

เอกสารอ้างอิง

1. Donald R.J. White A Hand book on Shielding Design methodology and Procedures Interference Control Technologies Gainesville, Virginia 1986.
2. Henry W. Ott Noise Reduction Techniques in Electronics System 2nd John Wiley & Son(SEA) Pte Ltd 1989.
3. บัณฑิต วจนอารยานนท์ วิศวกรรมสายอากาศ สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2530.
4. มงคล เดชนครินทร์ ความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับ คลื่นไฟฟ้า สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2532.
5. วิวัฒน์ กิรานนท์ พื้นฐานการสื่อสาร วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์, สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2533.
6. Hewlett-Packard Seminar Document EMI Measurement Solutions Using The Spectrum Analyzer / EMI Receiver Hewlett-Packard Company.
7. IEEE Tutorial Course The Location, Correction and Prevention of RI and TVI Sources from Overhead Power Lines A Continuing Education Service of The IEEE Power Engineering Society.
8. Ralph M. Showers, Richard B. Schulz, Shaw-Yuch Lin Fundamental Limits on EMC Proceedings of the IEEE Vol.69 No.2 February 1981
9. อารักษ์ เก่งพล และ โอชามุ นิธิโนะ เครื่องวัดและการวัดทางไฟฟ้า บ.สำนักพิมพ์ ดวงกมล จำกัด 2533.

10. John D. Kraus Antennas 2nd edition McGraw-Hill Book Company
1988.
11. G.H. Hagn Interim DOD Radio Noise and Electromagnetic
Interference (EMI) Survey Handbook SRI International,
Standford Research Institute 1979.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

สเปกตรัมความถี่ที่ใช้ในงานการสื่อสาร

ตารางที่ ก-1 แสดงการใช้งานความถี่ในการสื่อสารตั้งแต่ความถี่ต่ำกว่าเสียงจนถึงความถี่แสง โดยแบ่งออกเป็นช่วงๆเรียกชื่อต่างกันไป

ตารางที่ ก-1 การใช้งานความถี่ในการสื่อสาร

ความถี่	ความยาวคลื่น	ย่านความถี่	มีขบวนการทงวิธีการโทรคมนาคม	การใช้งาน
3Hz-30kHz	$10^8 - 10^4$ m	very low frequency (VLF)	สายคู่ วิทยุคลื่นยาว	เสียง โทรศัทพ์ อุปกรณ์สื่อสารข้อมูล วิทยุในเรือเดินสมุทร วิทยุเดินเรือได้ทะเล มาตรฐานเวลา
30kHz-300kHz	$10^4 - 10^3$ m	low frequency (LF)	สายคู่ วิทยุคลื่นยาว	เครื่องช่วยเดินเรือ วิทยุบีคอน (beacon) การสื่อสารในสายส่งไฟฟ้า (power line)
300kHz+3MHz	$10^3 - 10^2$ m	medium frequency (MF)	สายโคแอกซ์ วิทยุคลื่นยาว	การกระจายเสียงวิทยุ AM (540-1600 kHz) การป้องกันพลเรือน วิทยุสมัครเล่น
3MHz-30MHz	$10^2 - 10$ m	high frequency (HF)	สายโคแอกซ์ วิทยุคลื่นสั้น	วิทยุสมัครเล่น โทรศัทพ์เคลื่อนที่ การสื่อสารทางทหาร
30MHz-300MHz	10-1 m	very high frequency	สายโคแอกซ์ วิทยุคลื่นสั้น	โทรทัศน์ VHF วิทยุ FM คำรวจสื่อสาร เครื่องช่วยเดินเรือ การควบคุมการจราจรทางอากาศ
300MHz-3GHz (GHz = 10^9 Hz)	100-10 cm	ultra high frequency (UHF)	วิทยุคลื่นสั้น ท่อนำคลื่น วิทยุไมโครเวฟ ระดับสายตา (line of sight)	โทรทัศน์ UHF โทรมาตรอากาศ เรดาร์ทหาร วิทยุ CB
3GHz-30GHz	10-1 cm	super high frequency (SHF)	ท่อนำคลื่น วิทยุไมโครเวฟ	เรดาร์ ดาวเทียมและสื่อสารอวกาศ ไมโครเวฟ
30GHz-300GHz	10-1 mm	extermely high frequency (EHF)	ท่อนำคลื่น วิทยุไมโครเวฟ	วิทยุดาราศาสตร์
$10^{14} - 10^{16}$ Hz	$(3)10^{-4} - (3)10^{-6}$ cm	ultraviolet visible infrared	เส้นใยแก้ว (แสงเลเซอร์)	สื่อสารเส้นใยแก้ว

ตารางที่ ก-2 เป็นการใช้งานความถี่ช่วง 30-230 MHz และตารางที่ ก-3 เป็นรายชื่อของสถานีวิทยุกระจายเสียงระบบ FM ที่อยู่ในกรุงเทพมหานคร

ตารางที่ ก-2 การใช้งานความถี่ช่วง 30-230 MHz

ความถี่ (MHz)	การใช้งาน	หมายเหตุ	
30 - 54	วิทยุประจำที่, เคลื่อนที่	ไม่ค่อยมีใครขออนุญาตใช้	
54 - 61	TV ช่อง 3		
62 - 87	วิทยุประจำที่, เคลื่อนที่		
88 - 108	วิทยุกระจายเสียง FM		
108 - 137	ใช้ในกิจการการบิน		
137 - 144	วิทยุประจำที่, เคลื่อนที่		ได้ขออนุญาตให้ใช้ไปแล้ว กว่า 97 เปอร์เซ็นต์
144 - 146	วิทยุสมัครเล่น		
146 - 174	วิทยุประจำที่, เคลื่อนที่		
174 - 181	TV ช่อง 5		
188 - 195	TV ช่อง 7		
202 - 209	TV ช่อง 9		
216 - 223	TV ช่อง 11		

ตารางที่ ก-3 รายชื่อสถานีวิทยุกระจายเสียงระบบ FM ที่อยู่ในกรุงเทพมหานคร

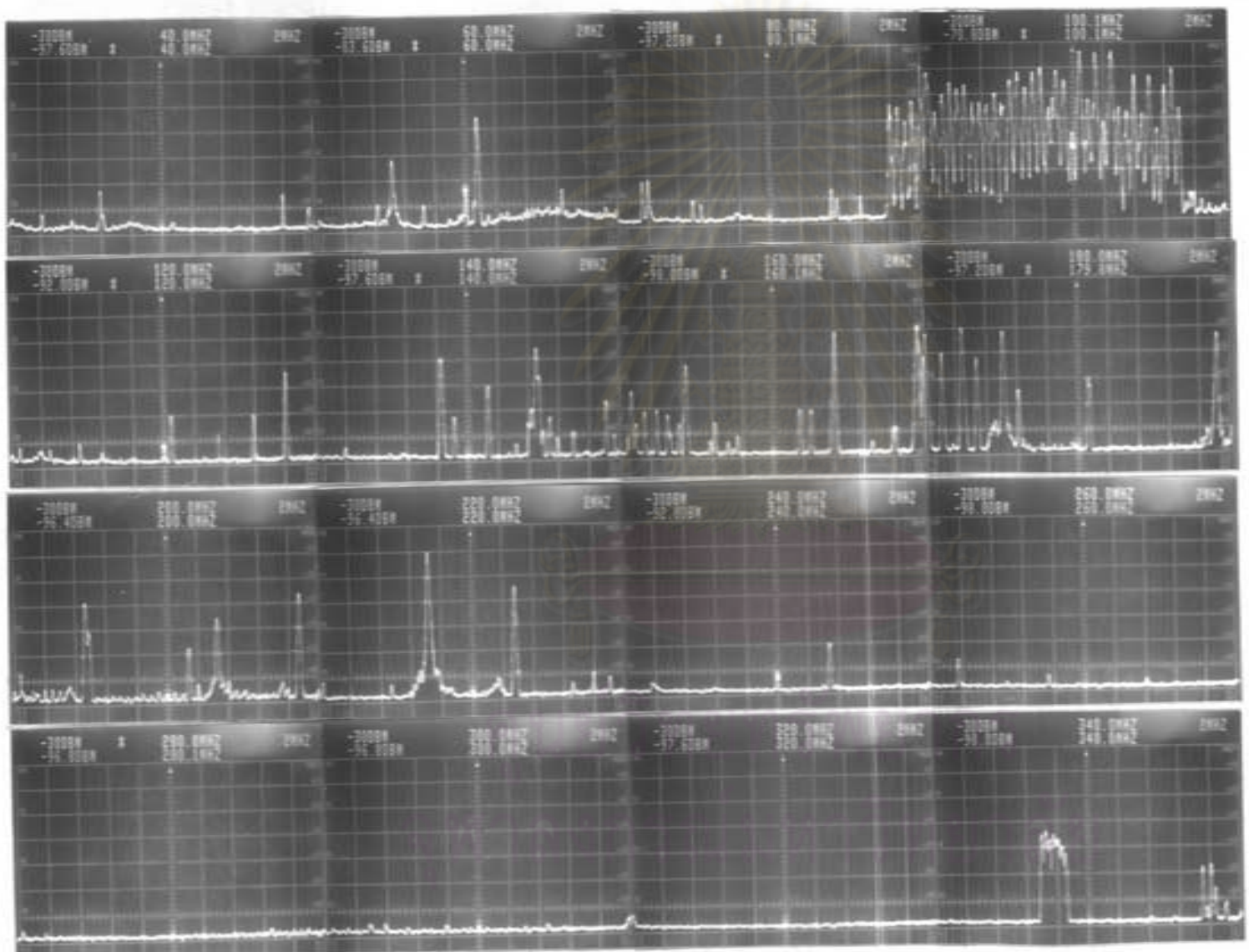
รายชื่อสถานีระบบ FM. ที่อยู่ในกรุงเทพมหานครมีดังนี้

ลำดับ ที่	ชื่อ หน่วยงาน	ชื่อสถานี	ความถี่ (MHz.)
003	รัฐสภา	สถานีวิทยุกระจายเสียง (นอกแผน)	87.50
004	กปส	สวท. ภาคในประเทศ	88.00
005	ทร	สวส. สทร. กรุงเทพ	88.50
006	ทบ	สวส. ยานเกราะ ภาค เอฟ.เอ็ม.	89.00
007	กอว	สวส. วิทยาลัยครูอาชีวศึกษา	89.50
008	ทบ	สวส. กองพล 1 ภาค เอฟ.เอ็ม.	90.00
009	บก.สส	สวส. วพท. กรุงเทพฯ ภาค เอฟ.เอ็ม.	90.50
010	ดร	สวส. สวพ. 4 ภาค เอฟ.เอ็ม.	91.00
011	ทบ	สวส. ยานเกราะ ภาค เอฟ.เอ็ม.	91.50
012	ศธ	สวส. วิทยศึกษ ภาค เอฟ.เอ็ม.	92.00
013	กปส	สวท. ภาคในประเทศ	92.50
014	ทร	สวส. สทร. 1 ภาค เอฟ.เอ็ม.	93.00
015	กปส	สวท. รายการ 3	93.50
016	ทบ	สวส. โทรทัศน์ กองทัพบก	94.00
017	ทบ	สวส. จส. 1 ภาค เอฟ.เอ็ม.	94.50
018	อสมท	สวส. ททท. ภาค เอฟ.เอ็ม.	95.00
019	กปส	สวท.	95.50
020	ทบ	สวส. รักษาตินแดน ภาค เอฟ.เอ็ม.	96.00
021	อสมท	สวท. ททท. ภาคถ่ายทอดเสียง	96.50
022	กปส	สวท. ภาคต่างประเทศ	97.00
023	อสมท	สวส. ททท. ภาคพิเศษ	97.50
024	ทบ	สวส. กองพล 1 ภาค เอฟ.เอ็ม.	98.00
025	กปท	สวส. 1 ปณ. ภาค เอฟ.เอ็ม.	98.50
026	อสมท	สวส. ททท. ภาคละครและเพลง	99.00
027	บก.สส	สวส. 919 กรป.กลาง กรุงเทพ	99.50
028	ทบ	สวส. โทรทัศน์ กองทัพบก	100.00
029	อสมท	สวส. ททท.ภาคปกติ ระบบ เอฟ.เอ็ม.	100.50
030	บก.สส	สวส. กองบัญชาการทหารสูงสุด	101.00
031	จพ	สวส. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	101.50
032	ทบ	สวส. ชสทบ. ภาค เอฟ.เอ็ม.	102.00
033	ทบ	สวส. ทหารอากาศ 2 ภาค เอฟ.เอ็ม.	102.50
034	ทบ	สวส. จส. 2 ภาค เอฟ.เอ็ม.	103.00

ลำดับ ที่	ชื่อ หน่วยงาน	ชื่อสถานี	ความถี่ (MHz.)
035	ทบ	สวส. โทรทัศน์ช่อง 7 สี	103.50
036	สจล	สวส. อส. พระราชวังดุสิต	104.00
037	ทบ	สวส. กองพล ปตอ. ภาค เอฟ.เอ็ม.	104.50
038	กปส	สวส.	105.00
039	บอม	สวส. โทรทัศน์ไทยทีวีสีช่อง 3	105.50
040	ทร	สวส. สทร. 2 ภาค เอฟ.เอ็ม.	106.00
041	กปท	สวส. 1 ปณ. ภาคปกติ	106.50
042	อสมท	สวส. ททท.	107.00

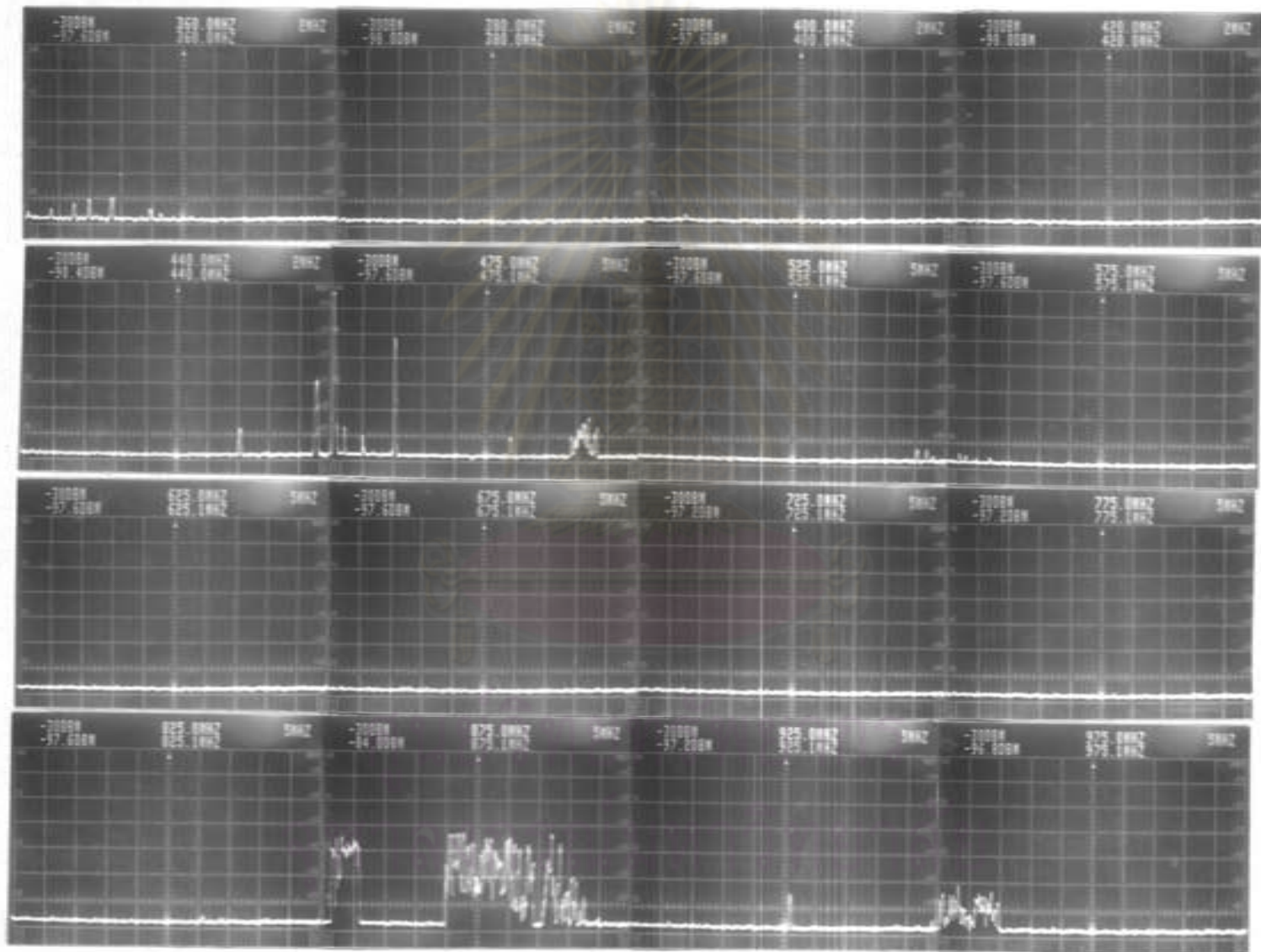
(ข้อมูลนี้อาจเปลี่ยนแปลงได้ - ที่มากรมไปรษณีย์โทรเลขฯ)

ศูนย์วิทยุทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



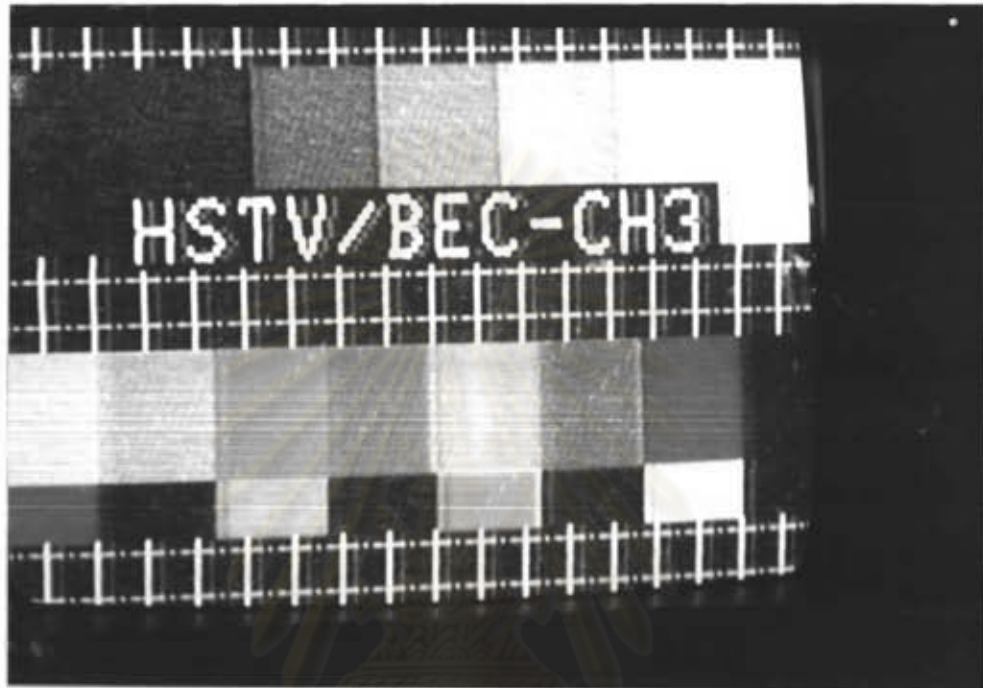
รูปคลื่นการดูดกลืนแม่เหล็กไฟฟ้าช่วงความถี่ 30 MHz - 1 GHz

ภาพรวม ก

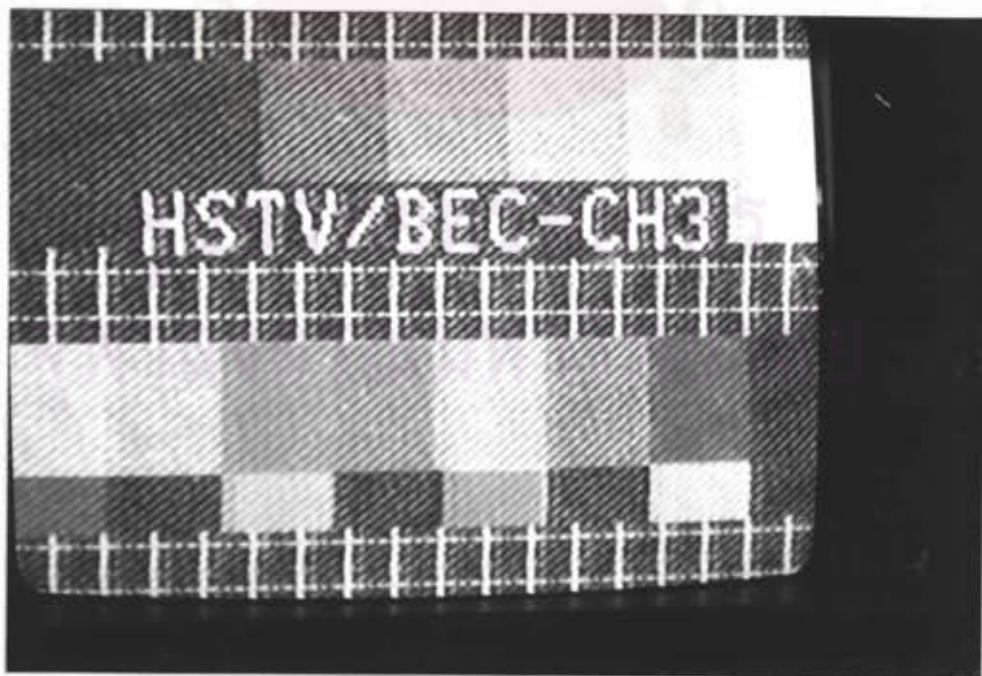


ภาคผนวก ค

ตัวอย่างการถูกรบกวนของ โทรทัศน์จากคลื่นรบกวนแม่เหล็กไฟฟ้า



รูป ค-1 โทรทัศน์ช่อง 3 ก่อนเปิดเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์



รูป ค-2 โทรทัศน์ช่อง 3 เมื่อเปิดเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์



รูป ค-3 โทรทัศน์ช่อง 3 ก่อนเปิดหลอดฟลูออเรสเซนต์



รูป ค-4 โทรทัศน์ช่อง 3 เมื่อเปิดหลอดฟลูออเรสเซนต์

ภาคผนวก ง
การเปรียบเทียบข้อมูล

การเลือกสถานที่

ในครั้งแรกได้ใช้ศาลาฟ้าของตึกภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าเป็นสถานที่เปรียบเทียบ ดัง
แสดงในรูปที่ ง-1 แต่เนื่องจากมีปัญหาคือ

1. ต้องขนย้ายเครื่องมือขึ้นถึง 2 ชั้นไม่มีที่เก็บเครื่องมือเวลาฝนตกต้องเก็บลงทันที
2. มีสิ่งกีดขวางประเภทโครงเหล็กและแผงเซลล์แสงอาทิตย์
3. ที่สำคัญคือคลื่นจากสถานีวิทยุ FM ซึ่งมีขนาดสูงพอๆกับสัญญาณที่ส่งจากเครื่องส่งที่
ใช้ ทำให้ค่าที่วัดได้ผิดพลาดได้



รูปที่ ง-1 การเปรียบเทียบข้อมูลบนศาลาฟ้าตึกภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า แสดงให้เห็นสภาพ
ที่ไม่เหมาะสมต่อการเปรียบเทียบ

