

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. การจับเกาะของสิ่งเปราะอะเป็อนบนลูกถ้วยในเขต 3.

รายงานการวิจัย รหัสวิจัยเลขที่ 30-53, กันยายน 2536.

บุญเรือง มะรังศรี. ลักษณะสมบัติทางไฟฟ้าของลูกถ้วยเปราะอะเป็อน รายงานการวิจัยศูนย์

เชี่ยวชาญ พิเศษเฉพาะด้านเทคโนโลยีไฟฟ้ากำลัง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

กรกฎาคม 2542.

นรเศรษฐ พัฒนเดช. ลักษณะสมบัติทางวิศวกรรมของลูกถ้วยคอดันยาวปีกกลับในระบบ 33

กิโลโวลต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. มอก. 1251-2531 ลูกถ้วย

ลือพอร์ชเลน. กรุงเทพมหานคร.(ม.ป.ป)

สำรวย สังข์สะอาด. เทคโนโลยีการฉนวนในระบบการส่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าแรงสูง.

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.(ม.ป.ป)

ภาษาอังกฤษ

A. Beroual and N. Dhahbi-Megrache. Dynamic Model of Discharge Propagation on Discontinuous Pollution Layers Under AC Voltages and Experimental Validation. Annual Report Conference on Electrical Insulation and Dielectric Phenomena 2002.

A. de la O and R.S. Gorur. Flashover of Contaminated Nonceramic Outdoor Insulator in a Wet Atmosphere. IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation Vol.5 No.6, December 1998.

A.D. Tsanakas, G.I. Papaefthimiou and D.P. Agoris. An Approach to the Affect of Rainfall on the Pollution Performance of Insulators in Island Networks. High Voltage Engineering Symposium Conference Publication No.467, 1999.

A.E. Vlastos and J. Hulten. Insulator Surface Conduction State and Surface Flashover Voltage. Electrical Insulation and Dielectric Phenomena 1995.

- A.H. El-Hag, S. Jayaram and E.A. Cherney. Low Frequency Harmonic Components of Leakage Current as a Diagnostic Tool to Study Aging of Silicone Rubber Insulators. Annual Report Conference on Electrical Insulation and Dielectric Phenomena 2001.
- Ahmad, S.Ahmad, Hussein Ahmad, Md. Abdus Salam, T. Tamsir, Z. Buntat and M.W. Mustafa. Prediction of Salt Contamination on High Voltage Insulators in Rainy Season Using Regression Technique. IEEE 2000.
- ANSI C 29.1. American National Standard for electric power insulators - test methods, 1988.
- C. Lozano-Sousa, R. Diaz-Acosta and G. Ramos-Niembro. Patterns of Pollution on Insulators: Clustering by Seasonal Variation and Exposure Period. IEEE Transactions on Power Delivery Vol.5, No.1, January 1990.
- C.S. Richards, C.L. Benner, K.L. Butler and B.D. Russell. Leakage Current Characteristics Caused by Contaminated Distribution Insulators.(n.d.)
- Chris, S. Richards, Carl, L. Benner, Karen, L. Butler-Purry, B. Don Russell. Behavior of Contaminated Distribution Insulators Exposed to Natural Wetting. IEEE Transactions on Power Delivery Vol.18, No.2, April 2003.
- EPRI. Transmission Line Reference Book 345kV and above. second edition,1982.
- F.V. Topalis, I.F. Gonos and I.A. Stathopoulos. Dielectric behaviour of polluted porcelain insulators. IEE Proc.-Gener. Transm. Distrib. Vol.148, No.4, July 2001.
- George, G. Karady, Felix Amarn and Raji Sundararajan. Dynamic Modeling of AC Insulator Flashover Characteristics. High Voltage Engineering Symposium Conference Publication No.467, 1999.
- Gunter Fassbinder. A New Ceramic Body Concept for High Strength HV Insulators. Lapp Insulator GmbH & Co. KG .(n.d.)
- H. Matsuo, T. Fujishima and T. Yamashita. Relation between Leakage Impedance and Equivalent Salt Deposit Density on an Insulator under a Saltwater Spray. IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation Vol.6 No.1, February 1999.

- Isaias Ramirez-Vazquez and Jose Luis Fierro-Chavez. Criteria for the Diagnostic of Polluted Ceramic Insulators based on the Leakage Current Monitoring Technique. Conference on Electrical Insulation and Dielectric Phenomena 1999.
- IEC 507. Artificial pollution test on High-Voltage Insulators to be used on ac. System, second Edition, 1991-04.
- IEC 815. Guide for the selection of Insulator of Polluted conditions. First Edition, 1986.
- J.M. Seifert and W. Hubl. Hydrophobicity effect of silicone housed composite insulators and its transfer to pollution layers-Design and environmental parameters influencing the hydrophobic surface behaviour. Iraklion Syposium, Kreta, Greece, 26&27th April 2001.
- Kazuhiko Takasu, Takatoshi Shindo and Noboru Arai. Natural Contamination Test of Insulators with DC Voltage Energization at Inland Areas. IEEE Transactions on Power Delivery Vol.3, No.4, October 1988.
- K.N. Ravi, Channa keshava and M.S. Naidu. Study of Mechanisms Leading to Failure of Insulators under Pollution Conditions with DC Voltage. IEEE Catalogue No. 95TH8130, 1995.
- Li Yaozhong, Zhu Derong and Wu Huayi. The Research of Measures Against the Contamination Flashover of External Insulation. Proceedings of the 4th International Conference on Properties and Applications of Dielectric Materials July 3-8, 1994.
- Masashi Sato, Yuuji Mishima, Akihiro Nakajima and Masao Sugai. Leakage Current on Outdoor Insulators under Rapid Pollution Conditions. Proceedings of the 5th International Conference on Properties and Applications of Dielectric Materials May 25-30, 1997.
- M.A.R.M Fernando and S.M. Gubanski. Leakage Current Patterns on Artificially Polluted Composite Insulators. IEEE Annual Reports – Conference on Electrical Insulation and Dielectric Phenomena October 20-23, 1996.

- Md. Abdus Salam, Hussein Ahmad, Syed Ahmad Fuad, Ahmad, S.Ahmad, Tarmidi Tamsir, M.A.M. Piah, Z. Buntat, Zulkifly Saadom and Razali Budin. Development of Mathematical Relation between ESDD and Wind Velocity for a Contaminated Insulator in Malaysia. Proceedings of the 6th International Conference on Properties and Applications of Dielectric Materials July 3-8, 1998.
- N. Sugawara and K. Hokari. Leakage Resistance Data Acquisition System for Porcelain Insulators along the Coast. Proceedings of the 4th International Conference on Properties and Applications of Dielectric Materials June 21-26, 2000.
- N. Sugawara, K. Hokari, M. Hijikata, A. Saito and K. Yamanouchi. Leakage Resistance Data Acquisition System and Several Data for Maintenance of Transmission Line Porcelain Insulators along Coast in Wet Snow. Proceedings of the 5th International Conference on Properties and Applications of Dielectric Materials May 25-30, 1997.
- Parouli, M. Pakpahan and Suwarno. Improvement of Outdoors Insulation Performance for Application in Highly Polluted Area by Using Silicone Coatings.
- Ron Sharp, Seigo Yokoi, Masahiro Akizuki and Jeff Burnham. Washing Withstand Voltage Tests on Station Insulators. IEEE 2001.
- R. Sundararajan and R.S. Gorur. Role of Non-soluble Contaminants on the Flashover Voltage of Porcelain Insulators. IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation Vol.3 No.1, February 1996.
- Satoru Goto, Masatoshi Nakamura, Nishanta Nanayakkara and Takashi Taniguchi. Automatization of Human Decision Making for Washing Time of Polluted Insulators in Substations. SICE July 26-28, 1995.
- STRI Guide 92/1. Hydrophobicity Classification Guide.(n.d.)
- T. Suda. Frequency Characteristics of Leakage Current Waveforms of an Artificially Polluted Suspension Insulator. IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation Vol.8 No.4, August 2001.

- Tsong-Shiann Wu and Shih-Shong Yen. Study on the Leakage Current Characteristics of the Salt Contaminated Insulators. Electrical Insulation and Dielectric Phenomena 1990 : 593-598.
- Wang Shaowu, Liang Xidong, Cheng Zixia, Wang Xun, Li Zhi, Zhou Yuanxiang, Yin Yu, Wang Liming and Guan Zhicheng. Hydrophobicity Changing of Silicone Rubber Insulators in Service. CIGRE Session 2002.
- Weiguo Que and Stephen A. Sebo. Electric Field and Potential Distributions along Non-Ceramic Insulators with Water Droplets. IEEE 2001.
- Will Lannes and Herman Schneider. Pollution Severity Performance Chart; Key to Just-In-Time Insulator Maintenance. IEEE Transactions on Power Delivery Vol.12, No.4, October 1997.
- Yoshihiro Suzuki, Susumu Ito, Masahiro Akisuki, Takashi Irie and NGK Insulator, LTD. Artificial Contamination Test Method on Accumulated Contamination Conditions. High Voltage Engineering Symposium Conference Publication No. 467, 22-27 August 1999.
- Yukio Mizuno, Hiroaki Kusada and Katsuhiko Naito. Effect of Climatic Condition on Contamination Flashover Voltage of Insulators. IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation Vol.4 No.3, June 1997.
- Z.C. Guan, L.M. Wang, B. Yang, Q. Lai, N. Ding, H. Wang and W. Liu. Study on the Polluted Regularity of Insulators Quantitatively Described by Partial Surface Conductivity.
- Z.W. Lu, H. Janssen, A. Herden and H.C. Kärner. Generation of LMW Components in Silicone Rubbers. Conference on Electrical Insulation and Dielectric Phenomena 1999.



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างผลการตรวจวัดข้อมูลจากสถานีวิจัยทั้ง 3 แห่ง

ก.1 ค่า ESDD (mg/cm²)

ก.1.1 อ.กะทู้ จ.ภูเก็ต

- เดือนเมษายน พ.ศ.2545 อ.กะทู้ จ.ภูเก็ต

หมายเลขลูกถ้วย	ระยะเวลาที่ติดตั้งลูกถ้วยทดลองไว้ (เดือน)	ชนิดลูกถ้วย				
		57-3	57-4	56/57-4	52-4*4	Fog Type
1	1	0.000670	0.000662	0.001510	0.000795	0.000632
2	1	0.000635	0.000534	0.002036	0.000793	0.000577
5	1	0.000924	0.000644	0.001795	0.000676	0.000804
6	1	0.000745	0.000757	0.002122	0.000672	0.000664
11	1	0.000705	0.000652	0.001595	0.000649	0.000711
12	1	0.000901	0.000602	0.002194	0.000653	0.000493

- เดือนพฤษภาคม พ.ศ.2545 อ.กะทู้ จ.ภูเก็ต

หมายเลขลูกถ้วย	ระยะเวลาที่ติดตั้งลูกถ้วยทดลองไว้ (เดือน)	ชนิดลูกถ้วย				
		57-3	57-4	56/57-4	52-4*4	Fog Type
1	1	0.004186	0.0039143	0.008305	0.011598	0.002704
2	1	0.006705	0.0073232	0.009543	0.007334	0.004345
3	2	0.005762	0.0047662	0.011926	0.008039	0.004056
4	2	0.005762	0.0075051	0.013048	0.005750	0.002942
7	2	0.002844	0.0047882	0.010131	0.005668	0.002836
8	2	0.002900	0.0046309	0.011024	0.007582	0.003161
13	2	0.002950	0.0032029	0.008240	0.003271	0.002569
14	2	0.005036	0.0065998	0.010407	0.004747	0.004438

- เดือนมิถุนายน พ.ศ.2545 อ.กะทู้ จ.ภูเก็ต

หมายเลขลูกถ้วย	ระยะเวลาที่ติดตั้งลูกถ้วยทดลองไว้ (เดือน)	ชนิดลูกถ้วย				
		57-3	57-4	56/57-4	52-4*4	Fog Type
1	1	0.008217	0.010319	0.014079	0.016404	0.008992
2	1	0.017784	0.011898	0.019333	0.010645	0.009506
9	3	0.013266	0.008768	0.013605	0.020199	0.008472
10	3	0.013285	0.011582	0.014188	0.011078	0.008483
15	3	0.007881	0.010514	0.016336	0.012431	0.008252
16	3	0.010071	0.010353	0.015385	0.013264	0.006185

ก.1.2 อ.ระโนด จ.สงขลา

- เดือนเมษายน พ.ศ.2545 อ.ระโนด จ.สงขลา

หมายเลขลูกถ้วย	ระยะเวลาที่ติดตั้งลูกถ้วยทดลองไว้ (เดือน)	ชนิดลูกถ้วย				
		57-3	57-4	56/57-4	52-4*4	Fog Type
1	1	0.000627	0.000498	0.001729	0.000640	0.000587
2	1	0.000561	0.000959	0.001855	0.000655	0.000738
5	1	0.001045	0.000599	0.002547	0.000868	0.000540
6	1	0.001041	0.000640	0.002056	0.001122	0.000552
11	1	0.001008	0.000911	0.002406	0.001290	0.000592
12	1	0.000838	0.000641	0.001911	0.000929	0.000661

- เดือนพฤษภาคม พ.ศ.2545 อ.ระโนด จ.สงขลา

หมายเลขลูกถ้วย	ระยะเวลาที่ติดตั้งลูกถ้วยทดลองไว้ (เดือน)	ชนิดลูกถ้วย				
		57-3	57-4	56/57-4	52-4*4	Fog Type
1	1	0.001081	0.0006045	0.001807	0.000527	0.000378
2	1	0.000733	0.0004938	0.001525	0.000336	0.000595
3	2	0.000866	0.0006039	0.002613	0.000795	0.000510
4	2	0.000855	0.0007063	0.002019	0.001231	0.000566
7	2	0.000787	0.0006684	0.004184	0.000797	0.000511
8	2	0.000762	0.0005507	0.003636	0.001319	0.000543
13	2	0.000744	0.000379	0.002124	0.000848	0.000548
14	2	0.000560	0.0006381	0.002057	0.001000	0.000508

- เดือนมิถุนายน พ.ศ.2545 อ.ระโนด จ.สงขลา

หมายเลขลูกถ้วย	ระยะเวลาที่ติดตั้งลูกถ้วยทดลองไว้ (เดือน)	ชนิดลูกถ้วย				
		57-3	57-4	56/57-4	52-4*4	Fog Type
1	1	0.001925	0.000926	0.001211	0.000939	0.001039
2	1	0.001576	0.001183	0.000977	0.001025	0.001033
9	3	0.001634	0.000964	0.001598	0.001159	0.001161
10	3	0.001705	0.001030	0.001493	0.001315	0.001111
15	3	0.001861	0.001070	0.002130	0.001436	0.001152
16	3	0.001497	0.001158	0.001990	0.000915	0.001505

ก.1.3 อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

- เดือนเมษายน พ.ศ.2545 อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

หมายเลขลูกถ้วย	ระยะเวลาที่ติดตั้งลูกถ้วยทดลงไว้ (เดือน)	ชนิดลูกถ้วย				
		57-3	57-4	56/57-4	52-4*4	Fog Type
1	1	0.000625	0.000651	0.003526	0.000425	0.000469
2	1	0.000564	0.000608	0.003065	0.000427	0.000399
5	1	0.000670	0.000405	0.003325	0.001157	0.000469
6	1	0.000867	0.000617	0.002802	0.000786	0.000294
11	1	0.001366	0.000447	0.001795	0.000557	0.000588
12	1	0.001895	0.000527	0.002368	0.000582	0.000596

- เดือนพฤษภาคม พ.ศ.2545 อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

หมายเลขลูกถ้วย	ระยะเวลาที่ติดตั้งลูกถ้วยทดลงไว้ (เดือน)	ชนิดลูกถ้วย				
		57-3	57-4	56/57-4	52-4*4	Fog Type
1	1	0.000838	0.001363	0.001911	0.001046	0.001044
2	1	0.001514	0.0014075	0.002749	0.001312	0.001148
3	2	0.001499	0.0012596	0.004616	0.000642	0.000853
4	2	0.001407	0.0012564	0.004626	0.000595	0.000927
7	2	0.001480	0.0011591	0.003658	0.000764	0.000691
8	2	0.001665	0.0012849	0.004449	0.000628	0.000958
13	2	0.001356	0.0013043	0.004093	0.000610	0.000688
14	2	0.001417	0.0014418	0.004188	0.000685	0.000434

- เดือนมิถุนายน พ.ศ.2545 อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

หมายเลขลูกถ้วย	ระยะเวลาที่ติดตั้งลูกถ้วยทดลงไว้ (เดือน)	ชนิดลูกถ้วย				
		57-3	57-4	56/57-4	52-4*4	Fog Type
1	1	0.000961	0.000725	0.000831	0.000545	0.000723
2	1	0.000915	0.000947	0.000765	0.000666	0.000865
9	3	0.001024	0.000941	0.004419	0.000805	0.000885
10	3	0.000879	0.000901	0.003219	0.000830	0.000820
15	3	0.001001	0.000908	0.002149	0.000537	0.000843
16	3	0.001292	0.000799	0.002276	0.000639	0.000723

ก.2 ค่าสูงสุด, ค่าเฉลี่ย และค่าต่ำสุดของกระแสรั่วไหล(μA)บนลูกถ้วยทดลอง

ก.2.1 อ.กะทู้ จ.ภูเก็ต

- เดือนตุลาคม พ.ศ.2545 อ.กะทู้ จ.ภูเก็ต

DATE	Insulator Type																													
	57-3						57-4						56/57-4						52-4						SIR					
	max	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max	mean	min			
10/1/2002	17.00	9.94	3.00	18.00	10.48	4.00	91.00	10.70	4.00	15.00	8.91	4.00	45.00	15.25	4.00	10.00	6.77	3.00												
10/2/2002	18.00	9.94	6.00	61.00	10.35	6.00	17.00	9.95	6.00	16.00	8.96	5.00	39.00	13.13	5.00	20.00	6.48	3.00												
10/3/2002	18.00	10.56	4.00	36.00	11.92	4.00	18.00	10.40	4.00	18.00	9.21	4.00	112.00	26.36	4.00	10.00	6.63	3.00												
10/4/2002	62.00	10.29	6.00	19.00	11.32	5.00	17.00	10.20	5.00	19.00	8.98	5.00	102.00	14.08	5.00	10.00	6.51	4.00												
10/5/2002	161.00	11.44	6.00	174.00	13.82	6.00	17.00	10.55	6.00	119.00	9.45	5.00	261.00	34.62	6.00	11.00	6.84	4.00												
10/6/2002	16.00	9.30	4.00	20.00	10.15	4.00	52.00	10.49	4.00	16.00	8.02	4.00	40.00	12.24	4.00	14.00	6.78	3.00												
10/7/2002	51.00	9.97	5.00	72.00	10.83	5.00	18.00	10.09	5.00	32.00	8.97	4.00	280.00	54.38	4.00	11.00	6.84	4.00												
10/8/2002	54.00	10.21	5.00	53.00	11.15	6.00	19.00	10.77	6.00	64.00	9.00	6.00	350.00	92.13	6.00	15.00	6.37	3.00												
10/9/2002	15.00	9.60	5.00	16.00	9.96	5.00	18.00	10.21	5.00	17.00	8.52	5.00	590.00	85.13	6.00	11.00	6.98	4.00												
10/10/2002	24.00	10.05	6.00	134.00	10.55	5.00	18.00	10.35	5.00	17.00	9.54	5.00	692.00	162.37	6.00	10.00	7.03	3.00												
10/11/2002	35.00	10.32	7.00	62.00	10.78	6.00	16.00	9.88	6.00	82.00	10.12	5.00	385.00	83.52	5.00	10.00	6.93	5.00												
10/12/2002	15.00	10.18	6.00	19.00	10.73	7.00	20.00	10.75	5.00	16.00	9.14	5.00	428.00	83.01	8.00	11.00	6.84	5.00												
10/13/2002	48.00	11.47	6.00	62.00	12.69	7.00	48.00	13.59	7.00	80.00	10.98	5.00	533.00	39.87	5.00	10.00	6.87	5.00												
10/14/2002	17.00	10.50	6.00	21.00	11.49	6.00	18.00	10.25	6.00	43.00	9.05	6.00	19.00	10.25	6.00	10.00	6.77	4.00												
10/15/2002	77.00	11.39	6.00	93.00	14.87	7.00	17.00	10.87	6.00	31.00	9.64	5.00	107.00	15.13	6.00	10.00	6.66	4.00												
10/16/2002	135.00	14.34	7.00	220.00	18.84	8.00	87.00	12.18	7.00	149.00	12.69	6.00	341.00	26.73	6.00	14.00	6.94	5.00												
10/17/2002	965.00	13.08	0.00	801.00	16.50	5.00	34.00	13.90	5.00	348.00	12.15	4.00	300.00	28.15	4.00	17.00	7.55	3.00												
10/18/2002	46.00	7.69	5.00	68.00	14.43	6.00	22.00	13.61	6.00	44.00	10.02	5.00	146.00	17.78	4.00	14.00	7.23	3.00												
10/19/2002	74.00	7.70	4.00	91.00	13.59	7.00	24.00	13.11	7.00	92.00	10.38	5.00	175.00	17.16	5.00	11.00	7.26	4.00												
10/20/2002	15.00	7.51	4.00	21.00	12.31	7.00	22.00	12.59	6.00	16.00	9.63	5.00	22.00	13.00	6.00	11.00	7.27	4.00												
10/21/2002	152.00	8.86	4.00	154.00	16.29	7.00	25.00	12.70	7.00	212.00	11.82	5.00	244.00	23.65	6.00	11.00	7.42	4.00												
10/22/2002	15.00	6.47	3.00	23.00	12.65	7.00	29.00	13.76	6.00	17.00	9.82	5.00	65.00	13.48	6.00	12.00	7.65	5.00												
10/23/2002	12.00	7.10	4.00	26.00	14.69	8.00	21.00	11.79	6.00	17.00	10.65	6.00	75.00	13.06	7.00	15.00	8.85	5.00												
10/24/2002	82.00	8.61	4.00	105.00	16.87	6.00	28.00	13.55	6.00	25.00	11.00	5.00	137.00	19.78	5.00	20.00	9.55	4.00												
10/25/2002	147.00	7.55	4.00	170.00	13.92	7.00	20.00	12.46	7.00	47.00	9.96	5.00	189.00	13.10	4.00	12.00	7.24	4.00												
10/26/2002	33.00	6.81	4.00	57.00	12.28	7.00	19.00	11.91	7.00	56.00	9.78	6.00	148.00	15.52	5.00	11.00	7.19	4.00												
10/27/2002	218.00	6.91	3.00	350.00	12.22	7.00	19.00	11.54	7.00	228.00	9.87	6.00	387.00	12.94	6.00	12.00	7.42	4.00												
10/28/2002	11.00	6.94	4.00	20.00	12.10	8.00	19.00	11.44	6.00	17.00	9.69	6.00	46.00	11.33	6.00	21.00	7.07	5.00												
10/29/2002	11.00	6.89	4.00	19.00	12.29	6.00	19.00	11.64	6.00	16.00	9.91	6.00	81.00	11.85	5.00	11.00	7.19	5.00												
10/30/2002	141.00	7.40	4.00	120.00	12.48	7.00	19.00	11.60	7.00	90.00	10.22	6.00	110.00	13.55	6.00	11.00	7.19	4.00												
10/31/2002	14.00	3.89	1.00	19.00	6.73	2.00	19.00	6.71	1.00	16.00	5.60	2.00	34.00	10.38	2.00	11.00	4.21	1.00												

- เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2545 อ.ระโนด จ.สงขลา

DATE	Insulator Type																	
	57-3			57-4			FOG			56/57-4			52-4			SIR		
	max	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max	mean	min
11/1/2002	32.00	0.87	0.00	91.00	2.07	0.00	140.00	3.65	1.00	46.00	3.17	0.00	210.00	7.13	1.00	8.00	0.99	0.00
11/2/2002	18.00	0.71	0.00	14.00	1.61	0.00	106.00	2.88	1.00	21.00	3.19	1.00	51.00	4.97	1.00	6.00	0.96	0.00
11/3/2002	102.00	0.89	0.00	309.00	6.22	0.00	61.00	4.59	1.00	99.00	9.61	2.00	363.00	36.98	3.00	5.00	1.00	0.00
11/4/2002	170.00	3.38	0.00	383.00	13.66	0.00	187.00	15.45	2.00	145.00	12.32	1.00	881.00	75.34	3.00	11.00	1.06	0.00
11/5/2002	150.00	3.01	0.00	559.00	15.99	0.00	138.00	11.15	1.00	103.00	17.21	0.00	1040.00	119.44	1.00	25.00	1.40	0.00
11/6/2002	90.00	2.70	0.00	553.00	9.35	0.00	142.00	9.86	0.00	97.00	11.22	2.00	637.00	62.57	2.00	5.00	1.45	0.00
11/7/2002	172.00	1.23	0.00	284.00	3.32	0.00	163.00	3.45	1.00	98.00	4.40	1.00	542.00	19.01	3.00	6.00	1.04	0.00
11/8/2002	26.00	0.73	0.00	60.00	2.96	0.00	50.00	3.60	1.00	51.00	6.06	2.00	230.00	19.11	1.00	7.00	1.09	0.00
11/9/2002	40.00	0.30	0.00	8.00	1.01	0.00	16.00	2.44	1.00	12.00	3.44	2.00	55.00	9.94	2.00	6.00	1.04	0.00
11/10/2002	34.00	0.91	0.00	115.00	1.13	0.00	7.00	1.82	1.00	15.00	2.67	1.00	127.00	5.75	1.00	2.00	0.97	0.00
11/11/2002	20.00	0.87	0.00	62.00	2.03	0.00	11.00	1.24	0.00	21.00	3.86	2.00	112.00	13.30	1.00	9.00	1.02	0.00
11/12/2002	34.00	0.91	0.00	102.00	1.81	0.00	24.00	1.22	0.00	9.00	2.90	1.00	156.00	6.56	1.00	23.00	1.00	0.00
11/13/2002	12.00	0.88	0.00	42.00	1.84	0.00	9.00	1.16	0.00	19.00	3.42	2.00	90.00	6.72	1.00	7.00	0.98	0.00
11/14/2002	5.00	0.89	0.00	5.00	1.12	0.00	18.00	1.25	0.00	18.00	3.08	0.00	12.00	3.74	0.00	4.00	1.01	0.00
11/15/2002	9.00	1.37	0.00	2.00	1.13	0.00	7.00	1.01	0.00	24.00	3.04	1.00	6.00	2.41	1.00	10.00	1.01	0.00
11/16/2002	2.00	1.02	0.00	2.00	1.13	0.00	2.00	1.00	0.00	22.00	3.26	2.00	12.00	2.60	1.00	1.00	0.93	0.00
11/17/2002	3.00	1.26	0.00	27.00	1.21	1.00	3.00	1.04	0.00	29.00	3.25	2.00	54.00	3.35	1.00	4.00	1.00	0.00
11/18/2002	188.00	2.04	0.00	271.00	2.99	0.00	65.00	1.41	1.00	200.00	4.60	1.00	420.00	10.61	1.00	3.00	1.01	0.00
11/19/2002	37.00	1.21	0.00	65.00	2.84	0.00	23.00	16.10	0.00	56.00	5.33	2.00	117.00	14.35	2.00	8.00	1.06	0.00
11/20/2002	814.00	8.39	0.00	926.00	14.09	0.00	242.00	9.60	1.00	863.00	12.90	2.00	840.00	36.39	2.00	17.00	1.27	1.00
11/21/2002	115.00	2.22	0.00	184.00	5.04	0.00	48.00	3.26	1.00	95.00	7.13	3.00	194.00	25.60	4.00	2.00	1.10	0.00
11/22/2002	4.00	0.65	0.00	10.00	1.78	0.00	7.00	2.67	2.00	8.00	3.67	2.00	73.00	8.00	2.00	2.00	0.96	0.00
11/23/2002	41.00	2.48	0.00	188.00	4.45	0.00	20.00	3.42	1.00	20.00	5.78	2.00	182.00	25.32	1.00	2.00	1.07	0.00
11/24/2002	2.00	0.56	0.00	12.00	0.83	0.00	5.00	2.31	1.00	8.00	3.33	2.00	23.00	4.99	1.00	1.00	0.96	0.00
11/25/2002	5.00	0.68	0.00	2.00	0.78	0.00	4.00	2.12	1.00	9.00	2.75	2.00	7.00	2.73	1.00	2.00	0.93	0.00
11/26/2002	2.00	1.02	0.00	6.00	1.16	0.00	4.00	2.10	1.00	10.00	2.61	2.00	62.00	2.43	1.00	2.00	0.93	0.00
11/27/2002	4.00	1.09	0.00	5.00	1.84	0.00	5.00	2.58	1.00	8.00	3.01	2.00	76.00	3.49	1.00	2.00	0.91	0.00
11/28/2002	2.00	1.16	1.00	5.00	2.19	0.00	5.00	2.89	1.00	7.00	3.37	2.00	64.00	3.88	1.00	2.00	0.91	0.00
11/29/2002	2.00	1.23	0.00	6.00	2.15	0.00	5.00	2.90	1.00	22.00	3.66	1.00	18.00	3.81	1.00	1.00	0.93	0.00
11/30/2002	2.00	1.34	1.00	5.00	2.75	1.00	5.00	3.61	2.00	8.00	3.72	2.00	9.00	3.74	1.00	1.00	0.95	0.00

ก.2.3 อ.เมือง จ.สงขลา

- ได้โอนตุลาการ พ.ศ.2545 อ.เมือง จ.สงขลา

DATE	Insulator Type																	
	57-3			57-4			FOG			56/57-4			52-4			SIR		
	max	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max	mean	min
10/1/2002	5.00	3.22	2.00	6.00	2.51	1.00	4.00	2.33	1.00	4.00	2.99	2.00	52.00	2.66	2.00	7.00	2.38	1.00
10/2/2002	6.00	3.67	2.00	9.00	3.42	1.00	8.00	3.07	1.00	3.00	2.99	2.00	6.00	2.85	2.00	5.00	2.24	1.00
10/3/2002	5.00	3.41	2.00	5.00	2.79	1.00	4.00	2.69	1.00	4.00	2.99	2.00	4.00	2.53	2.00	9.00	2.25	1.00
10/4/2002	5.00	3.40	2.00	6.00	2.79	1.00	6.00	2.68	1.00	4.00	2.98	2.00	4.00	2.63	1.00	10.00	2.84	1.00
10/5/2002	295.00	5.27	2.00	254.00	4.96	1.00	298.00	5.50	1.00	6.00	3.03	2.00	375.00	8.48	2.00	7.00	3.14	1.00
10/6/2002	5.00	3.34	2.00	7.00	2.97	1.00	6.00	2.51	1.00	4.00	3.00	2.00	6.00	2.73	2.00	12.00	3.86	2.00
10/7/2002	4.00	3.31	2.00	4.00	2.57	1.00	7.00	2.48	1.00	4.00	2.99	2.00	24.00	2.65	2.00	9.00	3.88	2.00
10/8/2002	12.00	3.29	2.00	8.00	2.96	1.00	6.00	2.53	1.00	12.00	2.98	2.00	7.00	2.75	2.00	9.00	3.90	2.00
10/9/2002	5.00	3.44	2.00	7.00	3.49	2.00	6.00	3.04	1.00	17.00	2.99	2.00	5.00	3.00	2.00	8.00	3.71	2.00
10/10/2002	72.00	5.86	2.00	64.00	6.28	2.00	105.00	7.59	1.00	5.00	2.96	2.00	136.00	12.93	2.00	11.00	3.51	2.00
10/11/2002	33.00	9.88	3.00	61.00	16.96	2.00	62.00	13.24	2.00	3.00	2.98	2.00	80.00	17.90	2.00	9.00	3.48	2.00
10/12/2002	28.00	6.55	2.00	58.00	12.62	2.00	43.00	7.00	1.00	4.00	2.99	2.00	78.00	12.03	2.00	9.00	3.75	2.00
10/13/2002	29.00	4.90	2.00	26.00	7.25	2.00	55.00	5.78	1.00	3.00	2.99	2.00	60.00	7.79	2.00	15.00	3.71	2.00
10/14/2002	28.00	3.38	2.00	68.00	3.56	1.00	57.00	3.00	1.00	4.00	2.98	2.00	106.00	4.92	1.00	17.00	3.73	2.00
10/15/2002	6.00	3.76	2.00	11.00	4.43	2.00	27.00	3.53	1.00	6.00	2.99	2.00	91.00	5.60	2.00	8.00	3.74	1.00
10/16/2002	216.00	4.17	2.00	208.00	3.55	1.00	93.00	2.90	1.00	3.00	2.98	2.00	133.00	5.07	2.00	9.00	3.92	2.00
10/17/2002	4.00	3.11	2.00	5.00	2.41	1.00	4.00	2.03	1.00	4.00	2.98	2.00	4.00	2.35	1.00	10.00	3.56	2.00
10/18/2002	4.00	3.07	2.00	5.00	2.36	1.00	4.00	1.99	1.00	4.00	2.98	2.00	4.00	2.32	2.00	11.00	3.71	2.00
10/19/2002	4.00	3.02	2.00	4.00	2.35	2.00	3.00	2.03	1.00	4.00	2.99	2.00	3.00	2.31	2.00	8.00	3.78	2.00
10/20/2002	4.00	3.07	2.00	4.00	2.58	1.00	3.00	2.12	1.00	4.00	2.99	2.00	4.00	2.60	2.00	8.00	3.97	2.00
10/21/2002	5.00	3.47	2.00	7.00	3.37	1.00	6.00	2.70	1.00	4.00	2.99	2.00	5.00	2.88	2.00	12.00	3.93	2.00
10/22/2002	22.00	3.80	2.00	19.00	3.94	2.00	35.00	4.05	1.00	22.00	3.00	2.00	123.00	7.50	2.00	23.00	3.74	2.00
10/23/2002	14.00	3.64	2.00	29.00	3.67	1.00	76.00	3.61	1.00	4.00	2.99	2.00	145.00	6.34	2.00	7.00	3.71	2.00
10/24/2002	4.00	3.19	2.00	6.00	2.75	1.00	5.00	2.44	1.00	3.00	2.99	2.00	5.00	2.84	2.00	12.00	3.71	2.00
10/25/2002	4.00	3.08	2.00	6.00	2.44	2.00	7.00	2.52	1.00	3.00	2.99	2.00	30.00	3.28	2.00	6.00	3.76	2.00
10/26/2002	341.00	10.16	2.00	250.00	9.14	1.00	357.00	13.36	1.00	25.00	3.57	2.00	431.00	24.42	2.00	31.00	3.68	1.00
10/27/2002	73.00	8.49	3.00	54.00	9.53	2.00	110.00	9.85	1.00	16.00	3.72	2.00	194.00	24.87	2.00	19.00	3.53	2.00
10/28/2002	12.00	4.78	2.00	17.00	5.56	1.00	12.00	4.36	1.00	5.00	3.33	2.00	35.00	9.88	2.00	6.00	3.41	2.00
10/29/2002	7.00	4.03	2.00	9.00	3.73	1.00	7.00	3.19	1.00	4.00	2.98	2.00	10.00	3.82	2.00	9.00	3.59	2.00
10/30/2002	203.00	4.99	0.00	206.00	4.50	0.00	289.00	5.11	0.00	12.00	2.94	0.00	427.00	7.41	0.00	11.00	2.40	0.00
10/31/2002	41.00	5.20	2.00	32.00	4.14	2.00	93.00	6.57	1.00	7.00	3.07	2.00	184.00	10.79	2.00	4.00	2.00	1.00

- เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2545 อ.เมือง จ.สงขลา

DATE	Insulator Type																	
	57-3			57-4			FOG			56/57-4			52-4			SIR		
	max	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max	mean	min
11/1/2002	147.00	5.76	2.00	118.00	5.42	2.00	184.00	6.88	1.00	11.00	3.02	2.00	262.00	10.77	2.00	4.00	1.97	1.00
11/2/2002	17.00	5.66	0.00	17.00	6.33	0.00	29.00	6.31	0.00	4.00	2.92	0.00	48.00	11.70	0.00	3.00	1.94	0.00
11/3/2002	846.00	26.34	0.00	587.00	28.89	0.00	594.00	32.18	0.00	30.00	2.80	0.00	527.00	53.63	0.00	5.00	1.62	0.00
11/4/2002	957.00	22.86	0.00	678.00	22.41	0.00	844.00	23.12	0.00	29.00	2.70	0.00	1160.00	51.78	0.00	4.00	1.85	0.00
11/5/2002	1410.00	36.18	0.00	800.00	30.63	0.00	1155.00	45.18	0.00	77.00	5.02	0.00	1020.00	139.71	0.00	133.00	6.17	0.00
11/6/2002	347.00	44.29	5.00	243.00	39.13	5.00	402.00	54.52	2.00	59.00	5.14	0.00	709.00	112.74	7.00	47.00	4.52	1.00
11/7/2002	352.00	29.06	3.00	362.00	20.64	2.00	517.00	24.00	0.00	32.00	3.20	0.00	1169.00	52.64	5.00	31.00	2.44	1.00
11/8/2002	216.00	12.27	2.00	145.00	10.52	2.00	216.00	10.71	1.00	37.00	4.02	0.00	313.00	35.05	2.00	18.00	2.30	1.00
11/9/2002	20.00	5.76	3.00	15.00	5.92	2.00	28.00	5.04	1.00	7.00	3.43	2.00	68.00	16.16	2.00	3.00	1.96	1.00
11/10/2002	142.00	7.26	3.00	100.00	6.84	2.00	158.00	7.20	1.00	9.00	3.47	2.00	341.00	24.79	2.00	6.00	1.90	1.00
11/11/2002	96.00	10.62	3.00	82.00	9.16	2.00	151.00	12.05	0.00	16.00	4.31	2.00	272.00	41.61	2.00	11.00	2.18	1.00
11/12/2002	7.00	4.02	2.00	7.00	3.30	2.00	5.00	2.25	0.00	4.00	3.01	2.00	14.00	5.05	2.00	3.00	1.97	1.00
11/13/2002	102.00	4.89	2.00	97.00	4.15	2.00	163.00	4.40	0.00	10.00	3.08	1.00	238.00	12.85	2.00	3.00	1.87	1.00
11/14/2002	10.00	5.01	3.00	10.00	5.29	2.00	10.00	3.45	1.00	4.00	3.02	2.00	91.00	10.58	2.00	3.00	1.90	1.00
11/15/2002	10.00	4.52	2.00	10.00	4.50	2.00	8.00	3.21	1.00	4.00	3.03	2.00	30.00	7.97	2.00	6.00	1.87	1.00
11/16/2002	21.00	4.67	3.00	21.00	4.73	2.00	48.00	4.10	2.00	4.00	3.10	2.00	97.00	10.53	3.00	3.00	1.93	1.00
11/17/2002	108.00	3.98	3.00	52.00	3.46	2.00	100.00	3.42	1.00	4.00	3.00	2.00	145.00	6.74	2.00	3.00	1.99	1.00
11/18/2002	250.00	12.90	2.00	194.00	11.14	1.00	257.00	15.12	1.00	22.00	3.70	2.00	312.00	38.68	2.00	10.00	2.08	1.00
11/19/2002	205.00	9.52	0.00	191.00	9.58	0.00	360.00	11.35	0.00	22.00	3.12	0.00	420.00	36.64	1.00	6.00	2.03	0.00
11/20/2002	542.00	17.76	3.00	251.00	18.07	2.00	459.00	20.72	1.00	7.00	3.64	2.00	611.00	58.23	5.00	21.00	2.35	1.00
11/21/2002	289.00	15.59	3.00	177.00	14.42	2.00	384.00	18.88	2.00	15.00	4.34	2.00	546.00	38.22	3.00	19.00	2.31	1.00
11/22/2002	96.00	7.42	0.00	64.00	8.60	0.00	101.00	6.75	0.00	7.00	3.32	0.00	188.00	22.27	0.00	4.00	1.93	0.00
11/23/2002	10.00	5.24	2.00	10.00	5.48	2.00	10.00	5.06	2.00	4.00	3.01	2.00	51.00	11.13	3.00	2.00	1.98	1.00
11/24/2002	305.00	7.16	3.00	304.00	6.96	2.00	225.00	6.70	2.00	4.00	3.18	1.00	524.00	21.94	2.00	7.00	2.00	1.00
11/25/2002	9.00	4.20	3.00	11.00	3.95	2.00	10.00	3.57	1.00	4.00	3.06	2.00	23.00	6.69	2.00	2.00	1.99	1.00
11/26/2002	7.00	4.50	2.00	10.00	4.77	2.00	9.00	4.25	2.00	4.00	2.99	2.00	18.00	4.82	2.00	9.00	2.26	1.00
11/27/2002	8.00	5.13	3.00	12.00	5.94	2.00	11.00	5.99	2.00	6.00	3.00	2.00	37.00	6.11	2.00	3.00	2.00	1.00
11/28/2002	23.00	7.95	3.00	22.00	8.30	2.00	25.00	9.07	2.00	5.00	3.30	2.00	118.00	30.12	3.00	11.00	3.67	1.00
11/29/2002	22.00	6.42	2.00	21.00	6.74	1.00	25.00	7.50	1.00	5.00	3.16	1.00	118.00	24.40	2.00	11.00	4.11	2.00
11/30/2002	11.00	6.03	2.00	17.00	7.73	2.00	15.00	7.57	1.00	5.00	3.25	2.00	53.00	21.09	2.00	10.00	3.90	2.00

