary

Distribution:	Beta
Expression:	$190 + 9 * \text{BETA} (1.46, 1.94)$
Square Error:	0.006518

Chi Square Test

Number of intervals	= 7
Degrees of freedom	= 4
Test Statistic	= 3.69
Corresponding p-value	= 0.459

Kolmogorov-Smirnov Test

Test Statistic	= 0.0616
Corresponding p-value	> 0.15

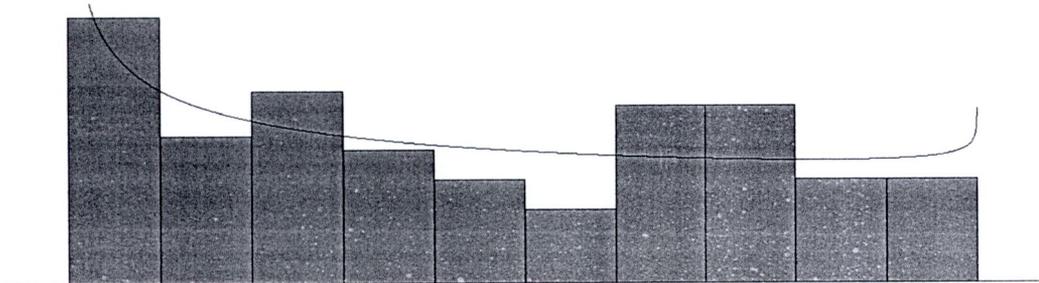
Data Summary

Number of Data Points	= 100
Min Data Value	= 190
Max Data Value	= 199
Sample Mean	= 194
Sample Std Dev	= 2.13

Histogram Summary

Histogram Range	= 190 to 199
Number of Intervals	= 10

ภาคผนวก ข22 การวิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงรอบระยะเวลาการผลิตที่กระบวนการโครงการ



Distribution Summary

Distribution:	Beta
Expression:	$88 + 2 * \text{BETA} (0.743, 0.946)$
Square Error:	0.005940

Chi Square Test

Number of intervals	= 6
Degrees of freedom	= 3
Test Statistic	= 1.68
Corresponding p-value	= 0.649

Kolmogorov-Smirnov Test

Test Statistic	= 0.0781
Corresponding p-value	> 0.15

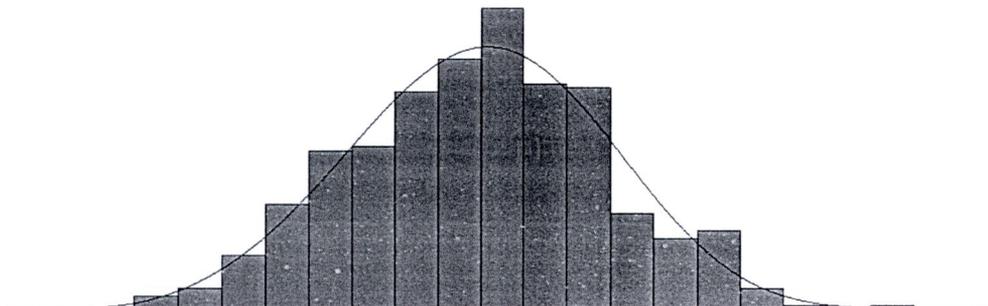
Data Summary

Number of Data Points	= 100
Min Data Value	= 88
Max Data Value	= 90
Sample Mean	= 88.9
Sample Std Dev	= 0.606

Histogram Summary

Histogram Range	= 88 to 90
Number of Intervals	= 10

ภาคผนวก ข23 การวิเคราะห์ห้ลักษณะการแจกแจงรอบระยะเวลาการผลิตที่กระบวนการประกอบยาง



Distribution Summary

Distribution:	Weibull
Expression:	3.23 + WEIB (0.184, 3.77)
Square Error:	0.001785

Chi Square Test

Number of intervals	= 13
Degrees of freedom	= 10
Test Statistic	= 16.3
Corresponding p-value	= 0.0923

