

ภาคผนวก ก
โปรแกรมควบคุมการแสดงผลทั้งหมด
ของแผงไฟอักษรวิ่ง

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

ก1

โปรแกรมค้นหาข้อมูล

Address	Label	Nemonic	M-code	comment
1000		LD A,88	3E 80	
1002		OUT (43),A	D3 43	
1004	START 1	LD HL,5E00	21 00 5E	
1007	START 2	LD DE,8000	11 00 80	
100A		LD A,(HL)	7E	
100B		LD (8302),A	32 02 83	
100E		INC HL	23	
100F		LD A,(HL)	7E	
1010		LD (8304),A	32 04 83	
1013		INC HL	23	
1014		LD A,(HL)	7E	
1015		LD (8306),A	32 06 83	
1018		INC HL	23	
1019	LOOP 2	LD A,(HL)	7E	
101A		LD B,FF	06 FF	
101C		CP B	B8	
101D		JPZ ,START1	CA 04 10	จบทั้งหมด
1020		LD B,FE	06 FE	
1022		CP B	B8	
1023		JPZ ,1080	CA 80 10	จบ 1 ประโยค
1026		LD B,31	06 31	
1028		CP B	B8	
1029		JPNZ ,1050	C2 50 10	ค้นหาตัวอักษรที่ใช้ 18 ไบท์
102C		PUSH BC	C5	
102D		PUSH HL	E5	
102E		LD HL,6012	21 12 60	
1031		LD C,0A	0E 0A	

n2

1033	LOOP 1	LD	A,(HL)	7E	
1034		LD	(DE),A	12	
1035		INC	HL	23	
1036		INC	DE	13	
1037		DEC	C	0D	
1038		JRNZ	LOOP 1	20 F9	
103A		CALL	,1075	CD 75 10	เว้น 2 หลัก
103D		POP	HL	E1	
103E		POP	BC	C1	
103F	===>	INC	HL	23	
1040		JP	LOOP 2	C3 19 10	

ค้นหาตัวอักษรที่ใช้ 18 ไบท์

Address	Label	Nemonic	M-code	comment	
1050		LD	A,(HL)	7E	
1051		LD	B,30	06 30	
1053		PUSH	BC	C5	
1054		PUSH	HL	E5	
1055		LD	HL,6000	21 00 60	ชี้ HL ไปที่ address แรกของ
1058	LOOP 3	CP	B	B8	ตาราง
1059		JRZ	,***	28 09	
105B		INC	B	04	
105C		LD	C,12	0E 12	
105E	LOOP 2	INC	HL	23	
105F		DEC	C	0D	
1060		JRNZ	LOOP 2	20 FC	
1062		JR	LOOP 3	18 F4	
1064	***	LD	C,12	0E 12	
1066	LOOP 4	LD	A,(HL)	7E	
1067		LD	(DE),A	12	

1068	INC	HL	23	
1069	INC	DE	13	
106A	DEC	C	0D	
106B	JRNZ	LOOP 4	20 F9	
106D	CALL	,1075	CD 75 10	เว้น 2 หลัก
1070	POP	HL	E1	
1071	POP	BC	C1	
1072	JP	,===	→ C3 3F 10	

เว้น 2 หลัก

Address	Label	Nemonic	M-code	comment
1075		LD C,04	0E 04	
1077		LD A,FF	3E FF	
1079	LOOP 1	LD (DE),A	12	
107A		INC DE	13	
107B		DEC C	0D	
107C		JRNZ ,LOOP 1	20 FB	
107E		RET	C9	

ก4

นำเข้าสู่ขาเข้า

Address	Label	Nemonic	M-code	comment
1080		LD A,(8302)	3A 02 83	
1083		LD B,01	06 01	
1085		CP B	B8	
1086		JPZ ,#1	CA 00 11	มาทางขวา
1089		INC B	04	
108A		CP B	B8	
108B		JPZ ,#2	CA 20 11	มาทางซ้าย
108E		INC B	04	
108F		CP B	B8	
1090		JPZ ,#3	CA 40 11	มาจากด้านบน
1093		INC B	04	
1094		CP B	B8	
1095		JPZ ,#4	CA 50 11	มาจากด้านล่าง
1098		INC B	04	
1099		CP B	B8	
109A		JPZ ,#5	CA 60 11	เข้ามาทีละตัว
109D		INC B	04	
109E		CP B	B8	
109F		JPZ ,#6	CA 70 11	กวาด

นำสู่การแสดง

Address	Label	Nemonic	M-code	comment
10B0		LD A,(8304)	3A 04 83	
10B3		LD B,01	06 01	
10B5		CP B	B8	
10B6		JPZ ,#1	CA 80 11	นิ่ง
10B9		INC B	04	
10BA		CP B	B8	

ก5

10BB	JPZ	,#2	CA 85 11	กระพริบธรรมดา
10BE	INC	B	04	
10BF	CP	B	B8	
10C0	JPZ	,#3	CA 8A 11	กระพริบอินเวอร์ส

นำสู่ขาออก

Address	Label	Nemonic	M-code	comment
10D0		LD A,(8306)	3A 06 83	
10D3		LD B,01	06 01	
10D5		CP B	B8	
10D6		JPZ ,#1	CA 90 11	ไปทางขวา
10D9		INC B	04	
10DA		CP B	B8	
10DB		JPZ ,#2	CA B0 11	ไปทางซ้าย
10DE		INC B	04	
10DF		CP B	B8	
10E3		JPZ ,#3	CA D0 11	ขึ้นไปด้านบน
10E4		INC B	04	
10E5		CP B	B8	
10E6		JPZ ,#4	CA E0 11	ลงมาด้านล่าง
10E8		INC B	04	
10E9		CP B	B8	
10EA		JPZ ,#5	CA F0 11	หายไปทีละตัว
10ED		INC B	04	
10EE		CP B	B8	
10EF		JPZ ,#6	CA 00 12	กวาดออก
10FC		INC HL	23	
10FD		JP ,START2	C3 07 10	START 2

ก6

มาทางขวา

Address	Label	Nemonic	M-code	Comment
1100		CALL ,COPY	CD 65 12	คัดลอกข้อมูลจาก 8000
1103		LD DE,8000	11 00 80	หา 8100
1106		CALL CLEAR	CD 50 12	ลบข้อมูลใน(8000 – 80FF)
1109		LD A,	3E 0F	
110B		LD (8308),A	32 08 83	
110E		LD IX,8000	DD 21 00 80	
1112		LD IY,8080	FD 21 80 80	
1116		CALL ,1210	CD 10 12	เลื่อนในแนวนอน
1119		JP ,10B0	C3 B0 10	ไปที่นำสู่การแสดง

มาทางซ้าย

Address	Label	Nemonic	M-code	Comment
1120		CALL ,COPY	CD 65 12	คัดลอกข้อมูลจาก 8000 –
1123		LD DE,8000	11 00 80	8100
1126		CALL ,CLEAR	CD 50 12	ลบข้อมูลใน(8000-8100)
1129		LD A,11	3E 11	
112B		LD (8380),A	32 08 83	
112E		LD IX,8200	DD 21 00 82	
1132		LD IY,8280	FD 21 80 82	
1136		CALL ,1210	CD 10 12	เลื่อนในแนวนอน
1139		JP ,10B0	C3 B0 10	ไปที่นำสู่การแสดง

เลื่อนมาจากด้านบน

Address	Label	Nemonic	M-code	comment
1140		LD DE,8100	11 00 81	
1143		CALL ,CLEAR	CD 50 12	
1146		CALL ,1280	CD 80 12	เลื่อนมาจากด้านบน
1149		JP ,10B0	C3 B0 10	ไปที่นำสู่การแสดง

เลื่อนมาจากด้านล่าง

Address	Label	Nemonic	M-code	comment
1150		LD DE,8100	11 00 81	
1153		CALL ,CLEAR	CD 50 12	
1156		CALL ,12D0	CD D0 12	เลื่อนมาจากด้านล่าง
1159		JP ,10B0	C3 B0 10	ไปที่นำสู่การแสดง

มาที่ละตัว

Address	Label	Nemonic	M-code	comment
1160		LD DE,8100	11 00 81	
1163		CALL ,CLEAR	CD 50 12	
1166		CALL ,13C0	CD C0 13	มาที่ละตัว
1169		LP ,10B0	C3 B0 10	ไปที่นำสู่การแสดง

กวาดเข้า

Address	Label	Nemonic	M-code	comment
1170		LD DE,8100	11 00 81	
1173		CALL ,CLEAR	CD 50 12	
1176		CALL ,1400	CD 00 14	กวาดเข้า
1179		LP ,10B0	C3 B0 10	ไปที่นำสู่การแสดง

ก8

แสดงนึ่ง

Address	Label	Nemonic	M-code	comment
1180		CALL ,1430	CD 30 14	นึ่ง
1183		JP ,10 D0	C3 D0 10	ไปที่นำสู่ขาออก

แสดงกระพริบ

Address	Label	Nemonic	M-code	comment
1185		CALL ,1450	CD 50 14	กระพริบ
1188		JP ,10D0	C3 D0 10	ไปที่นำสู่ขาออก

แสดงกระพริบแบบอินเวอร์ส

Address	Label	Nemonic	M-code	comment
118A		CALL ,1480	CD 80 14	กระพริบอินเวอร์ส
118D		JP ,10D0	C3 D0 10	ไปที่นำสู่ขาออก

ก9

ไปทางขวา

Address	Label	Nemonic	M-code	Comment
1190		LD DE,8000	11 00 80	
1193		CALL ,CLEAR	CD 50 12	ลบข้อมูลใน(8000)-(80FF)
1196		LD A,11	3E 11	
1198		LD (8308),A	32 08 83	
119B		LD IX,8100	DD 21 00 81	
119F		LD IY,8180	FD 21 80 81	
11A3		CALL ,1210	CD 10 12	เลื่อนในแนวนอน
11A6		JP ,10FC	C3 FC 10	

ไปทางซ้าย

Address	Label	Nemonic	M-code	Comment
11B0		LD DE,8200	11 00 82	
11B3		CALL ,CLEAR	CD 50 12	ลบข้อมูลใน(8300)-(83FF)
11B6		LD A,0F	3E 0F	
11B8		LD (8308),A	32 08 83	
11BB		LD IX,8100	DD 21 00 81	
11BF		LD IY,8180	FD 21 80 81	
11C3		CALL ,1210	CD 10 12	เลื่อนในแนวนอน
11C6		JP ,10FC	C3 FC 10	

เลื่อนออกทางด้านบน

Address	Label	Nemonic	M-code	Comment
11D0		LD DE,8000	11 00 80	
11D3		CALL ,CLEAR	CD 50 12	
11D6		CALL ,1320	CD 20 13	เลื่อนออกทางด้านบน
11D9		JP ,10FC	C3 FC 10	

ก10

เลื่อนออกทางด้านล่าง

Address	Label	Nemonic	M-code	comment
11E0		LD DE,8000	11 00 80	
11E3		CALL ,CLEAR	CD 50 12	
11E6		CALL ,1370	CD 70 13	เลื่อนออกทางด้านล่าง
11E9		JP ,10FC	C3 FC 10	

ออกไปที่ละตัว

Address	Label	Nemonic	M-code	comment
11F0		LD DE,8000	11 00 80	
11F3		CALL ,CLEAR	CD 50 12	
11F6		CALL ,14B0	CD B0 14	ออกไปที่ละตัว
11F9		LP ,10FC	C3 FC 10	

กวาดออก

Address	Label	Nemonic	M-code	comment
1200		LD DE,8000	11 00 80	
1203		CALL ,CLEAR	CD 850 12	
1206		CALL ,14E0	CD E0 14	กวาดออก
1209		JP ,10 FC	C3 FC 10	

เลื่อนในแนวนอน

Address	Label	Nemonic	M-code	comment
12100		PUSH DE	D5	
1211		PUSH BC	C5	
1212		LD D,80	16 80	
1214	LOOP 4	LD B,05	06 05	
1216	LOOP 2	CALL DISPLAY	CD 40 22	
1219		DEC B	05	

n11

121A		JRZ	,***	28 10
121C		LD	C,10	0E 10
121E	LOOP 1	DEC	IX	DD 2B
1220		DEC	IX	DD 2B
1222		DEC	IY	FD 2B
1224		DEC	IY	FD 2B
1226		DEC	C	0D
1227		JRNZ	,LOOP 1	20 F5
1229		JP	,LOOP 2	C3 06 22
122C	***	LD	A,(8308)	3A 08 83
122F		LD	C,A	4F
1230	LOOP 3	DEC	IX	DD 2B
1232		DEC	IX	DD 2B
1234		DEC	IY	FD 2B
1236		DEC	IY	FD 2B
1238		DEC	C	0D
1239		JRNZ	,LOOP 3	20 F5
123B		DEC	D	15
123C		JPNZ	LOOP 4	C2 14 12
123F		POP	BC	C1
1240		POP	DE	D1
1241		RET		C9

CLEAR WINDOWS(DE)

Address	Label	Nemonic	M-code	comment
1250		PUSH BC	C5	
1251		PUSH HL	E5	
1252		LD A,D	7A	
1253		LD H,A	67	
1254		LD A,E	7B	

n12

1255		LD	L,A	6F
1256		LD	A,FF	3E FF
1258		LD	B,00	06 00
125A	LOOP 1	LD	(HL),A	77
125B		INC	HL	23
125C		DEC	B	05
125D		JRNZ	,LOOP1	20 FB
125F		POP	HL	E1
1260		POP	BC	C1
1261		RET		C9

COPY DATA (8000)-(8100)

1265		PUSH	HL	E5
1266		LD	HL,8000	21 00 80
1269		LD	DE,8100	11 00 81
126C		LD	B,00	06 00
126E	LOOP 1	LD	A,(HL)	7E
126F		LD	(DE),A	12
1270		INC	HL	23
1271		INC	DE	13
1272		DEC	B	05
1273		JRNZ	,LOOP1	20 F9
1275		POP	HL	E1
1276		RET		C9

มาจากด้านล่าง

Address	Label	Nemonic	M-code	comment
1280		PUSH HL	C5	
1281		LD C,10	0E 10	
1283	LOOP 3	PUSH BC	C5	
1284		PUSH HL	E5	

1285		PUSH DE	D5	
1286		LD HL,80FF	21 FF 80	
1289		LD DE,81FF	11 FF 81	
128C		LD C,80	0E 80	
128E	LOOP 1	SCF	37	
128F		RL (HL)	CB 16	
1291		DEC (HL)	2B	
1292		RL (HL)	CB 16	
1294		DEC (HL)	2B	
1295		PUSH (HL)	E5	
1296		LD (8300),DE	ED 53 00 83	
129A		LD HL,(8300)	2A 00 83	
129D		RL (HL)	CB 16	
129F		DEC (HL)	2B	
12A0		RL (HL)	CB 16	
12A2		DEC (HL)	2B	
12A3		LD (8300),HL	22 00 83	
12A2		LD DE,(3E00)	ED 5B 00 3E	
12AA		POP HL	E1	
12AB		DEC C	0D	
12AC		JRNZ LOOP 1	20 E0	SPEED
12AE		LD C,02	0E 02	
12B0	LOOP 2	LD IX,8100	DD 21 00 81	
12B4		LD IY,8180	FD 21 80 81	
12B8		CALL ,DISPIAY	CD 40 22	
12BB		DEC C	0D	
12BC		JRNZ ,LOOP 2	20 F2	
12BE		POP DE	D1	
12BF		POP HL	E1	
12C0		POP BC	C1	

ก14

12C1	DEC	C	0D
12C2	JPNZ	,LOOP 3	C2 83 12
12C5	POP	BC	C1
12C6	RET		C9

มาจากด้านบน

Address	Label	Nemonic	M-code	comment
12D0		PUSH HL	C5	
12D1		LD C,10	0E 10	
12D3	LOOP 3	PUSH BC	C5	
12D4		PUSH HL	E5	
12D5		PUSH DE	D5	
12D6		LD HL,8000	21 00 80	
12D9		LD DE,8100	11 00 81	
12DC		LD C,80	0E 80	
12DE	LOOP 1	SCF	37	
12DF		RR (HL)	CB 1E	
12E1		INC (HL)	23	
12E2		RR (HL)	CB 1E	
12E4		INC (HL)	23	
12E5		PUSH (HL)	E5	
12E6		LD (8300),DE	ED 53 00 83	
12EA		LD HL,(8300)	2A 00 83	
12ED		RR (HL)	CB 1E	
12EF		INC (HL)	23	
12F0		RR (HL)	CB 1E	
12F2		INC (HL)	23	
12F3		LD (8300),HL	22 00 83	
12F6		LD DE,(8300)	ED 5B 00 83	

D15

12FA		POP	HL	E1	
12FB		DEC	C	0D	
12FC		JRNZ	LOOP 1	20 E0	
12FE		LD	C,02	0E 02	SPEED
1300	LOOP 2	LD	IX,8100	DD 21 00 81	
1304		LD	IY,8180	FD 21 80 81	
1308		CALL	,DISPIAY	CD 40 22	
130B		DEC	C	0D	
130C		JRNZ	,LOOP 2	20 F2	
130E		POP	DE	D1	
130F		POP	HL	E1	
1310		POP	BC	C1	
1311		DEC	C	0D	
1312		JPNZ	,LOOP 3	C2 D3 12	
1315		POP	BC	C1	
1316		RET		C9	