ก.3 ค่าสูงสุด, ค่าเฉลี่ย และค่าต่ำสุดของค่าทางอุตุนิยมวิทยา

เมื่อตารางทางด้านขวาแสดงจำนวนครั้งของทิศทางที่ลมพัดมาในแต่ละเดือนที่ทำการตรวจวัด

ก.3.1 อ.กะตุ้ จ.ภูเก็ต

- เดือนตุลาคม พ.ศ.2545 อ.กะตุ้ จ.ภูเก็ต

DATE	Temp. (°C)			Humidity (%)			Pressure (mbar)			Rainfall (mm)			Wind Dir (degree)			Wind Speed (km/h)		
	max	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max	mode	min	max	mean	min
10/1/2002	30.00	26.72	24.00	99.00	88.65	77	1031.00	1028.80	1026.00	0.00	0.00	0.00	337.50	159.50	0.00	46.80	10.97	0.00
10/2/2002	30.00	26.91	24.00	97.00	87.12	77.00	1031.00	1028.03	1025.00	0.00	0.00	0.00	337.50	155.47	0.00	68.40	14.83	0.00
10/3/2002	30.00	26.91	24.00	97.00	87.12	77.00	1031.00	1028.03	1025.00	0.00	0.00	0.00	337.50	155.47	0.00	68.40	14.83	0.00
10/4/2002	31.00	27.04	25.00	96.00	88.43	75.00	1029.00	1027.02	1023.00	2.00	0.00	0.00	337.50	133.72	0.00	39.60	7.79	0.00
10/5/2002	29.00	25.98	24.00	97.00	93.10	86.00	1030.00	1027.86	1025.00	5.00	1.61	0.00	337.50	125.08	0.00	75.60	8.22	0.00
10/6/2002	29.00	26.66	24.00	100.00	91.91	80.00	1031.00	1028.12	1025.00	5.00	0.00	0.00	337.50	170.56	0.00	46.80	12.28	0.00
10/7/2002	30.00	26.89	24.00	97.00	88.64	78.00	1031.00	1028.10	1025.00	6.00	3.98	0.00	337.50	143.84	0.00	57.60	12.66	0.00
10/8/2002	29.00	25.55	24.00	99.00	94.68	86.00	1031.00	1029.09	1027.00	14.00	5.97	0.00	337.50	115.20	0.00	28.80	7.03	0.00
10/9/2002	30.00	26.41	24.00	100.00	89.84	74.00	1032.00	1029.29	1027.00	14.00	0.01	0.00	337.50	93.14	0.00	57.60	7.19	0.00
10/10/2002	31.00	26.53	23.00	97.00	88.41	72.00	1032.00	1029.89	1027.00	3.00	2.88	0.00	337.50	110.30	0.00	57.60	9.18	0.00
10/11/2002	30.00	26.52	25.00	96.00	89.40	74.00	1031.00	1028.83	1026.00	10.00	4.87	0.00	315.00	108.77	0.00	57.60	9.00	0.00
10/12/2002	30.00	26.25	23.00	100.00	91.68	79.00	1031.00	1028.26	1025.00	10.00	8.02	0.00	337.50	158.69	0.00	57.60	12.55	0.00
10/13/2002	27.00	24.33	22.00	100.00	96.67	86.00	1033.00	1029.91	1027.00	61.00	42.96	0.00	337.50	130.61	0.00	75.60	8.99	0.00
10/14/2002	30.00	27.41	24.00	97.00	85.46	75.00	1032.00	1029.28	1026.00	61.00	0.04	0.00	337.50	189.61	0.00	57.60	21.39	0.00
10/15/2002	29.00	26.38	24.00	96.00	87.82	73.00	1032.00	1030.11	1027.00	2.00	1.25	0.00	337.50	203.50	0.00	133.20	29.50	0.00
10/16/2002	27.00	26.28	24.00	100.00	89.90	82.00	1033.00	1030.13	1028.00	52.00	21.24	0.00	337.50	232.20	0.00	122.40	41.28	0.00
10/17/2002	28.00	24.86	24.00	99.00	95.67	85.00	1032.00	1030.18	1028.00	52.00	18.75	0.00	337.50	132.14	0.00	75.60	11.31	0.00
10/18/2002	30.00	21.31	0.00	100.00	80.45	0.00	1030.00	864.42	0.00	3.00	1.46	0.00	337.50	109.20	0.00	97.20	9.04	0.00
10/19/2002	29.00	25.00	22.00	100.00	96.30	82.00	1033.00	1028.74	1026.00	17.00	9.81	0.00	315.00	107.25	0.00	93.60	8.37	0.00
10/20/2002	30.00	26.50	24.00	100.00	91.18	77.00	1031.00	1029.03	1026.00	17.00	0.01	0.00	315.00	157.25	0.00	57.60	12.91	0.00
10/21/2002	30.00	25.90	23.00	100.00	92.36	80.00	1032.00	1029.92	1027.00	18.00	4.13	0.00	337.50	165.25	0.00	133.20	20.68	0.00
10/22/2002	29.00	26.59	24.00	100.00	91.52	77.00	1032.00	1029.05	1026.00	18.00	0.01	0.00	337.50	183.03	0.00	57.60	18.01	0.00
10/23/2002	29.00	26.83	25.00	96.00	87.32	79.00	1031.00	1028.79	1026.00	0.00	0.00	0.00	337.50	213.55	0.00	68.40	23.64	0.00
10/24/2002	29.00	26.45	24.00	99.00	91.25	82.00	1031.00	1028.36	1025.00	4.00	2.89	0.00	337.50	170.44	0.00	57.60	16.55	0.00
10/25/2002	30.00	26.40	24.00	97.00	89.79	77.00	1031.00	1028.19	1025.00	7.00	1.70	0.00	337.50	141.38	0.00	39.60	10.28	0.00
10/26/2002	29.00	25.38	24.00	100.00	96.36	88.00	1030.00	1027.90	1026.00	7.00	2.61	0.00	337.50	115.27	0.00	75.60	7.91	0.00
10/27/2002	29.00	25.22	24.00	100.00	96.43	84.00	1030.00	1028.00	1025.00	15.00	5.46	0.00	337.50	123.22	0.00	86.40	8.87	0.00
10/28/2002	30.00	26.37	24.00	100.00	93.63	83.00	1030.00	1027.62	1025.00	15.00	0.85	0.00	337.50	134.36	0.00	46.80	9.79	0.00
10/29/2002	29.00	26.16	24.00	100.00	94.12	83.00	1030.00	1028.21	1026.00	7.00	2.91	0.00	337.50	139.25	0.00	39.60	7.84	0.00
10/30/2002	30.00	26.50	22.00	100.00	89.66	74.00	1031.00	1028.31	1025.00	14.00	1.14	0.00	337.50	165.61	0.00	93.60	12.43	0.00
10/31/2002	26.00	24.26	23.00	100.00	98.74	65.00	1031.00	1029.57	1029.00	14.00	0.03	0.00	315.00	90.99	0.00	18.00	5.51	0.00

Wind Direction	Population
N	1376
NNE	311
NE	2704
ENE	2418
E	19230
ESE	1214
SE	927
SSE	238
S	505
SSW	184
SW	704
WSW	910
W	7835
WNW	565
NW	3496
NNW	437

สถานีอุตุนิยมวิทยา พ.ศ. 2546 อ.กะทู้ จ.ภูเก็ต

DATE	Temp. (°C)			Humidity (%)			Pressure (mbar)			Rainfall (mm)			Wind Dir (degree)			Wind Speed (km/h)		
	max	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max	mode	min	max	mean	min
1/1/2003	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1/2/2003	28.00	12.66	0.00	80.00	36.17	0.00	1033.00	465.79	0.00	16257.00	71.22	0.00	67.50	0.00	0.00	75.60	34.18	0.00
1/3/2003	28.00	28.00	28.00	80.00	80.00	80.00	1032.00	1029.53	1026.00	58.00	0.04	0.00	67.50	67.50	67.50	75.60	75.60	75.60
1/4/2003	28.00	28.00	28.00	80.00	80.00	80.00	1031.00	1029.02	1025.00	0.00	0.00	0.00	67.50	67.50	67.50	75.60	75.60	75.60
1/5/2003	32.00	29.52	28.00	80.00	70.76	55.00	1032.00	1028.96	1025.00	0.00	0.00	0.00	90.00	67.50	67.50	75.60	53.01	7.20
1/6/2003	32.00	32.00	32.00	56.00	56.00	56.00	1032.00	1029.42	1026.00	0.00	0.00	0.00	90.00	90.00	90.00	18.00	18.00	18.00
1/7/2003	32.00	31.59	31.00	60.00	57.64	56.00	1033.00	1029.55	1025.00	0.00	0.00	0.00	90.00	90.00	90.00	28.80	22.43	18.00
1/8/2003	31.00	30.43	30.00	72.00	66.79	60.00	1032.00	1029.27	1026.00	0.00	0.00	0.00	180.00	180.00	180.00	28.80	16.58	7.20
1/9/2003	30.00	30.00	30.00	72.00	72.00	72.00	1032.00	1029.55	1026.00	0.00	0.00	0.00	180.00	180.00	180.00	7.20	7.20	7.20
1/10/2003	30.00	30.00	30.00	72.00	72.00	72.00	1032.00	1029.56	1026.00	0.00	0.00	0.00	180.00	180.00	180.00	7.20	7.20	7.20
1/11/2003	30.00	30.00	30.00	72.00	72.00	72.00	1033.00	1029.68	1026.00	0.00	0.00	0.00	180.00	180.00	180.00	7.20	7.20	7.20
1/12/2003	30.00	30.00	30.00	72.00	72.00	72.00	1033.00	1029.22	1026.00	0.00	0.00	0.00	180.00	180.00	180.00	7.20	7.20	7.20
1/13/2003	30.00	29.98	26.00	77.00	72.02	72.00	1030.00	1028.39	1025.00	0.00	0.00	0.00	180.00	180.00	180.00	57.60	7.41	7.20
1/14/2003	30.00	26.90	25.00	79.00	72.48	59.00	1031.00	1028.76	1025.00	0.00	0.00	0.00	135.00	90.00	22.50	93.60	47.82	7.20
1/15/2003	31.00	28.36	27.00	68.00	64.62	47.00	1032.00	1029.51	1026.00	0.00	0.00	0.00	315.00	90.00	90.00	28.80	12.19	0.00
1/16/2003	29.00	29.00	29.00	68.00	68.00	68.00	1031.00	1028.60	1024.00	0.00	0.00	0.00	315.00	315.00	315.00	18.00	18.00	18.00
1/17/2003	29.00	29.00	29.00	68.00	68.00	68.00	1032.00	1029.17	1026.00	0.00	0.00	0.00	315.00	315.00	315.00	18.00	18.00	18.00
1/18/2003	29.00	29.00	29.00	68.00	68.00	68.00	1032.00	1029.52	1026.00	0.00	0.00	0.00	315.00	315.00	315.00	18.00	18.00	18.00
1/19/2003	29.00	29.00	29.00	68.00	68.00	68.00	1031.00	1028.66	1025.00	0.00	0.00	0.00	315.00	315.00	315.00	18.00	18.00	18.00
1/20/2003	29.00	28.93	0.00	68.00	67.91	0.00	1030.00	1026.90	0.00	0.00	0.00	0.00	315.00	315.00	0.00	18.00	17.98	0.00
1/21/2003	30.00	28.46	26.00	82.00	71.63	64.00	1030.00	1028.13	1025.00	0.00	0.00	0.00	315.00	315.00	0.00	36.00	14.87	0.00
1/22/2003	26.00	26.00	26.00	82.00	82.00	82.00	1031.00	1028.07	1025.00	0.00	0.00	0.00	90.00	90.00	90.00	7.20	7.20	7.20
1/23/2003	26.00	26.00	26.00	82.00	82.00	82.00	1030.00	1026.43	1023.00	0.00	0.00	0.00	90.00	90.00	90.00	7.20	7.20	7.20
1/24/2003	26.00	26.00	26.00	82.00	82.00	82.00	1028.00	1025.77	1023.00	0.00	0.00	0.00	90.00	90.00	90.00	7.20	7.20	7.20
1/25/2003	26.00	26.00	26.00	82.00	82.00	82.00	1028.00	1025.91	1022.00	0.00	0.00	0.00	90.00	90.00	90.00	7.20	7.20	7.20
1/26/2003	26.00	26.00	26.00	82.00	82.00	82.00	1029.00	1027.22	1024.00	0.00	0.00	0.00	90.00	90.00	90.00	7.20	7.20	7.20
1/27/2003	26.00	26.00	26.00	82.00	82.00	82.00	1030.00	1027.36	1024.00	0.00	0.00	0.00	90.00	90.00	90.00	7.20	7.20	7.20
1/28/2003	32.00	28.44	26.00	82.00	68.18	51.00	1031.00	1028.16	1024.00	0.00	0.00	0.00	135.00	90.00	67.50	68.40	19.92	7.20
1/29/2003	31.00	27.10	26.00	78.00	72.29	52.00	1031.00	1027.39	1024.00	0.00	0.00	0.00	112.50	90.00	90.00	57.60	51.28	28.80
1/30/2003	33.00	28.18	26.00	78.00	68.64	50.00	1031.00	1027.99	1024.00	0.00	0.00	0.00	315.00	90.00	0.00	57.60	42.32	0.00
1/31/2003	32.00	31.10	29.00	73.00	58.15	52.00	1032.00	1028.87	1024.00	0.00	0.00	0.00	270.00	270.00	0.00	28.80	18.60	0.00

Wind
Poj
N
NNE
NE
ENE
E
ESE
SE
SSE
S
SSW
SW
WSW
W
WNW
NW
NNW

ก.3.2 อ.ระโนด จ.สงขลา

- เดือนตุลาคม พ.ศ.2545 อ.ระโนด จ.สงขลา

DATE	Temp. (°C)			Humidity (%)			Pressure (mbar)			Rainfall (mm)			Wind Dir (degree)			Wind Speed (km/h)			Wind Direction Population
	max	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max	mode	min	max	mean	min	
10/1/2002	30.00	27.50	25.00	98.00	85.57	75	1062.00	1060.02	1057.00	0.47	0.00	0.00	337.50	101.22	0.00	68.40	22.11	0.00	N 10825
10/2/2002	30.00	27.88	25.00	94.00	83.16	72.00	1062.00	1059.10	1056.00	0.00	0.00	0.00	337.50	102.11	0.00	57.60	22.89	0.00	NNE 5878
10/3/2002	30.00	27.77	25.00	94.00	82.61	69.00	1061.00	1058.85	1056.00	0.00	0.00	0.00	337.50	94.92	0.00	68.40	24.43	0.00	NE 5313
10/4/2002	30.00	28.01	0.00	93.00	81.52	0.00	1061.00	1057.48	0.00	524.37	0.00	0.00	337.50	122.67	0.00	57.60	20.89	0.00	ENE 1153
10/5/2002	30.00	27.71	0.00	94.00	83.75	0.00	1061.00	1056.31	0.00	0.00	0.00	0.00	337.50	101.72	0.00	75.60	24.55	0.00	E 2152
10/6/2002	32.00	27.59	25.00	96.00	82.47	60.00	1061.00	1058.78	1055.00	0.04	0.01	0.00	337.50	113.97	0.00	68.40	21.67	0.00	ESE 868
10/7/2002	30.00	27.63	25.00	93.00	84.43	69.00	1062.00	1059.40	1056.00	0.04	0.00	0.00	337.50	76.33	0.00	75.60	27.46	0.00	SE 3708
10/8/2002	28.00	26.30	25.00	96.00	89.58	83.00	1063.00	1060.26	1058.00	0.04	0.02	0.00	337.50	91.91	0.00	68.40	20.85	0.00	SSE 2788
10/9/2002	29.00	26.07	24.00	100.00	92.96	79.00	1063.00	1060.66	1058.00	1.73	0.33	0.00	337.50	66.88	0.00	75.60	25.06	0.00	S 2644
10/10/2002	28.00	25.96	24.00	100.00	92.10	79.00	1063.00	1061.43	1059.00	648.50	155.37	0.00	337.50	86.52	0.00	57.60	21.89	0.00	SSW 569
10/11/2002	28.00	25.77	25.00	99.00	93.28	82.00	1063.00	1060.28	1057.00	648.50	0.45	0.00	337.50	95.94	0.00	46.80	20.53	0.00	SW 2267
10/12/2002	30.00	26.42	25.00	98.00	90.16	69.00	1061.00	1059.20	1056.00	0.00	0.00	0.00	337.50	120.63	0.00	68.40	19.14	0.00	WSW 380
10/13/2002	30.00	26.58	24.00	99.00	87.94	71.00	1063.00	1059.96	1057.00	0.00	0.00	0.00	337.50	99.39	0.00	75.60	32.26	0.00	W 831
10/14/2002	30.00	27.54	0.00	93.00	80.78	0.00	1063.00	1059.30	0.00	0.00	0.00	0.00	337.50	105.34	0.00	57.60	23.65	0.00	WNW 219
10/15/2002	30.00	26.80	24.00	98.00	88.13	67.00	1063.00	1060.71	1058.00	0.00	0.00	0.00	337.50	105.70	0.00	97.20	17.70	0.00	NW 3349
10/16/2002	31.00	27.76	25.00	92.00	79.25	66.00	1063.00	1060.10	1057.00	0.00	0.00	0.00	337.50	61.31	0.00	129.60	35.88	0.00	NNW 1696
10/17/2002	31.00	27.88	25.00	94.00	79.70	60.00	1062.00	1059.33	1056.00	0.00	0.00	0.00	337.50	111.16	0.00	118.80	30.19	0.00	
10/18/2002	32.00	28.13	26.00	93.00	80.63	59.00	1061.00	1058.33	1055.00	0.00	0.00	0.00	337.50	143.11	0.00	104.40	21.25	0.00	
10/19/2002	31.00	28.03	26.00	94.00	78.85	60.00	1061.00	1058.69	1056.00	0.00	0.00	0.00	337.50	94.42	0.00	97.20	30.12	0.00	
10/20/2002	30.00	27.54	24.00	98.00	85.25	70.00	1062.00	1059.58	1056.00	0.00	0.00	0.00	337.50	130.81	0.00	126.00	25.80	0.00	
10/21/2002	31.00	27.31	25.00	93.00	85.84	67.00	1063.00	1060.50	1057.00	0.00	0.00	0.00	337.50	57.23	0.00	86.40	29.83	0.00	
10/22/2002	31.00	27.72	25.00	94.00	80.93	59.00	1063.00	1059.69	1056.00	0.00	0.00	0.00	337.50	76.30	0.00	79.20	23.35	0.00	
10/23/2002	30.00	27.39	25.00	94.00	84.41	70.00	1062.00	1059.69	1057.00	0.00	0.00	0.00	337.50	86.63	0.00	68.40	26.33	0.00	
10/24/2002	30.00	27.38	16.00	97.00	84.45	13.00	1061.00	1059.08	1056.00	172.48	0.12	0.00	337.50	72.23	0.00	68.40	26.15	0.00	
10/25/2002	30.00	27.73	25.00	97.00	84.53	69.00	1062.00	1059.34	1057.00	0.00	0.00	0.00	337.50	93.48	0.00	86.40	27.09	0.00	
10/26/2002	30.00	27.36	25.00	96.00	84.67	72.00	1061.00	1058.56	1056.00	0.00	0.00	0.00	337.50	157.56	0.00	97.20	23.55	0.00	
10/27/2002	30.00	26.91	24.00	99.00	87.54	71.00	1061.00	1058.67	1056.00	0.00	0.00	0.00	337.50	191.45	0.00	86.40	21.68	0.00	
10/28/2002	30.00	27.77	25.00	99.00	86.94	74.00	1061.00	1058.60	1055.00	0.00	0.00	0.00	337.50	151.94	0.00	86.40	18.36	0.00	
10/29/2002	30.00	28.02	0.00	92.00	78.89	0.00	1061.00	1044.12	0.00	0.00	0.00	0.00	337.50	123.48	0.00	57.60	17.46	0.00	
10/30/2002	30.00	28.61	25.00	94.00	80.56	69.00	1061.00	1059.27	1056.00	0.00	0.00	0.00	337.50	116.84	0.00	68.40	21.88	0.00	
10/31/2002	55.00	27.97	25.00	100.00	83.95	74.00	1062.00	1059.69	1057.00	31.02	0.02	0.00	337.50	174.03	0.00	86.40	25.05	0.00	

- เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2545 อ.ระโนด จ.สงขลา

DATE	Temp. (°C)			Humidity (%)			Pressure (mbar)			Rainfall (mm)			Wind Dir (degree)			Wind Speed (km/h)			Wind Direction Population	
	max	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max	mode	min	max	mean	min		
11/1/2002	30.00	26.70	25.00	97.00	89.43	75.00	1062.00	1059.60	1057.00	0.00	0.00	0.00	337.50	108.53	0.00	86.40	20.60	0.00	N 3857	
11/2/2002	30.00	27.57	0.00	99.00	86.95	0.00	1062.00	1059.13	0.00	0.00	0.00	0.00	337.50	156.36	0.00	86.40	22.89	0.00	NNE 2366	
11/3/2002	29.00	24.73	24.00	100.00	96.17	79.00	1066.00	1061.47	1059.00	0.00	0.00	0.00	337.50	122.41	0.00	115.20	27.01	0.00	NE 3458	
11/4/2002	29.00	25.85	0.00	100.00	92.28	0.00	1063.00	1059.79	0.00	0.00	0.00	0.00	337.50	128.23	0.00	133.20	38.53	0.00	ENE 1320	
11/5/2002	28.00	24.40	0.00	99.00	87.67	0.00	1062.00	1064.06	0.00	0.00	0.00	0.00	337.50	129.41	0.00	147.60	38.74	0.00	E 3784	
11/6/2002	27.00	25.04	23.00	100.00	95.29	85.00	1063.00	1060.05	1058.00	0.00	0.00	0.00	337.50	109.81	0.00	97.20	24.85	0.00	ESE 1318	
11/7/2002	28.00	26.34	25.00	99.00	90.26	80.00	1062.00	1059.73	1058.00	314.02	0.22	0.00	337.50	125.69	0.00	147.60	32.97	0.00	SE 5804	
11/8/2002	29.00	26.26	24.00	100.00	92.93	79.00	1062.00	1059.25	1056.00	0.00	0.00	0.00	337.50	123.67	0.00	57.60	18.17	0.00	SSE 3053	
11/9/2002	27.00	25.79	25.00	99.00	92.98	85.00	1063.00	1060.35	1058.00	0.00	0.00	0.00	337.50	103.63	0.00	79.20	24.15	0.00	S 4483	
11/10/2002	30.00	27.33	25.00	100.00	86.67	66.00	1061.00	1059.25	1057.00	0.00	0.00	0.00	337.50	99.55	0.00	75.60	19.60	0.00	SSW 1079	
11/11/2002	27.00	26.20	24.00	99.00	90.68	83.00	1063.00	1059.83	1056.00	0.00	0.00	0.00	337.50	130.13	0.00	86.40	20.49	0.00	SW 4731	
11/12/2002	29.00	27.66	26.00	98.00	88.37	80.00	1061.00	1058.80	1056.00	0.00	0.00	0.00	337.50	128.02	0.00	68.40	20.12	0.00	WSW 787	
11/13/2002	29.00	27.02	25.00	99.00	89.30	83.00	1061.00	1058.48	1056.00	0.00	0.00	0.00	337.50	114.20	0.00	68.40	15.44	0.00	W 787	
11/14/2002	29.00	27.72	0.00	99.00	88.82	0.00	1060.00	1055.57	0.00	0.00	0.00	0.00	337.50	137.69	0.00	68.40	19.40	0.00	WNW 65	
11/15/2002	30.00	28.52	26.00	93.00	82.77	75.00	1060.00	1057.77	1055.00	0.00	0.00	0.00	337.50	161.75	0.00	57.60	18.58	0.00	NW 932	
11/16/2002	29.00	28.42	27.00	97.00	86.08	79.00	1060.00	1058.24	1056.00	0.00	0.00	0.00	337.50	151.61	0.00	68.40	18.17	0.00	NNW 425	
11/17/2002	30.00	28.79	27.00	90.00	83.97	79.00	1061.00	1058.73	1056.00	0.00	0.00	0.00	270.00	155.16	67.50	68.40	28.75	7.20		
11/18/2002	30.00	27.90	24.00	99.00	85.55	78.00	1062.00	1058.83	1056.00	0.00	0.00	0.00	337.50	145.09	0.00	158.40	27.16	0.00		
11/19/2002	28.00	25.74	23.00	100.00	93.09	83.00	1061.00	1059.08	1056.00	0.00	0.00	0.00	337.50	95.08	0.00	97.20	24.96	0.00		
11/20/2002	29.00	25.89	24.00	100.00	94.77	84.00	1060.00	1058.05	1055.00	0.00	0.00	0.00	337.50	119.16	0.00	216.00	37.22	0.00		
11/21/2002	27.00	25.43	0.00	100.00	94.25	0.00	1085.00	1045.32	0.00	0.00	0.00	0.00	337.50	177.72	0.00	115.20	28.77	0.00		
11/22/2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11/23/2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11/24/2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11/25/2002	29.00	26.91	25.00	98.00	89.91	81.00	1063.00	1060.71	1058.00	0.00	0.00	0.00	337.50	176.76	0.00	46.80	17.75	0.00		
11/26/2002	29.00	28.15	0.00	88.00	81.74	13.00	1064.00	1061.68	1059.00	409.06	0.28	0.00	337.50	207.39	0.00	75.60	30.82	0.00		
11/27/2002	29.00	27.89	26.00	92.00	81.65	73.00	1064.00	1061.88	1059.00	0.00	0.00	0.00	337.50	201.55	0.00	75.60	21.88	0.00		
11/28/2002	30.00	27.98	21.00	100.00	82.38	66.00	1064.00	1062.27	1060.00	275.63	0.19	0.00	337.50	114.03	0.00	75.60	18.94	0.00		
11/29/2002	29.00	27.87	25.00	97.00	81.14	70.00	1065.00	1062.30	1060.00	0.00	0.00	0.00	337.50	87.84	0.00	57.60	23.92	0.00		
11/30/2002	29.00	26.73	26.00	96.00	87.53	72.00	1063.00	1061.28	1059.00	0.00	0.00	0.00	337.50	42.84	0.00	266.40	28.30	0.00		

ก.3.3 อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

- เดือนตุลาคม พ.ศ.2545 อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

DATE	Temp. (°C)			Humidity (%)			Pressure (mbar)			Rainfall (mm)			Wind Dir (degree)			Wind Speed (km/h)		
	max	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max	mode	min	max	mean	min
10/1/2002	30.00	27.66	24.00	96.00	84.14	74	1049.00	1046.60	1044.00	0.00	0.00	0.00	337.50	184.23	0.00	68.40	19.52	0.00
10/2/2002	30.00	27.60	25.00	99.00	87.44	77.00	1048.00	1045.78	1043.00	0.00	0.00	0.00	337.50	194.23	0.00	57.60	17.28	0.00
10/3/2002	30.00	27.38	25.00	94.00	85.88	71.00	1048.00	1045.42	1043.00	0.00	0.00	0.00	337.50	197.73	0.00	57.60	15.94	0.00
10/4/2002	30.00	27.61	25.00	95.00	85.07	72.00	1047.00	1044.90	1042.00	0.00	0.00	0.00	337.50	194.17	0.00	68.40	17.80	0.00
10/5/2002	30.00	26.84	23.00	100.00	90.55	76.00	1047.00	1045.16	1042.00	16.00	4.05	0.00	337.50	206.77	0.00	79.20	16.23	0.00
10/6/2002	32.00	27.39	24.00	100.00	85.62	61.00	1048.00	1045.55	1043.00	16.00	0.01	0.00	337.50	227.39	0.00	46.80	8.89	0.00
10/7/2002	30.00	26.83	25.00	97.00	89.23	74.00	1049.00	1045.99	1043.00	0.00	0.00	0.00	337.50	205.98	0.00	57.60	11.71	0.00
10/8/2002	30.00	26.81	25.00	99.00	89.00	69.00	1049.00	1046.53	1044.00	0.00	0.00	0.00	337.50	192.44	0.00	79.20	16.38	0.00
10/9/2002	30.00	27.48	24.00	100.00	89.28	77.00	1049.00	1046.90	1045.00	0.00	0.00	0.00	337.50	167.72	0.00	57.60	18.02	0.00
10/10/2002	30.00	26.50	24.00	100.00	90.54	81.00	1050.00	1047.72	1046.00	11.00	8.23	0.00	337.50	155.72	0.00	57.60	15.91	0.00
10/11/2002	29.00	25.92	25.00	100.00	95.05	83.00	1049.00	1046.58	1044.00	11.00	0.43	0.00	337.50	225.23	0.00	86.40	12.75	0.00
10/12/2002	30.00	26.19	24.00	100.00	93.59	71.00	1048.00	1045.72	1044.00	2.00	0.34	0.00	337.50	229.41	0.00	57.60	7.91	0.00
10/13/2002	32.00	27.08	24.00	100.00	85.93	59.00	1049.00	1046.41	1044.00	2.00	1.33	0.00	337.50	240.22	0.00	75.60	6.45	0.00
10/14/2002	30.00	27.75	25.00	97.00	82.62	66.00	1049.00	1046.65	1044.00	2.00	0.04	0.00	337.50	178.30	0.00	68.40	16.15	0.00
10/15/2002	30.00	26.95	25.00	99.00	87.41	70.00	1049.00	1047.21	1045.00	1.00	0.38	0.00	337.50	214.59	0.00	57.60	12.12	0.00
10/16/2002	32.00	27.36	24.00	100.00	83.26	57.00	1049.00	1046.93	1044.00	4.00	1.72	0.00	337.50	239.73	0.00	86.40	7.39	0.00
10/17/2002	34.00	28.06	24.00	97.00	78.15	52.00	1049.00	1046.26	1043.00	4.00	0.00	0.00	337.50	251.94	0.00	57.60	8.68	0.00
10/18/2002	34.00	28.74	25.00	97.00	78.64	54.00	1047.00	1045.25	1042.00	0.00	0.00	0.00	337.50	257.61	0.00	39.60	8.10	0.00
10/19/2002	33.00	28.51	25.00	95.00	78.01	55.00	1049.00	1045.50	1043.00	0.00	0.00	0.00	337.50	256.08	0.00	57.60	7.07	0.00
10/20/2002	32.00	27.59	25.00	92.00	85.41	61.00	1049.00	1046.37	1044.00	0.00	0.00	0.00	337.50	217.48	0.00	57.60	13.98	0.00
10/21/2002	31.00	27.10	25.00	96.00	86.84	64.00	1049.00	1047.21	1045.00	0.00	0.00	0.00	337.50	228.03	0.00	68.40	8.43	0.00
10/22/2002	34.00	27.51	24.00	99.00	86.14	50.00	1049.00	1046.45	1043.00	6.00	1.84	0.00	337.50	241.28	0.00	46.80	5.26	0.00
10/23/2002	31.00	26.65	25.00	100.00	89.40	66.00	1048.00	1046.34	1045.00	6.00	0.52	0.00	337.50	210.91	0.00	46.80	8.72	0.00
10/24/2002	30.00	27.01	24.00	99.00	86.09	71.00	1048.00	1045.77	1043.00	2.00	0.00	0.00	337.50	190.52	0.00	75.60	15.64	0.00
10/25/2002	30.00	27.74	25.00	94.00	84.27	74.00	1048.00	1045.92	1043.00	0.00	0.00	0.00	337.50	159.28	0.00	75.60	22.32	0.00
10/26/2002	30.00	26.76	23.00	100.00	90.30	74.00	1047.00	1045.34	1042.00	23.00	4.35	0.00	315.00	207.02	67.50	75.60	18.08	0.00
10/27/2002	30.00	25.75	23.00	100.00	93.70	75.00	1048.00	1045.37	1043.00	40.00	8.90	0.00	337.50	219.92	0.00	57.60	12.90	0.00
10/28/2002	30.00	27.21	24.00	100.00	90.25	77.00	1048.00	1045.24	1042.00	40.00	0.03	0.00	337.50	200.36	0.00	75.60	21.20	0.00
10/29/2002	30.00	28.37	25.00	99.00	83.04	72.00	1048.00	1045.73	1043.00	0.00	0.00	0.00	315.00	187.34	90.00	46.80	18.09	0.00
10/30/2002	31.00	28.06	0.00	100.00	83.96	0.00	1048.00	1035.97	0.00	8.00	0.26	0.00	337.50	179.72	0.00	68.40	21.21	0.00
10/31/2002	30.00	27.29	24.00	100.00	89.96	75.00	1049.00	1046.40	1044.00	9.00	8.54	0.00	337.50	169.33	0.00	68.40	22.82	0.00

Wind Direction	Population
N	860
NNE	175
NE	1119
ENE	1118
E	5644
ESE	1591
SE	3836
SSE	659
S	1121
SSW	427
SW	3618
WSW	4406
W	14391
WNW	2302
NW	3033
NNW	340

เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2545 อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

DATE	Temp. (C)			Humidity (%)			Pressure (mbar)			Rainfall (mm)			Wind Dir (degree)			Wind Speed (km/h)			Wind Direction	
	max	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max	mode	min	max	mean	min	max	Population
11/1/2002	30.00	27.85	24.00	100.00	86.50	75	1048.00	1046.07	1043.00	17.00	2.22	0.00	337.50	170.33	0.00	79.20	25.00	0.00	N	2623
11/2/2002	30.00	27.33	0.00	100.00	89.45	0.00	1049.00	1041.44	0.00	17.00	0.95	0.00	337.50	189.83	0.00	108.00	26.24	0.00	NNE	66
11/3/2002	27.00	24.97	0.00	100.00	93.47	0.00	1050.00	1025.08	0.00	58.00	28.27	0.00	337.50	163.13	0.00	158.40	36.96	0.00	NE	1168
11/4/2002	29.00	25.92	0.00	100.00	84.72	0.00	1049.00	1003.13	0.00	58.00	12.97	0.00	337.50	149.02	0.00	158.40	52.62	0.00	ENE	1033
11/5/2002	29.00	25.26	0.00	100.00	90.31	0.00	1048.00	1014.33	0.00	80.00	53.18	0.00	337.50	127.45	0.00	136.80	54.37	0.00	E	7247
11/6/2002	27.00	25.63	24	100.00	93.66	80.00	1049.00	1046.21	1044.00	80.00	16.34	0.00	337.50	171.39	0.00	126.00	29.30	0.00	ESE	1851
11/7/2002	27.00	25.46	24.00	100.00	97.00	85.00	1048.00	1045.94	1044.00	45.00	22.54	0.00	337.50	192.09	0.00	126.00	26.45	0.00	SE	7496
11/8/2002	29.00	26.05	22.00	100.00	93.33	81.00	1049.00	1045.92	1043.00	45.00	4.35	0.00	337.50	212.78	0.00	108.00	18.12	0.00	SSE	1722
11/9/2002	27.00	26.00	23.00	100.00	93.97	86.00	1049.00	1046.72	1045.00	11.00	0.88	0.00	337.50	156.72	22.50	79.20	28.26	0.00	S	4878
11/10/2002	29.00	26.72	25.00	100.00	90.94	81.00	1048.00	1046.10	1044.00	2.00	0.06	0.00	337.50	201.03	0.00	97.20	11.61	0.00	SSW	1064
11/11/2002	27.00	26.09	25.00	100.00	95.47	87.00	1049.00	1046.30	1045.00	15.00	9.17	0.00	337.50	178.91	0.00	79.20	21.06	0.00	SW	1936
11/12/2002	29.00	27.82	25.00	99.00	89.87	84.00	1047.00	1045.45	1043.00	15.00	0.01	0.00	292.50	170.67	67.50	57.60	19.69	0.00	WSW	1668
11/13/2002	29.00	27.89	24.00	100.00	90.22	80.00	1047.00	1045.02	1042.00	17.00	14.24	0.00	337.50	138.14	0.00	75.60	24.49	0.00	W	7596
11/14/2002	29.00	27.23	25.00	97.00	90.76	84.00	1047.00	1044.62	1042.00	17.00	0.01	0.00	337.50	198.36	0.00	57.60	13.32	0.00	WNW	1171
11/15/2002	29.00	28.06	25.00	97.00	88.31	79.00	1047.00	1044.69	1043.00	0.00	0.00	0.00	315.00	173.67	90.00	68.40	25.88	0.00	NW	1576
11/16/2002	29.00	28.02	25.00	99.00	89.07	81.00	1047.00	1045.21	1043.00	1.00	0.72	0.00	315.00	151.56	45.00	57.60	22.30	0.00	NNW	105
11/17/2002	29.00	28.62	27.00	97.00	87.30	82.00	1048.00	1045.63	1043.00	1.00	0.68	0.00	315.00	127.83	90.00	68.40	32.49	0.00		
11/18/2002	30.00	26.48	24.00	100.00	94.38	81.00	1048.00	1045.65	1043.00	38.00	13.47	0.00	337.50	212.58	0.00	147.60	14.63	0.00		
11/19/2002	29.00	25.81	24.00	100.00	94.00	83.00	1047.00	1045.60	1043.00	38.00	19.12	0.00	337.50	139.30	0.00	115.20	35.90	0.00		
11/20/2002	29.00	26.48	25.00	100.00	92.71	85.00	1047.00	1044.41	1042.00	24.00	8.54	0.00	315.00	147.91	0.00	147.60	40.43	0.00		
11/21/2002	28.00	26.24	25.00	100.00	94.16	86.00	1047.00	1044.64	1042.00	18.00	5.96	0.00	315.00	179.31	0.00	97.20	16.64	0.00		
11/22/2002	28.00	13.16	0.00	100.00	49.96	0.00	1047.00	535.70	0.00	17.00	0.01	0.00	315.00	117.98	0.00	39.60	3.88	0.00		
11/23/2002	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
11/24/2002	29.00	25.91	0.00	100.00	94.97	0.00	1049.00	1046.78	0.00	6.00	1.58	0.00	337.50	208.73	0.00	79.20	12.09	0.00		
11/25/2002	27.00	26.05	24.00	100.00	91.71	85.00	1050.00	1047.59	1046.00	6.00	0.00	0.00	315.00	218.86	135.00	68.40	18.55	0.00		
11/26/2002	29.00	27.95	27.00	91.00	83.79	76.00	1051.00	1048.60	1046.00	0.00	0.00	0.00	225.00	172.41	135.00	100.80	43.35	7.20		
11/27/2002	29.00	27.41	24.00	90.00	82.18	74.00	1051.00	1048.79	1047.00	0.00	0.00	0.00	292.50	176.67	45.00	57.60	25.19	0.00		
11/28/2002	29.00	28.01	25.00	97.00	83.98	75.00	1051.00	1049.25	1047.00	0.00	0.00	0.00	315.00	164.03	0.00	57.60	25.48	0.00		
11/29/2002	30.00	27.85	25.00	95.00	83.07	72.00	1051.00	1049.23	1047.00	0.00	0.00	0.00	315.00	157.14	0.00	46.80	18.50	0.00		
11/30/2002	31.00	27.11	25.00	94.00	86.20	61.00	1050.00	1048.04	1046.00	0.00	0.00	0.00	337.50	186.80	0.00	86.40	17.78	0.00		

ภาคผนวก ข

การเสียหายของอุปกรณ์ตรวจวัดข้อที่ติดตั้งในสถานที่วิจัยทั้ง 3 แห่ง

ตารางที่ ข.1 การเสียหายของอุปกรณ์ตรวจวัดข้อที่ติดตั้งที่ อ.กะทู้ จ.ภูเก็ต

เวลา	อุปกรณ์ที่เสียหาย/ติดตั้งใหม่	สาเหตุ
ก.ย.45	เปลี่ยนไดโอดแรงสูงในตู้จ่ายไฟกระแสตรง	ไดโอดแบบเดิมเสียหาย เนื่องจากพิกัดกระแสต่ำ
ธ.ค.45	-ติดตั้งตู้เหล็กที่ใช้วางคอมพิวเตอร์ตรวจวัดกระแสรั่วบริเวณ เสาทดลองตรวจวัดค่ากระแสรั่ว -ติดตั้งคอมพิวเตอร์ตรวจวัดสภาพภูมิอากาศในบ้านใกล้กับ เสาตรวจวัดค่ากระแสรั่ว	บ้านหลังเดิมที่ใช้วาง คอมพิวเตอร์ถูกเวนคืนที่
ม.ค.46	เปลี่ยนคอมพิวเตอร์ที่ใช้ตรวจวัดสภาพภูมิอากาศ	Mainboard คอมพิวเตอร์เสีย
ส.ค.46	เปลี่ยนคอมพิวเตอร์ที่ใช้ตรวจวัดตรวจวัดกระแสรั่ว	ไม่ทราบสาเหตุ
ก.ย.46	เปลี่ยนคอมพิวเตอร์ที่ใช้ตรวจวัดสภาพภูมิอากาศ	DAQ Card ไม่ทำงาน
ธ.ค.46	เปลี่ยนคอมพิวเตอร์ที่ใช้ตรวจวัดสภาพภูมิอากาศ	Mainboard คอมพิวเตอร์เสีย

ตารางที่ ข.2 การเสียหายของอุปกรณ์ตรวจวัดข้อที่ติดตั้งที่ อ.เมือง จ.สงขลา

เวลา	อุปกรณ์ที่เสียหาย/ติดตั้งใหม่	สาเหตุ
ก.ย.45	เปลี่ยนไดโอดแรงสูงในตู้จ่ายไฟกระแสตรง	ไดโอดแบบเดิมเสียหาย เนื่องจากพิกัดกระแสต่ำ
พ.ค.46	-เปลี่ยนคอมพิวเตอร์ที่ใช้ตรวจวัดสภาพภูมิอากาศและ กระแสรั่ว -เปลี่ยน UPS	มีแรงดันเกินจากระบบเข้ามา ในอุปกรณ์ตรวจวัด

ตารางที่ ข.3 การเสียหายของอุปกรณ์ตรวจวัดข้อที่ติดตั้งที่ อ.ระโนด จ.สงขลา

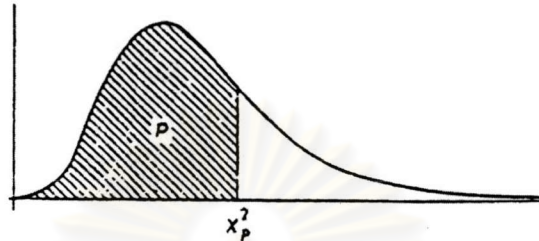
เวลา	อุปกรณ์ที่เสียหาย/ติดตั้งใหม่	สาเหตุ
ก.ย.45	เปลี่ยนไดโอดแรงสูงในตู้จ่ายไฟกระแสตรง	ไดโอดแบบเดิมเสียหาย เนื่องจากพิกัดกระแสต่ำ
พ.ค.46	-เปลี่ยนคอมพิวเตอร์ที่ใช้ตรวจวัดสภาพภูมิอากาศและ กระแสรั่ว -เปลี่ยน UPS -เปลี่ยน MOV ในตู้จ่ายไฟกระแสตรง	มีแรงดันเกินจากระบบเข้ามา ในอุปกรณ์ตรวจวัด
มิ.ย.46	-เปลี่ยน UPS -ให้พนักงาน กฟภ. ทำการเข้าสายที่จุดต่อไฟที่จ่ายไฟให้กับตู้ จ่ายไฟกระแสตรงและคอมพิวเตอร์ตรวจวัดสภาพภูมิ อากาศและกระแสรั่วใหม่	จุดต่อไฟต่อไว้ไม่แน่นทำให้มี การอาร์คเกิดขึ้น ส่งผลให้ ส่วนแปลงไฟกระแสตรงของ UPS เสียหาย
ก.ค.46	เปลี่ยน UPS	ไม่ทราบสาเหตุ
ส.ค.46	เปลี่ยน MOUSE	Sensor แกน Y ของ MOUSE เสีย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค

ตารางค่าการทดสอบทางสถิติ

ตารางที่ ค.1 ความน่าจะเป็นแบบไคสแควร์



ตัวเลขในตารางเป็นค่าของ χ_p^2 ซึ่งทำให้ $P[\chi^2 < \chi_p^2] = p$

Degrees of freedom	$\chi_{.005}^2$	$\chi_{.01}^2$	$\chi_{.025}^2$	$\chi_{.05}^2$	$\chi_{.10}^2$	$\chi_{.20}^2$	$\chi_{.30}^2$	$\chi_{.40}^2$	$\chi_{.50}^2$	$\chi_{.70}^2$	$\chi_{.90}^2$	$\chi_{.95}^2$	$\chi_{.975}^2$	$\chi_{.99}^2$	$\chi_{.995}^2$
1	.000	.000	.001	.004	.016	.064	.148	.455	1.07	1.64	2.71	3.84	5.02	6.63	7.88
2	.010	.020	.051	.103	.211	.446	.713	1.39	2.41	3.22	4.61	5.99	7.38	9.21	10.6
3	.072	.115	.216	.352	.584	1.00	1.42	2.37	3.66	4.64	6.25	7.81	9.35	11.3	12.8
4	.207	.297	.484	.711	1.06	1.65	2.20	3.36	4.88	5.99	7.78	9.49	11.1	13.3	14.9
5	.412	.554	.831	1.15	1.61	2.34	3.00	4.35	6.06	7.29	9.24	11.1	12.8	15.1	16.7
6	.676	.872	1.24	1.64	2.20	3.07	3.83	5.35	7.23	8.56	10.6	12.6	14.4	16.8	18.5
7	.989	1.24	1.69	2.17	2.83	3.82	4.67	6.35	8.38	9.80	12.0	14.1	16.0	18.5	20.3
8	1.34	1.65	2.18	2.73	3.49	4.59	5.53	7.34	9.52	11.0	13.4	15.5	17.5	20.1	22.0
9	1.73	2.09	2.70	3.33	4.17	5.38	6.39	8.34	10.7	12.2	14.7	16.9	19.0	21.7	23.6
10	2.16	2.56	3.25	3.94	4.87	6.18	7.27	9.34	11.8	13.4	16.0	18.3	20.5	23.2	25.2
11	2.60	3.05	3.82	4.57	5.58	6.99	8.15	10.3	12.9	14.6	17.3	19.7	21.9	24.7	26.8
12	3.07	3.57	4.40	5.23	6.30	7.81	9.03	11.3	14.0	15.8	18.5	21.0	23.3	26.2	28.3
13	3.57	4.11	5.01	5.89	7.04	8.63	9.93	12.3	15.1	17.0	19.8	22.4	24.7	27.7	29.8
14	4.07	4.66	5.63	6.57	7.79	9.47	10.8	13.3	16.2	18.2	21.1	23.7	26.1	29.1	31.3
15	4.60	5.23	6.26	7.26	8.55	10.3	11.7	14.3	17.3	19.3	22.3	25.0	27.5	30.6	32.8
16	5.14	5.81	6.91	7.96	9.31	11.2	12.6	15.3	18.4	20.5	23.5	26.3	28.8	32.0	34.3
17	5.70	6.41	7.56	8.67	10.1	12.0	13.5	16.3	19.5	21.6	24.8	27.6	30.2	33.4	35.7
18	6.26	7.01	8.23	9.39	10.9	12.9	14.4	17.3	20.6	22.8	26.0	28.9	31.5	34.8	37.2
19	6.83	7.63	8.91	10.1	11.7	13.7	15.4	18.3	21.7	23.9	27.2	30.1	32.9	36.2	38.6
20	7.43	8.26	9.59	10.9	12.4	14.6	16.3	19.3	22.8	25.0	28.4	31.4	34.2	37.6	40.0
21	8.03	8.90	10.3	11.6	13.2	15.4	17.2	20.3	23.9	26.2	29.6	32.7	35.5	38.9	41.4
22	8.64	9.54	11.0	12.3	14.0	16.3	18.1	21.3	24.9	27.3	30.8	33.9	36.8	40.3	42.8
23	9.26	10.2	11.7	13.1	14.8	17.2	19.0	22.3	26.0	28.4	32.0	35.2	38.1	41.6	44.2
24	9.89	10.9	12.4	13.8	15.7	18.1	19.9	23.3	27.1	29.6	33.2	36.4	39.4	43.0	45.6
25	10.5	11.5	13.1	14.6	16.5	18.9	20.9	24.3	28.2	30.7	34.4	37.7	40.6	44.3	46.9
26	11.2	12.2	13.8	15.4	17.3	19.8	21.8	25.3	29.2	31.8	35.6	38.9	41.9	45.6	48.3
27	11.8	12.9	14.6	16.2	18.1	20.7	22.7	26.3	30.3	32.9	36.7	40.1	43.2	47.0	49.6
28	12.5	13.6	15.3	16.9	18.9	21.6	23.6	27.3	31.4	34.0	37.9	41.3	44.5	48.3	51.0
29	13.1	14.3	16.0	17.7	19.8	22.5	24.6	28.3	32.5	35.1	39.1	42.6	45.7	49.6	52.3
30	13.8	15.0	16.8	18.5	20.6	23.4	25.5	29.3	33.5	36.2	40.3	43.8	47.0	50.9	53.7
40	20.7	22.1	24.4	26.5	29.0	32.3	34.9	39.3	44.2	47.3	51.8	55.8	59.3	63.7	66.8
50	28.0	29.7	32.3	34.8	37.7	41.3	44.3	49.3	54.7	58.2	63.2	67.5	71.4	76.2	79.5
60	35.5	37.5	40.5	43.2	46.5	50.6	53.8	59.3	65.2	69.0	74.4	79.1	83.3	88.4	92.0

Note: For degrees of freedom $k > 30$, use $\chi_p^2 = \frac{1}{2}(z_p + \sqrt{2k-1})^2$, where z_p is the corresponding percentile of the standard normal distribution.

ตารางที่ ค.2 ค่าวิกฤตของ Kolmogorov – Smirnov Test

SAMPLE SIZE n	SIGNIFICANCE LEVEL α					SAMPLE SIZE n	SIGNIFICANCE LEVEL α				
	.20	.10	.05	.02	.01		.20	.10	.05	.02	.01
1	.900	.950	.975	.990	.995	22	.221	.253	.281	.314	.337
2	.684	.776	.842	.900	.929	23	.216	.247	.275	.307	.330
3	.565	.636	.708	.785	.829	24	.212	.242	.269	.301	.323
4	.493	.565	.624	.689	.734	25	.208	.238	.264	.295	.317
5	.447	.509	.563	.627	.669	26	.204	.233	.259	.290	.311
6	.410	.468	.519	.577	.617	27	.200	.229	.254	.284	.305
7	.381	.436	.483	.538	.576	28	.197	.225	.250	.279	.300
8	.358	.410	.454	.507	.542	29	.193	.221	.246	.275	.295
9	.339	.387	.430	.480	.513	30	.190	.218	.242	.270	.290
10	.323	.369	.409	.457	.489	31	.187	.214	.238	.266	.285
11	.308	.352	.391	.437	.468	32	.184	.211	.234	.262	.281
12	.296	.338	.375	.419	.449	33	.182	.208	.231	.258	.277
13	.285	.325	.361	.404	.432	34	.179	.205	.227	.254	.273
14	.275	.314	.349	.390	.418	35	.177	.202	.224	.251	.269
15	.266	.304	.338	.377	.404	36	.174	.199	.221	.247	.265
16	.258	.295	.327	.366	.392	37	.172	.196	.218	.244	.262
17	.250	.286	.318	.355	.381	38	.170	.194	.215	.241	.258
18	.244	.279	.309	.346	.371	39	.168	.191	.213	.238	.255
19	.237	.271	.301	.337	.361	40	.165	.189	.210	.235	.252
20	.232	.265	.294	.329	.352	Over 40	1.07	1.22	1.36	1.52	1.63
21	.226	.259	.287	.321	.344		$\frac{1.07}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.22}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.36}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.52}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.63}{\sqrt{n}}$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.3 ค่าวิกฤตของ Lilliefors Test

SAMPLE SIZE n	SIGNIFICANCE LEVEL α				
	.20	.15	.10	.05	.01
4	.300	.319	.352	.381	.417
5	.285	.299	.315	.337	.405
6	.265	.277	.294	.319	.364
7	.247	.258	.276	.300	.348
8	.233	.244	.261	.285	.331
9	.223	.233	.249	.271	.311
10	.215	.224	.239	.258	.294
11	.206	.217	.230	.249	.284
12	.199	.212	.223	.242	.275
13	.190	.202	.214	.234	.268
14	.183	.194	.207	.227*	.261
15	.177	.187	.201	.220	.257
16	.173	.182	.195	.213	.250
17	.169	.177	.189	.206	.245
18	.166	.173	.184	.200	.239
19	.163	.169	.179	.195	.235
20	.160	.166	.174	.190	.231
25	.142	.147	.158	.173	.200
30	.131	.136	.144	.161	.187
Over 30	$\frac{.736}{\sqrt{n}}$	$\frac{.768}{\sqrt{n}}$	$\frac{.805}{\sqrt{n}}$	$\frac{.886}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.031}{\sqrt{n}}$

ศูนย์วิทยุสื่อสาร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.4 ค่าวิกฤตของ Durbin – Watson d Statistic ($\alpha=0.05$)

n	k=1		k=2		k=3		k=4		k=5	
	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U
15	1.08	1.36	.95	1.54	.82	1.75	.69	1.97	.56	2.21
16	1.10	1.37	.98	1.54	.86	1.73	.74	1.93	.62	2.15
17	1.13	1.38	1.02	1.54	.90	1.71	.78	1.90	.67	2.10
18	1.16	1.39	1.05	1.53	.93	1.69	.82	1.87	.71	2.06
19	1.18	1.40	1.08	1.53	.97	1.68	.86	1.85	.75	2.02
20	1.20	1.41	1.10	1.54	1.00	1.68	.90	1.83	.79	1.99
21	1.22	1.42	1.13	1.54	1.03	1.67	.93	1.81	.83	1.96
22	1.24	1.43	1.15	1.54	1.05	1.66	.96	1.80	.86	1.94
23	1.26	1.44	1.17	1.54	1.08	1.66	.99	1.79	.90	1.92
24	1.27	1.45	1.19	1.55	1.10	1.66	1.01	1.78	.93	1.90
25	1.29	1.45	1.21	1.55	1.12	1.66	1.04	1.77	.95	1.89
26	1.30	1.46	1.22	1.55	1.14	1.65	1.06	1.76	.98	1.88
27	1.32	1.47	1.24	1.56	1.16	1.65	1.08	1.76	1.01	1.86
28	1.33	1.48	1.26	1.56	1.18	1.65	1.10	1.75	1.03	1.85
29	1.34	1.48	1.27	1.56	1.20	1.65	1.12	1.74	1.05	1.84
30	1.35	1.49	1.28	1.57	1.21	1.65	1.14	1.74	1.07	1.83
31	1.36	1.50	1.30	1.57	1.23	1.65	1.16	1.74	1.09	1.83
32	1.37	1.50	1.31	1.57	1.24	1.65	1.18	1.73	1.11	1.82
33	1.38	1.51	1.32	1.58	1.26	1.65	1.19	1.73	1.13	1.81
34	1.39	1.51	1.33	1.58	1.27	1.65	1.21	1.73	1.15	1.81
35	1.40	1.52	1.34	1.58	1.28	1.65	1.22	1.73	1.16	1.80
36	1.41	1.52	1.35	1.59	1.29	1.65	1.24	1.73	1.18	1.80
37	1.42	1.53	1.36	1.59	1.31	1.66	1.25	1.72	1.19	1.80
38	1.43	1.54	1.37	1.59	1.32	1.66	1.26	1.72	1.21	1.79
39	1.43	1.54	1.38	1.60	1.33	1.66	1.27	1.72	1.22	1.79
40	1.44	1.54	1.39	1.60	1.34	1.66	1.29	1.72	1.23	1.79
45	1.48	1.57	1.43	1.62	1.38	1.67	1.34	1.72	1.29	1.78
50	1.50	1.59	1.46	1.63	1.42	1.67	1.38	1.72	1.34	1.77
55	1.53	1.60	1.49	1.64	1.45	1.68	1.41	1.72	1.38	1.77
60	1.55	1.62	1.51	1.65	1.48	1.69	1.44	1.73	1.41	1.77
65	1.57	1.63	1.54	1.66	1.50	1.70	1.47	1.73	1.44	1.77
70	1.58	1.64	1.55	1.67	1.52	1.70	1.49	1.74	1.46	1.77
75	1.60	1.65	1.57	1.68	1.54	1.71	1.51	1.74	1.49	1.77
80	1.61	1.66	1.59	1.69	1.56	1.72	1.53	1.74	1.51	1.77
85	1.62	1.67	1.60	1.70	1.57	1.72	1.55	1.75	1.52	1.77
90	1.63	1.68	1.61	1.70	1.59	1.73	1.57	1.75	1.54	1.78
95	1.64	1.69	1.62	1.71	1.60	1.73	1.58	1.75	1.56	1.78
100	1.65	1.69	1.63	1.72	1.61	1.74	1.59	1.76	1.57	1.78

ตารางที่ ค.4 (ต่อ) ค่าวิกฤตของ Durbin - Watson d Statistic ($\alpha=0.1$)

n	k=1		k=2		k=3		k=4		k=5	
	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U
15	.81	1.07	.70	1.25	.59	1.46	.49	1.70	.39	1.96
16	.84	1.09	.74	1.25	.63	1.44	.53	1.66	.44	1.90
17	.87	1.10	.77	1.25	.67	1.43	.57	1.63	.48	1.85
18	.90	1.12	.80	1.26	.71	1.42	.61	1.60	.52	1.80
19	.93	1.13	.83	1.26	.74	1.41	.65	1.58	.56	1.77
20	.95	1.15	.86	1.27	.77	1.41	.68	1.57	.60	1.74
21	.97	1.16	.89	1.27	.80	1.41	.72	1.55	.63	1.71
22	1.00	1.17	.91	1.28	.83	1.40	.75	1.54	.66	1.69
23	1.02	1.19	.94	1.29	.86	1.40	.77	1.53	.70	1.67
24	1.04	1.20	.96	1.30	.88	1.41	.80	1.53	.72	1.66
25	1.05	1.21	.98	1.30	.90	1.41	.83	1.52	.75	1.65
26	1.07	1.22	1.00	1.31	.93	1.41	.85	1.52	.78	1.64
27	1.09	1.23	1.02	1.32	.95	1.41	.88	1.51	.81	1.63
28	1.10	1.24	1.04	1.32	.97	1.41	.90	1.51	.83	1.62
29	1.12	1.25	1.05	1.33	.99	1.42	.92	1.51	.85	1.61
30	1.13	1.26	1.07	1.34	1.01	1.42	.94	1.51	.88	1.61
31	1.15	1.27	1.08	1.34	1.02	1.42	.96	1.51	.90	1.60
32	1.16	1.28	1.10	1.35	1.04	1.43	.98	1.51	.92	1.60
33	1.17	1.29	1.11	1.36	1.05	1.43	1.00	1.51	.94	1.59
34	1.18	1.30	1.13	1.36	1.07	1.43	1.01	1.51	.95	1.59
35	1.19	1.31	1.14	1.37	1.08	1.44	1.03	1.51	.97	1.59
36	1.21	1.32	1.15	1.38	1.10	1.44	1.04	1.51	.99	1.59
37	1.22	1.32	1.16	1.38	1.11	1.45	1.06	1.51	1.00	1.59
38	1.23	1.33	1.18	1.39	1.12	1.45	1.07	1.52	1.02	1.58
39	1.24	1.34	1.19	1.39	1.14	1.45	1.09	1.52	1.03	1.58
40	1.25	1.34	1.20	1.40	1.15	1.46	1.10	1.52	1.05	1.58
45	1.29	1.38	1.24	1.42	1.20	1.48	1.16	1.53	1.11	1.58
50	1.32	1.40	1.28	1.45	1.24	1.49	1.20	1.54	1.16	1.59
55	1.36	1.43	1.32	1.47	1.28	1.51	1.25	1.55	1.21	1.59
60	1.38	1.45	1.35	1.48	1.32	1.52	1.28	1.56	1.25	1.60
65	1.41	1.47	1.38	1.50	1.35	1.53	1.31	1.57	1.28	1.61
70	1.43	1.49	1.40	1.52	1.37	1.55	1.34	1.58	1.31	1.61
75	1.45	1.50	1.42	1.53	1.39	1.56	1.37	1.59	1.34	1.62
80	1.47	1.52	1.44	1.54	1.42	1.57	1.39	1.60	1.36	1.62
85	1.48	1.53	1.46	1.55	1.43	1.58	1.41	1.60	1.39	1.63
90	1.50	1.54	1.47	1.56	1.45	1.59	1.43	1.61	1.41	1.64
95	1.51	1.55	1.49	1.57	1.47	1.60	1.45	1.62	1.42	1.64
100	1.52	1.56	1.50	1.58	1.48	1.60	1.46	1.63	1.44	1.65

ภาคผนวก ง

ผลการหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าทางอุตุนิยมวิทยากับกระแสรั่วไหลบนลูกถ้วยทดลอง

แต่ละชนิดจากข้อมูลในช่วงเดือนกันยายน พ.ศ.2545 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ.2546

ง.1 ผลการหาความสัมพันธ์จากข้อมูลที่ อ.กะตุ้ จ.ภูเก็ต

- ลูกถ้วยแท่ง 57-3

parameter	month													
	Sep-02		Oct-02		Nov-02		Dec-02		Jan-03		Feb-03		Mar-03	
	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.
temp	-0.4148	-0.2750	-0.8331	-0.2258	-	-	2.3134	0.0000	0.6796	0.1551	0.2779	0.1028	-0.4638	-0.1315
humidity	-0.0659	-0.1478	-0.0794	-0.0853	-	-	7.4548	0.0000	0.1109	0.1169	0.0861	0.1336	-0.0507	-0.0803
pressure	0.0557	0.0352	0.1513	0.1821	-	-	-0.8596	-0.6891	-0.3278	-0.0549	0.1500	0.0540	-0.1949	-0.0397
rainfall	-0.2972	-0.4536	0.0191	0.0191	-	-	0.0000	0.0000	-0.0118	-0.0025	1.3543	0.0586	0.0240	0.0144
wind speed	0.0069	0.0356	0.0888	0.2014	-	-	0.6169	0.0000	-0.0282	-0.0605	-0.0095	-0.0289	0.1098	0.1723
wind direction	0.0002	0.0085	0.0013	0.0176	-	-	3.8559	0.0000	-0.0088	-0.0991	0.0015	0.0279	0.0074	0.0767
	$R^2 =$	0.2394	$R^2 =$	0.0562	$R^2 =$	-	$R^2 =$	0.4748	$R^2 =$	0.0165	$R^2 =$	0.0117	$R^2 =$	0.0518
	Adj. $R^2 =$	0.2384	Adj. $R^2 =$	0.0560	Adj. $R^2 =$	-	Adj. $R^2 =$	0.4594	Adj. $R^2 =$	0.0161	Adj. $R^2 =$	0.0112	Adj. $R^2 =$	0.0513

- ลูกถ้วยแท่ง 57-4

parameter	month													
	Sep-02		Oct-02		Nov-02		Dec-02		Jan-03		Feb-03		Mar-03	
	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.
temp	-1.0012	-0.3331	-1.3394	-0.3159	-	-	-0.0164	0.0000	0.7335	0.1500	0.3360	0.1156	-0.7502	-0.1893
humidity	0.1894	0.2131	-0.0606	-0.0567	-	-	-0.0529	0.0000	0.1507	0.1380	0.1587	0.2299	-0.0559	-0.0777
pressure	-0.3946	-0.1251	-0.0997	-0.1044	-	-	0.0177	0.0132	-0.2690	-0.0410	0.3411	0.1110	0.0430	0.0084
rainfall	0.0002	0.0001	-0.0399	-0.0349	-	-	0.0000	0.0000	-0.0385	-0.0173	0.2136	0.0117	0.0045	0.0025
wind speed	0.0590	0.1527	0.1079	0.2129	-	-	-0.0044	0.0000	-0.0466	-0.1020	-0.0223	-0.0622	0.0176	0.0280
wind direction	-0.0102	-0.1955	-0.0010	-0.0119	-	-	-0.0274	0.0000	-0.0111	-0.1112	0.0023	0.0395	0.0071	0.0736
	$R^2 =$	0.2670	$R^2 =$	0.0830	$R^2 =$	-	$R^2 =$	0.0002	$R^2 =$	0.0260	$R^2 =$	0.0305	$R^2 =$	0.0203
	Adj. $R^2 =$	0.2660	Adj. $R^2 =$	0.0829	Adj. $R^2 =$	-	Adj. $R^2 =$	0.0294	Adj. $R^2 =$	0.0257	Adj. $R^2 =$	0.0301	Adj. $R^2 =$	0.0200

