

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- สุจินต์ ธงถาวรสุวรรณ และ คณะ. การเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรในอุตสาหกรรม การผลิต. ใน รายงานการประชุมเชิงวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม, หน้า 469-476. 3-5 ตุลาคม ณ ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ กรุงเทพมหานคร, 2548.
- กฤษมา สุทประสาน. การพัฒนาระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาสำหรับอุตสาหกรรมปิโตรเคมี, วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม. คณะวิศวกรรมศาสตร์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.
- รัชนีวรรณ สุขชี. การบริหารโครงการ การย้ายโรงงานเครื่องต้ม, วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.
- ศิริวรรณ ฉันทวิทิตพงษ์. การปรับปรุงระบบการซ่อมบำรุงเพื่อเพิ่มผลผลิตของโรงงานผลิตปลากระป๋องขนาดเล็ก, วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.
- พิชิต สอนดงบัง. การบำรุงรักษาเชิงป้องกันของระบบลำเลียงในอุตสาหกรรมการผลิตอาหารสัตว์, วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2545.
- กบิล มโนธรรมกิจ. การเพิ่มผลผลิตของสายการผลิต Exhaust Manifold โดยการลดเวลาการตั้งเครื่องจักร, วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2543.
- จิตรา รุ่งกิจการพานิช. การจัดการงานบำรุงรักษา. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม. คณะวิศวกรรมศาสตร์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- สุปัญญา ไชยชาญ. การวิเคราะห์เชิงปริมาณ ฉบับสมบูรณ์. พิมพ์ครั้งที่ 4, กรุงเทพมหานคร: พี. เอ. ลีฟวิง, 2548.
- สุทัศน์ รัตนเกื้อกมล. การบริหารการผลิตและการดำเนินงาน. พิมพ์ครั้งที่ 1, กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.
- วันชัย วิจิรนิช. การศึกษาการทำงาน หลักการและกรณีศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 6, กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551

ภาษาอังกฤษ

- Nakajima, S. An Introduction to TPM. Cambridge, MA: Productivity Press Inc, 1988.
- Sumanth, D.J. Productivity Engineering and Management., Singapore: McGraw Hill, 1985.
- Jardine, A.K.S. Operational Research in Maintenance, New York: Manchester University Press, 1970.
- Lewis, J., Maintenance Management As a Quality Process, [Online]. 2002. Available from: http://www.plant-maintenance.com/articles/maintenance_quality.html [2002, November 1]
- Pun, K.F., and White, A.S., A Performance Measurement Paradigm for integrating strategy Formulation: A Review System and Frameworks., [Online]. 2005. Available from: <http://www.blackwell-synergy.com> [March 2005]
- A. J. De Ron a; J. E. Rooda., OEE and equipment effectiveness: an evaluation, Systems Engineering Group, Department of Mechanical Engineering, Eindhoven University of Technology, 5600 MB Eindhoven, The Netherlands: 2006.
- Ericsson, J., Disruption Analysis – An Important Tool in Lean Production, Lund: Department of Production and Materials Engineering, Lund University, 1997.
- Spinner, M. Pete. Project management: Principles and practices. New Jersey: Prentice Hall: 1997.
- Jack R. Meredith and Samuel J. Mantel, Project management a managerial approach. Seventh edition. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc., 2007.

ภาคผนวก ก

ผลการคำนวณค่าประมาณเวลากิจกรรมแบบ PERT โครงการบำรุงรักษาก่อนปรับปรุง

- ตารางที่ ก.1. ผลการคำนวณค่าประมาณเวลาแบบ PERT กิจกรรมโครงการบำรุงรักษาประจำปีสำหรับระบบผลิตน้ำสำหรับยาฉีด (PWS)
- ตารางที่ ก.2. ผลการคำนวณค่าประมาณเวลาแบบ PERT กิจกรรมโครงการบำรุงรักษาประจำปีสำหรับเครื่องจักรในสายการผลิต
- ตารางที่ ก.3. ผลการคำนวณค่าประมาณเวลาแบบ PERT กิจกรรมโครงการบำรุงรักษาประจำปีสำหรับระบบกำเนิดลมอัด(Air compressor) และระบบกำเนิดไอน้ำ (Boiler)
- ตารางที่ ก.4. ผลการคำนวณค่าประมาณเวลาแบบ PERT กิจกรรมโครงการบำรุงรักษาประจำปีสำหรับกระบวนการผลิต HVAC

ตารางที่ ก.1 ผลการคำนวณค่าประมาณเวลาแบบ PERT กิจกรรมโครงการบำรุงรักษาประจำปีสำหรับระบบผลิตน้ำสำหรับยาฉีด (PWS)

(1) รหัสโครงสร้างระดับที่ 0	(2) รหัสโครงสร้างระดับที่ 1	(3) รหัสโครงสร้างระดับที่ 2	(4) กิจกรรมงาน	(5) กิจกรรมก่อนหน้า	ประมาณการเวลากิจกรรม					
					เวลาที่คาดว่าจะทำกิจกรรมแล้วเสร็จได้เร็วที่สุดสุด (a) (6)	เวลาที่เป็นไปได้มากที่สุดที่จะทำกิจกรรมแล้วเสร็จ (m) (7)	เวลาที่คาดว่าจะทำกิจกรรมแล้วเสร็จได้ช้าที่สุด (b) (8)	เวลาประมาณการ (t) (a+4m+b)/6 (นาที) (9)	เวลาประมาณการ (t) (a+4m+b)/6 (วัน) (10)	ค่าความแปรปรวน (σ ²) [(b-a)/6] ² (11)
A			Pharmaceutical water production system PM							
	A01		Pretreatment Plane PM		1,635	1,945	2,240	1,943	4	0.04413
		A0101	Ultra Filtration Chemical cleaning		430	490	530	487	1.0	0.00121
		A0102	Change Cationic Resin	A0102	545	725	920	728	1.5	0.01695
		A0103	Function Check	A0102, A0105, C02	220	240	260	240	0.5	0.00019
		A0104	Plant Start up	A0103	220	240	260	240	0.5	0.00019
		A0105	Calibration		220	250	270	248	0.5	0.00030
	A02		Reverse osmosis plant PM	A01	2,575	2,880	3,160	2,876	6.0	0.04126
		A0201	Verify Condition and clean	A0104	185	240	330	246	0.5	0.00253
		A0202	Change UV Lamp	A0201	230	250	260	248	0.5	0.00011
		A0203	Chemical Cleaning	A0202, A0206	1,340	1,440	1,540	1,440	3.0	0.00482
		A0204	Function Check	A0203	220	240	260	240	0.5	0.00019
		A0205	Plant Start up	A0204	220	240	260	240	0.5	0.00019
		A0206	Calibration	A0105	380	470	510	462	1.0	0.00204

ตารางที่ ก.1 ผลการคำนวณค่าประมาณเวลาแบบ PERT กิจกรรมโครงการบำรุงรักษาประจำปีสำหรับระบบผลิตน้ำสำหรับยาฉีด (PWS) (ต่อ)

รหัสโครงสร้างระดับที่ 0	รหัสโครงสร้างระดับที่ 1	รหัสโครงสร้างระดับที่ 2	กิจกรรมงาน	กิจกรรมก่อนหน้า	ประมาณการเวลากิจกรรม					
					เวลาที่คาดว่าจะทำกิจกรรมแล้วเสร็จเร็วที่สุดสุด (a)	เวลาที่มันเป็นไปไม่ได้มากที่สุดที่จะทำกิจกรรมแล้วเสร็จ (m)	เวลาที่คาดว่าจะทำกิจกรรมแล้วเสร็จได้ช้าที่สุด (b)	เวลาประมาณการ (t) (a+4m+b)/6 (นาที)	เวลาประมาณการ (i) (a+m+b)/3 (วัน)	ค่าความแปรปรวน (s ²) [(b-a)/6] ² (e)
A			Pharmaceutical water production system PM							
	A03		Purified water storage and distribution system PM	A02	3,720	4,065	4,370	4,058	8.5	0.05094
		A0301	Verify Condition and clean	A0205	355	495	530	478	1.0	0.00369
		A0302	Hydrostatic test	A0301	440	470	550	478	1.0	0.00146
		A0303	Ozone Sensor Cleaning	A0302	925	960	1,000	961	2.0	0.00068
		A0304	Function Check	A0303, A0308	220	240	260	240	0.5	0.00019
		A0305	Flush Loop	A0304	420	480	540	480	1.0	0.00174
		A0306	Sanitization loop	A0305	220	240	260	240	0.5	0.00019
		A0307	Plant Start up	A0306	220	240	260	240	0.5	0.00019
		A0308	Calibration	A0105	920	940	970	942	2.0	0.00030
	A04		Distillator plant PM	A03	1,625	1,910	2,250	1,919	4.0	0.04710
		A0401	Change equipment and clean	A0307	385	475	570	476	1.0	0.00413
		A0402	Hydrostatic test	A0401	440	470	550	478	1.0	0.00146
		A0403	Function Check	A0402, A0405, C01	170	245	320	245	0.5	0.00271
		A0404	Plant Start up	A0403	210	240	270	240	0.5	0.00043
		A0405	Calibration	A0308	420	480	540	480	1.0	0.00174

ตารางที่ ก.1 ผลการคำนวณค่าประมาณเวลาแบบ PERT กิจกรรมโครงการบำรุงรักษาประจำปีสำหรับระบบผลิตน้ำสำหรับยาฉีด (PWS) (ต่อ)

รหัสโครงสร้างระดับที่ 0	รหัสโครงสร้างระดับที่ 1	รหัสโครงสร้างระดับที่ 2	กิจกรรมงาน	กิจกรรมก่อนหน้า	ประมาณการเวลากิจกรรม					
					เวลาที่คาดว่าจะทำได้เร็วที่สุด (a)	เวลาที่มันเป็นไปไม่ได้มากที่สุดที่จะทำกิจกรรมแล้วเสร็จ (m)	เวลาที่คาดว่าจะทำกิจกรรมแล้วเสร็จเร็ว (b)	เวลาประมาณการ (t) (a+4m+b)/6 (นาที)	เวลาประมาณการ (i) (a+4m+b) (วัน)	ค่าความแปรปรวน (z) [(b-a)/6] (e)
A			Pharmaceutical water production system PM							
	A05		Pure steam generator PM	A04	1,270	1,460	1,640	1,458	3.0	0.01651
		A0501	Change equipment and clean		195	245	300	246	0.5	0.00133
		A0502	Hydrostatic test	A0501	205	240	265	238	0.5	0.00043
		A0503	Function Check	A0502,A0505,C01	220	245	265	244	0.5	0.00024
		A0504	Plant Start up	A0503	420	480	540	480	1.0	0.00174
		A0505	Calibration	A0405	230	250	270	250	0.5	0.00019
	A06		Water for injection storage and distribution system PM	A04	2,410	2,865	3,365	2,873	6.0	0.10996
		A0601	Verify Condition and clean	A0504	330	500	610	490	1.0	0.00945
		A0602	Hydrostatic test	A0601	440	470	550	478	1.0	0.00146
		A0603	Function Check	A0404,A0602,A0607	190	235	335	244	0.5	0.00253
		A0604	Flush Loop	A0603	420	480	540	480	1.0	0.00174
		A0605	Sanitization loop	A0604	420	480	540	480	1.0	0.00174
		A0606	Plant Start up	A0605	210	240	270	240	0.5	0.00043
		A0607	Calibration	A0505	400	460	520	460	1.0	0.00174
	A07		Sampling Water after plant start-up	A0606	430	480	520	478	1.0	0.00098