งยาก
วิทยาลัย

จึงเปลี่ยนสถานที่เป็นที่อำเภอวิเศษไชยชาญ จังหวัดอ่างทอง โดยได้รับความร่วมมือจาก โครงการบ้านเด็กกาฬสวัต มูลนิธิสร้างสรรค์เด็ก พื้นที่เป็นสนามโล่ง เครื่องมือวัดวางในโรงเรือนกันฝนได้ และที่สำคัญบริเวณนั้นระดับคลื่นรบกวนต่ำกว่ามาก สำหรับระยะห่างสายอากาศส่ง-รับเท่ากับ 15 m นั้นถูกจำกัดที่สายนำสัญญาณ เนื่องจากเครื่องส่งและเครื่องรับต้องตั้งไว้ที่เดียวกันเพื่อเวลาปรับความถี่ที่เครื่องส่งจะต้องดูผลที่เครื่องรับประกอบกันไปใน การที่จะได้ค่าที่ถูกต้องกว่านี้จะต้องแยกเครื่องส่ง เครื่องรับไว้คนละที่เพื่อให้ระยะห่างกันหลายๆ โดยมีเครื่องรับอีกตัวอยู่ที่เครื่องส่งเพื่อเช็คความถี่ และการติดต่อกับส่วนเครื่องรับ อาจใช้วิทยุรับ-ส่งติดต่อกัน ดังในอ้างอิง [11] แต่เนื่องจากข้อจำกัดทั้งงบประมาณ คนและเวลา จึงทำเท่าที่ทำได้คือตั้งระยะห่างกัน 15 m ซึ่งก็เป็นระยะห่างที่มากกว่าระยะแบ่ง near field กับ far field ซึ่งจะได้อธิบายต่อไป การจัดตั้งอุปกรณ์ปรับเทียบแสดงในรูปที่ ง-2

1. สายอากาศส่ง
2. สายอากาศไดโพลครึ่งความยาวคลื่น
3. สายอากาศลูบ
4. สายอากาศโมโนโพลของระบบฯ



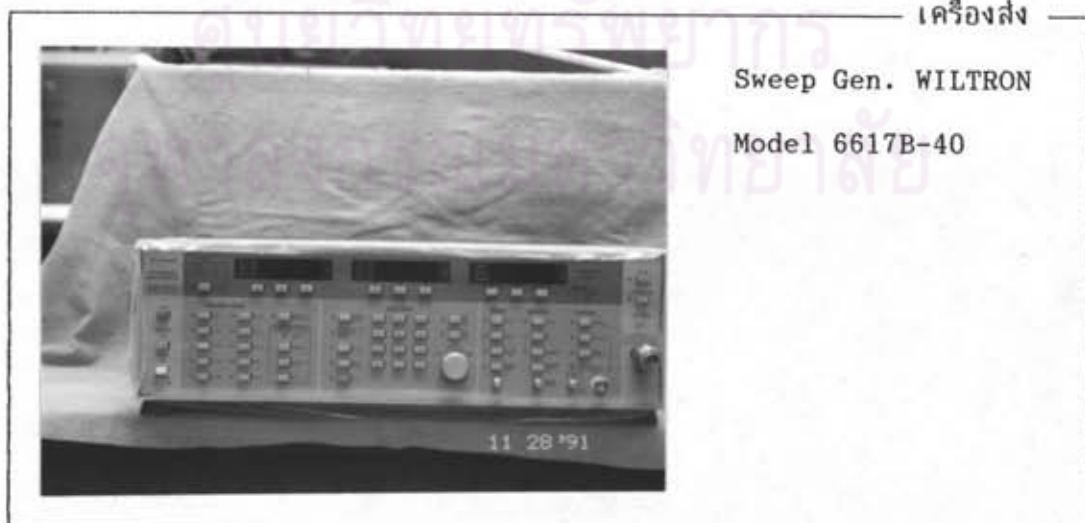
รูปที่ ง-2 การตั้งวางสายอากาศสำหรับการปรับเทียบ ที่อำเภอวิเศษไชยชาญ

การวางอุปกรณ์ที่ใช้ในการปรับเทียบข้อมูล แสดงในรูปที่ ง-3



รูปที่ ง-3 การตั้งวางอุปกรณ์สำหรับการปรับเทียบ

รายละเอียดอุปกรณ์



สายอากาศส่ง



สายอากาศโมโนโพลความยาว
1.2 m ตั้งบนขาตั้งกล่องสูง
จากพื้น 1 m

สายอากาศไดโพลครึ่งความยาวคลื่น



เป็นสายอากาศมาตรฐานปรับ
ความยาวได้มีทั้งหมด 2 ชุด
ชุดที่ 1 ใช้กับความถี่ 25-80 MHz
ชุดที่ 2 ความถี่ 80- 230 MHz

สายอากาศลูก



เป็นสายอากาศมาตรฐาน
ประกอบด้วยห่วงขนาดต่างๆ
6 อัน คือ ใช้ที่ความถี่ ต่างๆ
กัน และมีแพดเตอร์ในการ
เปลี่ยนความแรงสนามไฟฟ้า
ในรูปที่ ง-4

สายอากาศของระบบ



สายอากาศโมโนโพลความยาว
1 m ตั้งบนขาตั้งกล้องสูงจาก
พื้น 1 m

เครื่องวัดความแรงสนามไฟฟ้า



Anritsu
Model M321E
ช่วงความถี่ที่วัดได้
25-230 MHz

เครื่องวิเคราะห์สเปกตรัม



ของ TEKTRONIX Model
2754P วัดความถี่ได้ตั้งแต่
50 kHz ถึง 21 GHz

การหาระยะห่างของสายอากาศส่งและสายอากาศรับ

เมื่อสายอากาศส่งส่งคลื่นออกมา ในระยะใกล้ๆตัวสายอากาศจะมีการเปลี่ยนแปลงของคลื่นมาก เรียกคลื่นระยะนี้ว่าเป็น near field เมื่อระยะห่างจากสายอากาศส่งมากขึ้น จนถึงระยะหนึ่งผลของ near field ลดลงคลื่นจะแปรตามระยะทางเท่านั้น จากระยะนี้ออกไปเรียกว่า far field ระยะทางที่แบ่งระหว่าง near field กับ far field หาได้ตามสมการที่ 3.6 [10,p82]

$$R = 2L^2/\lambda$$

โดยที่ R = ระยะทางจากสายอากาศส่งถึงระยะแบ่ง far field กับ near field

L = ขนาดใหญ่ที่สุดของสายอากาศที่อยู่ในระบบ

λ = ความยาวคลื่น f ความถี่ที่พิจารณา

ในระบบที่ใช้ในการเปรียบเทียบมีสายอากาศอยู่ 4 ตัวคือ สายอากาศส่ง สายอากาศไดโพลครึ่งความยาวคลื่น สายอากาศโมโนโพล สายอากาศลูป พิจารณาที่ความถี่ 30 MHz L สูงสุดในระบบคือสายอากาศไดโพลครึ่งความยาวคลื่น เท่ากับ 5 เมตร ที่ความถี่ 230 MHz สายอากาศไดโพลครึ่งความยาวคลื่นจะมีขนาดเท่ากับ 0.65 เมตรในกรณีนี้ L สูงสุดก็จะเป็นของสายอากาศส่งซึ่งยาวเท่ากับ 1.2 เมตร แทนค่าในสมการที่ 3.6 จะได้

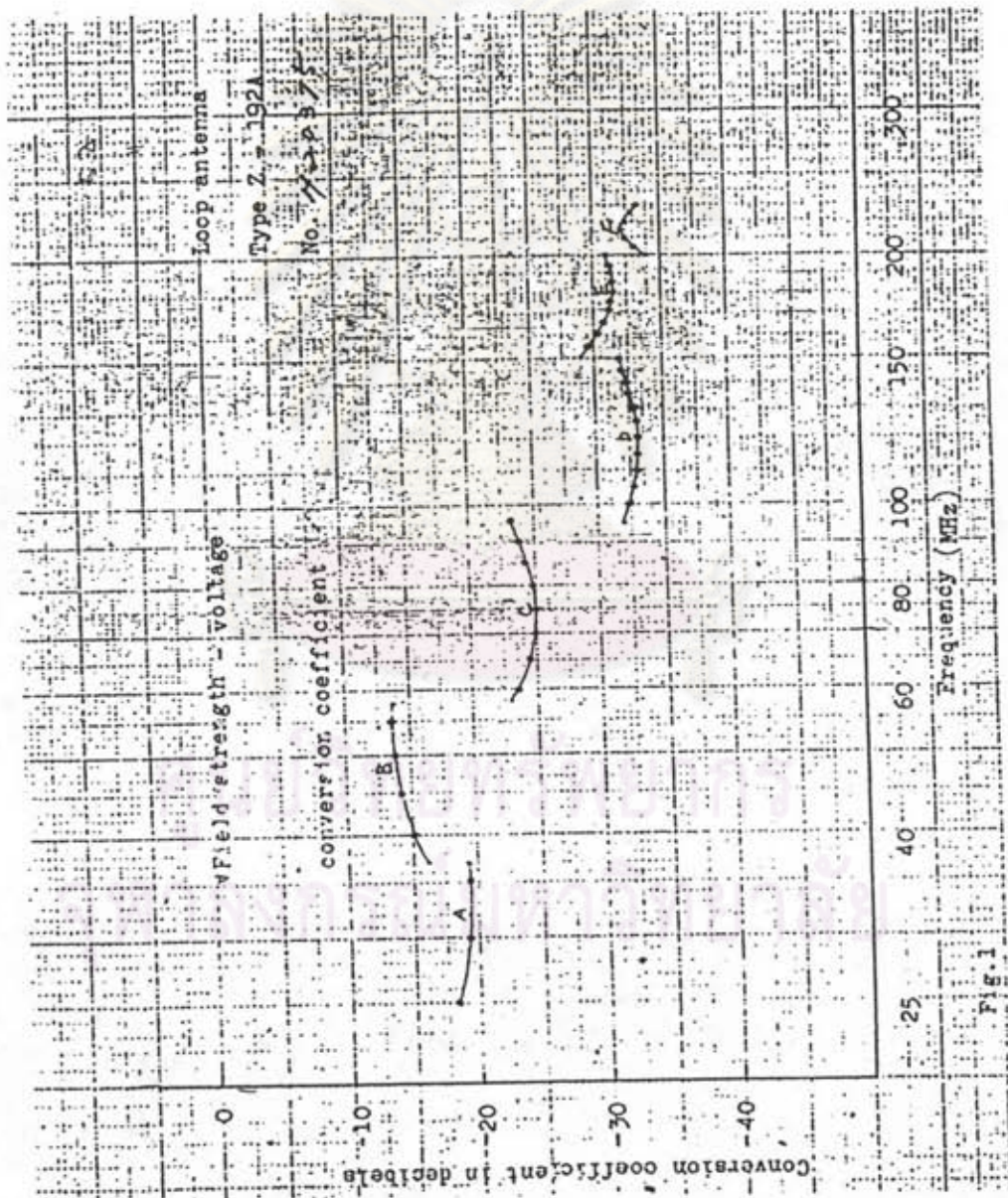
$$R = 5 \text{ เมตร} \quad ; \text{ ในกรณี 30 MHz}$$

$$R = 2.21 \text{ เมตร} \quad ; \text{ ในกรณี 230 MHz}$$

ใช้ R สูงสุดคือ 5 เมตร ฉะนั้นระยะห่างระหว่างสายอากาศส่งและสายอากาศรับควรจะมากกว่า 5 เมตร ในการนี้ เราเลือกใช้ 15 เมตร

ข้อมูลการเปรียบเทียบ

จากขั้นตอนการเปรียบเทียบ เราวัดได้ค่า E_1 , V_2 , dBm2 เป็นการวัดหาความแรงสนามไฟฟ้า V_2 ซึ่งได้จากสายอากาศคู่ต้องบวกกับ factor ในรูป ง-4 ได้เป็น E_2 ส่วน dBm2 บวกด้วย 107 เป็น V_3 แล้วบวกด้วย AF ของสายอากาศ ไดโพลครึ่งความยาวคลื่นในรูป ง-5 ได้เป็น E_3

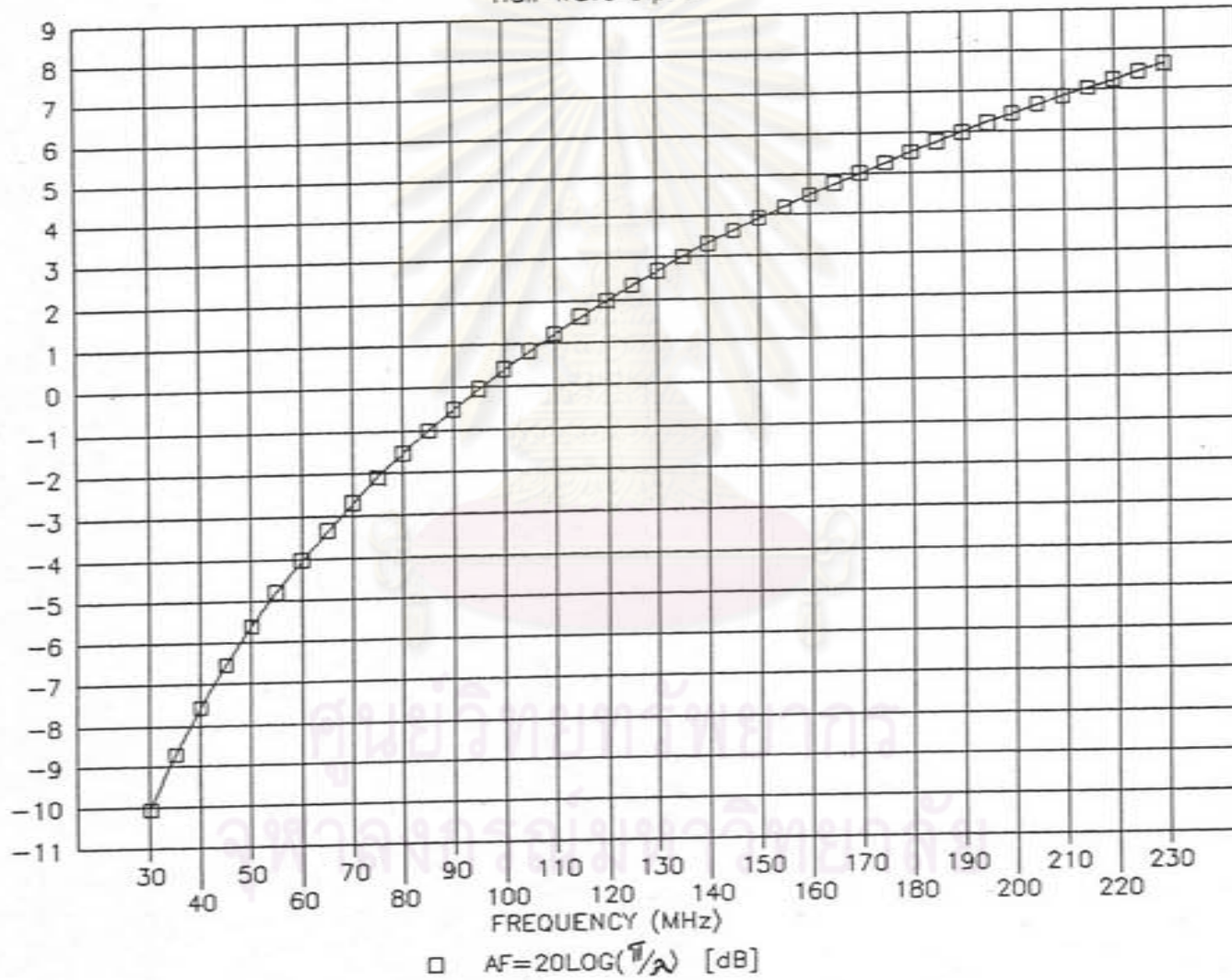


รูปที่ ง-4 Antenna Factor ของสายอากาศคู่

รูปที่ ๖-๕ Antenna Factor ของสายอากาศครึ่งความยาวคลื่น

ANTENNA FACTOR

Half Wave Dipole



ข้อมูลที่ได้ทั้งหมดอยู่ในตารางที่ ง-1 ,ง-2 ซึ่งเป็นการทําครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ตามลำดับ

ตาราง ง-1 ข้อมูลการเปรียบเทียบครั้งที่ 1

SYSTEM(SPECTRUM+ANTENNA) CALIBRATION 1st
DATE: 26/9/91 TIME : 11.30-14.30
AUNG THONG

FREQ (MHz)	FIELD STRENGTH METER			SPECTRUM ANALYZER				ANTENNA FACTOR V2-->E2;V3-->E3	WAVE LENGTH (m)	10 m COAX. CABLE LOSS (dBm)	CONVERT dBm TO uV/m		
	DIPOLE: E1	LOOP V2 ; E2		DIPOLE dBm2 ; V3 ; E3			MONO POLE dBm1 ; Eav						
		V2	E2	dBm2	V3	E3	dBm1					Eav	
30	66.5	41.0	60.0	-34.8	72.19	62.1	-46.4	62.9	19.0	-10.06	10.00	0.92	110.20
35	71.0	42.0	61.0	-24.4	82.59	73.9	-49.6	68.6	19.0	-8.72	8.57	1.00	119.22
40	80.0	55.0	70.0	-24.8	82.19	74.6	-44.8	74.9	15.0	-7.56	7.50	1.10	120.78
45	80.5	52.0	66.0	-26.0	80.99	74.5	-46.4	73.7	14.0	-6.54	6.67	1.17	121.22
50	75.0	45.0	58.5	-32.8	74.19	68.6	-43.6	67.4	13.5	-5.62	6.00	1.27	112.23
55	80.0	53.0	66.5	-29.2	77.79	73.0	-45.2	73.2	13.5	-4.79	5.45	1.33	119.70
60	79.0	46.0	69.5	-30.4	76.59	72.6	-45.6	73.7	23.5	-4.04	5.00	1.40	120.68
65	81.0	47.0	71.5	-29.6	77.39	74.0	-44.0	75.5	24.5	-3.34	4.62	1.47	120.99
70	79.0	46.0	71.0	-27.6	79.39	76.7	-39.2	75.6	25.0	-2.70	4.29	1.53	116.29
75	81.5	57.5	82.5	-29.6	77.39	75.3	-36.8	79.8	25.0	-2.10	4.00	1.60	118.16
80	81.0	55.5	80.5	-30.0	76.99	75.5	-36.0	79.0	25.0	-1.54	3.75	1.67	116.65
85	82.0	56.0	80.5	-30.0	76.99	76.0	-37.6	79.5	24.5	-1.01	3.53	1.73	118.82
90	78.0	51.0	75.0	-32.4	74.59	74.1	-41.2	75.7	24.0	-0.51	3.33	1.80	118.69
95	74.0	54.0	77.0	-38.8	68.19	68.1	-40.8	73.0	23.0	-0.05	3.16	1.87	115.72
100	71.0	37.5	70.0	-41.2	65.79	66.2	-41.2	69.1	32.5	0.40	3.00	1.93	112.19
105	74.0	38.5	71.5	-39.6	67.39	68.2	-43.2	71.2	33.0	0.82	2.86	2.00	116.44
110	72.0	36.5	69.5	-44.0	62.99	64.2	-44.8	68.6	33.0	1.23	2.73	2.07	115.44
115	73.0	33.0	66.0	-43.6	63.39	65.0	-42.8	68.0	33.0	1.61	2.61	2.10	112.90
120	74.0	38.5	71.5	-42.0	64.99	67.0	-45.6	70.8	33.0	1.98	2.50	2.13	118.55
125	75.0	32.0	65.0	-40.8	66.19	68.5	-46.4	69.5	33.0	2.34	2.40	2.20	118.11
130	74.0	38.5	71.5	-45.2	61.79	64.5	-48.0	70.0	33.0	2.68	2.31	2.27	120.26
135	76.5	37.0	69.5	-40.8	66.19	69.2	-46.8	71.7	32.5	3.01	2.22	2.33	120.86
140	76.5	35.0	67.5	-42.0	64.99	68.3	-50.0	70.8	32.5	3.32	2.14	2.40	123.17
145	75.0	27.0	59.0	-43.2	63.79	67.4	-49.2	67.1	32.0	3.63	2.07	2.43	118.77
150	76.0	28.5	60.5	-42.8	64.19	68.1	-50.4	68.2	32.0	3.92	2.00	2.47	121.07
155	75.5	30.0	59.5	-42.4	64.59	68.8	-51.2	67.9	29.5	4.21	1.94	2.53	121.66
160	79.0	31.0	61.5	-41.6	65.39	69.9	-51.6	70.1	30.5	4.48	1.88	2.60	124.32
165	75.5	33.5	64.5	-43.2	63.79	68.5	-53.2	69.5	31.0	4.75	1.82	2.67	125.38
170	77.0	36.5	67.5	-44.0	62.99	68.0	-54.0	70.8	31.0	5.01	1.76	2.70	127.53
175	76.0	33.0	64.0	-44.0	62.99	68.3	-54.0	69.4	31.0	5.26	1.71	2.73	126.15
180	78.5	40.0	71.5	-42.8	64.19	69.7	-54.4	73.2	31.5	5.51	1.67	2.80	130.43
185	78.0	36.5	68.0	-44.0	62.99	68.7	-51.6	71.6	31.5	5.74	1.62	2.83	126.01
190	77.0	37.5	69.0	-45.2	61.79	67.8	-52.8	71.3	31.5	5.98	1.58	2.87	126.93
195	74.5	37.0	68.0	-46.0	60.99	67.2	-52.0	69.9	31.0	6.20	1.54	2.93	124.83
200	70.5	34.5	65.5	-47.2	59.79	66.2	-53.2	67.4	31.0	6.42	1.50	2.97	123.57
205	73.5	34.0	67.0	-48.4	58.59	65.2	-55.6	68.6	33.0	6.64	1.46	3.03	127.21
210	75.0	29.5	62.0	-46.0	60.99	67.8	-52.8	68.3	32.5	6.84	1.43	3.07	124.15
215	73.5	35.0	67.0	-48.4	58.59	65.6	-55.6	68.7	32.0	7.05	1.40	3.10	127.41
220	73.0	36.5	69.0	-48.8	58.19	65.4	-58.8	69.1	32.5	7.25	1.36	3.17	131.12
225	71.5	32.0	65.0	-49.2	57.79	65.2	-58.0	67.2	33.0	7.44	1.33	3.20	128.44
230	67.0	31.0	64.5	-54.8	52.19	59.8	-58.8	63.8	33.5	7.63	1.30	3.27	125.84

SOURCE: from Sweep Generator MILTRON Model 6617B-40 with 1.2m Mono Pole Antenna Output Level 15 dBm
E1 : Read Directly from Field Strength Meter with Half Wave Dipole Antenna
E2 : Read V2 from Field Strength Meter with Loop Antenna And use Antenna Factor(Loop) V2-->E2
E3 : Read dBm Level from Spectrum Analyzer with Half Wave Dipole Antenna
change dBm to V3 by using R=50 ohm Then use Antenna Factor (Dipole) V3-->E3
Measurement at 15m away from Source (more than (wave length)/2 to be far field)

E1,E2,E3 : dBuV/m V2-->E2 : from Loop Antenna Factor(Loop)
V2,V3 : dBuV V3-->E3 : E=V*PI/Wave Length or E= V*frequency/95.5 ;Antenna Factor(Dipole)

ตาราง ง-2 ข้อมูลการปรับเทียบครั้งที่ 2

SYSTEM(SPECTRUM+ANTENNA) CALIBRATION 2nd
 DATE: 19/10/91 TIME : 11.55-14.25
 AUNG THONG

FREQ (MHz)	FIELD STRENGTH METER			SPECTRUM ANALYZER				ANTENNA FACTOR			WAVE	10 m	CONVERT	CONVERT
	DIPOLE		LOOP	DIPOLE		MONO POLE		V2-->E2;V3-->E3			LENGTH	COAX.	dBm TO	dBm TO
	E1	V2	E2	dBm2	V3	E3	dBm1	Eav	(m)	CABLE	LOSS	uV/m	(AVERAGE)	
30	78.0	50.0	69.0	-24.0	82.99	72.9	-42.8	73.3	19.0	-10.06	10.00	0.92	117.03	113.6
35	80.0	56.0	75.0	-23.6	83.39	74.7	-41.6	76.6	19.0	-8.72	8.57	1.00	119.16	119.2
40	81.5	56.5	71.5	-24.0	82.99	75.4	-44.8	76.1	15.0	-7.56	7.50	1.10	122.04	121.4
45	81.0	59.5	73.5	-25.6	81.39	74.9	-44.4	76.5	14.0	-6.54	6.67	1.17	122.02	121.6
50	84.5	50.0	63.5	-24.4	82.59	77.0	-44.8	75.0	13.5	-5.62	6.00	1.27	121.06	116.6
55	81.0	46.0	59.5	-28.8	78.19	73.4	-45.2	71.3	13.5	-4.79	5.45	1.33	117.83	118.8
60	87.5	50.0	73.5	-22.8	84.19	80.2	-42.4	80.4	23.5	-4.04	5.00	1.40	124.18	122.4
65	87.5	51.5	76.0	-23.1	83.93	80.6	-40.4	81.4	24.5	-3.34	4.62	1.47	123.23	122.1
70	86.5	49.0	74.0	-25.6	81.39	78.7	-38.0	79.7	25.0	-2.70	4.29	1.53	119.26	117.8
75	83.0	56.0	81.0	-27.2	79.79	77.7	-36.4	80.6	25.0	-2.10	4.00	1.60	118.56	118.4
80	84.5	57.5	82.5	-27.2	79.79	78.3	-36.4	81.8	25.0	-1.54	3.75	1.67	119.82	118.2
85	84.0	54.0	78.5	-30.0	76.99	76.0	-37.2	79.5	24.5	-1.01	3.53	1.73	118.42	118.6
90	79.0	56.0	80.0	-33.2	73.79	73.3	-34.8	77.4	24.0	-0.51	3.33	1.80	114.02	116.4
95	81.5	49.0	72.0	-32.0	74.99	74.9	-34.8	76.1	23.0	-0.05	3.16	1.87	112.82	114.3
100	82.0	47.5	80.0	-30.4	76.59	77.0	-36.4	79.7	32.5	0.40	3.00	1.93	117.99	115.1
105	80.5	51.0	84.0	-33.6	73.39	74.2	-36.0	79.6	33.0	0.82	2.86	2.00	117.57	117.0
110	80.0	50.0	83.0	-36.0	70.99	72.2	-37.2	78.4	33.0	1.23	2.73	2.07	117.68	116.6
115	76.5	46.5	79.5	-40.0	66.99	68.6	-40.8	74.9	33.0	1.61	2.61	2.10	117.77	115.3
120	78.0	44.0	77.0	-40.4	66.59	68.6	-41.2	74.5	33.0	1.98	2.50	2.13	117.85	118.2
125	74.5	42.0	75.0	-44.0	62.99	65.3	-43.2	71.6	33.0	2.34	2.40	2.20	117.01	117.6
130	75.0	39.0	72.0	-44.0	62.99	65.7	-43.2	70.9	33.0	2.68	2.31	2.27	116.36	118.3
135	73.0	36.5	69.0	-44.8	62.19	65.2	-45.2	69.1	32.5	3.01	2.22	2.33	116.60	118.7
140	77.0	35.0	67.5	-42.4	64.59	67.9	-46.0	70.8	32.5	3.32	2.14	2.40	119.20	121.2
145	76.0	33.0	65.0	-42.9	64.10	67.7	-46.4	69.6	32.0	3.63	2.07	2.43	118.41	118.6
150	78.0	32.0	64.0	-41.6	65.39	69.3	-48.8	70.4	32.0	3.92	2.00	2.47	121.71	121.4
155	75.5	30.0	59.5	-42.8	64.19	68.4	-48.8	67.8	29.5	4.21	1.94	2.53	119.13	120.4
160	82.0	32.0	62.5	-39.6	67.39	71.9	-49.2	72.1	30.5	4.48	1.88	2.60	123.92	124.1
165	80.5	27.0	58.0	-40.0	66.99	71.7	-50.8	70.1	31.0	4.75	1.82	2.67	123.55	124.5
170	81.0	28.0	59.0	-40.4	66.59	71.6	-48.8	70.5	31.0	5.01	1.76	2.70	122.03	124.8
175	80.5	30.5	61.5	-40.4	66.59	71.9	-50.0	71.3	31.0	5.26	1.71	2.73	124.01	125.1
180	83.0	31.5	63.0	-38.4	68.59	74.1	-51.2	73.4	31.5	5.51	1.67	2.80	127.37	128.9
185	83.0	37.0	68.5	-40.4	66.59	72.3	-48.8	74.6	31.5	5.74	1.62	2.83	126.24	126.1
190	82.5	38.0	69.5	-41.6	65.39	71.4	-49.2	74.5	31.5	5.98	1.58	2.87	126.53	126.7
195	85.0	31.0	62.0	-38.0	68.99	75.2	-48.8	74.1	31.0	6.20	1.54	2.93	125.79	125.3
200	84.5	29.5	60.5	-38.4	68.59	75.0	-47.6	73.3	31.0	6.42	1.50	2.97	123.91	123.7
205	80.0	33.0	66.0	-42.0	64.99	71.6	-48.4	72.5	33.0	6.64	1.46	3.03	123.97	125.6
210	82.0	30.0	62.5	-40.8	66.19	73.0	-50.0	72.5	32.5	6.84	1.43	3.07	125.58	124.9
215	80.0	36.5	68.5	-40.8	66.19	73.2	-48.4	73.9	32.0	7.05	1.40	3.10	125.41	126.4
220	81.0	36.0	68.5	-41.6	65.39	72.6	-48.8	74.0	32.5	7.25	1.36	3.17	126.02	128.6
225	76.5	32.5	65.5	-44.4	62.59	70.0	-52.0	70.7	33.0	7.44	1.33	3.20	125.88	127.2
230	79.0	31.0	64.5	-43.6	63.39	71.0	-54.8	71.5	33.5	7.63	1.30	3.27	129.58	127.7

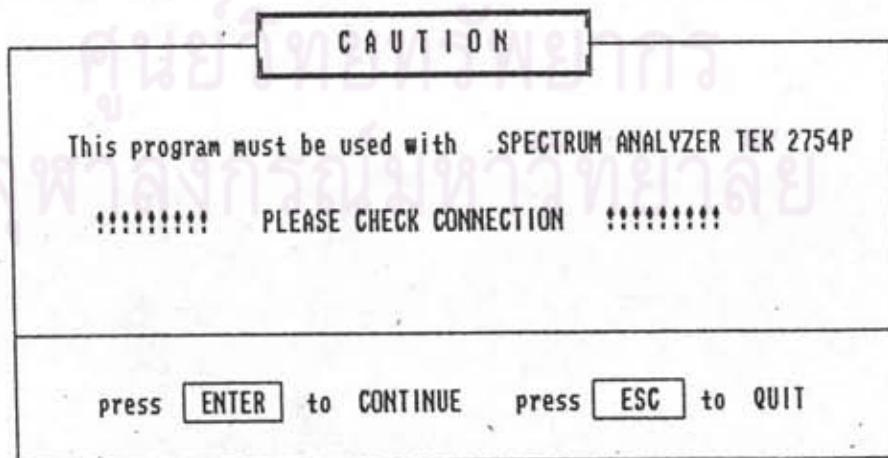
SOURCE: from Sweep Generator WILTRON Model 6617B-40 with 1.2m Mono Pole Antenna Output Level 15 dBm
 E1 : Read Directly from Field Strength Meter with Half Wave Dipole Antenna
 E2 : Read V2 from Field Strength Meter with Loop Antenna And use Antenna Factor(Loop) V2-->E2
 E3 : Read dBm Level from Spectrum Analyzer with Half Wave Dipole Antenna
 change dBm to V3 by using R=50 ohm Then use Antenna Factor (Dipole) V3-->E3
 Measurement at 15m away from Source (more than (wave length)/2 to be far field)

E1,E2,E3 : dBuV/m V2-->E2 : from Loop Antenna Factor(Loop)
 V2,V3 : dBuV V3-->E3 : E=V*PI/Wave Length or E= V*frequency/95.5 ;Antenna Factor(Dipole)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก จ
การใช้โปรแกรม EMIMC

โปรแกรม EMI Measurement Controller เป็นโปรแกรมที่จะควบคุมการทำงาน
งานของเครื่องวิเคราะห์สเปกตรัม เพื่อการวัดและนำเอาข้อมูลมาแสดงบนจอคอมพิวเตอร์
รวมถึงการจัดเก็บข้อมูลลงหน่วยความจำ และการจัดเก็บข้อมูลโดยอัตโนมัติ โปรแกรมที่
เขียนขึ้นเป็นภาษาเบสิก(BASICA) ใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ (แนะนำให้ใช้กับเครื่องที่เป็น
จอ VGA เพื่อการแสดงผลกราฟิก) ติดตั้ง GPIB และต่อกับเครื่องวิเคราะห์สเปกตรัมของ
TEK รุ่น 2754P เท่านั้น เนื่องจากคำสั่งต่างๆเป็นของเครื่องวิเคราะห์สเปกตรัมรุ่นนี้ เริ่ม
ใช้โปรแกรมโดยเมื่อเริ่มเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วให้ RUN โปรแกรม GRAPHICS.COM
ซึ่งเป็นโปรแกรมของระบบจัดการ PC DOS ก่อน เพื่อการพิมพ์กราฟออกเครื่องพิมพ์ได้ (ถ้า
ใช้ GWBASIC ไม่ต้อง RUN) จากนั้นย้ายไปที่ sub directory "GPIB-PC" แล้วเข้าสู่
โปรแกรมภาษาเบสิกแล้วจึง LOAD โปรแกรม EMIMC บรรทัดที่ 1- 99 ของโปรแกรมเป็น
การเตรียมตัวเพื่อใช้ฟังก์ชัน GPIB และเมื่อ RUN โปรแกรมจะปรากฏคำเตือนการเชื่อมต่อ
เครื่องคอมพิวเตอร์กับเครื่องวิเคราะห์สเปกตรัมพร้อมทั้ง เปิดเครื่องวิเคราะห์สเปกตรัมเรียบ
ร้อยหรือยัง ดังแสดงในรูปที่ จ-1



รูปที่ จ-1 หน้าจอคอมพิวเตอร์แสดงคำเตือนเมื่อเริ่มใช้โปรแกรม EMIMC

ถ้าปล่อยไว้โปรแกรมทำงาน โดยไม่ได้ต่อเครื่องวิเคราะห์สเปกตรัม จะทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ชะงัก(hang up)ได้ ถ้าต่อเรียบร้อยแล้ว [Enter] โปรแกรมจะกำหนดค่าต่างๆ และสั่งให้เครื่องวิเคราะห์สเปกตรัมเริ่มวัดในช่วงความถี่ที่ 1 และแสดงรายการเลือกหลัก (MAIN MENU) ดังรูปที่ จ-2

E M I MEASUREMENT CONTROLLER PROGRAM	
MEASUREMENT RANGE NO. 1	MAIN MENU
30 MHz - 50 MHz	GET & VIEW WAVEFORM
CENTER FREQUENCY 40 MHz	GET WAVEFORM FROM DISK
	INTERACTIVE COMMAND
	AUTO RECORDING
	ON LINE RECORDING
	QUIT PROGRAM
← → CHANGE MEASUREMENT RANGE ↑ ↓ CHANGE MENU & ENTER TO SELECT	

รูปที่ จ-2 หน้าจอคอมพิวเตอร์แสดงรายการเลือกหลักของโปรแกรม EMIMC

ใช้ลูกศรขึ้น-ลง เปลี่ยนรายการและ [Enter] เลือกทรารายการนั้น ส่วนลูกศร ซ้าย-ขวา ใช้เปลี่ยนช่วงความถี่การวัด โดยบนจอภาพจะแสดงช่วงความถี่ที่วัดไว้ด้วยแล้ว รายการเลือกหลักมีให้เลือกดังนี้

"GET & VIEW WAVEFORM"

"GET WAVEFORM FROM DISK"

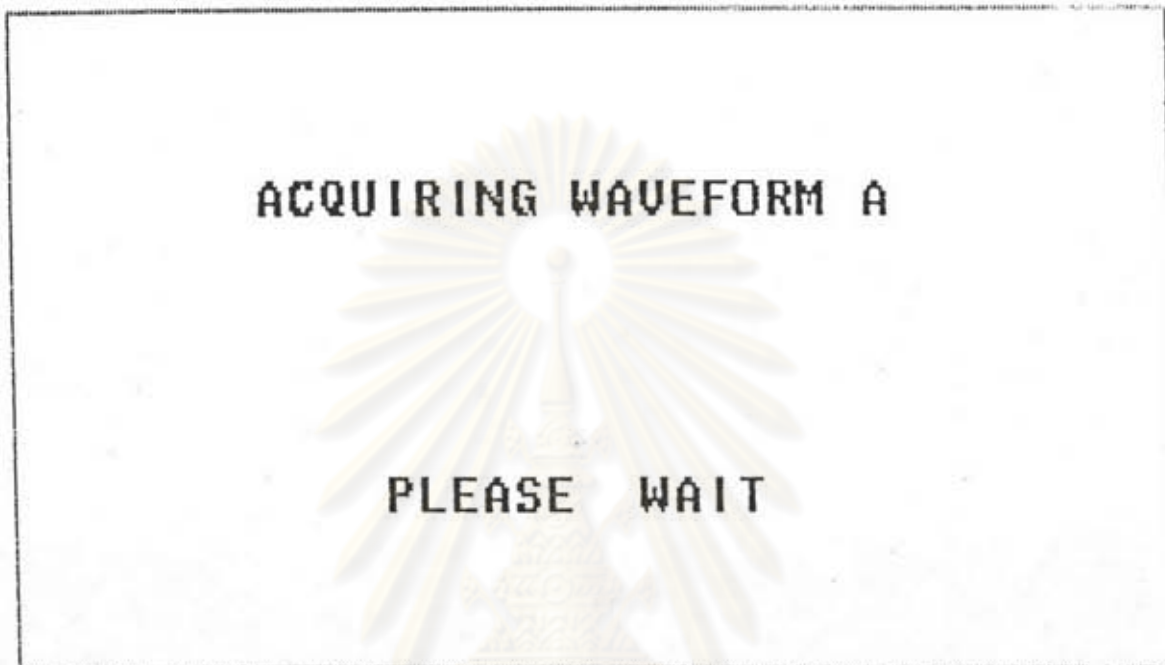
"INTERACTIVE COMMAND"

"AUTO RECORDING"

"ON LINE RECORDING"

"QUIT PROGRAM"

"GET & VIEW WAVEFORM" เมื่อเลือกรายการนี้ โปรแกรมจะนำเอาข้อมูลกราฟจากเครื่องวิเคราะห์สเปกตรัมช่วงความถี่ที่กักส่งวัดมาแสดงบนจอคอมพิวเตอร์ โดยขณะที่กำลังรับข้อมูลอยู่จะแสดงบนหน้าจอ ดังรูปที่ จ-3



รูปที่ จ-3 หน้าจอคอมพิวเตอร์แสดงขณะนำข้อมูลจากเครื่องวิเคราะห์สเปกตรัมเมื่อเลือกรายการ "GET & VIEW WAVEFORM"

ข้อมูลกราฟจะถูกนำมาแสดงบนจอคอมพิวเตอร์พร้อมทั้งแสดงรายการเลือกย่อย (sub Menu) ดังรูปที่ จ-4 ลูกศร ขึ้น-ลง ใช้เปลี่ยนรายการ และ **[Enter]** เลือกทํารายการนั้น โดยเมื่อเลือกรายการแล้วจะมีการทํางานดังนี้

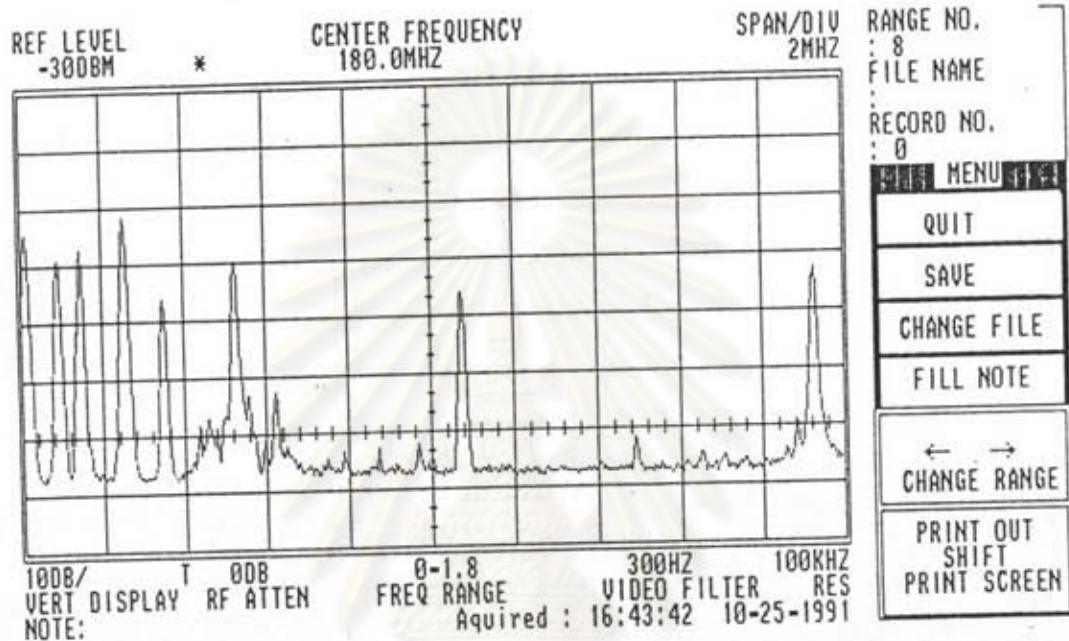
"QUIT" : ยกเลิกรายการเลือกย่อย กลับสู่รายการเลือกหลัก

"SAVE" : เก็บข้อมูลลงหน่วยความจำ ในแฟ้มข้อมูลที่กําหนด ถ้าไม่ได้กําหนดชื่อแฟ้มข้อมูล โปรแกรมจะกําหนดก่อน แล้วจึงทํารายการเก็บข้อมูลลำดับระเบียนภาพ (RECORD) จะเพิ่มขึ้นทุกครั้งที่มีการเลือกรายการนี้

"CHANGE FILE" : เปลี่ยนชื่อแฟ้มข้อมูลที่จะใช้เก็บข้อมูล

"FILL NOTE" : ใส่ข้อความเป็นบันทึกเก็บไปพร้อมกับข้อมูล

ส่วนลูกศร ซ้าย-ขวา ใช้เปลี่ยนช่วงความถี่การวัดโดยโปรแกรมจะ เปลี่ยนช่วงการวัดแล้วนำ ข้อมูลมาแสดงและยังคงอยู่ในรายการ เลือดย่อยนี้ อยู่ และพิมพ์ออกทาง เครื่องพิมพ์โดยกดแป้น Print Screen



รูปที่ จ-4 หน้าจอคอมพิวเตอร์แสดงหลังจากเลือกรายการ "GET & VIEW WAVEFORM"

"GET WAVEFORM FROM DISK" รายการนี้โปรแกรมจะแสดงรายการ เลือดย่อย เพื่อจะนำ ข้อมูลกราฟที่เก็บในหน่วยความจำมาแสดงผล ลูกศร ซ้าย-ขวา ใช้เปลี่ยนรายการและ Enter เลือกรายการ โดยขณะที่โปรแกรมกำลังนำข้อมูลออกมาจากรูปแสดงดังรูปที่ จ-5 เมื่อแสดงรูปภาพบนจอภาพพร้อมทั้งรายการ เลือดย่อย ดังแสดงในรูปที่ จ-6 เมื่อเลือกรายการต่างๆจะให้ผลดังนี้

- "QUIT" : ยกเลิกรายการ เลือดย่อยและกลับสู่รายการ เลือกรหลัก
- "GET" : เริ่มนำเอาข้อมูลจากหน่วยความจำในแฟ้มข้อมูลที่กำหนด ถ้าไม่ได้ กำหนดชื่อแฟ้มข้อมูล โปรแกรมจะให้กำหนดก่อนทำงานต่อไป
- "CHANGE FILE" : เปลี่ยนชื่อแฟ้มข้อมูล



"MENU MASK": ท้าการลบส่วนรายการเลือกไม่ให้เห็นบนจอภาพ เพื่อเวลาพิมพ์
ออกเครื่องพิมพ์จะได้ไม่มีส่วนรายการเลือกติดไปด้วย

ลูกศร ซ้าย-ขวา ใช้เปลี่ยน RECORD คือรูปภาพของช่วงความถี่ที่วัดแต่ละรูป และ Print
Screen เพื่อพิมพ์ออกเครื่องพิมพ์

GETTING
FILE : DEMO2 RECORD NO. : 1
PLEASE WAIT

GET WAVEFORM FROM DISK
FILE NAME : DEMO2
RECORD NO. : 1
MENU
QUIT
GET
CHANGE FILE
MENU MASK
← →
CHANGE RECORD
SHIFT PRINT SCREEN

รูปที่ จ-5 หน้าจอคอมพิวเตอร์แสดงขณะนำข้อมูลจาก DISK

REF LEVEL -300BM * CENTER FREQUENCY 180.0MHZ SPAN/DIV 2MHZ

100B/ VERT DISPLAY T 00B RF ATTEN 0-1.8 FREQ RANGE 300HZ VIDEO FILTER 100KHZ RES

NOTE: Acquired : 16:43:42 10-25-1991

GET WAVEFORM FROM DISK
FILE NAME : DEMO
RECORD NO. : 1
MENU
QUIT
GET
CHANGE FILE
MENU MASK
← →
CHANGE RECORD
PRINT OUT SHIFT PRINT SCREEN

รูปที่ จ-6 หน้าจอคอมพิวเตอร์แสดงหลังจากเลือกรายการ "GET WAVEFORM FROM DISK"

"INTERACTIVE COMMAND" : โปรแกรมจะนำคำสั่งเพื่อสั่งเครื่องวิเคราะห์สเปกตรัมมาทำงานตามคำสั่งนั้น รูปที่ จ-7 แสดงการใช้ interactive command เพื่อให้เครื่องวิเคราะห์สเปกตรัมวัดที่ความถี่กลาง 100 MHz

E M I MEASUREMENT CONTROLLER PROGRAM	
MEASUREMENT RANGE NO. 1	MAIN MENU
30 MHz - 50 MHz	GET & VIEW WAVEFORM
CENTER FREQUENCY 40 MHz	GET WAVEFORM FROM DISK
COMMAND : ? FREQ 100 MHZ █	INTERACTIVE COMMAND
	AUTO RECORDING
← → CHANGE MEASUREMENT RANGE	ON LINE RECORDING
↑ ↓ CHANGE MENU & ENTER TO SELECT	QUIT PROGRAM

รูปที่ จ-7 หน้าจอคอมพิวเตอร์แสดงเมื่อเลือกรายการ "INTERACTIVE COMMAND"

<p>PLEASE ENTER FILE NAME</p> <p>:? DEMO2 █</p>

รูปที่ จ-8 หน้าจอคอมพิวเตอร์แสดงเมื่อเลือกรายการ "AUTO RECORDING"

"AUTO RECORDING" : เป็นการเก็บข้อมูลจากเครื่องวิเคราะห์สเปกตรัมโดยอัตโนมัติ ทั้ง 10 ช่วงความถี่ โดยเริ่มต้นจะถามชื่อแฟ้มข้อมูลที่จะใช้จัดเก็บ ดังแสดงในรูปที่ จ-8 และเมื่อเริ่มเก็บข้อมูลจะแสดงบนจอภาพดังรูปที่ จ-9

ACQUIRING WAVEFORM A
RANGE NO. : 1 SAVE TO
FILE : DEMO2 RECORD NO. : 1

PLEASE WAIT

รูปที่ จ-9 หน้าจอคอมพิวเตอร์แสดงขณะเก็บข้อมูลเมื่อเลือกรายการ "AUTO RECORDING"

"ON LINE RECORDING" : เป็นการเก็บข้อมูล 24 ชั่วโมง เมื่อเลือกรายการนี้ จะแสดงหน้าจอตั้งรูปที่ จ-10 ซึ่งจะบอกช่วงเวลาในการวัด (Recording Interval), จำนวนแฟ้มข้อมูลที่จะจัดเก็บทั้งหมด (Total File), ขนาดหน่วยความจำที่ต้องการใช้ในการเก็บ (Memory Required), และชื่อชุดข้อมูล (File Name Series) ลูกศร ขึ้น-ลง เปลี่ยนรายการเลือก และ เลือกทรารายการรายการเลือกย่อยสำหรับ "ON LINE RECORDING"

"CHANGE RECORD.INTERVAL" : เปลี่ยนช่วงการวัดมีให้เลือก 15,30,60 นาที

"CHANGE FILE SERIES" : เปลี่ยนชื่อชุดแฟ้มข้อมูลที่จะจัดเก็บ

"SHOW DATA FILE" : แสดงแฟ้มข้อมูลที่จัดเก็บไปแล้ว

"START RECORDING" : เริ่มเก็บข้อมูล

"QUIT" : ยกเลิกรายการ กลับสู่รายการเลือกหลัก

เมื่อเลือกรายการ "START RECORDING" โปรแกรมจะเริ่มเก็บข้อมูลจากเครื่องวิเคราะห์สเปกตรัม โดยเริ่มที่เวลาเป็นจำนวนเท่าของ Recording Interval และเก็บทุกช่วงของ Recording Interval โดยบนจอภาพจะแสดงเวลาเริ่มเก็บ เวลาปัจจุบัน จำนวนแฟ้มข้อมูลที่จัดเก็บไปแล้ว ดังแสดงในรูปที่ จ-11

PROGRAM ON LINE RECORDING 24 HRS.			
RECORDING INTERVAL	<input type="text" value="15"/>	MIN.	<div style="background-color: black; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> MENU START RECORDING </div>
TOTAL FILES	<input type="text" value="96"/>	FILES	
MEMORY REQUIRED	<input type="text" value="660350"/>	BYTES	
FILE NAME SERIES	<input type="text" value="----XXXX"/>		
			↑↓ CHANGE MENU
			ENTER TO SELECT

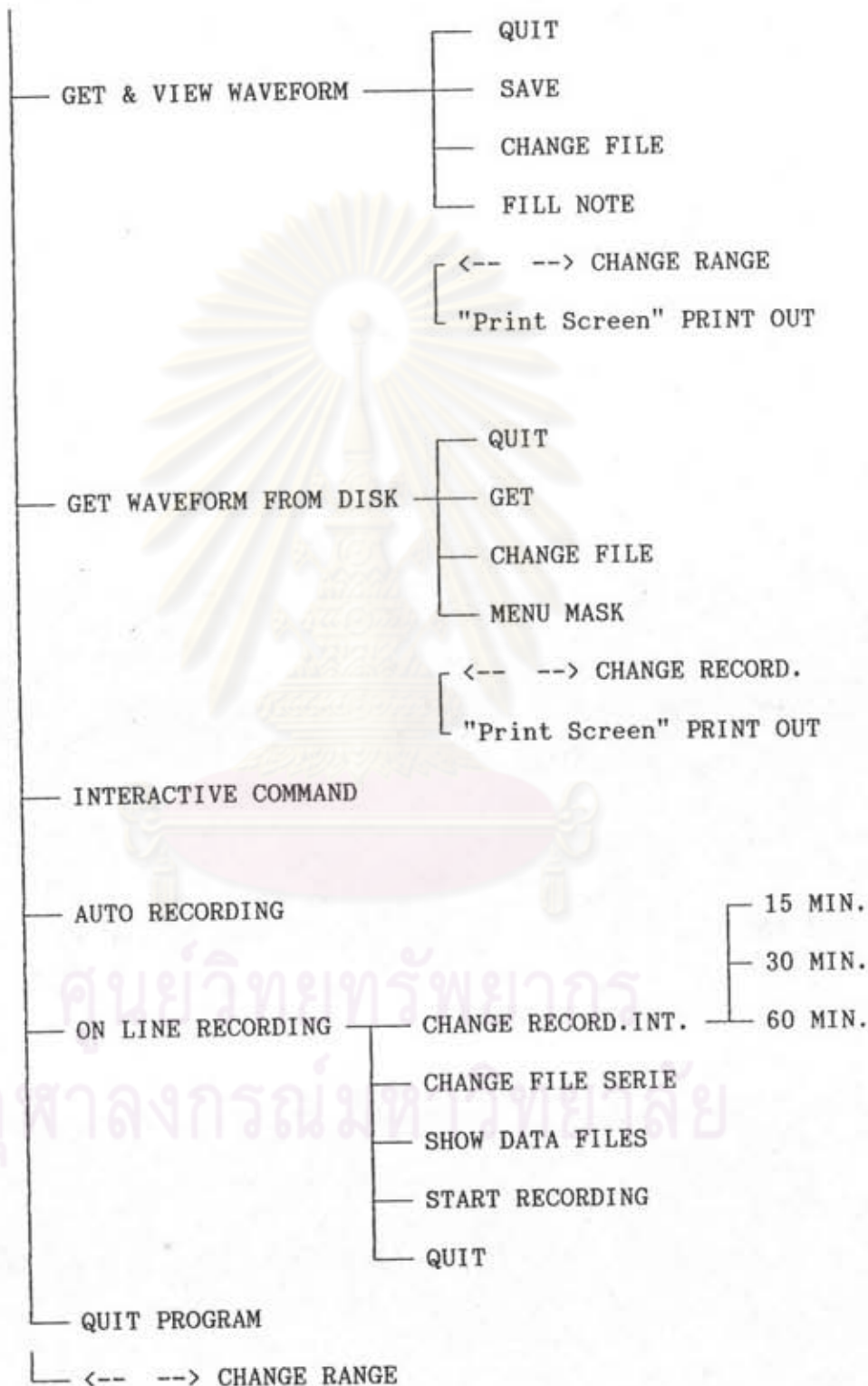
รูปที่ จ-10 หน้าจอคอมพิวเตอร์แสดงเมื่อเลือกรายการ "ON LINE RECORDING"

PROGRAM ON LINE RECORDING 24 HRS.			
START TIME:	<input type="text" value="10:11:19"/>	10-28-1991	REC. INTERVAL: 15 MIN.
	<input type="text" value="CURRENT TIME: 10:11:44"/>		
	<input type="text" value="0 FILES ALREADY RECORDED"/>		
	<input type="text" value="TO FILES A101XXXX"/>		
!!!!!!! PROGRAM IS RUNNING DO NOT INTERRUPT !!!!!!!			

รูปที่ จ-11 หน้าจอคอมพิวเตอร์แสดงการเก็บข้อมูลเมื่อเลือกรายการ "ON LINE RECORDING"

"QUIT": ยกเลิกโปรแกรมกลับสู่ภาษาเบสิก

MAIN MENU



รูปที่ จ-12 แผนภาพแสดงรายการเลือกทั้งหมดของ โปรแกรม EMIMC

ภาคผนวก ฉ

รูปแบบการเก็บข้อมูลจากเครื่องวิเคราะห์สเปกตรัม

การติดต่อรับส่งข้อมูลกับเครื่องวิเคราะห์สเปกตรัมผ่านทาง GPIB นั้นจะมีฟังก์ชันเรียกใช้งานที่ถูกเขียนไว้แล้วเป็นภาษาเบสิกคือ IBWRT และ IBRD เมื่อต้องการใช้ ก็เรียกโดยคำสั่ง CALL สำหรับ IBWRT ใช้สำหรับส่งข้อมูลไปยังเครื่องวิเคราะห์สเปกตรัม อาจเป็นคำสั่งหรือข้อมูลใดๆ ส่วน IBRD เป็นการรับข้อมูลจากเครื่องวิเคราะห์สเปกตรัม รูปแบบการใช้งานเมื่อต้องการส่งคำสั่งให้เครื่องวิเคราะห์สเปกตรัมเป็นดังนี้

```
CALL IBWRT(DEV1,WRT$)
```

DEV1 ; เป็นชื่อตำแหน่งของเครื่องวิเคราะห์สเปกตรัม

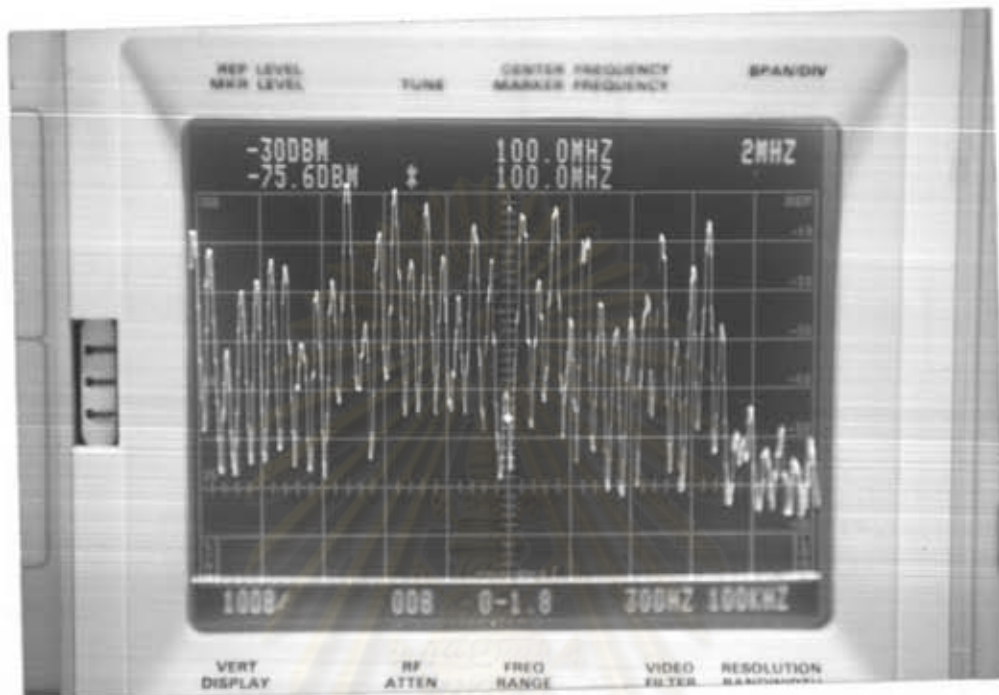
WRT\$; เป็นคำสั่งที่จะส่งไป ซึ่งต้องกำหนดไว้ก่อน

สำหรับการรับข้อมูลจากเครื่องวิเคราะห์สเปกตรัม ใช้รูปแบบ

```
CALL IBRD(DEV1,RD$)
```

RD\$; เป็นตัวแปรซึ่งถูกจองพื้นที่ไว้ สำหรับเก็บข้อมูลที่ส่งมาจากเครื่องวิเคราะห์สเปกตรัม

พิจารณาหน้าจอของเครื่องวิเคราะห์สเปกตรัมดังรูปที่ ฉ-1 ข้อมูลบรรทัดแรกที่บอก REF LEVEL, CENTER FREQUENCY, SPAN/DIV นั้นเราเรียกว่า UPPER READ OUT (UPRDO) บรรทัดถัดมาเรียก MIDDLE READ OUT (MDRDO) และบรรทัดล่างเรียก LOWER READ OUT (LORDO)



รูปที่ ๑-1 รูปหน้าจอเครื่องวิเคราะห์สเปกตรัม

เมื่อเราต้องการ UPRDO เราก็ถามรถยนต์ว่า "UPR?" ส่งให้เครื่องวิเคราะห์สเปกตรัม และรอรับข้อมูล ดังแสดงในตัวอย่าง

```

10 WRT$ = "URP?"
20 CALL IBWRT(DEV1,WRT$)
30 RD$ = SPACE$(50)
40 CALL IBRD(DEV1,RD$)

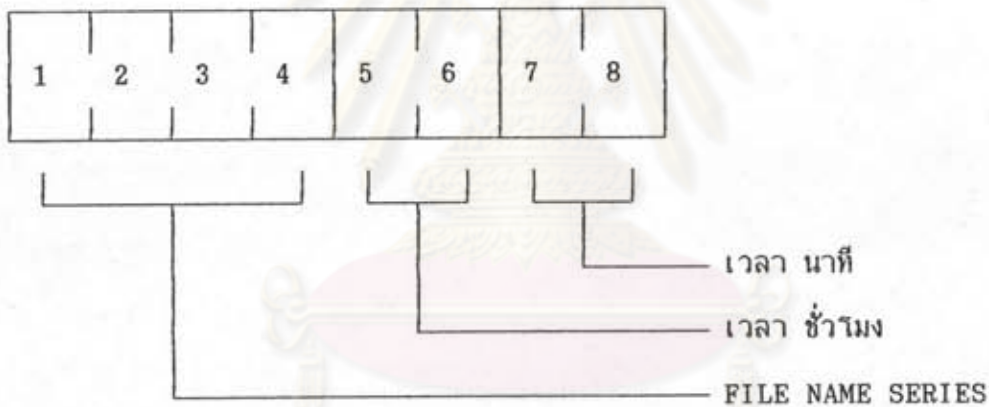
```

เครื่องวิเคราะห์สเปกตรัมจะส่งข้อความทั้งหมด 48 ตัวอักษร ดังรูปที่ ๑-2 อักษร 5 ตัวแรกเป็นการบอกว่าเป็น UPPER READ OUT ตัวที่ 8-47,40 ตัวเป็นข้อมูลบรรทัดแรกบนหน้าจอของเครื่องวิเคราะห์สเปกตรัม

ภาคผนวก ช

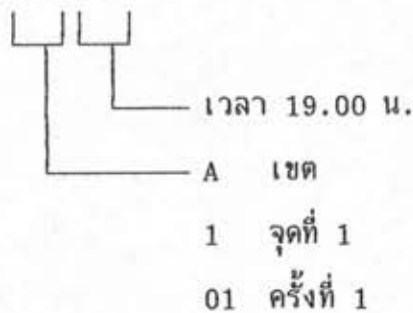
การกำหนดชื่อของแฟ้มข้อมูล และรายละเอียดของสถานที่วัดเก็บข้อมูล

การเก็บข้อมูลโดย ON LINE RECORDING ซึ่งเป็นการเก็บข้อมูลต่อเนื่อง 24 ชั่วโมงนั้น การกำหนดชื่อของแฟ้มข้อมูลที่จะใช้ในการจัดเก็บ จะคำนึงถึงการเรียกใช้งานภายหลังด้วย เพื่อความเป็นระเบียบเราจะแบ่งข้อมูลเป็นกลุ่ม ตามพื้นที่ที่จะเก็บข้อมูลโดยจะระบุในชื่อแฟ้มข้อมูลเป็นส่วนที่เรียกว่า file name series คือชื่อชุดของข้อมูล ซึ่งจะบอกให้เราทราบว่าข้อมูลชุดนี้เก็บจากพื้นที่ใด เก็บเป็นครั้งที่เท่าไร อีกส่วนหนึ่งของชื่อแฟ้มข้อมูลจะเป็นเวลาที่เก็บ ซึ่งจะเหมือนกันทุกพื้นที่ที่จัดเก็บ เพื่อจะได้นำมาเปรียบเทียบกันได้ในภายหลัง การกำหนดชื่อแฟ้มข้อมูลแสดงในผังต่อไปนี้



เก็บทุกๆ 15 นาที จะมีไฟล์ทั้งหมด 96 ไฟล์ใน 24 ชั่วโมง ในแต่ละชั่วโมงจะมี 4 ไฟล์
 เก็บทุกๆ 30 นาที จะมีไฟล์ทั้งหมด 48 ไฟล์ใน 24 ชั่วโมง ในแต่ละชั่วโมงจะมี 2 ไฟล์
 เก็บทุกๆ 60 นาที จะมีไฟล์ทั้งหมด 24 ไฟล์ใน 24 ชั่วโมง ในแต่ละชั่วโมงจะมี 1 ไฟล์

ex. A1011900



ตารางที่ ช-1 แสดงเวลาการวัด

ที่	เวลาเริ่ม	เวลาเสร็จ	คัมภีร์	หมายเหตุ
1	จ 26 ส.ค./19:30	อ 27 ส.ค./19:15	I101	ห้วยขวาง
2	พ 28 ส.ค./11:15	พ 29 ส.ค./11:00	H101	บางเขน
3	จ 2 ก.ย./15:30	อ 3 ก.ย./15:15	N101	บางกอกใหญ่
4	พ 4 ก.ย./11:30	พ 5 ก.ย./11:15	C101	สีลม
5	พ 5 ก.ย./17:45	ศ 6 ก.ย./17:30	M101	ภาษีเจริญ
6	จ 9 ก.ย./12:00	อ 10 ก.ย./11:45	D101	ยานนาวา
7	อ 10 ก.ย./20:45	พ 11 ก.ย./20:30	O101	บางกอกน้อย
8	พ 12 ก.ย./09:30	ศ 13 ก.ย./09:15	A101	ปทุมวัน
9	พ 18 ก.ย./15:45	พ 19 ก.ย./15:30	F101	พญาไท
10	พ 19 ก.ย./19:15	ศ 20 ก.ย./19:00	G101	บางซื่อ
11	จ 23 ก.ย./18:30	อ 24 ก.ย./18:15	L101	รามอินทรา
12	พ 26 ก.ย./20:00	ศ 27 ก.ย./19:45	E101	พลับพลาไชย
13	จ 30 ก.ย./11:30	อ 1 ต.ค./11:15	B101	ลาดพร้าว
14	พ 2 ต.ค./10:15	พ 3 ต.ค./10:00	K101	บางกะปิ
15	จ 7 ต.ค./11:30	อ 8 ต.ค./11:15	J101	พระโขนง



รูปที่ ช-1 แผนที่แสดงตำแหน่งที่ได้ใช้เป็นสถานที่ในการวัดเก็บข้อมูล

รายละเอียดตำแหน่งที่ทำการวัด

1. A101

ตำแหน่งที่ตั้ง : บhumวัน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
 วันที่เก็บ : พุธที่ 12 - ศุกร์ที่ 13 กันยายน 2534
 ลักษณะอาคาร : อาคาร 6 ชั้น เครื่องวัดตั้งชั้น 5 สายอากาศตั้งนอกระเบียงชั้น 5
 ลักษณะพื้นที่ : มหาวิทยาลัย อาคารเรียน
 ลักษณะอากาศ : แจ่มใส
 ผู้อนุญาตให้ใช้ : ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าสื่อสาร

2. B101

ตำแหน่งที่ตั้ง : บางกะปิ ถนนลาดพร้าว ซอย 92
 วันที่เก็บ : จันทร์ที่ 30 กันยายน - อังคารที่ 1 ตุลาคม 2534
 ลักษณะอาคาร : บ้านพักอาศัย 2 ชั้น เครื่องวัดตั้งชั้น 2 สายอากาศตั้งนอกระเบียงชั้น 2
 ลักษณะพื้นที่ : ที่อยู่อาศัย
 ลักษณะอากาศ : แจ่มใส
 ผู้อนุญาตให้ใช้ : คุณชูศักดิ์ เกวี

3. C101

ตำแหน่งที่ตั้ง : บางรัก ถนน สีลม
 วันที่เก็บ : พุธที่ 4 - พฤหัสบดีที่ 5 กันยายน 2534
 ลักษณะอาคาร : อาคาร 4 ชั้น เครื่องวัดตั้งชั้น 2 สายอากาศตั้งดาดฟ้าชั้น 4
 ลักษณะพื้นที่ : ธุรกิจ ธนาคาร สำนักงาน
 ลักษณะอากาศ : แจ่มใส
 ผู้อนุญาตให้ใช้ : อาจารย์บุญช่วย ทรัพย์มนชัย

4. D101

ตำแหน่งที่ตั้ง : ยานนาวา ถนนจันทร์ สะพาน 4

วันที่เก็บ : จันทร์ที่ 9 - อังคารที่ 10 กันยายน 2534

ลักษณะอาคาร : อาคารพาณิชย์ 3 ชั้น เครื่องวัดตั้งชั้น 2 สายอากาศตั้งชั้นดาดฟ้า

ลักษณะพื้นที่ : โรงงานขนาดเล็ก (เหล็ก กล่องกระดาศ)

ลักษณะอากาศ : แจ่มใส

ผู้อนุญาตให้ใช้ : อาจารย์บุญช่วย ทรัพย์มนชัย

5. E101

ตำแหน่งที่ตั้ง : พลับพลาไชย ซ้างศาลาว่าการกรุงเทพมหานคร

วันที่เก็บ : พฤหัสที่ 26 - ศุกร์ที่ 27 กันยายน 2534

ลักษณะอาคาร : อาคารพาณิชย์ 4 ชั้น เครื่องวัดตั้งชั้น 2 สายอากาศตั้งระเบียงชั้น 4

ลักษณะพื้นที่ : ที่อยู่อาศัย

ลักษณะอากาศ : แจ่มใส

ผู้อนุญาตให้ใช้ : คุณอนุคร แซ่ลิ้ม

6. F101

ตำแหน่งที่ตั้ง : พญาไท โรงพยาบาลพระมงกุฎ

วันที่เก็บ : พุธที่ 18 - พฤหัสที่ 19 กันยายน 2534

ลักษณะอาคาร : อาคาร 8 ชั้น เครื่องวัดตั้งชั้น 4 สายอากาศตั้งนอกระเบียงชั้น 4

ลักษณะพื้นที่ : ห้องปฏิบัติการ โรงพยาบาล ใกล้เคียงสถานีโทรทัศน์ช่อง 5,7

ลักษณะอากาศ : ผนตกลางคืน เมฆ

ผู้อนุญาตให้ใช้ : ร.อ.หญิงจริยาผาฏ เกวี สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ทหารบก

7. G101

ตำแหน่งที่ตั้ง : บางซื่อ ถนน ประชาชื่น ตัด ถนน ประชาราษฎร์สาย 2
 วันที่เก็บ : พุธที่ 19 - ศุกร์ที่ 20 กันยายน 2534
 ลักษณะอาคาร : อาคารพาณิชย์ 3 ชั้น เครื่องวัดตั้งชั้น 3 สายอากาศตั้งในอาคารชั้น 3
 ลักษณะพื้นที่ : ที่อยู่อาศัย ตลาด
 ลักษณะอากาศ : ฝนตกเล็กน้อย
 ผู้อนุญาตให้ใช้ : คุณสุรสิทธิ์ อังศุศรีวงศ์

8. H101

ตำแหน่งที่ตั้ง : บางเขน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
 วันที่เก็บ : พุธที่ 28 - พฤหัสบดี 29 สิงหาคม 2534
 ลักษณะอาคาร : อาคาร 4 ชั้น เครื่องวัดตั้งชั้น 3 สายอากาศตั้งระเบียงชั้น 3
 ลักษณะพื้นที่ : มหาวิทยาลัย อาคารเรียน ศูนย์คอมพิวเตอร์
 ลักษณะอากาศ : แจ่มใส ฝนตกกลางคืน
 ผู้อนุญาตให้ใช้ : อาจารย์ภูซังค์ อุทัยภาส ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ม.ก.