ลงมาด้านล่าง

Address	Label	Nemonic	M-code	comment
1320		PUSH HL	C5	
1321		LD C,10	0E 10	
1323	LOOP 3	PUSH BC	C5	
1324		PUSH HL	E5	
1325		PUSH DE	D5	
1326		LD HL,8100	21 00 81	
1329		LD DE,8000	11 00 80	
132C		LD C,80	0E 80	
132E	LOOP 1	SCF	37	
132F		RR (HL)	CB 1E	

n16

1331		INC	(HL)	2B	
1332		RR	(HL)	CB 1E	
1334		INC	(HL)	23	
1335		PUSH	(HL)	E5	
1336		LD	(8300),DE	ED 53 00 83	
133A		LD	HL,(8300)	2A 00 83	
133D		RR	(HL)	CB 1E	
133F		INC	(HL)	2B	
1340		RR	(HL)	CB 1E	
1342		INC	(HL)	23	
1343		LD	(8300),HL	22 00 83	
1342		LD	DE,(8300)	ED 5B 00 83	
134A		POP	HL	E1	
134B		DEC	C	0D	
134C		JRNZ	LOOP 1	20 E0	SPEED
134E		LD	C,02	0E 02	
1350	LOOP 2	LD	IX,8100	DD 21 00 81	
1354		LD	IY,8180	FD 21 80 81	
1358		CALL	,DISPIAY	CD 40 22	
135B		DEC	C	0D	
135C		JRNZ	,LOOP 2	20 F2	
135E		POP	DE	D1	
135F		POP	HL	E1	
1360		POP	BC	C1	
1361		DEC	C	0D	
1362		JPNZ	,LOOP 3	C2 23 13	
1365		POP	BC	C1	
1366		RET		C9	

ขึ้นไปด้านบน

Address	Label	Nemonic	M-code	comment
1370		PUSH HL	C5	
1371		LD C,10	0E 10	
1373	LOOP 3	PUSH BC	C5	
1374		PUSH HL	E5	
1375		PUSH DE	D5	
1376		LD HL,81FF	21 FF 81	
1379		LD DE,80FF	11 FF 80	
137C		LD C,80	0E 80	
137E	LOOP 1	SCF	37	
137F		RL (HL)	CB 16	
1381		DEC (HL)	2B	
1382		RL (HL)	CB 16	
1384		DEC (HL)	2B	
1385		PUSH (HL)	E5	
1386		LD (8300),DE	ED 53 00 83	
138A		LD HL,(8300)	2A 00 83	
138D		RL (HL)	CB 16	
138F		DEC (HL)	2B	
1390		RL (HL)	CB 16	
1392		DEC (HL)	2B	
1393		LD (8300),HL	22 00 83	
1396		LD DE,(8300)	ED 5B 00 83	
139A		POP HL	E1	
139B		DEC C	0D	
139C		JRNZ LOOP 1	20 E0	
139E		LD C,02	0E 02	SPEED

n18

13A0	LOOP 2	LD	IX,8100	DD 21 00 81
13A4		LD	IY,8180	FD 21 80 81
13A8		CALL	,DISPIAY	CD 10 15
13AB		DEC	C	0D
13AC		JRNZ	,LOOP 2	20 F2
13AE		POP	DE	D1
13AF		POP	HL	E1
13B0		POP	BC	C1
13B1		DEC	C	0D
13B2		JPNZ	,LOOP 3	C2 73 13
13B5		POP	BC	C1
13B6		RET		C9

เข้ามาทีละตัว

Address	Label	Nemonic	M-code	comment
13C0		PUSH BC	C5	
13C1		PUSH DE	D5	
13C2		LD B,0C	06 0C	
13C4		LD DE,8000	11 00 80	
13C7	LOOP 2	CALL ,13E0	CD E0 13	คัดลอกข้อมูล (2D00)→
13CA		LD C,SPEED	0E 05	(2E00) ทีละ 22 ไบท์
13CC	LOOP 1	LD IX,8100	DD 21 00 81	
13D0		LD IY,8180	FD 21 80 81	
13D4		CALL ,DISPLAY	CD 40 22	
13D7		DEC C	0D	
13D8		JRNZ ,LOOP 1	20 F2	
13DA		DEC B	05	
13DB		JRNZ ,LOOP 2	20 EA	
13DD		POP DE	D1	
13DE		POP BC	C1	
13DF		RET	C9	

คัดลอกข้อมูล (2D00)->(2E00) ทีละ 22 ไบท์

Address	Label	Nemonic	M-code	comment
13E0		PUSH BC	C5	
13E1		PUSH HL	E5	
13E2		LD A,D	7A	
13E3		LD H,A	67	
13E4		LD A,E	7B	
13E5		LD L,A	6F	
13E6		INC H	24	
13E7		LD B,16	06 16	
13E9	LOOP 1	LD A,(DE)	1A	
13EA		LD (HL),A	77	
13EB		INC HL	23	
13EC		INC DE	13	
13ED		DEC B	05	
13EE		JRNZ ,LOOP 1	20 F9	
13F0		POP HL	E1	
13F1		POP BC	C1	
13F2		RET	C9	

กวาดเข้า

Address	Label	Nemonic	M-code	comment
1400		PUSH BC	C5	
1401		PUSH DE	D5	
1402		LD B,81	06 81	
1404		LD DE,8000	11 00 80	
1407	LOOP 2	CALL ,14 20	CD 20 14	คัดลอกข้อมูล (2D00)-> (2E00) ทีละ 2 ไบท์

n20

140A		LD	C,SPEED	0E 01
141C	LOOP 1	LD	IX,8100	DD 21 00 81
1410		LD	IY,8180	FD 21 80 81
1414		CALL	,DISPLAY	CD 40 22
1417		DEC	C	0D
1418		JRNZ	,LOOP 1	20 F2
141A		DEC	B	05
141B		JRNZ	,LOOP 2	20 EA
141D		POP	DE	D1
141E		POP	BC	C1
141F		RET		C9

คัดลอกข้อมูล (2D00)->(2E00) ทีละ 2 ไบท์

Address	Label	Nemonic	M-code	comment
1420		PUSH HL	E5	
1421		LD A,D	7A	
1422		LD H,A	67	
1423		LD A,E	7B	
1424		LD L,A	6F	
1425		INC HL	24	
1426		LD A,(DE)	1A	
1427		LD (HL),A	77	
1428		INC HL	23	
1429		INC DE	13	
142A		LD A,(DE)	1A	
142B		LD (HL),A	77	
142C		INC HL	23	
142D		INC DE	13	
142E		POP HL	E1	
142F		RET	C9	

ก21

แสดงนิ่ง

1430		PUSH	BC	C5
1431		LD	BC,TIME	01 A0 00
1434	LOOP 1	LD	IX,8100	DD 21 00 81
1438		LD	IY,8180	FD 21 80 81
143C		CALL	,DISPLAY	CD 10 15
143F		DEC	BC	0B
1440		LD	A,B	78
1441		OR	C	B1
1442		JRNZ	,LOOP 1	20 F0
2A44		POP	BC	C1
1445		RET		C9

แสดงกระพริบ

1450		PUSH	BC	C5	
1451		PUSH	DE	D5	
1452		LD	D,04	16 04	จำนวนการกระพริบ
1454	LOOP 3	LD	BC,TIME	01 0A 00	ช่วงเวลาดับ
1457	LOOP 1	LD	IX,8000	DD 21 00 80	
145B		LD	IY,8080	FD 21 80 80	
145F		CALL	,DISPLAY	CD 40 22	
1462		DEC	BC	0B	
1463		LD	A,B	78	
1464		OR	C	B1	
1465		JRNZ	,LOOP 1	20 F0	
1467		LD	BC,TIME	01 A0 00	ช่วงเวลาติด
146A	LOOP 2	LD	IX,8100	DD 21 00 81	
146E		LD	IY,8180	FD 21 80 81	

ก22

1472	CALL	,DISPLAY	CD 40 22
1475	DEC	BC	0B
1476	LD	A,B	78
1477	OR	C	B1
1478	JRNZ	,LOOP 2	20 F0
147A	DEC	D	15
147B	JRNZ	,LOOP 3	20 D7
147D	POP	DE	D1
147E	POP	BC	C1
147F	RET		C9

แสดงกระพริบแบบอินเวอร์ต

1480	PUSH	DE	D5	
1481	PUSH	BC	C5	
1482	PUSH	HL	E5	
1483	LD	C,08	0E 08	จำนวนการกระพริบ
1485	LOOP 3	LD	B,00	06 00
1487	LD	HL,8100	21 00 81	
148A	LOOP 1	LD	A,FF	3E FF
148C	SUB	(HL)	96	
148D	LD	(HL),A	77	
148E	INC	HL	23	
148F	DEC	B	05	
1490	JRNZ	,LOOP 1	20 F8	
1492	LD	DE,TIME	11 A0 00	
1495	LOOP 2	LD	IX,8100	DD 21 00 81
1499	LD	IY,8180	FD 21 80 81	
149D	CALL	,DISPLAY	CD 40 22	
14A0	DEC	DE	1B	

n23

14A1	LD	A,D	7A
14A2	OR	E	B3
14A3	JRNZ	,LOOP 2	20 F0
14A5	DEC	C	0D
14A6	JPNZ	,LOOP 3	C2 85 14
14A9	POP	HL	E1
14AA	POP	BC	C1
14AB	POP	DE	D1
14AC	RET		C9

ออกทีละตัว

Address	Label	Nemonic	M-code	comment
14B0		PUSH BC	C5	
14B1		PUSH DE	D5	
14B2		LD B,0C	06 0C	
14B4		LD DE,8100	11 00 2E	
14B7	LOOP 2	CALL ,14D0	CD D0 14	ลบข้อมูลออกทีละ 22 ไบท์
14BA		LD C,SPEED	0E 01	
14BC	LOOP 1	LD IX,8100	DD 21 00 81	
14C0		LD IY,8180	FD 21 80 81	
14C4		CALL ,DISPLAY	CD 40 22	
14C7		DEC C	0D	
14C8		JRNZ ,LOOP 1	20 F2	
14CA		DEC B	05	
14CB		JRNZ ,LOOP 2	20 EA	
14CD		POP DE	D1	
14CE		POP BC	C1	
14CF		RET	C9	

ก24

ลบข้อมูลออกทีละ 22 ไบท์

14D0		PUSH BC	C5
14D1		LD B,0B	06 0B
14D3	LOOP 1	LD A,FF	3E FF
14D5		LD (DE),A	12
14D6		INC DE	13
14D7		LD (DE),A	12
14D8		INC DE	13
14D9		DEC B	05
14DA		LRNZ ,LOOP 1	20 F7
14DC		POP BC	C1
14DD		RET	C9

กวาดออก

14E0		PUSH BC	C5
14E1		PUSH DE	D5
14E2		LD B,7F	06 7F
14E4		LD DE,8100	11 00 81
14E7	LOOP 2	CALL ,1500	CD 00 15
14EA		LD C,SPEED	0E 01
14EC	LOOP 1	LD IX,8100	DD 21 00 81
14F0		LD IY,8180	FD 21 80 81
14F4		CALL ,DISPLAY	CD 10 15
14F7		DEC C	0D
14F8		JRNZ ,LOOP 1	20 F2
14FA		DEC B	05
14FB		JRNZ ,LOOP 2	20 EA
14FD		POP DE	D1
14FE		POP BC	C1
14FF		RET	C9

ลบข้อมูลออกทีละ 2 ไบท์

ลบข้อมูลออกทีละ 2 ไบท์

1500	LD	A,FF	3E FF
1502	LD	(DE),A	12
1503	INC	DE	13
1504	LD	(DE),A	12
1505	INC	DE	13
1506	RET		C9

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

โปรแกรม display

address	label	mnemonic	op – code	comment
1510		PUSH BC	C5	.
1511		PUSH DE	D5	
1512		LD A,08	3E 08	; LED off
1514		OUT (42),A	D3 42	
1516		LD E,10	1E 10	; SET calumn
1518		LD D,FF	16 FF	
151A	Loop 1	CALL 00 00	CD 00 00	; Call data display
151D		LD A,08	3E 08	; Transfer , (OFF)
151F		OUT (42),A	D3 42	
1521		LD A,09	3E 09	
1523		OUT (42),A	D3 42	
1525		INC D	14	
1526		LD A,D	7A	
1527		OUT (41),A	D3 41	
1529		LD A,00	3E 00	; Latch , (ON)
152B		OUT (42),A	D3 42	
152D		INC IX	DD 23	
152F		INC IX	DD 23	
1531		INC IY	FD 23	
1533		INC IY	FD 23	
1535		DEC E	1D	
1536		JRNZ Loop 1	20 E2	
1538		LD A,08	3E 08	
153A		OUT (42),A	D3 42	
153C		LD A,09	3E 09	
153E		OUT (42),A	D3 42	
1540		LD A,0F	3E 0F	

n27

1542	OUT (41),A	D3 41	
1544	LD A,00	3E 00	; LED ON
1546	OUT (42),A	D3 42	
1548	CALL 00 00	CD 00 00	; Call delay 1
154B	LD A,08	3E 08	
154D	OUT 42,A	D3 42	
154F	POP DE	D1	
1550	POP BC	C1	
1551	RET	C9	

โปรแกรม delay 1

Address	label	mnemonic	op - code	comment
1560		PUSH BC	C5	
1561		LD B,04	06 04	
1563	Loop 2	LD C,20	0E 20	
1565	Loop 1	DEC C	0D	
1566		JRNZ Loop 1	20 FD	
1568		DJNZ Loop 2	10 F9	
156A		POP BC	C1	
156B		RET	C9	

Data display

Address	label	mnemonic	op – code	comment
1570		LD B,(IX + 00)	DD 46 00	
1573		CALL Shift / Load	CD 10 23	; Call shift / load
1576		LD B,(IX + 01)	DD 46 01	
1579		CALL Shift / Load	CD 10 23	; Call shift / load
157C		LD B,(IX + 32)	DD 46 20	
157F		CALL Shift / Load	CD 10 23	; Call shift / load
1582		LD B,(IX + 33)	DD 46 21	
1585		CALL Shift / Load	CD 10 23	; Call shift / load
1588		LD B,(IX + 64)	DD 46 40	
158B		CALL Shift / Load	CD 10 23	; Call shift / load
158E		LD B,(IX + 65)	DD 46 41	
1591		CALL Shift / Load	CD 10 23	; Call shift / load
1594		LD B,(IX + 96)	DD 46 60	
1597		CALL Shift / Load	CD 10 23	; Call shift / load
159A		LD B,(IX + 97)	DD 46 61	
159D		CALL Shift / Load	CD 10 23	; Call shift / load
15A0		LD B,(IY + 00)	FD 46 00	
15A3		CALL Shift / Load	CD 10 23	; Call shift / load
15A6		LD B,(IY + 01)	FD 46 01	
15A9		CALL Shift / Load	CD 10 23	; Call shift / load
15AC		LD B,(IY + 32)	FD 46 20	
15AF		CALL Shift / Load	CD 10 23	; Call shift / load
15B2		LD B,(IY + 33)	FD 46 21	
15B5		CALL Shift / Load	CD 10 23	; Call shift / load
15B8		LD B,(IY + 64)	FD 46 40	
15BB		CALL Shift / Load	CD 10 23	; Call shift / load

Address	label	mnemonic	op - code	comment
15BE		LD B,(IY + 65)	FD 46 41	
15C1		CALL Shift / Load	CD 10 23	; Call shift / load
15C4		LD B,(IY + 96)	FD 46 60	
15C7		CALL Shift / Load	CD 10 23	; Call shift / load
15CA		LD B,(IY + 97)	FD 46 61	
15CD		CALL Shift / Load	CD 10 23	; Call shift / load
15D0		RET	C9	

Shift / Load

Address	label	mnemonic	op - code	comment
15E0		LD A,B	78	
15E1		OUT (40),A	D3 40	
15E3		OUT (80),A	D3 80	
15E5		OUT (E0),A	D3 E0	
15E7		OUT (20),A	D3 20	
15E9		OUT (E0),A	D3 E0	
15EB		OUT (20),A	D3 20	
15ED		OUT (E0),A	D3 E0	
15EF		OUT (20),A	D3 20	
15F1		OUT (E0),A	D3 E0	
15F3		OUT (20),A	D3 20	
15F5		OUT (E0),A	D3 E0	
15F7		OUT (20),A	D3 20	
15F9		OUT (E0),A	D3 E0	
15FB		OUT (20),A	D3 20	
15FD		OUT (E0),A	D3 E0	
15FF		OUT (20),A	D3 20	
1601		OUT (E0),A	D3 E0	
1603		OUT (20),A	D3 20	
1605		RET	C9	

โปรแกรมรับข้อมูลจาก computer ส่วนบุคคล (1200 bit / second)

Address	label	mnemonic	op-code	comment
1610	Start	LD A,88	3E 88	; Set control port (43) of
1612		Out (43),A	D3 43	IC 8255
1614		LD HL, 00 00	21 00 00	Point Address of Display window
1617		LD D,81	16 81	C0 - C7 = input
1619		Call 1630	CD 30 16	Call Receive BYTE
161C		LD D, 80	16 80	
161E		Call 1630	CD 30 16	Call Receive BYTE
1621		RST 18	DF	

Receive BYTE

Address	label	mnemonic	op-code	comment
1630	Loop 1	IN A, (42)	DB 42	* normal high รอจน
1632		AND 80	E6 80	กว่าข้อมูลบิตเริ่มต้น
1634		JRNZ Loop 1	20 FA	จะมา
1636		CALL DELAY 30%	CD 70 16	* Call DELAY 30%
1639		CALL 1650	CD 50 16	* Call Receive DATA
163C		IN A, (42)	DB 42	* ตรวจสอบบิต stop
163E		AND 80	E6 80	ถ้าผิดพลาดจะแสดง
1640		JRNZ *	20 03	คำว่า error
1642		CALL 168E	CD 8E 16	* Call subroutine error
1645		* INC HL	23	
1646		DEC D	15	
1647		JRNZ Loop1	20 E7	
1649		RET	C9	

Receive_data

Address	label	mnemonic	op – code	comment
1650		LD C,08	0E 08	
1652		LD (HL),00	36 00	
1654	Loop 1	CALL 1680	CD 80 16	; Call delay 100%
1657		LD B,(HL)	46	; ข้อมูล 1 byte จะมี8
1658		IN A,(42)	DB 42	บิต ซึ่งจะรับข้อมูล
165A		AND 80	E6 80	เข้าทาง Port PC7
165C		OR B	B0	ข้อมูลที่เข้ามาบิต
165D		LD B,A	47	แรกคือ start bit
165E		RRC B	CB 08	D0,D1,D2,...D7,
1660		DL (HL),B	70	stop bit ตามลำดับ
1661		DEC C	0D	ข้อมูลที่ส่งเข้ามาเก็บ
1662		JRNZ Loop 1	20 F0	ที่ display window
1664		RLC (HL)	CB 06	address ที่ได้กำหนด
1666		CALL 1680	DC 80 16	Call delay 100%
1669		RET	C9	

DELAY 30%

Address	label	mnemonic	op – code	comment
1670		PUSH BC	C5	
1671		LD B,01	06 01	
1673	Loop 2	LD C,0A	0E 0A	
1675	Loop 1	DEC C	0D	
1676		JRNZ Loop 1	20 FD	
1678		DJNZ Loop 2	10 F9	
167A		POP BC	C1	
167B		RET	C9	

DELAY 100%

Address	label	mnemonic	op - code	comment
1680		PUSH BC	C5	
1681		LD B,03	06 03	
1683	Loop 2	LD C,3D	0E 3D	
1685	Loop 1	DEC C	0D	
1686		JRNZ Loop 2	20 FD	
1688		DJNZ Loop 1	10 F9	
168A		POP BC	C1	
168B		RET	C9	

ERROR

168E		LD A,12	3E 12	
168F		RST 10	DF	

โปรแกรมส่งข้อมูลจาก computer ส่วนบุคคล (ด้วย อัตราเร็ว 1200 Bit / วินาที)

CLS

DEF SEG = &H8000 ' Base address

Offset = &H1000 ' offset address

SCREEN 12 ' set graphic

Col = 128

Cox = (col * 10) + 40

WINDOW (- 40, 200) - (cox, - 600)

DIM d (col, 16) , define variable

DIM x (col, 2)

DIM y (col, 2)

DIM H\$ (col, 2)

X = 10 : y = 10

FOR i = 1 TO col ' draw array of circles

FOR j = 1 TO 16

CIRCLE (i * 10, j * 10), 4.5, 8

d (i, j) = 1

NEXT j

NEXT i

PAINT (X, Y), 3, 8

' main program

ON KEY (11) GOSUB X1 ' up - |

KEY (11) ON

ON KEY (12) GOSUB X2 ' left - | ----- direction key

KEY (12) ON

```

ON KEY (13) GOSUB X3          ' right - |
KEY (13) ON
KEY 15, CHR$ (&H0) + CHR$ (&H4C) ' down + non - |
ON KEY (15) GOSUB X4
KEY (15) ON
KEY 16, CHR$ (&H20) + CHR$ (&H4C) ' down + numlock - |
ON KEY (16) GOSUB X4
KEY (16) ON
KEY 17, CHR$ (&H40) + CHR$ (&H4C) ' down + capslock - | -- user-define key
ON KEY (17) GOSUB X4
KEY (17) ON
KEY 18, CHR$ (&H20) + CHR$ (&H1F) ' s + numlock - |
ON KEY (18) GOSUB sel        ' is selecpoint
KEY (18) ON
KEY 19, CHR$ (&H20) + CHR$ (&H20) ' D + numlock - |
ON KEY (19) GOSUB del        ' is delete point
KEY (19) ON

WHILE INKEY$ <> CHR$ (27)     ' Esc key is Exit
Wend

GOSUB transfer data
GOSUB save in memory
GOSUB communicate
END

-----
X1 :                               ' for up

```

```

IF Y + 160 THEN                                     ' stop when end Of window
PAINT (X, Y), 3, 8
ELSE
SELECT CASE d(x, / 10, y, / 10)
    CASE 1                                           , for normal move end delete
        Y = Y + 10
        PAINT (X, Y), 3, 8                           ' point cursor is blue color (3)
        PAINT (X, Y - 10), 0, 8
    CASE 0                                           ' for select
        Y = Y = 10
        PAINT (X, Y), 3, 8                           ' point select is red color (4)
END SELECT
END IF
RETURN

X2:                                                  ' for left
    IF x = 10 THEN
        PAINT (x, y), 3, 8
    ELSE
        SELECT CASE d(x / 10, y / 10)
            CASE 1
                x = x - 10
                PAINT (x, y), 3, 8
                PAINT (x + 10, y), 0, 8
            CASE 0
                X = x - 10
                PAINT (x, y), 3, 8
                Paint (X + 10, Y), 4, 8
        END SELECT
END SELECT

```

```

END IF
RETURN

X3:                                     ' for right
IF X = 1280 THEN
PAINT (x, y), 3, 8
    ELSE
SELECT CASE d(x / 10, y / 10)
CASE 1 : x = x + 10
    PAINT (x, y), 3, 8
    PAINT (x - 10, y), 0, 8
CASE 0 : x = x = 10
    PAINT (x, y), 3, 8
    PAINT (x - 10, y), 4, 8

END SELECT
END IF
RETURN

X4:                                     ' for down
IF Y = 10 THEN
PAINT (x, y), 3, 8
    ELSE
SELECT CASE d9X / 10, Y / 10)
CASE 1
    Y = y - 10
    PAINT (x, y), 3, 8
    PAINT (x, y + 10), 0, 8
CASE 0

```

```

        Y = Y - 10
        PAINT (x, y), 3, 8
        PAINT (x, y + 10), 4, 8
    END SELECT

END IF

RETURN

Sel :                                     * for select
    d(x / 10, y / 10) = 0
RETURN

del :                                     * for delete
    d(x / 10, y / 10) = 1
RETURN
-----

transfer data :                           * transfer numeric to string
FOR i = 1 TO col
FOR j = 1 TO 8
    d(i, j) = (2 ^ (j - 1)) * d(i, j)
    x(i, 1) = x(i, 1) + d(i, j)
NEXT j
    H$(i, 1) = HEX$(x(i, 1))
NEXT i

FOR i = TO col
FOR j = 9 TO 16
    d(i, j) = (2 ^ (j - 9)) * d(i, j)
    x(i, 2) = x(i, 2) + d(i, j)

```

```

NEXT j
      H$(i, 2) = hex$( x(i, 2) )
NEXT i

```

```

LOCATE 18, 1
FOR i = TO col
FOR j = 2 TO 1 STEP -1
PRINT H$(i, j) = " ";
NEXT j
NEXT i
RETURN

```

'-----

```

save in memory :          ' save data ( hexidasimal ) into
FOR i = 1 TO col          ' address at define by
FOR j = 2 TO 1 STEP - 1   ' base : Offset
POKE offset, x(i, j)
      Offset = offset + &H1
NEXT j
NEXT i
RETURN

```

'-----

```

communicate :          ' send data in memory to anathor device
OPEN " com 2 : 1200,n,8,1,cso,dso " FOR RANDOM AS #1 LEN = 1024
SERIAL = &H2F8          ' use RS - 232 - C serial
CONTROL = SERIAL + 3

```

STATUS = SERIAL + 5

'-----

OUT SERIAL, &H80 ' 1200 bit / second

OUT CONTROL, &H60

UOT SERIAL + 4, &H0

OUT CONTROL, &H3

'-----

offset = &H1000

FOR i = 1 TO col

FOR j = 2 TO 1 STEP -1

100 : A = INP (STATUS)

IF A AND &H20 THEN GOTO 200

GOTO 100

200 : UOT SERIAL, PEEK (offset)

offset = offset + &H1

NEXT j

NEXT i

CLOSE

RETURN

ภาคผนวก ข

ตารางข้อมูลของตัวอักษรทั้งหมดที่เก็บไว้

ใน EPROM เป็นข้อมูลสำหรับใช้กับโปรแกรมค้นหาข้อมูล

โดยตารางได้แบ่งออกเป็นสองกลุ่ม

ตารางกลุ่มแรก เป็นภาษา อังกฤษ

สำหรับตารางในกลุ่มนี้ ตัวอักษรที่ช่อง ASCII ทางด้านซ้ายของตารางจะตรงกับรหัสข้อมูลที่เป็น Matrix ทางด้านขวาของตาราง หนึ่งตัวอักษร มีข้อมูลเท่ากับ 18 byte นอกจากนี้ และตัวอักษร i , มี 10 byte และ 4 byte ตามลำดับ