- ลูกถ้วยก้านตรงแบบ fog

parameter	month													
	Sep-02		Oct-02		Nov-02		Dec-02		Jan-03		Feb-03		Mar-03	
	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.
temp	-1.4112	-0.4251	-0.7522	-0.4380	-	-	-0.1315	0.0000	1.1802	1.2784	0.1130	0.3725	-0.5683	-0.3078
humidity	0.2031	0.2070	0.0151	0.0349	-	-	-0.4238	0.0000	0.2392	1.1613	0.0421	0.6030	-0.0193	-0.0653
pressure	-0.3223	-0.0925	-0.0582	-0.1505	-	-	0.0593	0.0556	-0.3144	-0.2401	0.0315	0.0616	-0.1207	-0.0636
rainfall	-0.1201	-0.0833	-0.0103	-0.0223	-	-	0.0000	0.0000	0.0007	0.0008	0.0412	0.0261	0.0507	0.1004
wind speed	0.0779	0.1828	0.0048	0.0232	-	-	-0.0351	0.0000	-0.0273	-0.2955	-0.0106	-0.2429	-0.0135	-0.0606
wind direction	-0.0078	-0.1343	-0.0005	-0.0139	-	-	-0.2192	0.0000	0.0010	0.0470	0.0001	0.0081	0.0048	0.1293
	$R^2 =$	0.3131	$R^2 =$	0.2666	$R^2 =$	-	$R^2 =$	0.0031	$R^2 =$	0.1521	$R^2 =$	0.1155	$R^2 =$	0.0933
	Adj. $R^2 =$	0.3121	Adj. $R^2 =$	0.2665	Adj. $R^2 =$	-	Adj. $R^2 =$	-0.0261	Adj. $R^2 =$	0.1512	Adj. $R^2 =$	0.1144	Adj. $R^2 =$	0.0928

- ลูกถ้วยแท่งก้านตรง 56/57-4

parameter	month													
	Sep-02		Oct-02		Nov-02		Dec-02		Jan-03		Feb-03		Mar-03	
	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.
temp	-0.3928	-0.2556	-0.6606	-0.2363	-	-	-0.1042	0.0000	1.2628	0.5882	0.4772	0.1313	-0.7549	-0.1690
humidity	0.0266	0.0585	-0.0082	-0.0116	-	-	-0.3356	0.0000	0.1647	0.3360	0.1272	0.1525	-0.0483	-0.0676
pressure	-0.0243	-0.0151	-0.0306	-0.0486	-	-	0.0481	0.0597	-0.7256	-0.2214	0.0012	0.0004	-0.1598	-0.0263
rainfall	0.0651	0.0975	-0.0210	-0.0278	-	-	0.0000	0.0000	-0.1092	-0.0221	4.3902	0.1735	0.0373	0.0254
wind speed	0.0264	0.1339	0.0687	0.2055	-	-	-0.0278	0.0000	0.0145	0.0352	0.2497	0.5241	0.3827	0.4045
wind direction	-0.0054	-0.2005	0.0002	0.0029	-	-	-0.1736	0.0000	-0.0115	-0.2019	-0.0265	-0.4229	0.0179	0.1132
	$R^2 = 0.1541$		$R^2 = 0.0530$		$R^2 = -$		$R^2 = 0.0036$		$R^2 = 0.0731$		$R^2 = 0.1092$		$R^2 = 0.2251$	
	Adj. $R^2 = 0.1529$		Adj. $R^2 = 0.0528$		Adj. $R^2 = -$		Adj. $R^2 = -0.0259$		Adj. $R^2 = 0.0717$		Adj. $R^2 = 0.1077$		Adj. $R^2 = 0.2240$	

- ลูกถ้วยแขวน 52-4

parameter	month													
	Sep-02		Oct-02		Nov-02		Dec-02		Jan-03		Feb-03		Mar-03	
	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.
temp	-4.9413	-0.4396	-0.8463	-0.0273	-	-	0.1709	0.0000	6.7055	0.6267	8.4097	0.6670	-1.2578	-0.0642
humidity	0.2003	0.0603	1.4260	0.1823	-	-	0.5507	0.0000	0.8814	0.3729	1.7734	0.6229	-0.2439	-0.0800
pressure	-1.2640	-0.1071	2.4270	0.3476	-	-	-0.0544	-0.0538	-4.0870	-0.2721	-5.8400	-0.1991	-2.4251	-0.1211
rainfall	-0.6315	-0.1293	0.1982	0.0237	-	-	0.0000	0.0000	-0.1880	-0.0365	8.7948	0.1606	0.5202	0.1038
wind speed	0.1516	0.1050	0.3812	0.1029	-	-	0.0456	0.0000	-0.0153	-0.0166	0.8995	0.4230	0.3002	0.1333
wind direction	-0.0225	-0.1151	-0.0743	-0.1161	-	-	0.2848	0.0000	-0.0146	-0.0539	-0.0696	-0.2394	0.0540	0.1308
	$R^2 = 0.2490$		$R^2 = 0.1497$		$R^2 = -$		$R^2 = 0.0029$		$R^2 = 0.0549$		$R^2 = 0.1481$		$R^2 = 0.0574$	
	Adj. $R^2 = 0.2480$		Adj. $R^2 = 0.1495$		Adj. $R^2 = -$		Adj. $R^2 = 0.0644$		Adj. $R^2 = 0.0534$		Adj. $R^2 = 0.1460$		Adj. $R^2 = 0.0569$	

- ลูกถ้วย SIR

parameter	month													
	Sep-02		Oct-02		Nov-02		Dec-02		Jan-03		Feb-03		Mar-03	
	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.
temp	-0.0987	-0.1522	-0.0518	-0.0722	-	-	0.8648	0.0000	-	-	-	-	-1.0981	-0.6711
humidity	0.0355	0.1853	0.0070	0.0388	-	-	2.7865	0.0000	-	-	-	-	-0.1914	-0.6279
pressure	-0.0582	-0.0855	-0.0378	-0.2341	-	-	-0.3159	-0.3675	-	-	-	-	0.0410	0.0143
rainfall	0.0415	0.1473	-0.0037	-0.0192	-	-	0.0000	0.0000	-	-	-	-	0.0507	0.0551
wind speed	0.0001	0.0013	0.0000	-0.0003	-	-	0.2306	0.0000	-	-	-	-	0.1109	0.3929
wind direction	0.0001	0.0097	-0.0002	-0.0147	-	-	1.4413	0.0000	-	-	-	-	-0.0026	-0.0527
	$R^2 = 0.0920$		$R^2 = 0.0773$		$R^2 = -$		$R^2 = 0.1351$		$R^2 = -$		$R^2 = -$		$R^2 = 0.2671$	
	Adj. $R^2 = 0.0908$		Adj. $R^2 = 0.0772$		Adj. $R^2 = -$		Adj. $R^2 = 0.1095$		Adj. $R^2 = -$		Adj. $R^2 = -$		Adj. $R^2 = 0.1205$	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ง.2 ผลการหาความสัมพันธ์จากข้อมูลที่ อ.ระโนด จ.สงขลา

- ลูกถ้วยแห่ง 57-3

parameter	month													
	Sep-02		Oct-02		Nov-02		Dec-02		Jan-03		Feb-03		Mar-03	
	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.
temp	-0.6831	-0.2250	-0.5513	-0.1721	0.0680	0.0044	-2.2547	-0.0656	-2.8225	-0.0623	0.8690	0.0449	-20.7350	-0.1733
humidity	0.0295	0.0613	0.1025	0.1572	0.2250	0.0608	1.1079	0.1608	0.8022	0.1083	2.9696	0.4618	-5.6968	-0.2554
pressure	0.0750	0.0445	0.0507	0.0163	-0.5868	-0.0462	1.1041	0.0421	1.4748	0.0620	-0.2482	-0.4679	9.4008	0.1192
rainfall	7.5200	0.0971	0.5220	0.0229	0.0141	0.0018	0.0063	0.0007	0.0000	0.0000	0.2297	0.0200	0.0000	0.0000
wind speed	0.0222	0.1460	0.0406	0.1022	0.4290	0.3197	0.3364	0.1645	0.1364	0.0776	0.0421	0.0131	-0.0528	-0.0337
wind direction	0.0027	0.1076	0.0064	0.1027	-0.0008	-0.0023	0.0221	0.0334	-0.0190	-0.0313	0.0241	0.0205	0.0353	0.0204
	$R^2 = 0.1229$		$R^2 = 0.1374$		$R^2 = 0.1135$		$R^2 = 0.0754$		$R^2 = 0.0244$		$R^2 = 0.0299$		$R^2 = 0.0805$	
	Adj. $R^2 = 0.1196$		Adj. $R^2 = 0.1336$		Adj. $R^2 = 0.1125$		Adj. $R^2 = 0.0749$		Adj. $R^2 = 0.0240$		Adj. $R^2 = 0.0292$		Adj. $R^2 = 0.0801$	

- ลูกถ้วยแห่ง 57-4

parameter	month													
	Sep-02		Oct-02		Nov-02		Dec-02		Jan-03		Feb-03		Mar-03	
	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.
temp	-0.4570	-0.0838	0.5118	0.0526	-0.2084	-0.0105	-2.0161	-0.0621	-1.6717	-0.0427	-2.3159	-0.0546	-5.5626	-0.2132
humidity	0.0916	0.0848	0.3854	0.1886	0.7251	0.1696	1.1675	0.1714	0.9070	0.1415	1.8466	0.2169	-0.8030	-0.1460
pressure	0.2499	0.0341	0.3412	0.0345	0.5731	0.0390	1.1512	0.0505	1.4667	0.0742	-0.7168	-0.0357	0.4984	0.0304
rainfall	39.9574	0.1632	-0.0048	-0.0116	-0.0265	-0.0032	0.0184	0.0017	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
wind speed	0.1148	0.1947	0.1362	0.1307	0.4040	0.2763	0.3086	0.1583	0.1556	0.0967	0.0323	0.0192	-0.0467	-0.1378
wind direction	0.0140	0.1362	0.0092	0.0750	0.0153	0.0465	0.0172	0.0271	-0.0078	-0.0153	0.0050	0.0079	0.0454	0.1166
	$R^2 = 0.0704$		$R^2 = 0.0405$		$R^2 = 0.1145$		$R^2 = 0.0763$		$R^2 = 0.0364$		$R^2 = 0.0581$		$R^2 = 0.0546$	
	Adj. $R^2 = 0.0680$		Adj. $R^2 = 0.0394$		Adj. $R^2 = 0.1141$		Adj. $R^2 = 0.0760$		Adj. $R^2 = 0.0362$		Adj. $R^2 = 0.0579$		Adj. $R^2 = 0.5430$	

- ลูกถ้วยก้านตรงแบบ fog

parameter	month													
	Sep-02		Oct-02		Nov-02		Dec-02		Jan-03		Feb-03		Mar-03	
	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.
temp	-0.1528	-0.0630	0.2551	0.1227	-0.9464	-0.1622	-1.8838	-0.1138	-3.1184	-0.1323	1.6031	0.0085	-7.4265	-0.2354
humidity	0.0452	0.0918	0.1261	0.2879	0.1255	0.1003	0.7204	0.2049	0.3220	0.0894	10.7870	0.2744	-1.5461	-0.2331
pressure	0.0017	0.0006	0.1950	0.0876	-0.0648	-0.0137	0.0906	0.0094	0.8764	0.0752	-2.9357	-0.0316	0.4154	0.0209
rainfall	4.0841	0.0747	0.0015	0.0296	-0.0186	-0.0050	-0.0042	-0.0013	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
wind speed	0.0483	0.1927	0.0277	0.1001	0.1237	0.2214	0.1821	0.1778	0.0803	0.0739	-0.1870	-0.0234	-0.0780	-0.1902
wind direction	0.0038	0.1091	0.0026	0.0707	0.0072	0.0667	0.0093	0.0330	0.0068	0.0216	0.0383	0.0129	0.0732	0.1549
	$R^2 = 0.0405$		$R^2 = 0.0470$		$R^2 = 0.1067$		$R^2 = 0.1137$		$R^2 = 0.0498$		$R^2 = 0.0767$		$R^2 = 0.0935$	
	Adj. $R^2 = 0.0395$		Adj. $R^2 = 0.0468$		Adj. $R^2 = 0.1065$		Adj. $R^2 = 0.1136$		Adj. $R^2 = 0.0497$		Adj. $R^2 = 0.0765$		Adj. $R^2 = 0.0932$	

- ลูกถ้วยแท่งก้านตรง 56/57-4

parameter	month													
	Sep-02		Oct-02		Nov-02		Dec-02		Jan-03		Feb-03		Mar-03	
	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.
temp	0.1961	0.0678	0.1554	0.0320	-0.3147	-0.0181	-1.4214	-0.1346	0.5572	0.1411	-0.5543	-0.0395	-0.9220	-0.4676
humidity	-0.1265	-0.2263	0.1262	0.1272	0.7614	0.1793	0.4166	0.1966	0.2705	0.4846	0.2428	0.1208	0.1475	0.4511
pressure	0.0103	0.0029	0.2756	0.0511	1.1003	0.0887	0.1064	0.0181	-0.0442	-0.0233	-0.0718	-0.0144	0.1979	0.1443
rainfall	21.7164	0.1361	-0.0014	-0.0014	-0.0249	-0.0032	-0.0072	-0.0027	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
wind speed	0.0237	0.0934	0.1105	0.1939	0.3507	0.3130	0.1258	0.2232	0.0180	0.1346	0.0068	0.0185	-0.0015	-0.0608
wind direction	0.0020	0.0353	0.0115	0.1278	0.0178	0.0741	0.0034	0.0194	-0.0031	-0.0709	-0.0010	-0.0072	0.0023	0.0923
	$R^2 = 0.1331$		$R^2 = 0.0471$		$R^2 = 0.1470$		$R^2 = 0.1346$		$R^2 = 0.1776$		$R^2 = 0.0188$		$R^2 = 0.5123$	
	Adj. $R^2 = 0.1323$		Adj. $R^2 = 0.0459$		Adj. $R^2 = 0.1465$		Adj. $R^2 = 0.1344$		Adj. $R^2 = 0.1773$		Adj. $R^2 = 0.0185$		Adj. $R^2 = 0.5119$	

- ลูกถ้วยแขวน 52-4

parameter	month													
	Sep-02		Oct-02		Nov-02		Dec-02		Jan-03		Feb-03		Mar-03	
	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.
temp	-1.1009	-0.0757	-1.5847	-0.0720	-6.3351	-0.1532	-8.2174	-0.1494	-8.4417	-0.1156	-8.1467	-0.0922	-5.5538	-0.1304
humidity	0.6232	0.2485	0.4772	0.1029	2.1015	0.2133	2.9579	0.2520	2.2210	0.2002	4.1121	0.2316	-1.1433	-0.1382
pressure	0.0620	0.0039	1.4231	0.0942	2.6816	0.0767	2.1652	0.0672	3.0549	0.0920	-1.7581	-0.0484	0.1982	0.0069
rainfall	32.9002	0.1857	-0.0066	-0.0230	-0.0429	-0.0019	-0.0105	-0.0010	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
wind speed	0.4150	0.3429	0.1261	0.0788	1.0230	0.3022	0.9285	0.2900	0.3175	0.1129	0.0947	0.0323	-0.0329	-0.0574
wind direction	0.0368	0.1975	0.0290	0.1570	0.1434	0.2081	0.0293	0.0318	0.0042	0.0047	0.0311	0.0276	0.0352	0.0575
	$R^2 = 0.1311$		$R^2 = 0.0701$		$R^2 = 0.2272$		$R^2 = 0.2184$		$R^2 = 0.0885$		$R^2 = 0.0821$		$R^2 = 0.0183$	
	Adj. $R^2 = 0.1294$		Adj. $R^2 = 0.0698$		Adj. $R^2 = 0.2270$		Adj. $R^2 = 0.2183$		Adj. $R^2 = 0.0884$		Adj. $R^2 = 0.0820$		Adj. $R^2 = 0.0178$	

- ลูกถ้วย SIR

parameter	month													
	Sep-02		Oct-02		Nov-02		Dec-02		Jan-03		Feb-03		Mar-03	
	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.
temp	-0.0161	-0.0158	-0.0433	-0.0697	-0.0807	-0.0853	-1.5431	-0.0913	0.4823	0.0567	-0.2250	-0.0095	0.0814	0.0381
humidity	-0.0015	-0.0077	-0.0058	-0.0466	-0.0347	-0.1293	0.5756	0.1656	0.0518	0.0476	0.2041	0.0474	0.0077	0.0229
pressure	-0.1004	-0.0817	-0.0029	-0.0040	0.0211	0.0316	-1.4453	-0.1770	0.4660	0.0746	-0.5835	-0.0491	-0.1036	-0.0663
rainfall	0.1781	0.0022	0.2710	0.0196	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
wind speed	0.0069	0.0890	0.0028	0.0332	-0.0006	-0.0140	0.2810	0.5313	0.0756	0.1954	0.0038	0.0049	-0.0042	-0.1617
wind direction	0.0005	0.0396	0.0007	0.0671	0.0001	0.0051	0.0106	0.0659	-0.0018	-0.0184	0.0028	0.0115	0.0033	0.1126
	$R^2 = 0.0187$		$R^2 = 0.0072$		$R^2 = 0.0068$		$R^2 = 0.2779$		$R^2 = 0.0529$		$R^2 = 0.0053$		$R^2 = 0.0071$	
	Adj. $R^2 = 0.0127$		Adj. $R^2 = 0.0046$		Adj. $R^2 = 0.0036$		Adj. $R^2 = 0.2764$		Adj. $R^2 = 0.0504$		Adj. $R^2 = 0.0043$		Adj. $R^2 = 0.0051$	

ศูนย์วิทยุโทรคมนาคม
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ง.3 ผลการหาความสัมพันธ์จากข้อมูลที่ อ.เมือง จ.สงขลา

- ลูกถ้วยแต่ง 57-3

parameter	month													
	Sep-02		Oct-02		Nov-02		Dec-02		Jan-03		Feb-03		Mar-03	
	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.
temp	-0.0013	-0.0013	-0.4937	-0.1700	-2.7267	-0.1671	-8.6702	-0.2297	-38.7109	-0.2111	-17.5777	-0.1565	-19.6265	-0.2075
humidity	0.0272	0.1307	0.0427	0.0640	0.8820	0.2164	0.0865	0.0122	-2.0530	-0.1211	-0.8970	-0.1209	0.7933	0.0000
pressure	0.0157	0.0110	-0.0250	-0.0060	0.5335	0.0371	1.8049	0.0719	-3.4575	-0.0429	2.2527	0.0435	0.4375	0.0063
rainfall	0.2837	0.3201	0.3676	0.2469	0.1105	0.0551	-0.1501	-0.0099	-1.6371	-0.0733	-0.0004	-0.0013	0.0009	0.0008
wind speed	0.0127	0.0727	0.0473	0.1166	0.3030	0.2498	0.2934	0.1908	0.7887	0.1568	0.2978	0.0965	0.7647	0.1619
wind direction	0.0008	0.0265	0.0061	0.0813	0.0062	0.0178	-0.0153	-0.0144	0.6103	0.1737	0.0068	0.0037	0.0234	0.0104
	$R^2 = 0.1316$		$R^2 = 0.1324$		$R^2 = 0.1409$		$R^2 = 0.0368$		$R^2 = 0.1148$		$R^2 = 0.0358$		$R^2 = 0.0279$	
	Adj. $R^2 = 0.1314$		Adj. $R^2 = 0.1322$		Adj. $R^2 = 0.1407$		Adj. $R^2 = 0.0367$		Adj. $R^2 = 0.1146$		Adj. $R^2 = 0.0356$		Adj. $R^2 = 0.0278$	

- ลูกถ้วยแต่ง 57-4

parameter	month													
	Sep-02		Oct-02		Nov-02		Dec-02		Jan-03		Feb-03		Mar-03	
	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.
temp	0.0480	0.0442	-0.3509	-0.1028	-2.6798	-0.2092	-7.8072	-0.2916	-20.5677	-0.3430	-20.2786	-0.2091	-18.7777	-0.2370
humidity	0.0623	0.2831	0.2022	0.2580	0.6636	0.2073	0.2137	0.0426	-0.4949	-0.0893	-0.7108	-0.1110	2.1230	0.0000
pressure	0.0000	0.0000	-0.0302	-0.0061	0.5681	0.0503	1.4048	0.0785	0.3470	0.0132	0.6938	0.0155	0.2960	0.0051
rainfall	0.2967	0.3168	0.3074	0.1758	0.1123	0.0713	-0.1573	-0.0148	-0.1762	-0.0241	-0.0006	-0.0024	0.0015	0.0016
wind speed	0.0071	0.0384	0.0444	0.0931	0.2644	0.2776	0.2362	0.2161	0.1432	0.0871	0.1873	0.0703	0.5981	0.1509
wind direction	0.0015	0.0457	0.0083	0.0943	0.0076	0.0276	-0.0117	-0.0155	0.2335	0.2033	0.0082	0.0051	0.0394	0.0208
	$R^2 = 0.1821$		$R^2 = 0.1832$		$R^2 = 0.1744$		$R^2 = 0.0499$		$R^2 = 0.2241$		$R^2 = 0.0481$		$R^2 = 0.0371$	
	Adj. $R^2 = 0.1820$		Adj. $R^2 = 0.1831$		Adj. $R^2 = 0.1743$		Adj. $R^2 = 0.0498$		Adj. $R^2 = 0.2239$		Adj. $R^2 = 0.0479$		Adj. $R^2 = 0.0370$	

