



ปรัชญาบัณฑิต

เรื่อง

โปรแกรมแสดงการทำงานของสารกึ่งตัวนำ



จัดทำโดย

นาย ธีรงค์

ทองอีสาน

286706

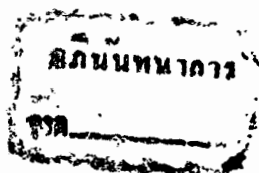
นาย ทรงวุฒิ

ริมล้นศรี

286707

อาจารย์ที่ปรึกษา

อ. สุพรรณ กุลวาณิช



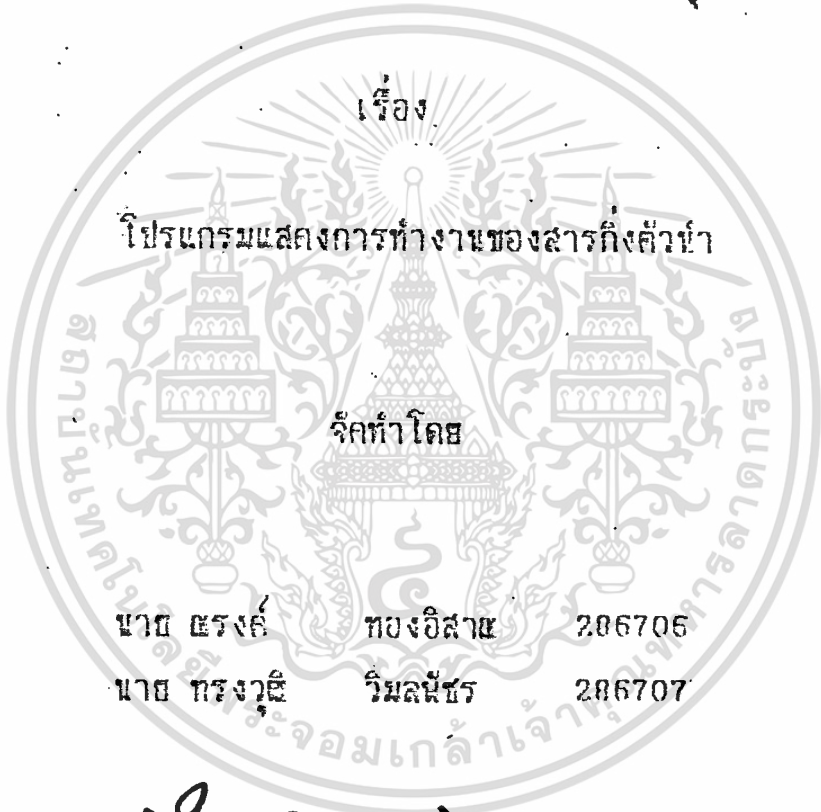
023156 -8.ค.ค. 2532

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาชั้นตรีการศึกษา 2531

ภาควิชา วิศวกรรม ๔ อุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง



ธีรงค์ (นาม)
 อาจารย์ที่ปรึกษา
 (อ. ธีรงค์ วิมลนิษฐ์)

บทคัดย่อ

โครงงานนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นโปรแกรมแสดงการทำงานของสารกึ่งตัวนำ เพื่อใช้เป็นโปรแกรมช่วยในการสอนวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และสารกึ่งตัวนำ โดยการใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ 8 BIT เป็นตัวสร้างโปรแกรม โดยการใช้ภาษา APPLESOFT BASIC ผู้ที่นำโปรแกรมนี้ไปใช้งาน จะทำให้สามารถเรียนรู้การทำงานของสารกึ่งตัวนำได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ABSTRACT

This project is prepared and intended for the demonstrated program of how the semi-conductible substance works. The program itself is a kind of teaching aids. It is for the subject of Electronic Appliance and Semi-Conductible Substance. For those who work on the program, by studying through the 8 bit micro computer as a program maker and applesoft basic as a computer language, will be able to learn and understand how the semi-conductible substance works.

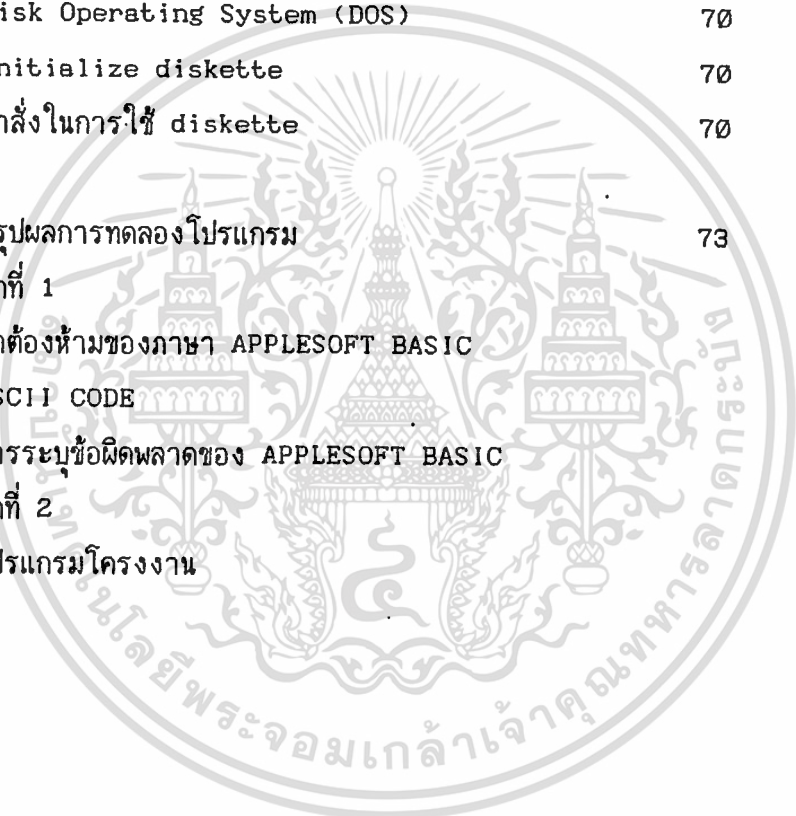


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

บทที่ 1		
	บทนำ	1
บทที่ 2		
	ระบบคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	
	ส่วนประกอบหลักของคอมพิวเตอร์	4
	Hardware	5
	Software	6
	Translator	6
	ภาษา	8
บทที่ 3		
	ภาษาเบสิก	
	Immediat-Execution commands	10
	Deferred-Execution commands	10
	ค่าคงที่	11
	ตัวแปร	11
	เครื่องหมายและนิพจน์ต่างๆ	12
บทที่ 4		
	คำสั่งในภาษาเบสิก	
	คำสั่ง PRINT	14
	คำสั่งเกี่ยวกับการจัดรูปแบบและแก้ไขโปรแกรม	19
	การกำหนดตัวแปร	25
	ฟังก์ชัน	31
	การทำงานเป็นวงรอบ	38
	คำสั่งให้ข้ามการทำงาน	42
	คำสั่งให้ช่วยในการจัด output บนจอภาพ	46
	คำสั่งที่ใช้ใน graphic	55

บทที่ 5		
	โปรแกรมย่อย	57
บทที่ 6		
	การสร้างตัวอักษรและรูปภาพ	63
	flow chart	68
บทที่ 7		
	Disk Operating System (DOS)	70
	Initialize diskette	70
	คำสั่งในการใช้ diskette	70
บทที่ 8		
	สรุปผลการทดลองโปรแกรม	73
ภาคผนวกที่ 1		
	คำต้องห้ามของภาษา APPLESOFT BASIC	
	ASCII CODE	
	การระบุชื่อผิดพลาดของ APPLESOFT BASIC	
ภาคผนวกที่ 2		
	โปรแกรมโครงงาน	



บทที่ 1

บทนำ

ปัจจุบันมีผู้นำเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์มาใช้งานทางด้านธุรกิจ เนื่องจากมีขนาดเล็กและมีราคาถูก โดยเฉพาะในสมัยเริ่มแรกนั้น ไมโครคอมพิวเตอร์ยังมีขนาดเล็กเป็นไมโครคอมพิวเตอร์ขนาด 8 bit ซึ่งส่วนมากนั้นนำมาใช้สำหรับเล่นเกมส์ เพื่อผ่อนคลายความตึงเครียดที่เป็นผลมาจากการทำงานตลอดทั้งวัน หรืออาจจะมีไว้เพื่อศึกษาหาความรู้จากการเขียนโปรแกรมเล็กๆน้อยๆ หรืออาจจะมีไว้เพื่อเก็บข้อมูลที่สำคัญ

ภาษาที่ใช้ในการสั่งงานให้กับไมโครคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ไมโครคอมพิวเตอร์ปฏิบัติงานนั้น จะใช้ภาษา BASIC ในการศึกษาเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม เนื่องจากภาษา BASIC สามารถที่จะใช้เขียนโปรแกรมได้ทั้งใน mode graphic และ text mode โดยเฉพาะใน graphic mode นั้น สามารถที่จะเขียนได้ทั้ง Low resolution และ High resolution graphic mode ซึ่งสามารถทำให้เขียนรูปต่างๆได้สวยงาม นอกจากการใช้ graphic mode สำหรับในการเล่นเกมส์ต่างๆแล้ว ไมโครคอมพิวเตอร์ยังสามารถที่จะใช้เก็บข้อมูลต่างๆ หรือใช้งานทางด้านธุรกิจได้ โดยการให้ CP/M ซึ่งจะต้องเพิ่ม card 80 column ทำให้ไมโครคอมพิวเตอร์ 8 bit สามารถที่จะใช้งานในโปรแกรมฐานข้อมูล (dBASE program), multiphase program, words-star program ได้

ในปัจจุบันการพัฒนาการทางด้านคอมพิวเตอร์ได้เจริญรุดหน้าไปอย่างรวดเร็ว ได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้งานกันอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะงานทางด้านธุรกิจและอุตสาหกรรม ส่วนในด้านการศึกษาในต่างประเทศ ได้มีการตื่นตัวและใช้งานกันอย่างจริงจัง ถือว่าเป็นเทคโนโลยีใหม่ทางการศึกษาโดยใช้เป็นเครื่องช่วยสอน (Teaching Machine) คือเป็นคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการเรียนการสอน ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญคือ รายการสอน เนื่องจากในประเทศที่เจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี จะมีบุคคลากรและอุปกรณ์พร้อมมูลในการใช้งานคอมพิวเตอร์ เพื่อการศึกษาจึงประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี

สำหรับในประเทศไทยการเรียนการสอนยังเป็นสิ่งที่ถูกมองข้ามอยู่ เป็นเพียงสิ่งแปลกใหม่เท่านั้น ซึ่งปัญหาที่คอมพิวเตอร์ไม่ได้รับการพัฒนาให้เป็นเทคโนโลยีทางด้าน

การเรียนการสอน เนื่องจากภายในประเทศยังขาดผู้เขียนโปรแกรม (Programmer) ทางด้านนี้โดยตรง โปรแกรมส่วนใหญ่ที่มีอยู่ในปัจจุบันเป็นโปรแกรมที่นำมาจากต่างประเทศ ถึงแม้จะมีคุณค่าทางเนื้อหา และการนำเสนอเนื้อหาที่ถูกต้องตามทฤษฎี การเรียนรู้ แต่ก็ประสบปัญหาทางด้านภาษา ซึ่งโปรแกรมส่วนมากเป็นภาษาอังกฤษ จึงจำกัดอยู่ในวงแคบเฉพาะกลุ่มที่มีความรู้เรื่องภาษาอังกฤษและความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์เท่านั้น การสร้างโปรแกรมเพื่อเสริมการสอน จึงเป็นวิธีหนึ่งที่จะแก้ปัญหานี้ได้

ประโยชน์ของการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสอนคือ

1. ส่งเสริมการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล
2. ช่วยประหยัดเวลาในการสอน
3. ช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนทัศนะระหว่างครูกับนักเรียน
4. ช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์กว้างขวางขึ้น
5. ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการแก้ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของโครงการ เพื่อเขียนเป็นโปรแกรมช่วยในการเรียนการสอนทางสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ กล่าวคือ

1. เป็นโปรแกรมแสดงการทำงานของไดโอด (Diode) ซึ่งกล่าวถึง
 - 1.1 สัญลักษณ์และโครงสร้างของไดโอด
 - 1.2 การให้ไบอัส (bias) กับไดโอด
 - 1.3 การนำไดโอดไปใช้งาน
 - 1.3.1 ใช้ในวงจร half wave rectifier
 - 1.3.2 ใช้ในวงจร full wave rectifier
 - 1.3.3 ใช้ในวงจร bridge rectifier
2. เป็นโปรแกรมแสดงการทำงานของทรานซิสเตอร์ (transistor)
 - 2.1 สัญลักษณ์และโครงสร้างของทรานซิสเตอร์
 - 2.2 การให้ไบอัสกับทรานซิสเตอร์
 - 2.2.1 Fixed bias
 - 2.2.2 Self bias
 - 2.2.3 Emitter bias

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในขอบเขตของโครงการมุ่งที่จะนำไปใช้สำหรับ เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ 8 bit โดยเขียนด้วยโปรแกรม APPLESOFT BASIC เนื่องจากโปรแกรมนี้อย่างไม่ครบสมบูรณ์ตามเนื้อหาวิชาที่ใช้สอนจริง ดังนั้นการปรับปรุงเนื้อหาเพิ่มเติม จึงควรเป็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมให้สมบูรณ์ในลำดับต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ระบบคอมพิวเตอร์เบื้องต้น (BASIC COMPUTER SYSTEM)

1. ส่วนประกอบหลักของคอมพิวเตอร์

ระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์ อาจแยกเป็นหน่วยย่อยๆตามหน้าที่การทำงานได้ดังนี้

1.1 หน่วยรับข้อมูลและคำสั่งงาน (Input Unit)

เป็นหน่วยที่รับข้อมูล (data) และคำสั่งงาน (instruction) หรือโปรแกรม (program) แล้วส่งไปเก็บไว้ในหน่วยความจำ (memory)

1.2 หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit - CPU)

เป็นหน่วยที่ทำหน้าที่ใช้สำหรับควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์ทั้งหมด หน่วยนี้ประกอบด้วย

1.2.1 หน่วยควบคุม (Control Unit) ทำหน้าที่ประสานงานให้กับหน่วยต่างๆ เป็นผู้แปลความหมายของคำสั่ง จัดลำดับการทำงาน และส่งสัญญาณเตือนให้หน่วยต่างๆติดต่อและส่งข้อมูลถึงกัน

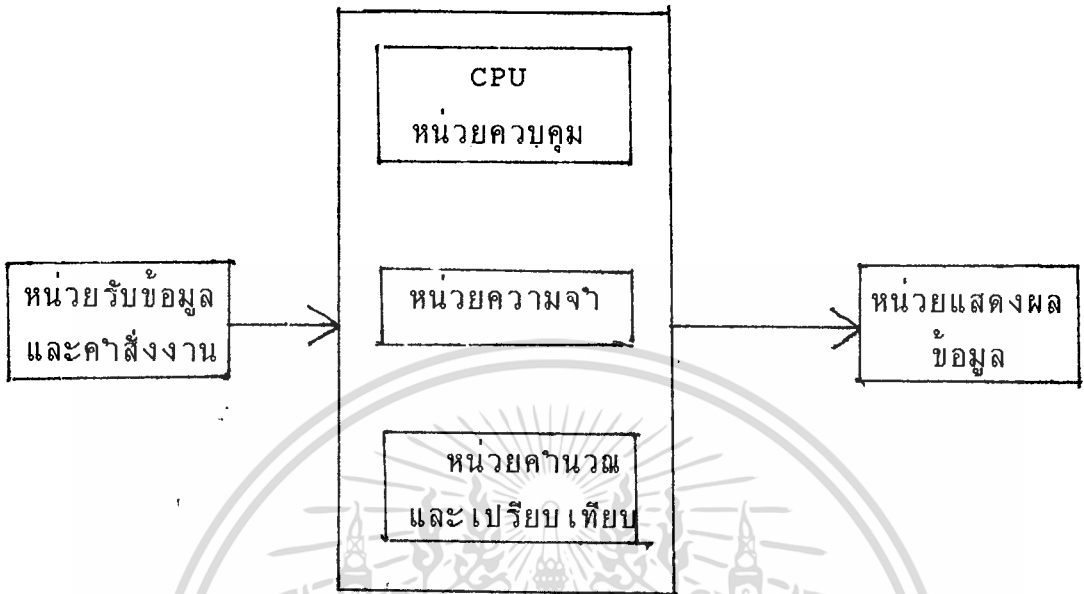
1.2.2 หน่วยความจำ (Memory Unit) บางครั้งเรียกว่าหน่วยความจำหลัก (internal storage or primary unit) ทำหน้าที่เก็บข้อมูลต่างๆ และคำสั่งงาน รวมทั้งผลลัพธ์จากการคำนวณมาเก็บไว้

1.2.3 หน่วยคำนวณหรือเปรียบเทียบ (Arithmetical and Logical Unit - ALU) ทำหน้าที่รับข้อมูลจากหน่วยความจำแล้วนำมาคำนวณ หรือเปรียบเทียบตามคำสั่งงานที่ป้อนเข้าไป ซึ่งอยู่ในรูปของการบวก ลบ คูณ หาร แล้วนำผลที่ได้ไปเก็บไว้ในหน่วยความจำ หน่วยความจำแบ่งได้เป็น 2 ส่วนคือ

1.2.3.1 ROM (Read Only Memory) เป็นหน่วยความจำที่สามารถอ่านได้อย่างเดียว ไม่สามารถเขียนข้อมูลลงใน ROM ได้

1.2.3.2 RAM (Random Access Memory) เป็นหน่วยความจำที่เราสามารถทั้งอ่านและเขียนลงใน RAM ได้

1.3 หน่วยแสดงผล (Output Unit) ทำหน้าที่นำข้อมูลจากหน่วยความจำออกมาแสดงในรูปที่ต้องการตามคำสั่งงาน



รูประบบเบื้องต้นของคอมพิวเตอร์

Computer ไม่สามารถที่จะทำงานได้ตามลำพัง โดยเฉพาะของตัว computer เอง จะต้องมีความจำเป็นในการทำงาน โดยมีมนุษย์เป็นผู้ดำเนินการ ดังนั้นการทำงานของ computer จะประกอบด้วยฮาร์ดแวร์ (hardware), ซอฟต์แวร์ (software) และผู้ใช้ (userware)

2 Hardware หมายถึงอุปกรณ์ต่างๆที่ประกอบเป็นตัวเครื่อง โดยเริ่มตั้งแต่อุปกรณ์ในการเตรียมข้อมูล (memory devices) อุปกรณ์นำข้อมูลเข้า (keyborad) อุปกรณ์ประมวลผลกลาง (CPU) อุปกรณ์แสดงผล (monitor devices) และอุปกรณ์อื่นๆที่เป็นหน่วยความจำสำรอง (storage memory) ที่ใช้สำหรับประมวลผลด้วย computer สำหรับ hardware นั้น เราสามารถที่จะใช้เครื่องรับคำสั่งงาน (statement) และข้อมูล (data) โดยการป้อนข้อมูลทาง keyboard คำสั่งงานและข้อมูลจะถูกนำไปประมวลผลทาง CPU ของเครื่อง แล้วให้ผลลัพธ์แสดงออกมาทางจอภาพ (monitor) ถ้าต้องการให้แสดงผลลัพท์ทางเครื่องพิมพ์ (printer) ก็ทำได้โดยการต่อเครื่องพิมพ์เข้ากับ CPU ของเครื่อง นอกจากนี้เรายังสามารถนำอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลสำรองมาต่อกับ CPU เพื่อเก็บข้อมูลได้ เช่น cassette tape, diskette เป็นต้น ซึ่งการเก็บข้อมูลลงใน diskette นั้นจะต้องนำเอา diskdrive พร้อมทั้ง drive

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

controller มาต่อกับ CPU ด้วย

3 Software หมายถึงวิธีการที่จะทำให้เครื่อง computer ทำงาน โดยการเขียนโปรแกรมต่างๆ สิ่งให้เครื่อง computer ทำงาน สามารถแบ่ง software ออกเป็นประเภทใหญ่ๆดังนี้

3.1 Application software หมายถึงโปรแกรมที่เขียนขึ้นสำหรับงานอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น ที่ตรงตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้โปรแกรม ซึ่งส่วนมากจะเป็นงานทางด้านธุรกิจ โปรแกรมสำเร็จรูป (package program) ที่มีจำหน่ายเช่น โปรแกรมทำบัญชี (accounting program), โปรแกรมการจ่ายเงินเดือน (payroll program) โปรแกรมเก็บข้อมูลต่างๆ (data management program) เป็นต้น ปัจจุบันมีบริษัทผู้ผลิตทำการผลิตโปรแกรมสำเร็จรูปออกจำหน่ายมาก ทำให้ user สามารถเลือกใช้โปรแกรมต่างๆได้ตามที่ต้องการ

3.2 System software เป็นโปรแกรมที่ช่วยให้ computer ปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น เครื่อง computer จะทำงานได้จะต้องป้อนโปรแกรมเป็นภาษาเครื่อง (machine language) เครื่อง computer แต่ละบริษัทหรือแต่ละรุ่น อาจจะได้รับภาษาเครื่องที่แตกต่างกัน อาจจะทำให้เกิดจากการใช้รหัส (code) ในการสั่งงานไม่เหมือนกัน ทำให้มีข้อยุ่งยากในการป้อนโปรแกรมสั่งงานให้ computer และผู้ใช้เครื่อง computer จะต้องศึกษาเกี่ยวกับระบบการทำงานของเครื่อง แต่ละรุ่นแต่ละบริษัทให้ดีเสียก่อน ทำให้การปรับปรุงโปรแกรม แก้ไขคำสั่งทำได้ลำบาก เนื่องจากโปรแกรมเป็นตัวเลขล้วนๆ ดังนั้นจึงมีผู้คิดว่าจะต้องมีล่าม ที่เข้าใจภาษามนุษย์และแปลให้เป็นภาษาเครื่องได้ เพื่อให้เครื่อง computer สามารถเข้าใจ และปฏิบัติตามคำสั่งได้ ซึ่งล่ามหรือตัวแปลภาษานี้จะเรียกว่า translator

4 Translator ยุคแรกแปลภาษาเครื่องให้เป็นภาษาแอสเซมบลี (assembly language) ซึ่งเป็นภาษาที่เขียนอยู่ในรูปแบบของคำย่อ (mnemonic) เมื่อป้อนเข้าเครื่องก็จะมีโปรแกรมตัวหนึ่งเรียกว่า assembler แปลคำสั่ง mnemonic ให้เป็นภาษาเครื่อง แต่ภาษา assembly ก็ยังยากต่อความเข้าใจ และต้องเขียนโปรแกรมยาวมาก ดังนั้นจึงมีการพัฒนาภาษาให้ใกล้เคียงกับภาษามนุษย์ที่สุด เช่น ภาษา BASIC, FORTRAN, PL/1, และ Pascal เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

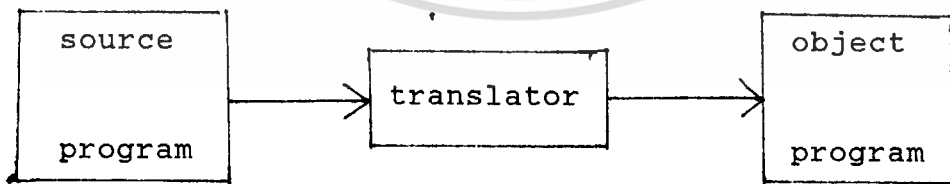
System software ส่วนใหญ่มักจะเขียนเป็นภาษาเครื่อง นอกจาก translator แล้ว ยังมี operating system, utility program, conversion program จุดประสงค์ของการมี system software ก็เพื่อให้มนุษย์มีการติดต่อกับเครื่อง computer ได้สะดวกยิ่งขึ้น computer ที่มีขนาดใหญ่ ยังมี system software ยุ่งยากซับซ้อนขึ้น โดยเฉพาะ operating system ซึ่งเป็น system software ที่สำคัญมาก เครื่อง computer จะมี OS (operating system) เป็นของตัวเอง ซึ่งจะมีชื่อเรียกต่างกันเช่น เครื่อง APPLE II มี OS เรียกว่า DOS 3.3, IBM PC มี CP/M 86 กับ MS DOS

Translator ของภาษาต่างๆจะมี 2 ประเภทคือ

4.1 Compiler ทำหน้าที่แปลชุดของคำสั่งงานในภาษาระดับสูง (high level language) ให้เป็นภาษาเครื่อง โดยจะแปลความหมายของคำสั่งทั้งหมดทั้งโปรแกรมก่อน แล้วจึงเริ่มทำงานตามคำสั่งในโปรแกรมตั้งแต่ต้นจนจบโปรแกรม ภาษา FORTRAN COBOL, PL/1, RPG ใช้ compiler เป็น translator

4.2 Interpreter ทำหน้าที่เหมือน compiler แต่ interpreter จะแปลความหมายของคำสั่งในโปรแกรมทีละคำสั่ง เมื่อแปลเสร็จแล้ว ก็ทำงานตามคำสั่งนั้น แล้วจึงแปลและทำงานตามคำสั่งถัดไป จนกว่าจะหมดโปรแกรม

ทั้ง compiler และ interpreter จะทำการแปลโปรแกรมคำสั่งในภาษาสูงซึ่งเรียกว่า source program ทั้งหมดให้เป็นภาษาที่เครื่องจะสามารถปฏิบัติได้ เรียกว่า object program แล้วจึงเอา object program ไป run ให้ computer ทำงานตามโปรแกรม



compiler or
interpreter

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ภาษา (language)

การที่ computer สามารถทำงานได้นั้น จะกระทำคำสั่งภายใต้การควบคุมของหน่วยควบคุม (control unit) ภายใน CPU โดยการนำเอาคำสั่งที่ผู้ใช้เขียนขึ้นมาถอดรหัสและทำงานตามคำสั่งนั้นๆ กลุ่มของคำสั่งที่นำมาเรียงกันอย่างมีลำดับขั้นตอนสำหรับงานหนึ่งๆ เรียกว่า program ฉะนั้นเมื่อเราต้องการให้ computer ทำงานเราก็จะเขียนโปรแกรม (ซึ่งก็คือ การเขียนคำสั่งให้เครื่องทำงานนั่นเอง) ในการเขียนโปรแกรมจะต้องมีกฎเกณฑ์ต่างๆ สำหรับการเขียนโปรแกรม เรียกว่า ภาษาคอมพิวเตอร์ (computer language) ภาษา computer มีหลายภาษา แต่ละภาษามีกฎเกณฑ์แตกต่างกันไป ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม แบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ

5.1 ภาษาระดับต่ำที่เน้นเกี่ยวกับเครื่อง (Low level language or machine oriented) มี

5.1.1 ภาษาเครื่อง (machine language) เป็นภาษาที่ยากมาก คำสั่งแต่ละคำสั่งจะใช้รหัส ซึ่งประกอบด้วยตัวเลขล้วนๆ แต่เครื่องสามารถเข้าใจคำสั่งได้ทันที โดยไม่ต้องผ่าน translator ผู้เขียนโปรแกรมจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับระบบการทำงานภายในเครื่องที่ต้องการใช้ ซึ่งแต่ละรุ่นแต่ละยี่ห้อจะไม่เหมือนกัน ทั้งยังต้องจำรหัสของเครื่อง จึงทำให้งานเขียนโปรแกรม ทำได้ช้าและน่าเบื่อ

5.1.2 ภาษาสัญลักษณ์ (symbolic language) หรือภาษาแอสเซมบลี (assembly language) เป็นภาษาที่พัฒนามาจากภาษาเครื่อง เพื่อให้สามารถเขียนโปรแกรมได้สะดวกยิ่งขึ้น โดยใช้คำที่สื่อความหมายและสัญลักษณ์ต่างๆ แทนตัวเลขล้วนๆ ในการเขียนคำสั่งงาน จึงต้องมี translator ทำหน้าที่แปลภาษาสัญลักษณ์ให้เป็นภาษาเครื่องก่อน ซึ่งทำให้เขียนโปรแกรมง่ายขึ้น ไม่ต้องจำรหัสคำสั่งมากนัก แต่ผู้เขียนโปรแกรมจะต้องทราบรายละเอียดเกี่ยวกับระบบการทำงานภายในเครื่อง

5.2 ภาษาระดับสูง (high level language) เป็นภาษาที่ปรับปรุงขึ้นมา ทำให้ผู้เขียนโปรแกรม สามารถเข้าใจได้ง่าย เพราะเป็นภาษาที่ใกล้เคียงกับภาษามนุษย์มากที่สุด ไม่ต้องศึกษาโครงสร้างของเครื่อง computer ศึกษาแต่กฎเกณฑ์ต่างๆ ของภาษาเท่านั้นก็สามารถเขียนโปรแกรมได้ แบ่งออกได้หลายภาษา

5.2.1 ภาษา FORTRAN ย่อมาจาก FORMula TRANSLation ใช้สำหรับ

.



งานทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งเกี่ยวกับการคำนวณ

5.2.2 ภาษา COBOL ย่อมาจาก COmmon Business Oriented Language ซึ่งเหมาะกับงานทางด้านธุรกิจ

5.2.3 ภาษา BASIC ย่อมาจาก Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code เป็นภาษาที่ใกล้เคียงกับภาษามนุษย์มากที่สุด ศึกษาง่าย

5.2.4 ภาษา RPG ย่อมาจาก Report Programming Generator เป็นภาษาที่เหมาะสมกับงานที่ต้องการพิมพ์รายงานมาก

5.2.5 ภาษา PL/1 ย่อมาจาก Programming Language 1 เป็นภาษาที่ประยุกต์ใช้งานทางด้านวิทยาศาสตร์และธุรกิจ



บทที่ 3

ภาษาเบสิก (Applesoft basic language)

ไมโครคอมพิวเตอร์โดยทั่วไป จะใช้ภาษา basic เป็นภาษาหลักในการเขียนโปรแกรมเพื่อสั่งให้เครื่องทำงาน ซึ่งจัดเป็น high level language ภาษาหนึ่ง BASIC ย่อมาจาก Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code เป็นภาษาที่สร้างขึ้นเพื่อให้มีลักษณะที่ง่ายต่อการศึกษาคำสั่ง เป็นการใช้ศัพท์ภาษาอังกฤษสั้น

ปัจจุบัน microcomputer มีบริษัทผู้ผลิตออกมาด้วยกันหลายยี่ห้อ เช่น APPLE, IBM, NEC, COMMODORE, Fujitsu จึงทำให้ภาษา BASIC ของ microcomputer แต่ละยี่ห้อมีรายละเอียดเพิ่มเติมบางอย่างออกไป คำสั่งบางคำสั่งของแต่ละยี่ห้อ อาจจะนำมาใช้ด้วยกันไม่ได้ แต่คำสั่งหลักในการเขียนโปรแกรมก็ยังคงเหมือนกัน

ในการเขียนโปรแกรมภาษา BASIC นั้น จะต้องเรียนรู้เกี่ยวกับคำสั่งต่างๆ, ค่าคงที่, ค่าตัวแปร ซึ่งคำสั่งในภาษา BASIC จะแบ่งได้

1. Immediate-Execution Commands

เป็นคำสั่งที่เขียนขึ้นโดยไม่ต้องมีลำดับคำสั่ง (line number) นำหน้า เมื่อกด key return เครื่องก็จะทำงานตามคำสั่งทันที แต่เครื่องจะไม่เก็บคำสั่งนั้นไว้ในหน่วยความจำ (memory) ถ้าต้องการให้เครื่องทำซ้ำจะต้องเขียนคำสั่งให้เครื่องใหม่ในการใช้คำสั่งแบบนี้ ถ้าเราป้อนข้อมูลผิด ผลลัพธ์ที่ได้ก็จะผิดไปด้วย แต่ถ้าใช้คำสั่งที่ผิดกฎเกณฑ์แล้ว เครื่องก็จะแสดงข้อผิดพลาด (Syntax error) ทันที ตัวอย่างของคำสั่งที่ใช้ใน immediate mode ได้แก่ คำสั่ง PRINT, NEW, LIST, HOME, RUN, LET เป็นต้น

2. Deferred-Execution Commands

เป็นคำสั่งที่จะต้องมีลำดับคำสั่งนำหน้า (line number) นำหน้าคำสั่งเสมอ ไม่สามารถที่จะนำไปใช้ใน immediate mode command ได้ ดังนั้นเมื่อกด key return แล้ว คำสั่งจะถูกนำไปเก็บไว้ใน memory ก่อน โปรแกรมจะยังไม่แสดงผลหรือออกมา จนกว่าจะมีการป้อนคำสั่ง RUN ถ้าต้องการให้เครื่องทำคำสั่งซ้ำก็สามารถทำได้โดยการใช้คำสั่ง RUN ตัวอย่างเช่น คำสั่ง PRINT, INPUT, HOME,

READ ... DATA, FOR ... NEXT เป็นต้น

จะเห็นว่าคำสั่งบางคำสั่งสามารถใช้ได้ทั้งใน immediate-execution และ deferred-execution command เช่น คำสั่ง PRINT, HOME เป็นต้น

1 ค่าคงที่ (Constant value)

ค่าคงที่ (constant value) หมายถึงค่าหรือข้อมูลที่กำหนดขึ้น เพื่อใช้ในการคำนวณและพิมพ์ผลลัพธ์ออกมา แบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ

1.1 Integer constant คือค่าคงที่ที่เป็นเลขจำนวนเต็มไม่มีจุดทศนิยม เช่น 2, 8, 1800, -5, -20 เป็นต้น ซึ่งสามารถนำไปคำนวณทางคณิตศาสตร์ได้

1.2 Real constant คือค่าคงที่ที่เป็นเลขทศนิยม เลขจำนวนเต็มหรือเลขยกกำลัง เช่น 0.45, -9.3, 17.0, 1.5E3 เป็นต้น สามารถนำไปคำนวณทางคณิตศาสตร์ได้

1.3 String constant เป็นค่าคงที่ที่อาจจะเป็นตัวเลข ตัวอักษร หรือเครื่องหมายต่างๆรวมทั้งช่องว่าง (blank) เขียนอยู่ในเครื่องหมายคำพูด (") เช่น "ABCD" "4567", "CX-3" เป็นต้น ไม่สามารถนำไปคำนวณทางคณิตศาสตร์ได้ เพราะถือว่าเป็นค่าคงที่แบบที่เป็นประโยค หรือข้อความ

2 ตัวแปร (Variable)

ตัวแปร (variable) หมายถึงชื่อที่กำหนดขึ้นสำหรับเป็นตัวแทนของข้อมูล (เก็บข้อมูล) และเรียกหาข้อมูลที่อยู่ในหน่วยความจำ ในขณะใดขณะหนึ่ง ตัวแปรสามารถแบ่งออกได้เป็น

2.1 Real variable เป็นตัวแปรที่กำหนดขึ้นสำหรับเก็บข้อมูล real constant ชื่อของตัวแปรประเภทนี้ character ตัวสุดท้ายจะต้องไม่เป็น \$ หรือ % ตัวอย่างเช่น A, N, C, COL เป็นต้น

2.2 Integer variable เป็นตัวแปรที่กำหนดขึ้นสำหรับเก็บข้อมูลที่เป็น integer constant โดยการตั้งชื่อ integer variable จะทำได้โดยการเติมเครื่องหมาย % ไว้ที่ท้ายของตัวแปร ตัวอย่างเช่น A%, B%, C% เป็นต้น

2.3 String variable เป็นตัวแปรที่กำหนดขึ้นเพื่อเก็บข้อมูลที่เป็น string constant การตั้งชื่อตัวแปรนี้จะเติมเครื่องหมาย \$ ไว้ท้ายตัวแปร ตัวอย่างเช่น AS,

B\$, C\$ เป็นต้น

ตัวแปรทั้ง 3 แบบนี้ คือ A, A% และ A\$ เป็นตัวแปรที่แตกต่างกัน และใช้หน่วยความจำสำหรับเก็บข้อมูลคนละตำแหน่ง

3 เครื่องหมายและนิพจน์ต่างๆ

3.1 เครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ (arithmetic operators) เป็นเครื่องหมายที่แสดงถึงการคำนวณทางคณิตศาสตร์ จะใช้เครื่องหมายคือ

- + แทน การบวก
- แทน การลบ
- * แทน การคูณ
- / แทน การหาร
- ^ แทน การยกกำลัง

3.2 นิพจน์ทางคณิตศาสตร์ (arithmetic expression) ใช้เพื่อให้เครื่องคำนวณค่าให้ นิพจน์ทางคณิตศาสตร์อาจจะเป็น

constant เช่น 6, 34, 78 เป็นต้น

variable เช่น A, TEMP, B% เป็นต้น

variable หรือ constant เช่น $A+B/3$, $X*(A% * 50)$ เป็นต้น

การคำนวณทางคณิตศาสตร์นั้น เครื่อง computer จะทำการคำนวณนิพจน์ที่อยู่ในวงเล็บก่อน แล้วจึงมาทำการคำนวณตามเครื่องหมายต่างๆคือ

- ^ จะทำเป็นลำดับแรก
- *, / จะทำเป็นลำดับที่ 2
- +, - จะทำเป็นลำดับที่ 3

ถ้าเครื่องหมายแสดงการคำนวณอยู่ในลำดับเดียวกัน เครื่องจะทำการคำนวณจากซ้ายไปขวา

ถ้ามีการยกกำลังซ้อน จะกระทำจากซ้ายไปขวา เช่น $5^2^3 = 5^2 = 25^3 = 15625$

ถ้าต้องการให้เครื่องทำการคำนวณในช่วงใดของนิพจน์ก่อน ก็จะใช้เครื่องหมาย "()" (วงเล็บ) ครอบนิพจน์นั้นไว้ เช่น $((25+4)*3)^2$ เป็นต้น

เครื่องหมายเปรียบเทียบ (relational operators)

เครื่องหมายเปรียบเทียบมีดังนี้

- = หมายถึง เท่ากับ (equal to)
- > หมายถึง มากกว่า (greater than)
- < หมายถึง น้อยกว่า (less than)
- >< หรือ <> หมายถึง ไม่เท่ากับ (not equal to)
- <= หรือ =< หมายถึง น้อยกว่า หรือเท่ากับ (less than or equal to)
- >= หรือ => หมายถึง มากกว่า หรือเท่ากับ (greater than or equal to)



บทที่ 4

คำสั่งในภาษา BASIC (INSTRUCTION OF BASIC)

1 คำสั่ง PRINT

รูปแบบของคำสั่ง PRINT มีดังนี้

```
PRINT [imm & def]
```

เป็นคำสั่งที่สั่งให้เครื่องแสดงผลลัพธ์ (output) ออกมาให้เราเห็น โดยการพิมพ์ค่าหรือข้อความที่เราต้องการให้แสดงออกมาที่จอภาพถ้าเราใช้คำสั่ง PRINT ใน immediate-execution mode ก็สามารภที่จะแสดงผลออกมาให้เราได้ทันที เมื่อเรากด key return เช่น

```
]PRINT 13
```

```
13
```

```
]PRINT 5*10/2
```

```
25
```

```
]PRINT "HAPPY NEW YEAR"
```

```
HAPPY NEW YEAR
```

เราสามารถที่จะใช้เครื่องหมาย ? แทนคำสั่ง PRINT ได้

```
]? -1,6,9.45
```

```
-1
```

```
6
```

```
9.45
```

```
]? 4*2
```

```
8
```

```
]? "HAPPY NEW YEAR"
```

```
HAPPY NEW YEAR
```

1.1 หลักการใช้คำสั่ง PRINT

1.1.1 ถ้าหลังคำสั่ง PRINT เป็นค่าคงที่ประเภท integer constant หรือ real constant เครื่องจะพิมพ์ค่าเลขนั้นออกมาบนจอ

```

]PRINT 10
10
]PRINT -45,600
-45          600

```

1.1.2 ถ้าหลังคำสั่ง PRINT เป็นค่าคงที่ประเภท string constant เครื่องจะพิมพ์ข้อความหรือ character ทั้งหมดที่อยู่ภายในเครื่องหมายคำพูดออกมาบนจอภาพ

```

]PRINT "BEAUTIFUL"
BEAUTIFUL
]PRINT "-----I LOVE YOU-----"
-----I LOVE YOU-----

```

1.1.3 ถ้าหลังคำสั่ง PRINT เป็นตัวแปร (ทุกประเภท) เครื่องจะไปนำเอาค่าของตัวแปรนั้น ที่มีค่าเก็บในหน่วยความจำออกมาพิมพ์บนจอภาพ

```

]A=50
]NUMBER = 140
]PRINT A,NUMBER
50          140

```

แต่ถ้าในกรณีที่ยังไม่ได้กำหนดค่าตัวแปรไว้ จะมีผลทำให้
 ถ้าเป็น integer หรือ real variable จะมีค่าเป็น 0
 ถ้าเป็น string variable จะมีค่าเป็น null string

```

]B=100
]COL=50
]NUM=40
]PRINT B,C,COL,NUM
100          0          50          40
]PRINT A$

```

ไม่ปรากฏอะไรที่หน้าจอ

จะเห็นว่า ค่า C และ A\$ ไม่ได้กำหนดไว้ดังนั้น ค่า C จึงมีค่าเท่ากับ 0 และ A\$ ว่างเปล่า

1.1.4 ถ้าหลังคำสั่ง PRINT เป็นนิพจน์ทางคณิตศาสตร์ เครื่องจะคำนวณหาค่านิพจน์ทางคณิตศาสตร์นั้น แล้วพิมพ์ผลลัพธ์ออกมาที่จอ

```
]PRINT 7*8+4/3
```

```
57.3333333
```

1.1.5 ถ้าหลังคำสั่ง PRINT เป็นนิพจน์ทางการเปรียบเทียบ

ถ้านิพจน์นั้นเป็นจริง เครื่องจะพิมพ์ค่าออกมาเป็น 1

ถ้านิพจน์นั้นเป็นเท็จ เครื่องจะพิมพ์ค่าออกมาเป็น 0

```
]PRINT 90<93
```

```
1
```

```
]PRINT 4=4*2
```

```
0
```

1.2 การจัดรูปแบบของจอภาพด้วยคำสั่ง PRINT

เราสามารถใช้คำสั่ง PRINT ร่วมกับเครื่องหมายคอมมา (comma) ",", หรือ เซมิโคลอน (semicolon) ";" และ ฟังก์ชัน (function) บางฟังก์ชัน เพื่อจัดรูปแบบของการแสดงผลบนจอภาพได้ตามที่ต้องการ โดยปกติแล้วถ้าใช้คำสั่ง PRINT สั่งให้พิมพ์ค่าเพียงค่าเดียว เครื่องจะพิมพ์ผลลัพธ์ให้ที่ละบรรทัด เช่น

```
]10 PRINT "CAT"
```

```
]20 PRINT "ANT"
```

```
]30 PRINT "DOG"
```

```
]RUN
```

```
CAT
```

```
ANT
```

```
DOG
```

เราสามารถให้เครื่องพิมพ์ผลลัพธ์ที่ได้ในบรรทัดเดียวกันก็ได้

1.2.1 การใช้คำสั่ง PRINT กับเครื่องหมาย "," (comma)

```
]10 PRINT "CAT","ANT","DOG"
```

```
]RUN
```

```
CAT
```

```
ANT
```

```
DOG
```

นั่นคือตัวอักษรพยัญชนะตัวแรกของ CAT จะห่างจากพยัญชนะตัวแรกของ ANT 16 ตัวอักษร

1.2.2 การใช้คำสั่ง PRINT กับเครื่องหมาย ";" (semicolon)

```
]10 PRINT "CAT";"ANT";"DOG"
```

```
]20 PRINT 1;2;3;4
```

```
]RUN
```

```
CATANTDOG
```

```
1234
```

จะเห็นว่าเมื่อใช้เครื่องหมาย ";" แล้ว เครื่องจะพิมพ์ผลลัพธ์ออกมาติดต่อกัน โดยไม่มีการเว้นช่องว่างระหว่างตัวอักษรเลย หรือเราจะใช้เครื่องหมาย "," กับเครื่องหมาย ";" ด้วยกันก็ได้

```
]10 PRINT "THIS ";"IS ";"A BOOK"
```

```
]20 PRINT "MONEY =" ,"19";"BATH"
```

```
]RUN
```

```
THIS IS A BOOK
```

```
MONEY = 19BATH
```

1.2.3 การใช้คำสั่ง PRINT กับฟังก์ชัน TAB

TAB เป็น function ที่สั่งให้เครื่องแสดงผลลัพธ์ออกมา ณ ตำแหน่งที่เรากำหนดไว้ใน function TAB ซึ่งจะต้องใช้ร่วมกับคำสั่ง PRINT เสมอ

```
TAB (arithmetic expression)
```

arithmetic expression หมายถึง นิพจน์ทางคณิตศาสตร์ที่มีค่าระหว่าง 0-255 ถ้ามีค่าแตกต่างจากช่วงนี้ เครื่องจะบอกว่า

? ILLEGAL QUANTITY ERROR IN <line number>
 TAB (0) เป็นการเลื่อน cursor ไปตำแหน่งที่ 256
 TAB (1) ถึง TAB (255) เป็นการเลื่อน cursor ไปตำแหน่งที่ 1
 ถึง 255

ในการใช้ function TAB นี้ ค่าของนิพจน์ที่จะเลื่อนในครั้งที่สองจะต้องมี
 ค่ามากกว่าในครั้งแรก

```
]10 PRINT TAB(10);"M";TAB(20);"N"
]20 PRINT "TEST FUNCTION";TAB(15);"TAB"
]RUN
```

```
      M      N
TEST FUNCTION TAB
```

1.2.4 การใช้คำสั่ง PRINT กับฟังก์ชัน SPC

SPC เป็น function ที่สั่งให้เครื่องแสดงผลพื้ห่างจากตำแหน่งที่
 cursor อยู่ขณะนั้น เป็นจำนวน column เท่ากับจำนวนที่กำหนดใน function SPC
 SPC (arithmetic expression)

arithmetic expression หมายถึง นิพจน์ทางคณิตศาสตร์ที่มีค่าระหว่าง
 0-255 ถ้ามีค่าแตกต่างจากช่วงนี้ เครื่องจะบอกว่า

? ILLEGAL QUANTITY ERROR IN <line number>

เราสามารถ ใช้ function SPC ร่วมกับ function TAB ก็ได้

```
]10 PRINT SPC(3); "TEST"; SPC(5);"SPACE"; SPC(0);
"*****"
]RUN
      TEST      SPACE*****
```

หรือ

```
]10 PRINT "JANUARY"; TAB(12);"FEBRUARY";
]20 PRINT SPC(4); "MARCH"; SPC(4); "APRIL"
]RUN
```

JANUARY FEBRUARY MARCH APRIL

2 คำสั่งเกี่ยวกับการจัดรูปแบบและการแก้ไขโปรแกรม

2.1 คำสั่ง LIST

LIST [imm & def]

รูปแบบของคำสั่ง LIST จะเป็นได้ทั้ง immediate และ deferred-execution mode เป็นคำสั่งที่สั่งให้เครื่อง computer เรียกคำสั่งต่างๆที่เก็บไว้ใน memory ให้แสดงลำดับคำสั่งต่างๆตาม line number ใน program ออกมาที่ monitor เพื่อจะทำการตรวจสอบ program ที่เขียนว่าถูกต้องหรือไม่ จะทำการแก้ไข program ให้ถูกต้อง เช่น

```
]10 PRINT "HAPPY NEW YEAR"
]20 PRINT "1989"
]30 PRINT "HOW DO YOU DO ?"
]40 END
```

เมื่อใช้คำสั่ง LIST แล้ว monitor จะแสดงผลออกมาดังนี้

```
]LIST
10 PRINT "HAPPY NEW YEAR"
20 PRINT "1989"
30 PRINT "HOW DO YOU DO ?"
40 END
```

การใช้คำสั่ง LIST นั้น จะแสดง program ที่อยู่ใน memory ทั้งหมดออกมาที่ monitor ในบางครั้งถ้า program นั้นยาวมากๆ จะทำให้มองดู program ใน line number ต้นๆไม่ทัน จะต้องกด CTRL+S (กด key CTRL กับ S พร้อมกัน) จะทำให้ภาพ program บน monitor หยุดอยู่กับที่ ถ้าจะดู program ต่อไปอีก ก็กด key CTRL+S อีกครั้ง ภาพ program ก็จะเลื่อนขึ้นไปอีก จนกว่าจะหมด program ที่เขียน แต่ในบางครั้งเมื่อเราดู program ถึง line number ที่ต้องการ เราไม่ดูอีกก็ จะสามารถหยุดการแสดงผล program ได้ โดยการกด key CTRL+C

2.2 คำสั่ง RUN

```
RUN [imm & def]
```

เป็นคำสั่งที่สั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์เริ่มทำงานตามชุดคำสั่งในโปรแกรมทั้งหมด ที่เก็บไว้ในหน่วยความจำ (memory) ให้แสดงผลออกมาที่ monitor

```
]10 PRINT "HAPPY NEW YEAR"
]20 PRINT "1989"
]30 PRINT "WHAT IS YOUR NAME ?"
]40 PRINT "MY NAME IS SONGWUT WIMOLPATCHARA"
]50 END
```

เมื่อใช้คำสั่ง RUN จะได้ผลออกมาที่ monitor ดังนี้

```
]RUN
HAPPY NEW YEAR
1989
WHAT IS YOUR NAME ?
MY NAME IS SONGWUT WIMOLPATCHARA
```

2.3 คำสั่ง DEL

```
DEL [imm & def]
```

เป็นคำสั่งได้ทั้ง 2 แบบ จะใช้เป็นการลบ line number บาง line number ที่อยู่ใน program ออกจาก memory เช่น

```
]10 PRINT "HAPPY NEW YEAR"
]20 PRINT "1989"
]30 PRINT "WHAT IS YOUR NAME ?"
]40 PRINT "MY NAME IS MR. SONGWUT WIMOLPATCHARA"
]50 PRINT "UBON TECHNICAL COLLAGE"
]60 PRINT "ELECTRONICS"
]70 PRINT "COMPUTER TECHNOLUGY"
]80 PRINT "YINGYOG DEP."
```

```
]90 PRINT "APPLESOFT BASIC PROGRAMMING"
]100 END
```

เมื่อต้องการลบโปรแกรมใน line number ที่ 50 ก็จะใช้คำสั่งดังนี้

```
]DEL 50,50
```

เมื่อ LIST program ดู

```
10 PRINT "HAPPY NEW YEAR"
20 PRINT "1989"
30 PRINT "WHAT IS YOUR NAME ?"
40 PRINT "MY NAME IS MR. SONGWUT WIMOLPATCHARA"
60 PRINT "ELECTRONICS"
70 PRINT "COMPUTER TECHNOLOGY"
80 PRINT "YINGYOG DEP."
90 PRINT "APPLESOFT BASIC PROGRAMMING"
100 END
```

หรือพิมพ์คำสั่งดังนี้

```
]DEL 40,90
]LIST
10 PRINT "HAPPY NEW YEAR"
20 PRINT "1989"
30 PRINT "WHAT IS YOUR NAME ?"
100 END
```

2.4 คำสั่ง END

END [imm & def]