ตารางกลุ่มที่สอง เป็นภาษาไทย

ได้ออกแบบไว้ให้แสดงเป็นกลุ่มตัวอักษรแล้วให้แสดงแบบ GRAPHIC ในตัวอักษรกลุ่มหนึ่งที่ได้ออกแบบไว้จะรวมมีการเว้นช่องไฟระหว่างตัวอักษรด้วย สำหรับข้อมูลในส่วนนี้ผู้ใช้สามารถออกแบบข้อมูลของตัวอักษรหรือรูปภาพต่างๆได้ตามใจ

ข้อควรจำ ข้อมูลที่สร้างขึ้น หนึ่งชุดตัวอักษรไม่เกิน 256 byte

ASCII	ADDRESS	DAT1A	CHARACTER
30	6000	E0 07 C0 03 9F C1 9F 09 9C 39 90 F9 83 F9 C0 03 E0 07	0
31	6012	F3 FF E7 FF CF FF 80 01 80 01 FF FF FF FF FF FF FF FF	1
32	6024	E3 F9 C3 F1 9F E1 9F C9 9F 99 9F 39 9E 79 C0 F9 E1 F9	2
33	6036	E3 C7 C3 C3 9F F9 9F F9 9F 79 9E 79 C9 39 C1 83 E3 C7	3
34	6048	FF 3F FE 3F FC 3F F9 3F F3 3F E7 3F CF 3F 80 01 80 01	4
35	605A	80 E7 80 E3 9C F9 9C F9 9C F9 9C F9 9C F9 9E 03 9F 07	5
36	606C	E0 07 C0 03 9E 79 9C F9 9C F9 9C F9 9C 9F C6 03 E7 07	6
37	607E	9F C1 9F 81 9F 3F 9E 7F 9C FF 99 FF 93 FF 87 FF 8F FF	7
38	6090	E1 87 C0 03 9E 79 9E 79 9E 79 9E 79 9E 79 C0 03 E1 87	8
39	60A2	E0 E7 C0 63 9F 39 9F 39 9F 39 9F 39 9E 79 C0 03 E0 07	9
3A	60B4	FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF	
3B	60C6	FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF	
3C	60D8	FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF	
3D	60EA	FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF	
3E	60FC	FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF	
3F	610E	FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF	

ASCII	ADDRESS	DATA	CHARACTER
40	6120	FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF	
41	6132	E0 01 C0 01 8F 9F 9F 9F 9F 9F 9F 9F 8F 9F C0 01 E0 01	A
42	6144	80 01 80 01 9E 79 9E 79 9E 79 9E 79 9E 79 C0 03 E1 87	B
43	6156	E0 07 C0 03 9F F9 9F F9 9F F9 9F F9 9F F9 C7 E3 E7 E7	C
44	6168	80 01 80 01 9F F9 9F F9 9F F9 9F F9 9F F9 C0 03 E0 07	D
45	617A	80 01 80 01 9E 79 9E 79 9E 79 9E 79 9E 79 9E 79 9F F9	E
46	618C	80 01 80 01 9E 7F 9E 7F 9E 7F 9E 7F 9E 7F 9E 7F 9F FF	F
47	619E	E0 07 C0 03 9F F9 9F F9 9F F9 9F 99 9F 99 C7 81 E7 83	G
48	61B0	80 01 80 01 FE 7F FE 7F FE 7F FE 7F FE 7F 80 01 80 01	H
49	61C2	9F F9 9F F9 9F F9 80 01 80 01 9F F0 0F F0 0F F0 FF FF	I
4A	61D4	FF 87 FF 83 FF F9 9F F9 9F F9 80 03 80 07 9F FF 9F FF	J
4B	61E6	80 01 80 01 F7 7F FC 3F F9 9F F3 CF E7 E7 8F F1 9F F9	K
4C	61F8	80 01 80 01 FF F9 FF F9 FF F9 FF F9 FF F9 FF F9 FF F9	L
4D	620A	80 01 80 01 CF FF E7 FF F3 FF E7 FF CF FF 80 01 80 01	M
4E	621C	80 01 80 01 CF FF E7 FF F3 FF F9 FF 9C FF 80 01 80 01	N
4F	622E	E0 07 C0 03 9F F9 9F F9 9F F9 9F F9 9F F9 C0 03 E0 07	O

ASCII	ADDRESS	DATA	CHARACTER
50	6240	80 01 80 01 9E 7F 9E 7F 9E 7F 9E 7F 9E 7F C0 FF E1 FF	P
51	6252	E0 07 C0 03 9F F9 9F D9 9F C9 9F E1 9F F1 C0 03 E0 01	Q
52	6264	80 01 80 01 9E 3F 9E 1F 9E 4F 9E 67 9E 73 C0 F9 E1 FD	R
53	6276	E1 E7 C0 E3 9E 79 9E 79 9E 79 9E 79 9E 79 C7 03 E7 87	S
54	6288	FF FF 9F FF 9F FF 9F FF 80 01 80 01 9F FF 9F FF 9F FF	T
55	629A	80 07 80 03 FF F9 FF F9 FF F9 FF F9 FF F9 80 03 80 07	U
56	62AC	80 1F 80 0F FF E7 FF F3 FF F9 FF F3 FF E7 80 0F 80 1F	V
57	62BE	80 01 80 01 FF F3 FF E7 FF CF FF E7 FF F3 80 01 80 01	W
58	62D0	87 E1 83 C1 F9 9F 9C 3F FE 7F FC 3F F99F 83 C1 87 E1	X
59	62E2	FF FF 87 FF 83 FF F9 FF FC 01 FC 01 F9 FF 83 FF 87 FF	Y
5A	62F4	9F E1 9F C1 9F 99 9F 39 9E 79 9C F9 99 F9 83 F9 87 F9	Z
5B	6306	FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF	
5C	6318	FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF	
5D	632A	FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF	
5E	633C	FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF	
5F	634E	FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF	

ข้อมูลแบบ matrix ของตัวอักษร ภาษาไทย

หมายเหตุ การแสดงผลเป็นตัวอักษรภาษาไทย ซึ่งทำตามเงื่อนไขของโปรแกรมค้นหา ข้อมูลเป็นรหัส ASCII CODE ในการแสดงผลนี้ได้จัดให้แสดงอยู่ใน mode graphic ซึ่งข้อมูลที่จะนำไปแสดงผลเราออกแบบตัวอักษรหรือรูปภาพต่างๆได้ตามต้องการ (จำนวน ข้อมูลที่สามารถนำไปแสดงผลได้มากที่สุดไม่เกิน 256 byte ต่อ 1 ชุดตัวอักษร)

ตัวอย่างข้อมูล

ข้อมูลชุดที่ 1 ** มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ **

ASCII	ADDRESS	MATRIX
60	6360	FF DF F3 AF F0 0F F0 0F FF 3F FF 9F F0 0F F0 0F FF FF
61	6372	FF FF F3 FF F0 0F F0 0F FF 3F F2 7F F0 FF F9 FF F0 0F
62	6384	F0 0F FF FF FF FF F3 FF F0 0F F0 0F FF FF FF FF F3 FF
63	6396	93 FF 93 CF 93 CF 90 0F F0 0F FF FF FF FF F3 FF F0 0F
64	63A8	F0 0F FC FF F9 FF F0 0F F0 0F FF FF FF FF F1 0F F0 0F
65	63BA	F2 CF FF CF F0 0F F0 0F FF FF FF FF F3 FF F0 0F F0 0F
66	63CC	FF FF FF FF 13 0F 13 0F 93 3F 93 3F 90 0F 90 0F FF FF
67	63DE	FF FF F1 0F F0 0F F2 CF FF CF F0 0F F0 0F FF FF FF FF
68	63F0	F0 0F F0 0F FF CF FF FF FF FF F3 FF 90 0F 90 0F 9F EF
69	6402	99 EF 10 0F 16 0F FF FF FF FF F1 0F B0 0F 52 CF 5F CF
6A	6414	50 0F 50 0F 5F FF 5C 7F 5F 3F 53 9F 50 0F 50 0F 7F FF
6B	6426	BF FF 88 0F C0 0F F7 CF FF FF F3 FF F0 0F F0 0F FF 3F

ASCII	ADDRESS	MATRIX
6C	6438	F2 3F F0 FF F9 FF F0 0F F0 0F FF FF FF DF F3 AF F0 0F
6D	644A	F0 0F FF 3F FF 9F 10 0F 10 0F FF FF FF FF FF FF FF

