



ปีการศึกษา 2532

โครงการการใช้งานดิจิทัลไฮเซอ
(DIGITIZER)



ไทย

นางสาว ทิมาภรณ์ บุญ-หลง

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ วราคม เนินน้อย

026831

ปริญญาโทชั้นปีการศึกษา 2532

ภาควิชา วิศวกรรมเครื่องกล

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

เรื่อง โปรแกรมการใช้งานดิจิทัลไอเซอร์ (DIGITIZER)

ผู้จัดทำ

นางสาว ชีมาภรณ์ บุญหลง

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์ วราคม เนินน้อย)



โปรแกรมการใช้งานคิจิโทเซอร์

นางสาว วิชากรณ บัญ-ทอง

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ วราคม เนินน้อย

ปีการศึกษา 2532

บทคัดย่อ

ปฏิญานพนธ์ฉบับนี้ เป็นการนำคิจิโทเซอร์ (DIGITIZER) มาประยุกต์ใช้
ในงานคานาวิศวกรรมเขียนแบบ โดยวัตถุประสงค์ของโครงการนี้คือ เป็นการศึกษาพื้นฐานในการ
รับข้อมูลของคิจิโทเซอร์ ว่ามีลักษณะ แบบใดบ้าง และศึกษาถึงประโยชน์ในการใช้คิจิโทเซอร์
เป็นตัวรับส่งข้อมูล ซึ่งวิธีการป้อนข้อมูล โดยใช้คิจิโทเซอร์ มีได้หลายวิธี โดยใช้ โหมด (mode)
ต่าง ๆ เช่น พอยท์ โหมด (Point Mode) ทริกเกอร์ โหมด (Trigger Mode)
สตรีม โหมด (Stream Mode) เป็นต้น

พอยท์ โหมด การส่งข้อมูลจะเกิดขึ้นเมื่อ สไตลัส แฟล็ก (Stylus flag)
มีค่าเท่ากับ 1 เท่านั้น ค่าคู่ค่ากับ (X, Y) ที่ถูกส่งเข้ามา แค่อุ้ภายนอก แอฟเฟคทีฟ
แเอเรีย (Effective area) จะไม่มีการส่งค่าเข้ามา

ทริกเกอร์ โหมด การส่งข้อมูล จะส่งได้ทันที ไม่ว่า สไตลัส แฟล็ก เป็นค่าอะไร
แต่ต้องอยู่ภายใน แอฟเฟคทีฟ แเอเรีย เท่านั้น

เราจะสามารถไขประโยชน์จากโหมดต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้กับการส่งข้อมูลในรูปแบบ
แบบต่าง ๆ ได้ โดยผู้จัดทำได้เขียนโปรแกรมแสดง คุณสมบัติ และประโยชน์ การส่งข้อมูลด้วย
คิจิโทเซอร์ ไว้ 2 โปรแกรมคือ

DMON. BAS

เป็นการแสดงคุณสมบัติของโหมดต่าง ๆ

MAINME. BAS

เป็นเมนูที่ช่วยเลือก การทำงานของโหมดต่าง ๆ และแสดงถึง

คุณประโยชน์ในการส่งข้อมูลที่ป็นรูปภาพไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ABSTRACT

Whether you want to locate a person in a crowd or a dot on a blueprint, pointing to it can save a lot of talking or typing.

That's the whole point of digitizing tablets. Put a stylus or cursor in your hand, and just by pointing you can quickly and accurately create or trace drawings, blueprints or original art. And despite your admohitions, pointing is the most natural way of expressing yourself. A digitizing tablets is as familiar and easy to master as a pen and paper.

Digitizing Tablet is qn amazingly straightforward term. The term digitizing refers to the process of converting position on a plane (Cqrtesian X- and Y- coordinates) into tigit values that can be by application like CAD, illustration and paint programs. A tablet is the phisical embodiment of the device and is also its metaphors. It resembles the classic paper drawing tablet, a flat surface upon which you can sketch.

Underneath its surface, however, the digitizing tablet is a complex electronic miracle that can pin point a specific location with an accuracy as gine as 0.001 inch or 0.1 mm.

The current product ranges from the size of paperback books to full drafting tablets. They differ in the accuracy and resolution. The deliver and in the speed at which transmit in formation. At heart, they use a variety of technologist to determine the coordinates of their pointing devices. And the pointing devices themselves have their own spectrum of difference.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ



บทคัดย่อ

ABSTRACT

บทที่ 1

รายชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับกิจิโทเซอร์

บทที่ 2

หน้าที่ของทิวทัศน์และรูปแบบของข้อมูลที่ถูกส่งออกมา

บทที่ 3

คำสั่งในการรับข้อมูล

บทที่ 4

คำสั่งที่เป็นเงื่อนไขในการส่งข้อมูลกิจิโทเซอร์ และคำสั่งที่ใช้ในการควบคุม

บทที่ 5

การทอเข้ากับคอมพิวเตอร์

บทที่ 6

บทสรุปคำสั่งต่าง ๆ

บทที่ 7

ประโยชน์ของกิจิโทเซอร์

กิติกรรมประกาศ

หนังสืออ้างอิง

บทที่ 1 รายชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับดิจิทัล เซอร์

ดิจิทัล เซอร์ จะทำงานได้นั้นจะต้องอาศัยอุปกรณ์ 2 ชนิดคือ

1. ดิจิทัล เซอร์ [DIGITIZER]

2. สไตลัส [STYLUS]

1. ดิจิทัล เซอร์ ส่วนประกอบดังมีคือ [ดังแสดงในรูป 1.1]

1.1 ดิสเพลย์ แลมป์ [DISPLAY LAMP] เป็นสัญญาณไฟแสดงถึงสถานะในการทำงาน ซึ่งดิสเพลย์ แลมป์ จะประกอบด้วย 3 ส่วนคือ

1.1.1 เพาเวอร์ แลมป์ (POWER LAMP) สัญญาณไฟสีเขียวจะสว่างขึ้นเมื่อเปิดเครื่อง (Power On)

1.1.2 เรดี แลมป์ (READY LAMP) สัญญาณไฟสีเขียวจะสว่างขึ้นเมื่อพร้อมที่จะส่งข้อมูล

1.1.3 สเตตัส แลมป์ (STATUS LAMP) สัญญาณไฟสีแดงจะสว่างและดับโดยคำสั่งจากภายนอก (คำสั่งจากคอมพิวเตอร์) คือ สัญญาณไฟสีแดงจะดับ เมื่อสไตลัสอยู่ภายนอกแอพเพคทีฟ แอเรีย (Effective Area)

1.2 แอพเพคทีฟ ดิจิตाइซิง แอเรีย [EFFECTIVE DIGITIZING AREA] สำหรับเครื่องรุ่นนี้คือ เดค 4300 (KD4300) จะมีค่าคู่ลำดับ (x,y) สูงสุดที่ $X=3,800$ และ $Y=2,600$

1.3 ดิจิตाइซิง พาเนล [DIGITIZING PANEL]

1.4 รีเซทสวิทช์ [RESET SWITCH] เมื่อกดรีเซทสวิทช์ คำสั่งและเงื่อนไขในการทำงานจะถูกยกเลิก

1.5 สวิตช์ 1 [DIP SWITCH 1] ใช้กำหนดการจตุรูปเอาท์พุท [OUTPUT FORMAT] และ การอ่านค่าคู่ลำดับ [COORDINATE READING]

1.6 สวิตช์ 2 [DIP SWITCH 2] ใช้เมื่อกำหนดรายละเอียดและเงื่อนไขในการส่งข้อมูล

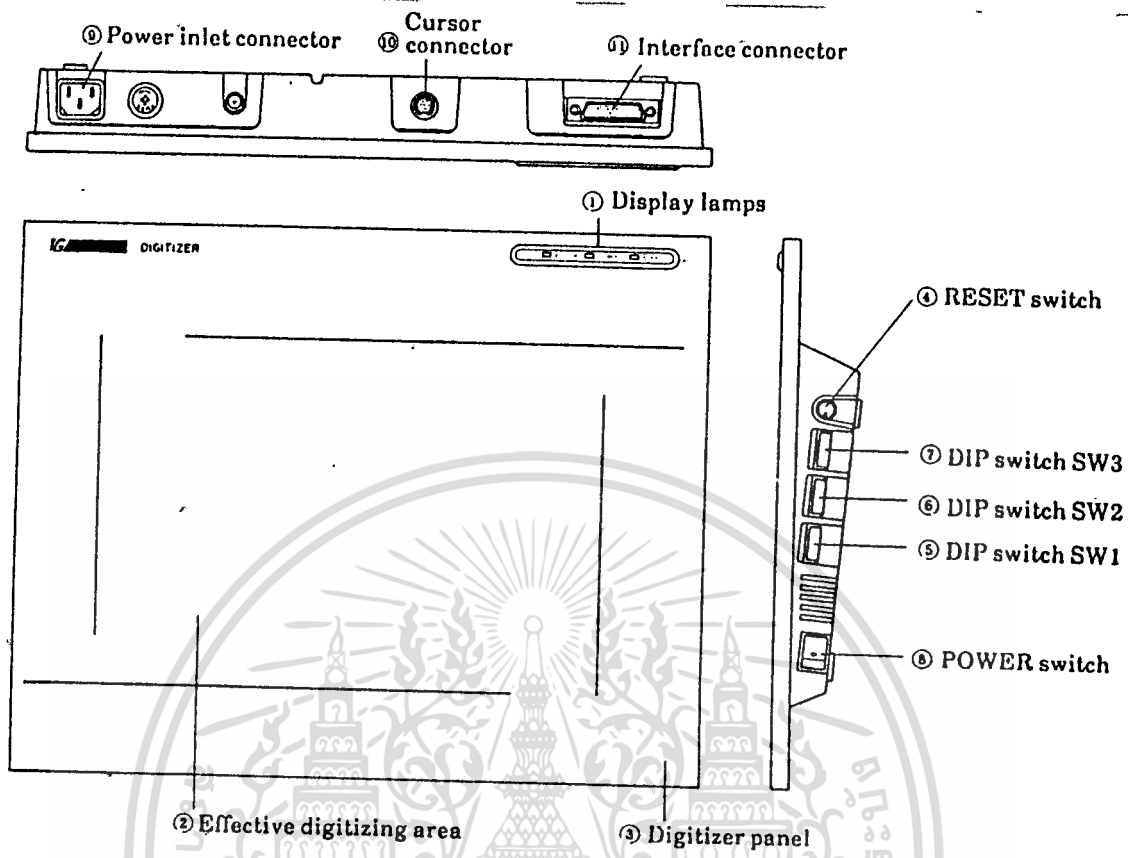
1.7 สวิตช์ 3 [DIP SWITCH 3]

- 1.8 เทลเลอร์ สวิทช์ [POWER SWITCH] ใช้ควบคุมการเปิด-ปิดของดีจิทัลเซอร์ (POWER ON-OFF)
- 1.9 พาวเวอร์ อินเลท คอนเนคเตอร์ [Power inlet connector]
- 1.10 สไตลัส คอนเนคเตอร์ [STYLUS CONNECTOR]
- 1.11 อินเทอร์เฟส คอนเนคเตอร์ [INTERPHASE CONNECTOR]

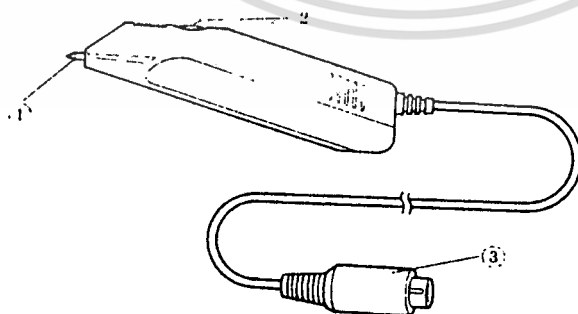
2. สไตลัส [stylus] เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงานร่วมกับดีจิทัลเซอร์ โดยมีส่วนประกอบดังนี้ (ดังแสดงในรูป 1.2)

- 2.1 สไตลัส ปลาย [stylus tip] เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการส่งข้อมูลที่แป้นคีย์บอร์ด
- 2.2 สวิทช์ [switch] ใช้เพื่อเซต(set) ค่าข้อมูล
- 2.3 คอนเนคเตอร์ [connector]





รูปที่ ๑.๑ ส่วนประกอบของจิจิโทเซอร์



รูปที่ ๑.๒ ส่วนประกอบของสไตลัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2 หน้าของคิพสวิตช์ และรูปแบบของข้อมูลที่ถูกส่งออกมา [dipswitch functions and output data format]

1. คิพสวิตช์ 1 [dip switch 1] เป็นสวิตช์ที่ควบคุมเกี่ยวกับการจัดระบบเอาต์พุตและการอ่านค่าลำดับซึ่งหน้าของคิพสวิตช์ชุดนี้ได้แสดงไว้ในตารางที่ 2.1

2. คิพสวิตช์ 2 [dip switch 2] เป็นสวิตช์ที่ควบคุมเกี่ยวกับรายละเอียดและเงื่อนไขการส่งข้อมูล ซึ่งหน้าของคิพสวิตช์ชุดนี้ได้แสดงไว้ในตารางที่ 2.2

3. คิพสวิตช์ 3 [dip switch 3] เป็นสวิตช์ที่ควบคุมการใช้คำสั่งระหว่างดิจิทัลเซอร์ของบริษัทผู้ผลิตรายอื่น แล คอมพิวเตอร์ ซึ่งหน้าของคิพสวิตช์ชุดนี้ได้แสดงไว้ในตารางที่ 2.3 และ ตารางที่ 2.4

(สำหรับ *1 นั้น จะเป็นการตั้งรหัสในการส่งข้อมูลว่าจะใช้แอสกีโค้ด หรือไบนารี (ascii or binary code) และสำหรับโครงการนี้ เราได้ใช้รหัสแอสกีเป็นเงื่อนไขในการส่ง)

รูปแบบของข้อมูลที่ถูกส่งออกมา [out data format] ในโครงการนี้เราใช้รูปแบบของแอสกี [ascii format] ที่ค่าของคู่ลำดับจะถูกส่งออกมาในรูปแบบ xxxx, yyyy, f โดยที่ จะหมายถึง

(1) X และ Y:

จะเป็นค่าของคู่ลำดับตามแกนตั้ง และแกนนอน [horizontal and vertical axis value]

(2) , :

จุดภาค (commas)

(3) F :

ค่าแปลก สวิตช์ (flag for switch identification) ซึ่งจะมีค่าดังนี้

ถ้าคาสวิตช์ สวิตช์ (STYLUS SWITCH) มีค่าเท่ากับ Z แปลก(flag) จะมี

ค่าเท่ากับ 1

ถ้าค่า สวิตช์ สวิตช์ (stylus switch) มีค่า เท่ากับ 1 แปลก(flag) จะมี

ค่าเท่ากับ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การส่งข้อมูลต่าง ๆ ต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขต่อไปนี้

(1) เงื่อนไขการส่งข้อมูล [transfer conditions]

บาวด์เรท [baud rate]	9600
มาร์คิต [parity bit]	none
สตอป บิต [stop bit]	2
คาแรคเตอร์ เลนธ์ [character length]	7 bits
เทอร์มิเนเตอร์ [terminator]	cr+lf

(2) หน้าที่ของดีจิทัลเซอร์ [digitizer functions]

คาค่า ฟรแมท [data format]	ascii
นิ้ว/เมตริก [inch/metric]	metric
สัญญาณเสียง [beeper]	on
โหมดคำสั่ง [command mode]	remote

บทที่ 3 คำสั่งในการรับข้อมูล [data acquisition commands]

คำสั่งที่ใช้ในการรับ-ส่งข้อมูลนั้นมียู่ด้วยกับหลายโหมด ซึ่งแต่ละโหมดก็มีความสมบัติแตกต่างกับอ้อมไป เราสามารถจำแนกแต่ละคำสั่งได้เป็น

- (1) พอยท์ โหมด [POINT MODE]
- (2) ทรigger โหมด [TRIGGER MODE]
- (3) สตรีม โหมด [STREAM MODE]
- (4) สวิทช์ สตรีมโหมด [SWITCH MODE]
- (5) รีเลทีฟ โหมด [RELATIVE MODE]
- (6) ออริจิ้น โหมด [ORIGIN MODE]

พอยท์ โหมด [POINT MODE]

รหัสคำสั่ง

P(50H)

PRINT # 2, "P";

คุณสมบัติ

เมื่อคำสั่งนี้ถูกส่งไปยังดิจิตอลเซอร์ กระแสของคูลาตัม และ คำสวิตช์ แปรลก จะ ถูกส่งมายังคอมพิวเตอร์ทันที ไม่ว่าสถานะของสวิตช์สวิตช์จะเป็นเช่นไร แต่ถ้าสวิตช์สอยภายนอก แอปเพคทีฟเอเรีย เมื่อ ดิจิตอลเซอร์ ได้รับความสั่งทรiggerโหมด คำคูลาตัมที่ได้จะมีค่า $x=9999$ และ $y=9999$ และ $F=0$ [ในระบบแอสกี]

สตรีม โหมด [STREAM MODE]

รหัสคำสั่ง

H[48H], I[49H], J[4AH], K[4BH], L[4CH], M[4DH], N[4EH]
O[4FH]

PRINT #2, "H";

PRINT #2, "I";

PRINT #2, "J";--- PRINT #2, "O";

คุณสมบัติ

เมื่อสตรีมโหมด ถูกส่งเข้ามาถึง ดิจิตอลเซอร์ คำคูลาตัม x และ y และค่า F จะ ถูกส่งกลับมาอย่างต่อเนื่อง โดยที่อัตราการส่งข้อมูลต่อวินาที

ตามคำสั่ง แอสกี ที่กำหนด [ซึ่งแสดงไว้ในบทที่ 6] ในโหมดนี้ข้อมูลจะถูกส่งมาก็ต่อเมื่อ คำสั่งสลับแปลง มีค่าเท่ากับ 0, 1, 2, ตัวใดตัวหนึ่งเท่านั้น

ข้อควรจำ

ถ้าเราใช้วิธีการส่งข้อมูล สูงๆ อาจเกิด โอเวอร์ฟลอปขึ้นมาได้ [OVER FLOW] โดยจะปรากฏข้อความ "LINE BUFFER OVERFLOW" ขึ้นบนจอ เมื่อเห็นเช่นนี้ เราต้องทำการกำจัดโอเวอร์ฟลอปออกไป โดย

- (1) มาสาดสสมาไว้ภายนอก แอฟ เฟคทีปแอเรียแล้ว กดปุ่มรีเซตสวิตช์
- (2) ป้อนคำสั่ง CLOSE ให้ดีจาทูเชอร์ ต้องป้อน 2 ครั้ง โดยถ้ารีพิมพ์คำว่า CLOSE แล้วกดเป็น RETURN 2 ครั้ง

สวิตช์ สตรีมโหมด [SWITCH STREAM MODE]

รหัสคำสั่ง

```
@ [40h], A[41H], B[42H], C[43H], D[44H], E[45], F[46]
G[47H]
PRINT #2, "@" ;
PRINT #2, "G" ;
```

คุณสมบัติ

เมื่อคำสั่งนี้ถูกส่งมายังดีจาทูเชอร์ คำคู่ลำดับ x, y, จะถูกส่งออกมาอย่างตึกเป็นอง โดยที่ค่าของสไตล์ส แปลกต้องมีค่าเป็น 1 หรือ 2 เท่านั้น อัตราซึ่งในการส่งข้อมูลนั้น แสดงในตารางบทที่ 6 [ดูที่ switch stream] โหมดนี้ที่ต้องระวัง การเกิดโอเวอร์ฟลอปเหมือนกัน และวิธีแก้โอเวอร์ฟลอป และวิธีเดียวกัน สตรีมโหมด

รีเลทีฟโหมด [relative mode]

รหัสคำสั่ง

```
d[61h]
b[62h]
PRINT #2, "a" ;
PRINT #2, "b" ;
```

คุณสมบัติ

บางทีจะต้องใช้คู่กับ โหมดอื่นๆ คือ พอยท์, ทรีคัทเทอร์, สตรีม และ สวิตช์สตรีม จะใช้โดยลำพังไม่ได้

เมื่อดีจาทูเชอร์ได้รับคำสั่ง "a" คำคู่ลำดับที่ได้จะเป็นคู่ลำดับสัมพันธ์

กับจุดลำดับตัวแรก และ คำสั่งนี้จะหมดไปเมื่อ ดิจิทัลเซอร์ได้รับคำสั่ง
"b" หรือกลรีเซทสวิตช์

ออริจิน โมด [ORIGIN MODE]

รหัสคำสั่ง C X,Y

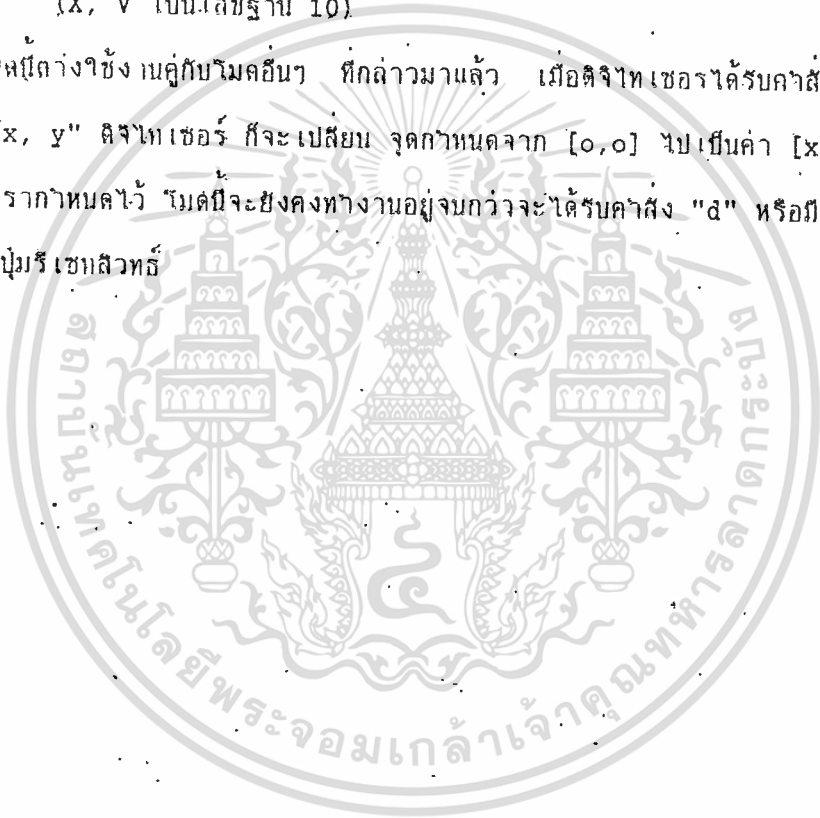
d (64H)

PRINT # 2, "CX,Y";

PRINT # 2, "d"

(X, Y เป็นเลขฐาน 10)

คุณสมบัติ โมดที่ต่างข้างบนคู่กับโมดอื่นๆ ที่กล่าวมาแล้ว เมื่อดิจิทัลเซอร์ได้รับคำสั่ง
"cx, y" ดิจิทัลเซอร์ ก็จะเปลี่ยน จุดกำหนดจาก [0,0] ไปเป็นค่า [x,y]
ที่เรากำหนดไว้ โมดนี้จะยังคงทำงานอยู่จนกว่าจะได้รับคำสั่ง "d" หรือมีการ
กดปุ่มรีเซทสวิตช์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ ๘ คำสั่งที่เป็นเงื่อนไขในการส่งข้อมูลไปยังพีซีเทอร์ และคำสั่งที่ใช้ในการควบคุม

[CONTROL COMMAND]

ออล โมด และ อินครีเมนต์โมด [ALL MODE AND INCREMENT MODE]

รหัสคำสั่ง R [52 H]

Wd [57 H]

PRINT 2, "R";

PRINT#2, "W100"; CHR\$ (&1+D); CHR\$ (&HA)

คุณสมบัติ

คำสั่งนี้ใช้เลือกเงื่อนไขในการส่งข้อมูล โดยเงื่อนไขจะขึ้นอยู่กับ

อินครีเมนต์โมด [Wd] โดย จะขึ้นกับค่า "d" ที่ตั้งเอาไว้ (d เป็น

ตัวเลขฐาน 10 ไม่ใช่เป็นรหัสเองก็) ซึ่งค่า d จะอยู่ในช่วง 0.1

มม. หรือ 0.005 นิ้ว ซึ่งหมายถึง ค่าโคออร์ดิเนตที่ได้จะไม่

เปลี่ยนแปลง ถ้าขยับ สวิตซ์ภายในระยะที่กำหนดไว้ [ระยะ d]

โมดนี้จะต้องใช้ร่วมกับโมดอื่นๆ

แองเกิล คอมเพนเซชันโมด (ANGLE COMPENSATION MODE)

รหัสคำสั่ง

e x_0, y_0, x_1, y_1 ; CHR\$ (&HA); CHR\$ (&HD)

PRINT # 2, "F"

[x_0, y_0, x_1, y_1 เป็นเลขฐาน 10]

คำสั่งที่ใช้ในการควบคุมและตรวจสอบ มีหลายคำสั่งคือ

(1) เทสต์ โมด (TEST MODE)

T (51H)

PRINT # 2, "T";

(2) ควบคุมสแตตัส แลมป์ [STATUS LAMP ON/OFF CONTROL]

U (55H) STATUS ON

V (56H) STATUS OFF

PRINT # 2, "u";

PRINT # 2, "v";

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) บีบเนอร์ [BEEPER CONTROL]

Z [5AH]

PRINT # 2, "Z";

(4) กาด้า เอาท์พุท อินฮิบิต (DATA OUTPUT INHIBIT)

S (53H)

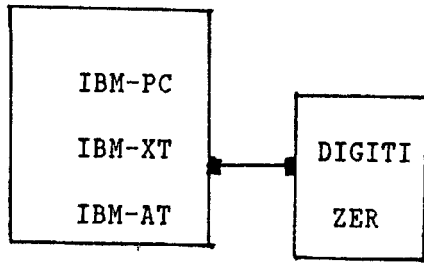
PRINT # 2, "S";

ซึ่ง หน้าทีของ ามต ใ้ใช้ในการควบคุมและตรวจสอบ จะแสดงอยู่านบทที่ 6



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5 การต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์ [CONNECTION TO THE COMPUTER]



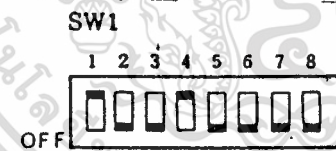
Computer's Rs-232c connector DIGITIZER'S RS 232 c connector.
connector

รูปที่ 5.1 การต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์ ไอบีเอ็ม พีซี, เอ็กซ์ที, เอที [IBM PC, XT, AT]

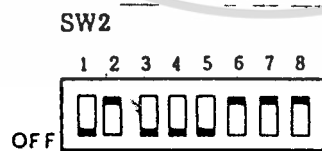
คำสั่งในการส่งข้อมูลในภาษาเบสิก [BASIC] เราจะใช้ข้อความ OPEN

```
OPEN "COM 2 ; 9600, N, 7, 2, CS, DS" AS # 2
```

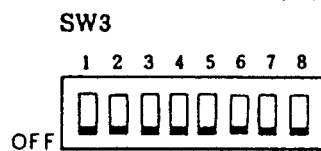
เมื่อใช้คำสั่งเช่นนี้แล้ว เราต้องมาตั้ง คิม สวิทช์ ในฮาร์ดแวร์เซอร์ฮัก [ได้เป็นไปตามรูป 5.2]



การตั้ง คิม สวิทช์ เอส ดับเบิลยู 1



การตั้ง คิม สวิทช์ เอส ดับเบิลยู 2



การตั้ง คิม สวิทช์ เอส ดับเบิลยู 3

บทที่ 6 บทสรุปของคำสั่งต่างๆ

เราจะสรุป การทำงานของคำสั่งต่างๆ ไว้เป็นตารางดังที่

ตาราง 6.1 สรุปการทำงานของโหมดต่างๆ

Command	Input Command String	Description
Test command	T (54H)	From the receipt of T until the turning off of the power, the digitizer will transmit back to the host computer the same data as that received from it each time a byte of data is input.
Lamp Control Command	U (55H)	The STATUS lamp comes on when U is received.
	V (56H)	The STATUS lamp goes out when V is received.
Beeper command	Z (5AH)	The internal beeper is sounded for approximately 40 ms.
Transmission condition command	R (52H)	The reset command for Wd (the same as for W0).
	Wd (terminator) (57H)	d is a decimal ASCII character string up to 3 figures representing a numerical value. CR and LF, or LF alone, is required as a terminator. If the distance from the position output immediately before is less than d, the coordinates of the current position will not be output. (Consecutive output of the same position is avoided except when the switch flag has been changed or in Point mode.)
Point mode command	P (50H)	Coordinates and a switch flag are output each time a button on the cursor is pressed or the stylus is pressed down.
Stream mode command	H (48H) to O (4FH) *1	The coordinates of the current cursor or stylus position and the switch flag are output at fixed intervals.
Switch Stream mode command	@ (40H) to G (47H) *1	The same operation as in the Stream mode above continues while a button on the cursor is being pressed or the stylus is held down.
Output inhibit command	S (53H)	Data output is inhibited after the output of the data currently being sent.
Point output command	Y (59H)	When this command is received, the coordinates of the cursor or stylus pen and a switch flag are output. When outside the effective digitizing area, 9999,9999 is output in ASCII code and 4095, 4095 in binary code.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

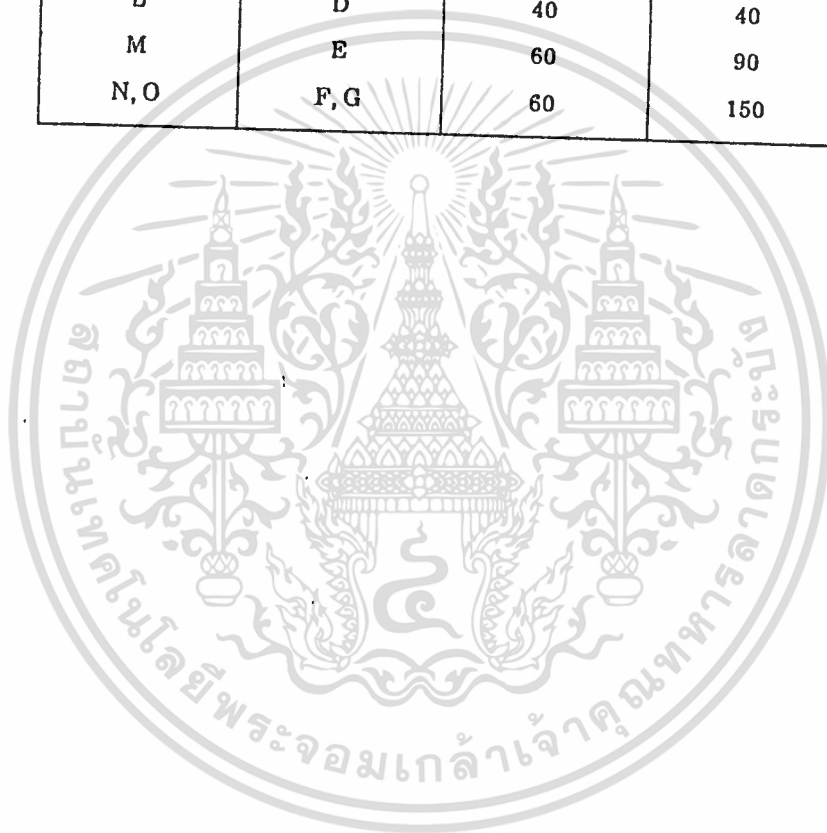
Command	Input Command String	Description
Relative mode command (*1)	a (61H)	The output coordinates indicate movement from the previous position. A plus (+) or minus (-) sign is prefixed to the coordinate value. Relative output is also available when the origin is changed. At power-up or after a reset, the digitizer outputs absolute coordinates.
Relative mode reset command	b (62H)	This command resets the digitizer from the relative coordinate output mode to the absolute coordinate output mode, the same mode as at power-up or after a reset.
Origin change command (*1)	c (63H) XXXX, YYYY CR LF	This command changes the origin to an arbitrary point designated in absolute coordinates by the parameters XXXX and YYYY. The CR LF terminator is necessary at the end of the command. The X and Y coordinates must be delimited by a comma (2CH). After this command, a plus (+) or minus (-) sign is prefixed to the output coordinate values. At power-up or after a reset the origin is at 0, 0.
Origin reset command	d (64H)	This command resets the origin to its initial position of 0, 0 (in absolute coordinates).
Angle compensation command	e X ₀ , Y ₀ , X ₁ , Y ₁ , CR LF	The e command (65H) is used to perform angle correction of the coordinate axes. The command e is followed by the parameters X ₀ , Y ₀ , X ₁ , Y ₁ , and a terminator. X ₀ , Y ₀ , X ₁ and Y ₁ are used to specify two points in absolute coordinate values. These coordinate values must be separated by a delimiter (2CH).
Angle compensation reset command	f	This command is used to reset the angle-corrected coordinate axes set by the e command.

ตาราง ๖.๑ (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ๒.๒ สรุปอัตราการส่งข้อมูลของสตรีมโมคและสวิตช์สตรีมโมค

Command Character		Data Output Rate (data/second)	
Stream	Switch Stream	ASCII	Binary
H	@	2	2
I	A	4	4
J	B	10	10
K	C	20	20
L	D	40	40
M	E	60	90
N, O	F, G	60	150



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7 ประโยชน์ของดีจิทเซอร์

เราสามารถนำดีจิทเซอร์ มาใช้ในการรับส่งข้อมูลได้ โดยเฉพาะข้อมูลที่เป็นรูปภาพดังเช่นโครงการนี้ได้ นำเอาคำสั่งโมดต่างๆ ของดีจิทเซอร์มาประยุกต์ใช้ เมื่อแสดงให้เห็นว่า ดีจิทเซอร์มีประโยชน์มากในการรับส่งข้อมูลที่เป็นรูปภาพ โดยผู้จัดทำได้ เขียนโปรแกรม ในภาษาเบสิกขึ้นมา 2 โปรแกรม เพื่อเป็นตัวแทน แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ของดีจิทเซอร์

โปรแกรมแรกคือ DMON. BAS เป็นการแสดงถึง ความสามารถของโมดต่างๆ ที่กล่าวมาแล้วในบทต้นๆ ซึ่งเราสามารถเลือกโมดต่างๆมาใช้ได้ ตามความเหมาะสม

โปรแกรมที่ 2 คือ MADNEIE.BAS เป็นการนำเอา คุณสมบัติของบอยท์โมด และ ทริกเกอร์โมด มาใช้งานเพื่อทำให้ดีจิทเซอร์ กลายเป็นแผ่นเมน [TABLET MENU] เพื่อใช้เลือกการทำงาน ซึ่งในเมนูเหล่านี้จะมี เมนู เมนูในเมนเมน จะใช้ตัวอักษรโมด เปลี่ยนจุดกำเนิดจาก (0,0) เป็น (1200, 0) ซึ่งจะแบ่งดีจิทเซอร์ เป็น 2 ทริกคือ [-,+] และ [+ ,+] และในเมนูจะแบ่งเป็น

1. POINT
2. DRAN
3. WRITER
4. EXIT TO TURBO

- ใน POINTO มี 5 MODE

MABK

- DASH

- CENT

- SOLID

- RETURN

บทนี้ใช้ ทริกเกอร์โมด เลือก ว่าเรากำหนดจุด ลากเส้นซึ่งเป็นเส้นปร , เส้นเดม หรือใช้เลือกจุดต่างๆก็ได้ ที่ใช้ทริกเกอร์โมดก็เพราะ เราสามารถ ึงค่าคู่ ำดับออกมาได้ อย่างต่อเนื่อง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านกวดค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ใน DRAW มี 3 บอด

- TRACE

CALCULATE AREA & CIRCUMFERENCE

- RETURN

ในการวาดรูปที่ใช้ บอยท์โหมด และการคำนวณค่า พื้นที่ และเส้นรอบรูปของรูปที่เราต้องการหาค่า โดยการคำนวณเราให้หลักของสี่เหลี่ยมคางหมูโดย เราต้องหาจุด XMAX และ XMIN ให้ได้ก่อน โดยเราใช้สูตร สี่เหลี่ยมคางหมูธรรมดาในทางหาพื้นที่

$$S = 1/2 r = \text{ผลบวกของคู่ขนาน} \times \text{สูง}$$

และ เส้นรอบรูป (CIRCUMFERENCE)

$$L = (X2 - X1)^2 + (Y2 - Y1)^2$$

หน่วยของพื้นที่คือ mm²

หน่วยของเส้นรอบรูปคือ mm

WRITER คือ การใช้ดีจิจิทัลเซอร์ แทน เครื่องพิมพ์ดีด ซึ่งเราจะพิมพ์ค่าที่เราต้องการคือ
บทสรุปที่เราวาดได้

กติกกรมประกาศ

ปริญญาบัตรฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี โดยความอนุเคราะห์ของ อาจารย์ วราคม เนิน้อย
ขอขอบพระคุณอาจารย์ไว้ ณ ที่นี้
และขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนช่วยเหลือในการจัดทำปริญญาบัตรฉบับนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนังสืออ้างอิง

DIGITIZER USER'S MANUAL, TOKYO JAPAN, GRAPHETC COOPORATION,
1988.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้