- ลูกถ้วยก้านตรงแบบ fog

parameter	month													
	Sep-02		Oct-02		Nov-02		Dec-02		Jan-03		Feb-03		Mar-03	
	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.
temp	-0.0351	-0.0201	-0.9072	-0.1896	-3.0717	-0.1577	-10.3755	-0.3220	-42.0647	-0.2632	-30.1731	-0.2756	-28.7851	-0.2919
humidity	0.0556	0.1564	0.0979	0.0870	1.2709	0.2595	-0.0022	-0.0004	-2.3179	-0.1569	-1.0703	-0.1480	2.9574	0.0000
pressure	0.0335	0.0143	0.0097	0.0014	1.1579	0.0676	1.1871	0.0552	-9.5132	-0.1355	1.1566	0.0229	0.4798	0.0066
rainfall	0.4838	0.3384	0.4871	0.2101	0.1317	0.0548	-0.0893	-0.0069	-1.4231	-0.0731	-0.0005	-0.0016	0.0033	0.0030
wind speed	0.0283	0.0984	0.0920	0.1436	0.4140	0.2849	0.3125	0.2377	0.3056	0.0697	0.1963	0.0653	0.8321	0.1687
wind direction	0.0017	0.0330	0.0065	0.0550	0.0002	0.0004	-0.0183	-0.0201	0.5512	0.1800	0.0436	0.0243	0.0680	0.0289
	$R^2 = 0.1606$		$R^2 = 0.1242$		$R^2 = 0.1664$		$R^2 = 0.0582$		$R^2 = 0.2245$		$R^2 = 0.0951$		$R^2 = 0.0580$	
	Adj. $R^2 = 0.1604$		Adj. $R^2 = 0.1241$		Adj. $R^2 = 0.1663$		Adj. $R^2 = 0.0580$		Adj. $R^2 = 0.2244$		Adj. $R^2 = 0.0949$		Adj. $R^2 = 0.0579$	

- ลูกถ้วยแท่งก้านตรง 56/57-4

parameter	month													
	Sep-02		Oct-02		Nov-02		Dec-02		Jan-03		Feb-03		Mar-03	
	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.
temp	0.4685	0.3129	-0.4171	-0.2161	-0.2080	-0.0385	-2.1628	-0.1887	-3.9286	-0.2767	-15.2589	-0.0274	-49.1491	-0.2848
humidity	0.1586	0.4699	-0.1286	-0.2394	0.2823	0.1981	-0.1088	-0.0461	-0.0240	-0.0186	-74.2879	-0.8579	-46.9278	0.0000
pressure	0.0931	0.0427	-0.0804	-0.0407	0.2139	0.0591	0.8966	0.0817	0.2388	0.0279	-11.5019	-0.0470	5.8827	0.0371
rainfall	-0.0819	-0.2125	0.0343	0.2681	0.0243	0.0604	0.0457	0.0086	0.1389	0.0937	0.0000	0.0000	-8.4486	-0.1191
wind speed	0.0363	0.2781	0.0446	0.2108	0.0961	0.4053	0.0649	0.1210	0.0490	0.1266	0.7713	0.0406	0.7546	0.0929
wind direction	0.0074	0.2457	-0.0046	-0.1322	-0.0004	-0.0044	-0.0099	-0.0239	-0.0016	-0.0055	0.4004	0.0239	-0.3302	-0.0704
	$R^2 = 0.2813$		$R^2 = 0.1874$		$R^2 = 0.2022$		$R^2 = 0.0140$		$R^2 = 0.0716$		$R^2 = 0.7509$		$R^2 = 0.0465$	
	Adj. $R^2 = 0.1545$		Adj. $R^2 = 0.1834$		Adj. $R^2 = 0.2016$		Adj. $R^2 = 0.0132$		Adj. $R^2 = 0.0714$		Adj. $R^2 = 0.7476$		Adj. $R^2 = 0.0455$	

- ลูกถ้วยแขวน 52-4

parameter	month													
	Sep-02		Oct-02		Nov-02		Dec-02		Jan-03		Feb-03		Mar-03	
	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.
temp	-1.3025	-0.1305	-2.4959	-0.1903	-9.2286	-0.2419	-34.7360	-0.3610	-96.5148	-0.2553	-96.5130	-0.3483	-87.4754	-0.3844
humidity	0.1356	0.0721	0.6404	0.1856	2.2545	0.2362	0.1850	0.0103	-3.6006	-0.1030	-4.0679	-0.2222	157.881	0.0000
pressure	-0.1392	-0.0159	-0.4148	-0.0252	1.6498	0.0495	5.0588	0.0789	-28.7639	-0.1732	-7.7671	-0.0608	-12.8189	-0.0764
rainfall	1.5442	0.5196	1.4080	0.3258	0.8538	0.1862	-1.6999	-0.0446	-3.7486	-0.0814	-0.0029	-0.0039	0.0050	0.0019
wind speed	0.3432	0.2656	0.3986	0.2660	0.7269	0.2617	1.2455	0.3166	0.2934	0.0283	0.8162	0.1072	2.2329	0.1963
wind direction	0.0070	0.0415	0.0131	0.0441	-0.0084	-0.0103	-0.1410	-0.0517	1.2980	0.1792	0.5153	0.1134	0.7875	0.1450
	$R^2 = 0.4011$		$R^2 = 0.2253$		$R^2 = 0.2687$		$R^2 = 0.0835$		$R^2 = 0.2311$		$R^2 = 0.2064$		$R^2 = 0.1564$	
	Adj. $R^2 = 0.4008$		Adj. $R^2 = 0.2251$		Adj. $R^2 = 0.2686$		Adj. $R^2 = 0.0833$		Adj. $R^2 = 0.2310$		Adj. $R^2 = 0.2062$		Adj. $R^2 = 0.1563$	

- ลูกถ้วย SIR

parameter	month													
	Sep-02		Oct-02		Nov-02		Dec-02		Jan-03		Feb-03		Mar-03	
	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.
temp	0.0115	0.0374	0.0110	0.0258	-0.0930	-0.0647	-0.5379	-0.0758	-12.1883	-0.1215	-27.8882	-0.2029	-9.1686	-0.1336
humidity	-0.0058	-0.0931	-0.0175	-0.1783	0.0009	0.0025	-0.0288	-0.0217	-0.7411	-0.0799	-0.2216	-0.0244	3.7344	0.0000
pressure	-0.0949	-0.2231	0.0678	0.1094	0.1391	0.1106	0.2163	0.0457	2.4147	0.0548	0.7572	0.0120	-0.1037	-0.0020
rainfall	-0.0111	-0.0419	-0.0053	-0.0241	0.0315	0.1773	0.1020	0.0362	-0.6358	-0.0520	-0.0003	-0.0008	-0.0007	-0.0009
wind speed	-0.0011	-0.0203	-0.0038	-0.0626	0.0147	0.1387	0.0175	0.0603	0.3737	0.1358	0.0647	0.0171	0.2280	0.0665
wind direction	-0.0001	-0.0059	0.0001	0.0068	-0.0005	-0.0152	-0.0033	-0.0165	0.1818	0.0946	-0.1162	-0.0516	-0.0557	-0.0340
	$R^2 = 0.0797$		$R^2 = 0.0420$		$R^2 = 0.0766$		$R^2 = 0.0084$		$R^2 = 0.0360$		$R^2 = 0.0276$		$R^2 = 0.0086$	
	Adj. $R^2 = 0.0796$		Adj. $R^2 = 0.0419$		Adj. $R^2 = 0.0764$		Adj. $R^2 = 0.0082$		Adj. $R^2 = 0.0358$		Adj. $R^2 = 0.0273$		Adj. $R^2 = 0.0085$	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ง.4 ผลการหาความสัมพันธ์จากข้อมูลทั้ง 7 เดือนในแต่ละสถานที่วิจัย

- อ.กะทู้ จ.ภูเก็ต

parameter	insulator type											
	57-3		57-4		Fog		56/57-4		52-4		SIR	
	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.
temp	-0.0471	-0.0120	-0.0317	-0.0077	-0.0637	-0.0251	-0.5453	-0.1878	-2.9695	-0.1108	-0.0567	-0.0788
humidity	0.1278	0.1911	0.2397	0.3144	0.2774	0.5412	0.0455	0.0746	0.2481	0.0444	0.0079	0.0435
pressure	0.2315	0.2282	0.1059	0.0858	0.1394	0.2233	0.0167	0.0239	2.2300	0.3486	-0.0313	-0.1932
rainfall	0.0703	0.0512	0.0651	0.0409	0.0453	0.0569	-0.0031	-0.0034	0.1837	0.0230	-0.0015	-0.0077
wind speed	0.0431	0.0914	0.0198	0.0376	0.0095	0.0303	0.0840	0.2222	0.1968	0.0615	0.0013	0.0152
wind direction	0.0048	0.0600	0.0063	0.0679	0.0079	0.1465	0.0010	0.0164	-0.0525	-0.0919	-0.0003	-0.0209
	$R^2 = 0.1178$		$R^2 = 0.1229$		$R^2 = 0.3564$		$R^2 = 0.0665$		$R^2 = 0.1448$		$R^2 = 0.0615$	
	Adj. $R^2 = 0.1177$		Adj. $R^2 = 0.1228$		Adj. $R^2 = 0.3564$		Adj. $R^2 = 0.0664$		Adj. $R^2 = 0.1447$		Adj. $R^2 = 0.0614$	

- อ.ระโนด จ.สงขลา

parameter	insulator type											
	57-3		57-4		Fog		56/57-4		52-4		SIR	
	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.
temp	-0.7305	-0.0210	-0.8080	-0.0305	-1.0144	-0.0199	-0.3203	-0.0397	-2.2972	-0.0516	0.6759	0.0830
humidity	-0.4982	-0.0524	0.5256	0.1046	0.4567	0.0472	0.1839	0.1322	1.8730	0.2325	0.2816	0.2135
pressure	0.0682	0.0620	0.6491	0.0402	-0.0039	-0.0001	-0.0874	-0.0158	3.2750	0.1136	0.2895	0.0460
rainfall	-0.1036	-0.0052	-0.0147	-0.0033	-0.0089	-0.0035	-0.0047	-0.0014	-0.0312	-0.0127	-1.6209	-0.0042
wind speed	0.0351	0.0219	0.0309	0.0457	0.0077	0.0045	0.0278	0.0977	0.1045	0.0698	0.0058	0.0321
wind direction	-0.0048	-0.0043	0.0185	0.0431	0.0343	0.0417	-0.0032	-0.0252	0.0792	0.1211	0.0085	0.0717
	$R^2 = 0.0016$		$R^2 = 0.0158$		$R^2 = 0.0041$		$R^2 = 0.0325$		$R^2 = 0.0674$		$R^2 = 0.0262$	
	Adj. $R^2 = 0.0015$		Adj. $R^2 = 0.0157$		Adj. $R^2 = 0.0041$		Adj. $R^2 = 0.0324$		Adj. $R^2 = 0.0673$		Adj. $R^2 = 0.0259$	

- อ.เมือง จ.สงขลา

parameter	insulator type											
	57-3		57-4		Fog		56/57-4		52-4		SIR	
	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.
temp	-7.7252	-0.1587	-4.6595	-0.1373	-9.6740	-0.1948	-5.5989	-0.0778	-26.5740	-0.1822	-2.0236	-0.0591
humidity	-0.7130	-0.1266	-0.0401	-0.0102	-0.6583	-0.1170	0.6293	0.1094	-0.9062	-0.0630	-0.1284	-0.0325
pressure	-0.8682	-0.0210	-0.1355	-0.0047	-1.5803	-0.0385	-0.0566	-0.0011	-7.6758	-0.0717	-0.0700	-0.0024
rainfall	-0.0002	-0.0003	0.0003	0.0005	0.0005	0.0006	-0.4989	-0.0417	-0.0032	-0.0016	-0.0009	-0.0016
wind speed	0.4359	0.1587	0.2828	0.1477	0.4546	0.1671	0.2334	0.0755	1.4763	0.2114	0.1004	0.0520
wind direction	0.0672	0.0544	0.0558	0.0649	0.0884	0.0717	-0.0596	-0.0321	0.4151	0.1215	0.0171	0.0174
	$R^2 = 0.0390$		$R^2 = 0.0273$		$R^2 = 0.0464$		$R^2 = 0.0110$		$R^2 = 0.0458$		$R^2 = 0.0044$	
	Adj. $R^2 = 0.0389$		Adj. $R^2 = 0.0273$		Adj. $R^2 = 0.0464$		Adj. $R^2 = 0.0109$		Adj. $R^2 = 0.0457$		Adj. $R^2 = 0.0044$	

ง.4 ผลการหาความสัมพันธ์จากข้อมูลทั้ง 7 เดือนทุกสถานีวิจัย

parameter	insulator type											
	57-3		57-4		Fog		56/57-4		52-4		SIR	
	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.	unstd.	std.
temp	-5.2331	-0.1359	-3.0988	-0.1151	-6.3454	-0.1425	-0.3856	-0.0119	-16.2356	-0.1499	-1.7081	-0.0573
humidity	-0.6060	-0.1099	-0.0002	-0.0001	-0.5071	-0.0834	0.2429	0.0589	-0.5186	-0.0384	-0.1298	-0.0343
pressure	0.1813	0.0748	-0.0907	-0.0202	-0.2251	-0.0299	-0.1535	-0.0353	-1.4304	-0.0844	-0.1277	-0.0153
rainfall	0.0009	0.0010	0.0012	0.0020	0.0016	0.0016	-0.0435	-0.0051	0.0024	0.0012	-0.0008	-0.0014
wind speed	0.1891	0.0867	0.1131	0.0865	0.1608	0.0760	0.0710	0.0480	0.5699	0.1157	0.0633	0.0394
wind direction	0.0247	0.0256	0.0250	0.0423	0.0458	0.0498	0.0034	0.0055	0.1863	0.0888	0.0098	0.0138
	$R^2 =$	0.0226	$R^2 =$	0.0169	$R^2 =$	0.0210	$R^2 =$	0.0051	$R^2 =$	0.0340	$R^2 =$	0.0035
	Adj. $R^2 =$	0.0226	Adj. $R^2 =$	0.0169	Adj. $R^2 =$	0.0209	Adj. $R^2 =$	0.0051	Adj. $R^2 =$	0.0339	Adj. $R^2 =$	0.0035

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก จ

อุปกรณ์สำหรับการวัดความประอะเป็อน

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดความประอะเป็อนเพื่อนำมาคำนวณหาค่า ESDD มีดังต่อไปนี้

1. มิเตอร์วัดความนำไฟฟ้า และ อุณหภูมิของน้ำ ใช้สำหรับวัดค่าความนำไฟฟ้าของน้ำ ต้องสามารถวัดค่าความนำไฟฟ้าได้ต่ำถึง $1 \mu\text{S}/\text{cm}$ ในการวิจัยนี้ใช้มิเตอร์รุ่น Sension5 ของ HACH ดังแสดงในรูปที่ ง.1



Specifications

Range

Conductivity: 0 to 199.9 $\mu\text{S}/\text{cm}$; 200 to 19999 $\mu\text{S}/\text{cm}$;
2 to 199.99 mS/cm ; 20 to 199.9 mS/cm .

TDS: 0 to 50,000 mg/L as NaCl

Salinity: 0 to 42 g/L (ppt)

Temperature: -10.0 to 110.0 $^{\circ}\text{C}$

Resolution

Conductivity: 0.1 μS ; 1 μS ; 0.01 mS ; 0.1 mS

TDS: 3 significant digits

Salinity: 0.1 g/L (ppt)

Temperature: ± 0.1 $^{\circ}\text{C}$

Accuracy

Conductivity: $\pm 0.5\%$ in first three ranges; 1.0% at highest range

TDS: $\pm 0.5\%$ of full scale

Salinity: ± 0.1 ppt (-2 to 35 $^{\circ}\text{C}$)

Temperature: ± 0.5 $^{\circ}\text{C}$

รูปที่ ง.1 มิเตอร์วัดความนำไฟฟ้าและอุณหภูมิของน้ำ

ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีอาหาร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. น้ำบริสุทธิ์ ใช้สำหรับล้างความเปรอะเปื้อนบนลูกถ้วย น้ำที่ใช้ควรมีค่าความนำไฟฟ้าต่ำสำหรับการวัดค่า ESDD ในระดับ 0.001 mg/cm^2 แนะนำให้ใช้น้ำที่มีค่าความนำไฟฟ้าในระดับ $\mu\text{S/cm}$ โดยโครงการนี้ใช้เครื่องช่วยดึงเอาแร่ธาตุและสิ่งเจือปนออกจากน้ำจนได้น้ำที่บริสุทธิ์มีค่าความนำไฟฟ้าต่ำกว่า $10 \mu\text{S/cm}$

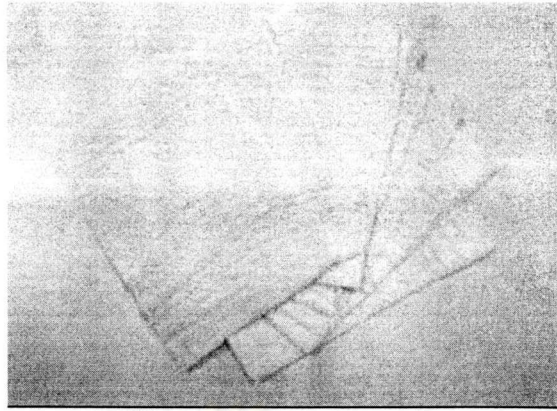
3. ถ้วยตวง ใช้สำหรับวัดปริมาตรน้ำ ตามมาตรฐาน IEC 60507 แนะนำให้ใช้น้ำ 2-10 ลิตรต่อพื้นที่ผิวของลูกถ้วย 1 ตารางเมตร จากพื้นที่ผิวของลูกถ้วยที่ใช้ในการวิจัยนี้ และเพื่อความง่ายในการคำนวณหาค่า ESDD จึงเลือกใช้ปริมาตรน้ำ 500 cm^3 สำหรับวัดความเปรอะเปื้อนของลูกถ้วยแต่ละลูก ดังนั้นถ้วยตวงที่ใช้ต้องสามารถตวงน้ำปริมาตร 500 cm^3 ได้และเพื่อความสะดวกจะใช้ถ้วยตวงเป็นภาชนะสำหรับใส่น้ำเพื่อเช็ดทำความสะอาดลูกถ้วย จึงเลือกใช้ถ้วยตวงพลาสติกขนาด 1000 cm^3



รูปที่ ๑.2 ถ้วยตวง

4. กระดาษ ใช้ร่วมกับน้ำเพื่อเช็ดล้างสิ่งเปรอะเปื้อนบนลูกถ้วย กระดาษที่ใช้ต้องมีคุณสมบัติไม่เป็นฝุ่นขุย ไม่ฉีกขาดง่าย แขนงในน้ำแล้วไม่ทำให้ค่าความนำไฟฟ้าของน้ำเปลี่ยนแปลงไปมากโดยในการวิจัยนี้เลือกใช้กระดาษ Kimcel ของ Kimberly-Clark

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ๑.3 กระดาษ

5. ถุงมือ ใช้สวมมือเพื่อป้องกันเชื้อและสิ่งเจือปนจากมือของผู้ปฏิบัติงานปนเปื้อนลงไป
ในน้ำขณะทำการตรวจวัด ถุงมือที่ใช้ต้องสามารถกันน้ำ และไม่ฉีกขาดง่าย อีกทั้งควรรัดแนบเนื้อผู้
ปฏิบัติงานเพื่อให้สามารถทำงานได้สะดวก

6. ขาดังลูกถ้วย เพื่อความสะดวกของผู้ปฏิบัติงานในการตรวจวัดความเปรอะเปื้อน
โครงการนี้ได้คิดประดิษฐ์ขาดังลูกถ้วยขึ้นสำหรับแขวนลูกถ้วยแขวนและตั้งลูกถ้วยชนิดอื่นๆ โดย
ออกแบบให้มีน้ำหนักเบา สามารถถอดประกอบเพื่อนำไปใช้งานภาคสนามที่ต่างๆได้ง่าย

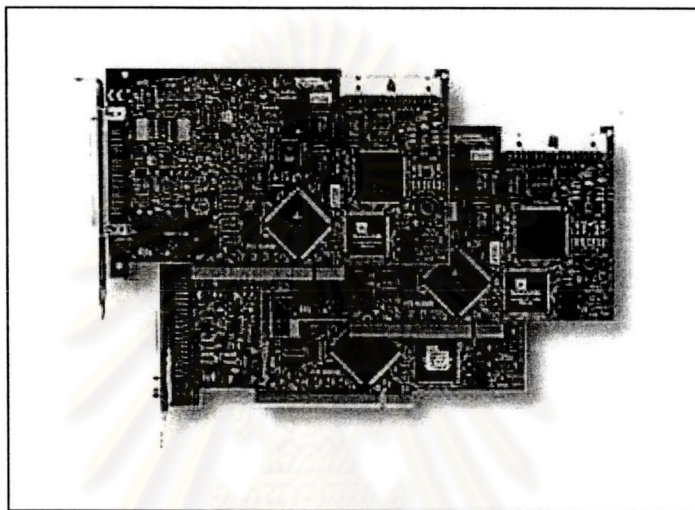


รูปที่ ๑.4 ขาดังลูกถ้วย

ภาคผนวก ฉ

อุปกรณ์สำหรับการวัดกระแสรั่วไหลและค่าทางอุตุนิยมวิทยา

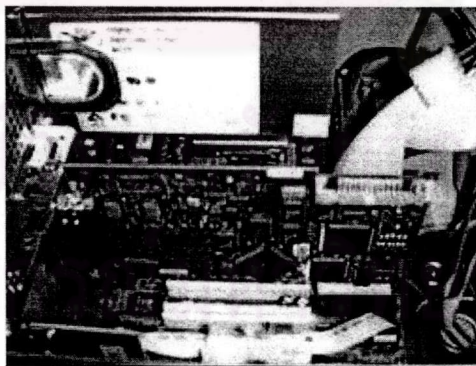
1. Data Acquisition Card เป็นอุปกรณ์ที่รับสัญญาณ Analog จากอุปกรณ์วัด แล้วเปลี่ยน เป็นสัญญาณ Digital เพื่อนำไปจัดเก็บในคอมพิวเตอร์ โดยในการวิจัยครั้งนี้เราจะใช้ card จาก National Instrument รุ่น PCI-6023E