ตารางที่ ก.2 ผลการคำนวณค่าประมาณเวลาแบบ PERT กิจกรรมโครงการบำรุงรักษาประจำปีสำหรับเครื่องจักรในสายการผลิต

รหัสโครงสร้างระดับที่ 0	รหัสโครงสร้างระดับที่ 1	รหัสโครงสร้างระดับที่ 2	กิจกรรมงาน	กิจกรรมก่อนหน้า	ประมาณการเวลากิจกรรม					
					เวลาที่คาดว่าจะทำกิจกรรมแล้วเสร็จได้เร็วที่สุดสุด (a)	เวลาที่เป็นไปได้มากที่สุดที่จะทำกิจกรรมแล้วเสร็จ (m)	เวลาที่คาดว่าจะทำกิจกรรมแล้วเสร็จได้ช้าที่สุด (b)	เวลาประมาณการ (t) (a+4m+b)/6 (นาที)	เวลาประมาณการ (t) (a+4m+b)/6 (วัน)	ค่าความแปรปรวน (s ²) (b-a)/6 ² (วัน)
B			Production machine PM							
	B01		Vials washing machine and Sterilization tunnel machine PM	D2804	1,300	1,665	2,060	1,670	3.5	0.06964
	B02		Calibrate instruments of vials washing and Sterilization tunnel		2100	2400	2560	2,377	5.0	0.02551
	B03		Filling machine PM	B01	770	970	1,240	982	2.0	0.02663
	B04		Capping machine PM	B03	755	925	1,165	937	2.0	0.02027
	B05		Labeling machine PM	B04	395	485	655	498	1.0	0.00815
	B06		Washing cabinet machine PM	D2804	375	475	575	475	1.0	0.00482
	B07		Environment monitoring system PM		2,440	2,890	3,180	2,863	6.0	0.06602
		B0701	EMS Diff. pressure calibration	D01	1,600	1,930	2,100	1,903	4.0	0.03014
		B0702	EMS Temp & Hum calibration	B0701	420	480	540	480	1.0	0.00174
		B0703	EMS System simulation	D2404	420	480	540	480	1.0	0.00174
	B08		Mobile laminar air flow PM		812	1,430	2,070	1,434	3.0	0.19080
		B0801	Mobile laminar air flow P025 Mechanical PM		126	235	345	235	0.5	0.00578
		B0802	Mobile laminar air flow P025 HEPA Leak test	B0801	140	240	345	241	0.5	0.00507
		B0803	Mobile laminar air flow P025 HEPA Air velocity test	B0802	140	240	345	241	0.5	0.00507
		B0804	Mobile laminar air flow P030 Mechanical PM		126	235	345	235	0.5	0.00578
		B0805	Mobile laminar air flow P030 HEPA Leak test	B0804	140	240	345	241	0.5	0.00507
		B0806	Mobile laminar air flow P030 HEPA Air velocity test	B0805	140	240	345	241	0.5	0.00507

ตารางที่ ก.3 ผลการคำนวณค่าประมาณเวลาแบบ PERT กิจกรรมโครงการบำรุงรักษาประจำปีสำหรับระบบกำเนิดลมอัด(Air compressor) และระบบกำเนิดไอน้ำ (Boiler)

รหัสโครงสร้างระดับที่ 0	รหัสโครงสร้างระดับที่ 1	รหัสโครงสร้างระดับที่ 2	กิจกรรมงาน	กิจกรรมก่อนหน้า	ประมาณการเวลากิจกรรม					
					เวลาที่คาดว่าจะทำกิจกรรมแล้วเสร็จได้เร็วที่สุดสุด (a)	เวลาที่มันเป็นไปได้นมากที่สุดที่จะทำกิจกรรมแล้วเสร็จ (m)	เวลาที่คาดว่าจะทำกิจกรรมแล้วเสร็จได้ช้าที่สุด (b)	เวลา (นาที) / (a+4m+b) / 6	เวลาประมาณการ (i) (a+m+b) / 3 (วัน)	ค่าความแปรปรวน (s ²) [(b-a) / 6] ² (วัน)
C			Facility machine overhaul							
	C01		Boiler PM and safety inspection		420	470	520	470	1.0	0.00121
	C02		Air compressor storage tank's hydrostatic test		420	470	520	470	1.0	0.00121

ตารางที่ ก.4 ผลการคำนวณค่าประมาณเวลาแบบ PERT กิจกรรมโครงการบำรุงรักษาประจำปีสำหรับกระบวนการผลิต HVAC

รหัสโครงสร้างระดับที่ 0	รหัสโครงสร้างระดับที่ 1	รหัสโครงสร้างระดับที่ 2	กิจกรรมงาน	กิจกรรมก่อนหน้า	ประมาณการเวลากิจกรรม					
					เวลาที่คาดว่าจะทำกิจกรรมแล้วเสร็จได้เร็วที่สุด (a)	เวลาที่เป็นไปได้มากที่สุดที่จะทำกิจกรรมแล้วเสร็จ (m)	เวลาที่คาดว่าจะทำกิจกรรมแล้วเสร็จได้ช้าที่สุด (b)	เวลาประมาณการ (t) (a+4m+b)/6 (นาที)	เวลาประมาณการ (t) (a+4m+b)/6 (วัน)	ค่าความแปรปรวน (s2) [(b-a)/6]2 (วัน)
D			Production environmental control system (HVAC)							
	D01		HVAC Parameters record before shutdown		450	485	510	483	1.0	0.00043
	D02		AHU-P-05 Mechanical main motor PM	D01	1,020	1,200	1,360	1,197	2.5	0.01394
		D0201	Remove and replacing AHU-P-05 main drive motor	D01	430	480	530	480	1.0	0.00121
		D0202	Resistance check and test run "AHU-P-05"	D0201	190	240	290	240	0.5	0.00121
		D0203	Cleaning AHU-P-05 and re-install main drive motor	D0202	210	240	260	238	0.5	0.00030
		D0204	Change filter AHU-P-05	D0203	190	240	280	238	0.5	0.00098
	D03		AHU-P-05 Mechanical Exhaust fan PM	D01	800	970	1,120	967	2.0	0.01235
		D0301	Remove and replacing EXP-P-05 motors bearing	D01	200	240	270	238	0.5	0.00059
		D0302	Resistance check and test run "EXP-P-05"	D0301	190	240	290	240	0.5	0.00121
		D0303	Cleaning fan and re-install "EXP-P-05"	D0302	410	490	560	488	1.0	0.00271
	D04		AHU-P-05 DDC function check	D01,D02,D03	1,050	1,200	1,360	1,202	2.5	0.01159
		D0401	Function Check Status test, AHU-P-05 equipment test	D01	400	480	560	480	1.0	0.00309
		D0402	DDC Loop calibration AHU-P-05 "Zone corridor"	D0401	210	240	280	242	0.5	0.00059
		D0403	Pressure control damper (PCD) controlling check AHU-P-05 zone	D0204,D0303,D0402	220	240	260	240	0.5	0.00019
		D0404	Control air volume (CAV) controlling check AHU-P-05 zone	D0403	220	240	260	240	0.5	0.00019

ตารางที่ ก.4 ผลการคำนวณค่าประมาณเวลาแบบ PERT กิจกรรมโครงการบำรุงรักษาประจำปีสำหรับกระบวนการผลิต HVAC (ต่อ)

รหัสโครงสร้างระดับที่ 0	รหัสโครงสร้างระดับที่ 1	รหัสโครงสร้างระดับที่ 2	กิจกรรมงาน	กิจกรรมก่อนหน้า	ประมาณการเวลากิจกรรม					
					เวลาที่คาดว่าจะทำกิจกรรมแล้วเสร็จได้เร็วที่สุด (a)	เวลาที่เป็นไปได้มากที่สุดที่จะทำกิจกรรมแล้วเสร็จ (m)	เวลาที่คาดว่าจะทำกิจกรรมแล้วเสร็จได้ช้าที่สุด (b)	เวลาประมาณการ (t) (a+4m+b)/6 (นาที)	เวลาประมาณการ (t) (a+4m+b)/6 (วัน)	ค่าความแปรปรวน (s2) [(b-a)/6]2 (วัน)
D			Production environmental control system (HVAC)							
	D05		AHU-P-03 Mechanical main motor PM	D02	790	960	1,100	955	2.0	0.01159
		D0501	Remove and replacing AHU-P-03 main drive motor	D0204	190	240	290	240	0.5	0.00121
		D0502	Cleaning AHU-P-03 and re-install	D0501	210	240	260	238	0.5	0.00030
		D0503	Change filter AHU-P-03	D0502	190	240	280	238	0.5	0.00098
		D0504	Delivery the overhauled motor for AHU-P-03 to the storage area	D0503	200	240	270	238	0.5	0.00059
	D06		AHU-P-03 Mechanical Exhaust fan PM	D03	1,420	1,680	1,880	1,670	3.5	0.02551
		D0601	Remove and replacing EXP-P-03 motors bearing	D0303	400	480	540	477	1.0	0.00236
		D0602	Resistance check and test run "EXP-P-03"	D0601	190	240	290	240	0.5	0.00121
		D0603	Cleaning fan and re-install "EXP-P-03"	D0602	830	960	1,050	953	2.0	0.00584
	D07		DDC function check	D05,D06,D08	1,050	1,200	1,360	1,202	2.5	0.01159
		D0701	Function check Status test, AHU-P-03 equipment test	D0404,D0801	400	480	560	480	1.0	0.00309
		D0702	DDC loop calibration AHU-P-03 Zone	D0701	210	240	280	242	0.5	0.00059
		D0703	Pressure control damper (PCD) controlling check AHU-P-03 zone	D0504,D0603,D0702	220	240	260	240	0.5	0.00019
		D0704	Control air volume (CAV) controlling check AHU-P-03 zone	D0703	220	240	260	240	0.5	0.00019

ตารางที่ ก.4 ผลการคำนวณค่าประมาณเวลาแบบ PERT กิจกรรมโครงการบำรุงรักษาประจำปีสำหรับกระบวนการผลิต HVAC (ต่อ)

