

วิธีการจัดทำระบบ

โครงการระบบเครือข่ายเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ แห่งประเทศไทย

โดย

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

พฤษภาคม 2545

สารบัญ

ส่วนที่ 1 การศึกษา	1
ภาคผนวก ก. ข้อมูลตั้งต้นของแต่ละหน่วยงาน	2
ภาคผนวก ข. โครงสร้างข้อมูลพื้นฐาน	12
ภาคผนวก ค. โครงสร้างของข้อมูลในระบบ	40
ภาคผนวก ง. ลักษณะโครงสร้างข้อมูลพื้นฐานด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์	89
ส่วนที่ 2 วิธีการ	93
ภาคผนวก จ. ขั้นตอนเทคนิควิธีการในการจัดการข้อมูลเพื่อประมวลผล	94
ภาคผนวก จ. 1 PostgreSQL	95
ภาคผนวก จ. 2 ลักษณะรายละเอียดของดาวเทียม GMS-5	111
ภาคผนวก จ. 3 ขั้นตอนการนำเข้าข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม	113
ภาคผนวก จ. 4 การทำระบบฐานข้อมูลเพื่อการเก็บข้อมูลพายุฝนเขตร้อนของกรมอุตุนิยมวิทยา	117
ภาคผนวก จ. 5 การทำแผนที่เส้นชั้นน้ำฝน	129
ภาคผนวก จ. 6 การเชื่อมโยงข้อมูลเขื่อนป่าสัก	148
ภาคผนวก จ. 7 การเชื่อมโยงข้อมูลของภาพถ่ายเรดาร์	150
ภาคผนวก ฉ. รายการอุปกรณ์	151
ภาคผนวก ช. การรวบรวมข้อมูล (Batch Internet GPRS Modem)	158
ภาคผนวก ช. 1 รูปแบบการรวบรวมข้อมูลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์	159
ภาคผนวก ช. 2 รูปแบบการเชื่อมโยงข้อมูลจากหน่วยงาน	160
ภาคผนวก ช. 3 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการเชื่อมโยงระบบ	161
ภาคผนวก ช. 4 การนำเสนอและแสดงผลในรูปแบบรายงาน	162
ส่วนที่ 3 ผลการศึกษา	163
ภาคผนวก ซ. ผลการศึกษาเพื่อรวบรวมข้อมูลบน TWM (Thai-MIT WWW Server)	163
ภาคผนวก ฌ. ผลการศึกษาเพื่อจัดทำระบบ DSAT (Distributed Spatial Analysis Tools)	166
ภาคผนวก ฎ. ผลการศึกษาเพื่อจัดแบบจำลอง (AIT Flood Model)	170
ภาคผนวก ฏ. ผลการสนับสนุนจัดทำรายงานสรุปสถานการณ์น้ำของ กปร.	213



NECTEC
National Electronics and Computer Technology Center
National Science and Technology Development Agency
Ministry of Science Technology and Environment



High Performance Computing Research and Development Division
112 Thailand Science Park, Paholyothin RD., Klong1, Klong Luang,
Pathumthani 12120 Thailand. Tel 02-5646900 #2218

ส่วนที่ 1 การศึกษา



NECTEC
National Electronics and Computer Technology Center
National Science and Technology Development Agency
Ministry of Science Technology and Environment

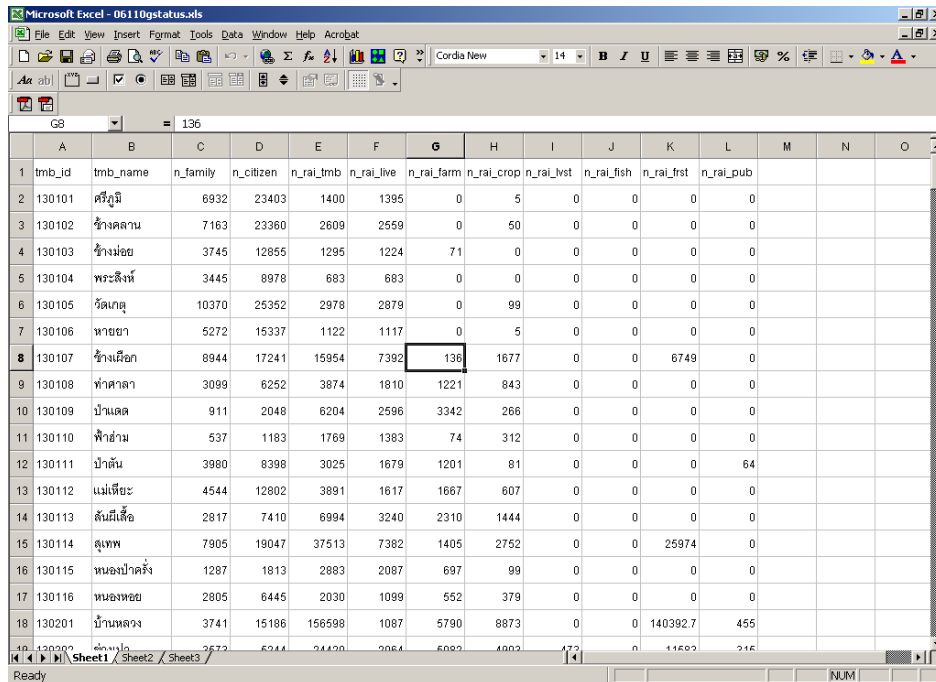


RD-C
High Performance Computing Research and Development Division
112 Thailand Science Park, Paholyothin RD., Klong1, Klong Luang,
Pathumthani 12120 Thailand. Tel 02-5646900 #2218

ภาคผนวก ก. ข้อมูลตั้งต้นของแต่ละหน่วยงาน

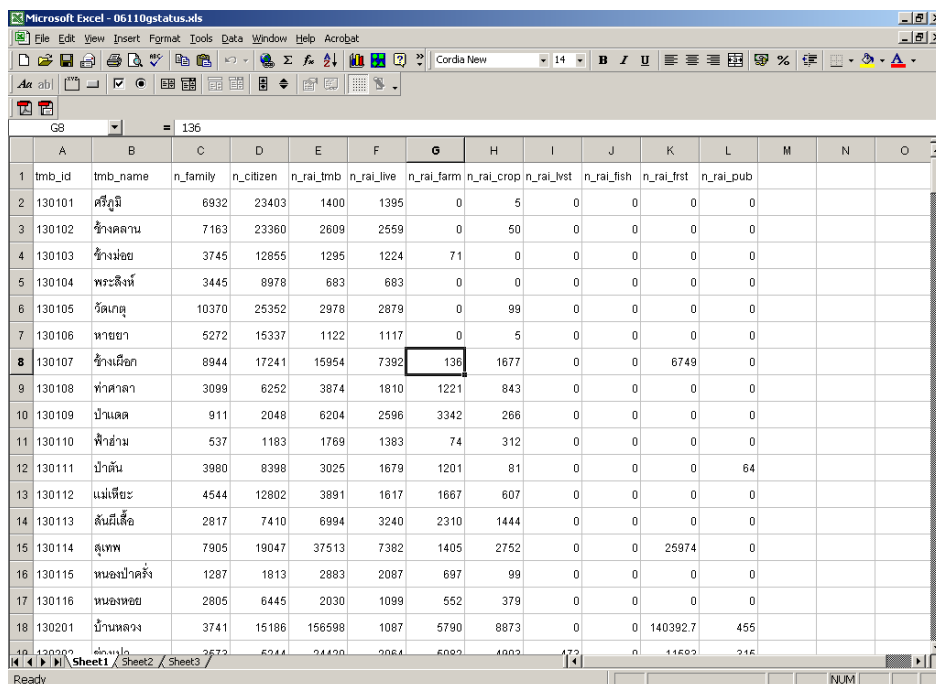
2. สถข.

สรุปข้อมูลพื้นฐานการจัดการทรัพยากรน้ำระดับตำบล (เฉพาะลุ่มน้ำปิงและลุ่มน้ำป่าสัก)



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	tmb_id	tmb_name	n_family	n_citizen	n_rai_tmb	n_rai_live	n_rai_farm	n_rai_crop	n_rai_hst	n_rai_fish	n_rai_frst	n_rai_pub			
1	130101	ศรีภูมิ	6932	23403	1400	1395	0	5	0	0	0	0			
2	130102	ช้างกลาง	7163	23360	2609	2559	0	50	0	0	0	0			
3	130103	ช้างม้อย	3745	12855	1295	1224	71	0	0	0	0	0			
4	130104	พระสิงห์	3445	8978	683	683	0	0	0	0	0	0			
5	130105	วัดเกตุ	10370	25352	2978	2879	0	99	0	0	0	0			
6	130106	พายยา	5272	15337	1122	1117	0	5	0	0	0	0			
8	130107	ช้างเผือก	8944	17241	15954	7392	136	1677	0	0	6749	0			
9	130108	ท่าศาลา	3099	8252	3874	1810	1221	843	0	0	0	0			
10	130109	ป่าแดด	911	2048	6204	2596	3342	266	0	0	0	0			
11	130110	ฟ้าฮ่าม	537	1183	1769	1383	74	312	0	0	0	0			
12	130111	ป่าตัน	3980	8398	3025	1679	1201	81	0	0	0	64			
13	130112	แม่เหิยะ	4544	12802	3891	1617	1667	607	0	0	0	0			
14	130113	สันนิเือก	2817	7410	6994	3240	2310	1444	0	0	0	0			
15	130114	สุเทพ	7905	19047	37513	7382	1405	2752	0	0	25974	0			
16	130115	หนองป่าครั่ง	1287	1813	2883	2087	697	99	0	0	0	0			
17	130116	หนองพอย	2805	8445	2030	1099	552	379	0	0	0	0			
18	130201	บ้านหลวง	3741	15186	156598	1087	5790	8873	0	0	140392.7	455			
19	130202	บ้านป่า	2672	6244	24420	2064	6092	4002	172	0	11692	216			

รูปภาพ 3 ข้อมูลสภาพทั่วไป



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	tmb_id	tmb_name	n_family	n_citizen	n_rai_tmb	n_rai_live	n_rai_farm	n_rai_crop	n_rai_hst	n_rai_fish	n_rai_frst	n_rai_pub			
1	130101	ศรีภูมิ	6932	23403	1400	1395	0	5	0	0	0	0			
2	130102	ช้างกลาง	7163	23360	2609	2559	0	50	0	0	0	0			
3	130103	ช้างม้อย	3745	12855	1295	1224	71	0	0	0	0	0			
4	130104	พระสิงห์	3445	8978	683	683	0	0	0	0	0	0			
5	130105	วัดเกตุ	10370	25352	2978	2879	0	99	0	0	0	0			
6	130106	พายยา	5272	15337	1122	1117	0	5	0	0	0	0			
8	130107	ช้างเผือก	8944	17241	15954	7392	136	1677	0	0	6749	0			
9	130108	ท่าศาลา	3099	8252	3874	1810	1221	843	0	0	0	0			
10	130109	ป่าแดด	911	2048	6204	2596	3342	266	0	0	0	0			
11	130110	ฟ้าฮ่าม	537	1183	1769	1383	74	312	0	0	0	0			
12	130111	ป่าตัน	3980	8398	3025	1679	1201	81	0	0	0	64			
13	130112	แม่เหิยะ	4544	12802	3891	1617	1667	607	0	0	0	0			
14	130113	สันนิเือก	2817	7410	6994	3240	2310	1444	0	0	0	0			
15	130114	สุเทพ	7905	19047	37513	7382	1405	2752	0	0	25974	0			
16	130115	หนองป่าครั่ง	1287	1813	2883	2087	697	99	0	0	0	0			
17	130116	หนองพอย	2805	8445	2030	1099	552	379	0	0	0	0			
18	130201	บ้านหลวง	3741	15186	156598	1087	5790	8873	0	0	140392.7	455			
19	130202	บ้านป่า	2672	6244	24420	2064	6092	4002	172	0	11692	216			

รูปภาพ 4 ข้อมูลสภาพอากาศและสภาพภูมิประเทศ

Microsoft Excel - 12031rivcn.xls

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help Acrobat

Cordia New 14 B I U

Ready

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
	trmb_id	wrs_id	wrs_name	width	length	depth	wl_rain	wl_dry	qty_stat	qty_taste	qty_other	n_fmly_csm	n_rai_rain	n_rai_dry	n_fmly_ind	n_r
1	390101	1	แม่น้ำปาก	30	4750	10	10	2	2	9	9	0	0	0	0	0
2	390101	2	คลองศาลา	22	3430	5	5	2.5	2	9	9	0	0	0	0	0
3	390101	3	คลองคู	18	2120	4	4	1.5	2	9	9	0	0	0	0	0
4	390101	4	คลองค้อ	8	1980	3	3	1	2	9	9	0	0	0	0	0
5	390101	5	คลองแม่น้ำ	12	850	5	5	2	2	9	9	0	0	0	0	0
6	390102	1	แม่น้ำปาก	30	15000	13	12	1	2	1	9	1200	10000	1186	0	0
7	390102	2	คลองค้อ	21	3000	10	10	0	2	1	9	20	0	300	0	0
8	390102	3	คลองหัวขี้	10	800	5	5	0	2	1	9	0	200	0	0	0
9	390102	4	คลองน	15	2000	6	6	0	2	1	9	90	0	10	0	0
10	390102	5	คลองโพธิ์	8	3500	3.5	3.5	0	2	1	9	50	0	100	1	1
11	390102	6	คลองใหม่	8	4000	3.5	3.5	0	2	1	9	70	0	250	0	0
12	390102	7	คลองจีน	20	1500	6	6	0	2	1	9	100	0	300	0	0
13	390102	8	คลองกลาง	10	500	3	3	0	2	1	9	30	0	10	0	0
14	390102	9	คลองปาก	27	4000	4	4	0	2	1	9	0	2000	1000	0	0
15	390102	10	คลองทุ่ง	18	3000	3	3	0	2	1	9	0	1500	500	0	0
16	390102	11	คลองลำไย	21	8000	3	3	0	2	1	9	200	3000	3000	30	0
17	390102	12	คลองบาง	18	7000	3	3	0	2	1	9	50	20	20	0	0
18	390102	13	คลองบาง	10	2000	4	4	0	2	1	9	60	500	200	0	0

รูปภาพ 5 ข้อมูลแหล่งน้ำธรรมชาติ แม่น้ำ ห้วย คลอง

Microsoft Excel - 12032swamp.xls

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help Acrobat

Cordia New 14 B I U

Ready

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
	trmb_id	wrs_id	wrs_name	wrs_rai	width	length	depth	wl_rain	wl_dry	qty_stat	qty_taste	qty_other	n_fmly_csm	n_rai_rain	n_rai_dry	n_fmly_ind
1	390102	1	หนองไธ	8.26	115	115	8	8	6	2	1	9	0	0	0	0
2	390108	1	หนองจำ	125	200	1000	3	3	2	2	1	9	150	200	0	0
3	390108	2	หนองอี	79.69	150	850	3	3	1.5	2	1	9	150	300	0	0
4	390108	3	หนองน้ำ	31.25	100	500	5	5	3	2	1	9	250	0	0	0
5	390108	4	หนองสาม	11.25	60	300	2	2	1	2	1	9	0	0	0	0
6	390109	1	หนองเขา	1.5	60	40	2	2	0.5	1	1	9	0	0	0	0
7	390112	1	หนองน้ำ	450	400	1800	6	6	4	2	1	9	70	0	0	0
8	390112	2	หนองน้ำ	125	200	1000	4	4	2	2	1	9	60	0	0	0
9	390113	1	หนองจก	3	70	70	2	2	0	2	1	9	230	900	0	0
10	390115	1	หนองลาว	3.75	50	120	0.5	1.5	0	2	1	9	0	0	0	0
11	390116	1	หนองเจ้	312.5	500	1000	2	2	0.5	2	1	9	0	0	0	0
12	390116	2	หนองข	156.2	500	500	2	2	1	2	1	9	150	0	0	0
13	390116	3	หนองข	15.62	50	500	4	3	2	2	1	9	0	300	0	0
14	390116	4	หนองง	156.2	500	500	2	2	0	2	1	9	0	0	0	0
15	390117	1	หนองข	12.5	100	200	2.5	2	1.5	2	1	9	60	50	0	0
16	390301	1	บึงก	13.12	30	700	1.5	1.5	0.5	2	1	9	125	3000	0	0
17	390301	2	บึงหนอง	30	160	300	1	1	0.5	2	1	9	120	1000	0	0

รูปภาพ 6 ข้อมูลแหล่งน้ำธรรมชาติ หนอง บึง

Microsoft Excel - 12041storage.xls

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help Acrobat

Cordia New 14 B I U

G9 = 2525

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	trmb_id	wrs_id	stor_name	agency_id	wsrc_code	st_create	end_create	wrs_vol	supply_sys	qty_stat	qty_taste	qty_other	wrs_stat	na_code	n_fmly_csm_n_r
1	390106	1	ห้วยสะพาน 3	1	2535	2536	1833333	1	2	1	9	2	4		500
2	390107	1	ห้วยป่าซอม 1	9	2535	2541	2000000	0	2	1	9	1			1200
3	390107	2	เจียงสลับ	1	9	2534	2535	100000	0	2	1	9	1		100
4	390109	1	อ่างเก็บน้ำ 6	1			400000	1	1	1	9	1			20
5	390109	2	อ่างเก็บน้ำ 1	1			86400	1	2	1	9	1			400
6	390111	1	ห้วยป่าแดง	1	1	2535	2535	25000000	1	2	1	9	1		1600
7	390114	1	โคกแฝก	1	1	2539	2539	0	0	2	1	9	1		0
8	390114	2	ห้วยน้ำเสือ 6	9	2525	2525	100000	1	2	1	9	1			0
9	390114	3	ห้วยส่วสี 6	9	2526	2526	3563	1	2	1	9	2	4		0
10	390115	1	บ้านน้อย	1		2537	2537	125000	1	2	1	9	1		126
11	390404	1	อ่างเก็บน้ำ 7	1	2538	2538	320540	1	2	1	9	1			80
12	390405	1	อ่างขมิ้นมด 3	1	2530	2530	320000	1	2	1	9	1			500
13	390408	1	อ่างโป่งควา 3	1	2539	2539	151073	1	2	1	9	2	9		0
14	390409	1	อ่างเก็บ	6	1	2530	2530	400000	1	2	1	9	1		50
15	390409	2	อ่างวังปทุม 9	1	2535	2536	20000	1	2	1	9	2	3		60
16	390409	3	อ่างหัวนา 7	1	2539	2540	20000	1	2	1	9	2	3		0
17	390409	4	อ่างบ้านเนิน 9	2	2542	2542	5000	0	2	1	9	1			0
18	390411	1	อ่างคลองนา 7	0	2536	2536	20000	0	1	1	9	0			0

Ready

รูปภาพ 7 ข้อมูลแหล่งน้ำที่ก่อสร้างขึ้น อ่างเก็บน้ำ

Microsoft Excel - 12042weir.xls

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help Acrobat

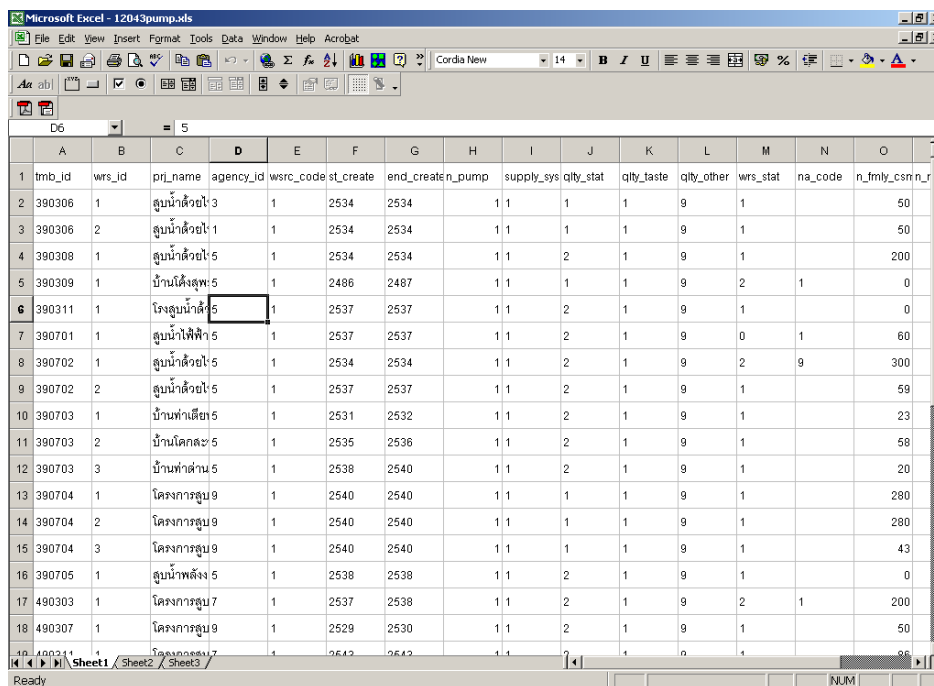
Cordia New 14 B I U

F7 = 2530

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	trmb_id	wrs_id	weir_name	agency_id	wsrc_code	yr_create	width	height	supply_sys	qty_stat	qty_taste	qty_other	weir_stat	na_code	n_fmly_csm_n_r
1	390101	1	ฝายแม่น้ำ 1	1	2512		1.2	3	0	2	1	9	2	3	40
2	390101	2	ฝายเทศบา 9	1	2529		6.5	4.5	1	2	1	9	1		50
3	390102	1	ฝายเขียวห 7	1	2533		10	8	0	2	1	9	1		0
4	390102	2	ฝายหัวขื่น 7	1	2534		10	10	0	2	1	9	1		0
5	390102	3	ฝายทุ่งลงไธ 7	1	2537		21	10	0	2	1	9	1		0
6	390102	4	ฝายตลิ่งขื่น 7	1	2530		21	10	0	2	1	9	1		0
7	390102	5	ฝายคดล 7	1	2528		21	10	0	2	1	9	0	1	0
8	390102	6	ฝายหนองแ 7	1	2540		10	7	0	2	1	9	1		4
9	390102	7	ฝายนาเหนือ 7	1	2540		10	8	0	2	1	9	1		7
10	390102	8	ฝายคดลงไธ 7	1	2537		7	10	0	2	1	9	1		0
11	390102	9	ฝายคดลงไธ 7	1	2539		15	10	0	2	1	9	1		0
12	390102	10	ฝายคดลงไธ 7	1	2538		15	10	0	2	1	9	1		0
13	390102	11	ฝายคดลงไธ 7	1	2540		10	10	0	2	1	9	1		0
14	390102	12	ฝายบ้านสีก 7	1	2539		15	10	0	2	1	9	2	3	0
15	390102	13	ฝายคดลงทุ 7	1	2518		7	10	0	2	1	9	1		80
16	390102	14	ฝายคดล 7	1	2542		20	10	0	2	1	9	1		200
17	390102	15	ฝายคดล 7	1	2541		20	4	0	2	1	9	1		200
18	390102	16	ฝายคดลงไธ 7	1	2402		20	10	0	2	1	9	1		60

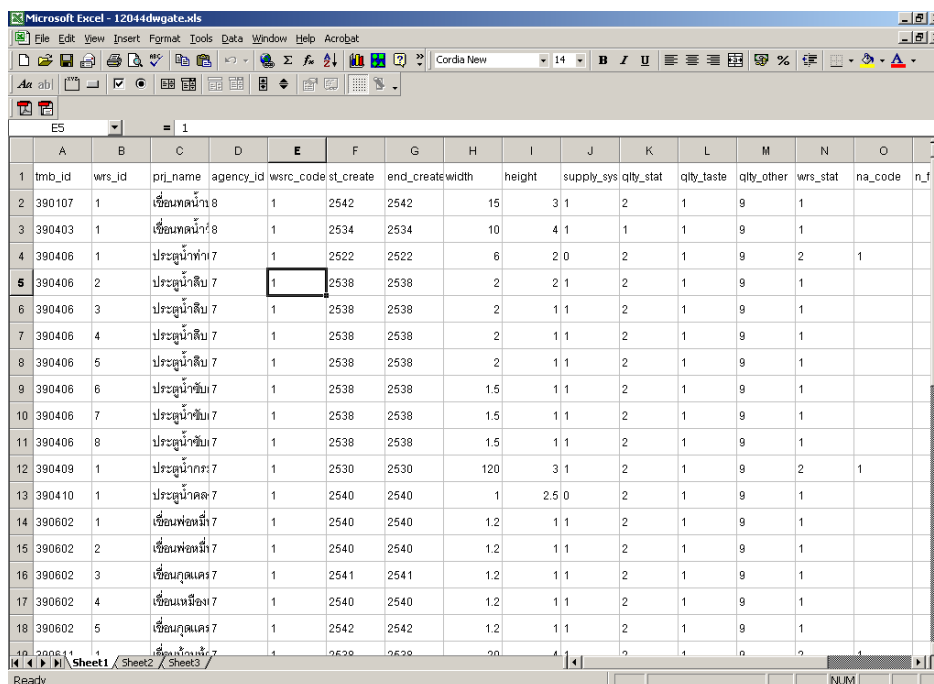
Ready

รูปภาพ 8 ข้อมูลแหล่งน้ำที่ก่อสร้างขึ้น ฝาย



tmb_id	wrs_id	prj_name	agency_id	wsrc_code	st_create	end_create	n_pump	supply_sys	qty_stat	qty_taste	qty_other	wrs_stat	na_code	n_fmly_csm	n_r
390306	1	สูบน้ำด้วยไฟ	3	1	2534	2534	1	1	1	1	9	1			50
390306	2	สูบน้ำด้วยไฟ	1	1	2534	2534	1	1	1	1	9	1			50
390308	1	สูบน้ำด้วยไฟ	5	1	2534	2534	1	1	2	1	9	1			200
390309	1	บ้านใต้สะพาน	5	1	2486	2487	1	1	1	1	9	2	1		0
390311	1	โรงสูบน้ำด้วยไฟ	5	1	2537	2537	1	1	2	1	9	1			0
390701	1	สูบน้ำไฟฟ้า	5	1	2537	2537	1	1	2	1	9	0	1		60
390702	1	สูบน้ำด้วยไฟ	5	1	2534	2534	1	1	2	1	9	2	9		300
390702	2	สูบน้ำด้วยไฟ	5	1	2537	2537	1	1	2	1	9	1			59
390703	1	บ้านท่าเสา	5	1	2531	2532	1	1	2	1	9	1			23
390703	2	บ้านโคกสละ	5	1	2535	2536	1	1	2	1	9	1			58
390703	3	บ้านท่าเสา	5	1	2538	2540	1	1	2	1	9	1			20
390704	1	โครงการสูบ	9	1	2540	2540	1	1	1	1	9	1			280
390704	2	โครงการสูบ	9	1	2540	2540	1	1	1	1	9	1			280
390704	3	โครงการสูบ	9	1	2540	2540	1	1	1	1	9	1			43
390705	1	สูบน้ำพลัง	5	1	2538	2538	1	1	2	1	9	1			0
490303	1	โครงการสูบ	7	1	2537	2538	1	1	2	1	9	2	1		200
490307	1	โครงการสูบ	9	1	2529	2530	1	1	2	1	9	1			50
490311	1	โครงการสูบ	7	1	2542	2542	1	1	1	1	9	1			86

รูปภาพ 9 ข้อมูลแหล่งน้ำที่ก่อสร้างขึ้น โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า



tmb_id	wrs_id	prj_name	agency_id	wsrc_code	st_create	end_create	width	height	supply_sys	qty_stat	qty_taste	qty_other	wrs_stat	na_code	n_r
390107	1	เขื่อนทดน้ำ	8	1	2542	2542	15	3	1	2	1	9	1		
390403	1	เขื่อนทดน้ำ	8	1	2534	2534	10	4	1	1	1	9	1		
390406	1	ประตูน้ำท่า	7	1	2522	2522	6	2	0	2	1	9	2	1	
390406	2	ประตูน้ำลิบ	7	1	2538	2538	2	2	1	2	1	9	1		
390406	3	ประตูน้ำลิบ	7	1	2538	2538	2	1	1	2	1	9	1		
390406	4	ประตูน้ำลิบ	7	1	2538	2538	2	1	1	2	1	9	1		
390406	5	ประตูน้ำลิบ	7	1	2538	2538	2	1	1	2	1	9	1		
390406	6	ประตูน้ำลิบ	7	1	2538	2538	1.5	1	1	2	1	9	1		
390406	7	ประตูน้ำลิบ	7	1	2538	2538	1.5	1	1	2	1	9	1		
390406	8	ประตูน้ำลิบ	7	1	2538	2538	1.5	1	1	2	1	9	1		
390409	1	ประตูน้ำกรร	7	1	2530	2530	120	3	1	2	1	9	2	1	
390410	1	ประตูน้ำคด	7	1	2540	2540	1	2.5	0	2	1	9	1		
390602	1	เขื่อนพื่อน้ำ	7	1	2540	2540	1.2	1	1	2	1	9	1		
390602	2	เขื่อนพื่อน้ำ	7	1	2540	2540	1.2	1	1	2	1	9	1		
390602	3	เขื่อนกุดแคว	7	1	2541	2541	1.2	1	1	2	1	9	1		
390602	4	เขื่อนเหมือง	7	1	2540	2540	1.2	1	1	2	1	9	1		
390602	5	เขื่อนกุดแคว	7	1	2542	2542	1.2	1	1	2	1	9	1		
390611	1	เขื่อนน้ำแม่	7	1	2538	2538	20	2	1	2	1	9	1		

รูปภาพ 10 ข้อมูลแหล่งน้ำที่ก่อสร้างขึ้น เขื่อนทดน้ำ/ประตูระบายน้ำ

Microsoft Excel - 12045pond.xls

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help Acrobat

Cordia New 14 B I U

E8 = 2539

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
	tm_id	wrs_id	pond_name	agency_id	yr_create	width	height	pond_vol	qty_stat	qty_taste	qty_other	pond_stat	na_code	n_fmly
1	390102	1	สระหนองบัว	7	2539	20	10	4000	2	1	9	1		
2	390102	2	สระสาธารณะ	7	2537	40	4	9600	2	1	9	1		
3	390102	3	สระ รร บ้านคลองหลวง	7	2518	3	2	60	2	1	9	1		
4	390102	4	สระสาธารณะ	7	2518	15	4	1200	1	1	9	1		
5	390102	5	สระประมงชาวบ้าน	8	2542	20	2	1600	2	1	9	1		
6	390103	1	สระ รพช	3	2539	80	3	19000	2	1	9	1		
7	390103	2-3	สระ รพช	3	2539	140	3	58800	2	1	9	1		
8	390103	4-9	สระลงมูลเหล็ก	8	2534	40	3	4800	2	1	9	1		
9	390103	10	สระเอกราช	8	2534	40	3	4800	2	1	9	1		
10	390103	11-21	สระท่ากาดลาด	8	2534	40	3	4800	2	1	9	1		
11	390103	22-34	สระลงมูลเหล็ก	8	2534	40	3	4800	2	1	9	1		
12	390103	35	สระอัมไพ	9	2536	80	4	25600	2	1	9	1		
13	390103	36	สระ รพช	3	2537	20	3	4800	2	1	9	1		
14	390103	37-43	สระคลองบาง	8	2536	30	2.5	3000	2	1	9	1		
15	390103	44-49	สระลำปากเหล็กเหนือ	8	2537	30	2.5	3000	2	1	9	1		
16	390103	50-95	สระลำปากเหล็ก	8	2537	30	2.4	3000	2	1	9	1		
17	390103	96-103	สระลงมูลเหล็ก	8	2536	0	0	0	2	1	9	1		
18	390103	104	สระลงมูลเหล็ก	8	2536	0	0	0	2	1	9	1		

Ready

รูปภาพ 11 ข้อมูลแหล่งน้ำที่ก่อสร้างขึ้น สระเก็บน้ำ/สระเก็บน้ำในไร่นา

Microsoft Excel - 12046dwell.xls

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help Acrobat

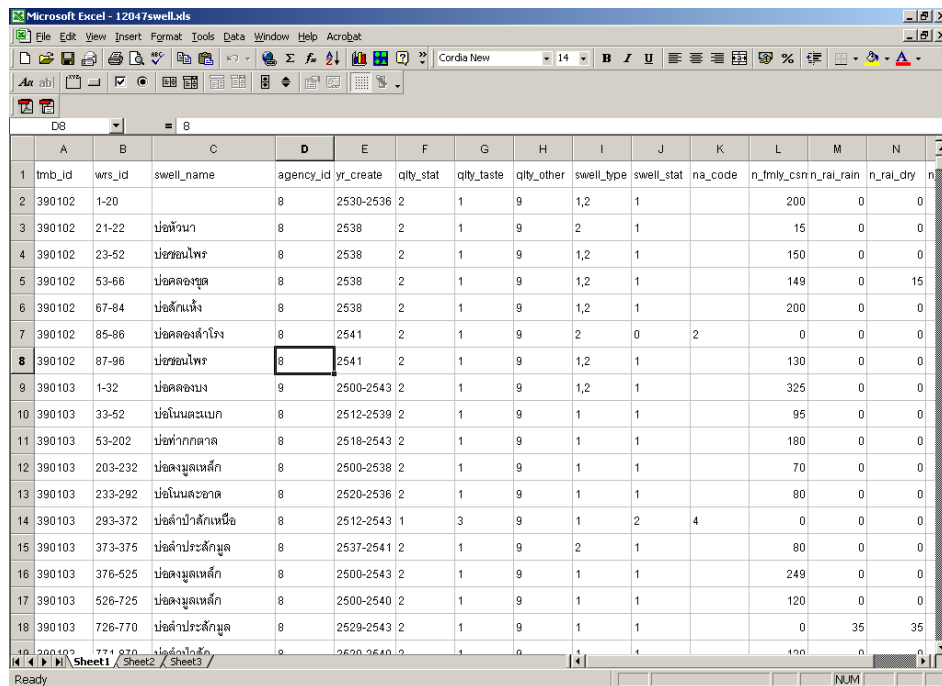
Cordia New 14 B I U

E6 = 2536

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	tm_id	wrs_id	dwell_name	agency_id	yr_create	qty_stat	qty_taste	qty_other	dwell_type	dwell_stat	na_code	n_fmly_csm	n_rai_rain	n_rai_dry	n_fmly_ind
1	390101	1	บ่อบาดาล	9	2541	2	1	9	2	1		100	0	0	0
2	390102	1-5	บ่อน้ำตื้น	7	2530-2539	2	1	9	2	0	2	0	0	0	0
3	390102	6-7	บ่อน้ำห่าน	7	2528-2534	2	1	9	2		2	0	0	0	0
4	390102	8-10	บ่อน้ำขอน	7	2532-2536	2	1	9	2	2	2	0	0	0	0
5	390102	11	บ่อน้ำคลอง	7	2536	2	1	9	2	1,2	2	0	0	0	0
6	390102	12-14	บ่อน้ำลึก	7	2517-2542	2	1	9	2	0	1	0	0	0	0
7	390102	15-16	บ่อน้ำตื้น	7	2535-2542	2	1	9	2	1,2	2	0	0	0	0
8	390102	17	บ่อน้ำลึก	7		2	1	9	2		2	3	0	0	0
9	390103	1	บ่อน้ำใน	7	2538	2	1	9	2		2	0	0	0	0
10	390103	2	บ่อน้ำใน	7	2538	2	1	9	2		2	0	0	0	0
11	390103	3	บ่อน้ำลำ	7	2538	2	1	9	2	1		37	0	0	0
12	390103	4	บ่อน้ำตื้น	2	2537	2	1	9	2		9	0	0	0	0
13	390103	5	บ่อน้ำลำ	2	2538	2	1	9	2	1		50	0	0	0
14	390103	6	บ่อน้ำลำ	2	2537	2	1	9	2		2	0	0	0	0
15	390103	7	บ่อน้ำท่า	2	2535	2	1	9	2	1		0	0	0	0
16	390104	1-6	บ่อวังไผ่	7	2526-2534	1	1	9	2	0	2	96	0	7	0
17	390104	7	บ่อวัด	7	2528	1	1	9	2	1		18	0	2	0
18	390104	8-10	บ่อน้ำ	7	2522-2524	1	1	9	2	1		0	0	0	0

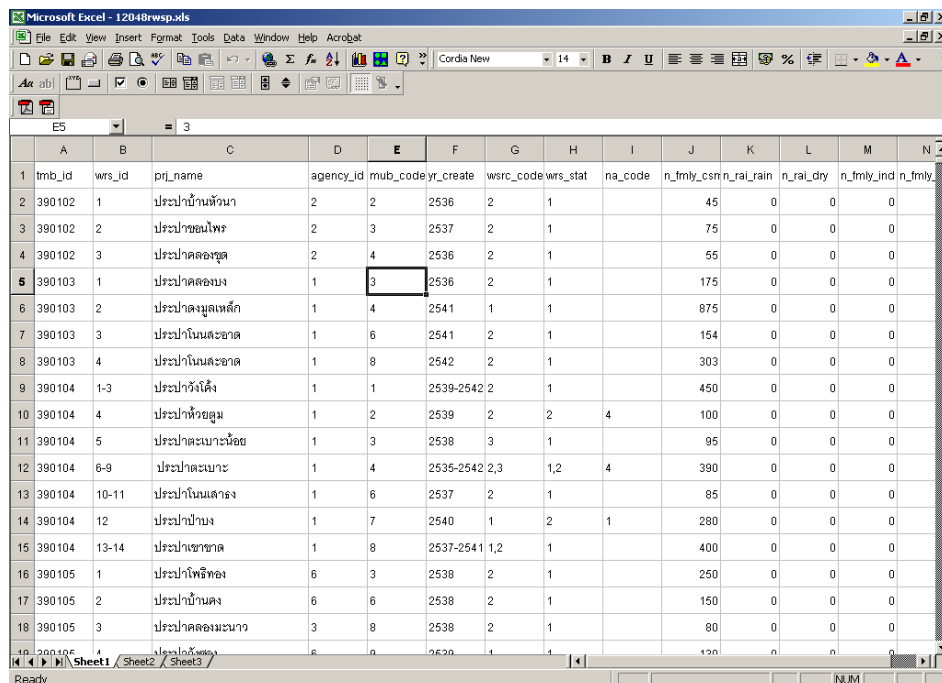
Ready

รูปภาพ 12 ข้อมูลแหล่งน้ำที่ก่อสร้างขึ้น บ่อบาดาล (บ่อมือโยก,บ่อสูบน้ำที่ไม่ใช่ประปาหมู่บ้าน)



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	tm_id	wrs_id	swell_name	agency_id	yr_create	qity_stat	qity_taste	qity_other	swell_type	swell_stat	na_code	n_fmly_csn	n_rai_rain	n_rai_dry	n_fmly_ind
1	390102	1-20		8	2530-2536	2	1	9	1,2	1		200	0	0	
2	390102	21-22	บ่อหัวนา	8	2538	2	1	9	2	1		15	0	0	
3	390102	23-52	บ่อขอมโพธิ์	8	2538	2	1	9	1,2	1		150	0	0	
4	390102	53-66	บ่อคลองขุด	8	2538	2	1	9	1,2	1		149	0	15	
5	390102	67-84	บ่อสักแห้ง	8	2538	2	1	9	1,2	1		200	0	0	
6	390102	85-86	บ่อคลองลำโรง	8	2541	2	1	9	2	0	2	0	0	0	
7	390102	87-96	บ่อขอมโพธิ์	8	2541	2	1	9	1,2	1		130	0	0	
8	390103	1-32	บ่อคลองบาง	9	2500-2543	2	1	9	1,2	1		325	0	0	
9	390103	33-52	บ่อโนนตะแบก	8	2512-2539	2	1	9	1	1		95	0	0	
10	390103	53-202	บ่อปากกาดาล	8	2518-2543	2	1	9	1	1		180	0	0	
11	390103	203-232	บ่อตมุลเหล็ก	8	2500-2538	2	1	9	1	1		70	0	0	
12	390103	233-292	บ่อโนนสะอาด	8	2520-2536	2	1	9	1	1		80	0	0	
13	390103	293-372	บ่อลำปากเหล็กเหนือ	8	2512-2543	1	3	9	1	2	4	0	0	0	
14	390103	373-375	บ่อลำประดักมูล	8	2537-2541	2	1	9	2	1		80	0	0	
15	390103	376-525	บ่อตมุลเหล็ก	8	2500-2543	2	1	9	1	1		249	0	0	
16	390103	526-725	บ่อตมุลเหล็ก	8	2500-2540	2	1	9	1	1		120	0	0	
17	390103	726-770	บ่อลำประดักมูล	8	2529-2543	2	1	9	1	1		0	35	35	
18	390103	771-870	บ่อลำน้ำเค็ม	8	2520-2540	2	1	9	1	1		120	0	0	

รูปภาพ 13 ข้อมูลแหล่งน้ำที่ก่อสร้างขึ้น บ่อน้ำตื้น



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	tm_id	wrs_id	prj_name	agency_id	mub_code	yr_create	wsrc_code	wrs_stat	na_code	n_fmly_csn	n_rai_rain	n_rai_dry	n_fmly_ind	n_fmly	
1	390102	1	ประปาบ้านหัวนา	2	2	2536	2	1		45	0	0	0		
2	390102	2	ประปาขอมโพธิ์	2	3	2537	2	1		75	0	0	0		
3	390102	3	ประปาคลองขุด	2	4	2536	2	1		55	0	0	0		
4	390103	1	ประปาคลองบาง	1	3	2536	2	1		175	0	0	0		
5	390103	2	ประปาตมุลเหล็ก	1	4	2541	1	1		875	0	0	0		
6	390103	3	ประปาโนนสะอาด	1	6	2541	2	1		154	0	0	0		
7	390103	4	ประปาโนนสะอาด	1	8	2542	2	1		303	0	0	0		
8	390104	1-3	ประปาวังไค้ง	1	1	2539-2542	2	1		450	0	0	0		
9	390104	4	ประปาหัวขุม	1	2	2539	2	2	4	100	0	0	0		
10	390104	5	ประปาตะแบกน้อย	1	3	2538	3	1		95	0	0	0		
11	390104	6-9	ประปาตะแบก	1	4	2535-2542	2,3	1,2	4	390	0	0	0		
12	390104	10-11	ประปาโนนแสง	1	6	2537	2	1		85	0	0	0		
13	390104	12	ประปาบ้าน	1	7	2540	1	2	1	280	0	0	0		
14	390104	13-14	ประปาเขาขาด	1	8	2537-2541	1,2			400	0	0	0		
15	390105	1	ประปาโพธิ์ทอง	6	3	2538	2	1		250	0	0	0		
16	390105	2	ประปาบ้านคง	6	6	2538	2	1		150	0	0	0		
17	390105	3	ประปาคลองมะนาว	3	8	2538	2	1		80	0	0	0		
18	390105	4	ประปาโพธิ์ทอง	6	9	2539	1	1		120	0	0	0		

รูปภาพ 14 ข้อมูลแหล่งน้ำที่ก่อสร้างขึ้น ประปาชนบท

Microsoft Excel - 12050wshtage.xls

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help Acrobat

Cordia New 14 B I U

E6 = 1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	tnb_id	n_fmly_csm	n_fmly_crp	shtw_csm	shtw_crp	shtprd_csm	shtprd_crp	sphlp_csm	sphlp_crp	lphlp_csm	lphlp_crp	swhip_csm	swhip_crp	lwhip_csm	lwhip_crp
1	390101	3458	0	2	0	0406	0	4	0	6	0	1	0	5	0
2	390102	500	50	2	1	0405	0405	1	1	0	0	2	2	2,3,5	2,3,5
3	390103	148	5043	1	1	0104	0104	1	3	4,5	4,5	1	3	2,3,4,5	4,5
4	390104	303	100	1	1	0906	0405	1	4	2,3	2,4,5	2,3	2,3	2,3,4,5	1,5
5	390105	250	10000	1	1	0305	0305	1	3	1,2,3,4,5	1,2,3,4,5	3	0	1,2,3,4,5	1,2,3,4,5
6	390106	813	7681	1	1	0105	0105	0	0	4,5	1,3,5	0	0	0	0
7	390107	450	900	1	1	0205	0608	2	3	3	5	0	0	3	5
8	390108	60	265	1	1	0306	1101	1	0	0	0	0	4	3	5
9	390109	254	23040	1	1	1005	1104	1,2	0	3	0	1,2,3	3	3,4	1,2,5,6
10	390111	864	20000	2	1	0805	0805	1	3	2	2,4	2		5	5
11	390112	100	20000	1	1	0104	0104	1,2	3		5	1,2	2,3	3	2,5
12	390113	523	0	1		1104		2		5		1		3	
13	390114	147	14	1	1	0305	0112	1						1,2,3,4,5	
14	390115	154	18950	1	3	1005	1104	1,2	3					3,4	1,2
15	390116	200	10000	1	1	0205	0205	2	3	5	5	2	2	5	5
16	390117	300	25000	1	1	1204	1204	2,4	2					3,4,5,6	2,5,6
17	390301	843	3000	3	1	1104	1204	1	2	2	2			2,5	2,5
18	390301	843	3000	3	1	1104	1204	1	2	2	2			2,5	2,5
19	390301	843	3000	3	1	1104	1204	1	2	2	2			2,5	2,5
20	390301	843	3000	3	1	1104	1204	1	2	2	2			2,5	2,5

Ready

รูปภาพ 15 ข้อมูลสภาพการขาดแคลนน้ำ

Microsoft Excel - 12060floods.xls

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help Acrobat

Cordia New 14 B I U

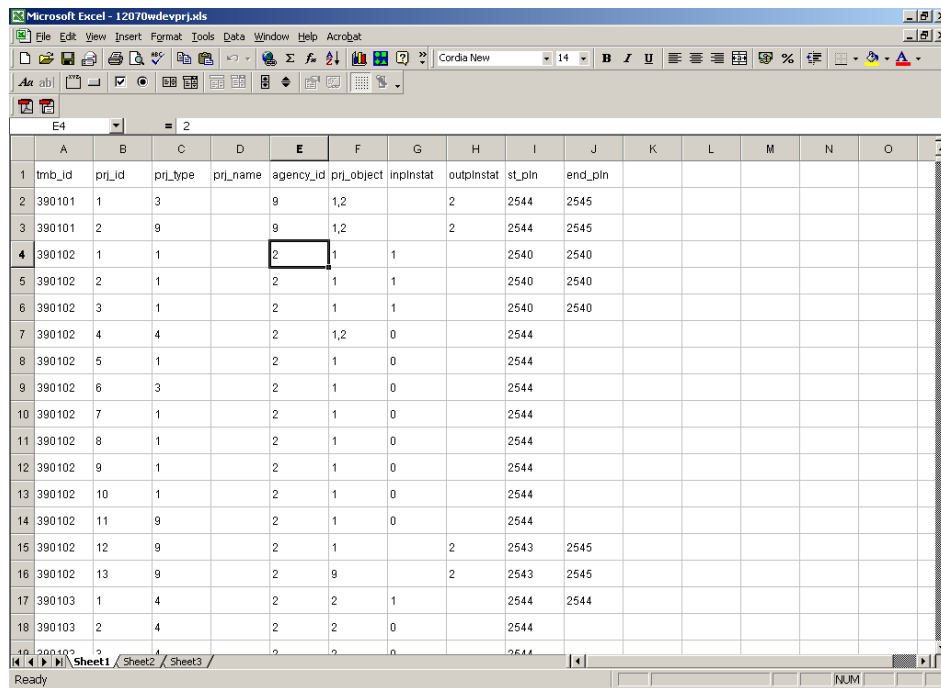
G9 = 0910

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
	tnb_id	n_rai_eam	n_rai_live	ruin_eam	ruin_live	tpnd_eam	tpnd_live	sphlp_eam	sphlp_live	lphlp_eam	lphlp_live	swhlp_eam	swhlp_live	lwhlp_eam	lwhlp_live	
1	390101	50	2800	1	3	0809	0809	1,3	1	1	2	2	2	1	1	
2	390102	10000	300	3	1	0809	0809	1				1,2		1	1	
3	390103	12520	605	1	1	0610	0610	1	1	1,2	1,2	1,2	1,2	1	1	
4	390104	50	50	1	1	0910	0910	3	1	3	1,3	2	2	1,2	1	
5	390105	12520	605	1	1	0610	0610	1	1	1,2	1,2	1,2	1,2	1	1	
6	390106	7755	804	1	1	0710	0710	1,2	1,2	1	1			1,2	1,2	
7	390107	2500	500	1	1	0809	0809	1,2	1,2					1,2	1,2	
8	390108	1500	1000	1	3	0911	0910	1						1	1	
9	390109	1200	40	1	1	0709	0809	3	3			1,2	1,2	1,2	1,2	
10	390111	10000	1200	2	3	0809	0809							3	3	
11	390112	40000	10000	3	1	0909	0909	4	1	2	2	2	2	1	1	
12	390113	9328	742	1	2	0809	0809	3	3			2	2	1	1	
13	390114	200	500	1	1	0809	0809	3	1,2,3		1,3	1	1	1,2	1,2,3	
14	390115	3555	857	1	2	0709	0809	3	3					1,2	1,2	
15	390116	20000	300	2	1	0607	0607	2	1	1	1	2	2	1	1	
16	390117	21000	24430	3	3	0510	0509	1	1				1,2		1	
17	390301	10000	100	1	1	0510	0510	1,4	1			2		1		
18	390301	10000	100	1	1	0510	0510	1,4	1			2		1		
19	390301	10000	100	1	1	0510	0510	1,4	1			2		1		
20	390301	10000	100	1	1	0510	0510	1,4	1			2		1		

Sheet1 Sheet2 Sheet3

Ready

รูปภาพ 16 ข้อมูลสภาพน้ำท่วม



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	tmb_id	prj_id	prj_type	prj_name	agency_id	prj_object	inplnstat	outplnstat	st_pln	end_pln					
2	390101	1	3		9	1,2		2	2544	2545					
3	390101	2	9		9	1,2		2	2544	2545					
4	390102	1	1		2	1	1		2540	2540					
5	390102	2	1		2	1	1		2540	2540					
6	390102	3	1		2	1	1		2540	2540					
7	390102	4	4		2	1,2	0		2544						
8	390102	5	1		2	1	0		2544						
9	390102	6	3		2	1	0		2544						
10	390102	7	1		2	1	0		2544						
11	390102	8	1		2	1	0		2544						
12	390102	9	1		2	1	0		2544						
13	390102	10	1		2	1	0		2544						
14	390102	11	9		2	1	0		2544						
15	390102	12	9		2	1		2	2543	2545					
16	390102	13	9		2	9		2	2543	2545					
17	390103	1	4		2	2	1		2544	2544					
18	390103	2	4		2	2	0		2544						
19	390103	3			2	2	0		2544						

รูปภาพ 17โครงการแหล่งน้ำที่มีแผนก่อสร้างแล้ว และโครงการที่หมู่บ้านต้องการเสนอให้ก่อสร้างในอนาคต



NECTEC
National Electronics and Computer Technology Center
National Science and Technology Development Agency
Ministry of Science Technology and Environment



RD-C
High Performance Computing Research and Development Division
112 Thailand Science Park, Paholyothin RD., Klong1, Klong Luang,
Pathumthani 12120 Thailand. Tel 02-5646900 #2218

ภาคผนวก ข. โครงสร้างข้อมูลพื้นฐาน

Data Structure

1st Steering Committee Meeting <i>General Data Standard</i>	ข้อมูลพื้นฐาน การกำหนดขอบเขตข้อมูลน้ำ
2nd Steering Committee Meeting <i>First Data Grouping</i>	HYDROLOGICAL DATA METEOROLOGICAL DATA DAM OPERATION DATA OTHER DATA
3rd Steering Committee Meeting <i>Revise the data from 2nd with new data</i>	HYDROLOGICAL DATA COMPONENTS METEOROLOGICAL DATA COMPONENTS REGULATED INFORMATION COMPONENTS BMA DATA STRUCTURE STATION INFORMATION AND SECONDARY DATA COMPONENTS

[International watershed characteristic component features](#)

Dutch Rijkswaterstaat Standard (The Road and Hydraulic Engineering)

1. watershed geometry
 1. Area
 2. Shape
 3. Stream location and length
 4. Drainage network structure
 5. Network density
2. Climate
 1. temperature
 2. precipitation type
 3. seasonal duration and occurrence
 4. mean annual rainfall
 5. rainfall intensity
 6. frequency
3. Geology
 1. Structure
 2. Bedrock
 3. Surface type of soil and distribution
 4. Subsurface type of soil and distribution
 5. Land configuration
4. Soil properties
 1. Type of soil
 2. Texture
 3. Grain size distribution
 4. Permeability
 5. Erosivity
 6. Saturation
 7. Ground water level

5. Vegetation cover
 1. Type and distribution
 2. Interception
 3. Transpiration
 4. Time variation in vegetation cover
6. Hydrology
 1. Infiltration rate
 2. Infiltration capacity
 3. Ground water
 4. Peak discharge
 5. Inflow type (perennial or ephemeral)
 6. Yearly hydrograph
 7. Depression storage
7. Sediment yield
 1. source of sediment
 2. denudation
 3. erosion
 4. transport mechanism
8. Man's activities
 1. Deforestation
 2. Degree and type of development
 3. Construction activity

USBR Standard (The United States Weather Bureau / The National Weather Service)

1. Watershed area
2. Main stream length
3. Average stream slope / water-surface slope
4. Watershed shape (long, broad, fan)
5. Mean precipitation (Theissen polygon, Isohytal line, Arithmetic mean)
6. Mean discharge (rating-curve, slope-stage-discharge)

7. Mean evaporation (Empirical formula, energy-balance method)
8. Other important components
 1. Unit hydrograph
 2. Infiltration rate
 3. Soil moisture content
 4. Porosity
 5. Permeability
 6. Water table
 7. Under ground aquifer
 8. Under ground discharge

2. HYDROLOGICAL DATA

SUMMARY MIS. STANDARD (A=Alphabet, I=Integer, F= Fixed decimal)

INFORMATION	RID	EGAT	TMD	MIT	BMA	NWRC
Daily rainfall						
element code	-	-	2I	-		
province code	2I	-	-			
station code	2I	-	6I	I		
station name	66A	-	-			
water year	4I	-	4I	-		
month	2I	-	2I	-		
sequence	2I	-	-	-		
data (mm.)	6F.1	-	4F	F(cm.)		
		(use 10 min.				
		RF.)				
Monthly rainfall						
element code	-	-	2I	-		
station No.	-	-	6I	-		
year	-	-	4I	-		
data (mm.)	-	-	5F	-		
Daily discharge						
station code	6I	-	-	I		
water year	4I	-	-	I		
month	2I	-	-	I		
sequence	2I	-	-	-		
data (cms.)	6F.2	-	-	F		

Daily gage height

station code	6A	-	-	-
stream	22A	-	-	-
river	22A	-	-	-
system	22A	-	-	-
water year	4I	-	-	-
zero gage	10A	-	-	-
drainage area	10I	-	-	-
left bank	6F.2	-	-	-
right bank	6F.2	-	-	-
river bed	6F.2	-	-	-
elevation	6F.2	-	-	-
begin month	2I	-	-	-
end month	2I	-	-	-
annual max.data	6F.2	-	-	-
annual max at hours	5F.2	-	-	-
annual max on month	3A	-	-	-
annual max on dates	2I	-	-	-
scale at axis	6I	-	-	-
scale at max	6I	-	-	-
rating curve max	6I	-	-	-
max scale hydrograph	6I	-	-	-
max scale mass curve	6I	-	-	-
max line hydrograph	6I	-	-	-
rating curve	14A	-	-	-
number of rating curve	1I	-	-	-
R1	2I	-	-	-
R2	2I	-	-	-
revision date	6I	-	-	-
begin date R1	2I	-	-	-

begin month R1	2I	-	-	-
end date R1	2I	-	-	-
end month R1	2I	-	-	-
begin date R2	2I	-	-	-
begin month R2	2I	-	-	-
end date R2	2I	-	-	-
end month R2	2I	-	-	-
rating curve data	7F.1	-	-	-
daily gage height (m.-MSL.)				

3. METEOROLOGICAL DATA

SUMMARY MIS. STANDARD (A=Alphabet, I=Integer, F= Fixed decimal)

INFORMATION	RID	EGAT	TMD	MIT	BMA	NWRC
Atmospheric pressure						
observed at station level (HPA)	-	-	F.2	-		
reduced to mean sea level (HPA)	-	-	F.2	-		
Pressure						
maximum pressure (HPA)	-	-	F.2	-		
vapour pressure (HPA)	-	-	F.2	-		
Temperature						
maximum temperature (C)	-	-	F.1	-		
average temperature (arithmetic) -	-	F.1	F			
air temperature dry bulb (C) -	-	F.1	-			
air temperature wet bulb (C) -	-	F.1	-			
dew point temperature (C) -	-	F.1	-			
grass minimum temperature -	-	F.1	F			
maximum water temperature (C)	-	-	F.1	-		
Humidity						
maximum relative humidity (%)	-	-	F.0	F		
minimum relative humidity (%)	-	-	F.0	F		
Visibility (Km.)	-	-	F.1	-		

Cloud

total cloud amount (DECA)	-	-	F.1	-
---------------------------	---	---	-----	---

Wind

wind direction (degree)	-	-	F.0	-
wind speed (knot)	-	-	F.0	-
maximum wind direction (degree)	-	-	F.0	-
maximum wind speed (knot)	-	-	F.0	-

Evaporation from class A pan (mm.)	-	-	F.1	-
------------------------------------	---	---	-----	---

Maximum rainfall intensity (mm.)	-	-	F.1	-
----------------------------------	---	---	-----	---

Sun

sunshine duration (hour)	-	-	F.1	-
solar radiation (t,mj/m*m)	-	-	F.1	-

Occurrence

occurrence of dew	-	-	F.0	-
occurrence of fog	-	-	F.0	-
occurrence of haze	-	-	F.0	-
occurrence of mist	-	-	F.0	-
occurrence of hail	-	-	F.0	-
occurrence of lightening	-	-	F.0	-
occurrence of thunderstorm	-	-	F.0	-
occurrence of distance thunderstorm-	-	-	F.0	-
occurrence of squail	-	-	F.0	-
occurrence of corona	-	-	F.0	-
occurrence of halo	-	-	F.0	-

occurence of moon halo	-	-	F.0	-
occurence of rainbow	-	-	F.0	-

Notes: Lack of TMD example (input & output) data

Lack of RID daily gage height Row 1 information

4. DAM OPERATION DATA

SUMMARY MIS. STANDARD (A=Alphabet, I=Integer, F= Fixed decimal)

INFORMATION		RID	EGAT	TMD	MIT	BMA	NWRC
Date	(day/month/year)	-	2I/2I/2I	-	-		
Level	(MSL.)		-	F.0	-	-	
Storage (MCM.)			-	F.0	-	-	
Release	(MCM.)		-	F.0	-	-	
spill	(MCM.)		-	F.0	-	-	
irrigation	(MCM.)	-	F.0	-	-		
Evaporation loss(MCM.)			-	F.0	-	-	
Inflow	(MCM.)		-	F.0	-	-	
Energy	(MWh.)		-	F.0	-	F (MW)	
Pump	(MCM.)		-	F.0	-	-	
Forebay level(MSL.)		-	F.0	-	-		
Tailace level (MSL.)		-	F.0	-	-		
Total Release	(MCM.)		-	F.0	-	-	

5. OTHER DATA

SUMMARY MIS. STANDARD (A=Alphabet, I=Integer, F= Fixed decimal)

INFORMATION	RID	EGAT	TMD	MIT	BMA	NWRC
Sedimentation						
log C	14F.6	-	-	-		
M value	13F.6	-	-	-		
zero flow	13F.6	-	-	-		
unit (Ton/day, 10 ² Ton/day)	1I	-	-	-		
decimal sediment	1I	-	-	-		
calculated sediment ($Q_s = aQ^n$)	9F.2	-	-	-		
Measurement data (coordinates)	-	-	-	F		
Groundwater discharge (slope-area method)-		-	-	F		
Flood stage	-	-	-	F		
Soil moisture	-	-	-	F		
Drought index		-	-	-	F	

HYDROLOGICAL DATA COMPONENTS

Information	RID		EGAT		TMD		NWRC	
	format	unit	format	unit	format	unit	format	unit
Daily gauge height								
Station code	6 T	-	-	-	-	-		
Stream	22T	-	-	-	-	-		
River	22T	-	-	-	-	-		
System	22T	-	-	-	-	-		
Water year	4 N	-	-	-	-	-		
Zero gauge	10T	M.(M.S.L./A.D.)	-	-	-	-		
Drainage area	10N	Km.	-	-	-	-		
Left bank	6 N	M.(M.S.L./A.D.)	-	-	-	-		
Right bank	6 N	M.(M.S.L./A.D.)	-	-	-	-		
River bed	6 N	M.(M.S.L./A.D.)	-	-	-	-		
Elevation	6 N	M.(M.S.L./A.D.)	-	-	-	-		
Begin month	2 N	-	-	-	-	-		
End month	2 N	-	-	-	-	-		
Annual max. data	6 N	M.(M.S.L./A.D.)	-	-	-	-		
Annual max. at hours	5 N	M.(M.S.L./A.D.)	-	-	-	-		
Annual max. on month	3 N	M.(M.S.L./A.D.)	-	-	-	-		
Annual max. on dates	2 N	M.(M.S.L./A.D.)	-	-	-	-		

Scale at axis	6 N	M.(M.S.L./A.D.)	-	-	-	-
Scale at max.	6 N	M.(M.S.L./A.D.)	-	-	-	-
Rating curve max.	6 N	M.(M.S.L./A.D.)	-	-	-	-
Max. scale hydrograph	6 N	M.(M.S.L./A.D.)	-	-	-	-
Max. scale mass curve	6 N	M.(M.S.L./A.D.)	-	-	-	-
Max. line hydrograph	6 N	M.(M.S.L./A.D.)	-	-	-	-
Rating curve	14T	-	-	-	-	-
Number of rating curve	1 N	-	-	-	-	-
R1.....R2	2N..2N	-	-	-	-	-
Revision date	6 N	DD/MM/YY	-	-	-	-
Begin date R1	2 N	-	-	-	-	-
Begin month R1	2 N	-	-	-	-	-
End date R1	2 N	-	-	-	-	-
End month R1	2 N	-	-	-	-	-
Begin date R2	2 N	-	-	-	-	-
Begin month R2	2 N	-	-	-	-	-
End date R2	2 N	-	-	-	-	-
End month R2	2 N	-	-	-	-	-
Rating curve data	7 N	-	-	-	-	-
Sequence	2 N	-	-	-	-	-
Daily gauge	6 N	M.(M.S.L./A.D.)	-	-	-	-

height						
Daily discharge						
Station code	6 N	-	-	-	-	-
Water year	4 N	-	-	-	-	-
Month	2 N	-	-	-	-	-
Sequence	2 N	-	-	-	-	-
Data	6 N	cms.	-	-	-	-
Daily rainfall						
Element code	-	-	-	-	2 N	-
Province code	2N	-	2 N	-	-	-
Station code	2 N	-	2 N	-	6 N	-
Station name	66T	-	66T	-	-	-
Water year	4 N	-	4 N	-	4 N	-
Month	2 N	-	2 N	-	2 N	-
Sequence	2 N	-	2 N	-	-	-
Datat	6 N	mm.	6 N	mm.	4 N	mm.
Monthly rainfall						
Element code	-	-	-	-	2 N	-
Station no.	-	-	-	-	6 N	-
Year	-	-	-	4 N	-	-
Data	-	-	-	-	5 N	mm.
Rainfall						
Rainfall data	-	-	-	-	5 N	mm.
Maximum intensity	-	-	-	-	N	mm.

METEOROLOGICAL DATA COMPONENTS

Information	RID		EGAT		TMD		NWRT	
	format	unit	format	unit	format	unit		
Atmospheric pressure								
Station level	-	-	-	-	6 N	HPa	-	-
Observation	-	-	-	-	6 N	HPa	-	-
Reduced to M.S.L.	-	-	-	-	6 N	HPa	-	-
Pressure								
Maximum pressure	-	-	-	-	6 N	HPa	-	-
Vapor pressure	-	-	-	-	6 N	HPa	-	-
Temperature								
Maximum	-	-	-	-	4 N	°C	-	-
Average (arithmetic)	-	-	-	-	4 N	°C	-	-
Air temperature dry bulb	-	-	-	-	4 N	°C	-	-
Air temperature wet bulb	-	-	-	-	4 N	°C	-	-
Dew point	-	-	-	-	4 N	°C	-	-
Minimum grass	-	-	-	-	4 N	°C	-	-
Maximum water	-	-	-	-	4 N	°C	-	-
Humidity								
Maximum relative	-	-	-	-	2 N	%	-	-
Minimum relative	-	-	-	-	2 N	%	-	-
Province code	-	-	2 N	-	-	-	-	-

Station code	-	-	2 N	-	-	-
Station name	-	-	66T	-	-	-
Water year	-	-	4 N	YYYY	-	-
Month	-	-	2 N	MM	-	-
Sequence	-	-	2 N	-	-	-
Data	-	-	6 N	mm.	-	-
Visibility	-	-	-	-	N	Km.
Cloud (Total amount)	-	-	-	-	N	DECA
Wind						
Direction	-	-	-	-	4 T	North, East, South, West
Speed	-	-	-	-	4 N	Knot
Evaporation						
Data(class A pan)	-	-	-	-	4 N	mm.
Province code	-	-	2 N	-	-	-
Station code	-	-	2 N	-	-	-
Station name	-	-	66 T	-	-	-
Water year	-	-	4 N	YYYY	-	-
Month	-	-	2 N	MM	-	-
Sequence	-	-	2 N	-	-	-
Data	-	-	6 N	mm.	-	-
Occurence						1=Yes, 0=No
Dew	-	-	-	-	N	- - -
Fog	-	-	-	-	N	- - -
Haze	-	-	-	-	N	- - -

Mist	-	-	-	-	N	-	-	-
Hail	-	-	-	-	N	-	-	-
Lightening	-	-	-	-	N	-	-	-
Thunderstorm	-	-	-	-	N	-	-	-
Distance thunderstorm	-	-	-	-	N	-	-	-
Squail	-	-	-	-	N	-	-	-
Corona	-	-	-	-	N	-	-	-
Halo	-	-	-	-	N	-	-	-
Moon halo	-	-	-	-	N	-	-	-
Rainbow	-	-	-	-	N	-	-	-
Sun								
Sunshine duration					4 N	Hour		
Solar radiation					N	T,mj/m*m		

REGULATED INFORMATION COMPONENTS

Information	EGAT		RID	
	format	unit	format	unit
Dam				
Type	22T	-		
Height	7N	Meters		
Crest length	7N	Meters		
Crest width	5N	Meters		
Max.base width	6N	Meters		
Crest elevation	6N	Meters(M.S.L.)		
Total volume	11N	Cubic meters		
Operation				
Date	2N/2N/2N	DD/MM/YY		
Level	6N	Meters(M.S.L.)		
Storage	7N	MCM.		
Release	6N	MCM.		
Spill	6N	MCM.		
Irrigation	6N	MCM.		
Evapolation loss	6N	MCM.		
Inflow	7N	MCM.		
Energy	-	MWh.		
Pump	5N	MCM.		
Forebay level	6N	Meters(M.S.L.)		
Tailace level	5N	Meters(M.S.L.)		

Total release	5N	MCM.
Turbine		
Type	22T	-
Rated head	6N	Meters
Rated discharge	6N	Cms.
Rated output	6N	MW
Power		
Installed capacity	22T	-
Total	3N	MW
Average annual energy	8N	MKWh.
Reservior		
Normal high water level(N.H.W.)	6N	Meters(M.S.L.).
Minimum high water level(Min.H.W.)	6N	Meters(M.S.L.).
Avilable draw down	5N	Meters
Normal tailace	6N	Meters(M.S.L.).
Storage at N.H.W.	9N	MCM.
Storage at Min.H.W.	8N	MCM.
Effeective storage	8N	MCM.
Catchment area	10N	Km ²
Surface area at N.H.W.	6N	Km ²
Average annual inflow	8N	MCM.
Average annual evaporation and loss	6N	MCM.
Generator		

Rated output	6N	MVA
Generated voltage	5N	KV
Power factor(lagging)	4N	-
Spilwayr		
Type	22T	-
Crest elevation	7N	Meters (M.S.L.)
Control gate	22T	-
Gate size	5N x 5N	Meters x Meters
Capacity	8N	Cms.
Water rate		
Maximum	6N	Cm./KWH
Average	6 N	Cm./KWH
Minimum	6 N	Cm./KWH

BMA DATA STRUCTURE

Information		BMA		
		Format	unit	Remarks
Daily rainfall				
Counting time	(TM)	2N:2N	Hour:minute	
15 minute data	(MN-RF)	6N	mm.	
1 hour data	(HR-RF)	6N	mm.	
3 hours data	(TH-RF)	6N	mm.	
6 hours data	(SX-RF)	6N	mm.	
Mean data	(AC-RF)	6N	mm.	
Monthly rainfall				
Date	(DT)	2N/2N/2N	DD/MM/YY	
Monthly data	(AC-RF)	6N	mm.	
Daily stage				
Counting time	(TM)	2N:2N	Hour:minute	
Inside data	(WI-BMA)	6N	Meters (A.D.)	
Outside data	(WO-BMA)	6N	Meters (A.D.)	
Inside data	(WI-MSL)	6N	Meters (M.S.L.)	MSL = $AD_{BMA} + 35.03$
Outside data	(WO-MSL)	6N	Meters (M.S.L.)	MSL = $AD_{BMA} + 35.03$
Monthly stage				
Date	(DT)	2N/2N/2N	DD/MM/YY	
Maximum Inside data	(WI-BMAMAX)	6N	Meters (A.D.)	
Minimum Inside	(WI-BMAMIN)	6N	Meters (A.D.)	

data				
Average Inside	(WI-BMAAVE)	6N	Meters (A.D.)	
data				
Maximum	(WO-BMAMAX)	6N	Meters (A.D.)	
outside data				
Minimum	(WO-BMAMIN)	6N	Meters (A.D.)	
outside data				
Average outside	(WO-BMAAVE)	6N	Meters (A.D.)	
data				
Maximum Inside	(WI-MSLMAX)	6N	Meters (M.S.L.)	$MSL = AD_{BMA} + 35.03$
data				
Minimum Inside	(WI-MSLMIN)	6N	Meters (M.S.L.)	$MSL = AD_{BMA} + 35.03$
data				
Average Inside	(WI-MSLAVE)	6N	Meters (M.S.L.)	$MSL = AD_{BMA} + 35.03$
data				
Maximum	(WO-MSLMAX)	6N	Meters (M.S.L.)	$MSL = AD_{BMA} + 35.03$
outside data				
Minimum	(WO-MSLMIN)	6N	Meters (M.S.L.)	$MSL = AD_{BMA} + 35.03$
outside data				
Average outside	(WO-MSLAVE)	6N	Meters (M.S.L.)	$MSL = AD_{BMA} + 35.03$
data				
Daily water				
quality				
Counting time	(TM)	2N:2N	Hour:minute	
DO		4 N	-	
PH		5 N	-	
SA		6 N	-	

Monthly water

quality

Date	(DT)	2N/2N/2N	DD/MM/YY
Maximum DO	(DO-MAX)	4 N	-
Minimum DO	(DO-MIN)	4 N	-
Average DO	(DO-AVE)	4 N	-
Maximum PH	(PH-MAX)	5 N	-
Minimum PH	(PH-MIN)	5 N	-
Average PH	(PH-AVE)	5 N	-
Maximum SA	(SA-MAX)	6 N	-
Minimum SA	(SA-MIN)	6 N	-
Average SA	(SA-AVE)	6 N	-

Pumping time

Name	(PUMPNAME)	T	-
Daily run time	(DLYRTIME)	2N:2N:2N	HH:MM:SS Hour:minute:second
Monthly run time	(MLYRTIME)	2N:2N:2N	HH:MM:SS Hour:minute:second
Run time	(RUNTIME)	2N:2N:2N	HH:MM:SS Hour:minute:second
Total flow	(TOTALFLOW)	10 N	-

STATION INFORMATION AND SECONDARY DATA COMPONENTS

Information	RID		MIT		TMD		BMA	
	format	unit	format	unit	format	unit	format	unit
Station Information								
<i>Basin order</i>								
Number	2 N	-	-	-	-	-	-	-
River	17T	-	-	-	-	-	-	-
Stream	17T	-	-	-	-	-	-	-
Nearest location	21T	-	-	-	-	-	-	-
Amphoe	16T	-	-	-	-	-	-	-
Changwat	17T	-	-	-	-	-	-	-
Latitude-longitude	9 N	North-East	-	-	-	-	-	-
Map No.	8 T	1:50,000	-	-	-	-	-	-
Code	6 T	-	-	-	-	-	-	-
Drainage area	7 T	Km ²	-	-	-	-	-	-
Stage gauge type	1 T	-	-	-	-	-	-	-
Stage period	9 N	-	-	-	-	-	-	-
Rating operation	11 N	YYYY-YYYY	-	-	-	-	-	-
Discharge data	10 N	YYYY-YYYY	-	-	-	-	-	-
<i>Province order</i>								
Station code	5 N	-	-	-	-	-	-	-
Station name/address	56T	-	-	-	-	-	-	-
Latitude	9 N	° - ' - " North	-	-	-	-	-	-

Longitude	9 N	° - ' - " East	-	-	-	-	-	-
Rainfall standard	9 N	YYYY-YYYY	-	-	-	-	-	-
Rainfall auto	9 N	YYYY-YYYY	-	-	-	-	-	-
Evaporation different	9 N	YYYY-YYYY	-	-	-	-	-	-
Max. wind speed	9 N	YYYY-YYYY	-	-	-	-	-	-
temperature	9 N	YYYY-YYYY	-	-	-	-	-	-
Min. wind speed	9 N	YYYY-YYYY	-	-	-	-	-	-
tempeture	9 N	YYYY-YYYY	-	-	-	-	-	-
Wind speed different	9 N	YYYY-YYYY	-	-	-	-	-	-
Max. air temperature	9 N	YYYY-YYYY	-	-	-	-	-	-
Min. air temperature	9 N	YYYY-YYYY	-	-	-	-	-	-
Humidity	9 N	YYYY-YYYY	-	-	-	-	-	-
Sedimentation								
Log C	14 N	-						
M value	13 N	-						
Zero flow	13 N	-						
Calculated sedient($Q_s = aQ^n$)	9 N	(10^2)Ton/day						
Groundwater discharge								
Slope-area method	-	-	N					
Coordinate data								
Measurement data	9 N	North-East	N					
Soil moister	-	-	N					
Flood stage	-	-	N					



National Electronics and Computer Technology Center
National Science and Technology Development Agency
Ministry of Science Technology and Environment



High Performance Computing Research and Development Division
112 Thailand Science Park, Paholyothin RD., Klong1, Klong Luang,
Pathumthani 12120 Thailand. Tel 02-5646900 #2218

Drought index	-	-	N
---------------	---	---	---

Water quality data



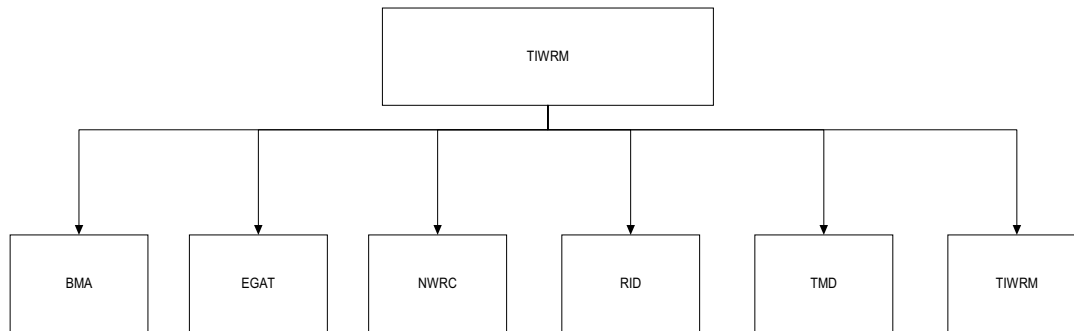
National Electronics and Computer Technology Center
National Science and Technology Development Agency
Ministry of Science Technology and Environment



High Performance Computing Research and Development Division
112 Thailand Science Park, Paholyothin RD., Klong1, Klong Luang,
Pathumthani 12120 Thailand. Tel 02-5646900 #2218

ภาคผนวก ค. โครงสร้างของข้อมูลในระบบ

โครงสร้างข้อมูล



1. EGAT

Table	Records
banglang	8063
bansanti	5461
bhumibol	14027
chulaborn	10958
evaporation	211511
huaikum	7029
humidity	148453
job_queue	0
kangkrachan	10310
khaolaem	6603
kiridharn	6051
maengat	6144
metadata	383
nampung	12143
pakmun	2487
rajjaprabha	6054
sirikit	10529
sirindhorn	11047
srinagarind	8337
thatungna	7638
ubolratana	12143

Database egat - Table banglang

Field	Type	Length	Not Null	Default
Date	date	4	Yes	
level	float4	4	No	
storage	float4	4	No	
released	float4	4	No	
spilled	float4	4	No	
irrigation	float4	4	No	
Evap_loss	float4	4	No	
Inflow	float4	4	No	
Energy	float4	4	No	
Pump	float4	4	No	

Database egat - Table bansanti

Field	Type	Length	Not Null	Default
Date	date	4	Yes	
level	float4	4	No	
storage	float4	4	No	
released	float4	4	No	
spilled	float4	4	No	
irrigation	float4	4	No	
Evap_loss	float4	4	No	
inflow	float4	4	No	
energy	float4	4	No	
Pump	float4	4	No	

Database egat - Table bhumibol

Field	Type	Length	Not Null	Default
Date	date	4	Yes	
level	float4	4	No	
storage	float4	4	No	
released	float4	4	No	
spilled	float4	4	No	
irrigation	float4	4	No	
Evap_loss	float4	4	No	
inflow	float4	4	No	
energy	float4	4	No	
Pump	float4	4	No	

Database egat - Table chulaborn

Field	Type	Length	Not Null	Default
Date	date	4	Yes	
level	float4	4	No	
storage	float4	4	No	
released	float4	4	No	
spilled	float4	4	No	
irrigation	float4	4	No	
Evap_loss	float4	4	No	
inflow	float4	4	No	
Energy	float4	4	No	
Pump	float4	4	No	

Database egat - Table evaporation

Field	Type	Length	Not Null	Default
stationcode	varchar	6	Yes	
Date	date	4	Yes	
Evap	float4	4	No	

Database egat - Table huaikum

Field	Type	Length	Not Null	Default
Date	date	4	Yes	
Level	float4	4	No	
storage	float4	4	No	
released	float4	4	No	
spilled	float4	4	No	
irrigation	float4	4	No	
Evap_loss	float4	4	No	
inflow	float4	4	No	
energy	float4	4	No	
Pump	float4	4	No	

Database egat - Table humidity

Field	Type	Length	Not Null	Default
stationcode	varchar	6	Yes	
Date	date	4	Yes	
humid	float4	4	No	

Database egat - Table job_queue

Field	Type	Length	Not Null	Default
job_id	int4	4	Yes	nextval('job_id_seq'::text)
filename	text	var	No	
parser	text	var	No	
processor	text	var	No	
postprocessor	text	var	No	
submit	timestamp	8	No	
status	int4	4	No	
who	text	var	No	

Database egat - Table kangkrachan

Field	Type	Length	Not Null	Default
Date	date	4	Yes	
level	float4	4	No	
storage	float4	4	No	
released	float4	4	No	
spilled	float4	4	No	
irrigation	float4	4	No	
Evap_loss	float4	4	No	
inflow	float4	4	No	
energy	float4	4	No	
Pump	float4	4	No	

Database egat - Table kholaem

Field	Type	Length	Not Null	Default
Date	date	4	Yes	
Level	float4	4	No	
storage	float4	4	No	
released	float4	4	No	
spilled	float4	4	No	
irrigation	float4	4	No	
Evap_loss	float4	4	No	
inflow	float4	4	No	
energy	float4	4	No	
Pump	float4	4	No	

Database egat - Table kiridharn

Field	Type	Length	Not Null	Default
Date	date	4	Yes	
level	float4	4	No	
storage	float4	4	No	
released	float4	4	No	
spilled	float4	4	No	
irrigation	float4	4	No	
evap_loss	float4	4	No	
inflow	float4	4	No	
energy	float4	4	No	
pump	float4	4	No	

Database egat - Table maengat

Field	Type	Length	Not Null	Default
Date	date	4	Yes	
Level	float4	4	No	
storage	float4	4	No	
released	float4	4	No	
spilled	float4	4	No	
irrigation	float4	4	No	
Evap_loss	float4	4	No	
inflow	float4	4	No	
energy	float4	4	No	
Pump	float4	4	No	

Database egat - Table metadata

Field	Type	Length	Not Null	Default
ns	text	var	Yes	
id	text	var	Yes	
Attr	text	var	Yes	
Value	text	var	No	

Database egat - Table nampung

Field	Type	Length	Not Null	Default
date	date	4	Yes	
Level	float4	4	No	
storage	float4	4	No	
released	float4	4	No	
spilled	float4	4	No	
irrigation	float4	4	No	
evap_loss	float4	4	No	
inflow	float4	4	No	
energy	float4	4	No	
pump	float4	4	No	

Database egat - Table pakmun

Field	Type	Length	Not Null	Default
date	date	4	Yes	
Level	float4	4	No	
tailrace	float4	4	No	
inflow	float4	4	No	
released	float4	4	No	
spilled	float4	4	No	
energy	float4	4	No	

Database egat - Table rajjaprabha

Field	Type	Length	Not Null	Default
Date	date	4	Yes	
Level	float4	4	No	
storage	float4	4	No	
released	float4	4	No	
spilled	float4	4	No	
irrigation	float4	4	No	
evap_loss	float4	4	No	
inflow	float4	4	No	
energy	float4	4	No	
pump	float4	4	No	

Database egat - Table rajjaprabha

Field	Type	Length	Not Null	Default
Date	date	4	Yes	
Level	float4	4	No	
storage	float4	4	No	
released	float4	4	No	
spilled	float4	4	No	
irrigation	float4	4	No	
Evap_loss	float4	4	No	
inflow	float4	4	No	
energy	float4	4	No	
pump	float4	4	No	

Database egat - Table sirikit

Field	Type	Length	Not Null	Default
Date	date	4	Yes	
Level	float4	4	No	
storage	float4	4	No	
released	float4	4	No	
spilled	float4	4	No	
irrigation	float4	4	No	
Evap_loss	float4	4	No	
inflow	float4	4	No	
energy	float4	4	No	
Pump	float4	4	No	

Database egat - Table sirindhorn

Field	Type	Length	Not Null	Default
date	date	4	Yes	
Level	float4	4	No	
storage	float4	4	No	
released	float4	4	No	
spilled	float4	4	No	
irrigation	float4	4	No	
evap_loss	float4	4	No	
inflow	float4	4	No	
energy	float4	4	No	
pump	float4	4	No	

Database egat - Table srinagarind

Field	Type	Length	Not Null	Default
date	date	4	Yes	
level	float4	4	No	
storage	float4	4	No	
released	float4	4	No	
spilled	float4	4	No	
irrigation	float4	4	No	
evap_loss	float4	4	No	
inflow	float4	4	No	
energy	float4	4	No	
pump	float4	4	No	

Database egat - Table thatungna

Field	Type	Length	Not Null	Default
date	date	4	Yes	
Level	float4	4	No	
storage	float4	4	No	
released	float4	4	No	
spilled	float4	4	No	
irrigation	float4	4	No	
evap_loss	float4	4	No	
inflow	float4	4	No	
energy	float4	4	No	
pump	float4	4	No	

Database egat - Table ubolratana

Field	Type	Length	Not Null	Default
date	date	4	Yes	
level	float4	4	No	
storage	float4	4	No	
released	float4	4	No	
spilled	float4	4	No	
irrigation	float4	4	No	
evap_loss	float4	4	No	
inflow	float4	4	No	
energy	float4	4	No	
pump	float4	4	No	

2. NWRC

Table	Records
Chaoproj	322
Industrial_center	966
Irr_all_40	966
Irr_all_40qa	966
PROVINCE	966
WATER_SHOT_41a	966
ampinfo	925
basin	1
climate	116
dwel	1492
dwgate	37
floods	146
gstatus	564
pond	1289
prvinfo	76
pump	34
rivcnl	3522
rwsp	1158
storage	208
swamp	220
swell	592
tmbinfo	7418
wdevprj	2037
weir	1225
wshtage	187

Database nwrc - Table Chaoproj

Field	Type	Length	Not Null	Default
ID	int4	4	No	
AREA	float8	8	No	
PERIMETER	float8	8	No	
IRR_PROJ_	int4	4	No	
IRR_PROJ_I	int4	4	No	
PROJ_PART	varchar	254	No	
PROJ_T	varchar	254	No	
PROJ_NAME	varchar	254	No	

Database nwrc - Table Industrial_center

Field	Type	Length	Not Null	Default
ID	int4	4	No	
AREA	varchar	254	No	
ID_OLD	int4	4	No	
AREA_2	float8	8	No	
PERIMETER	float8	8	No	
AMPHOE_	int4	4	No	
AMPHOE_ID	int4	4	No	
AP_NAME_T	varchar	254	No	
AP_NAME_E	varchar	254	No	
Field9	int4	4	No	
PROV_ID	int4	4	No	
PART_ID	int4	4	No	
PROV_T	varchar	254	No	
INDUSTRIAL	varchar	254	No	
AP_AREA	float8	8	No	

Database nwrc - Table Irr_all_40

Field	Type	Length	Not Null	Default
ID	int4	4	No	
AREA	varchar	254	No	
ID_OLD	int4	4	No	
AREA_2	float8	8	No	
PERIMETER	float8	8	No	
AMPHOE_	int4	4	No	
AMPHOE_ID	int4	4	No	
AP_NAME_T	varchar	254	No	
AP_NAME_E	varchar	254	No	
Field9	int4	4	No	

PROV_ID	int4	4	No	
PART_ID	int4	4	No	
PROV_T	varchar	254	No	
RID_DIV_CO	int4	4	No	
ARG_ZONE	int4	4	No	
CROP_Y_RAI	varchar	254	No	
CROP_S_RAI	varchar	254	No	
FARM_RAI	varchar	254	No	
LM_NUM1	int4	4	No	
LM_NUM2	varchar	254	No	
LM_CAP1	float8	8	No	
LM_CAP2	varchar	254	No	
LM_IRRAREA	int4	4	No	
Field23	varchar	254	No	
KP_NUM	int4	4	No	
KP_CAP	float8	8	No	
KP_BFAREA	int4	4	No	
FT_NUM	int4	4	No	
FT_CAP	float8	8	No	
FT_BFAREA	int4	4	No	
S_NUM	int4	4	No	
S_CAP	float8	8	No	
S_BFAREA	int4	4	No	
MA_NUM	int4	4	No	
MA_CAP	int4	4	No	
MA_BFAREA	int4	4	No	
DG_NUM	int4	4	No	
DG_CAP	int4	4	No	
DG_BFAREA	int4	4	No	
FP_NUM	int4	4	No	
FP_CAP	int4	4	No	
FP_BFAREA	int4	4	No	
DP_NUM	int4	4	No	
DP_CAP	int4	4	No	
DP_BFAREA	int4	4	No	
W_NUM	varchar	254	No	
W_BFAREA	varchar	254	No	
Field47	varchar	254	No	
Field48	varchar	254	No	
Field49	varchar	254	No	
POP_37	int4	4	No	
AP_AREA	float8	8	No	

Database nwrc - Table Irr_all_40qa

Field	Type	Length	Not Null	Default
ID	int4	4	No	
AREA	varchar	254	No	
ID_OLD	int4	4	No	
AREA_2	float8	8	No	
PERIMETER	float8	8	No	
AMPHOE_	int4	4	No	
AMPHOE_ID	int4	4	No	
AP_NAME_T	varchar	254	No	
AP_NAME_E	varchar	254	No	
Field9	int4	4	No	
PROV_ID	int4	4	No	
PART_ID	int4	4	No	
PROV_T	varchar	254	No	
RID_DIV_CO	int4	4	No	
ARG_ZONE	int4	4	No	
CROP_Y_RAI	varchar	254	No	
CROP_S_RAI	varchar	254	No	
FARM_RAI	varchar	254	No	
LM_NUM1	int4	4	No	
LM_NUM2	varchar	254	No	
LM_CAP1	float8	8	No	
LM_CAP2	varchar	254	No	
LM_IRRAREA	int4	4	No	
Field23	varchar	254	No	
KP_NUM	int4	4	No	
KP_CAP	float8	8	No	
KP_BFAREA	int4	4	No	
FT_NUM	int4	4	No	
FT_CAP	float8	8	No	
FT_BFAREA	int4	4	No	
Field30	int4	4	No	
Field31	varchar	254	No	
S_NUM	int4	4	No	
S_CAP	float8	8	No	
S_BFAREA	int4	4	No	
MA_NUM	int4	4	No	
MA_CAP	int4	4	No	
MA_BFAREA	int4	4	No	
DG_NUM	int4	4	No	
DG_CAP	int4	4	No	

DG_BFAREA	int4	4	No	
FP_NUM	int4	4	No	
FP_CAP	int4	4	No	
FP_BFAREA	int4	4	No	
DP_NUM	int4	4	No	
DP_CAP		4	No	
DP_BFAREA	int4	4	No	
W_NUM	varchar	254	No	
W_BFAREA	varchar	254	No	
Field49	varchar	254	No	
Field50	varchar	254	No	
Field51	varchar	254	No	
POP_37	int4	4	No	
AP_AREA	float8	8	No	

Database nwrc - Table PROVINCE

Field	Type	Length	Not Null	Default
ID	int4	4	No	
AREA	varchar	254	No	
ID_OLD	int4	4	No	
AREA_2	float8	8	No	
PERIMETER	float8	8	No	
AMPHOE_	int4	4	No	
AMPHOE_ID	int4	4	No	
AP_NAME_T	varchar	254	No	
AP_NAME_E	varchar	254	No	
Field9	int4	4	No	
PROV_ID	int4	4	No	
PART_ID	int4	4	No	
PROV_T	varchar	254	No	
AP_AREA	float8	8	No	

Database nwrc - Table WATER_SHOT_41a

Field	Type	Length	Not Null	Default
ID	int4	4	No	
AREA	varchar	254	No	
ID_OLD	int4	4	No	
AREA_2	float8	8	No	
PERIMETER	float8	8	No	
AMPHOE_	int4	4	No	
AMPHOE_ID	int4	4	No	
AP_NAME_T	varchar	254	No	

AP_NAME_E	varchar	254	No	
Field9	int4	4	No	
PROV_ID	int4	4	No	
PART_ID	int4	4	No	
PART_THGOV	int4	4	No	
PROV_T	varchar	254	No	
AMP_NUM	int4	4	No	
TUM_NUM	int4	4	No	
MU_NUM	int4	4	No	
POP_41	int4	4	No	
FAMILY_41	int4	4	No	
PIPE_MU_NU	int4	4	No	
PIPE_MU_US	int4	4	No	
Field21	int4	4	No	
WELL_NUM	int4	4	No	
WELL_USE	int4	4	No	
WELL_NUSE	int4	4	No	
SF_WELL_NU	int4	4	No	
SWAMP_NUM	int4	4	No	
SWAMP_YEAR	int4	4	No	
SWAMP_SEAS	int4	4	No	
CT_TANK_15	int4	4	No	
CT_TANK_10	int4	4	No	
CT_TANK_50	int4	4	No	
CT_TANK_20	int4	4	No	
CT_TANK_F3	int4	4	No	
CT_TANK_F9	int4	4	No	
CT_TANK_OT	int4	4	No	
CT_TANK_TO	int4	4	No	
ST_TANK	int4	4	No	
FIBER_TANK	int4	4	No	
EARTH_JAR	int4	4	No	
RESERVOIR	int4	4	No	
OTHER_WSOU	int4	4	No	
W_SHOT_MU	int4	4	No	
W_NSHOT_MU	int4	4	No	
N44	varchar	254	No	
N45	varchar	254	No	
N46	varchar	254	No	
N47	varchar	254	No	
N48	varchar	254	No	
RID_DIV_CO	int4	4	No	

ARG_ZONE	int4	4	No	
CROP_Y_RAI	varchar	254	No	
CROP_S_RAI	varchar	254	No	
FARM_RAI	varchar	254	No	
LM_NUM1	int4	4	No	
LM_NUM2	varchar	254	No	
LM_CAP1	float8	8	No	
LM_CAP2	varchar	254	No	
LM_IRRAREA	int4	4	No	
Field59	varchar	254	No	
KP_NUM	int4	4	No	
KP_CAP	float8	8	No	
KP_BFAREA	int4	4	No	
FT_NUM	varchar	254	No	
FT_CAP	varchar	254	No	
FT_BFAREA	varchar	254	No	
S_NUM	int4	4	No	
S_CAP	float8	8	No	
S_BFAREA	int4	4	No	
MA_NUM	int4	4	No	
MA_CAP	int4	4	No	
MA_BFAREA	int4	4	No	
DG_NUM	int4	4	No	
DG_CAP	int4	4	No	
DG_BFAREA	int4	4	No	
FP_NUM	int4	4	No	
FP_CAP	int4	4	No	
FP_BFAREA	int4	4	No	
DP_NUM	int4	4	No	
DP_CAP	int4	4	No	
DP_BFAREA	int4	4	No	
W_NUM	int4	4	No	
W_BFAREA	varchar	254	No	
Field83	varchar	254	No	
Field84	varchar	254	No	
Field85	varchar	254	No	
POP_37	int4	4	No	
AP_AREA	float8	8	No	

Database nwrc - Table ampinfo

Field	Type	Length	Not Null	Default
ampinfo_id	varchar	4	No	

ampkch_id	varchar	4	No	
ampcca_id	varchar	4	No	
amp_name	varchar	30	No	
amp_area	float8	8	No	
n_tmb	float8	8	No	
n_tmb_upd	float8	8	No	
n_mub	float8	8	No	
n_mub_upd	float8	8	No	
n_abt	float8	8	No	
n_pop	float8	8	No	
n_fmly	float8	8	No	
km_to_prv	float8	8	No	
zipcode	float8	8	No	
multi_code	varchar	15	No	
rbc_code	varchar	15	No	

Database nwrc - Table basin

Field	Type	Length		Default
CODE	varchar	5	No	
BASIN_E	varchar	50	No	
BASIN_T	varchar	50	No	
KM2	float8	8		
POP36	float8	8	No	
TEMP_MIN	float8	8	No	
TEMP_MAX	float8	8	No	
EVAP_MIN	float8	8	No	
EVAP_MAX	float8	8	No	
TRANSP_MIN	float8	8	No	
	float8	8	No	
RFALL_MIN	float8	8	No	
	float8	8	No	
AVG_RFALL	float8	8	No	
IRR_AREA	float8	8	No	
CONSUMPTIO	float8	8	No	
FACT_TOUR	float8	8	No	
	float8	8	No	
IRRIGATION	float8	8	No	
ELECT	float8	8	No	
RUNOFF		8	No	
ROFF	float8	8	No	
CAPA	float8	8	No	

Database nwrc - Table climate

Field	Type	Length	Not Null	Default
Tmb_id	varchar	254	No	
	varchar	254	No	
Max_temp	float8	8	No	
Min_temp	float8	8	No	
annl_rain	float8	8	No	
annl_evap	float8	8	No	
	float8	8	No	
Lat_long	varchar	254	No	
map_zone		254	No	
r_season		254	No	
c_season	varchar	254	No	
h_season	varchar	254	No	
soil_type	varchar	254	No	
Geo_type	varchar	254	No	
Basin		2	No	

Database nwrc - Table dwell

Field	Type	Length	Not Null	Default
tmb_id	varchar	254	No	
	varchar	254	No	
dwell_name	varchar	254	No	
agency_id	varchar	254	No	
yr_create	varchar	254	No	
qlty_stat		254	No	
qlty_taste		254	No	
qlty_other	varchar	254	No	
dwell_type	varchar	254	No	
dwell_stat	varchar	254		
na_code	varchar	254		
n_fmly_csm	float8	8	No	
n_rai_rain	float8	8	No	
n_rai_dry	float8	8	No	
n_fmly_ind	float8	8	No	
n_fmly_fsh	float8	8	No	
basin	int2	2	No	

Database nwrc - Table dwgate

Field	Type	Length	Not Null	Default
tmb_id	varchar	254	No	
wrs_id	varchar	254	No	
prj_name	varchar	254	No	
agency_id	varchar	254	No	
Wsrc_code	varchar	254	No	
st_create	varchar	254	No	
end_create	varchar	254		
width	float8	8	No	
height	float8	8	No	
	varchar	254	No	
qlty_stat	varchar	254	No	
qlty_taste	varchar	254	No	
qlty_other	varchar	254	No	
wrs_stat	varchar	254	No	
	varchar	254	No	
n_fmly_csm	float8	8	No	
n_rai_rain	float8	8	No	
n_rai_dry	float8	8	No	
n_fmly_ind	float8	8	No	
	float8	8	No	
basin	int2	2	No	

Database nwrc - Table floods

Field	Type	Length	Not Null	Default
tmb_id	varchar	254	No	
n_rai_earn	float8	8	No	
n_rai_live	float8	8	No	
Ruin_earn	varchar	254	No	
	varchar	254	No	
	varchar	254	No	
Fprd_live	varchar	254	No	
sphlp_earn	varchar	254	No	
sphlp_live	varchar	254	No	
lphlp_earn		254	No	
lphlp_live	varchar	254	No	
swhlp_earn	varchar	254	No	
swhlp_live	varchar	254	No	
lwhlp_earn		254	No	
lwhlp_live	varchar	254	No	

basin	int2	2	No	
-------	------	---	----	--

Database nwrc - Table gstatus

Field	Type	Length	Not Null	Default
tmb_id	varchar	254	No	
	varchar	254	No	
n_family	float8	8	No	
n_citizen	float8	8	No	
n_rai_tmb		8	No	
n_rai_live	float8	8	No	
n_rai_farm	float8	8	No	
n_rai_crop	float8	8	No	
n_rai_lvst	float8	8	No	
n_rai_fish	float8	8	No	
n_rai_frst	float8	8	No	
n_rai_pub	float8	8	No	
basin	int2	2	No	

Database nwrc - Table pond

Field	Type	Length	Not Null	Default
tmb_id	varchar	254	No	
wrs_id	varchar	254	No	
pond_name	varchar	254	No	
agency_id	varchar	254	No	
yr_create	varchar	254	No	
Width	float8	8	No	
height	float8	8	No	
pond_vol	float8	8	No	
qlty_stat	varchar	254	No	
qlty_taste	varchar	254	No	
qlty_other	varchar	254	No	
Pond_stat	varchar	254	No	
na_code	varchar	254	No	
n_fmly_csm	float8	8	No	
n_rai_rain	float8	8	No	
n_rai_dry	float8	8		
n_fmly_ind	float8	8		
n_fmly_fsh	float8	8		
dig_code	varchar	254	No	
n_rai_dig	float8	8	No	
dig_year	varchar	254		
basin	int2	2	No	

Database nwrc - Table prvinfo

Field	Type	Length	Not Null	Default
prvinfo_id	varchar	2	No	
prvkch_id	varchar	2	No	
prvcca_id	varchar	2	No	
prv_name	varchar	30	No	
region	varchar	1	No	
prv_area	float8	8	No	
population	float8	8	No	
n_amp	float8	8	No	
n_tmb	float8	8	No	
n_mub	float8	8	No	
n_fmly	float8	8	No	
Muti_code	varchar	12	No	
bscode	varchar	12	No	

Database nwrc - Table pump

Field	Type	Length	Not Null	Default
tmb_id	varchar	254	No	
wrs_id	varchar	254	No	
prj_name	varchar	254	No	
agency_id	varchar	254	No	
wsrc_code	varchar	254	No	
st_create	varchar	254	No	
end_create	varchar	254	No	
n_pump	float8	8	No	
supply_sys	varchar	254	No	
	varchar	254	No	
qlty_taste	varchar	254	No	
qlty_other	varchar	254	No	
wrs_stat	varchar	254	No	
na_code	varchar	254	No	
n_fmly_csm	float8	8	No	
n_rai_rain	float8	8	No	
n_rai_dry	float8	8	No	
n_fmly_ind	float8	8	No	
n_fmly_fsh	float8	8	No	
basin	int2	2	No	

Database nwrc - Table rivcnl

Field	Type	Length	Not Null	Default
tmb_id	varchar	254	No	
wrs_id	varchar	254	No	
wrs_name	varchar	254	No	
Width	float8	8	No	
length	float8	8	No	
Depth	float8	8	No	
wl_rain	float8	8	No	
wl_dry	float8	8	No	
qlty_stat	varchar	254	No	
qlty_taste	varchar	254	No	
qlty_other	varchar	254	No	
n_fmly_csm	float8	8	No	
n_rai_rain	float8	8	No	
n_rai_dry	float8	8	No	
n_fmly_ind	float8	8	No	
n_fmly_fsh	float8	8	No	
dig_code	varchar	254	No	
n_rai_dig	float8	8	No	
dig_year	varchar	254	No	
Basin	int2	2	No	

Database nwrc - Table rwsp

Field	Type	Length	Not Null	Default
tmb_id	varchar	254	No	
wrs_id	varchar	254	No	
prj_name	varchar	254	No	
agency_id	varchar	254	No	
mub_code	varchar	254	No	
yr_create	varchar	254	No	
wsrc_code	varchar	254	No	
wrs_stat	varchar	254	No	
na_code	varchar	254	No	
n_fmly_csm	float8	8	No	
n_rai_rain	float8	8	No	
n_rai_dry	float8	8	No	
n_fmly_ind	float8	8	No	
n_fmly_fsh	float8	8	No	
basin	int2	2	No	

Database nwrc - Table storage

Field	Type	Length	Not Null	Default
tmb_id	varchar	254	No	
wrs_id	varchar		No	
stor_name	varchar		No	
agency_id	varchar		No	
wsrc_code	varchar		No	
st_create	varchar		No	
end_create	varchar	254	No	
wrs_vol	float8		No	
supply_sys	varchar	254	No	
qlty_stat	varchar		No	
qlty_taste	varchar	254	No	
qlty_other	varchar	254	No	
wrs_stat	varchar	254	No	
na_code	varchar	254	No	
n_fmly_csm	float8	8	No	
n_rai_rain	float8	8	No	
n_rai_dry	float8		No	
n_fmly_ind	float8	8	No	
n_fmly_fsh	float8	8	No	
basin	int2		No	

Database nwrc - Table swamp

Field	Type	Length	Not Null	Default
tmb_id	varchar	254	No	
wrs_id	varchar	254	No	
wrs_name	varchar	254	No	
wrs_rai	float8	8	No	
width	float8	8	No	
length	float8	8	No	
depth	float8	8	No	
wl_rain	float8	8	No	
wl_dry	float8	8	No	
qlty_stat	varchar	254	No	
qlty_taste	varchar	254	No	
qlty_other	varchar	254	No	
n_fmly_csm	float8	8	No	
n_rai_rain	float8	8	No	
n_rai_dry	float8	8	No	
n_fmly_ind	float8	8	No	

n_fmly_fsh	float8	8	No	
dig_code		254	No	
n_rai_dig	float8	8	No	
dig_year		254	No	
basin	int2	2	No	

Database nwrc - Table swell

Field	Type	Length	Not Null	Default
tmb_id	varchar	254	No	
	varchar	254	No	
swell_name	varchar	254	No	
agency_id	varchar	254	No	
yr_create	varchar	254	No	
qlty_stat	varchar	254	No	
qlty_taste	varchar	254	No	
qlty_other	varchar	254	No	
swell_type	varchar	254	No	
swell_stat	varchar	254	No	
na_code	varchar	254	No	
n_fmly_csm	float8	8	No	
n_rai_rain	float8	8	No	
n_rai_dry	float8	8	No	
n_fmly_ind	float8	8	No	
n_fmly_fsh	float8	8	No	
basin	int2	2	No	

Database nwrc - Table tmbinfo

Field	Type	Length	Not Null	Default
tmb_id	varchar	6	No	
tmbkch_id	varchar	6	No	
tmb_name	varchar	30	No	
tmbkch_nam	varchar	30		
status	varchar	1	No	
bscode	varchar	3	No	
multi_code	varchar	12	No	

Database nwrc - Table wdevprj

Field	Type	Length	Not Null	Default
tmb_id		254	No	
prj_id		254	No	
prj_type		254	No	

prj_name	varchar	254	No	
agency_id	varchar		No	
prj_object	varchar	254	No	
inplnstat	varchar	254	No	
outplnstat		254	No	
st_pln	varchar	254	No	
end_pln	varchar	254	No	
basin	int2	2	No	

Database nwrc - Table weir

Field	Type	Length	Not Null	Default
tmb_id	varchar	254	No	
wrs_id	varchar	254	No	
Weir_name	varchar	254	No	
agency_id	varchar	254	No	
wsrc_code	varchar	254	No	
yr_create	varchar	254	No	
width	float8	8	No	
height	float8	8	No	
supply_sys	varchar	254	No	
qlty_stat	varchar	254	No	
qlty_taste	varchar	254	No	
qlty_other	varchar	254	No	
weir_stat	varchar	254	No	
na_code	varchar	254	No	
n_fmly_csm		8	No	
n_rai_rain	float8	8	No	
n_rai_dry	float8	8	No	
n_fmly_ind	float8	8	No	
n_fmly_fsh	float8	8	No	
dig_code	varchar	254	No	
n_rai_dig	float8	8	No	
dig_year	varchar	254	No	
basin	int2	2	No	

Database nwrc - Table wshtage

Field	Type	Length	Not Null	Default
tmb_id	varchar	254	No	
n_fmly_csm	float8	8	No	
n_fmly_crp	float8	8	No	
shtlvl_csm	varchar	254	No	
shtlvl_crp	varchar	254	No	



National Electronics and Computer Technology Center
National Science and Technology Development Agency
Ministry of Science Technology and Environment



High Performance Computing Research and Development Division
112 Thailand Science Park, Paholyothin RD., Klong1, Klong Luang,
Pathumthani 12120 Thailand. Tel 02-5646900 #2218

shtprd_csm	varchar	254	No	
shtprd_crp	varchar	254	No	
sphlp_csm	varchar	254	No	
sphlp_crp	varchar	254	No	
lphlp_csm	varchar	254	No	
Lphlp_crp	varchar	254	No	
Swhlp_csm	varchar	254	No	
Swhlp_crp	varchar	254	No	
Lwhlp_csm	varchar	254	No	
Lwhlp_crp	varchar	254	No	
Basin	int2	2	No	

3. RID

Table	Records
cp_dry	49
cp_dry_d	68293
cp_dry_link	0
d_dam	94120
Dam	34
Rid_basinstation	1146
Rid_crosssection	129
Rid_dailydischarge	113555
Rid_dailygageheight	239448
Rid_dailyrainfall	402832
Rid_monthlyrainfall	397668
Rid_monthlyrainfall_int	552
Rid_pkrfdaily	23143
Rid_pkwrdaily	23181
Rid_provincestation	2271
test_discharge	242573
test_gageheight	479077
test_monthlyrainfall	336642
Utm	1597

Database rid - Table cp_dry

Field	Type	Length	Not Null	Default
cp_dry_id	int4	4	Yes	
cp_dry_name	text	var	Yes	
cp_dry_basin	text	var	Yes	

Database rid - Table cp_dry_d

Field	Type	Length	Not Null	Default
cp_dry_id	int4	4	Yes	
cp_dry_d_date	date	4	Yes	
cp_dry_d_q	float4	4	No	
cp_dry_d_l	float4	4	No	

Database rid - Table cp_dry_link

Field	Type	Length	Not Null	Default
cp_dry_link_id	int4	4	Yes	nextval('cp_dry_link_s::text'::text)
cp_dry_link_in	int4	4	Yes	
cp_dry_link_p	int4	4	Yes	

Database rid - Table d_dam

Field	Type	Length	Not Null	Default
dam_id	int4	4	Yes	
d_dam_date	date	4	No	
dam_q	float4	4	No	
dam_q_last	float4	4	No	
dam_q_now	float4	4	No	
dam_pq_now	float4	4	No	
dam_q_change	float4	4	No	
dam_q_total	float4	4	No	
dam_f_avg	float4	4	No	
dam_f_now	float4	4	No	
dam_f_snow	float4	4	No	
dam_o_now	float4	4	No	
dam_o_snow	float4	4	No	

Database rid - Table dam

Field	Type	Length	Not Null	Default
dam_id	int4	4	Yes	
dam_name	text	var	Yes	
region	text	var	Yes	

max	float4	4	No	
min	float4	4	No	
upper	float4	4	No	
lower	float4	4	No	
rc_date	date	4	No	

Database rid - Table rid_basinstation

Field	Type	Length	Not Null	Default
Code	varchar	8	Yes	
river	varchar	22	No	
stream	varchar	36	No	
Near	varchar	36	No	
amphoe	varchar	36	No	
changwat	varchar	36	No	
lat	varchar	9	No	
Long	varchar	9	No	
mapno	varchar	8	No	
da	varchar	7	No	
wa_ty	varchar	13	No	
wa_pe	varchar	70	No	
rat_op	varchar	83	No	
Disc	varchar	70	No	

Database rid - Table rid_crosssection

Field	Type	Length	Not Null	Default
Code	varchar	5	Yes	
lat	varchar	9	No	
Long	varchar	9	No	
Date	date	4	No	
number	float4	4	No	
Type	varchar	8	No	
	float4	4	No	
max	float4	4	No	
rso	float4	4	No	
lso	float4	4	No	
level	float4	4	No	
lbp	float4	4	No	
lbe	float4	4	No	
rbp	float4	4	No	
rbe	float4	4	No	
riv	float4	4	No	
Zero	float4	4	No	

cs path var Yes

Database rid - Table rid_dailydischarge

Field	Type		Not Null	Default
station	varchar	8	Yes	
Date	date	4	Yes	
discharge	float4	4	No	

Database rid - Table rid_dailygageheight

Field	Type	Length	Not Null	Default
station	varchar	8	Yes	
Date	date	4	Yes	
gageheight	float4	4	No	

Database rid - Table rid_dailyrainfall

Field	Type	Length	Not Null	Default
station	varchar	5	Yes	
Date	date	4	Yes	
rainfall	float4	4	No	

Database rid - Table rid_monthlyrainfall

Field	Type	Length	Not Null	Default
station	varchar	5	Yes	
Year	int2	2	Yes	
month	int2	2	Yes	
rainfall	float4	4	No	

Database rid - Table rid_monthlyrainfall_int

Field	Type	Length	Not Null	Default
Year	int2	2	No	
Month	int2	2	No	
average	float4	4	No	
min	float4	4	No	
max	float4	4	No	
sum	float4	4	No	

Database rid - Table rid_pkrfdaily

Field	Type		Not Null	Default
ondate	date	4	No	
ontime	time	8	No	
Strf01	float4	4	No	
Strf02	float4	4	No	
Strf03	float4	4	No	
Strf04	float4	4	No	
Strf05	float4	4	No	
Strf06	float4	4	No	
Strf07	float4	4	No	
Strf08	float4	4	No	
Strf09	float4	4	No	
Strf10	float4	4	No	
Strf14	float4	4	No	
Stfg01	bool	1	No	
Stfg02	bool	1	No	
Stfg03	bool	1	No	
Stfg04	bool	1	No	

Stfg05	bool	1	No	
Stfg06	bool	1	No	
Stfg07	bool	1	No	
Stfg08	bool	1	No	
Stfg09	bool	1	No	
Stfg10	bool	1	No	
Stfg14	bool	1	No	

Database rid - Table rid_pkwrdaily

Field	Type	Length	Not Null	Default
ondate	date	4	No	
ontime	time	8	No	
Stwr01	float8	8	No	
Stfl01	float8	8	No	
Stwr02	float8	8	No	
Stfl02	float8	8	No	
Stwr04	float8	8	No	
Stfl04	float8	8	No	
Stwr05	float8	8	No	
Stfl05	float8	8	No	
Stwr06	float8	8	No	
Stfl06	float8	8	No	
Stwr07	float8	8	No	
Stfl07	float8	8	No	
Stwr08	float8	8	No	
Stfl08	float8	8	No	
Stwr09	float8	8	No	
Stfl09	float8	8	No	
Stwr10	float8	8	No	
Stfl10	float8	8	No	
Stwr11	float8	8	No	
Stfl11	float8	8	No	
Stwr14	float8	8	No	
Stfl14	float8	8	No	
Stfg01	bool	1	No	
Stfg02	bool	1	No	
Stfg04	bool	1	No	
	bool	1	No	
Stfg06	bool	1	No	
Stfg07	bool	1	No	
Stfg08	bool	1	No	
Stfg09	bool	1	No	

Stfg10	bool	1	No	
Stfg11	bool	1	No	
Stfg14	bool	1	No	

Database rid - Table rid_provincestation

Field	Type	Length	Not Null	Default
Code	varchar	5	Yes	
Name	varchar	56	No	
	varchar	9	No	
Long	varchar	9	No	
rf_st	varchar	9	No	
hm_au	varchar	9	No	
hm_ev	varchar	9	No	
hm_wt_mx	varchar	9	No	
hm_wt_mi	varchar	9	No	
hm_ws	varchar	9	No	
hm_at_mx	varchar	9	No	
hm_at_mi	varchar	9	No	
hm_hu	varchar	9	No	

Database rid - Table test_discharge

Field	Type	Length	Not Null	Default
station	varchar	8	Yes	
Date	date	4	Yes	
discharge	float4	4	No	

Database rid - Table test_gageheight

Field	Type	Length	Not Null	Default
station	varchar	8	Yes	
Date	date	4	Yes	
gageheight	float4	4	No	

Database rid - Table test_monthlyrainfall

Field	Type	Length	Not Null	Default
station	varchar	5	Yes	
Year	int2	2	Yes	
Month	int2	2	Yes	
rainfall	float4	4	No	

Database rid - Table utm

Field	Type	Length	Not Null	Default
Code	varchar	5	Yes	
Long	varchar	9	Yes	
lat	varchar	9	Yes	
utm	point	16	Yes	

4. TMD

Table Records
rainfall 1815953

Database tmd - Table rainfall

Field	Type	Length	Not Null	Default
Station	varchar	6	Yes	
	Date	4	Yes	
	float4	4	No	

5. BMA

Table	Records
Avg_dailyrainfall	33178
Avg_dailywaterlevel	33760
dailyump	127420
dailyrainfall	3159508
dailyrainfall2	0
dailywaterlevel	816860
dailywaterlevel2	0
dailywaterquality	83520
dailywaterquality2	0
Last_record	53
station_data	2223756
station_info	53

Database bma - Table avg_dailyrainfall

Field	Type	Length	Not Null	Default
station	varchar	5	Yes	
Date	date	4		
average	float4	4		

Database bma - Table avg_dailywaterlevel

Field	Type	Length	Not Null	Default
station		5	Yes	
Date		4	Yes	
in_bma_unit		4	No	
out_bma_unit		4	No	
in_msl_unit		4	No	
out_msl_unit		4	No	

Database bma - Table dailypump

Field	Type	Length	Not Null	Default
station	varchar	5	Yes	
	date	4	Yes	
	varchar	8	Yes	
daily_runtime		8	No	
monthly_runtime		8	No	
total_runtime		8	No	
total_flow		4	No	

Database bma - Table dailyrainfall

Field	Type	Length	Not Null	Default
station	varchar	5	Yes	
	date	4	Yes	
	time	8	Yes	
	float4	4	No	
Last1hr	float4	4	No	
Last3hr	float4	4	No	
Last6hr	float4	4	No	
average	float4	4	No	

Database bma - Table dailyrainfall2

Field	Type	Length	Not Null	Default
station	varchar	5	No	
Date	date	4	No	

Time	time	8	No	
	float4	4	No	
	float4	4	No	
	float4	4	No	
	float4	4	No	
	float4	4	No	

Database bma - Table dailywaterlevel

Field	Type	Length		Default
station	varchar	5		
Date	date	4	Yes	
Time	time	8	Yes	
in_bma_unit	float4	4	No	
out_bma_unit	float4	4	No	
	float4	4	No	
out_msl_unit	float4	4	No	

Database bma - Table dailywaterlevel2

Field	Type	Length	Not Null	Default
station	varchar	5	No	
Date	date	4		
Time	time	8		
in_bma_unit	float4	4	No	
out_bma_unit	float4	4	No	
in_msl_unit	float4	4	No	
out_msl_unit	float4	4	No	

Database bma - Table dailywaterquality

Field	Type	Length	Not Null	Default
station	varchar	5	Yes	
Date		4	Yes	
Time	time	8	Yes	
DO	float4	4	No	
PH		4	No	
SA	float4	4	No	

Database bma - Table dailywaterquality2

Field	Type	Length	Not Null	Default
station	varchar	5	No	
Date	date	4	No	
Time	time	8	No	
	float4	4	No	
	float4	4	No	
	float4	4	No	

Database bma - Table last_record

Field	Type	Length		Default
rec_no	int4	4		
Path	text	var		
stn	text	var		
dt	date	4		
tm	time	8	No	
rf	float4	4	No	
rf1h	float4	4	No	
rf3h	float4	4	No	
rf6h	float4	4	No	
rf24h	float4	4	No	
bma_in	float4	4		
bma_out	float4	4		

msl_in	float4	4		
msl_out	float4	4		
Flow	float4	4		
D_o	float4	4		
ph	float4	4		
ec	float4	4		
sa	float4	4		

Database bma - Table station_data

Field	Type	Length	Not Null	Default
code		6	Yes	
date		4	Yes	
time		8	Yes	
rf	float4	4	No	
rf1h	float4	4	No	
rf3h	float4	4	No	
rf6h	float4	4	No	
rf24h	float4	4	No	
bma_in	float4	4	No	
bma_out	float4	4	No	
msl_in	float4	4	No	
msl_out	float4	4	No	
flow	float4		No	
DO	float4	4	No	
PH	float4		No	
EC	float4	4	No	
SA	float4		No	

Database bma - Table station_info

Field	Type	Length	Not Null	Default
Code	varchar	6	Yes	
Name	varchar	80	No	
lat	float8	8	No	
Long	float8	8	No	

6. STORM

Table	Records
storm_trace	1368
test_tracking	21160
test_tracking1	21206
tracking	10858376
weather_daily	48415
weather_station	121

Database storm - Table storm_trace

Field	Type	Length	Not Null	Default
Id	varchar	10	No	
Name_e	varchar	20	No	
Name_t	varchar	20	No	
Date	date	4	No	
Time	time	8	No	
lat	float4	4	No	
Long	float4	4	No	
speed	float4	4	No	
Type	varchar	4	No	
Pres	float4	4	No	

Database storm - Table test_tracking

Field	Type	Length	Not Null	Default
Name	varchar	20		
Date	date	4	Yes	
Time	time	8	Yes	
lat	float4	4	Yes	
lat_dir	varchar	1		
Long	float4	4		
Long_dir	varchar	1	Yes	
course	float4	4	Yes	
speed	float4	4	Yes	
pressure	float4	4	Yes	
Wind	float4	4	Yes	
gusts	float4	4	Yes	
Type	varchar	3		
act_for	varchar	3	Yes	
obs_date	varchar	20	No	
wmo	varchar	20	No	
act_for_date	varchar	20	No	

Database storm - Table test_tracking1

Field	Type	Length	Not Null	Default
Name	varchar	20	Yes	
Date	date	4	Yes	
Time	time	8	Yes	
lat	float4	4	Yes	
lat_dir	varchar	1	Yes	
Long	float4	4	Yes	

Long_dir	varchar	1	Yes	
course	float4	4	Yes	
speed	float4	4	Yes	
pressure	float4	4	Yes	
Wind	float4	4	Yes	
gusts	float4	4	Yes	
Type	varchar	3	Yes	
act_for	varchar	3		
obs_date	varchar	20	No	
wmo	varchar	20	No	
act_for_date	varchar	20	No	

Database storm - Table tracking

Field	Type	Length	Not Null	Default
d_at	varchar	10	Yes	
t_ime	float4	4	Yes	
Time_unit	char	2	Yes	
lat	float4	4	Yes	
direct_lat	char	1	Yes	
lon	float4	4	Yes	
direct_lon	char	1	Yes	
Name	varchar	15	Yes	
course	varchar	7	Yes	
speed	varchar	7	Yes	
pressure	varchar	7	Yes	
Wind	varchar	7	Yes	
Gusts	varchar	7	Yes	
Type	varchar	5	Yes	
act_for	varchar	5	Yes	
Date_of_observation	varchar	20	Yes	
wmo	varchar	10	Yes	
Date_act_for	varchar	20	Yes	

Database storm - Table weather_daily

Field	Type	Length	Not Null	Default
Code	varchar	8	No	
Date	date	4	No	
Time	time	8	No	
Pres	float4	4	No	
t_dry	float4	4	No	
t_max	float4	4	No	

t_max_24ch	float4	4	No	
t_min	float4	4	No	
t_min_24ch	float4	4	No	
rainfall_24hr	float4	4	No	
rainfall_sum	float4	4	No	
rel_hmd	float4	4	No	
w_dir	varchar	6	No	
w_vel	float4	4	No	

Database storm - Table weather_station

Field	Type	Length	Not Null	Default
index	varchar	8	No	
code	varchar	8	No	
name_e	varchar	30	No	
map_name	varchar	30	No	
lat	float4	4	No	
long	float4	4	No	
elev	float4	4	No	
height	float4	4	No	
bar	float4	4	No	
ther	float4	4	No	
rain	float4	4	No	
year	float4	4	No	

7. TIWRM

Table	Records
discharge	113555
energy	103016
evap_loss	123724
evaporation	211511
forebay_level	1765
humidity	148453
inflow	123748
irrigation	125489
pump	17086
rainfall	2218785
reg_waterlevel	123731
released	125513
spilled	125489
storage	123731
summary	875
tailrace_level	1765
temp	1606
total_released	1765
waterlevel	239448

Database tiwrm - Table discharge

Field	Type	Length	Not Null	Default
org	varchar	4	Yes	
stationcode	varchar	8	Yes	
Date	date	4	Yes	
discharge	float4	4	No	

Database tiwrm - Table energy

Field	Type	Length	Not Null	Default
org	varchar	4	Yes	
stationcode	varchar	15	Yes	
Date	date	4	Yes	
energy	float4	4	No	

Database tiwrm - Table evap_loss

Field	Type	Length	Not Null	Default
org	varchar	4	Yes	
stationcode	varchar	15	Yes	
Date	date	4	Yes	
Evap_loss	float4	4	No	

Database tiwrm - Table evaporation

Field	Type	Length	Not Null	Default
org	varchar	4	Yes	
stationcode	varchar	8	Yes	
Date	date	4	Yes	
evaporation	float4	4	No	

Database tiwrm - Table forebay_level

Field	Type	Length	Not Null	Default
org	varchar	4	Yes	
stationcode	varchar	15	Yes	
Date	date	4	Yes	
forebay_level	float4	4	No	

Database tiwrm - Table humidity

Field	Type	Length	Not Null	Default
org	varchar	4	Yes	
stationcode	varchar	8	Yes	
Date	date	4	Yes	
humidity	float4	4	No	

Database tiwrm - Table inflow

Field	Type	Length	Not Null	Default
org	varchar	4	Yes	
	varchar	15	Yes	
Date	date	4	Yes	
inflow	float4	4	No	

Database tiwrm - Table irrigation

Field	Type	Length	Not Null	Default
org	varchar	4	Yes	
stationcode	varchar	15	Yes	
Date	date	4	Yes	
irrigation	float4	4	No	

Database tiwrm - Table pump

Field	Type	Length	Not Null	Default
org	varchar	4	Yes	
stationcode	varchar	15	Yes	
Date	date	4	Yes	
Pump	float4	4	No	

Database tiwrm - Table rainfall

Field	Type	Length	Not Null	Default
org	varchar	4	Yes	
stationcode	varchar	8	Yes	
Date	date	4	Yes	
rainfall	float4	4	No	

Database tiwrm - Table reg_waterlevel

Field	Type	Length	Not Null	Default
Org	varchar	4	Yes	
stationcode	varchar	15	Yes	
date	date	4	Yes	
Reg_waterlevel	float4	4	No	

Database tiwrm - Table released

Field	Type	Length	Not Null	Default
Org	varchar	4	Yes	
stationcode	varchar	15	Yes	
Date	date	4	Yes	
released	float4	4	No	

Database tiwrm - Table spilled

Field	Type	Length	Not Null	Default
Org	varchar	4	Yes	
stationcode	varchar	15	Yes	
Date	date		Yes	
spilled	float4	4	No	

Database tiwrm - Table storage

Field	Type	Length	Not Null	Default
Org	varchar	4	Yes	
stationcode	varchar	15	Yes	
date	date	4	Yes	
storage	float4	4	No	

Database tiwrm - Table summary

Field	Type	Length	Not Null	Default
Org	varchar	4	Yes	
type	varchar	15	Yes	
stationcode	varchar	8	Yes	
Start	date	4	No	
finish	date	4	No	

Database tiwrm - Table tailrace_level

Field	Type	Length	Not Null	Default
Org	varchar	4	Yes	
stationcode	varchar	15	Yes	
date	date	4	Yes	
tailrace_level	float4	4	No	

Database tiwrm - Table temp

Field	Type	Length	Not Null	Default
station	text	var	Yes	
Lat	text		No	
Long	text	var	No	

Database tiwrm - Table total_released

Field	Type	Length	Not Null	Default
Org	varchar	4	Yes	
stationcode	varchar		Yes	
date	date		Yes	
Total_released	float4	4	No	

Database tiwrm - Table waterlevel

Field	Type	Length	Not Null	Default
Org	varchar	4	Yes	
	varchar	8	Yes	
Date	date	4	Yes	
waterlevel	float4	4	No	

ภาคผนวก ง. ลักษณะโครงสร้างข้อมูลพื้นฐานด้าน สารสนเทศภูมิศาสตร์

ลักษณะโครงสร้างข้อมูลพื้นฐานด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์

ข้อมูลพื้นฐานด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อใช้ประกอบการแสดงผลเชิงพื้นที่ ซึ่งจะประกอบด้วยข้อมูลตำแหน่งของสถานีหรือจุดตรวจวัด รวมถึงข้อมูลประกอบอื่นๆ อาทิ ลักษณะที่ตั้ง เขตการปกครอง การอ้างอิง ปีที่สำรวจข้อมูล ซึ่งข้อมูลด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ แยกตามหน่วยงานและชนิดของข้อมูล เช่น

กรมอุตุนิยมฯ เป็นข้อมูลพื้นฐานด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ของสถานีตรวจอากาศ ตัวอย่างเช่น

index	code	name_e	map_name	lat	long	elev	height	bar	ther	rain	year
48300	300201	MAE HONG SON	Mae Hong Son	19.18	97.5	269	267	1.2	11.3	0.9	999999
48325	300202		Mae Sariang	18.1	97.56	213	212	1.2	11.66	0.82	999999
48303	303201	CHIANG RAI		19.58	99.53	395	394	1.25	14	0.6	999999
48310	310201	PHAYAO	Phayao	19.08	99.54	399	377	1.25	12	0	999999
48327	327501	CHIANG MAI	Chiang Mai	18.47	98.59	314		1.2	8.9	0.8	999999
48328	328201	LAMPANG	Lampang	18.17	99.31	242	241	1.2	11.8	0.8	999999
48329	329201	LAMPHUN	Lamphun	18.34	99.02	298	296	1.5	12	0.94	999999
	330201	PHRAE	Phrae	18.1	100.1	162	161	1.25	15	0.85	999999
48331	331201	NAN	Nan	18.47		201	200	1.2	18.76	0.8	999999
48315	331401	THA WANGPHA	Tha Wang Pha (2)	19.07	100.48	236	235	1.25	11.96	0.8	999999
48351	351201	UTTARADIT		17.37	100.06	64	63	1		0.32	999999
48376	376201	TAK	Tak	16.53	99.07	124	121	1.2	12.5	0.75	999999
48375	376202		Mae Sot	16.4	98.33	197	196	1.5		0.98	999999
48377	376203	BHUMIBOL DAM	Bhumibol Dam	17.14	99.03	144	142	1.25	16	1	999999
48385	376401	UMPHANG	Umphang (2)	16.01	98.52	458		1.25	10.5	1	999999
48378	378201	PHITSANULOK	Phitsanulok	16.47	100.16	45	44	1.25	12.5	0.76	999999
48379	379201	PHETCHABUN	Phetchabun	16.26	101.09	116	114	1.29	10.9	0.83	
48374	379401	LOM SAK	Lom Sak (2)	16.46	101.15	145	144	1.25	10.6	1	999999
48413	379402	WICHIAN BURI	Wichian Buri (2)	15.39		70	69	1.5	11	1	999999
48380	380201	KAMPHAENG PHET	Kamphaeng Phet	16.29	99.32	81	80	1.25	12.5	0	999999
48352	352201	NONG KHAI	Nong Khai	17.52	102.44	175	174	1.25	12.4	95	999999
48353	353201	LOEI	Loei	17.27	101.44	254	253	1.25	11	1	999999
48354	354201	UDON THANI	Udon Thani	17.23	102.48	182	177	1.5	17.5	0.7	999999
48356	356201	SAKON NAKHON	Sakon Nakhon	17.09	104.08	172	171	1.2	10.5	0.65	999999
48357	357201	NAKHON PHANOM	Nakhon Phanom	17.25	104.47	148	140	1.2	11	0.8	999999
48381	381201	KHON KAEN	Khon Kaen	16.26	102.5	166	165	1.25	10.55	1	999999
48383	383201	MUKDAHAN	Mukdahan	16.32	104.43	139	138	1.5	11	0.8	999999
48382	387401	KOSUM	Kosum Phisai	16.15	103.04	154	153	1.3	12	0.8	999999

index	code	name e	map_name	lat	long	elev	height	bar	ther	rain	year
		PHISAI	(2)								
48403	403201	CHAIYAPHUM	Chaiyaphum	15.48	102.02	183	182	1.5	14.5	1	999999
48405	405201	ROI ET	Roi Et	16.03	103.41	142	140	1.2	11.33	0.58	999999

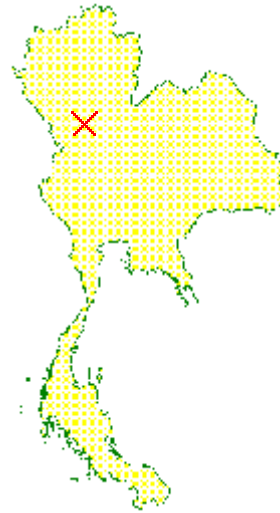
กรมชลประทาน เป็นข้อมูลพื้นฐานด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ของสถานีตรวจวัด ตัวอย่างเช่น

code	river	stream	near	amphoe	changwat	lat	long	mapno	da	wa_pe	disc
B.2	Phet	Phet	Ban Tha Sik	Tha Yang	Phetchaburi		99 51 31	4934-I	4060	1930-1948,	1930-1948,
C.1	Chao Phraya	Chao Phraya	Ban Tha Hat	A. Wat Sing	Chai Nat	15 16 17	100 03 44	5039-IV	118816	1912-1955,	1912-1955
C.2	Chao Phraya	Chao Phraya	Khai Chira Prawat	A. Muang	Nakhon Sawan	15 40 15	100 06 45	5040-II	110569	1949-1998,	1956-1997,
C.7	Chao Phraya	Chao Phraya	Ban Bang Kao	Muang	Ang Thong	14 35 05	100 27 12	5038-II	FloodP	1931-1950,1952-1961,1963-1970	1930-1950,1952-1961,1963-1970
C.13	Chao Phraya	Phraya	Ban Re Rai	Sanphaya	Chai Nat	15 09 57	100 11 32	5039-II	120693	1947-1998,,,,,	1948-1997,,,,,
C.22	Chao Phraya	Chao Phraya	R.I.D. Pak Kret	Pak Kret	Nonthaburi	13 53 47	100 29 39	5036-I		1962-1997,	,
S.1	Pasak		Ban Khlong Om(Wat TongPu)	Muang	Phra Nakhon SiAyutthaya	14 22 14	100 34 51	IV	FloodP	,	,
S.14		Lam Sonthi	Ban Na Som	Chai Badan	Lop Buri	15 13 24	51	5239-II	1247	1980-1998,	1980-1996,

การไฟฟ้าฝ่ายผลิต เป็นข้อมูลพื้นฐานด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ของเขื่อน

Information for bhumibol

- Annual Inflow: 5,400 MCM.
- Catchment Area: 26,386 sq. km.
- Crest Elevation: 261.00 m. (MSL.)
- Crest Length: 486.00 m.
- Crest Width: 6.00 m.
- Dam Height: 154.00 m.
- Dam Type: Concrete Arch Gravity
- Design Flood Discharge: 6,000 cms.
- Design Flood Return Period: 25 years
- Effective Storage: 9,662 MCM.
- Latitude: 17 14' 31" N
- Location: Sam Ngao, Tak
- Longtitude: 98 58' 31" E
- Maximum Discharge: 2*3000 cms.
- Maximum Tailrace Level: 144.20 m. (MSL.)
- Maximum Water Level: 261.00 m. (MSL.)
- Method of Diversion:
- Minimum Tailace Level: 136.35 m. (MSL.)
- Minimum Water Level: 213.00 m. (MSL.)
- Normal High Water Level: 260.00 m. (MSL.)
- Normal Tailace Level: 139.85 m. (MSL.)
- Owner: EGAT
- River: Ping
- Storage at Minimum Water Level: 3,800 MCM.
- Storage at Normal High Water Level: 13,462 MCM.
- Water Surface at NHWL.: 300 sq. km.





National Electronics and Computer Technology Center
National Science and Technology Development Agency
Ministry of Science Technology and Environment



High Performance Computing Research and Development Division
112 Thailand Science Park, Paholyothin RD., Klong1, Klong Luang,
Pathumthani 12120 Thailand. Tel 02-5646900 #2218

ส่วนที่ 2 วิธีการ



National Electronics and Computer Technology Center
National Science and Technology Development Agency
Ministry of Science Technology and Environment



High Performance Computing Research and Development Division
112 Thailand Science Park, Paholyothin RD., Klong1, Klong Luang,
Pathumthani 12120 Thailand. Tel 02-5646900 #2218

ภาคผนวก จ. ขั้นตอนเทคนิควิธีการในการจัดการข้อมูล เพื่อประมวลผล



ภาคผนวก จ.1 PostgreSQL DBMS กับการนำมาใช้กับ WWW

เนื้อหาจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

บทที่ 1 PostgreSQL

บทที่ 2 การใช้ Postgres ผ่านทาง Perl

บทที่ 3 การใช้ PostgreSQL กับ Web Page

ภาคผนวก

การติดตั้ง PostgreSQL

การใช้งาน PostgreSQL ผ่าน ODBC โดยใช้ MS Access

การใช้งาน PostgreSQL ขั้น Advance

PostgreSQL

PostgreSQL คืออะไร

เป็น Object-Relational DBMS โดยสามารถใช้รูปแบบของภาษา SQL ได้เกือบทั้งหมด และสามารถใช้ subselects , transactions , user-defined types และ functions ได้ อีกทั้งเป็น Database ซึ่งให้ Source code ฟรี ด้วย

ประวัติการพัฒนา

- เป็น Project ของ Prof. Michael Stonebraker ที่ มหาวิทยาลัย Berkeley
- ซึ่งเดิมพัฒนามาจาก Ingres ซึ่งเป็นที่รู้จักในชื่อ CA-Ingres II ซึ่ง Ingres ใช้ ภาษา query , QUEL เป็นภาษาของตัวเอง ปัจจุบันได้หยุดพัฒนาไปแล้ว แต่ยังสามารถนำมาใช้ได้ฟรี
- ต่อมา Prof. Stonebraker ได้นำมาพัฒนาเป็น Postgres (มาจาก after Ingres) ซึ่งได้ใช้ภาษา query เป็น POSTQUEL เป็น Postgres version 4.2
- ต่อมาในช่วง ปี 1987 Postgres ได้เสนอ rules , procedures , time travel , extensible types และ object-relational concepts
- Postgres ถูกนำมาใช้ เพื่อการค้า ในชื่อว่า Illustra (ปัจจุบัน ถูก Informix ซื้อไป และรวมเข้าไว้ใน Universal Server)
- ต่อมา นักศึกษาปริญญาเอก 2 คน คือ Andrew Yu และ Jolly Chen ได้พัฒนา Postgres ให้ใช้ภาษา query ตามรูปแบบที่เป็นมาตรฐาน แทนที่ ภาษา POSTQUEL เดิม ซึ่งได้เผยแพร่ในปี 1995 จึงเรียกเป็น Postgres95 หรือ version 5 หลังจากนั้น การพัฒนาต่อ โดย กลุ่มพัฒนาทาง Internet
- ปัจจุบัน เปลี่ยนชื่อเป็น PostgreSQL พัฒนาต่อเนื่องเป็น version 6.4

ลักษณะโครงสร้าง

ระบบที่ใช้ PostgreSQL จะติดตั้ง PostgreSQL ไว้ที่เครื่อง Server ซึ่งเป็นที่เก็บ database ด้วย และยังสามารถ ติดตั้ง PostgreSQL ได้มากกว่า 1 ชุดใน Server เครื่องเดียว

ผู้ดูแลระบบ PostgreSQL จะใช้ชื่อว่า *postgres* ซึ่งเป็นผู้ดูแลทั้ง ตัวโปรแกรม และ database ซึ่งสามารถทำงานกับบางคำสั่งเฉพาะ เพื่อจัดการ database และ ผู้ใช้บริการ (user) ซึ่ง ผู้ดูแลระบบ database (*postgres*) จะคล้ายการทำงานของ superuser ในระบบ Unix หน้าที่ของ *postgres* สามารถ สร้างชื่อ user และกำหนดสิทธิและระดับการใช้งานต่างๆได้

PostgreSQL ใช้รูปแบบการทำงาน แบบ Client/Server ซึ่งในการทำงานจะประกอบด้วย 3 process ทำงานร่วมกัน คือ

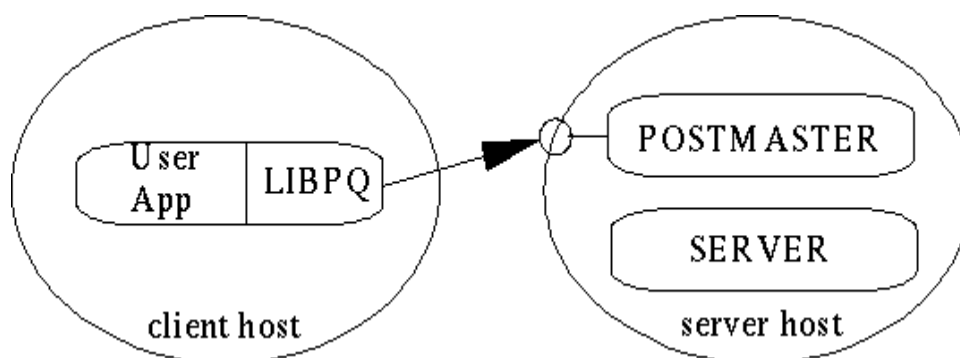
1. Postmaster เป็น supervisory daemon process ซึ่งจัดการติดต่อระหว่าง Frontend กับ Backend process ในการ allocate share buffer , จัดการค่าเริ่มต้นต่างๆในระหว่างเริ่มทำงาน และเก็บบันทึกการเข้าใช้ระบบและความผิดพลาดต่างๆที่เกิดขึ้น
2. Postgres เป็น backend process เพื่อจัดการ database ถือว่าส่วนนี้เป็น process ที่ทำงานจริงๆ เช่น ทำงานตาม query โดย Postmaster จะสั่งให้สร้าง Backend process สำหรับทุกๆ การเชื่อมต่อกับ Frontend ดังนั้น Postgres นี้จะทำงานที่ server
3. Frontend เป็น application ซึ่งจะทำงานที่เครื่อง client และจะส่งคำสั่งการเชื่อมต่อ หรือคำสั่งต่างๆ มาที่ Postmaster แล้ว Postmaster จึงส่งต่อการทำงานไปที่ Postgres

หลักการทำงานของ PostgreSQL

การทำงานจะแบ่ง process ที่ทำงานดังที่กล่าวมาแล้ว คือ

1. ในส่วนของ Supervisory daemon process คือ Postmaster
 2. ในส่วนของ User's Frontend application เช่น โปรแกรม psql หรือ CGI-Perl
 3. และในส่วน Backend database servers คือ Postgres
- เมื่อโปรแกรม ทาง Frontend ต้องการข้อมูล หรือทำงานกับ database โดยเรียกผ่านทาง library libpq ซึ่ง library libpq นี้ จะส่ง requests ผ่านทาง Network ไปยัง Postmaster เมื่อ Postmaster ได้รับ request ดังกล่าว ทาง Postmaster จะสร้าง Backend process ขึ้นที่ server เพื่อติดต่อกับ Frontend แทน การทำงานนั้นจะเกิดขึ้นระหว่าง Frontend กับ Backend โดยไม่ผ่าน Postmaster อีก และ Postmaster ก็ทำงานต่อไป คือรอรับ request อื่นๆต่อไป
 - Library libpq จะให้ หนึ่ง Frontend สามารถติดต่อกับได้หลาย Backend processes แต่การทำงานยังเป็นแบบ single threaded เนื่องจาก library libpq ยังไม่สามารถทำ multithreaded ได้
 - ตามหลักการที่กล่าวมา ดังนั้น Postmaster กับ Backend จะต้องทำงานอยู่ที่ เครื่องเดียวกัน คือ database server แต่ Frontend จะทำงานที่เครื่องใดก็ได้

รูปแสดงการเชื่อมต่อระหว่าง client กับ server



ภาษา query ที่ใช้

ภาษา query ที่ PostgreSQL ใช้อิงตามมาตรฐาน SQL3 ซึ่งกำลังจะเป็น มาตรฐานของภาษา Query โดยมีการเพิ่มคุณสมบัติต่างๆ เช่น extensible type system, inheritance, functions และ production rules จากภาษา POSTQUEL เดิม และยังเป็นไปตามมาตรฐาน ANSI SQL ซึ่งประกอบด้วยคำสั่ง คือ

- abort transaction, alter table, begin transaction, change acl, close, copy, create aggregate, create database, create function, create index, create operator, create rule, create table, create type, create version, create view, declare, delete, drop aggregate, drop database, drop function, drop index, drop operator, drop rule, drop table,

drop type, drop view, end transaction, extend index, fetch, grant, insert, load, purge, revoke, select, update, vacuum

- expressions สามารถเป็นได้ทั้ง arbitrary arithmetic, logical , functional expressions , aggregates.

การพัฒนา PostgreSQL Client ที่สามารถใช้งานผ่าน Web ได้

- การพัฒนา ส่วน client โดยใช้ภาษา Tcl

ปัจจุบัน ได้มีการพัฒนา libpgtcl ซึ่งเป็น interface library ของ Tcl เพื่อติดต่อกับ PostgreSQL โดยจะนำมาพัฒนาเป็นส่วน client

- การพัฒนา ส่วน client โดยใช้ ภาษา Perl

ปัจจุบัน ได้มีการพัฒนา library Pg ซึ่งเป็น library ของ Perl เพื่อติดต่อกับ PostgreSQL โดยจะนำมาใช้พัฒนาเป็นส่วน client

ปัญหา Y2K

- ในบางปัญหาที่อาจจะเกิดปัญหา Y2K เช่น ในบางระบบที่เลือกใช้การเก็บข้อมูลปี เป็นเลข 2 หลัก ซึ่ง PostgreSQL เริ่มนับตั้งแต่ 1970 นั่นคือ เลขปี 00 จะหมายถึง ปี 2000 และเลขปี 69 หมายถึงปี 2069 และเลขปี 70 หมายถึงปี 1970 ดังนั้น ในระบบที่ใช้การเก็บข้อมูลปีเป็นเลข 2 หลัก จะใช้ได้ตั้งแต่ปี 1970 ถึง 2069
- ทางทีมงานพัฒนา PostgreSQL ได้ศึกษาและพัฒนา ได้เสนอรายงานที่ว่า ตั้งแต่ เดือนพฤศจิกายน 1996 เป็นต้นมา ยังไม่ได้รับการแจ้งถึงความผิดพลาด เนื่องจากปัญหา Y2K แต่อย่างไรก็ตาม ทางทีมงานฯ ได้คอยติดตามความคืบหน้าต่อไป จากทาง maillist ซึ่งมีการรายงานการใช้งานจากกลุ่มผู้ใช้ทั่วโลก

SQL References

SQL Reference Books

1. The Practical SQL Handbook, Judith Bowman, Sandra Emerson, and Marcy Damovsky, ISBN: 0-201-44787-8, 1996, Addison-Wesley.
2. A Guide to the SQL Standard, C. J. Date and Hugh Darwen, ISBN: 0-201-96426-0, 1997, Addison-Wesley.
3. Understanding the New SQL, Jim Melton and Alan R. Simon, ISBN: 1-55860-245-3, 1993, Morgan Kaufmann.

PostgreSQL-Specific Documentation

1. The PostgreSQL Administrator's Guide, 1998-10-01, The PostgreSQL Global Development Group.
2. The PostgreSQL Developer's Guide, 1998-10-01, The PostgreSQL Global Development Group.
3. The PostgreSQL Programmer's Guide, 1998-10-01, The PostgreSQL Global Development Group.
4. The PostgreSQL Tutorial Introduction, 1998-10-01, The PostgreSQL Global Development Group.
5. The PostgreSQL User's Guide, 1998-10-01, The PostgreSQL Global Development Group.



6. The Postgres95 User Manual, A. Yu and J. Chen, The POSTGRES Group, Sept. 5, 1995, University of California, Berkeley CA.

Proceedings and Articles

1. Partial indexing in POSTGRES : research project, Nels Olson, 1993, ISSN: UCB Engin T7.49.1993 O676, University of California, Berkeley CA.
2. A Unified Framework for Version Modeling Using Production Rules in a Database System, L. Ong and J. Goh, April, 1990, ISSN: ERL Technical Memorandum M90/33, University of California, Berkeley CA.
3. The Postgres Data Model, L. Rowe and M. Stonebraker.
4. Generalized partial indexes, P. Seshadri and A. Swami, 1995, ISSN: Cat. No.95CH35724, IEEE Computer Society Press.
5. The Design of Postgres, M. Stonebraker and L. Rowe.
6. The Design of the Postgres Rules System, M. Stonebraker, E. Hanson, and C. H. Hong.
7. The Postgres Storage System, M. Stonebraker.
8. A Commentary on the Postgres Rules System, M. Stonebraker, M. Hearst, and S. Potamianos.
9. The case for partial indexes (DBMS), M. Stonebraker.
10. The Implementation of Postgres, M. Stonebraker, L. A. Rowe, and M. Hirohama.
11. On Rules, Procedures, Caching and Views in Database Systems, M. Stonebraker and et al.

HOME PAGE of TIWRM <http://tiwrm.hpcc.nectec.or.th>

HOME PAGE of PostgreSQL <http://www.postgresql.org>

การใช้ Postgres ผ่านทาง Perl

การตั้ง Tracking log ของ PostgreSQL ให้ใช้ /usr/local/pgsql/data/pg_options โดยดูตัวอย่างจาก Manual เรื่อง pg_options เกี่ยวกับการเก็บ Track ของตัวแปรใดบ้าง จากนั้น หยุด postmaster แล้วแก้คำสั่งที่ใช้ start postmaster ตอนที่เราเริ่ม start ระบบ ซึ่งอยู่ที่ /etc/rc.d/init.d โดย set เป็น /usr/local/pgsql/bin/postmaster -d 1 -D/usr/local/pgsql/data/ >& /home/postgres/log/log0& ซึ่งจะได้ logfile ชื่อ log0 อยู่ที่ /home/postgres/log

การตั้ง permission ของ PostgreSQL ให้ใช้ /usr/local/pgsql/data/pg_hba.conf และ pg_ident.conf

PostgreSQL เก็บค่า permission ไว้ที่ /usr/local/pgsql/data/pg_shadow ซึ่งเป็น encoded file

- 1.1 เรียกดูโดยใช้ psql โดยเรียก select * from pg_shadow;
- 1.2 แก้ไขโดย update pg_shadow set usersuper = 't' where username = 'ABC' ;
- 1.3 ระวังการ set ค่า permission ของ postgres อาจมีผลให้ postgres ทำงานกับ database ไม่ได้

การ reset ระบบ PostgreSQL ให้ทำดังนี้

- 2.1 ใช้ root เพื่อหยุดการทำงานของ postmaster daemon โดย /etc/rc.d/init.d/postgresql stop
- 2.2 ใช้ postgres account สั่ง setup database โดย /usr/local/pgsql/bin/initdb
- 2.3 ใช้ root เพื่อเริ่มการทำงานของ postmaster daemon โดย /etc/rc.d/init.d/postgresql start
- 2.4 กำหนด user และ permission ใหม่ ซึ่ง postgres user ไม่จำเป็นต้องมี linux account และ ไม่ควรกำหนดให้ user ใดก็ตาม สามารถ create user ได้ เพราะจะมี permission เทียบเท่า postgres และสามารถเปลี่ยนค่า permission ของ postgres ได้ ตามวิธีในข้อ 3.3
- 2.5 ข้อควรระวัง อย่าใช้ password เดียวกับ linux password ในกรณีที่ ใช้ชื่อเดียวกับ linux user

ไฟล์ที่เก็บ password ของผู้ใช้ มีรูปแบบเดียวกับ password file ของ linux สามารถสร้างได้โดยใช้ postgres account สั่ง /usr/local/pgsql/bin/pg_passwd { ชื่อ password file } จากนั้นป้อน ชื่อ และ password ของแต่ละ postgres user (ไม่ควรใช้ password เดียวกับ linux account หากมี) จะได้ password file แล้วนำไปเก็บไว้ที่ /usr/local/pgsql/data เพื่อใช้กำหนดสิทธิ ของ postgres user

การส่ง Query เพื่อรับค่าข้อมูลรายละเอียดของระบบ

หา privilege

```
SELECT relname, relacl FROM pg_class, pg_user
```

```
WHERE ( relkind = 'r' OR relkind = 'i' OR relkind = 'S') and relname !~ '^pg_' and usesysid = reloader ORDER BY relname;
```

หา table information

```
SELECT a.attnum, a.attname, t.typname, a.attlen , a.atttypmod, a.attnotnull, a.atthasdef
```

```
FROM pg_class c , pg_attribute a , pg_type t
```

```
WHERE c.relname = 'rid_dailyrainfall' and a.attnum > 0 and a.attrelid = c.oid and a.atttypid = t.oid
```

```
order by attnum
```

หา รายละเอียด User

```
SELECT * FROM pg_user
```

การกำหนดสิทธิ์ ของ postgres user โดยแก้ไข /usr/local/pgsql/pg_hba.conf โดย เพิ่มบรรทัดดังนี้

host	database	IP ที่อนุญาต	subnet mask	password	password file
host	all	164.115.24.0	255.255.255.0	password	postgres_password

นั่นคือ user จาก IP 164.115.24.X สามารถใช้งานได้ทุก database โดยใช้ user ตามใน postgres_password (รายละเอียดศึกษาได้จาก pg_hba.conf)

การเขียน Perl เพื่อจัดการ database สามารถทำได้ โดยใช้รูปแบบ ดังนี้ คือ

การกำหนด library Pg เพื่อใช้งาน

```
#!/usr/bin/perl
```

```
use Pg;
```

การ connect

```
$conn = Pg::connectdb("host=hostname dbname=databasename user=username password=password");
```

ผลของการ connect คือ \$conn->status

```
เช่น $conn = Pg::connectdb("host=tiwrm2 dbname=rid user=rid_admin password=try");
```

การส่ง query

```
$result = $conn->exec("query statement");
```

ผลของการทำงาน อยู่ที่ ตัวแปร \$result->resultStatus ซึ่งมีค่าได้ดังนี้

PGRES_EMPTY_QUERY

PGRES_COMMAND_OK

PGRES_TUPLES_OK

PGRES_COPY_OUT

PGRES_COPY_IN

PGRES_BAD_RESPONSE

PGRES_NONFATAL_ERROR

PGRES_FATAL_ERROR

และสามารถคืนค่าคำสั่งที่ส่ง query เข้าไปได้ใน ตัวแปร \$result->cmdStatus เช่น มีค่าเป็น INSERT เมื่อส่ง query INSERT เข้าไป

```
เช่น $result = $conn->exec("CREATE DATABASE rid");
```

```
cmp_eq(PGRES_COMMAND_OK, $result->resultStatus);
```

```
cmp_eq("CREATE", $result->cmdStatus);
```

(procedure cmp_eq ใช้เปรียบเทียบค่าที่ได้)

(** เมื่อสร้าง database ใหม่ อย่าลืม connectdb ด้วย เพื่อใช้งาน **)

ตัวอย่างการเขียน Perl จัดการ PostgreSQL ของ Edmund Mergl

```
#!/usr/local/bin/perl -w
```



```
# $Id: test.pl,v 1.9 1998/09/27 19:12:26 mergl Exp $

# Before `make install' is performed this script should be runnable
# with `make test'. After `make install' it should work as `perl
# test.pl'

##### We start with some black magic to print on failure.

BEGIN { $| = 1; }
END {print "test failed\n" unless $loaded;}
use Pg;
$loaded = 1;
use strict;

##### End of black magic.

my $dbmain = 'template1';
my $dbname = 'pgperltest';
my $trace = '/tmp/pgtrace.out';
my ($conn, $result, $i);

my $DEBUG = 0; # set this to 1 for traces

##### the following methods will be tested

# connectdb
# conndefaults
# db
# user
# port
# status
# errorMessage
# trace
# untrace
# exec
# getline
# putline
# endcopy
# resultStatus
# fname
# fnumber
# ftype
# fsize
# cmdStatus
# oidStatus
# cmdTuples
# fetchrow

##### the following methods will not be tested

# setdb
# setdbLogin
# reset
# requestCancel
# pass
# host
# tty
# options
```

```
#      socket
#      backendPID
#      notifies
#      sendQuery
#      getResult
#      isBusy
#      consumeInput
#      getlineAsync
#      putnbytes
#      makeEmptyPGresult
#      ntuples
#      nfields
#      binaryTuples
#      fmod
#      getValue
#      getlength
#      getisnull
#      print
#      displayTuples
#      printTuples
#      lo_import
#      lo_export
#      lo_unlink
#      lo_open
#      lo_close
#      lo_read
#      lo_write
#      lo_creat
#      lo_seek
#      lo_tell

##### handles error condition

$SIG{PIPE} = sub { print "broken pipe\n" };

##### create and connect to test database

my $Option_ref = Pg::conndefaults();
my ($key, $val);
( $$Option_ref{port} ne "" && $$Option_ref{dbname} ne "" && $$Option_ref{user}
ne "" )
    and print "Pg::conndefaults ..... ok\n"
    or die  "Pg::conndefaults ..... not ok: ", $conn->errorMessage;

$conn = Pg::connectdb("dbname=$dbmain");
( PGRES_CONNECTION_OK eq $conn->status )
    and print "Pg::connectdb ..... ok\n"
    or die  "Pg::connectdb ..... not ok: ", $conn->errorMessage;

# do not complain when dropping $dbname
$conn->exec("DROP DATABASE $dbname");

$result = $conn->exec("CREATE DATABASE $dbname");
( PGRES_COMMAND_OK eq $result->resultStatus )
    and print "\$conn->exec ..... ok\n"
    or die  "\$conn->exec ..... not ok: ", $conn->errorMessage;

$conn = Pg::connectdb("dbname=rumpumpel");
( $conn->errorMessage =~ 'Database rumpumpel does not exist' )
```



```
and print "\$conn->errorMessage ..... ok\n"
or die "\$conn->errorMessage ..... not ok: ", \$conn->errorMessage;

$conn = Pg::connectdb("dbname=$dbname");
die \$conn->errorMessage unless PGRES_CONNECTION_OK eq \$conn->status;

##### debug, PQtrace

if ($DEBUG) {
    open(FD, ">$trace") || die "can not open $trace: $!";
    \$conn->trace("FD");
}

##### check PGconn

my $db = \$conn->db;
( $dbname eq $db )
    and print "\$conn->db ..... ok\n"
    or print "\$conn->db ..... not ok: $db\n";

my $user = \$conn->user;
( "" ne $user )
    and print "\$conn->user ..... ok\n"
    or print "\$conn->user ..... not ok: $user\n";

my $port = \$conn->port;
( "" ne $port )
    and print "\$conn->port ..... ok\n"
    or print "\$conn->port ..... not ok: $port\n";

##### create and insert into table

$result = \$conn->exec("CREATE TABLE person (id int4, name char(16))");
die \$conn->errorMessage unless PGRES_COMMAND_OK eq $result->resultStatus;
my $cmd = $result->cmdStatus;
( "CREATE" eq $cmd )
    and print "\$conn->cmdStatus ..... ok\n"
    or print "\$conn->cmdStatus ..... not ok: $cmd\n";

for ($i = 1; $i <= 5; $i++) {
    $result = \$conn->exec("INSERT INTO person VALUES ($i, 'Edmund Mergl')");
    die \$conn->errorMessage unless PGRES_COMMAND_OK eq $result->resultStatus;
}
my $oid = $result->oidStatus;
( 0 != $oid )
    and print "\$conn->oidStatus ..... ok\n"
    or print "\$conn->oidStatus ..... not ok: $oid\n";

##### copy to stdout, PQgetline

$result = \$conn->exec("COPY person TO STDOUT");
die \$conn->errorMessage unless PGRES_COPY_OUT eq $result->resultStatus;

my $ret = 0;
my $buf;
my $string;
$i = 1;
while (-1 != $ret) {
    $ret = \$conn->getline($buf, 256);
```



```

        last if $buf eq "\\.";
        $string = $buf if 1 == $i;
        $i++;
    }
    ( "1 Edmund Mergl" eq $string )
        and print "\$conn->getline ..... ok\n"
        or print "\$conn->getline ..... not ok: $string\n";

$ret = $conn->endcopy;
( 0 == $ret )
    and print "\$conn->endcopy ..... ok\n"
    or print "\$conn->endcopy ..... not ok: $ret\n";

##### delete and copy from stdin, PQputline

$result = $conn->exec("BEGIN");
die $conn->errorMessage unless PGRES_COMMAND_OK eq $result->resultStatus;

$result = $conn->exec("DELETE FROM person");
die $conn->errorMessage unless PGRES_COMMAND_OK eq $result->resultStatus;
$ret = $result->cmdTuples;
( 5 == $ret )
    and print "\$result->cmdTuples ..... ok\n"
    or print "\$result->cmdTuples ..... not ok: $ret\n";

$result = $conn->exec("COPY person FROM STDIN");
die $conn->errorMessage unless PGRES_COPY_IN eq $result->resultStatus;

for ($i = 1; $i <= 5; $i++) {
    # watch the tabs and do not forget the newlines
    $conn->putline("$i Edmund Mergl\n");
}
$conn->putline("\\.\n");

die $conn->errorMessage if $conn->endcopy;

$result = $conn->exec("END");
die $conn->errorMessage unless PGRES_COMMAND_OK eq $result->resultStatus;

##### select from person, PQgetvalue

$result = $conn->exec("SELECT * FROM person");
die $conn->errorMessage unless PGRES_TUPLES_OK eq $result->resultStatus;

my $fname = $result->fname(0);
( "id" eq $fname )
    and print "\$result->fname ..... ok\n"
    or print "\$result->fname ..... not ok: $fname\n";

my $ftype = $result->ftype(0);
( 23 == $ftype )
    and print "\$result->ftype ..... ok\n"
    or print "\$result->ftype ..... not ok: $ftype\n";

my $fsize = $result->fsize(0);
( 4 == $fsize )
    and print "\$result->fsize ..... ok\n"
    or print "\$result->fsize ..... not ok: $fsize\n";

```



```
my $fnumber = $result->fnumber($fname);
( 0 == $fnumber )
    and print "\$result->fnumber ..... ok\n"
    or print "\$result->fnumber ..... not ok: $fnumber\n";

$string = "";
my @row;
while (@row = $result->fetchrow) {
    $string = join(" ", @row);
}
( "5 Edmund Mergrl" eq $string )
    and print "\$result->fetchrow ..... ok\n"
    or print "\$result->fetchrow ..... not ok: $string\n";

##### debug, PQuntrace

if ($DEBUG) {
    close(FD) || die "bad TRACE: $!";
    $conn->untrace;
}

##### disconnect and drop test database

$conn = Pg::connectdb("dbname=$dbname");
die $conn->errorMessage unless PGRES_CONNECTION_OK eq $conn->status;

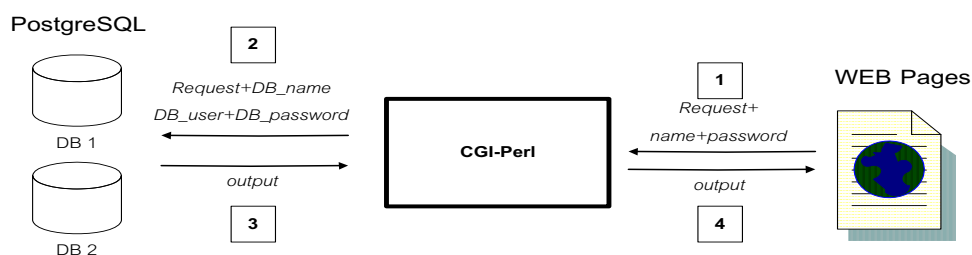
$result = $conn->exec("DROP DATABASE $dbname");
die $conn->errorMessage unless PGRES_COMMAND_OK eq $result->resultStatus;

print "test sequence finished.\n";

##### EOF
```

การใช้ PostgreSQL กับ Web Page

ลักษณะการทำงานเป็นดังรูป



การใช้คำสั่ง สร้าง database และ สร้าง ผู้ใช้

การสร้าง ผู้ใช้ใหม่ ทำโดยใช้ login postgres และใช้คำสั่ง createuser จากนั้นป้อนรายละเอียดของผู้ใช้ โดยสามารถใช้ชื่อเดียวกับ ชื่อของ unix ก็ได้แต่ไม่ควร เหตุผลในเรื่องความปลอดภัย และไม่ควรกำหนดให้ผู้ใช้ นั้น สามารถสร้าง ผู้ใช้อื่น ต่อได้อีก

การสร้าง database ใหม่ ทำโดยใช้คำสั่ง createdb โดยควรจะ login เป็น ชื่อผู้ใช้ที่จะเป็นเจ้าของ database นั้น

การสร้างตารางและกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้

การกำหนด ตารางที่ใช้ จะกำหนดขึ้นภายหลัง และจะต้อง grant สิทธิการใช้จากตาราง โดยมีข้อกำหนดดังนี้

1. admin ของแต่ละหน่วยงาน สามารถ เพิ่ม/ลบ/แก้ไข ตารางได้ , สามารถ เรียกดู/เพิ่ม/ลบ/แก้ไข ข้อมูลในตารางได้ ทำโดย

admin สร้าง table ใน database จะมีสิทธิในการ ในเพิ่ม/ลบ table อยู่แล้ว จากนั้น admin กำหนดสิทธิในการเข้าใช้ตาราง คือ

```
REVOKE {select,insert,update,delete,rule,all} ON {table,view,sequence,index} FROM {public | GROUP group | username} เช่น
```

```
REVOKE all ON rainfall_table FROM rid_user ;
```

```
GRANT {select,insert,update,delete,rule,all} ON {table,view,sequence,index} TO {public | GROUP group | username} เช่น
```

```
GRANT insert,update,delete,select ON rainfall_table TO rid_user ;
```

```
GRANT select ON rainfall_table TO rid_nobody ;
```

การติดตั้ง PostgreSQL

PostgreSQL 6.4.2 (<http://www.postgresql.org>)

Compiling and installing new postgres.

1. create account postgres (and supposed with group postgres)
2. `gunzip -c postgresql-v6.4.2 | tar xvf -`
3. `cd postgresql-v6.4.2/src`
4. `./configure --prefix=/usr/local/pgsql --with-perl --with-odbc --with-tcl --with-libs=/usr/lib`
5. if “--with-tcl” then add “-L/usr/lib -lcrypt” to the line SHLIB_LINK in the file Makefile under src/interfaces/libpq/tcl since this is a bug in configure command)
6. `make all`
7. `mkdir /usr/local/pgsql`
8. `make install`
9. if “--with-perl” then `cd src/interfaces/perl5` and then `perl Makefile.PL` and `make install`
10. also install man pages by `cd postgresql-v6.4.2/doc` and `make install`
11. `chown -R postgres:postgres /usr/local/pgsql`
12. `setenv LD_LIBRARY_PATH /usr/local/pgsql/lib`
13. add `/usr/local/pgsql/lib` line to `/etc/ld.so.conf` and then run `/sbin/ldconfig`
14. `initdb`
(this will create data directory under `/usr/local/pgsql` as `/usr/local/pgsql/data` and create template database named `template1`)
15. `cp postgres.init /etc/rc.d/init.d/postgresql`
16. `cd /etc/rc.d/rc3.d; ln -s ../init.d/postgresql S85postgresql`
17. `cd /etc/rc.d/rc4.d; ln -s ../init.d/postgresql S85postgresql`
18. `cd /etc/rc.d/rc5.d; ln -s ../init.d/postgresql S85postgresql`
19. add these lines to init script under user home directory
`PGLIB=/usr/local/pgsql/lib`
`PGDATA=/usr/local/pgsql/data`

การใช้งาน PostgreSQL ผ่าน ODBC โดยใช้ MS Access

ความต้องการของระบบ

1. PostgreSQL ODBC Driver จาก <http://www.insightdist.com/psqlodbc/> โดย Postdrv.exe
2. MS Windows , MS Access , ODBC

การติดตั้ง

1. ติดตั้ง Postdrv.exe ใน Windows
2. ไปที่ Control Panel -> 32 bit ODBC -> File DSN -> Add -> เลือก PostgreSQL -> Next -> ใส่ชื่อที่ต้องการ -> Finish -> ใส่ข้อมูลของ Database ที่ต้องการ -> Connection -> ให้ใส่รายละเอียดให้ถูกต้อง

การใช้งาน

1. เปิด MS Access แล้วสร้างฐานข้อมูลใหม่
2. Import ตาราง โดย ไปที่ เมนู -> เพิ่ม -> รับข้อมูลภายนอก -> เชื่อมโยงตาราง -> เปลี่ยนชนิดของเพิ่มเป็น ODBC -> เลือก database ที่จะใช้กับ Postgres

การใช้งาน PostgreSQL ขั้น Advance

1. การตั้ง Tracking log ของ PostgreSQL ให้ใช้ /usr/local/pgsql/data/pg_options โดยดูตัวอย่างจาก Manual เรื่อง pg_options เกี่ยวกับการเก็บ Track ของตัวแปรใดบ้าง จากนั้น หยุด postmaster แล้วแก้คำสั่งที่ใช้ start postmaster ตอนเริ่ม start ระบบ ซึ่งอยู่ที่ /etc/rc.d/init.d โดย set เป็น /usr/local/pgsql/bin/postmaster -d 1 -D/usr/local/pgsql/data/ >& /home/postgres/log/log0& ซึ่งจะได้ logfile ชื่อ log0 อยู่ที่ /home/postgres/log
2. การตั้ง permission ของ PostgreSQL ให้ใช้ /usr/local/pgsql/data/pg_hba.conf และ pg_ident.conf
3. PostgreSQL เก็บค่า permission ไว้ที่ /usr/local/pgsql/data/pg_shadow ซึ่งเป็น encoded file
 - 3.1 เรียกดูโดยใช้ psql โดยเรียก select * from pg_shadow;
 - 3.2 แก้ไขโดย update pg_shadow set usersuper = 't' where username = 'ABC' ;
 - 3.3 ระวังการ set ค่า permission ของ postgres อาจมีผลให้ postgres ทำงานกับ database ไม่ได้
4. การ reset ระบบ PostgreSQL ให้ทำดังนี้
 - 4.1 ใช้ root เพื่อหยุดการทำงานของ postmaster daemon โดย /etc/rc.d/init.d/postgresql stop
 - 4.2 ใช้ postgres account สั่ง setup database โดย /usr/local/pgsql/bin/initdb
 - 4.3 ใช้ root เพื่อเริ่มการทำงานของ postmaster daemon โดย /etc/rc.d/init.d/postgresql start
 - 4.4 กำหนด user และ permission ใหม่ ซึ่ง postgres user ไม่จำเป็นต้องมี linux account และ ไม่ควรกำหนดให้ user ใดก็ตาม สามารถ create user ได้ เพราะจะมี permission เทียบเท่า postgres และสามารถเปลี่ยนค่า permission ของ postgres ได้ ตามวิธีในข้อ 3.3
 - 4.5 ข้อควรระวัง อย่าใช้ password เดียวกับ linux password ในกรณีที่ ใช้ชื่อเดียวกับ linux user

5. ไฟล์ที่เก็บ password ของผู้ใช้ มีรูปแบบเดียวกับ password file ของ linux สามารถสร้างได้โดยใช้ postgres account สั่ง
/usr/local/pgsql/bin/pg_passwd { ชื่อ password file } จากนั้นป้อน ชื่อ และ password ของแต่ละ postgres user (ไม่
ควรใช้ password เดียวกับ linux account หากมี) จะได้ password file แล้วนำไปเก็บไว้ที่ /usr/local/pgsql/data เพื่อใช้
กำหนดสิทธิ ของ postgres user
6. การกำหนดสิทธิ ของ postgres user โดยแก้ไข /usr/local/pgsql/pg_hba.conf โดย เพิ่มบรรทัดดังนี้
- | | | | | | |
|------|----------|--------------|---------------|----------|-------------------|
| host | database | IP ที่อนุญาต | subnet mask | password | password file |
| host | all | 164.115.24.0 | 255.255.255.0 | password | postgres_password |
- นั่นคือ user จาก IP 164.115.24.X สามารถใช้งานได้ทุก database โดยใช้ user ตามใน postgres_password (รายละเอียด
ศึกษาได้จาก pg_hba.conf)

ภาคผนวก จ.2 ลักษณะรายละเอียดของดาวเทียม GMS-5 ที่ใช้

Meteorological Observations from Space

1. Geostationary Meteorological Satellites (GMS)

In the framework of World Weather Watch program of the World Meteorological Organization, five geostationary meteorological satellites are in operation at a height of approximately 36,000km above the equator, to make global meteorological observations.

Japan launched the first GMS on July 14, 1977. the GMS-2 on August 11, 1981, the GMS-3 on August 3, 1984, and the GMS-4 on September 6, 1989. The GMS-4 is stationed above the equator at 140 E, and observes about 1/4 of the Earth's surface with a Visible and Infrared Spin Scan Radiometer (VISSR). It provides us with information about cloud distribution and height, upper- and lower winds induced by cloud motion, sea surface temperature distribution, etc.

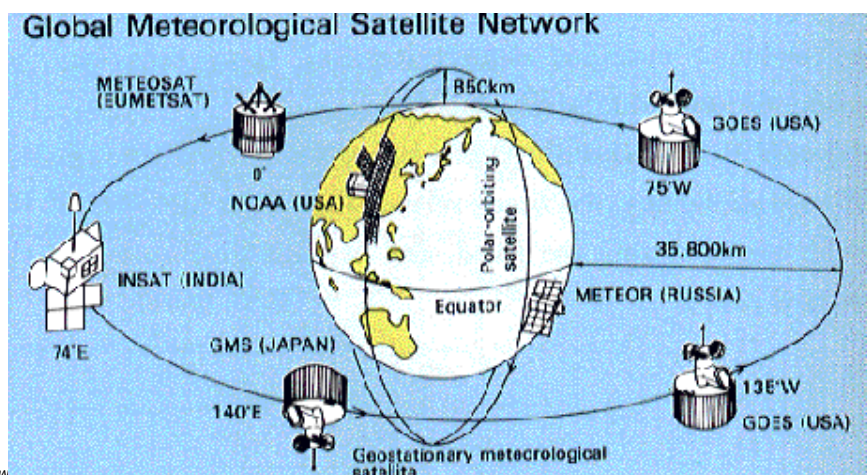
These are basic data used for daily weather forecasting, long-range forecasting and oceanographic forecasting. They are especially important for predicting the movement of typhoons, fronts and cyclones over the ocean, where conventional meteorological data are very sparse.

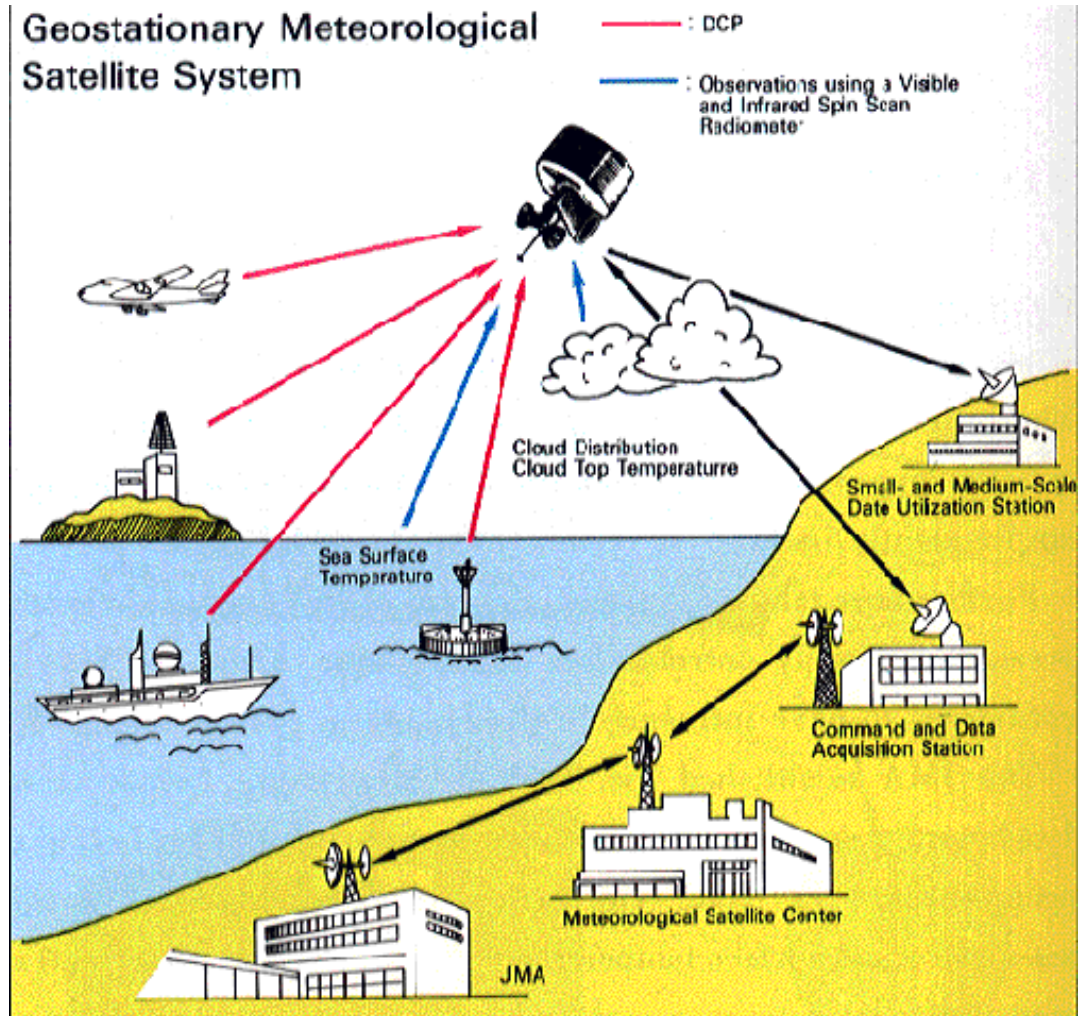
The geostationary meteorological satellites also have a data relay function, automatically relaying meteorological data obtained by Data Collection Platforms (DCPs) installed on oceanographic data buoys, aeroplanes, ships, etc. They play an important role in collecting meteorological data from remote isolated areas, such as mountainous districts and solitary islands.

2. Polar Orbiting Meteorological Satellites

The polar orbiting meteorological satellites, the NOAA series of the USA and the METEOR series of Russia, have been operationally making meteorological observations, orbiting the Earth at a height of about 850 km in paths which pass nearby over the North Pole and South Pole.

These satellites can observe the whole globe owing to its rotation, however only twice daily for each area. Unlike GMS, NOAA carries a sensor for vertical sounding of temperature and water vapor. The sea ice conditions at high latitudes are also observed by NOAA's imageries.





ภาคผนวก จ.3 ขั้นตอนการนำเข้าข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม

Web sites ภาพถ่ายจากดาวเทียมที่ใช้

- <http://weather.is.kochi-u.ac.jp/sat/gms.sea/1998/03/11/>
- <http://weather.is.kochi-u.ac.jp/sat/globe/1997/>
- http://www.tkl.iis.u-tokyo.ac.jp/SatIAN/Images/GMS_Quick_Look_Images/
- <http://weather.is.kochi-u.ac.jp/sat/GAME/>
- <http://weather.is.kochi-u.ac.jp/sat/ALL/>
- http://kauai.nrlmry.navy.mil/archdat/pacific/western/tropics/ssmi_trmm_average_rainrate/
- http://kauai.nrlmry.navy.mil/archdat/pacific/western/tropics/ssmi_trmm_accumulations/
- http://kauai.nrlmry.navy.mil/archdat/tropical_cyclones/tc01/WPAC/90W.INVEST/tmi/surfaceRain/

การตั้ง cron

1. ให้พิมพ์ crontab -e
2. ป้อนแบบ vi แต่ละ column คั่นด้วย space เช่น 00 01 * * * getnrl
3. จะทำการ run getnrl ทุกเวลา 0100 ของทุกวัน
4. หากต้องการตรวจสอบใช้ cron -l

ใน file ชื่อ getnrl อยู่ใน /home/webmast

```
wget -P /SAT/TRMM --cut-dirs=4--no-parent -q -r -nH  
http://kauai.nrlmry.navy.mil/archdat/pacific/western/tropics/ssmi_  
trmm_average_rainrate/  
wget -P /SAT/TRMM --cut-dirs=4 --no-parent -q -r -nH  
http://kauai.nrlmry.navy.mil/archdat/pacific/western/tropics/ssmi_  
trmm_accumulations/
```

โดย จะตัด dir ออกไป 4 อัน , -P คือเอาไปไว้ที่ /SAT/TRMM , --no-parent คือ ไม่ทำการ link ขึ้นไป , -q จะไม่ให้
อะไรออกมา , -r ทำ recursive , -nH ตัดชื่อ host ออก

.wget อยู่ที่ / ของ user ประกอบด้วย

```
http_proxy=imf.nectec.or.th:8080  
#robots=off  
recursive=on  
#recllevel=1  
#timestamping=on  
accept=gif,jpg,gz  
reject=html,htm  
#num_tries=0  
#add_hostdir=off  
#timeout = 15  
#tries=2
```

การแสดงผลและโปรแกรมที่ใช้

showsat.html

```
<HTML>
<BODY>
<CENTER>
<H3>Test</H3>
<TABLE>
<TR><TD bgcolor="#F0DFD0"><B>View Satellite Image GMS-5 of
IR1/IR2/IR3/VIS</B></TD></TR>
<TR><TD><B>only 1998</B>
<FORM action='/cgi-bin/GIS/iso_rainfall/go.pl'>
Year<INPUT type='text' name='year' size=4 value='1998'>
Month<INPUT type='text' name='month' size=2 value='07'>
Date<INPUT type='text' name='date' size=2 value='01'>
Time<INPUT type='text' name='time' size=2 value='05'>
Type<SELECT name='type'>
<option value='IR1'>IR1
<option value='IR2'>IR2
<option value='IR3'>IR3
<option value='VIS'>VIS
</SELECT>
Scale<SELECT name='scale'>
<option value='8'>1:8
<option value='4'>1:4
<option value='2'>1:2
<option value='1'>1:1
</SELECT>
<INPUT type='submit' name='submit' value='Submit'>
</FORM></TD></TR>
</TABLE>
```

ALLSCALE.PL

```
#!/usr/bin/perl

# get input from Form.cgi
$form = $ENV{'QUERY_STRING'};
foreach $pair (split('&', $form)) {
    if ($pair =~ /(.*?)=(.*)/) {
        ($key,$value) = ($1,$2);
        $value =~ s/\+/ /g;
        $value =~ s/%(..)/pack('c',hex($1))/eg;
        $inputs{$key} = $value;
    }
}
$year = $inputs{year};
$month = $inputs{month};
$date = $inputs{date};
$time = $inputs{time};
$type = $inputs{type};
$scale = $inputs{scale};
$shortyear = substr($year,2,2);

$name = "GMS5$shortyear$month$date$time$type";
$path = "GAME_kochi/$year/$month/$type/";
$fullname = "$path$name.pgm.gz";

#unless (open(IN,$fullname)) {
#print "Content-type: text/html\n";
#print "\n";
#print " Miss file $fullname";
#exit;
#}
```



```
print "Content-type: text/html\n";
print "\n";
print "
<HTML>
<TITLE>Test</TITLE>
<BODY bgcolor=\"#FFF2D7\" link=\"#300040\" vlink=\"#500030\" alink=\"#800080\">
<CENTER>
<H3>Satellite Image from GMS-5</H3>
For 1:$scale on <B>$year/$month/$date</B> at <B>GMT $time</B> of
<B>$type</B><BR>
$name<br>
<IMG SRC='/cgi-
bin/GIS/iso_rainfall/allscalejpg.pl?scale=$scale&fullname=$fullname'>
<IMG SRC='/cgi-bin/GIS/iso_rainfall/anyscalejpg.pl?fullname=$fullname'>
</CENTER>
</BODY>
</HTML>";

#($name,$att)=split(/\./,$file);
#print "$name . $att --> $name . gif\n";
#system("djpeg -gif $file > $name.gif");
```

ALLSCALEJPG.PL

```
#!/usr/bin/perl
```

```
# get input from Form.cgi
$form = $ENV{'QUERY_STRING'};
foreach $pair (split('&', $form)) {
    if ($pair =~ /(.*?)=(.*)/) {
        ($key,$value) = ($1,$2);
        $value =~ s/\+/ /g;
        $value =~ s/%(..)/pack('c',hex($1))/eg;
        $inputs{$key} = $value;
    }
}
$imagedir="/SAT/temp/Narongk/Sat";
$fullname = $inputs{fullname};
$scale = $inputs{scale};
open (FOO,"gunzip -c $imagedir/$fullname | cjpeg | djpeg -scale 1/$scale | cjpeg
|");
print "Content-type: image/jpeg\n";
print "\n";
while (<FOO>) {
    print $_;
}
close(FOO);
exit;
```

ANYSCALE.PL

```
#!/usr/bin/perl
```

```
# get input from Form.cgi
$form = $ENV{'QUERY_STRING'};
foreach $pair (split('&', $form)) {
    if ($pair =~ /(.*?)=(.*)/) {
        ($key,$value) = ($1,$2);
        $value =~ s/\+/ /g;
        $value =~ s/%(..)/pack('c',hex($1))/eg;
        $inputs{$key} = $value;
    }
}
$imagedir="/SAT/temp/Narongk/Sat";
$fullname = $inputs{fullname};
open (FOO,"gunzip -c $imagedir/$fullname | pnmcut 440 860 400 520 | cjpeg |");
```



National Electronics and Computer Technology Center
National Science and Technology Development Agency
Ministry of Science Technology and Environment



High Performance Computing Research and Development Division
112 Thailand Science Park, Paholyothin RD., Klong1, Klong Luang,
Pathumthani 12120 Thailand. Tel 02-5646900 #2218

```
print "Content-type: image/jpeg\n";  
print "\n";  
while (<FOO>) {  
  print $_;  
}  
close(FOO);  
exit;
```

ภาคผนวก จ.4 การทำระบบฐานข้อมูลเพื่อเก็บข้อมูลพายุหมุนเขตร้อนของกรมอุตุนิยมฯ

ระบบจัดการฐานข้อมูลพายุหมุนเขตร้อน

ตัวอย่างข้อมูลในรูป excel97

CODE	NAME_E	NAME_T	DATE	MONT H	YEAR	TIME	LAT	LONG	SPEE D	TYPE	PRES
11	KAEMI	เกมี	20	8	2000	19.00				L	
	KAEMI	เกมี	21	8	2000	01.00	14.0	112.5	30	TD	998
	KAEMI	เกมี	21	8	2000	07.00	14.0	112.5	30	TD	994
	KAEMI	เกมี	21	8	2000	13.00	14.3	112.3	30	TD	992
	KAEMI	เกมี	21	8	2000	19.00	15.0	111.5	35	TS	988
	KAEMI	เกมี	22	8	2000	01.00	15.2	110.0	40	TS	988
	KAEMI	เกมี	22	8	2000	07.00	15.8	109.0	40	TS	985
	KAEMI	เกมี	22	8	2000	13.00	16.0	108.5	40	TS	985
	KAEMI	เกมี	22	8	2000	19.00	16.1	107.5	35	TS	992
	KAEMI	เกมี	23	8	2000	01.00	16.1	106.5	30	TD	994
	KAEMI	เกมี	23	8	2000	07.00	16.4	106.2	30	TD	996
	KAEMI	เกมี	23	8	2000	13.00	16.5	105.4	27	TD	996
	KAEMI	เกมี	23	8	2000	19.00				L	
16	WUKONG	หูกง	4	9	2000	13.00				L	
	WUKONG	หูกง	4	9	2000	19.00	17.0	116.0	27	TD	1000

ตรวจสอบความถูกต้องและแปลงเป็น Text file ใช้ tab delimited.

โดยใช้ Excel save as Text (tab delimited)

สร้างตารางเก็บข้อมูล

ตารางมีโครงสร้าง คือ

Table "storm_trace"

Attribute	Type	Modifier
id	character varying(10)	
name_e	character varying(20)	
name_t	character varying(20)	
date	date	
time	time	
lat	real	
long	real	
speed	real	
type	character varying(4)	
pres	real	

ใช้โปรแกรม insert ข้อมูลลงตาราง

```
#!/usr/bin/perl
use Pg;
#require "auth.pl";

# What filename?
print "Please input filename ?";
$datatype = <STDIN>;
chop($datatype);

# Connect Database
$conn = Pg::connectdb("host=dbms dbname=storm user=raider password=****");

# Parser and Input in Database
$filename = $datatype;
print "Put $filename into Table.\n";
$count = 0; $count_n=0;

open (EP,$filename);
while ($in = <EP>) {
    chop($in);
    @line = split(/\t/, $in);
    $id = $line[0];
    $name_e = $line[1];
    $name_t = $line[2];
    if ($name_e ne $name_old) {$count_n++;}
    $name_old = $name_e;
    $id = $count_n;
    $date = sprintf("%02d", $line[3]);
    $month = sprintf("%02d", $line[4]);
    $year = $line[5];
    $todate = $year.'/'.$month.'/'.$date;
    $time = $line[6];
    $lat = $line[7];
    $long = $line[8];
    $speed = $line[9];
    $type = $line[10];
    $pres = $line[11];

    $time =~ tr/./:/d;
    if ($time eq '') {$time = '999999';}
```

```
if ($lat eq '') {$lat = 999999;}
if ($long eq '') {$long = 999999;}
if ($speed eq '') {$speed = 999999;}
if ($pres eq '') {$pres = 999999;}
if ($type eq '') { if ($speed < 34) {$type='TD';}
                  if (($speed >= 34) and ($speed <= 47)) {$type='TS';}
                  if (($speed >= 48) and ($speed <= 63)) {$type='STS';}
                  if (($speed > 63) and ($speed != 999999)) {$type='TY';}
                  if ($type eq '') {$type = '999999';}
                }

$query = "insert into storm_trace values
('$id','\',$name_e','\',$name_t','\',$todate','\',$time','\',$lat,$long,$speed,'\',$type','\',$pres
);\n";
#print $query;

$res = $conn->exec($query);
if (($res->resultStatus()) ne PGRES_COMMAND_OK)
{
    $result = $res.$conn->errorMessage;
    print "$query - $result\n";
    $temp = <STDIN>;
}
else
    {print "$count - insert OK!!\n";}

# $temp = <STDIN>;
$count++;

}
print "End of DATA\n ";
print "Put $filename in table with $count entries : $count_n storms\n";

exit 0;
```

ข้อมูลตรวจอากาศ รายวันรับข้อมูลมาในรูปแบบของ Excel เป็นรายวัน จาก <http://www.tmd.go.th/weather/>

จากนั้น แปลงเป็น Text delimiter

Chiang Rai	1004.5	23.8	34.5	0.3	23.5	-1.2	0	1404.2	95	Calm	0
Chiang Rai (1)	1003.7	23.2	33.8	0.8	22.9	-1.5	Trace	1191.8	94	Calm	0
Phayao	1002.9	25.0	33.8	-0.3	24.9	0.1	Trace	951.9	95	Calm	0
Chiang Mai	1004.8	24.9	31.3	-1.6	24.4	0.3	Trace	666.6	91	Calm	0

สร้างตาราง เก็บข้อมูล

```
create table weather_daily (
CODE varchar(8),
DATE date,
TIME time,
PRES float4,
T_DRY float4,
T_MAX float4,
T_MAX_24CH float4,
T_MIN float4,
T_MIN_24CH float4,
RAINFALL_24HR float4,
RAINFALL_SUM float4,
REL_HMD float4,
W_DIR varchar(6),
W_VEL float4
);
```

ใช้โปรแกรม parser แปลงเข้าฐานข้อมูล

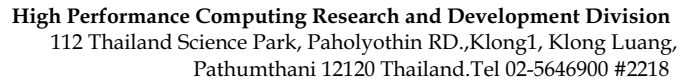
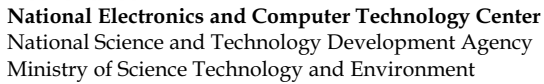
โปรแกรม parser คือ

```
#!/usr/bin/perl
use Pg;
#require "auth.pl";

%chmonth_chr2no = qw(
jan 01
feb 02
mar 03
apr 04
may 05
jun 06
jul 07
aug 08
sep 09
oct 10
nov 11
dec 12
);

# What filename?
print "Please input filename ?";
$filename = <STDIN>;
chop($filename);

@line = split(/_/, $filename);
@line_y = split(/\. /, $line[3]);
$date = $line_y[0]. '/' . $chmonth_chr2no{$line[2]}. '/' . $line[1];
$time = '07:00';
```



โครงการระบบเครือข่ายเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำแห่งประเทศไทย

```

$Rel_hmd =~ s/\\.\\.\\.\\.\\.;/;
$W_dir =~ s/\\.\\.\\.\\.\\.;/;
$W_vel =~ s/\\.\\.\\.\\.\\.;/;

        if (($pressure eq '') or ($pressure eq 'xx') or ($pressure eq '-')) {$pressure
= 999999;}
        if (($T_dry eq '') or ($T_dry eq 'xx') or ($T_dry eq '-')) {$T_dry = 999999;}
        if (($T_max eq '') or ($T_max eq 'xx') or ($T_max eq '-')) {$T_max = 999999;}
        if (($T_max_24ch eq '') or ($T_max_24ch eq 'xx') or ($T_max_24ch eq '-'))
{$T_max_24ch = 999999;}
        if (($T_min eq '') or ($T_min eq 'xx') or ($T_min eq '-')) {$T_min = 999999;}
        if (($T_min_24ch eq '') or ($T_min_24ch eq 'xx') or ($T_min_24ch eq '-'))
{$T_min_24ch = 999999;}
        if (($rainfall_24hr eq '') or ($rainfall_24hr eq 'xx') or ($rainfall_24hr eq '-'))
{$rainfall_24hr = 999999;}
        if (($rainfall_sum eq '') or ($rainfall_sum eq 'xx') or ($rainfall_sum eq '-'))
{$rainfall_sum = 999999;}
        if (($Rel_hmd eq '') or ($Rel_hmd eq 'xx') or ($Rel_hmd eq '-')) {$Rel_hmd =
999999;}
        if (($W_dir eq '') or ($W_dir eq 'xx') or ($W_dir eq '-')) {$W_dir = '999999'};
        if (($W_vel eq '') or ($W_vel eq 'xx') or ($W_vel eq '-')) {$W_vel = 999999;}

$query = "insert into weather_daily values
('$code','$date','$time',$pressure,$T_dry,$T_max,$T_max_24ch,$T_min,$T_min_24ch
,$rainfall_24hr,$rainfall_sum,$Rel_hmd,'$W_dir','$W_vel');\n";

#print $query;

$res = $conn->exec($query);
if (($res->resultStatus()) ne PGRES_COMMAND_OK)
{
    $result = $res->errorMessage;
    print "$name_e : $query - $result\n";
    $temp = <STDIN>;
    open(LOGFILE,">>error_xls.log") || die "cannot create file $!";
    print LOGFILE "At $date On $time of $name_e \n $query $result\n";
    print LOGFILE "#####\n";
    close(LOGFILE) || die "cannot close file $outfile: $!";
}
else
    {print "$count - insert OK!!\n";}

#$temp = <STDIN>;
$count++;
}
}
}
print "End of DATA\n ";
print "Put $filename in table with $count entries : $count_n storms\n";

exit 0;

```

การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล

ใช้ Query ดังนี้

```

select date,code,pres from weather_daily where (pres > 1100 or pres <1000)and pres <>'999999' ;
select date,code,t_dry from weather_daily where (t_dry > 50 or t_dry <10)and t_dry <>'999999'
;
select date,code,t_max from weather_daily where (t_max > 50 or t_max <10)and t_max <>'999999'
;
select date,code,t_max_24ch from weather_daily where (t_max_24ch > 10 or t_max_24ch <-15)and
t_max_24ch <>'999999' ;