Kolmogorov-Smirnov Test

Test Statistic	= 0.0277
Corresponding p-value	> 0.15

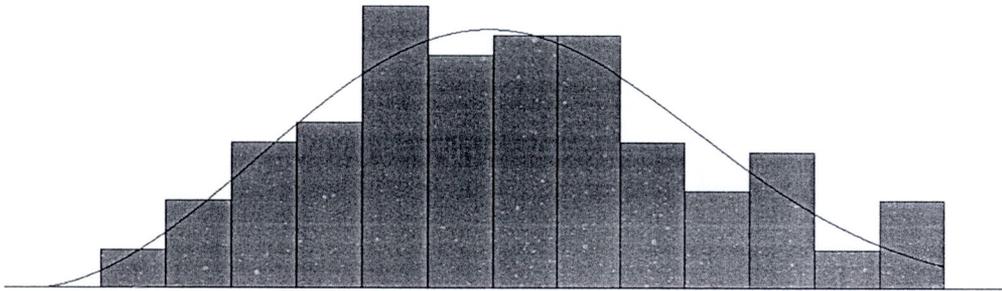
Data Summary

Number of Data Points	= 480
Min Data Value	= 3.27
Max Data Value	= 3.55
Sample Mean	= 3.4
Sample Std Dev	= 0.0488

Histogram Summary

Histogram Range	= 3.23 to 3.58
Number of Intervals	= 21

ภาคผนวก ข24 การวิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงรอบระยะเวลาการผลิตที่กระบวนการอบยาง 1



Distribution Summary

Distribution:	Weibull
Expression:	17.6 + WEIB (0.235, 2.72)
Square Error:	0.003390

Chi Square Test

Number of intervals	= 10
Degrees of freedom	= 7
Test Statistic	= 7.88
Corresponding p-value	= 0.357

Kolmogorov-Smirnov Test

Test Statistic	= 0.0588
Corresponding p-value	> 0.15

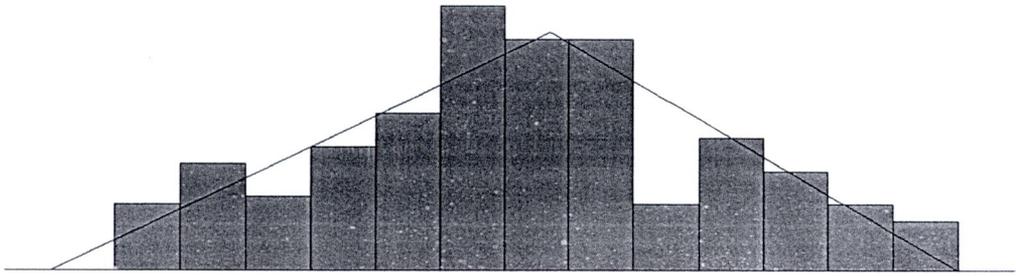
Data Summary

Number of Data Points	= 202
Min Data Value	= 17.6
Max Data Value	= 18
Sample Mean	= 17.8
Sample Std Dev	= 0.0833

Histogram Summary

Histogram Range	= 17.6 to 18
Number of Intervals	= 14

ภาคผนวก ข25 การวิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงรอบระยะเวลาการผลิตที่กระบวนการอบยาง 2



Distribution Summary

Distribution:	Triangular
Expression:	TRIA (17.6, 17.8, 18)
Square Error:	0.007015

Chi Square Test

Number of intervals	= 10
Degrees of freedom	= 8
Test Statistic	= 14.5
Corresponding p-value	= 0.0734