รหัสโครงสร้างระดับที่ 0	รหัสโครงสร้างระดับที่ 1	รหัสโครงสร้างระดับที่ 2	กิจกรรมงาน	กิจกรรมก่อนหน้า	ประมาณการเวลากิจกรรม					
					เวลาที่คาดว่าจะทำกิจกรรมแล้วเสร็จได้เร็วที่สุด (a)	เวลาที่เป็นไปได้มากที่สุดที่จะทำกิจกรรมแล้วเสร็จ (m)	เวลาที่คาดว่าจะทำกิจกรรมแล้วเสร็จได้ช้าที่สุด (b)	เวลาประมาณการ (t) (a+4m+b)/6 (นาที)	เวลาประมาณการ (t) (a+4m+b)/6 (วัน)	ค่าความแปรปรวน (s2) (นาที) ² /e
D			Production environmental control system (HVAC)							
	D08		AHU-P-03 Calibration		145	255	375	257	0.5	0.00638
		D0801	Calibrate Diff. pressure transmitter AHU-P-03	D0303	145	255	375	257	0.5	0.00638
	D09		AHU-P-03 Validation	D07	530	730	905	726	1.5	0.01695
		D0901	HEPA leak test AHU-P-03 Zone	D1401	400	480	540	477	1.0	0.00236
		D0902	Air velocity test AHU-P-03 Zone	D2002	130	250	365	249	0.5	0.00666
	D10		AHU-P-02 Mechanical main motor PM	D05	790	960	1,100	955	2.0	0.01159
		D1001	Remove and replacing AHU-P-02 main drive motor	D0504,D0801	190	240	290	240	0.5	0.00121
		D1002	Cleaning AHU-P-02 and re-install	D0504	210	240	260	238	0.5	0.00030
		D1003	Change filter AHU-P-02	D1002	190	240	280	238	0.5	0.00098
		D1004	Delivery the overhauled motor for AHU-P-02 to the storage area	D1003	200	240	270	238	0.5	0.00059
	D11		AHU-P-02 Mechanical Exhaust fan PM	D06	800	970	1,120	967	2.0	0.01235
		D1101	Remove and replacing EXP-P-02 motors bearing	D0603	200	240	270	238	0.5	0.00059
		D1102	Resistance check and test run "EXP-P-02"	D1101	190	240	290	240	0.5	0.00121
		D1103	Cleaning fan and re-install "EXP-P-02"	D1102	410	490	560	488	1.0	0.00271

ตารางที่ ก.4 ผลการคำนวณค่าประมาณเวลาแบบ PERT กิจกรรมโครงการบำรุงรักษาประจำปีสำหรับกระบวนการผลิต HVAC (ต่อ)

รหัสโครงสร้างระดับที่ 0	รหัสโครงสร้างระดับที่ 1	รหัสโครงสร้างระดับที่ 2	กิจกรรมงาน	กิจกรรมก่อนหน้า	ประมาณการเวลากิจกรรม					
					เวลาที่คาดว่าจะทำกิจกรรมแล้วเสร็จได้เร็วที่สุด (a)	เวลาที่มันเป็นไปได้นานที่สุดที่จะทำกิจกรรมแล้วเสร็จ (m)	เวลาที่คาดว่าจะทำกิจกรรมแล้วเสร็จได้ช้าที่สุด (b)	เวลาประมาณการ (t) (a+4m+b)/6 (นาที)	เวลาประมาณการ (t) (a+4m+b)/6 (วัน)	ค่าความแปรปรวน (s2) [(b-a)/6] ² (วัน)
D			Production environmental control system (HVAC)							
	D12		DDC function check	D10,D11,D13	1,050	1,200	1,360	1,202	2.5	0.01159
		D1201	Function check Status test, AHU-P-02 equipment test	D0713,D1301	400	480	560	480	1.0	0.00309
		D1202	DDC loop calibration AHU-P-02 Zone	D1201	210	240	280	242	0.5	0.00059
		D1203	Pressure control damper (PCD) controlling check AHU-P-02 zone	D1004,D1202,D1301	220	240	260	240	0.5	0.00019
		D1204	Control air volume (CAV) controlling check AHU-P-02 zone	D1203	220	240	260	240	0.5	0.00019
	D13		AHU-P-02 Calibration		145	255	375	257	0.5	0.00638
		D1301	Calibrate Diff. pressure transmitter AHU-P-02	D0504,D0801	145	255	375	257	0.5	0.00638
	D14		AHU-P-02 Validation	D12	530	730	905	726	1.5	0.01695
		D1401	HEPA leak test AHU-P-02 Zone	D2001	400	480	540	477	1.0	0.00236
		D1402	Air velocity test AHU-P-02 Zone	D2602	130	250	365	249	0.5	0.00666
	D15		AHU-P-10 Fan Filter Unit PM		420	480	530	478	1.0	0.00146
		D1501	Fan Filter Unit Maintenance AHU-P-10 Zone	D01	420	480	530	478	1.0	0.00146

ตารางที่ ก.4 ผลการคำนวณค่าประมาณเวลาแบบ PERT กิจกรรมโครงการบำรุงรักษาประจำปีสำหรับระบบการผลิต HVAC (ต่อ)

รหัสโครงการระดับที่ 0	รหัสโครงการระดับที่ 1	รหัสโครงการระดับที่ 2	กิจกรรมงาน	กิจกรรมก่อนหน้า	ประมาณการเวลากิจกรรม					
					เวลาที่คาดว่าจะทำกิจกรรมเสร็จ (a)	เวลาที่เป็นไปได้มากที่สุดที่จะทำกิจกรรมเสร็จ (m)	เวลาที่คาดว่าจะทำกิจกรรมเสร็จ (b)	เวลาแบบ (t) (a+4m+d)/6 (นาที)	เวลาแบบ (t) (a+4m+d)/6 (วัน)	ค่าความแปรปรวน (t) (a+4m+d)/6 (e)
D			Production environmental control system (HVAC)							
	D16		AHU-P-10 Mechanical main motor PM	D22	790	960	1,100	955	2.0	0.01159
		D1601	Remove and replacing AHU-P-10 main drive motor	D1004	190	240	290	240	0.5	0.00121
		D1602	Cleaning AHU-P-10 and re-install	D1601	210	240	260	238	0.5	0.00030
		D1603	Change filter AHU-P-10	D1602	190	240	280	238	0.5	0.00098
		D1604	Delivery the overhauled motor for AHU-P-10 to the storage area	D1603	200	240	270	238	0.5	0.00059
	D17		AHU-P-10 Mechanical Exhaust fan PM	D23	800	970	1,120	967	2.0	0.01235
		D1701	Remove and replacing EXP-P-10 motors bearing	D1103	200	240	270	238	0.5	0.00059
		D1702	Resistance check and test run "EXP-P-10"	D1701	190	240	290	240	0.5	0.00121
		D1703	Cleaning fan and re-install "EXP-P-10"	D1702	410	490	560	488	1.0	0.00271
	D18		DDC function check	D16,D17	1,050	1,200	1,360	1,202	2.5	0.01159
		D1801	Function check Status test, AHU-P-10 equipment test	D1204,D1901	400	480	560	480	1.0	0.00309
		D1802	DDC loop calibration AHU-P-10 Zone	D1801	210	240	280	242	0.5	0.00059
		D1803	Pressure control damper (PCD) controlling check AHU-P-10 zone	D1501,D1604,D1703,D1802	220	240	260	240	0.5	0.00019
		D1804	Control air volume (CAV) controlling check AHU-P-10 zone	D1803	220	240	260	240	0.5	0.00019

ตารางที่ ก.4 ผลการคำนวณค่าประมาณเวลาแบบ PERT กิจกรรมโครงการบำรุงรักษาประจำปีสำหรับกระบวนการผลิต HVAC (ต่อ)

รหัสโครงสร้างระดับที่ 0	รหัสโครงสร้างระดับที่ 1	รหัสโครงสร้างระดับที่ 2	กิจกรรมงาน	กิจกรรมก่อนหน้า	ประมาณการเวลากิจกรรม					
					เวลาที่คาดว่าจะทำกิจกรรมแล้วเสร็จได้เร็วที่สุด (a)	เวลาที่มันเป็นไปได้น้อยที่สุดที่จะทำกิจกรรมแล้วเสร็จ (m)	เวลาที่คาดว่าจะทำกิจกรรมแล้วเสร็จได้ช้าที่สุด (b)	เวลาประมาณการ (t) (a+4m+b)/6 (นาที)	เวลาประมาณการ (t) (a+4m+b)/6 (วัน)	ค่าความแปรปรวน (s2) [(b-a)/6]2 (วัน)
D			Production environmental control system (HVAC)							
	D19		AHU-P-10 Calibration		145	255	375	257	0.5	0.00638
		D1901	Calibrate Diff. pressure transmitter AHU-P-10	D1301,D1004	145	255	375	257	0.5	0.00638
	D20		AHU-P-10 Validation	D18	530	730	905	726	1.5	0.01695
		D2001	HEPA leak test AHU-P-10 Zone	D2601	400	480	540	477	1.0	0.00236
		D2002	Air velocity test AHU-P-10 Zone	D1402	130	250	365	249	0.5	0.00666
	D21		AHU-P-01 Fan Filter Unit PM		920	980	1,050	982	2.0	0.00204
		D2101	Fan Filter Unit Maintenance AHU-P-01 Zone	D01	920	980	1,050	982	2.0	0.00204
	D22		AHU-P-01 Mechanical main motor PM	D10	790	960	1,100	955	2.0	0.01159
		D2201	Remove and replacing AHU-P-01 main drive motor	D1604	190	240	290	240	0.5	0.00121
		D2202	Cleaning AHU-P-01 and re-install	D2201	210	240	260	238	0.5	0.00030
		D2203	Change filter AHU-P-01	D2202	190	240	280	238	0.5	0.00098
		D2204	Delivery the overhauled motor for AHU-P-01 to the storage area	D2203	200	240	270	238	0.5	0.00059

4546464

ตารางที่ ก.4 ผลการคำนวณค่าประมาณเวลาแบบ PERT กิจกรรมโครงการบำรุงรักษาประจำปีสำหรับกระบวนการผลิต HVAC (ต่อ)

รหัสโครงสร้างระดับที่ 0	รหัสโครงสร้างระดับที่ 1	รหัสโครงสร้างระดับที่ 2	กิจกรรมงาน	กิจกรรมก่อนหน้า	ประมาณการเวลากิจกรรม					
					เวลาที่คาดว่าจะทำกิจกรรมแล้วเสร็จได้เร็วที่สุด (a)	เวลาที่เป็นไปได้มากที่สุดที่จะทำกิจกรรมแล้วเสร็จ (m)	เวลาที่คาดว่าจะทำกิจกรรมแล้วเสร็จได้ช้าที่สุด (b)	เวลาประมาณการ (t) (a+4m+b)/6 (นาที)	เวลาประมาณการ (t) (a+4m+b)/6 (วัน)	ค่าความแปรปรวน (s2) [(b-a)/6]2 (วัน)
D			Production environmental control system (HVAC)							
	D23		AHU-P-01 Mechanical Exhaust fan PM	D11	800	970	1,120	967	2.0	0.01235
		D2301	Remove and replacing EXP-P-01 motors bearing	D1703	200	240	270	238	0.5	0.00059
		D2302	Resistance check and test run "EXP-P-01"	D2301	190	240	290	240	0.5	0.00121
		D2303	Cleaning fan and re-install "EXP-P-01"	D2302	410	490	560	488	1.0	0.00271
	D24		DDC function check	D22,D23	1,050	1,200	1,360	1,202	2.5	0.01159
		D2401	Function check Status test, AHU-P-01 equipment test	D1804,D2501	400	480	560	480	1.0	0.00309
		D2402	DDC loop calibration AHU-P-01 Zone	D2401	210	240	280	242	0.5	0.00059
		D2403	Pressure control damper (PCD) controlling check AHU-P-01 zone	D2101,D2204,D2303,D2401	220	240	260	240	0.5	0.00019
		D2404	Control air volume (CAV) controlling check AHU-P-01 zone	D2403	220	240	260	240	0.5	0.00019
	D25		AHU-P-01 Calibration		145	255	375	257	0.5	0.00638
		D2501	Calibrate Diff. pressure transmitter AHU-P-01	D1901,D1604	145	255	375	257	0.5	0.00638
	D26		AHU-P-01 Validation	D24	530	730	905	726	1.5	0.01695
		D2601	HEPA leak test AHU-P-01 Zone	D2804	400	480	540	477	1.0	0.00236
		D2602	Air velocity test AHU-P-01 Zone	D0901	130	250	365	249	0.5	0.00666