```

```
select date,code,t_min from weather_daily where (t_min > 50 or t_min <10) and t_min <>'999999'
;
select date,code,t_min_24ch from weather_daily where (t_min_24ch > 5 or t_min_24ch <15) and
t_min_24ch <>'999999' ;
select date,code,rainfall_24hr from weather_daily where (rainfall_24hr > 300 or rainfall_24hr
< 0) and rainfall_24hr <>'999999' ;
select date,code,rainfall_sum from weather_daily where (rainfall_sum > 5000 or rainfall_sum
< 0) and rainfall_sum <>'999999' ;
select date,code,rel_hmd from weather_daily where (rel_hmd > 100 or rel_hmd <50) and rel_hmd
<>'999999' ;
select date,code,w_vel from weather_daily where (w_vel > 20 or w_vel <4) and w_vel <>'999999'
;
select date,code,w_dir from weather_daily where w_dir <>'Calm' and w_dir <>'999999' and
w_dir<>'N'and w_dir<>'W'and w_dir<>'S'and w_dir<>'SSW'and w_dir<>'WSW'and w_dir<>'SW'and
w_dir<>'NNW'and w_dir<>'ESE'and w_dir<>'NNE'and w_dir<>'WNW'and w_dir<>'SSE'and
w_dir<>'SE'and w_dir<>'NW'and w_dir<>'ENE'and w_dir<>'E'and w_dir<>'ENE'and w_dir<>'NE'
;
```

ข้อมูลสถานี

สร้าง table เก็บข้อมูลสถานี

```
create table weather_station (
INDEX varchar(8),
CODE varchar(8),
NAME_E varchar(30),
MAP_NAME varchar(30),
LAT float4,
LONG float4,
ELEV float4,
HEIGHT float4,
BAR float4,
THER float4,
RAIN float4,
YEAR float4
);
```

ทำโปรแกรมอ่านข้อมูล ซึ่งอยู่ในรูป Tab delimiter

INDEX	CODE	STATION NAME	MAP NAME	LAT.	LONG.	ELEVATION OF (MSL)	HEIGHT OF (METERS)	BAROMETER STATION	THERMOMETER WIND VANE	RAIN GAGE	YEAR
48300	300201	MAE HONG SON	Mae Hong Son	19.18N	097.50E	269	267	1.2	11.3	0.9	xxx
48325	300202	MAE SARIANG	Mae Sariang	18.10N	097.56E	213	212	1.2	11.66	0.82	xxx
48303	303201	CHIANG RAI	Chiang Rai	19.58N	099.53E	395	394	1.25	14	0.6	xxx
48310	310201	PHAYAO	Phayao	19.08N	099.54E	399	377	1.25	12	0	xxx
48327	327501	CHIANG MAI	Chiang Mai	18.47N	098.59E	314	312	1.2	8.9	0.8	xxx
48328	328201	LAMPANG	Lampang	18.17N	099.31E	242	241	1.2	11.8	0.8	xxx
48329	329201	LAMPHUN	Lamphun	18.34N	099.02E	298	296	1.5	12	0.94	xxx
48330	330201	PHRAE	Phrae	18.10N	100.10E	162	161	1.25	15	0.85	xxx
48331	331201	NAN	Nan	18.47N	100.47E	201	200	1.2	18.76	0.8	xxx
48315	331401	THA WANGPHA	Tha Wang Pha (2)	19.07N	100.48E	236	235	1.25	11.96	0.8	xxx
48351	351201	UTTARADIT	Uttaradit	17.37N	100.06E	64	63	1	13.8	0.32	xxx
48376	376201	TAK	Tak	16.53N	099.07E	124	121	1.2	12.5	0.75	xxx
48375	376202	MAE SOT	Mae Sot	16.40N	098.33E	197	196	1.5	11.5	0.98	xxx
48377	376203	BHUMIBOL DAM	Bhumibol Dam	17.14N	099.03E	144	142	1.25	16	1	xxx
48385	376401	UMPHANG	Umphang (2)	16.01N	098.52E	458	456	1.25	10.5	1	xxx
48378	378201	PHITSANULOK	Phitsanulok	16.47N	100.16E	45	44	1.25	12.5	0.76	xxx
48379	379201	PHETCHABUN	Phetchabun	16.26N	101.09E	116	114	1.29	10.9	0.83	xxx
48374	379401	LOM SAK	Lom Sak (2)	16.46N	101.15E	145	144	1.25	10.6	1	xxx
48413	379402	WICHIAN BURI	Wichian Buri (2)	15.39N	101.06E	70	69	1.5	11	1	xxx
48380	380201	KAMPHAENG PHET	Kamphaeng Phet	16.29N	099.32E	81	80	1.25	12.5	0	xxx
48352	352201	NONG KHAI	Nong Khai	17.52N	102.44E	175	174	1.25	12.4	95	xxx
48353	353201	LOEI	Loei	17.27N	101.44E	254	253	1.25	11	1	xxx
48354	354201	UDON THANI	Udon Thani	17.23N	102.48E	182	177	1.5	17.5	0.7	xxx
48356	356201	SAKON NAKHON	Sakon Nakhon	17.09N	104.08E	172	171	1.2	10.5	0.65	xxx
48357	357201	NAKHON PHANOM	Nakhon Phanom	17.25N	104.47E	148	140	1.2	11	0.8	xxx
48381	381201	KHON KAEN	Khon Kaen	16.26N	102.50E	166	165	1.25	10.55	1	xxx
48383	383201	MUKDAHAN	Mukdahan	16.32N	104.43E	139	138	1.5	11	0.8	xxx
48382	387401	KOSUM PHISAI	Kosum Phisai (2)	16.15N	103.04E	154	153	1.3	12	0.8	xxx
48403	403201	CHAIYAPHUM	Chaiyaphum	15.48N	102.02E	183	182	1.5	14.5	1	xxx
48405	405201	ROI ET	Roi Et	16.03N	103.41E	142	140	1.2	11.33	0.58	xxx
48407	407501	UBON RATCHATHANI	Ubon Ratchathani	15.15N	104.52E	127	123	1.5	15	0.8	xxx
48431	431201	NAKHON RATCHASIMA	Nakhon Ratchasima	14.58N	102.05E	188	187	1.25	11.3	1	xxx
48434	431401	CHOK CHAI	Chok Chai (2)	14.43N	102.10E	193	190	1.65	12.3	1.17	xxx
48432	432201	SURIN	Surin	14.53N	103.30E	147	146	1.25	11.5	0.6	xxx
48416	432401	THA TUM	Tha Tum (2)	15.19N	103.41E	129	128	1.3	10.7	0.85	xxx



National Electronics and Computer Technology Center
National Science and Technology Development Agency
Ministry of Science Technology and Environment



High Performance Computing Research and Development Division
112 Thailand Science Park, Paholyothin RD., Klong1, Klong Luang,
Pathumthani 12120 Thailand. Tel 02-5646900 #2218

48436	436401	NANG RONG	Nang Rong (2)	14.37N	102.43E	180	179	1.5	11	0.5	xxx
48400	400201	NAKHON SAWAN	Nakhon Sawan	15.48N	100.10E	35	34	1.5	14	1	xxx
48425	425201	SUPHAN BURI	Suphan Buri	14.28N	100.08E	8	7	1.2	11.65	0.8	xxx
48426	426201	LOP BURI	Lop Buri	14.48N	100.37E	11	10	1.2	13	0.9	xxx
48418	426401	BUA CHUM	Bua Chum (2)	15.16N	101.11E	51	50	1.5	11	0.88	xxx
48457	429201	PILOT STATION		13.23N	100.36E	15	14	2.4	34.2	0.85	xxx
48450	450201	KANCHANA BURI	Kanchanaburi	14.01N	099.32E	29	28	1.25	15	0.92	xxx
48421	450401	THONG PHAPHUM	Thong Pha Phum	14.45N	098.38E	99	97	1.25	12.3	0.8	xxx
48455	455201	BANGKOK METROPOLI		13.44N	100.34E	20	2	1.25	33.1	1	xxx
48454	455203	(KLONG TOEY)		13.42N	100.34E	6	6	xxx	xxx	xxx	xxx
48456	455601	DON MUANG AIRPORT	Bangkok Airport	13.55N	100.36E	12	4	8.75	5	22.5	xxx
48430	430201	PRACHIN BURI	Prachin Buri	14.03N	101.22E	6	5	1.2	11	0.8	xxx
48439	430401	KABIN BURI	Kabin Buri (2)	13.59N	101.42E	13	12	1.4	10.5	1.3	xxx
48462	440201	ARANYA PRATHET	Aranyaprathet	13.42N	102.35E	49	47	1.2	13	0.8	xxx
48440	440401	SA KAEW	Sa Kaeo (2)	13.47N	102.02E	49	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
48459	459201	CHON BURI	Chon Buri	13.22N	100.59E	2	1	1.5	13.45	1	xxx
48460	459202	KO SICHANG	Ko Sichang	13.10N	100.48E	26	25	1.2	12.4	0.8	xxx
48461	459203	PHATTHAYA	Pattaya	12.55N	100.52E	61	59	1.2	10	0.8	xxx
48477	459204	SATTAHIP	Sattahip	12.41N	100.59E	18	16	1.25	3.88	0.73	xxx
48463	459205	LAEM CHABANG	Laem Chabang	13.05N	100.53E	82	81	xxx	xxx	xxx	xxx
48478	478201	RAYONG	Rayong	12.38N	101.21E	5	3	1.2	12	0.96	xxx
48480	480201	CHANTHA BURI	Chanthaburi	12.37N	102.07E	4	3	1.25	12	0.74	xxx
48501	501201	KHLONG YAI	Khlung Yai	11.46N	102.53E	4	2	1.2	11	1	xxx
48465	465201	PHETCHA BURI	Phetchaburi	13.09N	100.04E	4	2	1.25	10.5	0.11	xxx
48500	500201	PRACHUAP KHIRIKHAN	Prachuap Khiri Khan	11.50N	099.50E	5	4	1.2	11.5	1	xxx
48475	500202	HUA HIN	Hua Hin	12.35N	099.58E	6	5	1.25	13.48	1	xxx
48517	517201	CHUMPHON	Chumphon	10.29N	099.11E	5	3	1.2	12.1	1	xxx
48551	551201	SURAT THANI	Surat Thani	09.07N	099.21E	11	10	1.25	14.5	0.8	xxx
	551202	SURAT THANI AIR		09.08N	099.09E	10	7	xxx	xxx	xxx	xxx
48550	551203	KO SAMUI	Ko Samui	09.28N	100.03E	7	5	1.25	12.25	1	xxx
48552	552201	NAKHONSI THAMMARAT	Nakhon Si Thammarat	08.25N	099.58E	9	7	1.2	14.5	0.57	xxx
48553	552202	KHANOM	Khanom	09.14N	099.52E	14	13	xxx	xxx	xxx	xxx
48568	568501	SONGKHLA	Songkhla	07.12N	100.36E	5	4	1.3	18	0.87	xxx
48569	568502	HAT YAI AIRPORT	Hat Yai	06.55N	100.26E	35	34	1.25	10	0	xxx
48580	580201	PATTANI AIRPORT	Pattani	06.47N	101.09E	9	5	1.5	27	0.75	xxx
48583	583201	NARATHIWAT	Narathiwat	06.25N	101.49E	5	2	1.23	12.5	0.8	xxx
48532	532201	RANONG	Ranong	09.59N	098.37E	8	7	1.25	10.2	0.85	xxx
48561	561201	TAKUA PA	Takua Pa	08.51N	098.16E	4	3	1.2	11.6	0	xxx
48564	564201	PHUKET	Phuket	07.53N	098.24E	3	2	1.22	10.5	0.78	xxx
48565	564202	PHUKET AIRPORT	Phuket Airport	08.07N	098.19E	10	6	1.2	10.5	0.75	xxx
48566	566201	KO LANTA	Ko Lanta	07.32N	099.03E	3	2	1.8	11.33	0	xxx
48563	566202	KRABI		08.35N	098.54E	8	xxx	1.5	11.25	xxx	xxx
48567	567201	TRANG AIRPORT	Trang	07.31N	099.37E	16	14	1.2	11.15	0.8	xxx



National Electronics and Computer Technology Center
National Science and Technology Development Agency
Ministry of Science Technology and Environment



High Performance Computing Research and Development Division
112 Thailand Science Park, Paholyothin RD., Klong1, Klong Luang,
Pathumthani 12120 Thailand. Tel 02-5646900 #2218

48570	570201	SATUN	Satun	06.39N	100.05E	6	4	1.2	13.2	0.96	xxx
xxx	3033011	CHIANG RAI	Chiang Rai (1)	19.9	99.8	416	xxx	1.3	11	1	1979
xxx	3273011	MAE CHO	Mae Jo (1)	18.9	99	316.53	xxx	1.25	11.2	0.9	1969
xxx	3283011	LAMPANG	Lampang (1)	18.3	99.3	314.95	xxx	1.45	11	0.95	1982
xxx	3313011	NAN	Nan (1)	18.8	100.7	264.03	xxx	1.25	11	1	1969
xxx	3533012	LOEI	Loei (1)	17.4	101.7	258.75	xxx	1.3	12	0.7	1970
xxx	3563012	SAKON NAKHON	Sakon Nakhon (1)	17	104	191.04	xxx	1.25	10	1	1969
xxx	3573012	NAKHON PHANOM	Nakhon Phanom (1)	17.3	104.8	144	xxx	1.25	11	0.8	1984
xxx	3733011	SI SAMRONG	Si Samrong (1)	17.2	99.8	53.6	xxx	1.5	10	1	1970
xxx	3763011	DOI MUSOE	Doi Muser (1)	16.8	98.9	860	xxx	1.25	xxx	1	1992
xxx	3813012	THA PHRA		16.3	102.8	165.7	xxx	1.25	11	0.9	1969
xxx	3863011	PICHIT	Phicit (1)	16.4	100.3	35	xxx	1.2	11	0.8	1992
xxx	4003013	TAK FA	Takfa (1)	15.3	100.5	86.67	xxx	1.5	11	xxx	1969
xxx	4023013	CHAI NAT		15	100.2	15.08	xxx	1.3	11	0.75	1970
xxx	4053012	ROI ET	Roi Et (1)	16.1	103.6	153	xxx	1.25	11	0.9	1984
xxx	4073012	UBON RATCHATHANI	Ubon Ratchathani (1)	15.2	105	130.56	xxx	1.25	11	0.9	1970
xxx	4093012	SI SA KET	Si Saket (1)	15.1	104.8	125	xxx	1	11	1	1984
xxx	4153013	AYUTTAYA	Ayuthaya (1)	14.5	100.7	7.71	xxx	xxx	xxx	xxx	1993
xxx	4233014	CHACHOENGSAO	Chachoengsao (1)	13.6	101.5	70	xxx	xxx	xxx	xxx	1989
xxx	4243013	RATCHABURI	Ratcha Buri (1)	13.5	99.8	5	xxx	xxx	xxx	xxx	1992
xxx	4253013	U THONG	Uthong (1)	14.3	99.8	5.88	xxx	1.5	11	1	1969
xxx	4313012	PAK CHONG	Pakchong (1)	14.7	101.4	355.53	xxx	1.33	11.15	1	1969
xxx	4323012	SURIN	Surin (1)	14.9	103.4	145.81	xxx	1.5	12	0.5	1969
xxx	4513013	KAMPHAENG SAEN	Kampheang Saen (1)	14	99.9	7.46	xxx	1.2	11	0.8	1973
xxx	4553013	BANG NA	Bang Na (1)	13.6	100.6	3	xxx	1.25	10	1	1969
xxx	4553023	BANG KHEN		13.8	100.6	3	xxx	1.25	10	1	1969
xxx	4783014	HUAI PONG	Huai Pong (1)	12.7	101	43.35	xxx	xxx	xxx	xxx	1969
xxx	4803014	PHLIU	Pluei (1)	12.5	102.2	24.01	xxx	1.55	11.18	1	1969
xxx	5003015	NONG PHLUB	Nong Plub (1)	12.6	99.7	106.2	xxx	1.2	10.15	0.8	1974
xxx	5173015	SAWI	Sawee (1)	10.3	99	14.14	xxx	1.25	11	1	1969
xxx	5513015	SURAT THANI	Surat Thani (1)	9.1	99.6	35	xxx	xxx	xxx	xxx	1992
xxx	5523015	NAKHON SI THAMMARAT	Nakhon Si Thammarat (1)	8.3	100.1	1.81	xxx	1.25	10	1	1984
xxx	5603015	PHATTALUNG	Pattalung (1)	7.6	100.2	2	xxx	1.25	11	0.9	1982
xxx	5683015	KHO HONG	Korhiong (1)	7	100.5	6.96	xxx	1.25	11	1	1969
xxx	5813015	YALA	Yala (1)	6.5	101.3	30.36	xxx	1.2	10	1	1982

โปรแกรมอ่านข้อมูลเพื่อใส่ข้อมูลลงตาราง weather_station

```
#!/usr/bin/perl
use Pg;
#require "auth.pl";

# What filename?
print "Please input filename ?";
$datatype = <STDIN>;
chop($datatype);

# Connect Database
$conn = Pg::connectdb("host=dbms dbname=storm user=raider password=****");

# Parser and Input in Database
$filename = $datatype;
print "Put $filename into Table.\n";
$count = 0; $count_n=0;

open (EP,$filename);
$temp = <EP>;
while ($in = <EP>) {
    chop($in);
    @line = split(/\t/, $in);

    $index = $line[0];
    $code = $line[1];
    $name_e = $line[2];
    $map_name = $line[3];
    $lat = $line[4];
    $long = $line[5];
    $elev = $line[6];
    $height = $line[7];
    $bar = $line[8];
    $ther = $line[9];
    $rain = $line[10];
    $year = $line[11];

    $lat =~ tr/N//d;
    $long =~ tr/E//d;

    if ($index eq 'xxx') {$index = '999999';}
    if ($code eq 'xxx') {$code = '999999';}
    if ($name_e eq 'xxx') {$name_e = '999999';}
    if ($map_name eq 'xxx') {$map_name = '999999';}
    if ($lat eq 'xxx') {$lat = 999999;}
    if ($long eq 'xxx') {$long = 999999;}
    if ($elev eq 'xxx') {$elev = 999999;}
    if ($height eq 'xxx') {$height = 999999;}
    if ($bar eq 'xxx') {$bar = 999999;}
    if ($ther eq 'xxx') {$ther = 999999;}
    if ($rain eq 'xxx') {$rain = 999999;}
    if ($year eq 'xxx') {$year = 999999;}
    $query = "insert into weather_station values
    (\'$index\','\$code\','\$name_e\','\$map_name\' ,\$lat,$long,$elev,$height,$bar,$ther,$rain, $year);\n";
    #print $query;

    $res = $conn->exec($query);
    if (($res->resultStatus()) ne PGRES_COMMAND_OK)
        {$result = $res.$conn->errorMessage;
        print "$query - $result\n";
        $temp = <STDIN>;
        }
    else
```



```
{print "$count - insert OK!!\n";}  
  
$temp = <STDIN>;  
$count++;  
}  
  
print "End of DATA\n ";  
print "Put $filename in table with $count entries : $count_n storms\n";  
  
exit 0;
```

ภาคผนวก จ.5 การทำแผนที่เส้นชั้นน้ำฝน ข้อมูลวิเคราะห์ฝนเฉลี่ย ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม น้ำ จากข้อมูลรายงานของกรมชลประทาน

ข้อมูลน้ำฝนรายเดือนเฉลี่ยของแต่ละปี ตั้งแต่ 1952-1997

- ข้อมูลที่ได้อยู่ในรูปของรายงานแสดงค่าปริมาณน้ำฝนรวมรายเดือนของแต่ละปี ดังตัวอย่างรูปที่ 1

10-Nov-99														
Royal Irrigation Department, Thailand										Computer Center				
Station - 14013 A. Muang, Khon Kaen										RFL/RMONWY/3.00				
Monthly Rainfall in Millimeter														
Water Year	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Annual	Days

1994	54.3	152.7	242.7	39.3	166.0	364.8	8.0	2.7	14.0	0.0	31.7	31.5	1107.7	100
1995	57.7	137.5	204.7	337.9	314.6	164.0	192.1	7.1	0.0	0.0	2.1	81.5	1499.2	107
1996	178.7	74.3	102.2	65.0	91.9	457.1	131.7	109.3	0.0	0.0	3.7	110.6	1324.5	116
1997	38.3	43.2	103.3	131.3	156.1	150.4	159.4	1.7	0.0	0.0	75.8	11.4	870.9	100

Average	82.3	101.9	163.2	143.4	182.2	284.1	122.8	30.2	3.5	0.0	28.3	58.8	1200.6	
Rainy Days	7.5	13.3	14.8	15.8	16.3	16.8	9.3	3.5	1.0	0.0	3.0	4.8	105.8	

- สร้างระบบฐานข้อมูลที่รองรับ และสร้างตารางเก็บข้อมูลน้ำฝนรายเดือน (rid_summaryrainfall) ซึ่งประกอบด้วย field ดังนี้

Table = rid_summaryrainfall

Field	Type	Length
station	varchar() not null	5
year	int2 not null	2
month	int2 not null	2
rainfall	float4	4

- จากนั้นใช้ โปรแกรม parser อ่านไฟล์ข้อมูล เพื่อแปลงเป็นรูปของข้อมูลที่ต้องการ และ insert เข้าระบบฐานข้อมูล
- หากต้องการข้อมูลเพื่อนำมาใช้ทำแผนที่จะต้องส่ง query เข้าไป ให้แสดง รหัสสถานี , ค่า Long , ค่า Lat , ปริมาณน้ำฝนรวม โดยจะต้องมีข้อมูลสถานี เพื่อเก็บข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งของสถานี ในที่นี้อ้างถึงตารางของกรมชลประทาน ที่เก็บข้อมูลสถานีน้ำฝนเป็นรายจังหวัด คือ rid_provincestation
- ซึ่งรูปแบบที่ตรงอาจมีหลายแบบ เช่น ปริมาณน้ำฝนรวมรายปี , ปริมาณน้ำฝนรวม 10 ปี ย้อนหลังของเดือนมิถุนายน เป็นต้น ขึ้นกับ query ที่ส่งเข้าไป เช่น

```
select b.east,b.north,a.rainfall from rid_monthlyrainfall
a,rid_provincestation_utmconv b where a.station=b.code and a.rainfall
<>999999 and a.year=1989 and a.month=9
group by a.station,b.east,b.north;
```

ผลที่ได้ คือ

east	north	rainfall
656973.4085	1613205.3167	211.7
658237.282	1621388.3311	151.2
652047.5225	1620826.5155	172.8
646049.0913	1613260.6655	232.6
656415.1236	1602168.9232	67.2
642950.7813	1631250.7136	65.7
621027.283	1679068.9504	121.8
633950.7473	1673638.2158	97.2
616541.89	1692843.8665	256.7
625197.4373	1663664.306	88.8...

****** สามารถส่งข้อมูลนี้ต่อไปยัง *grass* เพื่อสร้าง *interpolate raster image* ของเส้นชั้นน้ำฝนได้ โดยใช้โปรแกรม *Getdata.pl* พร้อมจัดรูปแบบ

หรือค้นหาข้อมูลทั่วไป เช่น

```
select a.station,b.long,b.lat,sum(a.rainfall) from rid_summaryrainfall
a,rid_provincestation b where a.station=b.code and a.year=1995 and a.month=6
group by a.station,b.long,b.lat;
```

ผลที่ได้ คือ

station	long	lat	sum
02012	103 06 29	14 59 32	50135
02022	103 05 06	14 36 27	1595
02033	102 47 48	14 37 39	1161.7
02052	103 17 45	15 17 40	30498.4
02062	102 50 33	15 01 26	1413.2
02072	103 00 35	15 32 15	1149.5
02082	103 05 56	14 25 20	1031.1
02092	102 51 38	14 24 40	1078.1
02102	103 18 15	14 55 11	1126.7
02182	103 00 20	15 16 08	40559.2
02191	103 17 51	15 17 44	1071.5
02212	102 32 00	14 42 00	986.5
02232	103 06 27	14 26 14	1107.2
02252	102 46 09	14 25 38	1040

เป็นต้น

หรือ

```
select b.station,a.long,a.lat , sum(b.rainfall),count(b.year) from
rid_provincestation a , rid_summaryrainfall b where b.month='7' and
(b.year='1997'or b.year='1996'or b.year='1995')and b.station=a.code and a.long !=''
group by b.station,a.long,a.lat;
```

ผลที่ได้ เช่น

station	long	lat	sum	count
02012	103 06 29	14 59 32	10417.7	4
02022	103 05 06	14 36 27	589.7	4
02033	102 47 48	14 37 39	495	4
02052	103 17 45	15 17 40	10596.2	4
02062	102 50 33	15 01 26	790.9	4
02072	103 00 35	15 32 15	823.7	4
02082	103 05 56	14 25 20	622.5	4
02092	102 51 38	14 24 40	426.1	4
02102	103 18 15	14 55 11	757.6	4
02110	102 48 03	14 39 53	10320.6	3
02120	103 04 35	14 53 16	459.2	3
02140	102 50 45	15 01 16	482.3	3
02150	102 50 35	15 04 47	608.2	3
02160	102 47 35	14 37 26	10327.5	3

เป็นต้น หมายถึง count เพื่อใช้นับจำนวนปีที่นำมาคำนวณหาผลรวม ซึ่งถ้าบางสถานีมีค่า count เป็น 3 จะต้องตัดทิ้งไป

จากนั้น นำผลที่ได้จากการ query นำเข้าที่ excel เพื่อจัดข้อมูล เพื่อให้นำไปใช้ในโปรแกรมสร้างแผนที่เส้นชั้นน้ำฝน เช่น GRASS ,

MapInfo เป็นต้น

SOURCE CODE โปรแกรม Parser ของตารางรูปที่ 1

```
# Parser.pl
#!/usr/bin/perl
#using PostGres module
use Pg;

# What filename?
print "Please input filename ?";
$datatype = <STDIN>;
chop($datatype);

# Connect Database
$conn = Pg::connectdb("dbname = rid");

# Parser and Input in Database
$filename = $datatype;
print "Put $filename into Table.\n";
$count = 0;
open (EP,$filename);
while ($in = <EP>) {
    chop($in);
    if (substr($in,0,7) eq 'Station') {$stationid = substr($in,10,5);}
    if ((substr($in,6,2) eq '19'))
    {
        $year = substr($in,6,4);
        for ($cnt=0;$cnt<=11;$cnt++)
        {
            $data = substr($in,13+8*$cnt,8);
```

```

$month = $cnt+4;
if ($month > 12) {$month = $month-12;}
if ($data eq ' ' -') { $data = 999999;}
    $data =~ s/ //g;
    # print "AT $stationid ON $year AND $month ==> $data\n";
    $query = "insert into rid_monthlyrainfall values
(''$stationid'', $year, $month, $data);\n";
    print "INSERT -> $query \n";
    $results = $conn->exec($query);
    # $temp = <STDIN>;
    $count++;
}
}

print "End of DATA\n ";
print "Put $filename in table with $count entries\n";
exit 0;

```

ข้อมูลที่ต้องการเพื่อส่งให้ GRASS โดยใช้ โปรแกรม Getdata.pl จะอยู่ในรูปดังนี้

656973.4085	1613205.3167	#374
658237.282	1621388.3311	#173.4
652047.5225	1620826.5155	#757.8
656415.1236	1602168.9232	#295.6
642950.7813	1631250.7136	#600.8
639461.5605	1619122.4723	#443.3
637071.5438	1613147.3985	#489.5
636829.1077	1608321.3509	#389.6
644683.4888	1616448.5966	#524.7
645015.8541	1610857.4846	#367.9
649520.9134	1608333.8883	#450
655116.1393	1613470.0728	#422.6
651923.5627	1631090.1563	#398.9
651012.3969	1618883.9809	#481.7
655419.1988	1626963.4363	#419.6
657411.7576	1619508.2338	#291.1....

SOURCE CODE โปรแกรม getdata เพื่อนำข้อมูลออก เพื่อส่งให้ GRASS ทำ interpolate เส้นน้ำฝนรายเดือนตั้งแต่ 1952 ถึง 1997 โดย Output เป็นรายเดือน

```

# Getdata.pl
#!/usr/bin/perl
use Pg;

%chmonth = qw(
1  01
2  02
3  03
4  04
5  05
6  06
7  07
8  08
9   09
10  10
11  11
12  12
);

```

```
$conn = Pg::connectdb("dbname=rid user=rid_admin password=****");
if ($conn->status == PGRES_CONNECTION_BAD){
    print "error\n";
    exit 1;
}

for ($year=1952;$year<=1997;$year++) {
    for ($month=1;$month<=12;$month++) {

$outfile = $year.$schmonth{$month};
$QUERY = "select b.east,b.north,a.rainfall from j_monthlyrainfall
a,rid_provincestation_utmconv b where a.station=b.code and a.rainfall <>999999
and a.year=$year and a.month=$month group by a.station,b.east,b.north";

$result = $conn->exec($QUERY);
open(OUT,">$outfile") || die "cannot create file $outfile: $!";
for $i (0..$result->ntuples-1) {
    print OUT $result->getvalue($i,0).'|'. $result->
    >getvalue($i,1).'|#'. $result->getvalue($i,2);
    print OUT "\n";
}
close(OUT) || die "cannot close file $outfile: $!";

}
}
```

เพิ่มรายละเอียดการแปลงตารางใหม่เพื่อหา SUM ของแต่ละปี และ SUM ของแต่ละเดือน

select จาก rid_monthlyrainfall ไป insert ใน rid_monthlyrainfall_aver

```
#!/usr/bin/perl
use Pg;

$conn = Pg::connectdb("dbname=rid user=rid_admin password=****");
if ($conn->status == PGRES_CONNECTION_BAD){
    print "error\n";
    exit 1;
}

for ($year=1952;$year<=1997;$year++) {
    for ($month=1;$month<=12;$month++) {

$QUERY = "select station,rainfall from rid_monthlyrainfall where year=$year and
month=$month group by station order by station
";
$result = $conn->exec($QUERY);
for $i (0..$result->ntuples-1){ $rain[$i][$month]=$result->getvalue($i,1); }
}

$QUERY = "select station,sum(rainfall)from rid_monthlyrainfall where year=$year and
rainfall <> 999999 group by station order
by station";
$result = $conn->exec($QUERY);
$max = $result->ntuples-1;
for $i (0..$max){ $rain[$i][0]=$result->getvalue($i,0);
                $rain[$i][13]=$result->getvalue($i,1); }
for $i (0..$max){
```

```
for $j (1..13){$rainfall = $rainfall.', '.$rain[$i][$j];}
$QUERY="insert into rid_monthlyrainfall_aver
values('$rain[$i][0]\'', $year$rainfall)";
$result = $conn->exec($QUERY);
print "$year\n";
$rainfall = "";
}
}
```

ค่าเฉลี่ยทุกสถานีตั้งแต่ปี 1952 ถึง 1997 ในแต่ละเดือน โดย select จาก rid_monthlyrainfall_aver

```
select beast,b.north,avg(a.jul)from rid_monthlyrainfall_aver
a,rid_provincestation_utmconv b
where a.jul <> 999999 and a.station=b.code and a.year between 1952 and 1997 group by
b.east,b.north
```

หรือใช้ perl ดังนี้

```
#!/usr/bin/perl
use Pg;
%chmonth = qw(
1  jan
2  feb
3  mar
4  apr
5  may
6  jun
7  jul
8  aug
9  sep
10 oct
11 nov
12 dec
13 annual
);

$conn = Pg::connectdb("dbname=rid user=rid_admin password=****");
if ($conn->status == PGRES_CONNECTION_BAD) {
    print "error\n";
    exit 1;
}

for ($month=1; $month<=13; $month++) {
    $outfile = $month;
    $QUERY ="select beast,b.north,avg(a.$chmonth{$month})from rid_monthlyrainfall_aver
a,rid_provincestation_utmconv b where a.
$chmonth{$month} <> 999999 and a.station=b.code and a.year between 1952 and 1997 group
by beast,b.north";
    print "$QUERY\n";
    $result = $conn->exec($QUERY);
    open(OUT,">$outfile")|| die "cannot create file $outfile:$!";
    for $i (0..$result->ntuples-1) {
```

```
print OUT $result->getvalue($i,0).'|'.$result->getvalue($i,1).'|#'.$result-  
>getvalue($i,2);  
print OUT "\n";  
}  
close(OUT) || die "cannot close file $outfile:$!";  
}
```

จะได้ผล นำไป interpolate โดย grass เช่น

387321.6179|2007845.1489|#187.322
387699.8795|2032464.4378|#203.083
388258.0902|2082259.1422|#204.914
389515.8701|2130975.8261|#232.058
389529.1706|2008477.9501|#131.233
390184.0061|1978505.301|#204.792
390867.9246|1974444.2076|#301.555
391168.5681|2033458.7554|#211.35
391578.2382|2134129.924|#214.12
417928.1552|1904548.1447|#475.787
427910.2115|1678468.4026|#500.12
428130.3013|2022312.1742|#136.5
432169.2313|1967713.3177|#98.3725
432762.0415|2045377.7693|#150.242