Kolmogorov-Smirnov Test

Test Statistic	= 0.0406
Corresponding p-value	> 0.15

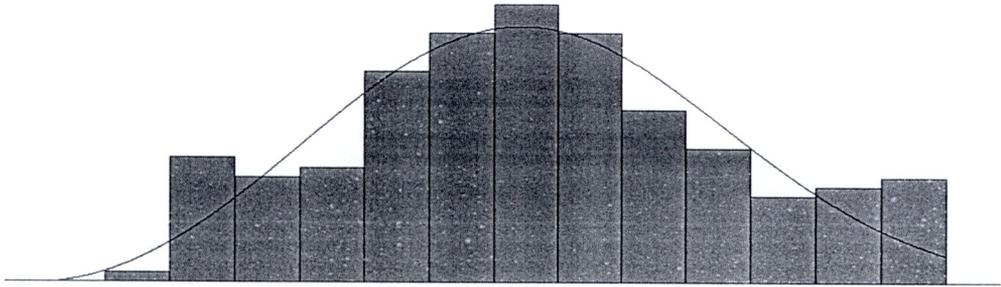
Data Summary

Number of Data Points	= 202
Min Data Value	= 17.6
Max Data Value	= 18
Sample Mean	= 17.8
Sample Std Dev	= 0.0838

Histogram Summary

Histogram Range	= 17.6 to 18
Number of Intervals	= 14

ภาคผนวก ข26 การวิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงรอบระยะเวลาการผลิตที่กระบวนการอย่าง 3



Distribution Summary

Distribution:	Weibull
Expression:	17.6 + WEIB (0.265, 2.89)
Square Error:	0.003934

Chi Square Test

Number of intervals	= 10
Degrees of freedom	= 7
Test Statistic	= 12.3
Corresponding p-value	= 0.0919

Kolmogorov-Smirnov Test

Test Statistic	= 0.037
Corresponding p-value	> 0.15

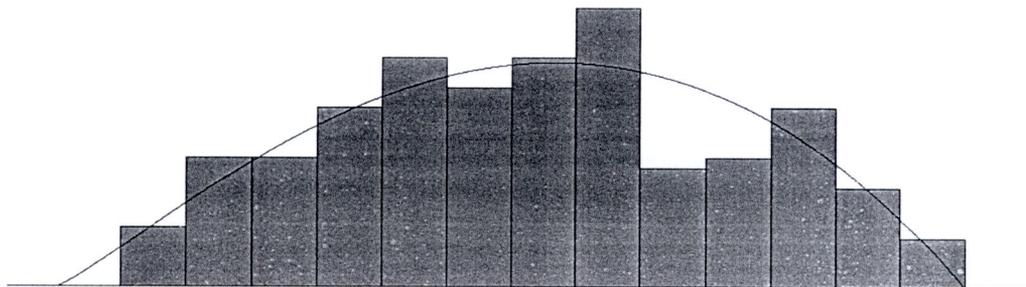
Data Summary

Number of Data Points	= 202
Min Data Value	= 17.6
Max Data Value	= 18
Sample Mean	= 17.8
Sample Std Dev	= 0.0893

Histogram Summary

Histogram Range	= 17.6 to 18
Number of Intervals	= 14

ภาคผนวก ข27 การวิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงรอบระยะเวลาการผลิตที่กระบวนกรอบยาง 4



Distribution Summary

Distribution:	Beta
Expression:	$17.6 + 0.401 * \text{BETA}(2.2, 1.99)$
Square Error:	0.004296

Chi Square Test

Number of intervals	= 11
Degrees of freedom	= 8
Test Statistic	= 8.47
Corresponding p-value	= 0.402

Kolmogorov-Smirnov Test

Test Statistic	= 0.0526
Corresponding p-value	> 0.15

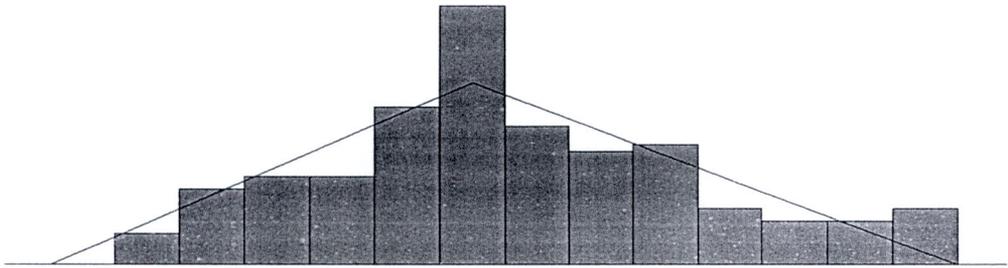
Data Summary

Number of Data Points	= 202
Min Data Value	= 17.6
Max Data Value	= 18
Sample Mean	= 17.8
Sample Std Dev	= 0.088

Histogram Summary

Histogram Range	= 17.6 to 18
Number of Intervals	= 14

ภาคผนวก ข28 การวิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงรอบระยะเวลาการผลิตที่กระบวนการอบยาง 5



Distribution Summary

Distribution:	Triangular
Expression:	TRIA (17.6, 17.8, 18)
Square Error:	0.007865

Chi Square Test

Number of intervals	= 10
Degrees of freedom	= 8
Test Statistic	= 13.1
Corresponding p-value	= 0.112

Kolmogorov-Smirnov Test

Test Statistic	= 0.1
Corresponding p-value	= 0.0345

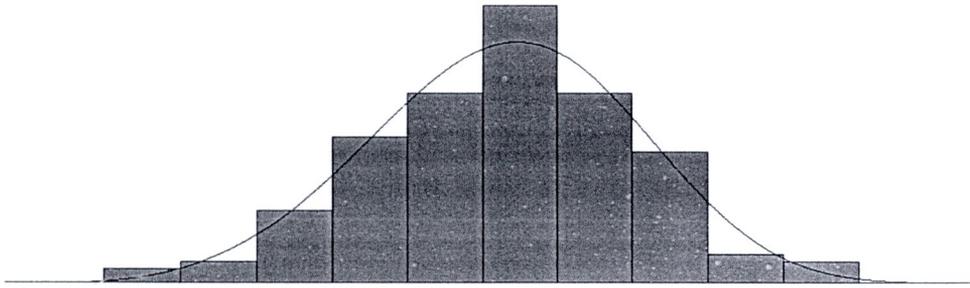
Data Summary

Number of Data Points	= 202
Min Data Value	= 17.6
Max Data Value	= 18
Sample Mean	= 17.8
Sample Std Dev	= 0.0836

Histogram Summary

Histogram Range	= 17.6 to 18
Number of Intervals	= 14

ภาคผนวก ข29 การวิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงรอบระยะเวลาการผลิตที่กระบวนกรตรวจสอบยาง



Distribution Summary

Distribution:	Weibull
Expression:	1.13 + WEIB (0.757, 4.01)
Square Error:	0.002376

Chi Square Test

Number of intervals	= 6
Degrees of freedom	= 3
Test Statistic	= 1.4
Corresponding p-value	= 0.71

Kolmogorov-Smirnov Test

Test Statistic	= 0.0517
Corresponding p-value	> 0.15

Data Summary

Number of Data Points	= 150
Min Data Value	= 1.24
Max Data Value	= 2.33
Sample Mean	= 1.82
Sample Std Dev	= 0.192

Histogram Summary

Histogram Range	= 1.13 to 2.44
Number of Intervals	= 12

ภาคผนวก ค

การทดสอบค่าเฉลี่ยของงานระหว่างกระบวนการด้วยโปรแกรม Minitab

การเปรียบเทียบงานระหว่างกระบวนการของยางรถยนต์

Two-sample T for ยางรถยนต์

system	N	Mean	StDev	SE Mean
Real	25	321.2	11.1	2.2
simulation	20	323.4	11.8	2.6

Difference = μ (Real) - μ (simulation)

Estimate for difference: -2.15450

95% CI for difference: (-9.11334, 4.80434)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -0.63 P-Value = 0.535 DF = 39

การเปรียบเทียบงานระหว่างกระบวนการของยางรถยนต์ดิบ

Two-Sample T-Test and CI: ยางรถยนต์ดิบ, system

Two-sample T for ยางรถยนต์ดิบ

system	N	Mean	StDev	SE Mean
Real	25	624.7	16.6	3.3
simulation	20	626.86	7.90	1.8

Difference = μ (Real) - μ (simulation)

Estimate for difference: -2.18100

95% CI for difference: (-9.83210, 5.47010)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -0.58 P-Value = 0.566 DF = 35

การเปรียบเทียบงานระหว่างกระบวนการของแก้มยาง

Two-Sample T-Test and CI: แก้มยาง, system

Two-sample T for แก้มยาง

system	N	Mean	StDev	SE Mean
Real	25	319.40	9.62	1.9
simulation	20	321.25	4.67	1.0

Difference = μ (Real) - μ (simulation)

Estimate for difference: -1.85150

95% CI for difference: (-6.29015, 2.58715)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -0.85 P-Value = 0.403 DF = 36

การเปรียบเทียบงานระหว่างกระบวนการของหน้ายาง

Two-Sample T-Test and CI: หน้ายาง, system

Two-sample T for หน้ายาง

system	N	Mean	StDev	SE Mean
Real	25	305.4	12.6	2.5
simulation	20	307.63	6.03	1.3

Difference = mu (Real) - mu (simulation)

Estimate for difference: -2.26650

95% CI for difference: (-8.05526, 3.52226)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -0.79 P-Value = 0.432 DF = 36

การเปรียบเทียบงานระหว่างกระบวนการของยางชั้นใน

Two-Sample T-Test and CI: ยางชั้นใน, system

Two-sample T for ยางชั้นใน

system	N	Mean	StDev	SE Mean
Real	25	121.56	2.83	0.57
simulation	20	121.13	2.42	0.54

Difference = mu (Real) - mu (simulation)

Estimate for difference: 0.428500

95% CI for difference: (-1.152806, 2.009806)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = 0.55 P-Value = 0.587 DF = 42

การเปรียบเทียบงานระหว่างกระบวนการของขอบยาง

Two-Sample T-Test and CI: ขอบยาง, system

Two-sample T for ขอบยาง

system	N	Mean	StDev	SE Mean
Real	25	88.76	2.95	0.59
simulation	20	89.6	10.3	2.3

Difference = mu (Real) - mu (simulation)

Estimate for difference: -0.833000

95% CI for difference: (-5.788526, 4.122526)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -0.35 P-Value = 0.730 DF = 21

การเปรียบเทียบงานระหว่างกระบวนการของยางรถยนต์

Two-Sample T-Test and CI: เข็มขัดยาง, system

Two-sample T for เข็มขัดยาง

system	N	Mean	StDev	SE Mean
Real	25	99.08	8.48	1.7
simulation	20	100.09	6.44	1.4

Difference = mu (Real) - mu (simulation)

Estimate for difference: -1.00500

95% CI for difference: (-5.49395, 3.48395)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -0.45 P-Value = 0.654 DF = 42

การเปรียบเทียบงานระหว่างกระบวนการของโครงยาง

Two-Sample T-Test and CI: โครงยาง, system

Two-sample T for โครงยาง

system	N	Mean	StDev	SE Mean
Real	25	151.72	7.20	1.4
simulation	20	152.83	9.42	2.1

Difference = mu (Real) - mu (simulation)

Estimate for difference: -1.10800

95% CI for difference: (-6.29341, 4.07741)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -0.43 P-Value = 0.667 DF = 34

การเปรียบเทียบงานระหว่างกระบวนการของคอมปาวด์ A

Two-Sample T-Test and CI: คอมปาวด์ A, system

Two-sample T for คอมปาวด์ A

system	N	Mean	StDev	SE Mean
Real	25	12.240	0.436	0.087
simulation	20	12.423	0.217	0.049

Difference = mu (Real) - mu (simulation)

Estimate for difference: -0.182500

95% CI for difference: (-0.384940, 0.019940)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -1.83 P-Value = 0.076 DF = 36

การเปรียบเทียบงานระหว่างกระบวนการของคอมปาวด์ B

Two-Sample T-Test and CI: คอมปาวด์ B, system

Two-sample T for คอมปาวด์ B

system	N	Mean	StDev	SE Mean
Real	25	13.200	0.408	0.082
simulation	20	13.360	0.111	0.025

Difference = mu (Real) - mu (simulation)

Estimate for difference: -0.159500

95% CI for difference: (-0.334328, 0.015328)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -1.87 P-Value = 0.072 DF = 28

การเปรียบเทียบงานระหว่างกระบวนการของคอมปาวด์ C

Two-Sample T-Test and CI: คอมปาวด์ C, system

Two-sample T for คอมปาวด์ C

system	N	Mean	StDev	SE Mean
Real	25	11.960	0.455	0.091
simulation	20	11.780	0.146	0.033

Difference = mu (Real) - mu (simulation)

Estimate for difference: 0.180500

95% CI for difference: (-0.017120, 0.378120)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = 1.87 P-Value = 0.072 DF = 29

การเปรียบเทียบงานระหว่างกระบวนการของคอมปาวด์ D

Two-Sample T-Test and CI: คอมปาวด์ D, system

Two-sample T for คอมปาวด์ D

system	N	Mean	StDev	SE Mean
Real	25	11.280	0.614	0.12
simulation	20	11.235	0.150	0.034

Difference = mu (Real) - mu (simulation)

Estimate for difference: 0.045500

95% CI for difference: (-0.215597, 0.306597)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = 0.36 P-Value = 0.723 DF = 27

การเปรียบเทียบงานระหว่างกระบวนการของคอมปาวด์ E

Two-Sample T-Test and CI: คอมปาวด์ E, system

Two-sample T for คอมปาวด์ E

system	N	Mean	StDev	SE Mean
Real	25	11.120	0.526	0.11
simulation	20	11.032	0.126	0.028

Difference = mu (Real) - mu (simulation)

Estimate for difference: 0.088500

95% CI for difference: (-0.134947, 0.311947)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = 0.81 P-Value = 0.424 DF = 27

การเปรียบเทียบงานระหว่างกระบวนการของคอมปาวด์ F

Two-Sample T-Test and CI: คอมปาวด์ F, system

Two-sample T for คอมปาวด์ F

system	N	Mean	StDev	SE Mean
Real	25	11.120	0.526	0.11
simulation	20	11.0950	0.0526	0.012

Difference = mu (Real) - mu (simulation)

Estimate for difference: 0.025000

95% CI for difference: (-0.193470, 0.243470)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = 0.24 P-Value = 0.815 DF = 24

ภาคผนวก ง

การทดสอบค่าเฉลี่ยระยะเวลาในการจัดเก็บชิ้นงานที่ 2 วันด้วยโปรแกรม Minitab

ผลทดสอบค่าเฉลี่ยระยะเวลาการจัดเก็บแก้มยาง

One-Sample T: แก้มยาง

Test of $\mu = 2$ vs < 2

Variable	N	Mean	StDev	SE Mean	99% Upper Bound	T	P
แก้มยาง	20	0.148544	0.000429	0.000096	0.148787	-19300.98	0.000

ผลทดสอบค่าเฉลี่ยระยะเวลาการจัดเก็บหน้ายาง

One-Sample T: หน้ายาง

Test of $\mu = 2$ vs < 2

Variable	N	Mean	StDev	SE Mean	99% Upper Bound	T	P
หน้ายาง	20	0.142783	0.000791	0.000177	0.143233	-10495.46	0.000

ผลทดสอบค่าเฉลี่ยระยะเวลาการจัดเก็บยางชั้นใน

One-Sample T: ยางชั้นใน

Test of $\mu = 2$ vs < 2

Variable	N	Mean	StDev	SE Mean	99% Upper Bound	T	P
ยางชั้นใน	20	0.183808	0.000101	0.000023	0.183866	-80270.27	0.000

ผลทดสอบค่าเฉลี่ยระยะเวลาการจัดเก็บขอบยาง

One-Sample T: ขอบยาง

Test of $\mu = 2$ vs < 2

Variable	N	Mean	StDev	SE Mean	99% Upper Bound	T	P
ขอบยาง	20	0.386565	0.000203	0.000045	0.386681	-35540.70	0.000

ผลทดสอบค่าเฉลี่ยระยะเวลาการจัดเก็บเข็มขัดยาง

One-Sample T: เข็มขัดยาง

Test of $\mu = 2$ vs < 2

Variable	N	Mean	StDev	SE Mean	99% Upper Bound	T	P
เข็มขัดยาง	20	0.384269	0.000208	0.000046	0.384387	-34767.08	0.000

ผลทดสอบค่าเฉลี่ยระยะเวลาการจัดเก็บโครงการ

One-Sample T: โครงการ

Test of $\mu = 2$ vs < 2

Variable	N	Mean	StDev	SE Mean	99% Upper Bound	T	P
โครงการ	20	0.198797	0.000047	0.000010	0.198823	-171732.74	0.000

ผลทดสอบค่าเฉลี่ยระยะเวลาการจัดเก็บยางรถยนต์ดิบ

One-Sample T: ยางรถยนต์ดิบ

Test of $\mu = 2$ vs < 2

Variable	N	Mean	StDev	SE Mean	99% Upper Bound	T	P
ยางรถยนต์ดิบ	20	0.041162	0.002153	0.000481	0.042385	-4068.93	0.000

ประวัติผู้วิจัย



ชื่อ – สกุล

นายเกียรติศักดิ์ พริ้งสุวรรณ

วัน เดือน ปีเกิด

9 ธันวาคม 2524

ประวัติการศึกษา

ระดับมัธยมศึกษา

ประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย

โรงเรียน โยธินบูรณะ พ.ศ. 2542

ระดับปริญญาตรี

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2546

ระดับปริญญาโท

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิต
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2554

ทุนการศึกษา หรือทุนวิจัย

ทุนอุดหนุนสนับสนุนการวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา
ทบวงมหาวิทยาลัย ปีงบประมาณ 2554

ประวัติการทำงาน

วิศวกรอุตสาหกรรม

หน่วยงาน ควบคุมระบบการผลิต พ.ศ. 2548-2554

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ข้อตกลงว่าด้วยการโอนสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

วันที่.....17.....เดือน.....ตุลาคม..... พ.ศ.....2554.....

ข้าพเจ้า (นาย/นาง/นางสาว).....เกียรติศักดิ์.....พรingsสุวรรณ.....รหัสประจำตัว.....51360041.....

เป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ระดับ ประกาศนียบัตรบัณฑิต ปริญญาโท ปริญญาเอก

หลักสูตร..วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต... สาขาวิชา.วิศวกรรมระบบการผลิต.....คณะ..วิศวกรรมศาสตร์.....

อยู่บ้านเลขที่.....53/398.....หมู่.....ตรอก/ซอย.....ถนน...ทหาร...ตำบล/แขวง...ถนนนครไชยศรี.....

อำเภอ/เขต.....คูสิต.....จังหวัด.....กรุงเทพมหานคร.....รหัสไปรษณีย์.....10300.....