ตารางที่ ก.4 ผลการคำนวณค่าประมาณเวลาแบบ PERT กิจกรรมโครงการบำรุงรักษาประจำปีสำหรับกระบวนการผลิต HVAC (ต่อ)

รหัสโครงสร้างระดับที่ 0	รหัสโครงสร้างระดับที่ 1	รหัสโครงสร้างระดับที่ 2	กิจกรรมงาน	กิจกรรมก่อนหน้า	ประมาณการเวลากิจกรรม					
					เวลาที่คาดว่าจะทำกิจกรรมแล้วเสร็จได้เร็วที่สุด (a)	เวลาที่มันเป็นไปไม่ได้มากที่สุดที่จะทำกิจกรรมแล้วเสร็จ (m)	เวลาที่คาดว่าจะทำกิจกรรมแล้วเสร็จได้ช้าที่สุด (b)	เวลาประมาณการ (t) (a+4m+b)/6 (นาที)	เวลาประมาณการ (i) (a+4m+b)/6 (วัน)	ค่าความแปรปรวน [σ] ² = a/6/a/6 (วัน)
	D27		AHU-P-07 Mechanical main motor PM	D16	790	960	1,100	955	2.0	0.01159
		D2701	Remove and replacing AHU-P-07 main drive motor	D2501,D2204	190	240	290	240	0.5	0.00121
		D2702	Cleaning AHU-P-07 and re-install	D2204	210	240	260	238	0.5	0.00030
		D2703	Change filter AHU-P-07	D2702	190	240	280	238	0.5	0.00098
		D2704	Delivery the overhauled motor for AHU-P-07 to the storage area	D2703	200	240	270	238	0.5	0.00059
	D28		DDC function check	D18,29	1,050	1,200	1,360	1,202	2.5	0.01159
		D2801	Function check Status test, AHU-P-07 equipment test	D2404,D2901	400	480	560	480	1.0	0.00309
		D2802	DDC loop calibration AHU-P-07 Zone	D2801	210	240	280	242	0.5	0.00059
		D2803	Pressure control damper (PCD) controlling check AHU-P-07 zone	D2204,D2901	220	240	260	240	0.5	0.00019
		D2804	Control air volume (CAV) controlling check AHU-P-07 zone	D2803	220	240	260	240	0.5	0.00019
	D29		AHU-P-07 Calibration		145	255	375	257	0.5	0.00638
		D2901	Calibrate Diff. pressure transmitter AHU-P-07	D2501,D2204	145	255	375	257	0.5	0.00638
	D30		HEPA pressure drop check after PM AHU	D29	1,565	1,920	2,230	1,913	4.0	0.05332
		D3001	HEPA pressure drop check	D2901	1,565	1,920	2,230	1,913	4.0	0.05332
	D31		DDC check value after EMS calibration	D29	400	480	560	480	1.0	0.00309
		D3101	DDC parameters check after EMS calibration	D0401	400	480	560	480	1.0	0.00309

ภาคผนวก ข

ค่าเวลาวิถึวิกฤตและค่าเวลาแปรปรวน (σ^2) ของโครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี
ก่อนปรับปรุง

- ตารางที่ ข.1. ค่าเวลาวิถึวิกฤตและค่าเวลาแปรปรวน (σ^2) ของโครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี ระบบน้ำบริสุทธิ์สำหรับฉีด (PWS)
- ตารางที่ ข.2. ค่าเวลาวิถึวิกฤตและค่าเวลาแปรปรวน (σ^2) ของโครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี เครื่องจักรในสายการผลิต
- ตารางที่ ข.3. ค่าเวลาวิถึวิกฤตและค่าเวลาแปรปรวน (σ^2) ของโครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปีระบบกำเนิดลมอัด (Air compressor) และระบบกำเนิดไอน้ำ (Boiler)
- ตารางที่ ข.4. ค่าเวลาวิถึวิกฤตและค่าเวลาแปรปรวน (σ^2) ของโครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี กระบวนการผลิต HVAC

ตารางที่ ข.1 ค่าเวลาวิฤกฤตและค่าเวลาแปรปรวน (σ^2) ของโครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี ระบบน้ำบริสุทธิ์สำหรับฉีด (PWS)

(1) รหัสโครงการระดับที่ 0	(2) รหัสโครงการระดับที่ 1	(3) รหัสโครงการระดับที่ 2	(4) กิจกรรมงาน	(5) กิจกรรมก่อนหน้า	(6) เวลา กิจกรรม (วัน)	(7) TF (วัน)	(8) ค่าความแปรปรวน (σ^2) [(b-a)/6] ² (วัน)
A			Pharmaceutical water production system PM			2	
	A01		Pretreatment Plane PM		4	2	0.04413
		A0101	Ultra Filtration Chemical cleaning		1.0	2	0.00121
		A0102	Change Cationic Resin	A0102	1.5	2	0.01695
		A0103	Function Check	A0102, A0105, C02	0.5	2	0.00019
		A0104	Plant Start up	A0103	0.5	2	0.00019
		A0105	Calibration		0.5	2	0.00030
	A02		Reverse osmosis plant PM	A01	6.0	3	0.04126
		A0201	Verify Condition and clean	A0104	0.5	2	0.00253
		A0202	Change UV Lamp	A0201	0.5	2	0.00011
		A0203	Chemical Cleaning	A0202, A0206	3.0	2	0.00482
		A0204	Function Check	A0203	0.5	2	0.00019
		A0205	Plant Start up	A0204	0.5	2	0.00019
		A0206	Calibration	A0105	1.0	3	0.00204
	A03		Purified water storage and distribution system PM	A02	8.5	9	0.05094
		A0301	Verify Condition and clean	A0205	1.0	1.5	0.00369

ตารางที่ ข.1 ค่าเวลาวิฤกฤตและค่าเวลาแปรปรวน (σ^2) ของโครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี ระบบน้ำบริสุทธิ์สำหรับฉีด (PWS) (ต่อ)

(1) รหัสโครงการระดับที่ 0	(2) รหัสโครงการระดับที่ 1	(3) รหัสเครื่องจักรระดับที่ 2	(4) กิจกรรมงาน	(5) กิจกรรมก่อนหน้า	(6) เวลา กิจกรรม (วัน)	(7) TF (วัน)	(8) ค่าความแปรปรวน (σ^2) [(b-a)/6] ² (วัน)
		A0302	Hydrostatic test	A0301	1.0	1.5	0.00146
		A0303	Ozone Sensor Cleaning	A0302	2.0	1.5	0.00068
		A0304	Function Check	A0303, A0308	0.5	1.5	0.00019
		A0305	Flush Loop	A0304	1.0	1.5	0.00174
		A0306	Sanitization loop	A0305	0.5	1.5	0.00019
		A0307	Plant Start up	A0306	0.5	1.5	0.00019
		A0308	Calibration	A0105	2.0	9.5	0.00030
	A04		Distillator plant PM	A03	4.0	13	0.04710
		A0401	Change equipment and clean	A0307	1.0	1.5	0.00413
		A0402	Hydrostatic test	A0401	1.0	1.5	0.00146
		A0403	Function Check	A0402, A0405, C01	0.5	1.5	0.00271
		A0404	Plant Start up	A0403	0.5	1.5	0.00043
		A0405	Calibration	A0308	1.0	13	0.00174

ตารางที่ ข.1 ค่าเวลาวิฤกฤตและค่าเวลาแปรปรวน (σ^2) ของโครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี ระบบน้ำบริสุทธิ์สำหรับฉีด (PWS) (ต่อ)

(1) รหัสโครงการระดับที่ 0	(2) รหัสโครงการระดับที่ 1	(3) รหัสโครงการระดับที่ 2	(4) กิจกรรมงาน	(5) กิจกรรมก่อนหน้า	(6) เวลากิจกรรม (วัน)	(7) TF (วัน)	(8) ค่าความแปรปรวน (σ^2) [(b-a)/6] ² (วัน)
A05			Pure steam generator PM	A04	3.0	12	0.01651
	A0501		Change equipment and clean		0.5	1	0.00133
	A0502		Hydrostatic test	A0501	0.5	1	0.00043
	A0503		Function Check	A0502,A0505,C01	0.5	1	0.00024
	A0504		Plant Start up	A0503	1.0	1	0.00174
	A0505		Calibration	A0405	0.5	14	0.00019
A06			Water for injection storage and distribution system PM	A04	6.0	14	0.10996
	A0601		Verify Condition and clean	A0504	1.0	1	0.00945
	A0602		Hydrostatic test	A0601	1.0	1	0.00146
	A0603		Function Check	A0404,A0602,A0607	0.5	1	0.00253
	A0604		Flush Loop	A0603	1.0	1	0.00174
	A0605		Sanitization loop	A0604	1.0	1	0.00174
	A0606		Plant Start up	A0605	0.5	1	0.00043
	A0607		Calibration	A0505	1.0	14	0.00174
A07			Sampling Water after plant start-up	A0606	1.0	1	0.00098

ตารางที่ ข.2 ค่าเวลาวิฤติวิกฤตและค่าเวลาแปรปรวน (σ^2) ของโครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปีเครื่องจักรในสายการผลิต

(1) รหัสโครงการระดับที่ 0	(2) รหัสโครงการระดับที่ 1	(3) รหัสโครงการระดับที่ 2	(4) กิจกรรมงาน	(5) กิจกรรมก่อนหน้า	(6) เวลา กิจกรรม (วัน)	(7) TF (วัน)	(8) ค่าความแปรปรวน (σ^2) [(b-a)/6]2 (วัน)
B			Production machine PM			12	
	B01		Vials washing machine and Sterilization tunnel machine PM	D2804	3.5	0	0.06964
	B02		Calibrate instruments of vials washing and Sterilization tunnel		5.0	12	0.02551
	B03		Filling machine PM	B01	2.0	0	0.02663
	B04		Capping machine PM	B03	2.0	0	0.02027
	B05		Labeling machine PM	B04	1.0	0	0.00815
	B06		Washing cabinet machine PM	D2804	1.0	0	0.00482
	B07		Environment monitoring system PM		6.0	19	0.06602
		B0701	EMS Diff. pressure calibration	D01	4.0	18	0.03014
		B0702	EMS Temp & Hum calibration	B0701	1.0	4	0.00174
		B0703	EMS System simulation	D2404	1.0	22	0.00174
	B08		Mobile laminar air flow PM		3.0	21.5	0.19080
		B0801	Mobile laminar air flow P025 Mechanical PM		0.5	21.5	0.00578
		B0802	Mobile laminar air flow P025 HEPA Leak test	B0801	0.5	21.5	0.00507
		B0803	Mobile laminar air flow P025 HEPA Air velocity test	B0802	0.5	21.5	0.00507
		B0804	Mobile laminar air flow P030 Mechanical PM		0.5	22	0.00578
		B0805	Mobile laminar air flow P030 HEPA Leak test	B0804	0.5	21.5	0.00507
		B0806	Mobile laminar air flow P030 HEPA Air velocity test	B0805	0.5	21.5	0.00507

ตารางที่ ข.3 ค่าเวลาวิฤตวิฤตและค่าเวลาแปรปรวน (σ^2) ของโครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปีระบบกำเนิดลมอัด (Air compressor) และระบบกำเนิดไอน้ำ (Boiler)

(1) รหัสโครงการระดับที่ 0	(2) รหัสโครงการระดับที่ 1	(3) รหัสโครงการระดับที่ 2	(4) กิจกรรมงาน	(5) กิจกรรมก่อนหน้า	(6) เวลา กิจกรรม (วัน)	(7) TF (วัน)	(8) ค่าความแปรปรวน (σ^2) [(b-a)/6] ² (วัน)
C			Facility machine overhaul			4.5	0.00000
	C01		Boiler PM and safety inspection		1.0	17.5	0.00121
	C02		Air compressor storage tank's hydrostatic test		1.0	4.5	0.00121

ตารางที่ ๗.4 ค่าเวลาวิฤติวิกฤตและค่าเวลาแปรปรวน (σ^2) ของโครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี กระบวนการผลิต HVAC

(1) รหัสโครงการระดับที่ 0	(2) รหัสโครงการระดับที่ 1	(3) รหัสโครงการระดับที่ 2	(4) กิจกรรมงาน	(5) กิจกรรมก่อนหน้า	(6) เวลา กิจกรรม (วัน)	(11) TT (วัน)	(8) ค่าความแปรปรวน (σ^2) [(b-a)/6] ² (วัน)
D			Production environmental control system (HVAC)				
	D01		HVAC Parameters record before shutdown		1.0	0	0.00043
	D02		AHU-P-05 Mechanical main motor PM	D01	2.5	0.5	0.01394
		D0201	Remove and replacing AHU-P-05 main drive motor	D01	1.0	0.5	0.00121
		D0202	Resistance check and test run "AHU-P-05"	D0201	0.5	0.5	0.00121
		D0203	Cleaning AHU-P-05 and re-install main drive motor	D0202	0.5	0.5	0.00030
		D0204	Change filter AHU-P-05	D0203	0.5	0.5	0.00098
	D03		AHU-P-05 Mechanical Exhaust fan PM	D01	2.0	0	0.01235
		D0301	Remove and replacing EXP-P-05 motors bearing	D01	0.5	0	0.00059
		D0302	Resistance check and test run "EXP-P-05"	D0301	0.5	0	0.00121
		D0303	Cleaning fan and re-install "EXP-P-05"	D0302	1.0	0	0.00271
	D04		AHU-P-05 DDC function check	D01,D02,D03	2.5	1.5	0.01159
		D0401	Function Check Status test, AHU-P-05 equipment test	D01	1.0	1.5	0.00309
		D0402	DDC Loop calibration AHU-P-05 "Zone corridor"	D0401	0.5	1.5	0.00059
		D0403	Pressure control damper (PCD) controlling check AHU-P-05 zone	D0204,D0303,D0402	0.5	0.5	0.00019
		D0404	Control air volume (CAV) controlling check AHU-P-05 zone	D0403	0.5	0.5	0.00019

ตารางที่ ข.4 ค่าเวลาวิกฤตและค่าเวลาแปรปรวน (σ^2) ของโครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี กระบวนการผลิต HVAC (ต่อ)

(1) รหัสโครงการระดับที่ 0	(2) รหัสโครงการระดับที่ 1	(3) รหัสโครงการระดับที่ 2	(4) กิจกรรมงาน	(5) กิจกรรมก่อนหน้า	(6) เวลา กิจกรรม (วัน)	(11) TT (วัน)	(8) ค่าความแปรปรวน (σ^2) [(b-a)/6] ² (วัน)
D			Production environmental control system (HVAC)				
	D05		AHU-P-03 Mechanical main motor PM	D02	1.0	0.5	0.01159
		D0501	Remove and replacing AHU-P-03 main drive motor	D0204	2.5	0.5	0.00121
		D0502	Cleaning AHU-P-03 and re-install	D0501	1.0	0.5	0.00030
		D0503	Change filter AHU-P-03	D0502	0.5	0.5	0.00098
		D0504	Delivery the overhauled motor for AHU-P-03 to the storage area	D0503	0.5	0.5	0.00059
	D06		AHU-P-03 Mechanical Exhaust fan PM	D03	0.5	0	0.02551
		D0601	Remove and replacing EXP-P-03 motors bearing	D0303	2.0	0	0.00236
		D0602	Resistance check and test run "EXP-P-03"	D0601	0.5	0	0.00121
		D0603	Cleaning fan and re-install "EXP-P-03"	D0602	0.5	0	0.00584
	D07		DDC function check	D05,D06,D08	1.0	0.5	0.01159
		D0701	Function check Status test, AHU-P-03 equipment test	D0404,D0801	2.5	0.5	0.00309
		D0702	DDC loop calibration AHU-P-03 Zone	D0701	1.0	0.5	0.00059
		D0703	Pressure control damper (PCD) controlling check AHU-P-03 zone	D0504,D0603,D0702	0.5	0	0.00019
		D0704	Control air volume (CAV) controlling check AHU-P-03 zone	D0703	0.5	0	0.00019

ตารางที่ ข.4 ค่าเวลาวิกฤตและค่าเวลาแปรปรวน (σ^2) ของโครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี กระบวนการผลิต HVAC (ต่อ)

(1) รหัสโครงการระดับที่ 0	(2) รหัสโครงการระดับที่ 1	(3) รหัสโครงการระดับที่ 2	(4) กิจกรรมงาน	(5) กิจกรรมก่อนหน้า	(6) เวลา กิจกรรม (วัน)	(11) TT (วัน)	(8) ค่าความแปรปรวน (σ^2) [(b-a)/6] ² (วัน)
D			Production environmental control system (HVAC)				
	D08		AHU-P-03 Calibration		0.5	1	0.00638
		D0801	Calibrate Diff. pressure transmitter AHU-P-03	D0303	0.5	1	0.00638
	D09		AHU-P-03 Validation	D07	1.5	2	0.01695
		D0901	HEPA leak test AHU-P-03 Zone	D1401	1.0	2	0.00236
		D0902	Air velocity test AHU-P-03 Zone	D2002	0.5	2	0.00666
	D10		AHU-P-02 Mechanical main motor PM	D05	2.0	1.5	0.01159
		D1001	Remove and replacing AHU-P-02 main drive motor	D0504,D0801	0.5	1.5	0.00121
		D1002	Cleaning AHU-P-02 and re-install	D0504	0.5	1.5	0.00030
		D1003	Change filter AHU-P-02	D1002	0.5	1.5	0.00098
		D1004	Delivery the overhauled motor for AHU-P-02 to the storage area	D1003	0.5	1.5	0.00059
	D11		AHU-P-02 Mechanical Exhaust fan PM	D06	2.0	0.5	0.01235
		D1101	Remove and replacing EXP-P-02 motors bearing	D0603	0.5	0.5	0.00059
		D1102	Resistance check and test run "EXP-P-02"	D1101	0.5	0.5	0.00121
		D1103	Cleaning fan and re-install "EXP-P-02"	D1102	1.0	0.5	0.00271

ตารางที่ ข.4 ค่าเวลาวิถึวิกฤตและค่าเวลาแปรปรวน (σ^2) ของโครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี กระบวนการผลิต HVAC (ต่อ)

(1) รหัสโครงการระดับที่ 0	(2) รหัสโครงการระดับที่ 1	(3) รหัสโครงการระดับที่ 2	(4) กิจกรรมงาน	(5) กิจกรรมก่อนหน้า	(6) เวลา กิจกรรม (วัน)	(11) TT (วัน)	(8) ค่าความแปรปรวน (σ^2) [(b-a)/6] ² (วัน)
D			Production environmental control system (HVAC)				
	D12		DDC function check	D10,D11,D13	2.5	0	0.01159
		D1201	Function check Status test, AHU-P-02 equipment test	D0713,D1301	1.0	0	0.00309
		D1202	DDC loop calibration AHU-P-02 Zone	D1201	0.5	0	0.00059
		D1203	Pressure control damper (PCD) controlling check AHU-P-02 zone	D1004,D1202,D1301	0.5	0	0.00019
		D1204	Control air volume (CAV) controlling check AHU-P-02 zone	D1203	0.5	0	0.00019
	D13		AHU-P-02 Calibration		0.5	1.5	0.00638
		D1301	Calibrate Diff. pressure transmitter AHU-P-02	D0504,D0801	0.5	1.5	0.00638
	D14		AHU-P-02 Validation	D12	1.5	2	0.01695
		D1401	HEPA leak test AHU-P-02 Zone	D2001	1.0	2	0.00236
		D1402	Air velocity test AHU-P-02 Zone	D2602	0.5	2	0.00666
	D15		AHU-P-10 Fan Filter Unit PM		1.0	6.5	0.00146
		D1501	Fan Filter Unit Maintenance AHU-P-10 Zone	D01	1.0	6.5	0.00146

ตารางที่ ข.4 ค่าเวลาวิถึวิกฤตและค่าเวลาแปรปรวน (σ^2) ของโครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี กระบวนการผลิต HVAC (ต่อ)

(1) รหัสโครงการระดับที่ 0	(2) รหัสโครงการระดับที่ 1	(3) รหัสโครงการระดับที่ 2	(4) กิจกรรมงาน	(5) กิจกรรมก่อนหน้า	(6) เวลา กิจกรรม (วัน)	(11) TT (วัน)	(8) ค่าความแปรปรวน (σ^2) [(b-a)/6] ² (วัน)
D			Production environmental control system (HVAC)				
	D16		AHU-P-10 Mechanical main motor PM	D22	2.0	2	0.01159
		D1601	Remove and replacing AHU-P-10 main drive motor	D1004	0.5	2	0.00121
		D1602	Cleaning AHU-P-10 and re-install	D1601	0.5	2	0.00030
		D1603	Change filter AHU-P-10	D1602	0.5	2	0.00098
		D1604	Delivery the overhauled motor for AHU-P-10 to the storage area	D1603	0.5	2	0.00059
	D17		AHU-P-10 Mechanical Exhaust fan PM	D23	2.0	1	0.01235
		D1701	Remove and replacing EXP-P-10 motors bearing	D1103	0.5	1	0.00059
		D1702	Resistance check and test run "EXP-P-10"	D1701	0.5	1	0.00121
		D1703	Cleaning fan and re-install "EXP-P-10"	D1702	1.0	1	0.00271
	D18		DDC function check	D16,D17	2.5	0	0.01159
		D1801	Function check Status test, AHU-P-10 equipment test	D1204,D1901	1.0	0	0.00309
		D1802	DDC loop calibration AHU-P-10 Zone	D1801	0.5	0	0.00059
		D1803	Pressure control damper (PCD) controlling check AHU-P-10 zone	D1501,D1604,D1703,D1802	0.5	0	0.00019
		D1804	Control air volume (CAV) controlling check AHU-P-10 zone	D1803	0.5	0	0.00019

ตารางที่ ๗.4 ค่าเวลาวิฤติวิกฤตและค่าเวลาแปรปรวน (σ^2) ของโครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี กระบวนการผลิต HVAC (ต่อ)

(1) รหัสโครงการระดับที่ 0	(2) รหัสโครงการระดับที่ 1	(3) รหัสโครงการระดับที่ 2	(4) กิจกรรมงาน	(5) กิจกรรมก่อนหน้า	(6) เวลา กิจกรรม (วัน)	(11) TT (วัน)	(8) ค่าความแปรปรวน (σ^2) [(b-a)/6] ² (วัน)
D			Production environmental control system (HVAC)				
	D19		AHU-P-10 Calibration		0.5	3.5	0.00638
		D1901	Calibrate Diff. pressure transmitter AHU-P-10	D1301,D1004	0.5	3.5	0.00638
	D20		AHU-P-10 Validation	D18	1.5	2	0.01695
		D2001	HEPA leak test AHU-P-10 Zone	D2601	1.0	2	0.00236
		D2002	Air velocity test AHU-P-10 Zone	D1402	0.5	2	0.00666
	D21		AHU-P-01 Fan Filter Unit PM		2.0	5.5	0.00204
		D2101	Fan Filter Unit Maintenance AHU-P-01 Zone	D01	2.0	5.5	0.00204
	D22		AHU-P-01 Mechanical main motor PM	D10	2.0	2.5	0.01159
		D2201	Remove and replacing AHU-P-01 main drive motor	D1604	0.5	2.5	0.00121
		D2202	Cleaning AHU-P-01 and re-install	D2201	0.5	2.5	0.00030
		D2203	Change filter AHU-P-01	D2202	0.5	2.5	0.00098
		D2204	Delivery the overhauled motor for AHU-P-01 to the storage area	D2203	0.5	2.5	0.00059

ตารางที่ ข.4 ค่าเวลาวิฤติภัยและค่าเวลาแปรปรวน (σ^2) ของโครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี กระบวนการผลิต HVAC (ต่อ)

(1) รหัสโครงสร้างระดับที่ 0	(2) รหัสโครงสร้างระดับที่ 1	(3) รหัสโครงสร้างระดับที่ 2	(4) กิจกรรมงาน	(5) กิจกรรมก่อนหน้า	(6) เวลา กิจกรรม (วัน)	(11) TF (วัน)	(8) ค่าความแปรปรวน (σ^2) [(b-a)/6]2 (วัน)
D			Production environmental control system (HVAC)				
	D23		AHU-P-01 Mechanical Exhaust fan PM	D11	2.0	1.5	0.01235
		D2301	Remove and replacing EXP-P-01 motors bearing	D1703	0.5	1.5	0.00059
		D2302	Resistance check and test run "EXP-P-01"	D2301	0.5	1.5	0.00121
		D2303	Cleaning fan and re-install "EXP-P-01"	D2302	1.0	1.5	0.00271
	D24		DDC function check	D22,D23	2.5	0	0.01159
		D2401	Function check Status test, AHU-P-01 equipment test	D1804,D2501	1.0	0	0.00309
		D2402	DDC loop calibration AHU-P-01 Zone	D2401	0.5	0	0.00059
		D2403	Pressure control damper (PCD) controlling check AHU-P-01 zone	D2101,D2204,D2303,D2401	0.5	0	0.00019
		D2404	Control air volume (CAV) controlling check AHU-P-01 zone	D2403	0.5	0	0.00019
	D25		AHU-P-01 Calibration		0.5	2.5	0.00638
		D2501	Calibrate Diff. pressure transmitter AHU-P-01	D1901,D1604	0.5	2.5	0.00638
	D26		AHU-P-01 Validation	D24	1.5	2	0.01695
		D2601	HEPA leak test AHU-P-01 Zone	D2804	1.0	2	0.00236
		D2602	Air velocity test AHU-P-01 Zone	D0901	0.5	2	0.00666

ตารางที่ ๗.4 ค่าเวลาวิฤตและค่าเวลาแปรปรวน (σ^2) ของโครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี กระบวนการผลิต HVAC (ต่อ)

(1) รหัสโครงการระดับที่ 0	(2) รหัสโครงการระดับที่ 1	(3) รหัสโครงการระดับที่ 2	(4) กิจกรรมงาน	(5) กิจกรรมก่อนหน้า	(6) เวลา กิจกรรม (วัน)	(11) TF (วัน)	(8) ค่าความแปรปรวน (σ^2) [(b-a)/6] ² (วัน)
	D27		AHU-P-07 Mechanical main motor PM	D16	2.0	3	0.01159
		D2701	Remove and replacing AHU-P-07 main drive motor	D2501,D2204	0.5	3	0.00121
		D2702	Cleaning AHU-P-07 and re-install	D2204	0.5	3	0.00030
		D2703	Change filter AHU-P-07	D2702	0.5	3	0.00098
		D2704	Delivery the overhauled motor for AHU-P-07 to the storage area	D2703	0.5	3	0.00059
	D28		DDC function check	D18,29	2.5	0	0.01159
		D2801	Function check Status test, AHU-P-07 equipment test	D2404,D2901	1.0	0	0.00309
		D2802	DDC loop calibration AHU-P-07 Zone	D2801	0.5	0	0.00059
		D2803	Pressure control damper (PCD) controlling check AHU-P-07 zone	D2204,D2901	0.5	0	0.00019
		D2804	Control air volume (CAV) controlling check AHU-P-07 zone	D2803	0.5	0	0.00019
	D29		AHU-P-07 Calibration		0.5	2.5	0.00638
		D2901	Calibrate Diff. pressure transmitter AHU-P-07	D2501,D2204	0.5	2.5	0.00638
	D30		HEPA pressure drop check after PM AHU	D29	4.0	3	0.05332
		D3001	HEPA pressure drop check	D2901	4.0	3	0.05332
	D31		DDC check value after EMS calibration	D29	1.0	2	0.00309
		D3101	DDC parameters check after EMS calibration	D0401	1.0	2	0.00309

ภาคผนวก ค

ข้อมูลการปรับปรุงโครงข่ายกิจกรรม CPM โครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี ก่อน
และหลังการปรับปรุง

ตารางที่ ค.1. ข้อมูลการปรับปรุงโครงข่ายกิจกรรม CPM โครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงาน
ประจำปี

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลการปรับปรุงโครงข่ายกิจกรรม CPM โครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี

(1) รหัสโครงข่ายระดับที่ 0	(2) รหัสโครงข่ายระดับที่ 1	(3) รหัสโครงข่ายระดับที่ 2	(4) กิจกรรมงาน	ก่อนปรับปรุงโครงข่าย		หลังปรับปรุงโครงข่าย	
				(5) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(6) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float	(7) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(8) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float
A			Pharmaceutical water production system PM	26.0	2	19.0	1
	A01		Pretreatment Plane PM	6.5	2	5.0	1
		A0101	Ultra Filtration Chemical cleaning	4.0	2	3.0	1
		A0102	Change Cationic Resin	5.5	2	4.5	1
		A0103	Function Check	6.0	2	5.0	1
		A0104	Plant Start up	6.5	2	5.0	1
		A0105	Calibration	3.5	2	3.5	2
	A02		Reverse osmosis plant PM	11.5	3	9.5	2.5
		A0201	Verify Condition and clean	7.0	2	5.5	1

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลการปรับปรุงโครงข่ายกิจกรรม CPM โครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี (ต่อ)

(1) รหัสโครงสร้างระดับที่ 0	(2) รหัสโครงสร้างระดับที่ 1	(3) รหัสโครงสร้างระดับที่ 2	(4) กิจกรรมงาน	ก่อนปรับปรุงโครงข่าย		หลังปรับปรุงโครงข่าย	
				(5) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(6) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float	(7) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(8) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float
		A0202	Change UV Lamp	7.5	2	6.0	1
		A0203	Chemical Cleaning	10.5	2	9.0	1
		A0204	Function Check	11.0	2	9.5	1
		A0205	Plant Start up	11.5	2	9.5	1
		A0206	Calibration	5.5	3	5.0	2.5
	A03		Purified water storage and distribution system PM	18.0	9	11.5	2.5
		A0301	Verify Condition and clean	12.5	1.5	6.0	0
		A0302	Hydrostatic test	13.5	1.5	7.0	0
		A0303	Ozone Sensor Cleaning	15.5	1.5	9.0	0

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลการปรับปรุงโครงข่ายกิจกรรม CPM โครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี (ต่อ)

(1) รหัสโครงข่ายระดับที่ 0	(2) รหัสโครงข่ายระดับที่ 1	(3) รหัสโครงข่ายระดับที่ 2	(4) กิจกรรมงาน	ก่อนปรับปรุงโครงข่าย		หลังปรับปรุงโครงข่าย	
				(5) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(6) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float	(7) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(8) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float
		A0304	Function Check	16.0	1.5	9.5	0
		A0305	Flush Loop	17.0	1.5	10.5	0
		A0306	Sanitization loop	17.5	1.5	11.0	0
		A0307	Plant Start up	18.0	1.5	11.5	0
		A0308	Calibration	14.0	9.5	9.0	4.5
	A04		Distillator plant PM	21.0	13	14.5	7
		A0401	Change equipment and clean	19.0	1.5	12.5	0
		A0402	Hydrostatic test	20.0	1.5	13.5	0
		A0403	Function Check	20.5	1.5	14.0	0

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลการปรับปรุงโครงข่ายกิจกรรม CPM โครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี (ต่อ)

(1) รหัสโครงข่ายระดับที่ 0	(2) รหัสโครงข่ายระดับที่ 1	(3) รหัสโครงข่ายระดับที่ 2	(4) กิจกรรมงาน	ก่อนปรับปรุงโครงข่าย		หลังปรับปรุงโครงข่าย	
				(5) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(6) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float	(7) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(8) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float
		A0404	Plant Start up	21.0	1.5	14.5	0
		A0405	Calibration	18.5	13	13.5	8
	A05		Pure steam generator PM	20.0	12	18.0	6.5
		A0501	Change equipment and clean	18.0	1	16.0	4
		A0502	Hydrostatic test	18.5	1	16.5	4
		A0503	Function Check	19.0	1	17.0	4
		A0504	Plant Start up	20.0	1	18.0	4
		A0505	Calibration	20.0	14	12.5	6.5
	A06		Water for injection storage and distribution system PM	25.0	14	18.0	7

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลการปรับปรุงโครงข่ายกิจกรรม CPM โครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี (ต่อ)

(1) รหัสโครงข่ายระดับที่ 0	(2) รหัสโครงข่ายระดับที่ 1	(3) รหัสโครงข่ายระดับที่ 2	(4) กิจกรรมงาน	ก่อนปรับปรุงโครงข่าย		หลังปรับปรุงโครงข่าย	
				(5) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(6) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float	(7) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(8) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float
		A0601	Verify Condition and clean	21.0	1	14.0	0.5
		A0602	Hydrostatic test	22.0	1	15.0	0.5
		A0603	Function Check	22.5	1	15.5	0.5
		A0604	Flush Loop	23.5	1	16.5	0.5
		A0605	Sanitization loop	24.5	1	17.5	0.5
		A0606	Plant Start up	25.0	1	18.0	0.5
		A0607	Calibration	21.0	14	14.5	7.5
	A07		Sampling Water after plant start-up	26.0	1	19.0	0
B			Production machine PM	27.0	12	19.0	8

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลการปรับปรุงโครงข่ายกิจกรรม CPM โครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี (ต่อ)

(1) รหัสโครงข่ายระดับที่ 0	(2) รหัสโครงข่ายระดับที่ 1	(3) รหัสโครงข่ายระดับที่ 2	(4) กิจกรรมงาน	ก่อนปรับปรุงโครงข่าย		หลังปรับปรุงโครงข่าย	
				(5) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(6) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float	(7) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(8) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float
	B01		Vials washing machine and Sterilization tunnel machine PM	21.0	0	14.0	0
	B02		Calibrate instruments of vials washing and Sterilization tunnel	18.0	12	14.0	8
	B03		Filling machine PM	23.0	0	16.0	0
	B04		Capping machine PM	25.0	0	18.0	0
	B05		Labeling machine PM	26.0	0	19.0	0
	B06		Washing cabinet machine PM	27.0	0	19.0	7.5
	B07		Environment monitoring system PM	25.0	19	18.0	9
		B0701	EMS Diff. pressure calibration	25.0	18	17.0	11
		B0702	EMS Temp & Hum calibration	23.0	4	18.0	6

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลการปรับปรุงโครงข่ายกิจกรรม CPM โครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี (ต่อ)

(1) รหัสโครงข่ายระดับที่ 0	(2) รหัสโครงข่ายระดับที่ 1	(3) รหัสโครงข่ายระดับที่ 2	(4) กิจกรรมงาน	ก่อนปรับปรุงโครงข่าย		หลังปรับปรุงโครงข่าย	
				(5) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(6) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float	(7) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(8) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float
		B0703	EMS System simulation	25.0	22	11.0	9
	B08		Mobile laminar air flow PM	27.0	21.5	19.0	6
		B0801	Mobile laminar air flow P025 Mechanical PM	25.0	21.5	17.0	6
		B0802	Mobile laminar air flow P025 HEPA Leak test	25.5	21.5	17.5	6
		B0803	Mobile laminar air flow P025 HEPA Air velocity test	26.0	21.5	18.0	6
		B0804	Mobile laminar air flow P030 Mechanical PM	26.0	22	18.0	6.5
		B0805	Mobile laminar air flow P030 HEPA Leak test	26.5	21.5	18.5	6
		B0806	Mobile laminar air flow P030 HEPA Air velocity test	27.0	21.5	19.0	6
C			Facility machine overhaul	18.5	4.5	11.5	2.5

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลการปรับปรุงโครงข่ายกิจกรรม CPM โครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี (ต่อ)

(1) รหัสโครงข่ายระดับที่ 0	(2) รหัสโครงข่ายระดับที่ 1	(3) รหัสโครงข่ายระดับที่ 2	(4) กิจกรรมงาน	ก่อนปรับปรุงโครงข่าย		หลังปรับปรุงโครงข่าย	
				(5) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(6) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float	(7) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(8) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float
	C01		Boiler PM and safety inspection	18.5	17.5	11.5	10.5
	C02		Air compressor storage tank's hydrostatic test	5.5	4.5	3.5	2.5
D			Production environmental control system (HVAC)	26.0	0	19.0	0
	D01		HVAC Parameters record before shutdown	1.0	0	1.0	0
	D02		AHU-P-05 Mechanical main motor PM	4.0	0.5	3.0	0
		D0201	Remove and replacing AHU-P-05 main drive motor	2.5	0.5	1.5	0
		D0202	Resistance check and test run "AHU-P-05"	3.0	0.5	2.0	0
		D0203	Cleaning AHU-P-05 and re-install main drive motor	3.5	0.5	2.5	0
		D0204	Change filter AHU-P-05	4.0	0.5	3.0	0

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลการปรับปรุงโครงข่ายกิจกรรม CPM โครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี (ต่อ)

(1) รหัสโครงข่ายระดับที่ 0	(2) รหัสโครงข่ายระดับที่ 1	(3) รหัสโครงข่ายระดับที่ 2	(4) กิจกรรมงาน	ก่อนปรับปรุงโครงข่าย		หลังปรับปรุงโครงข่าย	
				(5) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(6) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float	(7) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(8) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float
	D03		AHU-P-05 Mechanical Exhaust fan PM	3.0	0	2.5	0
		D0301	Remove and replacing EXP-P-05 motors bearing	1.5	0	1.5	0
		D0302	Resistance check and test run "EXP-P-05"	2.0	0	2.0	0
		D0303	Cleaning fan and re-install "EXP-P-05"	3.0	0	2.5	0
	D04		AHU-P-05 DDC function check	5.0	1.5	5.5	0
		D0401	Function Check Status test, AHU-P-05 equipment test	3.5	1.5	4.0	0
		D0402	DDC Loop calibration AHU-P-05 "Zone corridor"	4.0	1.5	4.5	0
		D0403	Pressure control damper (PCD) controlling check AHU-P-05 zone	4.5	0.5	5.0	0
		D0404	Control air volume (CAV) controlling check AHU-P-05 zone	5.0	0.5	5.5	0

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลการปรับปรุงโครงข่ายกิจกรรม CPM โครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี (ต่อ)

(1) รหัสโครงข่ายระดับที่ 0	(2) รหัสโครงข่ายระดับที่ 1	(3) รหัสโครงข่ายระดับที่ 2	(4) กิจกรรมงาน	ก่อนปรับปรุงโครงข่าย		หลังปรับปรุงโครงข่าย	
				(5) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(6) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float	(7) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(8) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float
	D05		AHU-P-03 Mechanical main motor PM	6.0	0.5	3.0	0
		D0501	Remove and replacing AHU-P-03 main drive motor	4.5	0.5	2.0	0.5
		D0502	Cleaning AHU-P-03 and re-install	5.0	0.5	2.5	0.5
		D0503	Change filter AHU-P-03	5.5	0.5	3.0	0.5
		D0504	Delivery the overhauled motor for AHU-P-03 to the storage area	6.0	0.5	0.0	0
	D06		AHU-P-03 Mechanical Exhaust fan PM	6.5	0	3.0	0
		D0601	Remove and replacing EXP-P-03 motors bearing	4.0	0	2.0	0
		D0602	Resistance check and test run "EXP-P-03"	4.5	0	2.5	0
		D0603	Cleaning fan and re-install "EXP-P-03"	6.5	0	3.0	0

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลการปรับปรุงโครงข่ายกิจกรรม CPM โครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี (ต่อ)

(1) รหัสโครงข่ายระดับที่ 0	(2) รหัสโครงข่ายระดับที่ 1	(3) รหัสโครงข่ายระดับที่ 2	(4) กิจกรรมงาน	ก่อนปรับปรุงโครงข่าย		หลังปรับปรุงโครงข่าย	
				(5) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(6) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float	(7) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(8) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float
	D07		DDC function check	7.5	0.5	5.5	0
		D0701	Function check Status test, AHU-P-03 equipment test	6.0	0.5	4.0	0
		D0702	DDC loop calibration AHU-P-03 Zone	6.5	0.5	4.5	0
		D0703	Pressure control damper (PCD) controlling check AHU-P-03 zone	7.0	0	5.0	0
		D0704	Control air volume (CAV) controlling check AHU-P-03 zone	7.5	0	5.5	0
	D08		AHU-P-03 Calibration	4.5	1	3.0	2.5
		D0801	Calibrate Diff. pressure transmitter AHU-P-03	4.5	1	3.0	2.5
	D09		AHU-P-03 Validation	26.0	2	14.0	7.5
		D0901	HEPA leak test AHU-P-03 Zone	24.0	2	13.5	7.5

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลการปรับปรุงโครงข่ายกิจกรรม CPM โครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี (ต่อ)

(1) รหัสโครงข่ายระดับที่ 0	(2) รหัสโครงข่ายระดับที่ 1	(3) รหัสโครงข่ายระดับที่ 2	(4) กิจกรรมงาน	ก่อนปรับปรุงโครงข่าย		หลังปรับปรุงโครงข่าย	
				(5) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(6) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float	(7) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(8) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float
		D0902	Air velocity test AHU-P-03 Zone	26.0	2	14.0	7.5
	D10		AHU-P-02 Mechanical main motor PM	9.0	1.5	5.5	0
		D1001	Remove and replacing AHU-P-02 main drive motor	7.5	1.5	4.5	1
		D1002	Cleaning AHU-P-02 and re-install	8.0	1.5	5.0	1
		D1003	Change filter AHU-P-02	8.5	1.5	5.5	1
		D1004	Delivery the overhauled motor for AHU-P-02 to the storage area	9.0	1.5	0.0	0
	D11		AHU-P-02 Mechanical Exhaust fan PM	9.0	0.5	5.5	1
		D1101	Remove and replacing EXP-P-02 motors bearing	7.5	0.5	4.5	1
		D1102	Resistance check and test run "EXP-P-02"	8.0	0.5	5.0	1

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลการปรับปรุงโครงข่ายกิจกรรม CPM โครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี (ต่อ)

(1) รหัสโครงข่ายระดับที่ 0	(2) รหัสโครงข่ายระดับที่ 1	(3) รหัสโครงข่ายระดับที่ 2	(4) กิจกรรมงาน	ก่อนปรับปรุงโครงข่าย		หลังปรับปรุงโครงข่าย	
				(5) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(6) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float	(7) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(8) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float
		D1103	Cleaning fan and re-install "EXP-P-02"	9.0	0.5	5.5	1
	D12		DDC function check	10.0	0	8.0	0
		D1201	Function check Status test, AHU-P-02 equipment test	8.5	0	6.5	0
		D1202	DDC loop calibration AHU-P-02 Zone	9.0	0	7.0	0
		D1203	Pressure control damper (PCD) controlling check AHU-P-02 zone	9.5	0	7.5	0
		D1204	Control air volume (CAV) controlling check AHU-P-02 zone	10.0	0	8.0	0
	D13		AHU-P-02 Calibration	7.5	1.5	3.0	2
		D1301	Calibrate Diff. pressure transmitter AHU-P-02	7.5	1.5	3.0	2
	D14		AHU-P-02 Validation	25.0	2	15.0	6

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลการปรับปรุงโครงข่ายกิจกรรม CPM โครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี (ต่อ)

(1) รหัสโครงสร้างระดับที่ 0	(2) รหัสโครงสร้างระดับที่ 1	(3) รหัสโครงสร้างระดับที่ 2	(4) กิจกรรมงาน	ก่อนปรับปรุงโครงข่าย		หลังปรับปรุงโครงข่าย	
				(5) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(6) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float	(7) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(8) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float
		D1401	HEPA leak test AHU-P-02 Zone	23.0	2	14.5	6
		D1402	Air velocity test AHU-P-02 Zone	25.0	2	15.0	6
	D15		AHU-P-10 Fan Filter Unit PM	11.5	6.5	4.5	0.5
		D1501	Fan Filter Unit Maintenance AHU-P-10 Zone	11.5	6.5	4.5	0.5
	D16		AHU-P-10 Mechanical main motor PM	11.5	2	8.0	0
		D1601	Remove and replacing AHU-P-10 main drive motor	10.0	2	7.0	2
		D1602	Cleaning AHU-P-10 and re-install	10.5	2	7.5	2
		D1603	Change filter AHU-P-10	11.0	2	8.0	2
		D1604	Delivery the overhauled motor for AHU-P-10 to the storage area	11.5	2	0.0	0

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลการปรับปรุงโครงข่ายกิจกรรม CPM โครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี (ต่อ)

(1) รหัสโครงข่ายระดับที่ 0	(2) รหัสโครงข่ายระดับที่ 1	(3) รหัสโครงข่ายระดับที่ 2	(4) กิจกรรมงาน	ก่อนปรับปรุงโครงข่าย		หลังปรับปรุงโครงข่าย	
				(5) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(6) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float	(7) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(8) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float
	D17		AHU-P-10 Mechanical Exhaust fan PM	11.5	1	8.0	2
		D1701	Remove and replacing EXP-P-10 motors bearing	10.0	1	7.0	2
		D1702	Resistance check and test run "EXP-P-10"	10.5	1	7.5	2
		D1703	Cleaning fan and re-install "EXP-P-10"	11.5	1	8.0	2
	D18		DDC function check	12.5	0	10.5	0
		D1801	Function check Status test, AHU-P-10 equipment test	11.0	0	9.0	0
		D1802	DDC loop calibration AHU-P-10 Zone	11.5	0	9.5	0
		D1803	Pressure control damper (PCD) controlling check AHU-P-10 zone	12.0	0	10.0	0
		D1804	Control air volume (CAV) controlling check AHU-P-10 zone	12.5	0	10.5	0

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลการปรับปรุงโครงข่ายกิจกรรม CPM โครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี (ต่อ)

(1) รหัสโครงข่ายระดับที่ 0	(2) รหัสโครงข่ายระดับที่ 1	(3) รหัสโครงข่ายระดับที่ 2	(4) กิจกรรมงาน	ก่อนปรับปรุงโครงข่าย		หลังปรับปรุงโครงข่าย	
				(5) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(6) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float	(7) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(8) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float
	D19		AHU-P-10 Calibration	11.5	3.5	4.5	3
		D1901	Calibrate Diff. pressure transmitter AHU-P-10	11.5	3.5	4.5	3
	D20		AHU-P-10 Validation	25.5	2	17.0	5.5
		D2001	HEPA leak test AHU-P-10 Zone	22.0	2	16.5	5.5
		D2002	Air velocity test AHU-P-10 Zone	25.5	2	17.0	5.5
	D21		AHU-P-01 Fan Filter Unit PM	9.5	5.5	3.0	0.0
		D2101	Fan Filter Unit Maintenance AHU-P-01 Zone	9.5	5.5	3.0	0.0
	D22		AHU-P-01 Mechanical main motor PM	13.5	2.5	5.5	1
		D2201	Remove and replacing AHU-P-01 main drive motor	12.5	2.5	4.5	1

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลการปรับปรุงโครงข่ายกิจกรรม CPM โครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี (ต่อ)

(1) รหัสโครงข่ายระดับที่ 0	(2) รหัสโครงข่ายระดับที่ 1	(3) รหัสโครงข่ายระดับที่ 2	(4) กิจกรรมงาน	ก่อนปรับปรุงโครงข่าย		หลังปรับปรุงโครงข่าย	
				(5) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(6) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float	(7) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(8) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float
		D2202	Cleaning AHU-P-01 and re-install	13.0	2.5	5.0	1
		D2203	Change filter AHU-P-01	13.5	2.5	5.5	1
		D2204	Delivery the overhauled motor for AHU-P-01 to the storage area	14.0	2.5	0.0	0
	D23		AHU-P-01 Mechanical Exhaust fan PM	14.0	1.5	5.5	1
		D2301	Remove and replacing EXP-P-01 motors bearing	12.5	1.5	4.5	1
		D2302	Resistance check and test run "EXP-P-01"	13.0	1.5	5.0	1
		D2303	Cleaning fan and re-install "EXP-P-01"	14.0	1.5	5.5	1
	D24		DDC function check	15.0	0	8.0	0
		D2401	Function check Status test, AHU-P-01 equipment test	13.5	0	6.5	0

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลการปรับปรุงโครงข่ายกิจกรรม CPM โครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี (ต่อ)

(1) รหัสโครงข่ายระดับที่ 0	(2) รหัสโครงข่ายระดับที่ 1	(3) รหัสโครงข่ายระดับที่ 2	(4) กิจกรรมงาน	ก่อนปรับปรุงโครงข่าย		หลังปรับปรุงโครงข่าย	
				(5) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(6) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float	(7) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(8) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float
		D2402	DDC loop calibration AHU-P-01 Zone	14.0	0	7.0	0.9
		D2403	Pressure control damper (PCD) controlling check AHU-P-01 zone	14.5	0	7.5	0
		D2404	Control air volume (CAV) controlling check AHU-P-01 zone	15.0	0	8.0	0
	D25		AHU-P-01 Calibration	12.5	2.5	3.0	1
		D2501	Calibrate Diff. pressure transmitter AHU-P-01	12.5	2.5	3.0	1
	D26		AHU-P-01 Validation	24.5	2	16.0	6
		D2601	HEPA leak test AHU-P-01 Zone	21.0	2	15.5	6
		D2602	Air velocity test AHU-P-01 Zone	24.5	2	16.0	6
	D27		AHU-P-07 Mechanical main motor PM	16.5	3	8.0	0

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลการปรับปรุงโครงข่ายกิจกรรม CPM โครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี (ต่อ)

(1) รหัสโครงข่ายระดับที่ 0	(2) รหัสโครงข่ายระดับที่ 1	(3) รหัสโครงข่ายระดับที่ 2	(4) กิจกรรมงาน	ก่อนปรับปรุงโครงข่าย		หลังปรับปรุงโครงข่าย	
				(5) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(6) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float	(7) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(8) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float
		D2701	Remove and replacing AHU-P-07 main drive motor	15.0	3	7.0	2
		D2702	Cleaning AHU-P-07 and re-install	15.5	3	7.5	2
		D2703	Change filter AHU-P-07	16.0	3	8.0	2
		D2704	Delivery the overhauled motor for AHU-P-07 to the storage area	16.5	3	0.0	0
	D28		DDC function check	17.5	0	10.5	0
		D2801	Function check Status test, AHU-P-07 equipment test	16.0	0	9.0	0
		D2802	DDC loop calibration AHU-P-07 Zone	16.5	0	9.5	0
		D2803	Pressure control damper (PCD) controlling check AHU-P-07 zone	17.0	0	10.0	0
		D2804	Control air volume (CAV) controlling check AHU-P-07 zone	17.5	0	10.5	0

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลการปรับปรุงโครงข่ายกิจกรรม CPM โครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี (ต่อ)

(1) รหัสโครงข่ายระดับที่ 0	(2) รหัสโครงข่ายระดับที่ 1	(3) รหัสโครงข่ายระดับที่ 2	(4) กิจกรรมงาน	ก่อนปรับปรุงโครงข่าย		หลังปรับปรุงโครงข่าย	
				(5) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(6) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float	(7) เวลาเสร็จสิ้น อย่างช้าที่สุด ของแต่ละ กิจกรรม (LFT)	(8) เวลารวมเหลือทั้งหมด Total Float
	D29		AHU-P-07 Calibration	15.0	2.5	3.0	0.5
		D2901	Calibrate Diff. pressure transmitter AHU-P-07	15.0	2.5	3.0	0.5
	D30		HEPA pressure drop check after PM AHU	26.0	3	19.0	3
		D3001	HEPA pressure drop check	26.0	3	19.0	3
	D31		DDC check value after EMS calibration	26.0	2	19.0	5
		D3101	DDC parameters check after EMS calibration	26.0	2	19.0	5

ภาคผนวก ง**ตัวอย่างระเบียบมาตรฐานวิธีปฏิบัติการตรวจสอบงาน PM ของโรงงานตัวอย่าง**

- ตารางที่ ง.1. ตัวอย่าง แบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลการตรวจสอบการทำงานของระบบผลิตน้ำ
บริสุทธิ์สำหรับฉีดของโครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี
- ตารางที่ ง.2. ตัวอย่าง แบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลการตรวจสอบการทำงานของ Exhaust fan
ของโครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี

ตารางที่ ง.1 ตัวอย่าง แบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลการตรวจสอบการทำงานของระบบผลิตน้ำ
บริสุทธิ์สำหรับฉีดของโครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี

PRETREATMENT SYSTEM

PID REGULATION	SET POINT	Proportional (GAIN)	Integral (I)	Deviation (D)	Executed by
TY64-63 Regulation Temperature	_____	_____	_____	_____	

DOUBLE REVERSE OSMOSIS SYSTEM

PID REGULATION	SET POINT	Proportional (GAIN)	Integral (I)	Deviation (D)	Executed by
NaOH dosing pump RO	_____	_____	_____	_____	

PW DISTRIBUTION SYSTEM

PID REGULATION	SET POINT	Proportional (GAIN)	Integral (I)	Deviation (D)	Executed by
Loop PW cooling regulation loop	_____	_____	_____	_____	
Loop PW ozone regulation loop	Recycle _____ppm	_____	_____	_____	
	Sanitization _____ppm				

ตารางที่ ง.1 ตัวอย่าง แบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลการตรวจสอบการทำงานของระบบผลิตน้ำ
บริสุทธิ์สำหรับฉีดของโครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี (ต่อ)

PURE STEAM GENERATOR (PSG 750 DTS)

PID REGULATION	SET POINT	Proportional (GAIN)	Integral (I)	Deviation (D)	Executed by
PY20-14 PSG Pure steam pressure	_____	_____	_____	_____	

DISTILLATION SYSTEM (MS 204 S)

PID REGULATION	SET POINT	Proportional (GAIN)	Integral (I)	Deviation (D)	Executed by
TY12-2 Cooling water regulation	_____	_____	_____	_____	

PID Regulation review had been verified, sign-up to complete this test report:

Verified by: _____ Date: _____	Close report by area manager: _____ Date: _____
--------------------------------------	---

ตารางที่ ง.2 ตัวอย่าง การบันทึกข้อมูลการตรวจสอบการทำงานของ Exhaust fan ของโครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี

Check List for Maintenance of Exhaust fan

Item	Identification Number	<input type="checkbox"/> Every 3 Months					<input type="checkbox"/> Every Year							Insulation of Motor (M Ω)	V - Belt Check Alignment	Lubrication		Done by	Date
		Motor			Blower		Electrical System												
		Noise	Bearing		Bearing		Voltage (V)			Current (A)									
		Vibration	Front	Real	Front	Real	R - S	R - T	S - T	R	S	T	Yes			No			

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายยุทธนา พาทีเพราะ สำเร็จการศึกษาปริญญาอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ คณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เมื่อปี พ.ศ. 2541 ปัจจุบันทำงานอยู่ที่บริษัทองค์การเภสัชกรรม-เมอริริเออร์ ซีวัดดู จำกัด ในตำแหน่ง วิศวกรควบคุมอัตโนมัติ และได้เข้ารับการศึกษาระดับปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปี พ.ศ. 2551