รูปที่ ฉ.1 Data Acquisition Card

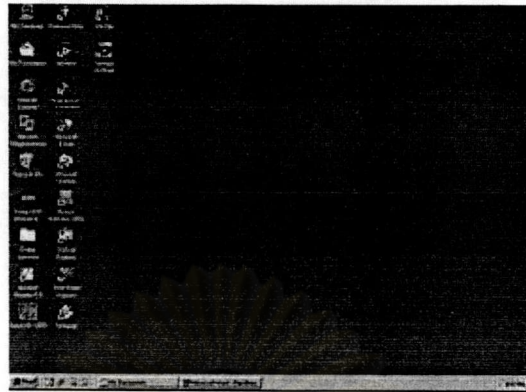
การติดตั้ง

- นำ Daq card มาใส่ลงบน slot PCI ของเมนบอร์ดคอมพิวเตอร์ดังรูป

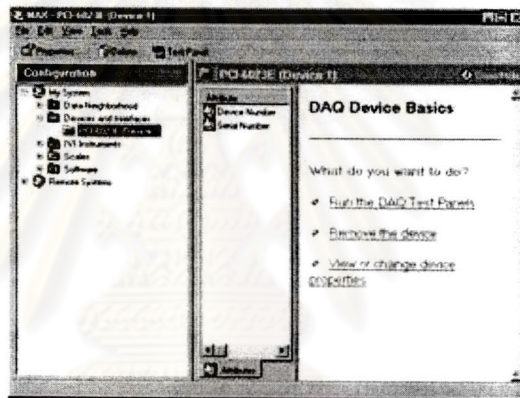


- ทำการ install driver จากแผ่น NI-DAQ Software for Windows

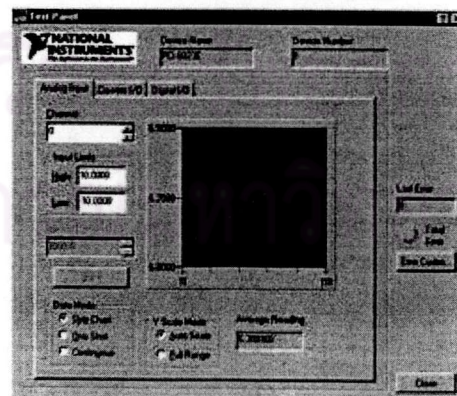
- ตรวจสอบการติดตั้งจากโปรแกรม Measurement & Automation บนหน้าจอ Desktop ดังรูป



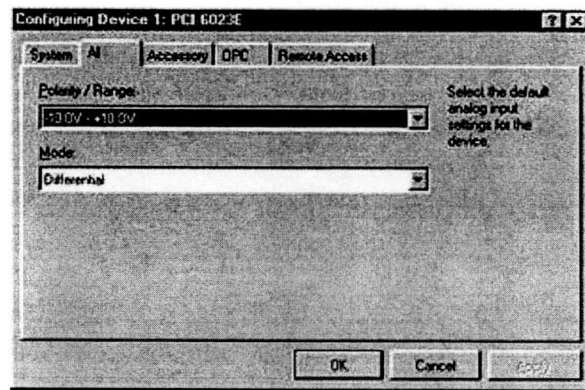
- Double Click ที่ Device and Interface ถ้าโปรแกรม detect card ได้ แสดงว่าทำการถูกต้องดังรูป



- Click ขวาที่ Device ที่อุปกรณ์ที่ต้องการ แล้วเลือก Test panel เพื่อเข้าสู่โหมดทดสอบการทำงานของ Daq card ดังรูป



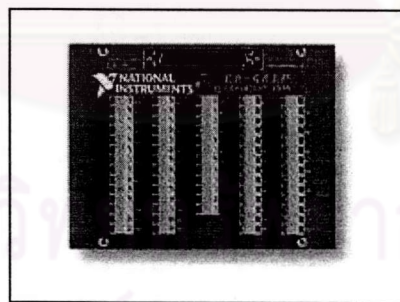
หรือ เลือก Properties เพื่อตั้งลักษณะการทำงานของ Daq card โดยเราจะตั้งไว้ที่ Differential mode ดังรูป



2. Connector block ทำหน้าที่รับสัญญาณจากอุปกรณ์วัดไปยัง Data Acquisition Card ดังนี้

- ch1 วัดกระแส leakage ลูกถ้วยแท่ง 57-3
- ch2 วัดกระแส leakage ลูกถ้วยแท่ง 57-4
- ch3 วัดกระแส leakage ลูกถ้วยก้านตรงแบบ Fog
- ch4 วัดกระแส leakage ลูกถ้วยแท่งก้านตรง 56/57-4
- ch5 วัดกระแส leakage ลูกถ้วยแขวน 52-4
- ch6 วัดกระแส leakage ลูกถ้วย SIR
- ch7 วัดแรงดันจาก Voltage Divider
- ch8 วัดแรงดันจาก Voltage Divider

โดยจะใช้ connector block 68 pin ของ National Instrument ดังรูป



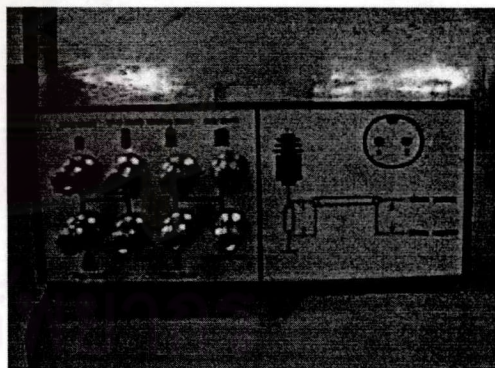
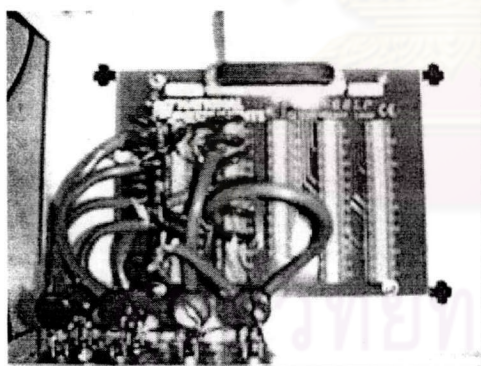
รูปที่ ๑.2 Connector block

ภายใน Connector block จะมีการต่อสายสัญญาณจากขาของขั้วไม่ค้แบบ Differential mode ดังนี้

CH	pin	
	ขา 1	ขา 2
1	68	34
2	33	66
3	65	31
4	30	63
5	28	61
6	60	26
7	25	58
8	57	23

เพื่อป้องกันแรงดันเกินที่อาจสร้างความเสียหายให้กับ Daq card จึงมีการใช้ MOV ขนาด 30 V, 2 kA ดังนี้

- ต่อ MOV คร่อมระหว่างขา 1, 2 ของขั้วไมค์ทุกตัว จากนั้นให้ต่อขา 2 ของขั้วไมค์ลงบน Analog Input Ground (AIGND) pin 24 ของ connect block
- ต่อ MOV คร่อมระหว่างสายสัญญาณทุกเส้นกับ Analog Input Ground (AIGND) pin 24 ของ connect block



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. อุปกรณ์ตรวจวัดสภาพอากาศ ในการวิจัยนี้จะใช้ Weather station จากบริษัท Texas Weather Instrument รุ่น WWRL-128 (Wireless Weather Report Logger) โดย Weather station จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ Receiver Console Assembly และ Wind sensor/Transmitter Pack

การติดตั้ง

- ทำการยึดชุด Wind sensor/Transmitter Pack บนแท่งเหล็กขนาดเท่ากับเสาอากาศโทรทัศน์ทั่วไป
- เลือกความละเอียดในการส่งสัญญาณโดย Switch ปรับตั้งอยู่ด้านใต้สุดของตัว Transmitter ใกล้เคียงกับเสาส่งสัญญาณดังรูป

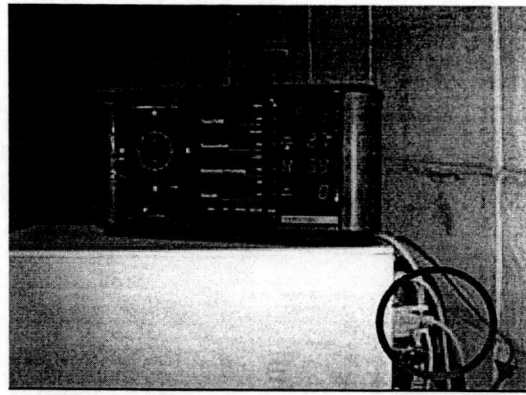


โดยรายละเอียดของแต่ละโหมดในการส่งสัญญาณมีดังนี้

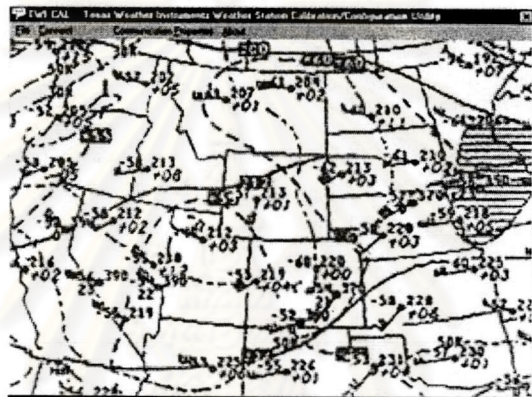
mode	Data Updates (every)				Battery life
	Rain	Wind	Temp	Humidity	
Low Resolution	15 sec	1 sec	4 min	4 min	≈ 7 years
High Resolution	15 sec	1 sec	15 sec	15 sec	4-5 years

จากนั้นนำไปติดตั้งบนเสาไฟฟ้าที่ทำการวัดค่ากระแสรั่วไหล

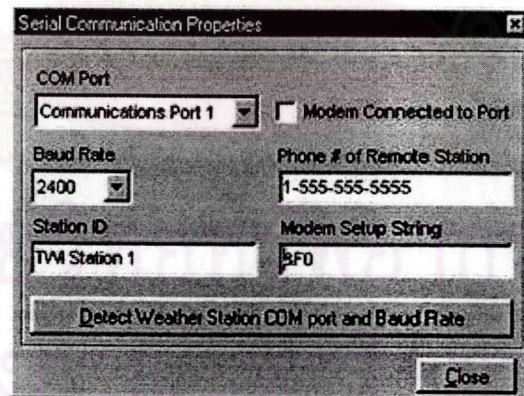
- ต่อ Receiver Console Assembly ผ่านสายเคเบิลเข้ากับคอมพิวเตอร์ทาง Serial/Parallel Port ดังรูป



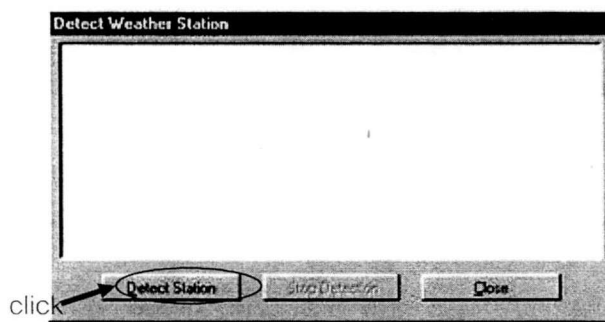
- เปิดคอมพิวเตอร์แล้วทำการ install โปรแกรม TWICAL ที่ให้มา กับ Weather station
- เรียกโปรแกรม TWICAL โดย click ที่ start menu จะปรากฏหน้าจอดังรูป



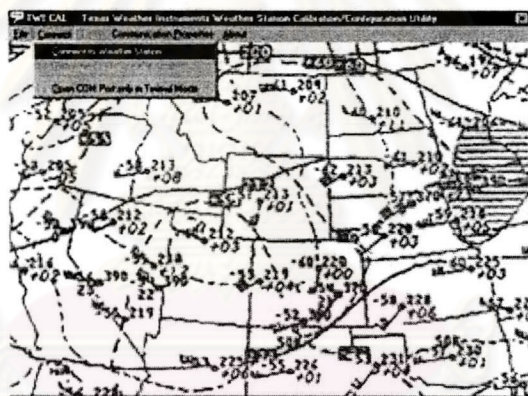
เลือก Communication Properties จาก menu bar เพื่อทำการปรับตั้งค่าต่างๆ



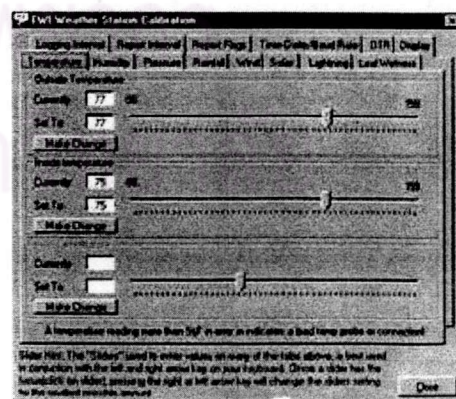
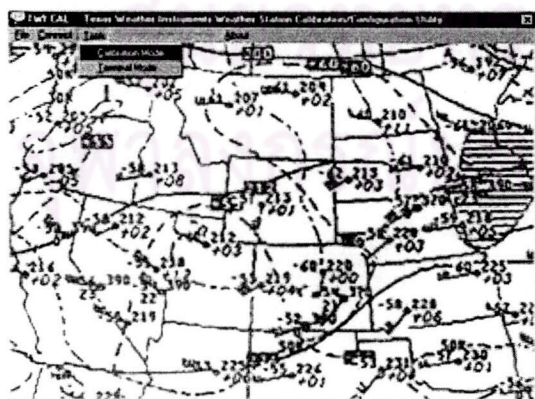
แต่ถ้าไม่ทราบค่าในการปรับตั้ง ให้เลือก Automatic setting โดยทำตามรูปดังนี้



- ทำการ connected weather station เข้ากับคอมพิวเตอร์ดังนี้

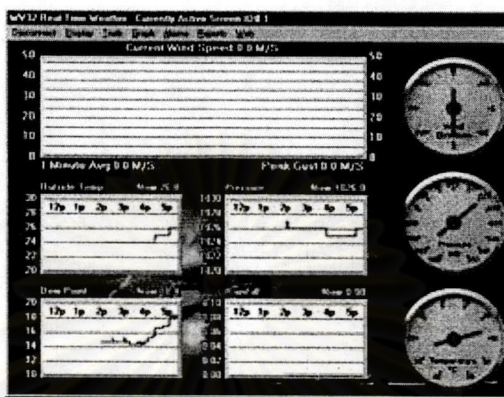


- ทำการ Calibrate สัญญาณและพารามิเตอร์ต่างๆ



**โดยรายละเอียดการใช้งานอื่นๆสามารถอ่านได้จาก Instruction Manual ที่ให้มากับ Weather station

4. โปรแกรม weather view 32 เป็นโปรแกรมที่ใช้ดึงข้อมูลจาก Receiver Console Assembly ของอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพอากาศ มาแสดงผลบนหน้าจอดังรูป



รูปที่ จ.3 โปรแกรม weather view 32

*หน้าจอจะมีทั้งหมด 5 แบบ สามารถเปลี่ยนหน้าจอได้โดยการกด #1-5

การติดตั้ง

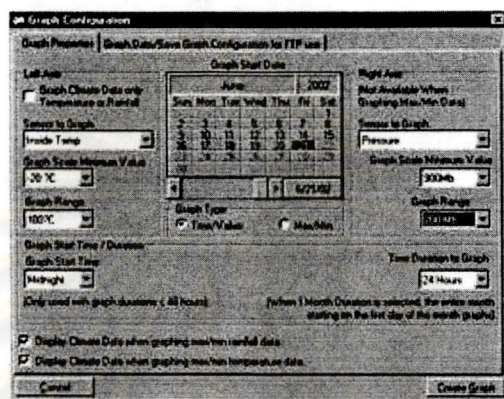
- ทำการ Install โปรแกรมจากแผ่น Weather View 32 V6.0
- ใส่เลข serial number ของโปรแกรม
- หลังจาก Install เสร็จแล้วทำการ copy ไฟล์ *.prm จากไดเรคทอรี E:\TWI_LOG\TWI_LOG8 ของแผ่นโปรแกรม TWICAL มาใส่ในไดเรคทอรี C:\Program Files\Weather View 32 600 ของเครื่องคอมพิวเตอร์

การใช้งานเบื้องต้น

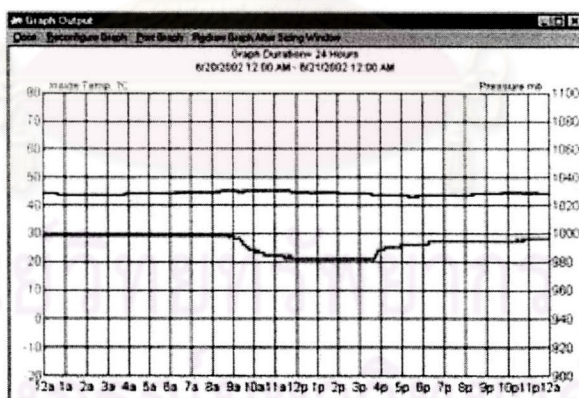
- เรียกโปรแกรม Weather View 32 โดย click ที่ start menu หน้าจอจะแสดงผลดังรูป



- ที่ menu bar /File เลือก Automatically Monitor Weather on Startup เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำการเรียกโปรแกรม Weather View 32 และทำการแสดงผลข้อมูลสภาพอากาศโดยอัตโนมัติเมื่อเราทำการเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยเราต้องทำการ copy short cut ของโปรแกรม Weather View 32 ไปใส่ไว้ในโฟลเดอร์ startup
- หลังจากที่เราเรียกโปรแกรมและทำการ monitoring แล้วเราสามารถแสดงผลข้อมูลที่วัดได้ในรูปกราฟ ได้โดยที่ menu bar เลือก Graph จะปรากฏหน้าต่างดังรูป



เลือกข้อมูลที่ต้องการแสดงผล ซึ่งสามารถแสดงผลได้พร้อมกัน 2 ข้อมูลบนแกนตั้งด้านซ้ายและขวาของกราฟ เช่น กรณีเลือกแสดงผลอุณหภูมิภายในบนแกนซ้าย และความดันบนแกนขวา



- นอกจากนี้เราสามารถ export ข้อมูลออกมาในรูปแบบ text file ได้ โดยที่ menu bar/tools เลือก Export Weather Data จะปรากฏหน้าจอ



เลือกระยะเวลา ชนิดและความถี่ของข้อมูลที่ต้องการ จากนั้นกดปุ่ม Export Data เพื่อเลือกไดเรกทอรีที่ต้องการบันทึกไฟล์

**โดยรายละเอียดการใช้งานอื่นๆสามารถอ่านได้จาก User Guide ที่ให้มากับโปรแกรม Weather View 32

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ช
รายละเอียดลูกถ้วยที่ใช้ในการวิจัย

รายละเอียด	ชนิดลูกถ้วย					
	ลูกถ้วยแท่ง 57-3	ลูกถ้วยแท่ง 57-4	ลูกถ้วยก้านตรง แบบ Fog (5693)	ลูกถ้วยแท่ง ก้านตรง 56/57-4	ลูกถ้วยแขวน 52-4	ลูกถ้วย SIR
ความสูง (mm)	368	432	320	432	146/1 ลูก	770
ระยะรั้ว (mm)	737	1015	851	953	292/1 ลูก	1650
ระยะรั้ว/กิโลโวลต์ (kV/mm)	20.47	28.19	23.64	26.47	32.44/4 ลูก	45.83
ระยะรั้วป้องกัน (mm)	294	406	419	483	-	583
แรงดันวาบไฟ ตามผิวแห้ง ความถี่ต่ำ (kV)	125	150	140	140	80/1ลูก	211.6
แรงดันวาบไฟ ตามผิวเปียก ความถี่ต่ำ (kV)	100	125	110	95	50/1 ลูก	180
แรงดันวาบไฟ ตามผิวอิมพัลส์ ชั่วคราว (kV)	210	255	210	225	125/1ลูก	406.3
แรงดันวาบไฟ ตามผิวอิมพัลส์ ชั่วลบ (kV)	260	340	245	300	130/1ลูก	430.1
พื้นที่ผิว (cm ²)	2837.50	4673.30	5474.20	4150.20	6331.0/4ลูก	3480.60

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายณัฐพงศ์ ตันทนุช สำเร็จการศึกษาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2540 และเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาโท สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2544 โดยศึกษาวิจัยทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง (Highvoltage engineering)



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย