ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

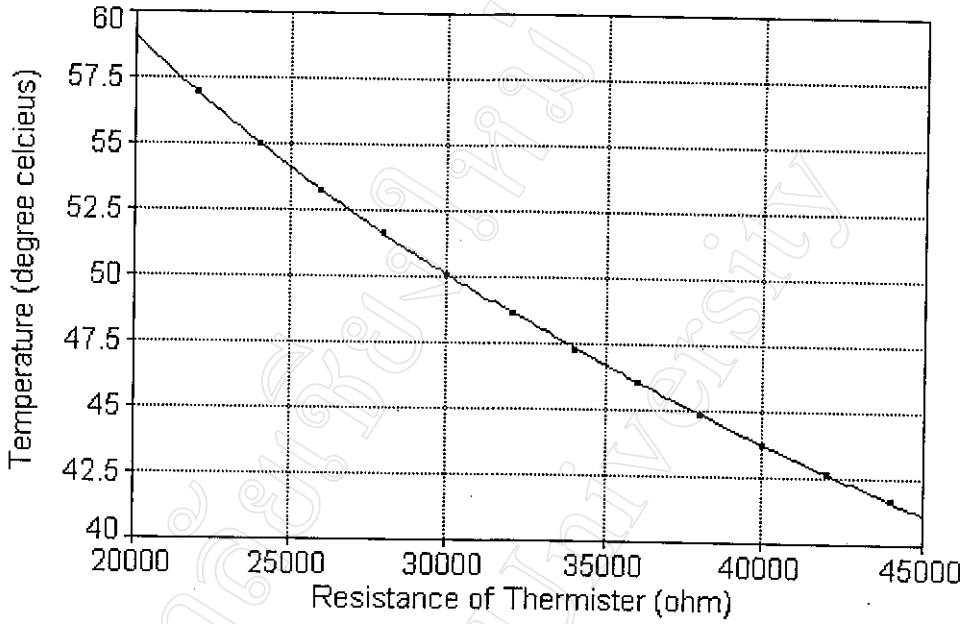
ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าความต้านทานของเทอร์มิสเตอร์และค่าอุณหภูมิของของเหลวผสมในเซลสารตัวอย่าง ได้ผลการทดลองดังแสดงในตาราง

Resistance (ohm)	Temperature (^{0}c)
22000	56.95
24000	54.95
26000	53.24
28000	51.60
30000	50.05
32000	48.62
34000	47.27
36000	46.00
38000	44.80
40000	43.69
42000	42.61
40000	41.60

อาศัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนกราฟ ได้กราฟที่ดีที่สุดอยู่ในรูปของสมการ

$$Y = a + b(\ln X)$$

โดยค่า a = 278.29 และ b = -22.14 เมื่อกำหนดให้ Y เป็น ค่าอุณหภูมิ และ X เป็นค่าความต้านทานของเทอร์มิสเตอร์ กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าความต้านทานและอุณหภูมิดังแสดงในรูป



รูปแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าความต้านทานของเทอร์มิสเตอร์กับค่าอุณหภูมิ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

ภาคผนวก ข

แสดงโปรแกรม MCS.BAS ที่ใช้สำหรับควบคุมการทำงานของชุดสร้างฟังก์ชันความสัมพันธ์ของโฟตอน

```
REM PBasic for MCS
cls
x&=endmem-&H4000
memreg&=int(x&/16)
memset memreg&*16

declare sub move(long,long,integer)
declare sub density(long,integer)
declare function formcorr&(long,integer)

dim STATIC d%(1:100)
dim y1!(1:100)
dim y2!(1:100)

p$="IEEE"
pa=&h308
pb=&h309
pc=&h30A
pcc=&h30B
out pcc,&h80
out pb,0

ON TIMER(0.5) GOSUB CONTROLL
call pry("F2R0")
delay 1
settemp:
```

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

```
cls
locate 10,15
input "Read RUN CONDITIONs from File called... ";t$

IF t$="" THEN
input "Teperature set at ..... ";temperature
if temperature=0 then END

input "Sample-Time ..... (uSEC)..... "; dwell
input "Correlation Function saved as..... ";ff$
sampT$=str$(dwell)+"e-6"
input "To DELAY before start MCS.....(sec.)..... ";DelaySec
print:print

input "Number of 16K-data set to form C/F..... ";n16K%
print:print
input "Number of Temperature to RUN ..... ";nTemp%
input "Delta T (OHM to increase)..... ";DeltaTemp%
input "Delay <MIN> between two Temperatures..... ";Deltamin%
print
input "Heat Back when Finish to.....(OHMs)..... ";LastTemp

ELSE
open t$ for input as 1
input#1,temperature
input#1,dwell
input#1,ff$
sampT$=str$(dwell)+"e-6"
input#1,DelaySec
input#1,n16K%
input#1,nTemp%
```

```
input#1,DeltaTemp%
input#1,Deltamin%
input#1,LastTemp
close
END IF

TIMER ON
cls
'
locate 10,15
print "---------- DELAY before START ----------"
DELAY DelaySec
cls
FLAGUP   = &HFF
FLAGDOWN  = 0
SENDFLAG  = 0
RECVFLAG  = &H3E0
SENDBOX   = &H20
RECVBOX   = &H400
SENDLEN   = &H1C
RECVLEN   = &H3FC
corr$(1)  = "RESET"
corr$(2)  = "clear_all"
corr$(3)  = "disable_summation"
corr$(4)  = "disable_dwell_external"
corr$(5)  = "disable_trigger"
corr$(6)  = "enable_discriminator"
corr$(7)  = "set_discriminator_trailing"
corr$(8)  = "set_pass 0"
corr$(9)  = "set_pass_length 16384"
corr$(10) = "set_pass_preset  1"
```

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

```
for i=1 to 10
CMD$=corr$(i)
gosub MBIO
next
CMD$= "set_dwell"+sampT$
gosub MBIO
CMD$="show_dwell"
gosub MBIO
sampleT$=dwell$

TIMER OFF
FOR TotalRun%=1 to nTemp%
cls
gosub controll
FOR KK%=1 to n16K%
gosub controll
locate 10, 25
print "Data SET.. ";KK%;"   OF ";n16K%

CMD$="clear"   :gosub mbio
CMD$=corr$(10) :gosub MBIO
CMD$="START"   :gosub mbio
gosub controll
t=int(dwell*.016384)*10
t=1+t
gosub controll
delay t

OUT &H292,0
gosub controll
delay .1
```

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

```
call move(&Hd000,memreg&,&H4000)
gosub controll

DEF SEG = memreg&
fok$="E:T"+ltrim$(str$(KK%))+".BIN"
BSAVE fok$,0,&H4000
NEXT

T$=time$
DLOP=DeltaMin%+val(left$(t$,2))*60+val(mid$(t$,4,2))
if DLOP>1440 then DLOP=DLOP-1440
cls
temperature=temperature+DeltaTemp%
FOR KK%=1 to n16K%
gosub controll
locate 10,10
print "Calculating Correlation Function..... ";KK%;" OF ";n16K%;" SETs"
fok$="E:T"+ltrim$(str$(KK%))+".BIN"
if KK%=1 then BLOAD fok$,1
BLOAD fok$,0

for i%=1 to 100
d%(i%)=0
next
call density(memreg&,d%(1))
for i%=1 to 100
y2!(i%)=y2!(i%)+formcorr&(memreg&,i%)
y1!(i%)=y1!(i%)+d%(i%)
next
gosub controll
NEXT
```

```
x$=ltrim$(str$(TotalRun%))
fok$=ff$+"D"+X$+".DAT"
open fok$ for output as 1
print#1,Temperature-DeltaTemp%
print#1,dwell;"  uSEC"
for i%=1 to 100
print#1,y1!(i%)
next
close

fok$=ff$+"C"+X$+".DAT"
open fok$ for output as 1
print#1,Temperature-DeltaTemp%
print#1,dwell;"  uSEC"
for i%=1 to 100
print#1,y2!(i%)
next
close
gosub controll

T$=time$
H=val(left$(t$,2))*60+val(mid$(t$,4,2))
WHILE H<>DLOP
delay(0.5)
T$=time$
H=val(left$(t$,2))*60+val(mid$(t$,4,2))
locate 10,10
print "....WAITING to REACH.... ";temperature;" ... now I am at.. ";x
locate 12,10
print "... RUN..... ";1+TotalRun%;" ..... OF ";nTemp%;" RUNs."
locate 14,10
```

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

```
print "Next Run.. will START at ";DLOP\60;":";DLOP mod 60;".....Time now --> ";time$
gosub controll
WEND

NEXT

cls
temperature=LastTemp
while not instat
locate 10,10
gosub controll
print "..... Temperature Control at... ";LastTemp;" Reading.. ";x
delay(0.5)
wend
END

$LINK "c:\tasm\pc.obj"
$LINK "c:\tasm\pd.obj"
$LINK "c:\tasm\pe.obj"

MBIO:
10 REM
20 REM  Sample Program to communicate with 92X via the mailbox
30 REM          interface.
40 REM
50 REM          Written in IBM BASIC
60 REM
70 REM
80 REM Define constants used for communication
90 REM
190 REM
```

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

```
200 REM Get MCB to communicate with
210 REM
220 MCB=1
'INPUT "Which MCB?",MCB
'230 INPUT">",CMD$:REM Get command to send to MCB
240 GOSUB 1000
250 rem IF COMERR<>-1 THEN PRINT RESP$;RSP$
dwell$=resp$
270 GOTO 3000
1000 REM
1020 REM Subroutine: mbxio
1030 REM
1040 REM Purpose: This routine sends a command to the mailbox and gets
1050 REM        the response.
1060 REM
1070 REM      CMD$ = command to be sent to 92X (eg. cmd$="START")
1080 REM      RESP$ = response record, if one exists for the command
1090 REM      PERRSP$ = % response record
1110 REM      MCB = MCB to communicate with (1-8)
1120 REM      COMERR = -1 if communication error; 0 otherwise
1130   DEF SEG=&HD000  :REM point to dual port
1140   COMERR=-1      :REM assume no communication is possible
1150   OUT &H292,8
rem (MCB-1) OR 8
1160 REM
1170 REM  See if dpmem exists, write a byte and read it back
1180 REM
1190   POKE &H800,&HAA
1200   IF PEEK(&H800) <> &HAA THEN PRINT:PRINT "ERROR:  Dual Port memory does
not exist":RETURN
1220 REM
```

```
1230 REM  To synchronize the mailbox.  Send a zero length command
1240 REM       and wait for response
1250 REM
1260    POKE SENDLEN,0                  :REM Low byte of length
1270    POKE SENDLEN+2,0   :REM High byte  of length
1280    POKE SENDFLAG,FLAGUP    :REM Raise the Flag
1290 REM
1300 REM  Wait for MCB to clear SEND flag
1310 REM
1320    lop=timer+5
1330    POKE RECVFLAG,FLAGDOWN
1340    WHILE ((PEEK(SENDFLAG)=FLAGUP) AND (lop > timer))
1350            POKE RECVFLAG,FLAGDOWN
1370    WEND
1380    IF lop < timer THEN PRINT "MCB not responding":RETURN
1390 REM
1400 REM  Put Message in the Mailbox
1410 REM
1420    FOR CNTR = 0 TO LEN(CMD$)-1
1430            POKE SENDBOX+2*CNTR, ASC(MID$(CMD$,CNTR+1,1))
1440    NEXT CNTR
1450 REM
1460 REM  Put length of message in memory
1470 REM
1480    POKE SENDLEN,LEN(CMD$) MOD 256          :REM Low byte of length
1490    POKE SENDLEN+2,LEN(CMD$) \ 256  :REM High byte of length
1500 REM
1510 REM  Raise the Flag
1520 REM
1530    POKE SENDFLAG,FLAGUP
1550 REM
```

```
1560 REM  Get 1st response record
1570 REM
1580     GOSUB 2000
1590     IF RSP$="err" THEN RETURN
1600 REM
1610 REM  See if 1st response was a percent response
1620 REM
1630    IF LEFT$(RSP$,1) = "%" THEN RESP$="":PERRSP$=RSP$:COMERR=0:RETURN
1640 REM
1650 REM  If 1st response is not % response, get % response record
1660 REM
1670     RESP$=RSP$
1680     GOSUB 2000
1690     IF RSP$="err" THEN RETURN
1700     PERRSP$=RSP$
1710    COMERR=0
1720 RETURN
2000 REM
2010 REM Subroutine: getresponse
2020 REM
2030 REM Purpose: subroutine to get a response record from the MCB
2040 REM          rsp$ = response record (rsp$="err" if communication error)
2050 REM
2060     DEF SEG=&HD000
2070 REM
2080 REM  Wait for MCB response
2090 REM
2100     lop=timer+5
2110     WHILE ((PEEK(RECVFLAG)=FLAGDOWN) AND (lop > TIMER))
2130     WEND
2140     IF lop<TIMER THEN PRINT "MCB not responding":RSP$="err":RETURN
```

```
2150 REM
2160 REM  get number of characters in response and read record
2170 REM
2180     NUMCHARS = PEEK(RECVLEN) + 256*PEEK(RECVLEN+2)
2190     RSP$=""
2200     FOR CNTR=0 TO NUMCHARS-1
2210       RSP$=RSP$+CHR$(PEEK(RECVBOX+2*CNTR))
2220     NEXT CNTR
2230 REM
2240 REM  Reset recvflag
2250 REM
2260     POKE RECVFLAG,FLAGDOWN
2270     RETURN
3000 rem
RETURN



CONTROLL:
GOSUB readIE
l=len(temp$)
y$=right$(temp$,12)
x=val(y$)
rem 255=ON 0=OFF
if x>temperature then out pb,255 else out pb,0
RETURN


readIE:
t$= "ENTER 7"
open p$ for output as 1
print#1,T$
```

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

```
close
open p$ for input as 2
INPUT#2,temp$
close
RETURN

SUB SIMPLE(T$)
OPEN "IEEE" FOR OUTPUT AS 1
PRINT#1,T$
CLOSE
END SUB

SUB PRY(t$)
REM Device Dependence Commands
T$="OUTPUT 7;"+T$+"X"
open "IEEE" for output as 1
PRINT#1,T$
close 1
END SUB
```

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

ประวัติการศึกษา

ชื่อ	นายคมสันติ โชคถวาย
วัน เดือน ปี เกิด	13 กันยายน 2513
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนพิจิตรพิทยาคม ปีการศึกษา 2531
	สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2536
ประสบการณ์	ปี 2537 ทำงานฝ่ายผลิต บริษัท ยูไนเต็ดทังสเตน แอนด์ ไดมอนด์ จำกัด

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University