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

ข้อมูลชุดที่ 2 ** ภาควิชาฟิสิกส์ **

ASCII	ADDRESS	MATRIX
6E	645C	FF CF FF CF F1 1F F1 1F F2 FF F2 FF F3 FF F3 FF F0 0F
6F	646E	F8 0F FF FF FF FF F3 FF F0 0F F0 0F FF FF FF FF F8 0F
70	6480	F0 0F F3 DF F3 3F F2 7F F2 7F F3 FF F0 0F F8 0F FF FF
71	6492	FF FF 93 FF 93 FF 93 8F 93 8F 93 CF 93 CF 90 0F F8 1F
72	64A4	FF FF FF FF F3 FF F0 1F F0 0F FF EF FF EF FD EF E0 0F
73	64B6	E2 1F FF FF FF FF F3 FF F0 0F F0 0F FF FF FF FF 93 FF
74	64C8	90 1F 90 0F 9F EF 9F 9F 9F 9F FF EF C0 0F C0 1F FF FF
75	64DA	FF FF 93 0F 93 0F 93 3F 93 3F 93 3F E0 0F E0 0F FF FF
76	64EC	FF FF F1 0F F1 0F F2 FF F2 FF F2 FF F3 FF F3 FF F0 0F
77	64FE	F8 0F FF FF FF FF 93 0F 13 0F 33 3F 33 3F 33 3F 20 0F
78	6510	20 0F FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF

ข้อมูลชุดที่ 3 ** ห้องวิจัย **

ASCII	ADDRESS	MATRIX
79	6522	F3 FF D0 0F 90 0F 1F 3F 12 7F 90 FF 99 FF 90 0F 90 0F
7A	6534	3F FF 7F FF F2 0F F2 0F F2 4F F3 CF F3 CF F3 CF F0 0F
7B	6546	F8 1F FF FF FF FF FC FF FE 7F FF 3F F3 9F F0 0F F0 0F
7C	6558	FF FF FF FF F3 FF 93 FF 93 FF 93 CF 93 CF 93 CF 90 0F
7D	656A	F8 1F FF FF FF FF 12 7F 12 7F 92 0F 92 0F 13 CF 93 CF
7E	657C	90 0F 98 0F FF FF FF FF F1 1F F0 0F F2 CF FF CF FF CF
7F	658E	F0 0F F0 1F FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF

ข้อมูลชุดที่ 4 **โซลิต & อิเล็กทรอนิกส์**

ASCII	ADDRESS	MATRIX
80	65A0	FF FF 7F FF 3F FF 1F FF 08 0F 20 0F 37 CF 3F FF 3F FF
81	65B2	33 FF 33 FF 39 FF 39 FF 33 FF 30 0F F8 0F FF EF FB EF
82	65C4	F1 EF E4 0F EE 1F FF FF 93 0F 93 0F 93 3F 93 3F 90 0F
83	65D6	98 0F FF FF F8 0F F8 0F F3 CF F2 BF F3 7F F3 FF F0 0F
84	65E8	F8 0F FF FF FF FF FF 1F E6 0F C0 CF D9 CF C0 CF E6 5F
85	65FA	FF 1F FF 1F FE 4F FC E7 F9 F3 FF F9 FF FD C9 0D C9 0D
86	650C	C9 2D C9 ED C9 ED C8 0F CC 0F FF FF F8 0F F8 0F FF CF
87	651E	FF FF B3 0F 53 0F 53 3F 73 3F B3 3F B0 0F 78 0F 7F FF
88	6530	71 0F F0 0F F6 FF F7 FF F0 0F F0 0F FF FF F3 FF F0 0F
89	6542	F0 0F FC FF F9 FF F0 0F F0 0F FF FF F9 FF F0 FF F2 4F
8A	6554	F2 4F F2 4F F2 0F F3 0F FF FF F2 0F F2 0F F2 4F F3 CF
8B	6566	F3 CF F0 0F F8 1F FF FF 93 FF 90 0F 90 0F 9F 9F 9F 3F
8C	6578	90 0F 90 0F FF AF FF DF FF FF F8 0F F0 0F F3 9F F2 3F
8D	658A	F2 FF F3 FF F0 0F F8 0F FF FF 93 0F 13 0F 33 3F 33 3F

ASCII	ADDRESS	MATRIX
8E	659C	20 0F 20 0F FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF

ข้อมูลชุดที่ 5 ** ยินดีต้อนรับทุกท่าน **

ASCII	ADDRESS	MATRIX
8F	65AE	FF FF FF FF 91 1F 90 0F 96 EF 9F EF 90 0F 90 1F FF FF
90	65C0	FF FF F3 FF F0 0F F0 0F FF 9F FF 3F F0 0F F0 0F FF AF
91	65D2	FF DF FF FF F8 0F 90 0F 93 EF 92 6F 92 0F 93 FF 10 0F
92	65E4	18 0F FF FF FF FF F8 0F D0 0F 93 EF 19 8F 91 0F 93 3F
93	65F6	93 FF 90 0F 98 0F 3F FF 7F FF F3 1F F2 0F F2 4F F2 4F
94	6608	F3 CF F0 0F F8 1F FF FF FF FF F3 FF F0 0F F0 0F FF 9F
95	661A	FF 3F F0 0F F0 0F FF AF FF DF FF FF FF FF F0 7F 12 7F
96	662C	12 4F 92 4F 92 4F 92 0F 93 1F FF FF FF FF F3 FF F0 0F
97	663E	F0 0F FF CF FF CF F0 0F F0 0F FF FF FF FF F3 FF F0 0F
98	6650	F0 0F FC F9 F9 F9 F0 08 F0 08 FF FF FF FF F1 0F F0 0F
99	6662	F2 FF F3 FF F0 0F F8 0F FF FF FF FF F3 FF F0 0F F0 0F
9A	6674	FC FF F9 FF 10 0F 10 0F FF FF FF FF F3 FF F0 0F F0 0F

ASCII	ADDRESS	MATRIX
9B	6686	FF FF FF FF F3 FF F0 0F F0 0F FF 9F FF 3F F0 0F F0 0F
9C	6698	FF AF FF 9F FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

ข้อมูลชุดที่ 6 ** ที่มีความสนใจ **

ASCII	ADDRESS	MATRIX
9D	66AA	D3 FF D0 0F 50 0F 5C FF D9 FF 10 0F 10 0F FF FF FF FF
9E	66BC	FF DF 93 AF 90 0F 90 0F 9F 3F 9F 9F 10 0F 10 0F FF FF
9F	66CE	FF FF F8 0F F0 0F F3 DF F2 3F F2 FF F3 FF F0 0F F8 0F
A0	66E0	FF FF FF FF F3 FF F3 FF F3 CF F3 CF F3 CF F0 0F F8 1F
A1	66F2	FF FF FF FF F3 FF F0 0F F0 0F FF FF FF FF FF DF F3 AF
A2	6704	F0 0F F0 0F FF 3F FF 9F F0 0F F0 0F FF FF FF FF F3 0F
A3	6716	F3 0F F3 3F F3 3F F3 3F C0 0F C0 0F FF FF FF FF B3 FF
A4	6728	50 0F 50 0F 5F 9F 5F 3F 50 0F 50 0F 7F AF 7F DF 7F FF
A5	673A	9F FF C8 0F E0 0F F7 CF FF FF FF FF F2 7F F2 7F F2 1F
A6	674C	F2 0F F3 CF F3 CF F0 0F F8 1F FF FF FF FF FF FF FF FF

ภาคผนวก ค

วิธีการนำใช้โปรแกรม

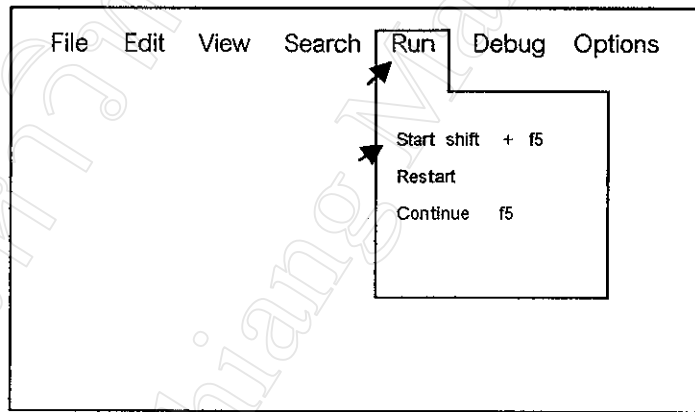
ค.1 โปรแกรมส่งข้อมูลด้าน computer ส่วนบุคคล (ภาษา 'Q basic)