เป็น “ผู้โอน” ขอโอนสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาให้ไว้กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยมี
รศ.ดร.ปิยะบุตร วานิชพงษ์พันธุ์ ตำแหน่ง รองคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะวิศวกรรมศาสตร์

เป็นตัวแทน “ผู้รับโอน” สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาและมีข้อตกลงดังนี้

1. ข้าพเจ้าได้จัดทำโครงการวิจัยอุตสาหกรรมเรื่อง...แบบจำลองสถานการณ์ของการลดจำนวนชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตด้วยแนวคิดระบบการผลิตแบบดึง...ซึ่งอยู่ในความควบคุมของ...ดร. ช่อแก้ว จตุรานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษา และ/หรือ...ผศ.ดร. เจริญชัย โขมพัตรภรณ์.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 และถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2. ข้าพเจ้าตกลงโอนลิขสิทธิ์จากผลงานทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการสร้างสรรค์ของข้าพเจ้าในโครงการวิจัยอุตสาหกรรมให้กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ตลอดอายุแห่งการคุ้มครองลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 ตั้งแต่วันที่ได้รับอนุมัติโครงร่างโครงการวิจัยอุตสาหกรรมจากมหาวิทยาลัย

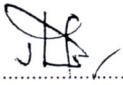
3. ในกรณีที่ข้าพเจ้าประสงค์จะนำโครงการวิจัยอุตสาหกรรมไปใช้ในการเผยแพร่ในสื่อใดๆ ก็ตาม ข้าพเจ้าจะต้องระบุว่าโครงการวิจัยอุตสาหกรรมเป็นผลงานของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีทุกครั้งที่มีการเผยแพร่

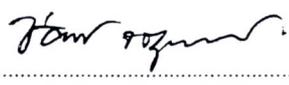
4. ในกรณีที่ข้าพเจ้าประสงค์จะนำโครงการวิจัยอุตสาหกรรมไปเผยแพร่ หรือให้ผู้อื่นทำซ้ำหรือดัดแปลงหรือเผยแพร่ต่อสาธารณชนหรือกระทำการอื่นใด ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 โดยมีค่าตอบแทนในเชิงธุรกิจ ข้าพเจ้าจะกระทำได้เมื่อได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีก่อน

5. ในกรณีที่ข้าพเจ้าประสงค์จะนำข้อมูลจากโครงการวิจัยอุตสาหกรรมไปประดิษฐ์หรือพัฒนาต่อยอดเป็นสิ่งประดิษฐ์หรืองานทรัพย์สินทางปัญญาประเภทอื่น ภายในระยะเวลาสิบ (10) ปีนับจากวันลงนามในข้อตกลงฉบับนี้ ข้าพเจ้าจะกระทำได้เมื่อได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีมีสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญานั้น พร้อมกับได้รับชำระค่าตอบแทนการอนุญาตให้ใช้สิทธิดังกล่าว รวมถึงการจัดสรรผลประโยชน์อันพึงเกิดขึ้นจากส่วนใดส่วนหนึ่งหรือทั้งหมดของโครงการวิจัยอุตสาหกรรมในอนาคต โดยให้เป็นไปตามระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การบริหารผลประโยชน์อันเกิดจากทรัพย์สินทางปัญญา พ.ศ. 2538

6. ในกรณีที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยอุตสาหกรรมหรืองานทรัพย์สินทางปัญญาอื่นที่ข้าพเจ้าทำขึ้น โดยมีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีเป็นเจ้าของ ข้าพเจ้าจะมีสิทธิได้รับการจัดสรรผลประโยชน์อันเกิดจากทรัพย์สินทางปัญญาดังกล่าวตามอัตราที่กำหนดไว้ในระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การบริหารผลประโยชน์อันเกิดจากทรัพย์สินทางปัญญา พ.ศ. 2538

ลงชื่อ นายเกียรติศักดิ์ พริ้งสุวรรณ ผู้รับโอนสิทธิ
(นายเกียรติศักดิ์ พริ้งสุวรรณ)
นักศึกษา

ลงชื่อ  ผู้รับโอนสิทธิ
(รศ.ดร.ปิยะบุตร วานิชพงษ์พันธุ์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทนคณบดี

ลงชื่อ  พยาน
(ดร.ช่อแก้ว จตุรานนท์)

ลงชื่อ  พยาน
(ผศ.ดร.ไชยา คำคำ)