9. I101

ตำแหน่งที่ตั้ง : ห้วยขวาง หมู่บ้านอยู่เจริญ หลังห้างสรรพสินค้าสยามจัสมัก รัชดาภิเษก
 วันที่เก็บ : จันทร์ที่ 26 - อังคารที่ 27 สิงหาคม 2534
 ลักษณะอาคาร : ทาวน์เฮาส์ 2 ชั้น เครื่องวัดตั้งชั้น 1 สายอากาศตั้งนอกระเบียงชั้น 2
 ลักษณะพื้นที่ : ที่อยู่อาศัย
 ลักษณะอากาศ : แจ่มใส
 ผู้อนุญาตให้ใช้ : คุณธีรพงษ์ ประทุมศิริ

10. J101

คาบแห่งที่ตั้ง : พระโขนง ถนนอ่อนนุช

วันที่เก็บ : จันทร์ที่ 7 - อังคารที่ 8 ตุลาคม 2534

ลักษณะอาคาร : อาคารชั้นเดียว เครื่องวัดตั้งพื้น สายอากาศตั้งด้านนอกอาคาร

ลักษณะพื้นที่ : โรงงานขนาดเล็ก

ลักษณะอากาศ : แจ่มใส

ผู้อนุญาตให้ใช้ : อาจารย์บุญชาย ทรัพย์มนชัย

11. K101

คาบแห่งที่ตั้ง : บางกะปิ มีนบุรี หมู่บ้านพฤษชาติ ถนน สุขุมวิท 3

วันที่เก็บ : พุธที่ 2 - พฤหัสบดีที่ 3 ตุลาคม 2534

ลักษณะอาคาร : บ้านพักอาศัย 2 ชั้น เครื่องวัดตั้งชั้น 2 สายอากาศตั้งระเบียงชั้น 2

ลักษณะพื้นที่ : ที่อยู่อาศัย หมู่บ้าน

ลักษณะอากาศ : แจ่มใส

ผู้อนุญาตให้ใช้ : คุณวิชัย-เพ็ญภา คาแก้ว

12. L101

คาบแห่งที่ตั้ง : ถนนรามอินทรา กม.2 (บ้านสร้างสรรค์เด็ก มูลนิธิสร้างสรรค์เด็ก)

วันที่เก็บ : จันทร์ที่ 23 - อังคารที่ 24 กันยายน 2534

ลักษณะอาคาร : บ้านพักอาศัย 2 ชั้น เครื่องวัดตั้งชั้น 2 สายอากาศตั้งระเบียงชั้น 2

ลักษณะพื้นที่ : ที่อยู่อาศัย หมู่บ้าน

ลักษณะอากาศ : ฝนตกตอนบ่าย

ผู้อนุญาตให้ใช้ : คุณสุกัญญา สังข์ทรัพย์

13. M101

ตำแหน่งที่ตั้ง : ภาษีเจริญ ถนน เพชรเกษม ระหว่างซอย 29 กับ ซอย 31
 วันที่เก็บ : พุธที่ 5 - ศุกร์ที่ 6 กันยายน 2534
 ลักษณะอาคาร : บ้านพักอาศัย 2 ชั้น เครื่องวัดตั้งชั้น 2 สายอากาศตั้งชั้น 1
 ลักษณะพื้นที่ : ที่อยู่อาศัย
 ลักษณะอากาศ : ฝนตกตอนบ่าย
 ผู้อนุญาตให้ใช้ : อาจารย์ทับทิม อ่างแก้ว

14. N101

ตำแหน่งที่ตั้ง : บางกอกใหญ่ ซอยวัดสังข์กระจาย ถนนอิสรภาพ หน้าวัดสังข์กระจาย
 วันที่เก็บ : จันทร์ที่ 2 - อังคารที่ 3 กันยายน 2534
 ลักษณะอาคาร : บ้านพักอาศัย 2 ชั้น เครื่องวัดตั้งชั้น 2 สายอากาศตั้งระเบียงชั้น 2
 ลักษณะพื้นที่ : ที่อยู่อาศัย
 ลักษณะอากาศ : แจ่มใส
 ผู้อนุญาตให้ใช้ : คุณสุนิพนธ์ พิศรครุภานนท์

15. O101

ตำแหน่งที่ตั้ง : บางกอกน้อย ถนน บางกอกน้อย-คลังชั้น วัดบางขุนนนท์
 วันที่เก็บ : อังคารที่ 10 - พุธที่ 11 กันยายน 2534
 ลักษณะอาคาร : บ้านพักอาศัย 2 ชั้น เครื่องวัดตั้งชั้น 1 สายอากาศตั้งระเบียงชั้น 1
 ลักษณะพื้นที่ : ที่อยู่อาศัย หมู่บ้าน
 ลักษณะอากาศ : ฝนตกตอนกลางคืน
 ผู้อนุญาตให้ใช้ : คุณสุรศักดิ์ อุทยภาส

ภาคผนวก ข

PROGRAM LISTING

PROGRAM EMIMC

```

1  CLEAR      ,58900!      'IBM BASICA Declarations;BYTES FREE -size(bib.m)
2  IBINIT1 = 58900!      'a smaller than calculated # is OK in lines 1 & 2
3  IBINIT2 = IBINIT1 +3  'Lines 1 thru 6 MUST be included in your program
4  BLOAD "bib.m",IBINIT1
5  CALL IBINIT1(IBFIND,IBTRG,IBCLR,IBPCT,IBSIC,IBLOC,IBPPC,IBBNA,IBONL,IBRSC,IBS
RE,IBRSV,IBPAD,IBSAD,IBIST,IBDMA,IBEOS,IBTMO,IBEOT,IBRDF,IBWRTF,IBTRAP)
6  CALL IBINIT2(IBGTS,IBCAC,IBWAIT,IBPOKE,IBWRT,IBWRTA,IBCMD,IBCMDA,IBRD,IBRDA,IB
BSTOP,IBRPP,IBRSP,IBDIAG,IBXTRC,IBRDI,IBWRTI,IBRDIA,IBWRTIA,IBSTA%,IBERR%,IBCNT%
)
7  REM Optionally include the following declarations in your program.
8  REM They provide appropriate mnemonics by which
9  REM to reference commonly used values. Some mnemonics (GET%, ERR%,
10 REM END%, ATN%) are preceded by "B" in order to distinguish them from
11 REM BASICA keywords.
12 REM
13 REM GPIB Commands
14 UNL% = &H3F      ' GPIB unlisten command
15 UNT% = &H5F      ' GPIB untalk command
16 GTL% = &H1      ' GPIB go to local
17 SDC% = &H4      ' GPIB selected device clear
18 PPC% = &H5      ' GPIB parallel poll configure
19 BGET% = &H8     ' GPIB group execute trigger
20 TCT% = &H9      ' GPIB take control
21 LLO% = &H11     ' GPIB local lock out
22 DCL% = &H14     ' GPIB device clear
23 PPU% = &H15     ' GPIB ppoll unconfigure
24 SPE% = &H18     ' GPIB serial poll enable
25 SPD% = &H19     ' GPIB serial poll disable
26 PPE% = &H60     ' GPIB parallel poll enable
27 PPD% = &H70     ' GPIB parallel poll disable
28 REM
29 REM GPIB status bit vector
30 REM global variable IBSTA% and wait mask
31 BERR% = &H8000   ' Error detected
32 TIMO% = &H4000   ' Timeout
33 BEND% = &H2000   ' EO1 or EOS detected
34 SRQI% = &H1000   ' SRQ detected by CIC
35 RQS% = &H800    ' Device needs service
36 CMPL% = &H100    ' I/O completed
37 LOK% = &H80     ' Local lockout state
38 REM% = &H40     ' Remote state
39 CIC% = &H20     ' Controller-In-Charge

```

```

40  BATN% = &H10      ' Attention asserted
41  TACS% = &H8       ' Talker active
42  LACS% = &H4       ' Listener active
43  DTAS% = &H2       ' Device trigger state
44  DCAS% = &H1       ' Device clear state
45  REM
46  REM Error messages returned in global variable IBERR%
47  EDVR% = 0         ' DOS error
48  ECIC% = 1         ' Function requires GPIB-PC to be CIC
49  ENOL% = 2         ' Write function detected no Listeners
50  EADR% = 3         ' Interface board not addressed correctly
51  EARG% = 4         ' Invalid argument to function call
52  ESAC% = 5         ' Function requires GPIB-PC to be SAC
53  EABO% = 6         ' I/O operation aborted
54  ENEB% = 7         ' Non-existent interface board
55  EOIP% = 10        ' I/O operation started before previous operation comple
ted
56  ECAP% = 11        ' No capability for operation
57  EFSO% = 12        ' File system operation error
58  EBUS% = 14        ' Command error during device call
59  ESTB% = 15        ' Serial poll status byte lost
60  ESRQ% = 16        ' SRQ remains asserted
61  REM
62  REM EOS mode bits
63  BIN% = &H1000     ' Eight bit compare
64  XEOS% = &H800     ' Send EOI with EOS byte
65  REOS% = &H400     ' Terminate read on EOS
66  REM
67  REM Timeout values and meanings
68  TNONE% = 0        ' Infinite timeout (disabled)
69  T10US% = 1        ' Timeout of 10 us (ideal)
70  T30US% = 2        ' Timeout of 30 us (ideal)
71  T100US% = 3       ' Timeout of 100 us (ideal)
72  T300US% = 4       ' Timeout of 300 us (ideal)
73  T1MS% = 5         ' Timeout of 1 ms (ideal)
74  T3MS% = 6         ' Timeout of 3 ms (ideal)
75  T10MS% = 7        ' Timeout of 10 ms (ideal)
76  T30MS% = 8        ' Timeout of 30 ms (ideal)
77  T100MS% = 9       ' Timeout of 100 ms (ideal)
78  T300MS% = 10      ' Timeout of 300 ms (ideal)
79  T1S% = 11         ' Timeout of 1 s (ideal)
80  T3S% = 12         ' Timeout of 3 s (ideal)
81  T10S% = 13        ' Timeout of 10 s (ideal)
82  T30S% = 14        ' Timeout of 30 s (ideal)
83  T100S% = 15       ' Timeout of 100 s (ideal)
84  T300S% = 16       ' Timeout of 300 s (ideal)
85  T1000S% = 17      ' Timeout of 1000 s (maximum)
86  REM
87  REM Miscellaneous
88  S% = &HS          ' Parallel Poll sense bit
89  LF% = &HA         ' Line feed character
90  REM

```

```

91     REM Application program variables passed to
92     REM GPIB functions
93     '===== START EMIMC PROGRAM =====
94     CMD$ = SPACES$(10)      ' command buffer
95     RD$ = SPACES$(255)     ' read data buffer
96     WRT$ = SPACES$(255)    ' write data buffer
97     BNAME$ = SPACES$(7)    ' board name buffer
98     BDNAMES$ = SPACES$(7)  ' board or device name buffer
99     FLNAME$ = SPACES$(50)  ' file name buffer
100    DIM WFM%(500):DIM W$(500)
102    DIM X%(500) :DIM Y%(500)
103    WFM$(I)=SPACES$(250)
110    DIM F$(31) :DIM S$(31) :DIM MT$(12)
111    F$(1)="40 MHZ" :S$(1)="2 MHZ"
112    F$(2)="60 MHZ" :S$(2)="2 MHZ"
113    F$(3)="80 MHZ" :S$(3)="2 MHZ"
114    F$(4)="100 MHZ" :S$(4)="2 MHZ"
115    F$(5)="120 MHZ" :S$(5)="2 MHZ"
116    F$(6)="140 MHZ" :S$(6)="2 MHZ"
117    F$(7)="160 MHZ" :S$(7)="2 MHZ"
118    F$(8)="180 MHZ" :S$(8)="2 MHZ"
119    F$(9)="200 MHZ" :S$(9)="2 MHZ"
120    F$(10)="220 MHZ" :S$(10)="2 MHZ"
121    F$(11)="130 MHZ" :S$(11)="20 MHZ"
130    CMS(1)="CHANGE RECORD.INTERVAL"
131    CMS(2)=" CHANGE FILE SERIE  "
132    CMS(3)=" SHOW DATA FILES  "
133    CMS(4)=" START RECORDING  "
134    CMS(5)=" QUIT  "
139    KEY OFF:SCREEN 2,0,0:CLS
140    LINE (20,20)-(560,150),1,B :LINE(20,110)-(560,110):LINE(175,10)-(377,30),1,B
141    LINE (177,11)-(375,29),1,B
145    LOCATE 3,23:PRINT " CAUTION "
150    LOCATE 7,8:PRINT "This program must be used with SPECTRUM ANALYZER TEK 275
4P"
160    LOCATE 10,10:PRINT "!!!!!! PLEASE CHECK CONNECTION !!!!!!"
170    LOCATE 17,10:PRINT "press ENTER to CONTINUE press ESC to QUIT"
175    LINE (125,125)-(185,137),1,B:LINE (375,125)-(430,137),1,B
180    A$=INKEY$
181    IF LEN(A$)=0 THEN GOTO 184
182    IF ASC(A$)=13 THEN GOTO 200
183    IF ASC(A$)=27 THEN CLS:END
184    GOTO 180
200    '===== INITIALIZE =====
210    BDNAMES$ = "GPIB0"
220    CALL IBFIND (BDNAMES$,BRD0%)
230    IF BRD0% <0 GOTO 5570
240    BDNAMES$ = "DEV1"
250    CALL IBFIND (BDNAMES$,DEV1%)
260    IF DEV1% <0 GOTO 5570
270    WRT$ = "INIT"
280    GOSUB 4280

```



```

290 WRT$ = "REF -30 DBM"
300 GOSUB 4280
310 WRT$ = "VIDFLT NARROW"
320 GOSUB 4280 :WRT$="GRA ON":GOSUB 4280
330 RA%=1 :RC%=RA%:RANG$=STR$(RC%)
340 X=415:Y=59 :PT%=(Y-36)/23
350 '===== MAIN MENU =====
360 SCREEN 2,0:KEY OFF:CLS
370 LINE (0,0)-(639,21),1,B
380 LINE (0,28)-(639,199),1,B
390 LOCATE 2,20:PRINT"E M I MEASUREMENT CONTROLLER PROGRAM"
400 LINE (5,32)-(385,52),1,B:LINE(5,57)-(385,77),1,B
410 LINE (5,80)-(385,100),1,B
420 FOR I=32 TO 52 STEP 2:LINE(5,I)-(200,I):LINE(400,I)-(635,I):NEXT I
430 FOR I=52 TO 57 STEP 2:LINE(400,I)-(635,I):NEXT I
440 FOR I= 57 TO 77 STEP 2:LINE(400,I)-(410,I):LINE(625,I)-(635,I):NEXT I
450 FOR I= 77 TO 80 STEP 2:LINE(400,I)-(635,I):NEXT I
460 FOR I= 80 TO 100 STEP 2
470 LINE(5,I)-(200,I):LINE(400,I)-(410,I):LINE(625,I)-(635,I):NEXT I
480 NEXT I
490 FOR I= 100 TO 103 STEP 2:LINE(400,I)-(635,I):NEXT I
500 FOR I= 103 TO 123 STEP 2:LINE(400,I)-(410,I):LINE(625,I)-(635,I):NEXT I
510 FOR I= 123 TO 126 STEP 2:LINE(400,I)-(635,I):NEXT I
520 FOR I= 126 TO 146 STEP 2:LINE(400,I)-(410,I):LINE(625,I)-(635,I):NEXT I
530 FOR I= 146 TO 149 STEP 2:LINE(400,I)-(635,I):NEXT I
540 FOR I= 149 TO 169 STEP 2:LINE(400,I)-(410,I):LINE(625,I)-(635,I):NEXT I
550 FOR I= 169 TO 172 STEP 2:LINE(400,I)-(635,I):NEXT I
560 FOR I= 172 TO 192 STEP 2:LINE(400,I)-(410,I):LINE(625,I)-(635,I):NEXT I
570 FOR I= 192 TO 195 STEP 2:LINE(400,I)-(635,I):NEXT I
580 LOCATE 6,4:PRINT"MEASUREMENT RANGE NO."
590 LOCATE 6,60:PRINT" MAIN MENU "
600 LOCATE 12,4:PRINT" CENTER FREQUENCY "
610 LOCATE 21,10 :PRINT"CHANGE MEASUREMENT RANGE "
620 LOCATE 23,10 :PRINT"CHANGE MENU & ENTER TO SELECT"
630 LOCATE 9,55 :PRINT" GET & VIEW WAVEFORM"
640 LOCATE 12,55 :PRINT" GET WAVEFORM FROM DISK"
650 LOCATE 15,55 :PRINT" INTERACTIVE COMMAND "
660 LOCATE 18,55 :PRINT" AUTO RECORDING "
670 LOCATE 21,55 :PRINT" ON LINE RECORDING "
680 LOCATE 23,55 :PRINT" QUIT PROGRAM "
690 LINE (20,163)-(30,163):LINE (40,163)-(50,163)
700 LINE (23,160)-(16,163):LINE-(23,166)
710 LINE (47,160)-(54,163):LINE-(47,166)
720 LINE (25,177)-(25,182):LINE (45,175)-(45,180)
730 LINE (20,178)-(25,175):LINE-(30,178)
740 LINE (40,181)-(45,184):LINE-(50,181)
750 GOSUB 4020
760 GOSUB 4120
770 RANG$=STR$(RC%):GOSUB 1070
780 KEY(11) ON :KEY(14) ON :KEY(12) ON :KEY(13) ON
790 K$=""
800 ON KEY (11) GOSUB 930

```

```

810 ON KEY (14) GOSUB 950
820 ON KEY (12) GOSUB 970
830 ON KEY (13) GOSUB 1010
840 K$=INKEY$
850 IF LEN(K$)=0 THEN GOTO 870
860 IF ASC(K$)=13 THEN GOTO 1170
870 LINE(X,Y)-(X+205,Y+16),1,B
880 FOR I=1 TO 300 :NEXT I 'Delay
890 LINE(X,Y)-(X+205,Y+16),0,B
900 FOR I=1 TO 100 :NEXT I 'Delay
910 LINE(X,Y)-(X+205,Y+16),1,B
920 GOTO 780
930 LINE(X,Y)-(X+205,Y+16),0,B:Y=Y-23:IF Y<59 THEN Y=174
940 PTX=(Y-36)/23:RETURN
950 LINE(X,Y)-(X+205,Y+16),0,B:Y=Y+23:IF Y>174 THEN Y=59
960 PTX=(Y-36)/23:RETURN
970 LINE (80,110)-(310,135),1,B:LINE(84,113)-(305,132),1,B
980 LOCATE 16,20:PRINT" PLEASE WAIT"
990 RAX=RAX-1:IF RAX<1 THEN RAX=11
1000 GOTO 1040
1010 LINE (80,110)-(310,135),1,B:LINE(84,113)-(305,132),1,B
1020 LOCATE 16,20:PRINT" PLEASE WAIT"
1030 RAX=RAX+1:IF RAX>11 THEN RAX=1
1040 RGX=RAZ:GOSUB 4020:GOSUB 4120:RANGS=STR$(RGX):GOSUB 1070
1050 LINE (80,110)-(310,135),0,B:LINE(84,113)-(305,132),0,B
1060 LOCATE 16,20:PRINT SPACES(13):RETURN
1070 LOCATE 6,40 :PRINT SPACES(8):LOCATE 6,40:PRINT RANGS
1080 LOCATE 9,10 :PRINT SPACE$(35)
1090 LOCATE 9,10 :PRINT RR1;UNR1$;" - " ;RR2;UNR2$
1100 LOCATE 12,35:PRINT SPACES(10)
1110 LOCATE 12,35:PRINT FF
1120 LOCATE 12,45:PRINT UNP$
1130 RETURN
1140 '----- main menu branch -----
1150 '----GET WAVEFORM, GET FROM DISK, INTERACTIVE, AUTO RECORD , QUIT-----
1160 KEY(11) OFF:KEY(14) OFF
1170 ON PTX GOSUB 1200,1640,2070,2170,2300,3990
1180 IF PTX=3 THEN GOTO 770
1190 GOTO 360
1200 '===== 'GET & VIEW WAVEFORM' =====
1210 GOSUB 4350:GOSUB 4680
1220 GOSUB 5110
1230 GOSUB 5240
1240 GOSUB 5280
1250 GOSUB 5330
1260 XS1=526:YS1=59:PT1%=(YS1-43)/16
1270 KEY(11) ON :KEY(14) ON :KEY(12) ON :KEY(13) ON
1280 ON KEY (11) GOSUB 1410
1290 ON KEY (14) GOSUB 1430
1300 ON KEY (12) GOSUB 1450
1310 ON KEY (13) GOSUB 1470
1320 K1$=INKEY$

```

```

1330 IF LEN(K1$)=0 THEN GOTO 1350
1340 IF ASC(K1$)=13 THEN GOTO 1570
1350 LINE(XS1,YS1)-(XS1+109,YS1+13),1,B
1360 FOR I=1 TO 300 :NEXT I 'Delay
1370 LINE(XS1,YS1)-(XS1+109,YS1+13),0,B
1380 FOR I=1 TO 100 :NEXT I 'Delay
1390 LINE(XS1,YS1)-(XS1+109,YS1+13),1,B
1400 GOTO 1270
1410 LINE(XS1,YS1)-(XS1+109,YS1+13),0,B:YS1=YS1-17:IF YS1<59 THEN YS1=110
1420 PT1%=(YS1-43)/16:RETURN
1430 LINE(XS1,YS1)-(XS1+109,YS1+13),0,B:YS1=YS1+17:IF YS1>110 THEN YS1=59
1440 PT1%=(YS1-43)/16:RETURN
1450 RA%=RA%-1:IF RA%<1 THEN RA%=11
1460 GOTO 1480
1470 RA%=RA%+1:IF RA%>11 THEN RA%=1
1480 RC%=RA%:GOSUB 4020:GOSUB 4120
1490 RANG$=STR$(RC%):GOSUB 4350:GOSUB 4680
1500 GOSUB 5110
1510 GOSUB 5240
1520 GOSUB 5280
1530 GOSUB 5330
1540 RETURN
1550 '----- get & view submenu branch -- quit,save,change,fill note -----
1560 KEY(11) OFF:KEY(14) OFF
1570 IF PT1% = 1 THEN RETURN
1580 ON PT1% COSUB 1630,5810,5670,1610
1590 GOTO 1270
1600 '----- fill note -----
1610 LOCATE 24,6:INPUT;NOS
1620 LOCATE 24,6:PRINT SPACES(28);:LOCATE 24,6:PRINT NOS;
1630 RETURN
1640 '-----'GET & VIEW WAVEFORM FROM DISK'-----
1650 CLS
1660 GOSUB 5110
1670 GOSUB 5240
1680 GOSUB 5280
1690 GOSUB 5520
1700 XS2=526:YS2=59:PT1%=(YS2-43)/16
1710 KEY(11) ON :KEY(14) ON :KEY(12) ON :KEY(13) ON
1720 ON KEY (11) COSUB 1850
1730 ON KEY (14) COSUB 1870
1740 ON KEY (12) COSUB 1890
1750 ON KEY (13) COSUB 1910
1760 K1$=INKEY$
1770 IF LEN(K1$)=0 THEN GOTO 1790
1780 IF ASC(K1$)=13 THEN GOTO 1960
1790 LINE(XS2,YS2)-(XS2+109,YS2+13),1,B
1800 FOR I=1 TO 300 :NEXT I 'Delay
1810 LINE(XS2,YS2)-(XS2+109,YS2+13),0,B
1820 FOR I=1 TO 100 :NEXT I 'Delay
1830 LINE(XS2,YS2)-(XS2+109,YS2+13),1,B
1840 GOTO 1710

```



```

1850 LINE(XS2,YS2)-(XS2+109,YS2+13),0,B:YS2=YS2-17:IF YS2<59 THEN YS2=110
1860 PT1%=(YS2-43)/16:RETURN
1870 LINE(XS2,YS2)-(XS2+109,YS2+13),0,B:YS2=YS2+17:IF YS2>110 THEN YS2=59
1880 PT1%=(YS2-43)/16:RETURN
1890 RD=RD-1:IF RD<1 THEN RD=11
1900 GOTO 1920
1910 RD=RD+1:IF RD>11 THEN RD=1
1920 GOSUB 5900
1930 RETURN
1940 '----- get from disk submenu branch ----- quit,get,change -----
1950 KEY(11) OFF:KEY(14) OFF
1960 IF PT1% = 1 THEN RETURN
1970 ON PT1% GOSUB 1990,5900,5730,2010
1980 GOTO 1710
1990 RETURN
2000 '----- Menu mask -----
2010 FOR I=1 TO 23
2020 LOCATE I,66:PRINT SPACES(15);
2030 NEXT I
2040 LOCATE 24,66:PRINT SPACES(14);
2050 IF M$="UM" THEN M$="M":GOSUB 5110:GOSUB 5520:RETURN
2060 M$="UM":RETURN
2070 '===== 'INTERACTIVE COMMAND' =====
2080 LINE (6,107)-(384,142),1,B
2090 LINE (10,110)-(380,140),1,B
2100 LOCATE 16,4:INPUT"COMMAND : ";WRT$
2110 GOSUB 4280
2120 LINE (6,107)-(384,142),0,B
2130 LINE (10,110)-(380,140),0,B
2140 LOCATE 16,4:PRINT SPACES(43)
2150 RAN$="MANUAL":GOSUB 4120
2160 RETURN
2170 '===== 'AUTO RECORDING ' =====
2180 CLS:LINE(0,0)-(630,185),1,B
2190 LOCATE 10,30 :PRINT"PLEASE ENTER FILE NAME"
2200 LOCATE 12,30 :INPUT":":FILM$
2210 IF FILM$="" THEN LOCATE 12,30:PRINT"### NO FILE NAME ###":GOTO 2270
2220 FILM$=FILM$
2230 GOSUB 6400
2240 SCREEN 2,2:CLS
2250 LINE (100,60)-(560,110),1,B
2260 LOCATE 10,27:PRINT "AUTO RECORDING ##### READY #####"
2270 LOCATE 13,27:PRINT " PRESS ANY KEY TO CONTINUE"
2280 I$=INPUT$(1)
2290 RETURN
2300 '===== 'ON LINE RECORDING ' =====
2310 SCREEN 2,0:CLS
2320 KO=1:TCC=1:TC=15 :FILS$="-----"
2330 GOSUB 3180
2340 KEY(12) OFF:KEY(13) OFF
2350 GOSUB 3410
2360 KEY(11) ON:KEY(14) ON

```

```

2370     ON KEY (11) GOSUB 2460
2380     ON KEY (14) GOSUB 2430
2390     A$=INKEY$
2400     IF LEN(A$)=0 THEN GOTO 2420
2410     IF ASC(A$)=13 THEN GOTO 2490
2420     GOTO 2360
2430     KO=KO+1 :IF KO>5 THEN KO=5
2440     GOSUB 3460
2450     RETURN
2460     KO=KO-1 :IF KO<1 THEN KO=1
2470     GOSUB 3460
2480     RETURN
2490     IF KO=5 THEN RETURN '-----QUIT---
2500     KEY(11) OFF :KEY(14) OFF
2510     ON KO GOSUB 2530,2590,2710,2790'KO=1,2,3,4,5
2520     GOTO 2330
2530 '----- change time -----
2540     TCC=TCC+1:IF TCC>3 THEN TCC=1
2550     IF TCC=1 THEN TC=15
2560     IF TCC=2 THEN TC=30
2570     IF TCC=3 THEN TC=60
2580     RETURN
2590 '----- change file series -----
2600     LOCATE 15,49 :PRINT "ENTER FILE SERIES 4 CHARS."
2610     LOCATE 19,28 :PRINT "...."
2620     FILS$=""
2630     FOR I=1 TO 4
2640         A$=INPUT$(1)
2650         FILS$=FILS$+A$
2660         LOCATE 19,28 :PRINT FILS$
2670     NEXT I
2680     LOCATE 15,49 :PRINT SPACES$(26)
2690     LOCATE 22,7 :PRINT SPACES$(26)
2700     RETURN
2710 '----- show data files -----
2720     CLS:LOCATE 1,1
2730     nRh"GRDATA"
2740     FILES
2750     nRh "..."
2760     PRINT "PRESS ANY KEY TO RETURN"
2770     A$=INPUT$(1)
2780     CLS:RETURN
2790 '----- time check & get -----
2800     GOSUB 3490
2810     A$=INKEY$
2820     IF LEN(A$)=0 THEN GOTO 2810
2830     IF ASC(A$)=13 THEN GOTO 2860
2840     IF ASC(A$)=27 THEN GOSUB 3800:RETURN
2850     GOTO 2810
2860     STRT$=TIME$ :STRD$=DATE$
2870     GOSUB 3860
2880     TFF1$=MID$(TIME$,4,2):TFF2$=MID$(TIME$,1,2)

```

```

2890 LOCATE 9,25:PRINT "CURRENT TIME: ";TIMES
2900 FOR I=1 TO 60/TC
2910 TFF=VAL(TFF1$):IF TFF=60-I*TC THEN GOTO 2960
2920 NEXT I
2930 A$=INKEY$
2940 IF A$="F" THEN GOSUB 2710:GOSUB 3860
2950 GOTO 2880
2960 NT=24*60/TC :N=0
2970 TF1=VAL(TFF1$)+TC:TF2=VAL(TFF2$)
2980 IF TF1>=60 THEN TF1=0:TF2=TF2+1:IF TF2>=24 THEN TF2=0
2990 HRS$ =LEFT$(TIMES$,2) :MNS$=MID$(TIMES$,4,2)
3000 FILNMS$=FILS$+HRS$+MNS$:FILM$=FILNMS
3010 GOSUB 6400
3020 N=N+1
3030 NUMF=N:GOSUB 3860
3040 IF N=NT THEN GOTO 3130
3050 TFF1$=MID$(TIMES$,4,2):TFF2$=MID$(TIMES$,1,2)
3060 LOCATE 9,25:PRINT "CURRENT TIME: ";TIMES
3070 TFF1=VAL(TFF1$):TFF2=VAL(TFF2$)
3080 IF TFF1=TF1 AND TFF2=TF2 THEN GOTO 3120
3090 A$=INKEY$
3100 IF A$="F" THEN GOSUB 2710:GOSUB 3860
3110 GOTO 3050
3120 GOTO 2970
3130 LOCATE 9,25:PRINT " FINISH TIME : "
3140 LOCATE 20,10
3150 PRINT "#### 24 HRS. RECORDING READY__PRESS ANY KEY TO CONTINUE ####"
3160 I$=INPUT$(1)
3170 GOSUB 3600:CLS:RETURN
3180 REM----- draw menu for on line recording -----
3190 LINE (0,0)-(630,180),1,B:LINE(0,30)-(630,30)
3200 FOR I=42 TO 160 STEP 32
3210 LINE(10,I)-(350,I+20),1,B:LINE(210,I+3)-(280,I+17),1,B
3220 NEXT I
3230 XO=390 :YO= 110
3240 LINE(XO,YO)-(XO,YO+10):LINE(XO-5,YO+3)-(XO,YO):LINE-(XO+5,YO+3)
3250 LINE(XO+15,YO)-(XO+15,YO+10):LINE(XO+10,YO+7)-(XO+15,YO+10)
3260 LINE-(XO+20,YO+7)
3270 LINE(370,106)-(605,126),1,B:LINE(370,138)-(605,158),1,B
3280 LOCATE 3,23:PRINT "PROGRAM ON LINE RECORDING 24 HRS."
3290 LOCATE 7,4 :PRINT "RECORDING INTERVAL" :LOCATE 7,38:PRINT"MIN."
3300 LOCATE 11,4 :PRINT "TOTAL FILES " :LOCATE 11,38:PRINT"FILES"
3310 LOCATE 15,4 :PRINT "MEMORY REQUIRED " :LOCATE 15,38:PRINT"BYTES"
3320 LOCATE 19,4 :PRINT "FILE NAME SERIES "
3330 LOCATE 15,55:PRINT "CHANGE MENU "
3340 LOCATE 19,50:PRINT "ENTER TO SELECT"
3350 LOCATE 7,30:PRINT TC
3360 LOCATE 11,30:PRINT 24*60/TC
3370 LOCATE 15,28:PRINT (6875*24*60/TC+350)
3380 LOCATE 19,28:PRINT FILS$+"XXXX"
3390 RETURN
3400 END

```



```

3410 '----- draw command -----
3420 FOR I= 0 TO 20 STEP 1
3430 LINE (370+I,42+I)-(605-I,94-I),1,B
3440 NEXT I
3450 LOCATE 7,58:PRINT " MENU "
3460 LOCATE 9,51:PRINT CMS(KO)
3470 RETURN
3480 REM-----check file series--
3490 IF FILS$="" OR FILS$="----" THEN GOTO 3510
3500 GOTO 3520
3510 LOCATE 22,7 :PRINT "PLEASE ENTER FILE SERIES BEFORE":GOSUB 2590
3520 FOR I= 165 TO 180 STEP 1
3530 LINE (0,1)-(630,1)
3540 NEXT I
3550 LOCATE 22,2:PRINT"PLEASE SURE THAT MEMORY IS ENOUGH "
3560 LOCATE 22,36:PRINT"AND FILE NAME SERIES IS NOT ALEADY EXIST"
3570 LOCATE 15,50 :PRINT " ENTER TO CONTINUE"
3580 LOCATE 19,50 :PRINT " ESC TO QUIT "
3590 RETURN
3600 '----- create note file -----
3610 CLS:LINE(0,0)-(630,180),1,B :LINE(0,30)-(630,30)
3620 LOCATE 3,12 :PRINT "PLEASE ENTER DETIAL FOR THIS TIME RECORDING ":PRINT
3630 LOCATE 6,1 :PRINT"LOCATION_____":INPUT "":DT$(1)
3640 LOCATE 8,1 :PRINT"DATE_____":INPUT "":DT$(2)
3650 LOCATE 10,1:PRINT"BUILDING,ANT. LOCATION__":INPUT "":DT$(3)
3660 LOCATE 12,1:PRINT"TYPE OF AREA_____":INPUT "":DT$(4)
3670 LOCATE 14,1:PRINT"WEATHER_____":INPUT "":DT$(5)
3680 NFILNMS="\GPIB-PC\CRDATA\",FILS$+"NOTE"
3690 OPEN NFILNMS AS #1 LEN=70
3700 FIELD #1,70 AS DT$(1)
3710 FOR I=1 TO 5
3720 LSET DT$(I)=DT$(I)
3730 PUT #1,I
3740 NEXT I
3750 CLOSE #1
3760 LOCATE 20,10:PRINT " ALEADY TO CREATE NOTE FILE ":";FILS$+"NOTE"
3770 LOCATE 21,10:PRINT " ANY KEY TO CONTINUE "
3780 A$=INPUT$(1)
3790 CLS:RETURN
3800 '---CLEAR---'
3810 FOR I= 165 TO 180 STEP 1
3820 LINE (0,1)-(630,1),0
3830 NEXT I
3840 LOCATE 15,50:PRINT SPACES(21)
3850 RETURN
3860 REM----- draw front for on line recording -----
3870 SCREEN 2,0:CLS:LINE(0,0)-(630,180),1,B :LINE(0,40)-(630,40)
3880 LINE(170,58)-(410,74),1,B :LINE(170,90)-(410,106),1,B
3890 LINE(170,122)-(410,138),1,B
3900 LOCATE 2,20:PRINT "PROGRAM ON LINE RECORDING 24 HRS."
3910 LOCATE 9,25:PRINT "CURRENT TIME: ";TIMES
3920 LOCATE 4,10:PRINT "START TIME: ";STR$(TIMES) "STRDS"

```

```

3930 LOCATE 4,48:PRINT "REC.INTERVAL: ";TC;" MIN."
3940 LOCATE 13,23:PRINT NUMF;" FILES ALREADY RECORDED "
3950 LOCATE 17,23:PRINT " TO FILES "+FILS$+"XXXX"
3960 LOCATE 20,10
3970 PRINT "!!!!!!!!!! PROGRAM IS RUNNING ..... DO NOT INTERRUPT !!!!!!!!!!"
3980 RETURN
3990 '===== 'QUIT' =====
4000 CLS:SCREEN 0:END
4010 '----- freq, span & res. set -----
4020 WRT$="FREQ "+F$(RC%)
4030 GOSUB 4280
4040 WRT$="SPAN "+S$(RC%)
4050 GOSUB 4280
4060 RES$="100 KHZ"
4070 IF RC%=11 THEN RES$="1 MHZ"
4080 WRT$="RES "+RES$
4090 GOSUB 4290
4100 RETURN
4110 '----- fre & span query -----
4120 WRT$="FREQ?":GOSUB 4280
4130 GOSUB 4310:FF$=MID$(RD$,7,8):FF=VAL(FF$)
4140 WRT$="SPAN?":GOSUB 4280
4150 GOSUB 4310:SS$=MID$(RD$,7,8):SS=VAL(SS$)
4160 RR1=FF-5*SS:RR2=FF+5*SS
4170 IF FF>=1000 THEN FF=FF/1000:UNF$="KHz"
4180 IF FF>=1000 THEN FF=FF/1000:UNF$="MHz"
4190 IF FF>=1000 THEN FF=FF/1000:UNF$="GHz"
4200 IF RR1>=1000 THEN RR1=RR1/1000:UNR1$="KHz"
4210 IF RR1>=1000 THEN RR1=RR1/1000:UNR1$="MHz"
4220 IF RR1>=1000 THEN RR1=RR1/1000:UNR1$="GHz"
4230 IF RR2>=1000 THEN RR2=RR2/1000:UNR2$="KHz"
4240 IF RR2>=1000 THEN RR2=RR2/1000:UNR2$="MHz"
4250 IF RR2>=1000 THEN RR2=RR2/1000:UNR2$="GHz"
4260 RETURN
4270 '----- send out data -----
4280 CALL IBWRT(DEV1%,WRT$)
4290 RETURN
4300 '----- recieve data -----
4310 RD$=SPACES(255)
4320 CALL IBRD (DEV1%,RD$)
4330 RETURN
4340 '----- get wave form -----
4350 SCREEN 1,1,0:CLS:LINE (10,15)-(300,140),1,B
4360 LOCATE 7,10:PRINT"ACQUIRING WAVEFORM A"
4370 LOCATE 9,8:PRINT MS1$
4380 LOCATE 11,8:PRINT MS2$
4390 LOCATE 14,14:PRINT"PLEASE WAIT"
4400 WRT$ = "WEMPRE WFID:A,ENC:BIN"
4410 CALL IBWRT (DEV1%,WRT$)
4420 WRT$ ="SIG;SIG;WAI;CURVE?"
4430 CALL IBWRT (DEV1%,WRT$)
4440 A$=SPACES(17)

```

```

4450 CALL IBRD(DEV1%,A$)
4460 FOR I = 1 TO 2
4470   WFM$(I)=SPACES$(250)
4480   CALL IBRD (DEV1%,WFM$(I))
4490 NEXT I
4500   TI$=TIMES:DA$=DATES
4510   WRT$="UPR?"
4520 CALL IBWRT(DEV1%,WRT$)
4530   A$=SPACES$(50)
4540 CALL IBRD (DEV1%,A$)
4550 UP$=MID$(A$,8,40)
4560 WRT$="LOR?"
4570 CALL IBWRT(DEV1%,WRT$)
4580 A$=SPACES$(50)
4590 CALL IBRD (DEV1%,A$)
4600 LO$=MID$(A$,8,40)
4610 WRT$="TRIG FRE" :GOSUB 4280
4620 UPP$=LEFT$(UP$,12)+SPACES$(2)+MID$(UP$,13,7)
4630 UPP$=UPP$+SPACES$(5)+MID$(UP$,20,13)+SPACES$(16)+MID$(UP$,33,8)
4640 LOP$=LEFT$(LO$,8)+SPACES$(2)+MID$(LO$,9,8)+SPACES$(9)+MID$(LO$,17,8)
4650 LOP$=LOP$+SPACES$(10)+MID$(LO$,25,9)+SPACES$(2)+MID$(LO$,34,7)
4660 RETURN
4670 '----- draw graph -----
4680 FOR I= 1 TO 250
4690   W$(I)=MID$(WFM$(1),I,1)
4700   WFM$(I)=ASC(W$(I))
4710 NEXT I
4720 FOR I=1 TO 250
4730   W$(250+I)=MID$(WFM$(2),I,1)
4740   WFM$(250+I)=ASC(W$(250+I))
4750 NEXT I
4760 SCREEN 2,2,0:CLS
4770 LINE (2,20)-(502,164),1,B:LINE (0,18)-(504,166),1,B
4780 FOR XX=2 TO 502 STEP 50
4790   LINE(XX,20)-(XX,164)
4800 NEXT XX
4810 FOR Y%=20 TO 164 STEP 18
4820   LINE(2,Y%)-(502,Y%)
4830 NEXT Y%
4840 FOR Y%= 20 TO 164 STEP 6
4850   LINE (250,Y%)-(254,Y%)
4860 NEXT Y%
4870 FOR XX=2 TO 502 STEP 10
4880   LINE(XX,126)-(XX,130)
4890 NEXT XX
4900 LOCATE 1,1:PRINT "REF LEVEL"
4910 LOCATE 1,24 :PRINT "CENTER FREQUENCY"
4920 LOCATE 1,56 :PRINT "SPAN/DIV"
4930 LOCATE 23,1 :PRINT "VERT DISPLAY";
4940 LOCATE 23,15 :PRINT "RY ATTEN";
4950 LOCATE 23,28 :PRINT "FREQ RANGE";
4960 LOCATE 23,45 :PRINT "VIDEO FILTER";

```



```

4970 LOCATE 23,61 :PRINT "RES";
4980 LOCATE 2,1 :PRINT UPP$
4990 LOCATE 22,1 :PRINT LOP$
5000 Y1=164-INT((WFM%(1)-25)*18/25)
5010 Y2=164-INT((WFM%(2)-25)*18/25)
5020 LINE(2,Y1)-(3,Y2),1
5030 FOR X%=4 TO 500
5040 I=X%-4+3
5050 Y%(I)=164-INT((WFM%(I)-25)*18/25)
5060 LINE -(X%,Y%(I)),1
5070 NEXT X%
5080 LOCATE 24,33 :PRINT"Acquired : "+TI$+SPACES(2)+DA$;
5090 LOCATE 24,1:PRINT"NOTE:";NO$;;RETURN
5100 '----- draw sub menu -----
5110 LINE (520,0)-(639,190),1,B
5120 LINE (523,126)-(636,154),1,B
5130 LINE (523,156)-(636,189),1,B
5140 FOR I= 48 TO 56:LINE(520,I)-(639,I):NEXT I
5150 LOCATE 7,71:PRINT" MENU"
5160 FOR I= 0 TO 4
5170 LINE (520+I,57)-(639-I,73),1,B
5180 LINE (520+I,74)-(639-I,90),1,B
5190 LINE (520+I,91)-(639-I,107),1,B
5200 LINE (520+I,108)-(639-I,124),1,B
5210 NEXT I
5220 RETURN
5230 '----- clear 1 -----
5240 LOCATE 1,66 :PRINT SPACES(13)
5250 LOCATE 3,66 :PRINT SPACES(13)
5260 LOCATE 5,66 :PRINT SPACES(13)
5270 RETURN
5280 '----- clear 2 -----
5290 LOCATE 2,66 :PRINT SPACES(13)
5300 LOCATE 4,66 :PRINT SPACES(13)
5310 LOCATE 6,66 :PRINT SPACES(13)
5320 RETURN
5330 '----- print get & view sub menu -----
5340 LOCATE 1,66 :PRINT "RANGE NO."
5350 LOCATE 2,66 :PRINT":";RANG$
5360 LOCATE 3,66 :PRINT"FILE NAME ":LOCATE 4,66:PRINT":";FILN$
5370 LOCATE 5,66 :PRINT"RECORD NO.":LOCATE 6,66:PRINT":";RE
5380 LOCATE 9,70:PRINT "QUIT":LOCATE 11,70:PRINT"SAVE"
5390 LOCATE 13,67:PRINT " CHANGE FILE"
5400 LOCATE 15,67:PRINT " FILL NOTE"
5410 LINE (550,138)-(565,138):LINE (590,138)-(605,138)
5420 LINE (555,136)-(550,138):LINE-(555,140)
5430 LINE (600,136)-(605,138):LINE-(600,140)
5440 LOCATE 19,67:PRINT " CHANGE RANGE"
5450 LOCATE 21,67:PRINT " PRINT OUT "
5460 LOCATE 22,67:PRINT " SHIFT"
5470 LOCATE 24,1:PRINT "NOTE: ";
5480 LOCATE 24,6:PRINT SPACES(26);

```

```

5490 LOCATE 24,6:PRINT NO$;
5500 RETURN
5510 '----- print get from disk sub menu -----
5520 LOCATE 1,66 :PRINT "GET WAVEFORM"
5530 LOCATE 2,66 :PRINT "FROM DISK "
5540 LOCATE 3,66 :PRINT"FILE NAME ":LOCATE 4,66:PRINT":";FIL$
5550 LOCATE 5,66 :PRINT"RECORD NO.":LOCATE 6,66:PRINT":";RD
5560 LOCATE 9,70:PRINT "QUIT":LOCATE 11,70:PRINT" GET"
5570 LOCATE 13,67:PRINT " CHANGE FILE"
5580 LOCATE 15,67:PRINT " MENU MASK "
5590 LINE (550,138)-(565,138):LINE (590,138)-(605,138)
5600 LINE (555,136)-(550,138):LINE-(555,140)
5610 LINE (600,136)-(605,138):LINE-(600,140)
5620 LOCATE 19,67:PRINT "CHANGE RECORD";
5630 LOCATE 22,67:PRINT " SHIFT"
5640 LOCATE 23,67:PRINT " PRINT SCREEN"
5650 RETURN
5660 '----- change FilN$ -----
5670 LOCATE 4,67:INPUT"";FILN$
5680 LOCATE 4,67:PRINT SPACES(13):LOCATE 4,67:PRINT FILN$
5690 LOCATE 6,67:INPUT"";RE
5700 LOCATE 6,67:PRINT SPACES(13):LOCATE 6,67:PRINT RE
5710 IF FILN$="" THEN GOTO 5670
5720 RETURN
5730 '----- change Fil$ -----
5740 LOCATE 4,67:INPUT"";FIL$
5750 LOCATE 4,67:PRINT SPACES(13):LOCATE 4,67:PRINT FIL$
5760 LOCATE 6,67:INPUT"";RD
5770 LOCATE 6,67:PRINT SPACES(13):LOCATE 6,67:PRINT RD
5780 IF FIL$="" THEN GOTO 5740
5790 RETURN
5800 '----- save to disk -----
5810 IF FILN$="" THEN GOSUB 5670
5820 FILNM$=FILN$:RC=RE:GOSUB 5940:RE=RE+1
5830 GOSUB 5240:GOSUB 5280:LOCATE 1,66:PRINT" SAVE READY "
5840 :LOCATE 2,66:PRINT"PRESS ANY KEY"
5850 :LOCATE 3,66:PRINT" TO CONTINUE "
5860 I$=INPUT$(1)
5870 GOSUB 5110:GOSUB 5240:GOSUB 5280:GOSUB 5330
5880 RETURN
5890 '----- get from disk -----
5900 IF FIL$="" THEN GOSUB 5730
5910 GOSUB 6120
5920 GOSUB 4680:GOSUB 5110:GOSUB 5520
5930 RETURN
5940 '----- save to file "FILN$" -----
5950 REC=5*(RC-1)+1:DFILNM$="\GPIB-PC\GRDATA\"+FILNM$
5960 OPEN DFILNM$ AS #1 LEN =125
5970 FIELD #1,125 AS WFS
5980 FOR I=1 TO 2
5990 LSET WFS=LEFT$(WFM$(I),125)
6000 K=REC+(2*I-2)

```

```

6010 PUT #1,K
6020 LSET WFS=RIGHT$(WFMS(I),125)
6030 K=REC+(2*I-1)
6040 PUT #1,K
6050 NEXT I
6060 LSET WFS=UPS+LOS+TIS+DAS+NOS
6070 K=K+1
6080 PUT #1,K
6090 CLOSE #1
6100 RETURN
6110 '----- get from file "FIL$" -----
6120 LOCATE 9,20:PRINT " GETTING "
6130 LOCATE 10,20:PRINT SPACES(30)
6140 MSS="FILE :"+FIL$+" RECORD NO. :"+STR$(RD)
6150 LOCATE 11,20:PRINT MSS
6160 LOCATE 12,20:PRINT SPACES(30)
6170 LOCATE 13,20:PRINT " PLEASE WAIT "
6180 RECD=5*(RD-1)+1:DFIL$="\GPIB-PC\GRDATA\"+FIL$
6190 OPEN "R",#1,DFIL$,125
6200 FIELD #1,125 AS WFS
6210 FOR I=1 TO 2
6220 K=RECD+(2*I-2)
6230 GET #1,K
6240 WFMS(I)=LEFT$(WFS,125)
6250 K=RECD+(2*I-1)
6260 GET #1,K
6270 WFMS(I)=WFMS(I)+LEFT$(WFS,125)
6280 NEXT I
6290 K=K+1
6300 GET #1,K
6310 UPPS=LEFT$(WFS,12)+SPACES(2)+MIDS(WFS,13,7)+SPACES(5)
6320 UPPS=UPPS+MIDS(WFS,20,13)+SPACES(16)+MIDS(WFS,33,8)
6330 LOPS=MIDS(WFS,41,8)+SPACES(2)+MIDS(WFS,49,8)+SPACES(9)+MIDS(WFS,57,8)
6340 LOPS=LOPS+SPACES(10)+MIDS(WFS,65,9)+SPACES(2)+MIDS(WFS,74,7)
6350 TIS=MIDS(WFS,81,8)
6360 DAS=MIDS(WFS,89,10)
6370 NOS=MIDS(WFS,100,25)
6380 CLOSE #1
6390 RETURN
6400 '----- auto get waveform -----
6410 SCREEN 1,1,0:LINE (10,15)-(300,140),1,B
6420 FOR R%=1 TO 11
6430 RG%=R%:GOSUB 4020:GOSUB 4120
6440 MS1$="RANGE NO. :"+STR$(RG%)+ " SAVE TO"
6450 MS2$="FILE :"+FILMS+" RECORD NO. :"+STR$(RG%)
6460 GOSUB 4360
6470 RC=R%:GOSUB 5940
6480 NEXT R%
6490 MS1$="":MS2$=""
6500 RETURN

```


PROGRAM DISPG

```

10 '----- PROGRAM DISPLAY GRAPH -----
20 '           For Display Data From EMIMC Program
30 '----- Initial -----
40 DIM WFM$(500):DIM W$(500) :DIM PL$(30) :DIM WLT$(96):DIM WLC$(96)
50 DIM WLP$(30) :DIM AFM$(500):DIM AFC$(500):DIM WLTC$(96)
60 DIM X$(500):DIM Y$(500)
70 M$(1)="Fixed Place, Fixed Time : LEVEL & FREQ.RANGE"
80 M$(2)="Fixed Place, Fixed Freq.point : LEVEL & TIME"
90 M$(3)="Fixed Time, Fixed Freq.point : LEVEL & PLACE"
100 PL$(1)="A101" :PL$(2)="B101" :PL$(3)="C101"
110 PL$(4)="D101" :PL$(5)="E101" :PL$(6)="F101"
120 PL$(7)="G101" :PL$(8)="H101" :PL$(9)="I101"
130 PL$(10)="J101" :PL$(11)="K101" :PL$(12)="L101"
140 PL$(13)="M101" :PL$(14)="N101" :PL$(15)="O101"
150 PL$(16)="P101" :PL$(17)="Q101" :PL$(18)="R101"
160 PL$(19)="S101" :PL$(20)="T101" :PL$(21)="U101"
170 PL$(22)="V101" :PL$(23)="W101" :PL$(24)="X101"
180 DT$(1)="PLACE   : " :UT$(0)="dBm   "
190 DT$(2)="DATE    : " :UT$(1)="dBuV/m"
200 DT$(3)="ANTENNA : "
210 DT$(4)="AREA    : "
220 DT$(5)="WETHER  : "
230 ROOT$="GPIB-PC\GRDATA"
240 TC=15:AF=0
250 '----- MAIN MENU -----
260 KEY OFF:SCREEN 2,0:CLS
270 GOSUB 1200           'Draw Menu
280 GOSUB 350           'Print Main Menu
290 A$=INPUT$(1)
300 IF A$="U" OR A$="u" THEN GOSUB 460 'Change UNIT
310 IF ASC(A$)=27 THEN CLS:END      'ESC to END
320 A= VAL(A$)
330 ON A GOSUB 500,2550,4680        'Main Menu Branch
340 GOTO 270
350 '----- print main menu -----
360 LOCATE 3,15 :PRINT "PROGRAM DISPLAY GRAPH FOR EMI MEASUREMENT"
370 LOCATE 7,14 :PRINT 1:LOCATE 10,14:PRINT 2
380 LOCATE 13,14:PRINT 3:LOCATE 16,14:PRINT "ESC"
390 LOCATE 7 ,21:PRINT M$(1)
400 LOCATE 10,21:PRINT M$(2)
410 LOCATE 13,21:PRINT M$(3)
420 LOCATE 16,21:PRINT "           QUIT"
430 LOCATE 20,21:PRINT "PLEASE SELECT : "
440 LOCATE 3,66:PRINT "Unit : "+UT$(AF)
450 RETURN
460 '----- Change UNIT -----
470 IF AF=0 THEN AF=1:GOTO 490
480 IF AF=1 THEN AF=0
490 RETURN

```

```

500 REM===== MENU 1 =====
510 PC=1:TC=15:TMM$="0000"
520 GOSUB 1200 '-----Draw Menu
530 LOCATE 3,15 :PRINT M$(A)
540 LOCATE 7,20 :PRINT "PLACE : ";PL$(PC):LOCATE 7,40:INPUT P$
550 IF P$="" THEN FILS$=PL$(PC):GOTO 570
560 FILS$=P$
570 GOSUB 3310 '-----Get Place Detail
580 LOCATE 7,20 :PRINT "PLACE : ";FILS$;" ";LEFT$(PLACES,27)
590 LOCATE 10,20 :PRINT "TIME(HHMM): ";TMM$;:LOCATE 10,40:INPUT TMM1$
600 IF TMM1$="" THEN GOTO 620
610 TMM$=TMM1$
620 LOCATE 10,20 :PRINT "TIME : ";TMM$;" "
630 LOCATE 13,20 :PRINT "TC : ";TC;" MIN.":LOCATE 13,40:INPUT TCX
640 IF TCX=0 THEN GOTO 670
650 IF TCX=15 OR TCX=30 OR TCX=60 THEN GOTO 660 ELSE GOTO 630
660 TC=TCX
670 LOCATE 13,20 :PRINT "TC : ";TC;" MIN. "
680 LOCATE 16,21 :PRINT " ESC TO CANCEL, RETURN TO CONTINUE"
690 LINE (165,118)-(210,130),1,B:LINE(320,118)-(380,130),1,B
700 K$=INKEY$
710 IF LEN(K$)=0 THEN GOTO 700
720 IF ASC(K$)=27 THEN RETURN
730 IF ASC(K$)=13 THEN GOTO 750
740 GOTO 700
750 '----- Get MENU 1 -----
760 KEY OFF: SCREEN 2,1,0:CLS
770 IF FILS$="" OR FILS$="----" THEN RETURN
780 HR=VAL(LEFT$(TMM$,2)):MN=VAL(RIGHT$(TMM$,2))
790 RD=1:GOSUB 930 'Get WFM
800 KEY(11) ON :KEY(14) ON :KEY(12) ON :KEY(13) ON
810 ON KEY (11) GOSUB 1010 '-----Change Time +
820 ON KEY (14) GOSUB 1040 '-----Change Time -
830 ON KEY (12) GOSUB 1110 '-----Change Range -
840 ON KEY (13) GOSUB 1130 '-----Change Range +
850 K1$=INKEY$
860 IF LEN(K1$)=0 THEN GOTO 800
870 IF K1$="T"OR K1$="t" THEN GOSUB 970 '-----Change Time
880 IF K1$="R"OR K1$="r" THEN GOSUB 1080 '-----Change Range
890 IF K1$="P"OR K1$="p" THEN GOSUB 1160 '-----Change Place
900 IF ASC(K1$)=27 THEN RETURN
910 IF ASC(K1$)=16 THEN GOSUB 6540
920 GOTO 800
930 '----- Get WFM -----
940 GOSUB 2070:GOSUB 1270
950 GOSUB 1840:GOSUB 1920
960 RETURN
970 '----- Change time --
980 LOCATE 7,67:PRINT SPACES(10):LOCATE 7,67:INPUT"HHMM";TMM$
990 HR=VAL(LEFT$(TMM$,2)):MN=VAL(RIGHT$(TMM$,2))
1000 GOTO 1060
1010 MN=MN+TC:IF MN>=60 THEN MN=0:HR=HR+1

```

```

1020 IF HR>=24 THEN HR=0
1030 GOTO 1060
1040 MN=MN-TC:IF MN<0 THEN MN=45:HR=HR-1
1050 IF HR<0 THEN HR=23
1060 GOSUB 940 '-----Get WFM
1070 RETURN
1080 '----- Change range --
1090 LOCATE 10,67:PRINT SPACES(10):LOCATE 10,67:INPUT"RANGE:";RD
1100 GOTO 1140
1110 RD=RD-1:IF RD<1 THEN RD=11
1120 GOTO 1140
1130 RD=RD+1:IF RD>11 THEN RD=1
1140 GOSUB 940 '-----Get WFM
1150 RETURN
1160 '-----Change Place --
1170 LOCATE 5,67:PRINT SPACES(10):LOCATE 5,67:INPUT"PLACE:";FILS$
1180 GOSUB 940 '-----Get WFM
1190 RETURN
1200 '----- Draw menu -----
1210 CLS
1220 LINE (0,0)-(630,180),1,B:LINE(0,30)-(630,30)
1230 FOR I=44 TO 122 STEP 24
1240 LINE(100,I)-(130,I+16),1,B:LINE(145,I)-(540,I+16),1,B
1250 NEXT I
1260 RETURN
1270 '----- draw graph -----
1280 IF AF=0 THEN GOTO 1370 'Convert Unit or not
1290 FOR I= 1 TO 250
1300 AFC$(I)=MID$(AFM$(1),I,1)
1310 AFM%(I)=ASC(AFC$(I))
1320 NEXT I
1330 FOR I=1 TO 250
1340 AFC$(250+I)=MID$(AFM$(2),I,1)
1350 AFM%(250+I)=ASC(AFC$(250+I))
1360 NEXT I
1370 FOR I= 1 TO 250
1380 W$(I)=MID$(WFM$(1),1,1)
1390 WFM%(I)=ASC(W$(I))
1400 WFM%(I)=WFM%(I)+AFM%(I)*AF
1410 NEXT I
1420 FOR I=1 TO 250
1430 W$(250+I)=MID$(WFM$(2),1,1)
1440 WFM%(250+I)=ASC(W$(250+I))
1450 WFM%(250+I)=WFM%(250+I)+AFM%(250+I)*AF
1460 NEXT I
1470 SCREEN 2,2,0:CLS
1480 LINE (2,20)-(502,164),1,B:LINE (0,18)-(504,166),1,B
1490 FOR X%=2 TO 502 STEP 50
1500 LINE(X%,20)-(X%,164)
1510 NEXT X%
1520 FOR Y%=20 TO 164 STEP 18
1530 LINE(2,Y%)-(502,Y%)

```



```

1540 NEXT Y%
1550 FOR Y%= 20 TO 164 STEP 6
1560 LINE (250,Y%)-(254,Y%)
1570 NEXT Y%
1580 FOR X%=2 TO 502 STEP 10
1590 LINE(X%,126)-(X%,130)
1600 NEXT X%
1610 LOCATE 1,1:PRINT "REF LEVEL"
1620 LOCATE 1,24 :PRINT "CENTER FREQUENCY"
1630 LOCATE 1,56 :PRINT "SPAN/DIV"
1640 LOCATE 23,1 :PRINT "VERT DISPLAY";
1650 LOCATE 23,15 :PRINT "RF ATTEN";
1660 LOCATE 23,28 :PRINT "FREQ RANGE";
1670 LOCATE 23,45 :PRINT "VIDEO FILTER";
1680 LOCATE 23,61 :PRINT "RES";
1690 IF AF=1 THEN UNITT$="97 dBuV/m" ELSE UNITT$="-20 DBM"
1700 LOCATE 2,1 :PRINT UNITT$+RIGHT$(UP$,55)
1710 LOCATE 22,1 :PRINT LOS
1720 Y1=182-INT((WFM%(1)-25)*18/25)+AF*18
1730 Y2=182-INT((WFM%(2)-25)*18/25)+AF*18
1740 LINE(2,Y1)-(3,Y2),1
1750 FOR X%=4 TO 500
1760 I=X%-4+3
1770 Y%(I)=182-INT((WFM%(I)-25)*18/25)+AF*18
1780 LINE -(X%,Y%(I)),1
1790 NEXT X%
1800 LOCATE 24,34 :PRINT"Acquired: "+TI$+SPACES(2)+DA$;
1810 COSUB 3310:NO$=LEFT$(PLACES,27)
1820 LOCATE 24,1:PRINT"NOTE:";NO$;:RETURN
1830 RETURN
1840 '----- draw sub menu -----
1850 LINE (520,0)-(639,190),1,B
1860 LINE (523,9)-(636,91),1,B
1870 FOR I=93 TO 159 STEP 33
1880 LINE (523,I)-(636,I+31),1,B
1890 NEXT I
1900 LOCATE 1,70:PRINT " DISP 1 "
1910 RETURN
1920 '----- print get from disk sub menu -----
1930 LOCATE 1,68 :PRINT " DISPLAY 1 "
1940 LOCATE 3,67 :PRINT"FILE NAME...":LOCATE 4,67:PRINT": ";FIL$
1950 LOCATE 6,67 :PRINT"TIME.....":LOCATE 7,67:PRINT": ";TI$
1960 LOCATE 9,67 :PRINT"FREQ RANGE...":LOCATE 10,67:PRINT": ";RD
1970 LOCATE 13,70 :PRINT " ESC "
1980 LOCATE 15,70 :PRINT "TO QUIT"
1990 LINE (550,138)-(565,138):LINE (590,138)-(605,138)
2000 LINE (555,136)-(550,138):LINE-(555,140)
2010 LINE (600,136)-(605,138):LINE-(600,140)
2020 LOCATE 19,67:PRINT "CHANGE RANGE";
2030 LINE (560,162)-(560,170):LINE (557,164)-(560,162):LINE-(563,164)
2040 LINE (580,162)-(580,170):LINE (577,168)-(580,170):LINE-(583,168)
2050 LOCATE 23,67:PRINT " CHANGE TIME "

```

```

2060 RETURN
2070 '----- file name -----
2080   HR$=RIGHT$(STR$(HR),2):MNS=RIGHT$(STR$(MN),2)
2090   IF LEFT$(HR$,1)=" " THEN HR$="0"+RIGHT$(HR$,1)
2100   IF LEFT$(MNS,1)=" " THEN MNS="0"+RIGHT$(MNS,1)
2110   FIL$=FIL$$+HR$+MNS
2120 '----- get from file "FIL$" -----
2130 LOCATE 9,20:PRINT "          GETTING          "
2140 LOCATE 10,20:PRINT SPACES$(30)
2150 MS$="FILE :"+FIL$+"          RECORD NO. :"+STR$(RD)
2160 LOCATE 11,20:PRINT MS$
2170 LOCATE 12,20:PRINT SPACES$(30)
2180 LOCATE 13,20:PRINT "          PLEASE WAIT          "
2190 GOSUB 2310   ;GET
2200 K=K+1
2210 GET #1,K
2220 UP$=LEFT$(WFS,12)+SPACES(2)+MID$(WFS,13,7)
2230 UP$=UP$+SPACES(5)+MID$(WFS,20,13)+SPACES(16)+MID$(WFS,33,8)
2240 LO$=MID$(WFS,41,8)+SPACES(2)+MID$(WFS,49,8)+SPACES(9)+MID$(WFS,57,8)
2250 LO$=LO$+SPACES(10)+MID$(WFS,65,8)+SPACES(2)+MID$(WFS,73,8)
2260 TI$=MID$(WFS,81,8)
2270 DA$=MID$(WFS,89,10)
2280 NO$=MID$(WFS,100,25)
2290 CLOSE
2300 RETURN
2310 '----- GET -----
2320 RECD=5*(RD-1)+1:DFIL$="\"+ROOT$+"\ "+FIL$$+"\ "+FIL$
2330 AFIL$="\ "+ROOT$+"\AFF1\AFF10000"
2340 IF AF=0 THEN GOTO 2370
2350 OPEN "R",#2,AFIL$,125
2360 FIELD #2,125 AS AF$
2370 OPEN "R",#1,DFIL$,125
2380 FIELD #1,125 AS WFS
2390 FOR I=1 TO 2
2400   K=RECD+(2*I-2)
2410   IF AF=0 THEN GOTO 2440
2420   GET #2,K
2430   AFMS(I)=LEFT$(AF$,125)
2440   GET #1,K
2450   WFMS(I)=LEFT$(WFS,125)
2460   K=RECD+(2*I-1)
2470   IF AF=0 THEN GOTO 2500
2480   GET #2,K
2490   AFMS(I)=AFMS(I)+LEFT$(AF$,125)
2500   GET #1,K
2510   WFMS(I)=WFMS(I)+LEFT$(WFS,125)
2520 NEXT I
2530 RETURN
2540 REM===== MENU 2 =====
2550 GOSUB 1200          '-----Draw Menu
2560 FRQ=30:FS=1 :TC=30 :PC=1
2570 LOCATE 3,15:PRINT M$(A)

```

```

2580 LOCATE 7,20 :PRINT "PLACE      : ";PL$(PC):LOCATE 7,40:INPUT P$
2590 IF P$="" THEN FILS$=PL$(PC):GOTO 2610
2600 FILS$=P$
2610 GOSUB 3310
2620 LOCATE 7,20 :PRINT "PLACE      : ";FILS$;" ";LEFT$(PLACES$,27)
2630 LOCATE 10,20 :PRINT "FREQUENCY : ";FRQ;" MHz ":LOCATE 10,40:INPUT F
2640 IF F=0 THEN GOTO 2670
2650 IF F>230 OR F<30 THEN GOTO 2630
2660 FRQ=F
2670 LOCATE 10,20 :PRINT "FREQUENCY : ";FRQ;" MHz      "
2680 LOCATE 13,20 :PRINT "TC          : ";TC;" MIN.":LOCATE 13,40:INPUT TCX
2690 IF TCX=0 THEN GOTO 2720
2700 IF TCX=15 OR TCX=30 OR TCX=60 THEN GOTO 2710 ELSE GOTO 2680
2710 TC=TCX
2720 LOCATE 13,20 :PRINT "TC          : ";TC;" MIN.      "
2730 LOCATE 16,21 :PRINT " ESC TO CANCEL, RETURN TO CONTINUE"
2740 LINE (165,118)-(210,130),1,B:LINE(320,118)-(380,130),1,B
2750 K$=INKEY$
2760 IF LEN(K$)=0 THEN GOTO 2750
2770 IF ASC(K$)=27 THEN RETURN      '-----ESC to Return
2780 IF ASC(K$)=13 THEN GOTO 2800   '-----ENTER to continue
2790 GOTO 2750
2800 GOSUB 3450                      'GET WL&T
2810 KEY(12) ON:KEY(13) ON:KEY(11) OFF:KEY(14) OFF
2820 ON KEY(13) GOSUB 2940           '-----Change FREQ. +
2830 ON KEY(12) GOSUB 2970         '-----Change FREQ. -
2840 K$=INKEY$
2850 IF LEN(K$)=0 THEN GOTO 2840
2860 IF ASC(K$)=27 THEN RETURN
2870 IF ASC(K$)=16 THEN GOSUB 6970
2880 IF K$="F" OR K$="f" THEN GOSUB 4210 'CHANGE FREQ.
2890 IF K$="S" OR K$="s" THEN GOSUB 4340 'CHANGE FREQ. STEP
2900 IF K$="P" OR K$="p" THEN GOSUB 3010 'CHANGE PLACE
2910 IF K$="N" OR K$="n" THEN GOSUB 4640 'SEE NOTE
2920 IF K$="C" OR K$="c" THEN GOSUB 4430 'COMPARE
2930 GOTO 2810
2940 '----- Change Freq. + -----
2950 FRQ=FRQ+FS:IF FRQ> 230 THEN FRQ=30
2960 GOTO 2990
2970 '----- Change Freq. - -----
2980 FRQ=FRQ-FS:IF FRQ< 30 THEN FRQ=230
2990 GOSUB 3450                      'GET WL&T
3000 RETURN
3010 '----- Change Place -----
3020 GOSUB 3060 :GOSUB 3170
3030 IF GF=1 THEN GOSUB 3450 :RETURN
3040 IF GF=0 THEN GOSUB 3860 :RETURN
3050 RETURN
3060 '----- P+ -----
3070 P=P+1 :IF P>15 THEN P=1
3080 GOTO 3110
3090 '----- P- -----

```



```

3100 P=P-1 :IF P<1 THEN P=15
3110 FILS$=PL$(P)
3120 GOSUB 3310 ;GET PLACE DETAIL
3130 LOCATE 9,20:PRINT FILS$+" : "+PLACES
3140 LOCATE 11,20:PRINT "O.K.? UP,DOWN TO CHANGE"
3150 RETURN
3160 '----- NEXT -----
3170 KEY(11) ON :KEY(14) ON
3180 ON KEY(11) GOSUB 3060 'P+
3190 ON KEY(14) GOSUB 3090 'P-
3200 K$=INKEY$
3210 IF LEN(K$)=0 THEN GOTO 3200
3220 IF ASC(K$)=13 THEN GOTO 3250
3230 IF ASC(K$)=27 THEN GOTO 3270
3240 GOTO 3170
3250 PC=P:MN=0:HR=0
3260 GF=1:RETURN 'GET WL&T
3270 LOCATE 7,20:PRINT SPACES$(40)
3280 LOCATE 9,20:PRINT SPACES$(40)
3290 LOCATE 11,20:PRINT SPACES$(40)
3300 P=PC:GF=0:RETURN 'PLOT WL&T
3310 '----- Get Place Detail -----
3320 FILP$="\"+ROOT$+"\ "+FILS$+"\ "+FILS$+"NOTE"
3330 OPEN "R",#1,FILP$,70
3340 FIELD #1,70 AS DT$
3350 GET #1,1
3360 PLACES=LEFT$(DT$,40):NE$(1)=DT$
3370 GET #1,2
3380 DTCL$=LEFT$(DT$,20):NE$(2)=DT$
3390 NOTES="PLACE :"+FILS$+" :"+PLACES+"DATE :"+DTCL$
3400 FOR I=3 TO 5
3410 GET #1,I:NE$(I)=DT$
3420 NEXT I
3430 CLOSE #1
3440 RETURN
3450 '----- GET WL&T -----
3460 GOSUB 3660:GOSUB 3980 'Draw block,Menu
3470 GOSUB 3500:GOSUB 3660:GOSUB 3860 'Get,Draw,Plot
3480 GOSUB 3310:GOSUB 3980 'Place,Menu
3490 RETURN
3500 '----- GET DATA 2 -----
3510 MN=0:HR=0
3520 FX=(FRQ-30)/20+1:RD=FIX(FX):FP=FIX((FX-RD)*500)
3530 FOR N= 1 TO 24*60/TC
3540 GOSUB 2070:GOSUB 2310:CLOSE 'GET
3550 J=1:WLT%=0
3560 FOR I=FP-1 TO FP+1
3570 F=I:IF I>250 THEN J=2:F=I-250
3580 IF I<=0 THEN F=1
3590 IF I>=500 THEN F=500
3600 WLT%=WLT%+ASC(MID$(WFMS(J),F,1))
3610 NEXT I

```

```

3620 WLT%(N)=WLT%/3
3630 MN=MN+TC:IF MN=60 THEN MN=0:HR=HR+1
3640 NEXT N
3650 RETURN
3660 '----- Draw Block 2 -----
3670 GOSUB 3740
3680 FOR I=0 TO 576 STEP 24
3690 LINE(I,20)-(I,166)
3700 NEXT I
3710 LOCATE 22,1:PRINT "0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
19 20 21 22 23 24  TIME"
3720 RETURN
3730 '----- Draw Block -----
3740 SCREEN 2:CLS
3750 LINE(0,20)-(576,164),1,B
3760 FOR I= 20 TO 164 STEP 18
3770 LINE(0,I)-(576,I)
3780 NEXT I
3790 LINE(580,20)-(639,164),1,B:LINE(582,22)-(637,33),1,B
3800 LINE(580,35)-(639,35):LINE(580,60)-(639,60)
3810 LINE(580,85)-(639,85):LINE(580,110)-(639,110)
3820 LINE(580,135)-(639,135)
3830 LINE(590,40)-(605,40):LINE(590,43)-(605,43)
3840 LINE(593,38)-(590,40):LINE(603,45)-(605,43)
3850 RETURN
3860 '----- Plot WL&T -----
3870 Y1=182-INT((WLT%(1)-25)*18/25)
3880 Y2=182-INT((WLT%(2)-25)*18/25)
3890 XI=(576/(24*60/TC))
3900 LINE (0,Y1)-(XI,Y2)
3910 FOR I=1 TO 24*60/TC
3920 X=(I-1)*XI
3930 Y=182-INT((WLT%(1)-25)*18/25)
3940 LINE-(X,Y)
3950 NEXT I
3960 CFG =0 'Reset Compare Flag
3970 RETURN
3980 '----- MENU WL&T -----
3990 LOCATE 1,28:PRINT RIGHT$(M$(A),12)
4000 LOCATE 2,20:PRINT "(";LEFT$(M$(A),30);")"
4010 LOCATE 1,60:PRINT "FREQUENCY: MHz"
4020 LOCATE 1,70:PRINT FRQ
4030 LOCATE 2,60:PRINT "FREQ.STEP: MHz"
4040 LOCATE 2,70:PRINT FS
4050 LOCATE 4,74 :PRINT"CHANGE"
4060 LOCATE 6,78 :PRINT"F"
4070 LOCATE 7,74 :PRINT" FREQ."
4080 LOCATE 9,74:PRINT" S "
4090 LOCATE 10,74 :PRINT"FRE.ST"
4100 LOCATE 12,74:PRINT" P "
4110 LOCATE 13,74:PRINT"PLACE "
4120 LOCATE 15,74:PRINT" C "