ขั้นตอนในการ interpolate ใน GRASS ทำโดย

1. job52-97 To interpolate from 1952-1997
s.surf.idw input=197101 output=197101 npoints=12 &
2. palette52-97 To put color range
cp palette 195201;cp palette 195202;cp palette 195203;cp palette 195204
3. Create New mapset To create new Map set that have out of Thailand is black color and store old color on Tiwrm2 and add Tiwrm3 to region Tiwrm2
mkdir Tiwrm3 and cp WIND from Tiwrm2
g.mapsets mapset=tiwrm3
3. patch52-97 To patch range that out of Thailand to black
r.patch input=195201@tiwrm2,inv_mask@tiwrm2 output=195201
4. pre_tifout To change region to 750 before make tif image
g.region res=750
5. tifout52-97 To make tif image from 1952-1997
r.out.tiff -v input=197101 output=197101.tif &
6. post_tifout To change region to 150 after make tif image
g.region res=150

**** Use Color range as palette**

```
% 1 4628
0:255:255:255 100:255:255:0
100:255:255:0 150:0:255:0
150:0:255:0 200:0:255:255
200:0:255:255 250:0:0:255
250:0:0:255 300:255:0:255
300:255:0:255 1000:255:0:63
1000:255:0:63 2500:255:0:0
-1:0
```

**** Use out of range as inv**

```
% -1 -1
-1:0 0:255
```

**** Use Region**

```
%%
1:234:200:190
%%
```

ข้อมูลน้ำฝนรายเดือนเฉลี่ยทุกปี ตั้งแต่ 1952-1997

ตัวอย่างตารางรูปที่ 2 จากกรมชล ของ Aver Rainfall ทุกสถานี 76 จังหวัด ตั้งแต่ปี 1952-1997

Royal Irrigation Department, Thailand Computer Center Province - 01 Ang Thong RFL/RFL306D/3.6														
Average Monthly Rainfall in Millimeter														

Code	Station				Period	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	
Dec	Jan	Feb	Mar	Annual										

01012	A. Muang				1952-97	81.1	140.4	145.9	136.1	160.7	276.6	178.6	38.7	
5.3	6.9	13.7	26.9	1210.9										
01022	A. Chaiyo				1952-97	50.1	120.6	124.2	121.4	136.6	245.3	151.5	19.5	
2.8	4.4	9.8	16.7	1002.9										
01032	A. Pho Thong				1952-97	58.8	136.8	127.6	116.4	158.0	325.3	186.8	33.2	
3.8	3.3	10.8	23.2	1184.0										
01042	A. Wiset Chai Chan				1952-97	75.0	157.2	106.5	140.0	142.3	283.9	204.6	46.8	
3.9	5.1	8.6	23.7	1197.6										
01052	A. Pa Mok				1952-97	48.3	133.4	118.5	122.5	135.5	236.0	158.4	25.8	
4.9	8.5	13.8	19.5	1025.1										
01062	A. Sawaengha				1952-97	54.2	115.0	95.9	119.1	126.2	272.8	162.6	26.3	
5.6	5.8	11.9	23.6	1019.0										
01070	7L-1R Canal (NOI.9) A. Pho Thong				1965-97	42.4	129.7	109.1	98.7	134.3	259.6	174.6	30.2	
6.4	6.8	9.8	21.3	1022.9										
01080	8L-1R Canal (NOI.10) A. Sam Ko				1965-97	46.6	123.1	95.2	87.7	133.6	261.4	161.3	30.0	
4.1	4.6	10.7	23.5	981.8										
01090	9L-1R Canal (NOI.11), A. Wiset Chai Ch				1965-97	53.8	113.4	91.0	97.8	129.2	254.7	159.0	27.9	
3.7	6.6	8.5	21.0	966.6										
01100	Muang Tia Siphon (NOI.12), A. Wiset Ch				1963-97	56.5	129.1	101.8	113.2	148.0	242.9	171.5	32.2	
5.2	6.9	8.2	21.6	1037.1										
01110	Khlong Chorakhe Siphon (NOI.13), A. Wi				1963-97	57.1	129.5	95.4	105.0	130.8	230.9	164.6	29.0	
5.6	5.2	9.4	16.0	978.5										
01120	Lower 2R-3L Canal (NOI.14), A. Wiset C				1963-97	63.7	155.2	127.9	147.0	166.7	268.5	173.1	26.2	
5.2	1.9	9.2	23.2	1167.8										
01130	3R-3L Canal (NOI.15), A. Muang				1963-97	55.5	126.9	120.3	114.5	144.3	244.9	160.9	29.3	
5.3	5.0	7.0	21.2	1035.1										
01140	Yang Mani Regulator (NOI.18), A. Pho T				1956-97	57.5	126.0	113.2	117.5	133.0	254.6	150.7	28.9	
4.9	6.7	8.6	23.6	1025.2										
01150	Upper 2R-3L Canal (NOI.20), A. Pho Tho				1963-97	53.2	130.8	122.7	98.6	133.1	255.7	155.9	27.5	
7.1	5.6	8.8	21.2	1020.2										
01160	Maha Nam Siphon (CPA.9), A. Chaiyo				1966-97	46.3	114.4	116.2	111.5	145.5	259.2	148.8	24.8	
5.0	4.3	5.6	18.7	1000.3										
01170	Bang Sala Siphon (CPA.10), A. Chaiyo				1966-97	34.8	108.9	98.5	98.2	116.6	214.1	122.9	16.2	
4.0	0.5	2.8	7.8	825.3										
01180	Bang Kaeo Siphon (CPA.11), A. Muang				1966-97	43.1	107.9	106.8	100.0	125.6	196.1	124.8	20.9	
4.9	2.4	7.0	13.0	852.5										
01190	Section 3 Project, A. Pa Mok				1977-97	53.5	140.7	108.4	116.6	128.1	221.8	143.7	25.0	
2.4	5.3	11.4	19.5	976.4										
01200	5L-1R Canal (NOI.28) A. Pho Thong				1980-97	27.9	100.2	63.4	68.6	98.0	205.1	115.8	27.8	
1.1	0.5	1.3	7.8	717.5										
01210	1R Canal (NOI.31) A. Sawaengha				1980-97	37.2	94.0	91.8	82.4	104.0	239.9	157.4	44.1	
2.5	0.7	1.2	20.1	875.3										
01220	3R-1R Canal (NOI.33) A. Pho Thong				1980-97	34.1	99.5	83.6	61.5	95.7	198.4	163.0	24.7	
0.9	1.1	1.7	22.4	786.6										
01230	1R-3L Canal (NOI.35) A. Sawaengha				1980-97	31.0	104.7	74.1	92.6	125.8	213.7	164.8	23.8	
0.3	3.1	2.1	14.5	850.5										
01240	2L Canal (SUP.66) A. Sam Ko				1980-97	27.7	90.3	67.4	68.3	97.5	207.6	155.9	23.9	
0.4	2.3	1.6	21.5	764.4										
01250	KM. 6.600				1987-97	33.7	103.1	97.8	63.8	108.1	169.9	141.8	7.7	
0.0	4.1	10.8	18.9	759.7										

g					58.3	129.8	115.1	121.9	139.7	262.5	166.0	30.1	4.3	4.8
10.0	22.0	1064.5												

สร้างตารางเก็บข้อมูลน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนทั้งประเทศ (rid_summaryrainfall_aver) ซึ่งประกอบด้วย field ดังนี้

Length	Field	Type
5	station	varchar() not null
40	name	varchar()
7	period	varchar()
4	apr	float4
4	may	float4
4	jun	float4
4	jul	float4
4	aug	float4
4	sep	float4
4	oct	float4
4	nov	float4
4	dec	float4
4	jan	float4
4	feb	float4
4	mar	float4
4	annual	float4

SOURCE CODE โปรแกรม Parser ของตารางรูปที่ 2 (นำข้อมูลเข้าฐานข้อมูล)

```
#!/usr/bin/perl
#using PostGres module
use Pg;

#CONNECT Database
$conn = Pg::connectdb("dbname = rid");

# Get Input file & Query Table with data
$filename = 'avrain.dat';
print "Put $filename into Table.\n";
$count = 0;
```

```
open (EP,$filename);

while (<EP>) {

    $in = $_;

    next if ($in !~ /\^d/);
    next if (substr($in,3,1) eq ' ');

#next if ($in !~ /\^[0-9]/);
$count++;
$station = substr($in,0,5);
$name = substr($in,6,38);
$period = substr($in,44,7);
$Apr = substr($in,52,6); if ($Apr =~/-/) {$Apr='999999'}
$May = substr($in,58,6); if ($May =~/-/) {$May='999999'}
$Jun = substr($in,64,6); if ($Jun =~/-/) {$Jun='999999'}
$Jul = substr($in,70,6); if ($Jul =~/-/) {$Jul='999999'}
$Aug = substr($in,76,6); if ($Aug =~/-/) {$Aug='999999'}
$Sep = substr($in,82,6); if ($Sep =~/-/) {$Sep='999999'}
$Oct = substr($in,88,6); if ($Oct =~/-/) {$Oct='999999'}
$Nov = substr($in,94,6); if ($Nov =~/-/) {$Nov='999999'}
$Dec = substr($in,100,6); if ($Dec =~/-/) {$Dec='999999'}
$Jan = substr($in,106,6); if ($Jan =~/-/) {$Jan='999999'}
$Feb = substr($in,112,6); if ($Feb =~/-/) {$Feb='999999'}
$Mar = substr($in,118,6); if ($Mar =~/-/) {$Mar='999999'}
$Annual = substr($in,125,7);

#$value="$station:$period:$Apr:$May:$Jun:$Jul:$Aug:$Sep:$Oct:$Nov:$Dec:$Jan:$Feb
:$Mar:$Annual:";
#print "$value\n";

$query = "insert into rid_summaryrainfall_aver values
(\'$station\','\$name\','\$period\' , $Apr, $May, $Jun, $Jul, $Aug, $Sep, $Oct, $Nov, $Dec
, $Jan, $Feb, $Mar, $Annual); \n";
#print "INSERT -> $query \n";
$results = $conn->exec($query);
print "$count for INSERT -> $conn->exec($query) \n";
}

print "End of DATA\n ";
print "Put AVRain in table with $count entries\n";
exit 0;
```

SOURCE CODE โปรแกรม Show Data&UTM ของตารางรูปที่ 2 (นำข้อมูลจากฐานข้อมูลออกมาเป็น file)

```
#!/usr/bin/perl
use Pg;

print "Input Month? ";
$month = <STDIN>;
chop($month);

print "Which file? ";
$outfile = <STDIN>;
chop($outfile);

$query = "select beast,bnorth,$month from rid_summaryrainfall_aver ,
rid_provincestation_utmconv b where station=b.code and $month >0 and $month
<999999";

$conn = Pg::connectdb("dbname=rid user=rid_admin password=****");
if ($conn->status == PGRES_CONNECTION_BAD){
```

```
print "error\n";
exit 1;
}

$result = $conn->exec($QUERY);
open(OUT,">$outfile") || die "cannot create file $outfile: $!";
for $i (0..$result->ntuples-1) {
    print OUT $result->getvalue($i,0).'|'.$result->
    >getvalue($i,1).'|#'.$result->getvalue($i,2);
    print OUT "\n";
}
close(OUT) || die "cannot close file $outfile: $!";
```

ตัวอย่าง ผลที่ได้จะอยู่ในรูปของ UTM ของสถานี และค่า average ของ Rainfall ในรูปของ file

```
656973.4085|1613205.3167|#1210.9
658237.282|1621388.3311|#1002.9
652047.5225|1620826.5155|#1184
646049.0913|1613260.6655|#1197.6
656415.1236|1602168.9232|#1025.1
642950.7813|1631250.7136|#1019
639461.5605|1619122.4723|#1022.9
637071.5438|1613147.3985|#981.8
636829.1077|1608321.3509|#966.6
644683.4888|1616448.5966|#1037.1
645015.8541|1610857.4846|#978.5
649520.9134|1608333.8883|#1167.8
655116.1393|1613470.0728|#1035.1
651923.5627|1631090.1563|#1025.2
651012.3969|1618883.9809|#1020.2
655419.1988|1626963.4363|#1000.3
657411.7576|1619508.2338|#825.3
657031.9375|1613420.7629|#852.5
655247.4378|1602161.5547|#976.4
643292.3654|1624030.9132|#717.5
636841.526|1627466.304|#875.3
633229.8874|1620654.9104|#786.6
641371.6197|1635359.3673|#850.5
```

การหาค่า Max , Min ,Avg ,Sum ของทุกสถานี

SOURCE CODE โปรแกรมคำนวณปริมาณฝนเฉลี่ย,min,max,sum ใส่ตาราง

Table = rid_monthlyrainfall_int

Field	Type	Length
year	int2 not null	2
month	int2 not null	2
average	float4	4
min	float4	4
max	float4	4
sum	float4	4

```
#/usr/bin/perl
use Pg;
%chmonth = qw(
1 01
```

```
2  02
3  03
4  04
5  05
6  06
7  07
8  08
9  09
10 10
11 11
12 12
);

for ($year=1952;$year<=1997;$year++) {
    for ($month=1;$month<=12;$month++) {
        $name = $year.$schmonth{$month};
        $filename = "/GIS/RID_GIS/Rainfall/sites_list/$name.asc";
        $count = 0;
        $inarea =0; $outarea =0;
        $sumRainfall =0; $min=999999; $max=0;

        open (EP,$filename);

        $in1 =<EP>; chop($in1); ($tmp,$north)=split(/ /,$in1);
        $in2 =<EP>; chop($in2); ($tmp,$south)=split(/ /,$in2);
        $in3 =<EP>; chop($in3); ($tmp,$east)=split(/ /,$in3);
        $in4 =<EP>; chop($in4); ($tmp,$west)=split(/ /,$in4);
        $in5 =<EP>; chop($in5); ($tmp,$rows)=split(/ /,$in5);
        $in6 =<EP>; chop($in6); ($tmp,$cols)=split(/ /,$in6);
        while ($in = <EP>) {
            chop($in);
            @line = split(/ /,$in);
            for $i (0..$#line) {
                if ($line[$i] != -1) {
                    $inarea++;
                    $sumRainfall = $sumRainfall+$line[$i];
                    if ($line[$i] < $min) {$min = $line[$i];}
                    if ($line[$i] > $max) {$max = $line[$i];}
                }
                else { $outarea++; }
            }
            $count++;
        }

        $Rainfall = sprintf("%6.2f",$sumRainfall/$inarea);
        $RainfallAll = sprintf("%6.2f",$sumRainfall*0.0005625);

        $conn = Pg::connectdb("host=dbms dbname=rid user=rid_admin password=****");
        $query = "insert into rid_monthlyrainfall_int values
        ($year,$month,$Rainfall,$min,$max,$RainfallAll);\n";
        $results = $conn->exec($query);
    }
}

exit 0;
```

CROSS Section

ตัวอย่างตารางรูปที่ 3 จากกรมชล ของ Cross Section ทุกสถานีในลุ่มน้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่ปี 1951-1998

```
HUAI KHUN KAE0 C.30 AT MEASURING A.K.A HUAI KHUT P.UTHAI THANI
LAT. 15-21 ' -04" LONG. 99-32 ' -22"
11/DEC/1996 11.750 M.(A.D.) MIN - - MAX - -
OBSERVED WATER LEVEL 1.12 LSO- - RSO- -
LBP- LBE11.135 RBP- RBE11.750 RIV1.015
ZERO 0.000
SURVEYOR - CHECKED -
HYDROLOGY NO.144/98 C.S.6639 Y.
0.0 11.750 20.0 10.711 30.0 10.139 40.0 9.253 50.0 7.926
60.0 7.468 70.0 6.821 71.0 4.690 75.0 4.288 79.0 3.942
83.0 3.276 87.0 2.278 97.0 1.369 110.0 1.135 112.0 1.045
114.0 1.095 116.0 1.045 118.0 1.085 120.0 1.085 122.0 1.015
124.0 1.045 125.0 1.135 129.0 1.558 133.0 2.007 137.0 2.592
141.0 3.200 145.0 3.613 149.0 3.717 153.0 3.832 157.0 4.110
160.0 6.760 165.0 6.461 170.0 6.012 175.0 5.861 180.0 5.979
190.0 6.723 200.0 7.504 210.0 8.551 220.0 9.518 230.0 10.638
240.0 11.127 250.0 11.135 0.0 0.000 0.0 0.000 0.0 0.000
END
```

สร้างตารางเก็บข้อมูล Cross Section (rid_cs) ซึ่งประกอบด้วย field ดังนี้

SOURCE CODE โปรแกรม Parser ของตารางรูปที่ 3

```
#!/usr/bin/perl
#using PostGres module
use Pg;

#CONNECT Database
$conn = Pg::connectdb("host=tiwrm103 dbname=rid user=rid_admin password=****");
# Get Input file & Query Table with data
$countfile = 0;
$file = 'list';
open (IN,$file);
while (<IN>) {
    $filename = $_;
    chop($filename);
    $count = 0;

    open (EP,$filename);

    $in = <EP>; chop($in);
    $station = substr($in,0,75);
    $in = <EP>; chop($in);
    $latlong = substr($in,0,35);
    $in = <EP>; chop($in);
    $on = substr($in,0,80);
    $in = <EP>; chop($in);
    $owl1 = substr($in,0,80);
    $in = <EP>; chop($in);
    $owl2 = substr($in,0,80);
    $in = <EP>; chop($in);
    $sur = substr($in,0,80);
    $in = <EP>; chop($in);
```

```
$hyd = substr($in,0,80);

# $value="$station\n$latlong\n$date\n$owl1\n$owl2\n$sur\n$hyd";

$CODE = substr($station,index($station,"C."),index($station,"AT")-
index($station,"C.")-1);
$CODE =~ tr/)/)/d;
$CODE =~ tr/ /)/d;
$LAT = substr($latlong,5,10);
$LAT =~ tr/-/ /;
$LAT =~ tr/'"/)/d;

$LONG = substr($latlong,23,11);
$LONG =~ tr/-/ /;
$LONG =~ tr/'"/)/d;

$DATE = substr($on,0,rindex($on,"/") +5);
$no_check = (index($on,"M.")-rindex($on,"/")-6) ;
if ($no_check != -1) {$NO = substr($on,rindex($on,"/") +5,$no_check)} else
{$NO='-'}
$TYPE = substr($on,index($on,"(")+1,(index($on,")")-index($on,"(")-1);
if (index($on,"MIN") != -1) {$MIN=substr($on,index($on,"MIN")+3,6)} else
{$MIN='-'}
if (index($on,"MAX") != -1) {$MAX=substr($on,index($on,"MAX")+3,6)} else
{$MAX='-'}

if (index($owl1,"LEVEL") != -1) {$LEVEL=substr($owl1,index($owl1,"LEVEL")+5,6)}
else {$LEVEL='-'}
if (index($owl1,"LSO") != -1) {$LSO=substr($owl1,index($owl1,"LSO")+3,6)} else
{$LSO='-'};
if (index($owl1,"RSO") != -1) {$RSO=substr($owl1,index($owl1,"RSO")+3,6)} else
{$RSO='-'};

if (index($owl2,"LBP") != -1) {$LBP=substr($owl2,index($owl2,"LBP")+3,6)} else
{$LBP='-'}
if (index($owl2,"LBE") != -1) {$LBE=substr($owl2,index($owl2,"LBE")+3,6)} else
{$LBE='-'}

$RBP=substr($owl2,index($owl2,"RBP")+3,6);
$RBE=substr($owl2,index($owl2,"RBE")+3,6);
$RIV=substr($owl2,index($owl2,"RIV")+3,6);
$ZERO=substr($owl2,index($owl2,"ZERO")+4,5);

$NO =~ tr/ /)/d;
$MIN =~ tr/ /)/d;
$MAX =~ tr/ /)/d;
$LEVEL =~ tr/ /)/d;
$LEVEL =~ tr/M/)/d;
$LSO =~ tr/ /)/d;
$RSO =~ tr/ /)/d;
$LBP =~ tr/ /)/d;
$LBE =~ tr/ /)/d;
$RBP =~ tr/ /)/d;
$RBE =~ tr/ /)/d;
$RIV =~ tr/ /)/d;
$ZERO =~ tr/ /)/d;

if (($NO eq '-') or ($NO eq '')) {$NO='999999'};
if (($MIN eq '-') or ($MIN eq '')) {$MIN='999999'};
```

```

if (($MAX eq '-') or ($MAX eq '')) {$MAX='999999';}
if (($LEVEL eq '-') or ($LEVEL eq '') or ($LEVEL eq '-.')) {$LEVEL='999999';}
if (($LSO eq '-') or ($LSO eq '')) {$LSO='999999';}
if (($RSO eq '-') or ($RSO eq '')) {$RSO='999999';}
if (($LBP eq '-') or ($LBP eq '')) {$LBP='999999';}
if (($LBE eq '-') or ($LBE eq '')) {$LBE='999999';}
if (($RBP eq '-') or ($RBP eq '')) {$RBP='999999';}
if (($RBE eq '-') or ($RBE eq '')) {$RBE='999999';}
if (($RIV eq '-') or ($RIV eq '')) {$RIV='999999';}
if (($ZERO eq '-') or ($ZERO eq '')) {$ZERO='999999';}

while ($in = <EP>) {
if (substr($in,0,3) ne 'END') {
$count++;
$l = substr($in,0,6);
$v = substr($in,8,6);
$LV[$count] = $l;
$VV[$count] = $v;

$count++;
$l = substr($in,15,5);
$v = substr($in,22,6);
$LV[$count] = $l;
$VV[$count] = $v;

$count++;
$l = substr($in,29,5);
$v = substr($in,36,6);
$LV[$count] = $l;
$VV[$count] = $v;

$count++;
$l = substr($in,43,5);
$v = substr($in,50,6);
$LV[$count] = $l;
$VV[$count] = $v;

$count++;
$l = substr($in,57,5);
$v = substr($in,64,6);
$LV[$count] = $l;
$VV[$count] = $v;

}
}
$cs = "($LV[1],$VV[1])";

for $i (2..$count) {
if (($LV[$i] != 0) or ($VV[$i] != 0)) { $cs = "$cs,($LV[$i],$VV[$i])";
$countR++; }
}
$query = "insert into rid_crosssection values
('$CODE','$LAT','$LONG','$DATE','$NO','$TYPE','$MIN','$MAX','$R
SO','$LSO','$LEVEL','$LBP','$LBE','$RBP','$RBE','$RIV','$ZERO',
'$cs');\n";
#print "INSERT -> $query \n";
$res = $conn->exec($query);
if (($res->resultStatus()) ne PGRES_COMMAND_OK)
{$result = $conn->errorMessage;

```

```
        print "$filename.$result\n";
        $temp =<STDIN>;
    }
    else
        {print "$filename OK!!\n";
         $countfile++;}
close (EP);
}
print "OK $countfile\n";
close (IN);
exit 0;
```

และมีรายชื่อ CS file ที่ได้จากกรมชลทั้งสิ้น 129 files ซึ่งอยู่ใน list



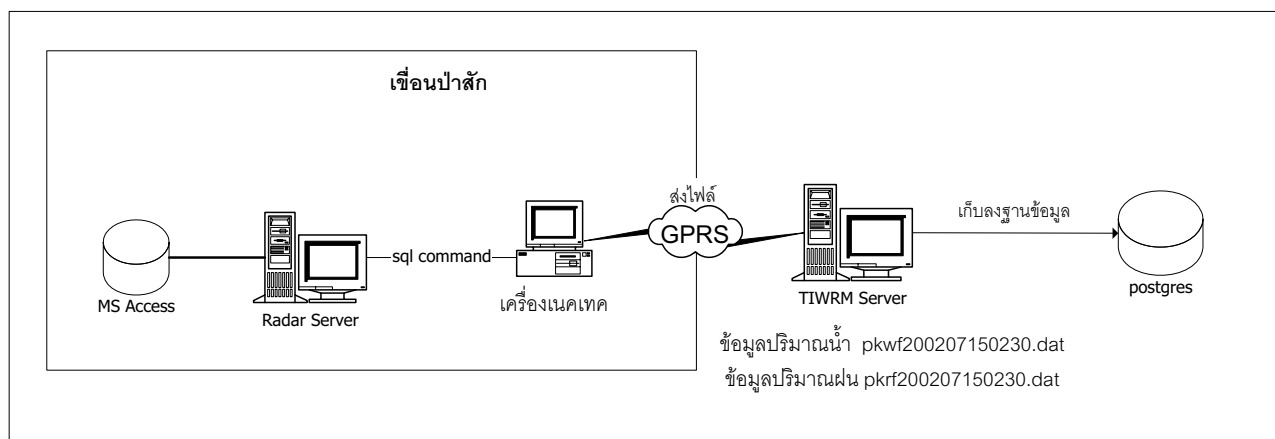
National Electronics and Computer Technology Center
National Science and Technology Development Agency
Ministry of Science Technology and Environment



High Performance Computing Research and Development Division
112 Thailand Science Park, Paholyothin RD., Klong1, Klong Luang,
Pathumthani 12120 Thailand. Tel 02-5646900 #2218

CS51C9.DAT	CS71C7A.DAT	CS86C24.DAT	CS92C13.DAT
CS55C1.DAT	CS72C24S.DAT	CS86C28.DAT	CS92C2.DAT
CS55C10.DAT	CS73C2.DAT	CS86C30.DAT	CS92C28.DAT
CS55C15.DAT	CS74C15.DAT	CS86C30S.DAT	CS92C30.DAT
CS55C17.DAT	CS74C2.DAT	CS86C7A.DAT	CS92C7A.DAT
CS55C5.DAT	CS74C3S.DAT	CS87C13.DAT	CS93C28.DAT
CS55C7.DAT	CS75C13.DAT	CS87C2.DAT	CS93C30.DAT
CS56C16.DAT	CS75C13S.DAT	CS87C24.DAT	CS93C7A.DAT
CS56C18.DAT	CS75C2.DAT	CS87C28.DAT	CS94C13.DAT
CS57C19.DAT	CS75C24.DAT	CS87C30.DAT	CS94C2.DAT
CS60C14.DAT	CS76C7A.DAT	CS87C7A.DAT	CS94C28.DAT
CS60C21.DAT	CS77C2.DAT	CS88C13.DAT	CS94C30.DAT
CS60C3.DAT	CS78C2.DAT	CS88C2.DAT	CS94C7A.DAT
CS61C2.DAT	CS78C29.DAT	CS88C30.DAT	CS95C12.DAT
CS63C3.DAT	CS78C3.DAT	CS88C7A.DAT	CS95C13.DAT
CS64C11.DAT	CS79C13.DAT	CS89C13.DAT	CS95C2.DAT
CS64C14.DAT	CS80C13.DAT	CS89C2.DAT	CS95C22.DAT
CS66C21.DAT	CS80C2.DAT	CS89C24.DAT	CS95C30.DAT
CS67C14.DAT	CS81C29.DAT	CS89C28.DAT	CS95C4.DAT
CS67C16.DAT	CS81C3S.DAT	CS89C3.DAT	CS97C13.DAT
CS67C19.DAT	CS82C30.DAT	CS89C30.DAT	CS97C2.DAT
CS67C2.DAT	CS83C12.DAT	CS89C3~1.DAT	CS97C30.DAT
CS67C2-A.DAT	CS83C30.DAT	CS89C7A.DAT	CS98C13.DAT
CS67C3.DAT	CS83C4.DAT	CS90C13.DAT	CS98C2.DAT
CS67C7.DAT	CS84C12.DAT	CS90C2.DAT	CS98C30.DAT
CS68C2.DAT	CS84C30.DAT	CS90C28.DAT	CS98C35.DAT
CS70C13.DAT	CS85C13.DAT	CS90C30.DAT	CS74C1~1.DAT
CS70C15.DAT	CS85C2.DAT	CS90C7A.DAT	
CS70C24S.DAT	CS85C24.DAT	CS91C13.DAT	
CS70C25.DAT	CS85C3.DAT	CS91C2.DAT	
CS70C3S.DAT	CS85C30.DAT	CS91C28.DAT	
CS70C7.DAT	CS85C7A.DAT	CS91C30.DAT	
CS71C15.DAT	CS86C13.DAT	CS91C33.DAT	
CS71C2.DAT	CS86C2.DAT	CS91C7A.DAT	

ภาคผนวก จ.6 การเชื่อมโยงข้อมูลของเขื่อนป่าสักเข้าสู่ระบบ TIWRM ผ่านเครือข่าย GPRS



ที่มา

ด้วยทางโครงการระบบเครือข่ายเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำแห่งประเทศไทย จำเป็นจะต้องทำการเชื่อมโยงข้อมูลสถานีต่างของลุ่มน้ำป่าสักชนิด realtime เพื่อนำข้อมูลมาใช้วิเคราะห์ จัดการ วางแผนด้านทรัพยากรน้ำของประเทศ

สำรวจข้อมูล

จากการสำรวจข้อมูลของเขื่อนป่าสัก เมื่อวันที่ 16 พฤศจิกายน 2544 ประสานงานกับ คุณประทีป 01-8299674 พบว่าที่ศูนย์ควบคุมและมีข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์อยู่นั้น ยังไม่มีสายโทรศัพท์เชื่อมต่อเข้าเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยพบว่าข้อมูลที่จะเชื่อมโยงเป็นข้อมูลจากสถานีที่ส่งผ่านคลื่นวิทยุมาที่ศูนย์ควบคุมฯ โดยข้อมูลปริมาณน้ำและปริมาณน้ำฝน update ทุกๆ 1 ชั่วโมง โดยข้อมูลเป็น MDB (ขนาด 266 KB ต่อ วัน)

ความต้องการ

เพื่อใช้ส่งข้อมูลปริมาณน้ำและปริมาณน้ำฝนรายชั่วโมง จากศูนย์ควบคุมที่เขื่อนป่าสักเข้ามาที่ระบบคอมพิวเตอร์หลักของโครงการระบบเครือข่ายฯ ณ อาคารบางกอกไทยทาวเวอร์ กรุงเทพฯ โดยมีปริมาณข้อมูลรวมประมาณ 300 KB ต่อวัน

ลักษณะการเชื่อมโยง แบ่งเป็น 2 ทางเลือก

1. การรับส่งข้อมูลผ่านคู่สายโทรศัพท์จากองค์การโทรศัพท์ 1 คู่สาย โดยโทรเข้า ISP ผู้ให้บริการในพื้นที่ลพบุรี

- ประมาณการค่าใช้จ่ายต้นทุนทาง รวม 64,000 บาทในปีแรก และปีต่อไปปีละ 34,000 บาท
 - ค่าคู่สาย 1 คู่สาย ราคาประมาณ 10,000 บาท
 - เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 ชุด ราคาประมาณ 20,000 บาท
 - ค่าดำเนินการ ราคาประมาณ 5,000 บาท
 - ค่าเชื่อมโยงเครือข่าย ใน 1 ปี ราคาประมาณ 29,000 บาท (80 บาท ต่อวัน เป็นค่าเชื่อมโยง 5 บาท ต่อ ชม.และค่าโทรศัพท์ 3 บาทต่อ โทร 1 ครั้ง ค่าบริการรายเดือน 100 บาทต่อเดือน)

- ความเหมาะสม และความยากง่าย เหมาะสมดีและจัดการง่าย
- ระยะเวลาดำเนินการ ขออนุมัติคู่สายโทรศัพท์และผ่านขั้นตอนการจัดซื้อ

2. การรับส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ชนิด GPRS ซึ่งค่าบริการตามจำนวนปริมาณข้อมูลที่รับส่งของระบบ

- ประมาณการค่าใช้จ่ายต้นทุน รวม 55,000 บาทในปีแรก และปีต่อไปปีละ 19,000 บาท
 - ค่าจัดซื้อโทรศัพท์เคลื่อนที่ ที่ให้บริการ GPRS ราคาประมาณ 16,000 บาท
 - เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 ชุด ราคาประมาณ 20,000 บาท
 - ค่าดำเนินการ ราคาประมาณ 5,000 บาท
 - ค่าเชื่อมโยงเครือข่าย ใน 1 ปี ราคาประมาณ 14,000 บาท (30 บาท ต่อวันคิดที่ข้อมูลขนาด 300 KB ค่าบริการรายเดือน 250 บาทต่อเดือน)
- ความเหมาะสมและความยากง่าย เหมาะสมดีและจัดการค่อนข้างง่าย
- ระยะเวลาดำเนินการ ดำเนินการได้ทันทีผ่านขั้นตอนการจัดซื้อ

สรุป

ทางเสนอที่ขอเสนอเป็นทางเลือกที่เหมาะสม คือ ทางเลือกที่ 2 เนื่องจากใช้งบประมาณน้อยกว่า ซึ่งสามารถทำงานได้ทันที และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานในลักษณะที่ใกล้เคียงกันและงานอื่นๆ ได้