

บทที่ 4

การออกแบบโครงสร้างโปรแกรม

ในบทนี้จะกล่าวถึงการออกแบบโครงสร้างของโปรแกรมจัดสรรความถี่ของช่องสัญญาณเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบจีเอสเอ็ม โดยเริ่มต้นจากการกำหนดขั้นตอนของการทำงานหลักของโปรแกรม ดังนี้

- 1) รับข้อมูลอินพุตมาจากเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบจีเอสเอ็ม
- 2) ใส่ข้อมูลพารามิเตอร์สำหรับการจัดสรรความถี่
- 3) ดำเนินการจัดสรรความถี่
- 4) ส่งออกข้อมูลของช่องสัญญาณที่จัดสรรได้
- 5) แสดงข้อมูลตำแหน่งของสถานีฐาน เซลไซต์ และความถี่ของแต่ละเซลล์ไซต์

4.1 การจัดสรรความถี่ช่องสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบจีเอสเอ็มรูปแบบเดิม

การจัดสรรความถี่ช่องสัญญาณในรูปแบบเดิมจะเริ่มด้วยการนำเอาข้อมูลจำนวนช่องสัญญาณที่ต้องการของแต่ละเซลล์ไซต์จากเครือข่าย จากนั้นทำการกำหนดจุดที่ตั้งของสถานีฐานที่ต้องการจัดสรรลงบนแผนที่ แล้วทำการจัดสรรความถี่ด้วยมือ โดยเริ่มจัดสรรให้กับเซลล์ไซต์ที่อยู่ตรงกลาง จากนั้นก็ขยายการจัดสรรให้กับเซลล์ไซต์ลำดับถัดไป ซึ่งจะใช้เวลาในการจัดสรรทั้งหมดประมาณ 2 สัปดาห์ขึ้นอยู่กับจำนวนของเซลล์ไซต์ และช่องสัญญาณที่ต้องจัดสรรด้วย

4.2 ข้อมูลอินพุต

ไฟล์อินพุตของโปรแกรมจัดสรรความถี่ของช่องสัญญาณเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบจีเอสเอ็มแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ

- 1) ไฟล์อินพุตที่ใช้ในการคำนวณในโมเดลของขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม ข้อมูลมาจากข้อมูลเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบจีเอสเอ็ม ประเภทไฟล์ .csv จำนวน 2 ไฟล์

- Compatibility Matrix เป็นไฟล์แสดงระยะห่างของช่องสัญญาณที่ควรจะกำหนดให้กับแต่ละเซลล์ ตัวอย่างของไฟล์ ดังรูป 4.1



รูป 4.1 แสดงตัวอย่างไฟล์แสดงระยะห่างของช่องสัญญาณที่ควรจะกำหนดให้กับแต่ละเซลล์

- Channel Request เป็นไฟล์แสดงจำนวนช่องสัญญาณที่ต้องกำหนดให้กับเซลล์ ตัวอย่างของไฟล์ ดังรูป 4.2



รูป 4.2 แสดงตัวอย่างไฟล์จำนวนช่องสัญญาณที่ต้องกำหนดให้กับเซลล์

- 2) ไฟล์อินพุตที่ใช้ในการแสดงผลบนแผนที่ ประเภทไฟล์ .Tab จำนวน 1 ไฟล์
- NorthSite_Info เป็นไฟล์ที่แสดงตำแหน่งของสถานีฐาน ตัวอย่างของไฟล์แสดง
ดังรูป 4.3

ConstructionType	Room	SITEMYPE	Greenfield	Roof	TOT	Private	Tower Type	TowerHeight	Ant#Height	DBR	AntennaType	Electricaldownlink	Mechanicaldownlink	Totaldownlink	MCPA	
							Private	Pipe	24	0	0	0	4	4		
							Private	Pipe	24	120	0	0	4	4		
							Private	Pipe	24	240	0	0	4	4		
0	0						Private	Guy	19	35	0	K80010203	0	4	4	
0	0						Private	Guy	19	35	140	K80010203	0	5	5	
0	0						Private	Guy	19	35	270	K80010203	0	5	5	
0	0						Private	Guy	19	33	0	K739495	2	5	7	
0	0						Private	Guy	19	33	140	K739495	2	4	6	
0	0						Private	Guy	19	33	270	K739495	2	6	8	
									0	210	Panel 7 dBi		0	0		
									110	Panel 7 dBi		0	0	0		
Indoor	0						Private	0	0	360	0	0	0	0		
									00	135	0	0	0	0		
									00	350	0	0	0	0		
Greenfield							Private	Self4Gn	40	70	K80010213		4	4		
Greenfield							Private	Self4Gn	40	40	260	K80010213	0	0	0	
Room	0						Private	Pipe	0	27	330	K742152	4	4	8	
Room	0						Private	Pipe	0	27	120	K742152	0	4	4	
Room	0						Private	Pipe	0	27	240	K742152	4	4	8	
Room	0						Private	Pipe	0	27	330	K742151	2	4	6	
Room	0						Private	Pipe	0	27	100	K742151	2	4	6	
Room	0						Private	Pipe	0	27	240	K742151	2	4	6	
Greenfield	0						Private	Self57	57	56	0	K730302	0	4	4	
Greenfield	0						Private	Self57	57	56	120	K730302	0	0	0	
Greenfield	0						Private	Self57	57	56	240	K730302	0	0	0	
Room	0						Private	Guy19	19	31	60	K742152	0	6	6	
Room	0						Private	Guy19	19	31	180	K742152	0	8	8	
Room	0						Private	Guy19	19	31	300	K742152	0	8	8	
Room	0						Private	Guy19	19	30	60	K739495	2	4	6	
Room	0						Private	Guy19	19	30	180	K739495	2	4	6	

รูป 4.3 แสดงตัวอย่างไฟล์ที่แสดงตำแหน่งของสถานีฐาน

การดึงข้อมูลอินพุตจากเครือข่ายจะใช้อุปกรณ์ของศูนย์ควบคุมระบบโครงข่าย โดยต้องกำหนด

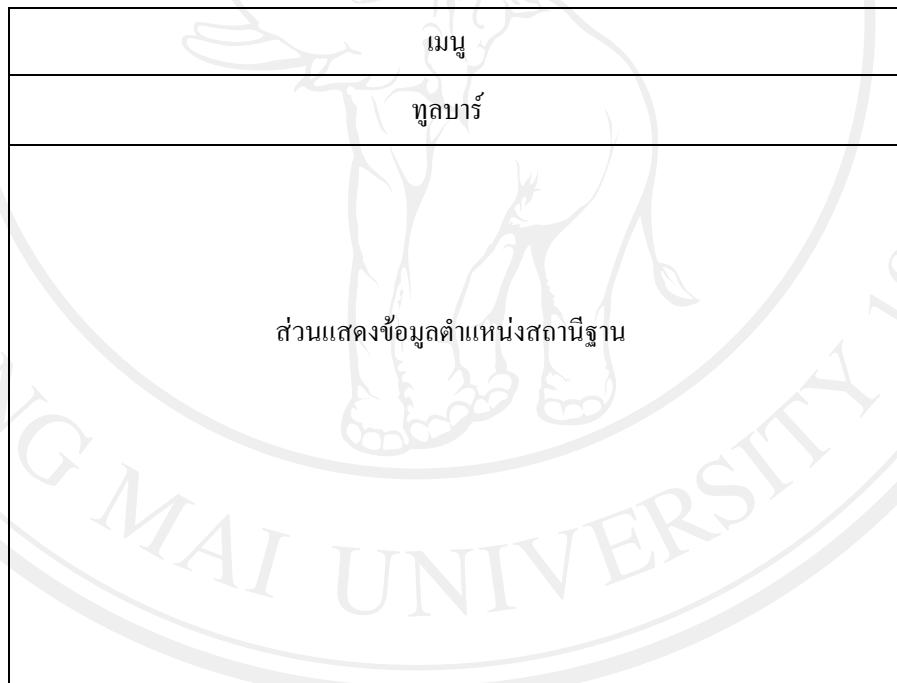
- ชื่อของเซตไซต์ที่ต้องการดึงข้อมูล
- ชื่อไฟล์ที่ต้องการ
- ประเภทไฟล์ที่ต้องการ

4.3 ออกแบบหน้าจอหลักของโปรแกรม

หน้าจอหลักของโปรแกรมจะเป็นหน้าจอสำหรับแสดงข้อมูลตำแหน่งสถานีฐาน และเชื่อมต่อไปยังส่วนการจัดการความถี่ของช่องสัญญาณเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบจีเอสเอ็มผ่านทางทูลบาร์ หน้าจอหลักของโปรแกรมประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือ

- 1) เมนู
- 2) ทูลบาร์
- 3) แสดงข้อมูลตำแหน่งสถานีฐาน

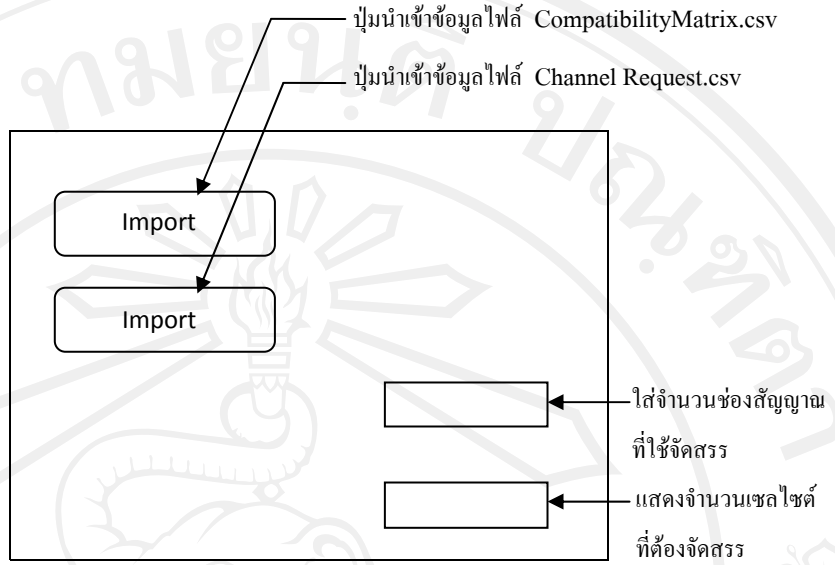
แสดงดังรูป 4.4



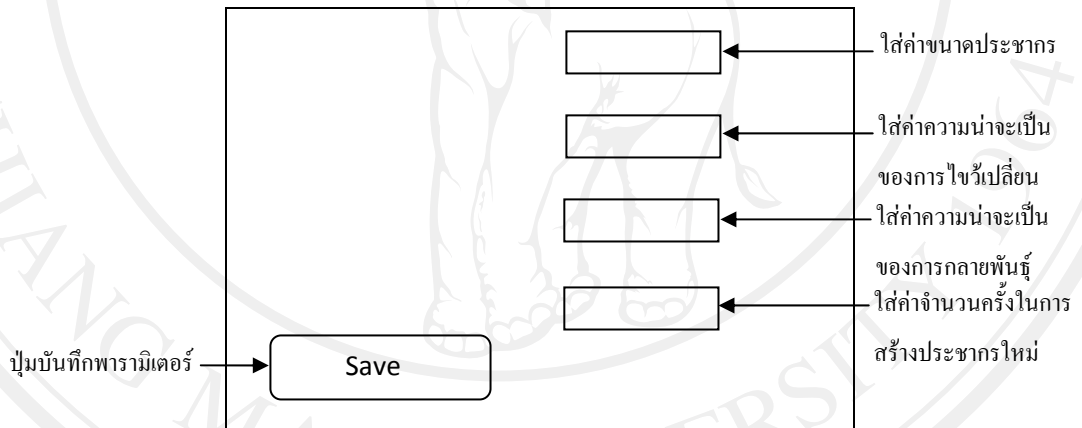
รูป 4.4 หน้าจอหลักของโปรแกรม

4.4 ออกแบบหน้าจอสำหรับส่วนการจัดการความถี่

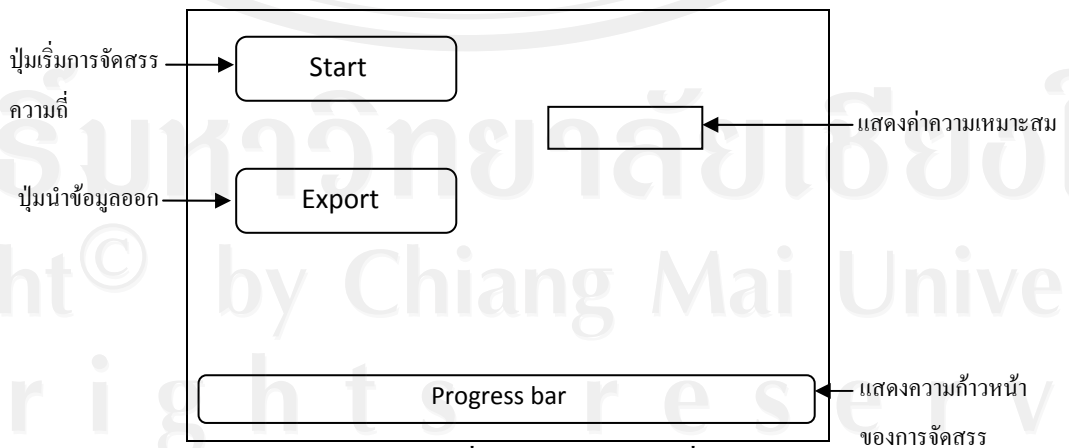
ส่วนการจัดการความถี่ออกแบบให้มี 3 หน้าจอ ได้แก่ ส่วนการนำเข้าข้อมูล ส่วนข้อมูลพารามิเตอร์ ส่วนเริ่มการจัดการความถี่ แสดงดังรูป 4.2-4.4 ตามลำดับ



รูป 4.5 หน้าจอส่วนการนำเข้าข้อมูล



รูป 4.6 ส่วนข้อมูลพารามิเตอร์



รูป 4.7 ส่วนเริ่มการจัดสรรความถี่

4.5 ออกแบบเอาต์พุต

ออกแบบให้เอาต์พุตที่ได้เป็นไฟล์ .xls เพื่อเอาต์พุตที่ได้จากโปรแกรมจัดสรรความถี่จะนำไปใช้ในการปรับความถี่ให้กับเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบจีเอสเอ็มต่อไป โดยข้อมูลในแต่ละคอลัมน์ของไฟล์เอาต์พุต ดังนี้

คอลัมน์ Cell คือข้อมูลรายชื่อเซลล์ไซต์

คอลัมน์ Site คือข้อมูลรายชื่อสถานีฐาน

คอลัมน์ Cluster คือข้อมูลแบ่งกลุ่มของเซลล์ไซต์ในการจัดสรรความถี่

คอลัมน์ Ch#1 Ch#2 Ch#3 คือความถี่ของช่องสัญญาณที่จัดสรรให้กับแต่ละเซลล์ไซต์

แสดงดังรูป 4.8

Cell	Site	Cluster	Ch#1	Ch#2	Ch#3	Ch#4	...

รูป 4.8 รูปแบบเอาต์พุต

โดยตัวอย่างของไฟล์เอาต์พุตแสดงดังรูป 4.9

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Cellid	Sitid	Cluster	CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6	CH7	CH8	CH9	CH10	CH11	CH12
2	NSDM1	NSDM	PisanulokeCity	69	115	60	77	124	114	98	51				
3	NSDM2	NSDM	PisanulokeCity	112	45	81	47	118	49	120	86	58	122	104	90
4	NSDM3	NSDM	PisanulokeCity	104	94	96									
5	NSUH1	NSUH	PisanulokeCity	66	117	68	45	86	110						
6	NSUH2	NSUH	PisanulokeCity	38	52	78	46	124							
7	NSUH3	NSUH	PisanulokeCity	88	59										
8	NSUH1	NSUH	PisanulokeCity	38	39	122	48								
9	NSUN2	NSUN	PisanulokeCity	87	39	40	108	79	56						
10	NSUN3	NSUN	PisanulokeCity	109	63	123	124								
11	NUCB1	NUCB	PisanulokeCity	40	52										
12	NUCB2	NUCB	PisanulokeCity	123	69	84	51								
13	NUCB3	NUCB	PisanulokeCity	38	61	122	50								
14	NUNH1	NUNH	PisanulokeCity	124	51	110	68	45	78						
15	NUNH2	NUNH	PisanulokeCity	117	48	40	89	99							
16	NUNH3	NUNH	PisanulokeCity	124	44	101									
17	PCUD1	PCUD	PisanulokeCity	38	51	95	122	44	84	73					
18	PCUD2	PCUD	PisanulokeCity	108	73	47									
19	PCUD3	PCUD	PisanulokeCity	38	78										
20	PLAC1	PLAC	PisanulokeCity	54	42	102	92	52	114	122	93				
21	PLAC2	PLAC	PisanulokeCity	59	100	90	118								
22	PLAC3	PLAC	PisanulokeCity	108	123										

รูป 4.9 ตัวอย่างของไฟล์เอาต์พุต