. ในโปรแกรมส่วนนี้ได้สร้างขึ้นโดยมีสองโปรแกรมรวมอยู่ด้วยกันคือ : โปรแกรมแรกเป็นโปรแกรมสร้างแผงไฟจำลองให้แสดงบนจอ computer หรือเรียกโปรแกรมส่วนนี้ว่า " โปรแกรมหลัก" ซึ่งผู้ใช้สามารถสร้างข้อมูลตามที่ต้องการบรรจุลงในแผงไฟจำลองก่อนที่จะนำไปแสดงผล โปรแกรมที่สอง เป็นโปรแกรมสำหรับส่งข้อมูลให้กับอุปกรณ์ควบคุมระบบแผงไฟ


การสร้างข้อมูลบรรจุลงในแผงไฟ


ขั้นตอนแรก หลังจากการคีย์โปรแกรมทั้งหมดลงไปเป็นที่เรียบร้อยแล้ว และเพื่อกันข้อผิดพลาดควรตรวจดูโปรแกรมอีกครั้ง


ขั้นตอนที่สอง ให้เลื่อนลูกศรไปคลิกที่ RUN หนึ่งครั้ง บนจอจะแสดง



เลื่อนลูกศรไปที่ (Start shift + F5) แล้วกด Enter หรือคลิก Mouse หนึ่งครั้ง แล้วบนจอจะแสดงให้เห็นเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีพื้นสีขาวเป็นตารางเล็กๆที่มีขนาด 16 แถว X 128 หลัก ซึ่งเป็นแผงไฟที่สร้างขึ้นจำลอง อยู่จุดล่างสุดทางด้านซ้ายของแผงไฟจำลองจะมองเห็นเป็นจุดสี่เหลี่ยมหนึ่งจุดไว้สำหรับเป็นจุดชี้ตำแหน่งเพื่อบรรจุข้อมูลลงในช่องต่างๆได้ตามต้องการ จุดดังกล่าวสามารถเลื่อนไปได้ทุกตำแหน่งของตารางโดยการกดคีย์บนแป้นพิมพ์ซึ่งโปรแกรมนี้ได้ออกแบบให้ใช้เฉพาะกับคีย์ต่างๆเช่น :

คีย์  สำหรับเลื่อนจุดไปทางซ้าย


คีย์  สำหรับเลื่อนจุดไปทางขวา

คีย์  สำหรับเลื่อนจุดขึ้นด้านบน

คีย์  สำหรับเลื่อนจุดลงด้านล่าง


เราเรียกคีย์เหล่านี้ว่าคีย์ control

เมื่อเรา control จุดสีเหลืองให้ไปอยู่ตำแหน่งที่เราต้องการบรรจุข้อมูลแล้วให้กดคีย์ S

คีย์  เป็นคีย์สำหรับบรรจุข้อมูลลงในตำแหน่งต่างๆ

เมื่อเรากดคีย์ S หนึ่งครั้งแล้วตามด้วยการกดคีย์ control จุด (หนึ่งในสี่คีย์ เป็นคีย์ใดก็ได้) เพื่อเลื่อนจุดสีเหลืองออกไปหนึ่งตำแหน่งเราจะมองเห็นจุดสีแดงปรากฏแทนที่ของจุดสีเหลืองบนช่องตาราง นั่นคือข้อมูลที่เราส่งขึ้นมาเพื่อที่จะนำออกไปแสดงผล และเมื่อเราทำการกดคีย์ S ตามด้วยการกดคีย์ control หนึ่งครั้งและทำเช่นนี้ไปจนได้รูปแบบของอักษรหรือรูปภาพที่ต้องการแล้วขั้นต่อไปเป็นการนำข้อมูลออกไปแสดงผล

ในกรณีเกิดข้อผิดพลาดการบรรจุข้อมูลไม่ตรงกับตำแหน่งหรือข้อมูลที่เราส่งขึ้นมานั้นไม่ตรงกับรูปแบบที่ต้องการเราสามารถลบทิ้งได้โดยการกดคีย์ D

คีย์  เป็นคีย์ที่กำหนดสร้างขึ้นมาเพื่อทำการลบข้อมูล เช่นในขณะที่เรากำลังทำการบรรจุข้อมูลลงในตำแหน่งต่างๆเกิดความผิดพลาดหรือข้อมูลไม่ตรงกับความต้องการเราสามารถลบทิ้งได้โดยวิธีการเลื่อนจุดสีเหลืองไป ณ ตำแหน่งที่ต้องการจะลบทิ้งแล้วให้กดคีย์ D หนึ่งครั้งแล้วเลื่อนจุดสีเหลืองออกจากตำแหน่งดังกล่าวเราจะเห็นว่าจุดสีแดงได้หายไป นั่นแสดงว่าข้อมูลได้ลบทิ้งไปแล้ว

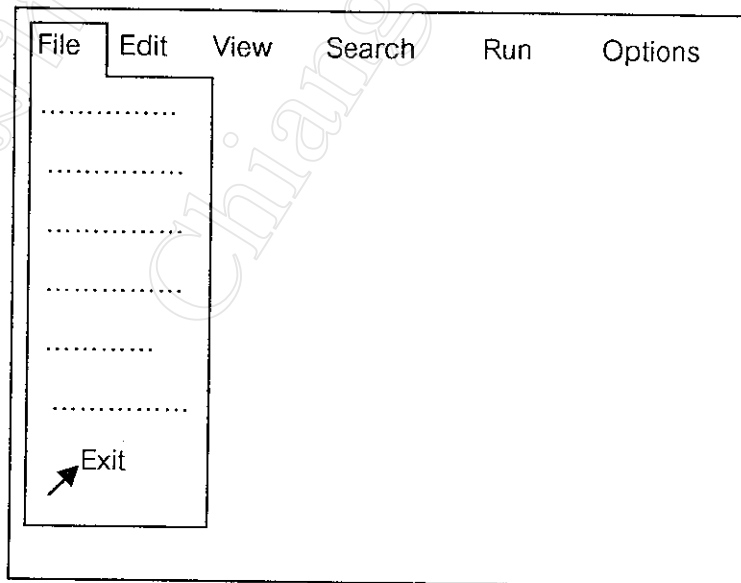
ขั้นตอนที่สาม หลังจากการบรรจุข้อมูลลงตำแหน่งต่างๆได้ตามที่ต้องการแล้วให้กด คีย์ Esc เพื่อทำการส่งข้อมูลออกไปแสดงผล (การกดคีย์ Esc หนึ่งครั้งทำให้ระบบโปรแกรม กระโดดออกไปทำงานในส่วนของโปรแกรมส่งข้อมูลโดยอัตโนมัติ)

คีย์ Esc กำหนดสร้างขึ้นมาให้เป็นคีย์สำหรับทำการส่งข้อมูล เมื่อกดคีย์ Esc แสดงว่าได้ทำการส่งข้อมูลออกไปแล้ว ข้อมูลที่ถูกส่งออกไปจะปรากฏบนจอด้านล่างของแผงไฟจำลอง ข้อมูลที่แสดงออกมาเป็นรหัสเลขฐานสิบหกมีจำนวน 256 byte เท่ากับขนาดความจุของแผงไฟพอดีและเป็นข้อมูลเดียวกันกับข้อมูลที่เราสร้างขึ้นในแผงไฟจำลอง

มาถึงจุดนี้แสดงว่าได้สิ้นสุดในการส่งข้อมูลออกไปแสดงผลแล้วหนึ่งชุด จากนั้นให้กดคีย์ Esc อีกหนึ่งครั้งเพื่อให้การทำงานของระบบโปรแกรมกระโดดออกไปทำงานที่โปรแกรมหลักอีกครั้ง

ถ้าต้องการที่จะสร้างข้อมูลชุดใหม่ออกไปแสดงผลให้เลื่อนลูกศรไปที่ Run อีกครั้งแล้วทำตามขั้นตอนที่ได้นำเสนอข้างบนทุกประการ

ถ้าต้องการออกจากจากโปรแกรมทั้งหมดให้เลื่อนลูกศรไปที่คลิกที่ File



เลื่อนลูกศรมาคลิกที่ Exit จบการทำงานทุกอย่าง.

ประวัติผู้เขียน



ชื่อ

นายแสงทอง ลिंगาวงไชย์

วัน เดือน ปีเกิด

16 พฤษภาคม 2509

มีภูมิลำเนา

ที่บ้านโพนสูง อ. โพนโรง จ. เวียงจันทน์

ประวัติการศึกษา

สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนต้นที่โรงเรียนมัธยมสอนไชย์

เขตเมืองโพนโรง จังหวัด เวียงจันทน์

สำเร็จการศึกษาวิทยาลัยครู วิชาเอก Math – Physic ที่กำแพงนคร

เวียงจันทน์ เมื่อปีการศึกษา 1986 – 87

สำเร็จการศึกษา มหาวิทยาลัยครู วิชาเอก Physic

ที่กำแพงนครเวียงจันทน์ เมื่อปีการศึกษา 1992 – 93

สถานที่ทำงาน

ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งชาติลาว (ตงโดก)

กำแพงนครเวียงจันทน์