```

```

4130 LOCATE 16,74:PRINT" COMP."
4140 LOCATE 18,74:PRINT" N  "
4150 LOCATE 19,74:PRINT" SHOW."
4160 LOCATE 20,74:PRINT" NOTE."
4170 LOCATE 1,1:PRINT"REF LEVEL"
4180 LOCATE 2,1:PRINT"-20 dBm(10dB/)"
4190 LOCATE 23,1 :PRINT NOTES;
4200 RETURN
4210 '----- Freq.Change -----
4220 LOCATE 9,25:PRINT "CHANGE FREQUENCY TO "
4230 LOCATE 11,25:PRINT " :                MHz"
4240 LOCATE 11,26:INPUT FFQ
4250 IF FFQ>230 OR FFQ<30 THEN GOTO 4240
4260 LOCATE 13,15:PRINT "O.K.? 'ESC' TO CANCEL 'RETURN TO CONTINUE"
4270 K$=INKEY$
4280 IF LEN(K$)=0 THEN GOTO 4270
4290 IF ASC(K$)=27 THEN GOTO 4320 'ESC to Return
4300 IF ASC(K$)=13 THEN GOTO 4330 'ENTER to continue
4310 GOTO 4270
4320 GOSUB 3660:GOSUB 3860:GOSUB 3310:GOSUB 3980:RETURN
4330 FRQ=FFQ:GOSUB 3450:RETURN
4340 '----- Freq. Step Change -----
4350 LOCATE 9,25:PRINT "CHANGE FREQ. STEP TO "
4360 LOCATE 11,25:PRINT " :                MHz"
4370 LOCATE 11,26:INPUT FS
4380 LOCATE 2,70:PRINT FS
4390 LOCATE 9,25:PRINT SPACES$(20)
4400 LOCATE 11,25:PRINT SPACES$(20)
4410 GOSUB 3860 ;PLOT
4420 RETURN
4430 '----- Compare -----
4440 FOR I=1 TO 24*60/TC
4450 WLC$(I)=WLT$(I)
4460 NEXT I
4470 FILC$=FILS$
4480 GOSUB 3060:GOSUB 3170
4490 IF CF=1 THEN GOSUB 3500 'GET WL&T
4500 IF CF=0 THEN RETURN
4510 NOTES= "COMPARE :                &                "+FILC$
4520 GOSUB 3660:GOSUB 3860:GOSUB 3980
4530 A$=INPUT$(1)
4540 FOR I=1 TO 24*60/TC
4550 WLTC$(I)=WLT$(I)
4560 WLT$(I)=WLC$(I)
4570 NEXT I
4580 GOSUB 3860
4590 CFG=1 'Set Compare Flag
4600 LINE (80,180)-(100,180):LINE (200,180)-(220,180)
4610 FILC$=FILC$
4620 LOCATE 23,15:PRINT FILC$
4630 RETURN
4640 '----- See Note 2 -----

```



```

4650 GOSUB 6310 :GOSUB 6450           'N+, Next N
4660 GOSUB 3660 :GOSUB 3860: GOSUB 3980 'Draw Block 2 ,Plot WL&T,Menu WL&T
4670 RETURN
4680 REM===== MENU 3 =====
4690 GOSUB 1200           '-----Draw Menu
4700 TMM$="0000":FRQ=30:TC=15 :PC=1
4710 LOCATE 3,15:PRINT M$(A)
4720 LOCATE 7,20 :PRINT "TIME(HHMM) : ";TMM$:LOCATE 7,40:INPUT TMM1$
4730 IF TMM1$="" THEN 4750
4740 TMM$=TMM1$
4750 LOCATE 7,20 :PRINT "TIME(HHMM): ";TMM$;" "
4760 HR=VAL(LEFT$(TMM$,2)):MN=VAL(RIGHT$(TMM$,2))
4770 LOCATE 10,20 :PRINT "FREQUENCY : ";FRQ;" MHz ":LOCATE 10,40:INPUT F
4780 IF F=0 THEN GOTO 4810
4790 IF F>230 OR F<30 THEN GOTO 4770
4800 FRQ=F
4810 LOCATE 10,20 :PRINT "FREQUENCY : ";FRQ;" MHz "
4820 LOCATE 13,20 :PRINT "TC : ";TC;" MIN.":LOCATE 13,40:INPUT TCX
4830 IF TCX=0 THEN GOTO 4860
4840 IF TCX=15 OR TCX=30 OR TCX=60 THEN GOTO 4850 ELSE GOTO 4820
4850 TC=TCX
4860 LOCATE 13,20 :PRINT "TC : ";TC;" MIN. "
4870 LOCATE 16,21 :PRINT " ESC TO CANCEL, RETURN TO CONTINUE"
4880 LINE (165,118)-(210,130),1,B:LINE(320,118)-(380,130),1,B
4890 K$=INKEY$
4900 IF LEN(K$)=0 THEN GOTO 4890
4910 IF ASC(K$)=27 THEN RETURN 'ESC to Return
4920 IF ASC(K$)=13 THEN GOTO 4940 'ENTER to continue
4930 GOTO 4890
4940 GOSUB 5290 'GET WL&P
4950 KEY(12) ON:KEY(13) ON :KEY(14) ON:KEY(11) ON
4960 ON KEY(13) GOSUB 5100 '-----Change FREQ. +
4970 ON KEY(12) GOSUB 5130 '-----Change FREQ. -
4980 ON KEY(11) GOSUB 5210 '-----Change TIME +
4990 ON KEY(14) GOSUB 5250 '-----Change TIME -
5000 K$=INKEY$
5010 IF LEN(K$)=0 THEN GOTO 5000
5020 IF ASC(K$)=27 THEN RETURN
5030 IF ASC(K$)=16 THEN GOSUB 7520 'Control P to plot
5040 IF K$="F" OR K$="f" THEN GOSUB 5880 '-----Change FREQ.
5050 IF K$="S" OR K$="s" THEN GOSUB 4340 '-----Change FREQ. STEP
5060 IF K$="T" OR K$="t" THEN GOSUB 5160 '-----Change TIME
5070 IF K$="N" OR K$="n" THEN GOSUB 6270 '-----See Note
5080 IF K$="P" OR K$="p" THEN GOSUB 6010 '-----Place Detail
5090 GOTO 4950
5100 '----- Change Freq. + -----
5110 FRQ=FRQ+F5:IF FRQ> 230 THEN FRQ=30
5120 GOTO 5150
5130 '----- Change Freq. - -----
5140 FRQ=FRQ-F5:IF FRQ< 30 THEN FRQ=230
5150 GOSUB 5290 :RETURN
5160 '----- Change time 3 -----

```

```

5170 LOCATE 9,20:PRINT SPACES(10):LOCATE 9,20:INPUT"HHMM";TMM$
5180 HR=VAL(LEFT$(TMM$,2)):MN=VAL(RIGHT$(TMM$,2))
5190 GOTO 5270
5200 '----- T+ -----
5210 MN=MN+TC:IF MN>=60 THEN MN=0:HR=HR+1
5220 IF HR>=24 THEN HR=0
5230 GOTO 5270
5240 '----- T- -----
5250 MN=MN-TC:IF MN<0 THEN MN=45:HR=HR-1
5260 IF HR<0 THEN HR=23
5270 GOSUB 5290
5280 RETURN
5290 '----- GET WL&P -----
5300 GOSUB 5480:GOSUB 5680 'Draw block,Menu
5310 GOSUB 5340:GOSUB 5480:GOSUB 5570 'Get,Draw,Plot
5320 GOSUB 5680 'Menu
5330 RETURN
5340 '----- GET DATA 3 -----
5350 FX=(PRQ-30)/20+1:RD=FIX(FX):FP=FIX((FX-RD)*500)
5360 FOR N=1 TO 15
5370 FILS$=PL$(N):GOSUB 2070 :GOSUB 2310:CLOSE 'GET
5380 J=1:WLP%=0
5390 FOR I=FP-1 TO FP+1
5400 F=I:IF I>250 THEN J=2:F=I-250
5410 IF I<=0 THEN F=1
5420 IF I>=500 THEN F=500
5430 WLP%=WLP%+ASC(MID$(WFMS(J),F,1))
5440 NEXT I
5450 WLP%(N)=WLP%/3
5460 PRINT LEFT$(FILS$,1);WLP%(N):NEXT N
5470 RETURN
5480 '----- Draw Block 3 -----
5490 GOSUB 3730 'Draw Block
5500 FOR I=0 TO 576 STEP 36
5510 LINE(I,20)-(I,166)
5520 NEXT I
5530 LINE(625,92)-(625,102):LINE(630,92)-(630,102)
5540 LINE(625,92)-(622,94):LINE(633,98)-(630,102)
5550 LOCATE 22,1:PRINT "A B C D E F G H I J K L M
N O P PLACE"
5560 RETURN
5570 '----- Plot WL&P -----
5580 XI=36'
5590 FOR I=1 TO 15
5600 X=(I-1)*XI
5610 Y=182-INT((WLP%(I)-25)*18/25)
5620 FOR J=1 TO 15 STEP 2
5630 LINE (X+J,Y)-(X+J,164)
5640 NEXT J
5650 'LINE-(X,Y)
5660 NEXT I
5670 RETURN

```

```

5680 '----- MENU WL&P -----
5690 LOCATE 1,28:PRINT RIGHTS$(M$(A),13)
5700 LOCATE 2,20:PRINT "(";LEFT$(M$(A),31);")"
5710 LOCATE 1,60:PRINT "FREQUENCY:      MHz"
5720 LOCATE 1,70:PRINT FRQ
5730 LOCATE 2,60:PRINT "FREQ.STEP:      MHz"
5740 LOCATE 2,70:PRINT FS
5750 LOCATE 4,74 :PRINT"CHANGE"
5760 LOCATE 6,78 :PRINT"F"
5770 LOCATE 7,74 :PRINT" FREQ."
5780 LOCATE 9,74:PRINT" S  "
5790 LOCATE 10,74 :PRINT"FRE.ST"
5800 LOCATE 12,74:PRINT" T  "
5810 LOCATE 13,74:PRINT"TIME  "
5820 LOCATE 15,74:PRINT"N SHOW"
5830 LOCATE 16,74:PRINT" NOTE"
5840 LOCATE 1,1:PRINT"REF LEVEL"
5850 LOCATE 2,1:PRINT"-20 dBm(10dB/)"
5860 LOCATE 23,1 :PRINT "TIME :";HR$;":":MNS
5870 RETURN
5880 '----- Freq.Change 3 -----
5890 LOCATE 9,25:PRINT "CHANGE FREQUENCY TO "
5900 LOCATE 11,25:PRINT "":      MHz"
5910 LOCATE 11,26:INPUT FFQ
5920 IF FFQ>230 OR FFQ<30 THEN GOTO 5910
5930 LOCATE 13,15:PRINT "O.K.? 'ESC' TO CANCEL 'RETURN TO CONTINUE"
5940 K$=INKEY$
5950 IF LEN(K$)=0 THEN GOTO 5940
5960 IF ASC(K$)=27 THEN GOTO 5990 'ESC to Return
5970 IF ASC(K$)=13 THEN GOTO 6000 'ENTER to continue
5980 GOTO 5940
5990 GOSUB 5480:GOSUB 5570:GOSUB 5680:RETURN
6000 FRQ=FFQ:GOSUB 5290:RETURN
6010 '----- Change Place -----
6020 GOSUB 6060 :GOSUB 6150          'P+, Next
6030 GOSUB 5480 :GOSUB 5570: GOSUB 5680  'Draw Block 3 ,Plot WL&P,Menu WL&P
6040 RETURN
6050 '----- P+ -----
6060 P=P+1 :IF P>15 THEN P=1
6070 GOTO 6100
6080 '----- P- -----
6090 P=P-1 :IF P<1 THEN P=15
6100 FILS$=PL$(P)
6110 GOSUB 3310          ;GET PLACE DETAIL
6120 LOCATE 9,20:PRINT FILS$+": "+PLACES
6130 LOCATE 11,20:PRINT "UP,DOWN TO CHANGE 'ESC to CANCEL"
6140 RETURN
6150 '----- NEXT -----
6160 KEY(11) ON :KEY(14) ON :KEY(13) OFF:KEY(12) OFF
6170 ON KEY(11) GOSUB 6050          'P+
6180 ON KEY(14) GOSUB 6080          'P-

```



```

6190 K$=INKEY$
6200 IF LEN(K$)=0 THEN GOTO 6190
6210 IF ASC(K$)=27 THEN GOTO 6230
6220 GOTO 6160
6230 LOCATE 7,20:PRINT SPACES(40)
6240 LOCATE 9,20:PRINT SPACES(40)
6250 LOCATE 11,20:PRINT SPACES(40)
6260 RETURN
6270 '----- See Note 3 -----
6280 GOSUB 6310 :GOSUB 6450 'N+, Next N
6290 GOSUB 5480 :GOSUB 5570: GOSUB 5680 'Draw Block 3 ,Plot WL&P,Menu WL&P
6300 RETURN
6310 '----- N+ ----
6320 N=N+1 :IF N>15 THEN N=1
6330 GOTO 6360
6340 '----- N- ----
6350 N=N-1 :IF N<1 THEN N=15
6360 FILS$=PL$(N)
6370 GOSUB 3310 ;GET PLACE DETAIL
6380 CLS :LINE(0,0)-(630,188),1,B:LINE(15,5)-(80,20),1,B
6390 LOCATE 2,5:PRINT FILS$
6400 FOR I=1 TO 5
6410 LOCATE 2*I+3,5:PRINT DT$(I)+NE$(I)
6420 NEXT I
6430 LOCATE 22,10:PRINT " UP,DOWN TO CHANGE : 'ESC' TO CANCEL"
6440 RETURN
6450 '----- NEXT N ---
6460 KEY(11) ON :KEY(14) ON :KEY(13) OFF:KEY(12) OFF
6470 ON KEY(11) GOSUB 6310 'N+
6480 ON KEY(14) GOSUB 6340 'N-
6490 K$=INKEY$
6500 IF LEN(K$)=0 THEN GOTO 6490
6510 IF ASC(K$)=27 THEN GOTO 6530
6520 GOTO 6460
6530 RETURN
6540 '----- Plot WFM to Ploter -----
6550 XS=14:YS=XS/1.67
6560 LPRINT "J1"
6570 LPRINT "s";XS/7.3
6580 X1=0 :Y1=INT(YS*12.6)
6590 X2=INT(XS*.4) :Y2=INT(YS*13.7)
6600 X3=INT(XS*79.7) :Y3=INT(YS*89.5)
6610 X4=INT(XS*80) :Y4=INT(YS*90.5)
6620 LPRINT "M";X1,Y1;"D";X1,Y1,X4,Y1;"D";X4,Y4,X1,Y4;"D";X1,Y1
6630 XST= INT(XS*7.94)
6640 FOR X=X2 TO X3 STEP XST
6650 LPRINT "M";X,Y2;"D";X,Y2,X,Y3
6660 NEXT X
6670 YST= INT(YS*9.5)
6680 FOR Y=Y2 TO Y3 STEP YST
6690 LPRINT "M";X2,Y;"D";X2,Y,X3,Y
6700 NEXT Y

```

```

6710 YST= INT(YS*3.2):X1=INT(XS*39.7):X4=INT(XS*40.3)
6720 FOR Y=Y2 TO Y3 STEP YST
6730 LPRINT "M";X1,Y;"D";X1,Y,X4,Y
6740 NEXT Y
6750 XST= INT(XS*1.6):Y1=INT(YS*33.68):Y4=INT(YS*31.6)
6760 FOR X=X2 TO X3 STEP XST
6770 LPRINT "M";X,Y1;"D";X,Y1,X,Y4
6780 NEXT X
6790 Y1=INT(YS*96) :Y2=INT(YS*4.17)
6800 Y3=INT(YS*8.33) :Y4=0
6810 LPRINT "M";0,Y1;"PREF LEVEL CENTER FREQUENCY"
6820 LPRINT "M";INT(XS*70);Y1;"PSPAN/DIV"
6830 LPRINT "M";0,Y2;"PVERT DISPLAY RF ATTEN FREQ RANGE"
6840 LPRINT "M";INT(XS*56.25);Y2;"PVIDEO FILTER RES"
6850 IF AF=1 THEN UNITS$="97 dBuV/m" ELSE UNITS$="-20 DBM"
6860 LPRINT "M";0,INT(YS*91.5);"P"UNITS$ :LPRINT "P"RIGHT$(UP$,55)
6870 LPRINT "M";0,Y3;"P"LEFT$(LO$,30):LPRINT "P"RIGHT$(LO$,33)
6880 Y=INT(YS*(190-Y%(3))/1.9) :X=INT(2*XS/6.3)
6890 LPRINT "M";X,Y;"J2"
6900 FOR I=3 TO 499
6910 Y=INT(YS*(190-Y%(I))/1.9) :X=INT(I*XS/6.3)
6920 LPRINT "D";X,Y
6930 NEXT I
6940 LPRINT "J1";"M";INT(XS*260/6.3),0;"PACquired : "+TI$+SPACE$(2)+DA$
6950 LPRINT "M";0,0;"PNOTE:"NO$
6960 RETURN
6970 '----- Plot WL&T to Plotter -----
6980 XS=14 :YS=XS/1.67 'Set Scale XS in cm.
6990 LPRINT "J1"
7000 LPRINT "S";XS/7.3 'Set Character Scale
7010 Y1=INT(YS*24/1.9) :Y2=INT(YS*170/1.9)
7020 X1= 0 :X2=INT(XS*576/6.3)
7030 XI=576/24
7040 FOR I=0 TO 24
7050 X=XI*I*XS/6.3
7060 LPRINT "M";X,Y1;"D";X,Y1,X,Y2
7070 IF I>9 THEN XC=1 ELSE XC=0
7080 LPRINT "M";INT(X-XS*XC*7.88/6.3),INT(YS*8.33);"P";RIGHT$(STR$(I),1+XC)
7090 NEXT I
7100 FOR Y=Y1 TO Y2 STEP INT(YS*18.3/1.9)
7110 LPRINT "M";X1,Y;"D";X1,Y,X2,Y
7120 NEXT Y
7130 XI=(576/(24*60/TC))
7140 X=0
7150 Y=182-INT(WLT%(1)-25)*18/25
7160 Y=(190-Y)*YS/1.9
7170 LPRINT "M"X,Y;"J2"
7180 FOR I= 1 TO 24*60/TC
7190 X=XS*(I-1)*XI/6.3
7200 Y=(182-INT((WLT%(I)-25)*18/25))
7210 Y=(190-Y)*YS/1.9
7220 LPRINT "D"X,Y

```

```

7230 NEXT I
7240 NOTEPS=LEFT$(NOTES$,43)+RIGHT$(NOTES$,26)
7250 IF CFC=0 THEN GOTO 7430
7260 X=INT(XS*90/6.3):Y=INT(YS*5)
7270 LPRINT "M"X,Y;"D"X,Y,X+80,Y
7280 LPRINT "J3"
7290 X1=576/(24*60/TC)
7300 X=0
7310 Y=182-INT((WLTC%(1)-25)*18/25)
7320 Y=(190-Y)*YS/1.9
7330 LPRINT "M"X,Y
7340 FOR I=1 TO 24*60/TC
7350 X=XS*(I-1)*X1/6.3
7360 Y=182-INT((WLTC%(I)-25)*18/25)
7370 Y=(190-Y)*YS/1.9
7380 LPRINT "D"X,Y
7390 NEXT I
7400 X=INT(XS*200/6.3):Y=INT(YS*5)
7410 LPRINT "M"X,Y;"D"X,Y,X+80,Y
7420 NOTEPS="COMPARE : ";FILS$;RIGHT$(NOTES$,16)
7430 LPRINT "J1";"M"0,INT(YS*96);"PREF LEVEL"
7440 LPRINT "M"INT(XS*190/6.3),INT(YS*96);"P"RIGHT$(MS(A),12)
7450 LPRINT "M"INT(XS*412/6.3),INT(YS*96);"PFREQUENCY: MHz"
7460 LPRINT "M"INT(XS*491/6.3),INT(YS*96);"P"FRQ
7470 LPRINT "M"0,INT(YS*91.5);"P-20dBm(10dB/)"
7480 LPRINT "M"INT(XS*127/6.3),INT(YS*91.5);"P("LEFT$(MS(A),30);")"
7490 LPRINT "M"INT(XS*544/6.3),INT(YS*4.1);"PTIME"
7500 LPRINT "M"0,INT(YS*4.1);"P"NOTEPS
7510 RETURN
7520 '----- Plot WL&P to Ploter -----
7530 XS=14 :YS=XS/1.67 'Sst Scale XS in cm.
7540 LPRINT "J1"
7550 LPRINT "S";XS/7.3 'Set Character Scale
7560 Y1=INT(YS*24/1.9) :Y2=INT(YS*170/1.9)
7570 X1= 0 :X2=INT(XS*576/6.3)
7580 I=65:NP=16
7590 FOR X=X1 TO X2 STEP XS*(576/NP)/6.3
7600 LPRINT "M";X,Y1-INT(YS*1/1.9);"D";X,Y1,X,Y2
7610 LPRINT "M";X,INT(YS*8.33);"P";CHR$(I)
7620 I=I+1
7630 NEXT X
7640 FOR Y=Y1 TO Y2 STEP INT(YS*18.3/1.9)
7650 LPRINT "M"X1,Y;"D"X1,Y,X2,Y
7660 NEXT Y
7670 X1= 576/NP 'NP No.of place
7680 LPRINT "J2"
7690 FOR I= 1 TO NP-1
7700 X=XS*(I-1)*X1/6.3
7710 Y=182-INT((WLP%(I)-25)*18/25)
7720 Y=(190-Y)*YS/1.9
7730 LPRINT "M"X,Y
7740 FOR J=1 TO 50 STEP 10

```



```
7750 LPRINT "D"X+J,Y,X+J,INT(YS*24/1.9)
7760 NEXT J
7770 NEXT I
7780 LPRINT "J1";"M"0,INT(YS*96);"PREF LEVEL"
7790 LPRINT "M"INT(XS*190/6.3),INT(YS*96);"P"RIGHT$(M$(A),13)
7800 LPRINT "M"INT(XS*412/6.3),INT(YS*96);"PFREQUENCY:      MHz"
7810 LPRINT "M"INT(XS*491/6.3),INT(YS*96);"P"FRQ
7820 LPRINT "M"0,INT(YS*91.5);"P-20dBm(10dB/)"
7830 LPRINT "M"INT(XS*127/6.3),INT(YS*91.5);"P("LEFT$(M$(A),30);)"
7840 LPRINT "M"INT(XS*544/6.3),INT(YS*4.1);"PPLACE"
7850 LPRINT "M"0,INT(YS*4.1);"PTIME:";HR$;"";MNS
7860 RETURN
```



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นายธราดล โภกมลมิตร เกิดเมื่อวันที่ 9 พฤษภาคม พ.ศ.2508 ที่กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาได้รับปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า จากมหาวิทยาลัย เชียงใหม่ เมื่อปี พ.ศ.2530 และได้เข้าทำงานที่ บริษัท โอเรียนทัลอิเล็กทรอนิกส์ จำกัด กรุงเทพมหานคร ในตำแหน่งหัวหน้าแผนกควบคุมคุณภาพ เป็นเวลาหนึ่งปี ในปี พ.ศ. 2531 เข้ารับราชการเป็นอาจารย์ ประจำภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปี พ.ศ.2532 ได้ลาราชการเพื่อศึกษาต่อปริญญาโทที่ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้า สาขาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จนกระทั่งปี พ.ศ. 2534 จึงกลับเข้ารับราชการตามเดิมจนถึงปัจจุบัน

มีความสนใจและถนัดเกี่ยวกับการควบคุมโดยใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ และ เกี่ยวกับการสื่อสารโดยทั่วไป เคยเป็นวิทยากรร่วมบรรยายในการอบรมเรื่องดิจิทัลเทคนิค ให้กับช่างเทคนิคของการสื่อสารแห่งประเทศไทย ณ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เมื่อเดือนมีนาคม 2532 และเป็นวิทยากรในการอบรมเรื่อง Optical Communication ให้กับวิศวกรและช่าง ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย จำนวน 47 คน ณ โรงจักรไฟฟ้าแม่เมาะ เมื่อวันที่ 8-10 มกราคม 2535

ศูนย์วิทยพัชการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