เป็นคำสั่งได้ทั้งแบบ immediate และ deferred mode เป็นคำสั่งที่สั่งให้เครื่องหยุดทำงาน โดยจะเขียนไว้ในโปรแกรม เมื่อโปรแกรม RUN มาถึงคำสั่งนี้ โปรแกรมก็จะหยุดปฏิบัติงานทันที หรือส่วนมากจะเขียนไว้ท้ายโปรแกรมเพื่อแสดงว่าโปรแกรมสิ้นสุดแค่นี้

```

]10 LET A = 4
]20 LET B = A * 4
]30 PRINT A,B
]40 END

```

เมื่อ RUN program จะได้

```

]RUN
4                16

```

2.5 คำสั่ง STOP

STOP [imm & def]

เป็นคำสั่งที่สั่งให้เครื่องหยุดปฏิบัติงานตามโปรแกรมที่เขียนไว้ชั่วคราว เมื่อเครื่อง RUN ตามโปรแกรมมาถึง line number ที่มีคำสั่งนี้ ซึ่งคำสั่งนี้จะแตกต่างจากคำสั่ง END เมื่อเครื่อง RUN program มาพบคำสั่งนี้ โปรแกรมก็จะหยุดทำงานและจะมีข้อความแสดงออกมาที่ monitor คือ BREAK IN ..

```

]10 PRINT "HAPPY NEW YEAR"
]20 PRINT "THE MICROCOMPUTER"
]30 PRINT "APPLESOFT BASIC PROGRAMMING"
]40 STOP
]50 PRINT "BASIC IS .."
]60 PRINT "BEGINER'S ALL-PURPOSE SYMBOLIC
INSTRUCTIONCODE"
]70 END

```

เมื่อใช้คำสั่ง RUN

```

]RUN
HAPPY NEW YEAR
THE MICROCOMPUTER
APPLESOFT BASIC PROGRAMMING
BREAK IN 40

```

ถ้าต้องการให้เครื่องปฏิบัติงานตามโปรแกรมต่อไปก็จะพิมพ์คำสั่งดังนี้

```
]CONT
```

เครื่องก็จะปฏิบัติงานตามโปรแกรมใน line number ที่ 40 จนกว่าจะหมดโปรแกรม
2.6 คำสั่ง NEW

```
NEW [imm & def]
```

เป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับลบหรือ clear คำสั่งทุกคำสั่งในโปรแกรม หรือข้อมูลที่มีอยู่ใน memory ให้หมดไปจาก memory

```
]10 PRINT "HAPPY NEW YEAR"  
]20 PRINT "1989"  
]30 PRINT "WHAT IS YOUR NAME ?"  
]40 PRINT "MY NAME IS MR. SONGWUT WIMOLPATCHARA"  
]50 PRINT "UBON TECHNICAL COLLAGE"  
]60 PRINT "ELECTRONICS"  
]70 PRINT "COMPUTER TECHNOLOGY"  
]80 PRINT "YINGYOG DEP."  
]90 PRINT "APPLESOFT BASIC PROGRAMMING"  
]100 END
```

เมื่อต้องการลบโปรแกรมออกจาก memory ทั้งหมด ก็ทำได้โดยการพิมพ์คำสั่ง

```
]NEW
```

```
]LIST
```

```
]■
```

จะไม่มีโปรแกรมแสดงออกมา เมื่อใช้คำสั่ง NEW จะทำให้

1. Real variable มีค่าเป็น 0
2. Integrate variable มีค่าเป็น 0
3. String variable มีค่าเป็น null string คือว่างเปล่าไม่มีอะไร

เลย

2.7 คำสั่ง REM

REM [imm & def]

ถ้าต้องการพิมพ์ข้อความอะไรก็ตามลงในโปรแกรมเพื่อบอกชื่อของโปรแกรม โปรแกรมนี้ทำงานอะไร ใครเป็นผู้เขียน ใช้ตัวแปรอะไรแทนความหมายของข้อมูล เป็นต้น ข้อความเหล่านี้ไม่ได้เกี่ยวข้องกับการทำงานของคอมพิวเตอร์เลย แต่ที่ต้องการให้ปรากฏอยู่ในโปรแกรม เพื่อประโยชน์ในการตรวจสอบโปรแกรม ทำให้ผู้ที่ใช้คำสั่ง LIST เรียกโปรแกรมของเราทราบว่าโปรแกรมนี้ทำงานอะไร ใครเป็นผู้เขียน ใช้ตัวแปรอะไรบ้าง หรือในกรณีที่โปรแกรมนั้นยาวมาก เราอาจจะมีข้อความที่แบ่งหรือคั่นแต่ละส่วนย่อยของโปรแกรมออกจากกัน เพื่อความสะดวกในการอ่านโปรแกรม เราจะใช้คำสั่ง REM นำหน้าข้อความที่เราต้องการให้คอมพิวเตอร์ผ่านไป ไม่สนใจปฏิบัติตามข้อความเหล่านั้น

```
]10 REM 19/01/1988
]20 REM *** PROGRAM APPLESOFT BASIC***
]30 PRINT "COMPUTER & INFORMATION SYSTEMS"
]40 END
]RUN
COMPUTER & INFORMATION SYSTEMS
```

จะเห็นว่าจะมีคำสั่ง REM ในโปรแกรม แต่จะไม่มีผลต่อการทำงานของคอมพิวเตอร์ เมื่อข้อความนั้นปรากฏอยู่หลังคำสั่ง REM

3 การกำหนดตัวแปร

คำสั่งที่ใช้สำหรับในการกำหนดตัวแปร มีดังนี้

3.1 คำสั่ง LET

LET [imm & def]

คำสั่ง LET เป็นการกำหนดค่าตัวแปรโดยตรง ซึ่งจะมีรูปแบบดังนี้

formula

LET variable name = variable

constant

formula หมายถึง สูตรทางด้านคณิตศาสตร์ หรือเป็นนิพจน์คณิตศาสตร์

variable หมายถึงตัวแปรต่างๆ

constant หมายถึงค่าคงที่

เช่น

LET A = B

กำหนดให้ตัวแปร A มีค่าเท่ากับตัวแปร B

LET A\$ = "ALPHA" + "NUMERIC"

ตัวแปร A\$ มีค่าเท่ากับค่า ALPHANUMERIC

LET VAR = 2*3.14*radius

ในบางครั้งเราไม่ใช้คำสั่ง LET เราก็จะสามารถที่จะกำหนดตัวแปรได้โดย

ตรงก็ได้ เช่น

A = 5

B = 5

C = A + B

ก็ได้

```

]10 LET X = 4
]20 LET Y = 6
]30 LET Z = X^2/Y+15
]40 LET A$ = "MY NAME IS"
]50 LET B$ = "DANG"
]60 PRINT Z
]70 PRINT A$; B$
]RUN
17.6666667
MY NAME IS DANG

```

ใน LINE NUMBER ที่ 10,20 เป็นการกำหนดตัวแปรแบบ constant ใน line number ที่ 30 เป็นการกำหนดตัวแปรแบบ formula ซึ่งเป็น expression และใน line number ที่ 40,50 เป็นการกำหนดตัวแปรแบบ variable ซึ่งเป็น string variable การกำหนดตัวแปรนั้น ค่าของตัวแปรจะถูกนำไปเก็บไว้ในหน่วยของความจำ ทำให้เราสามารถที่นำออกมาใช้ได้อีก

3.2 คำสั่ง INPUT

```
INPUT [def]
```

คำสั่ง INPUT เป็นคำสั่งที่สั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์รับข้อมูลจากแป้นพิมพ์ (keyboard) ขณะทำการประมวลผล การกำหนดค่าให้กับตัวแปรโดยวิธีนี้ เราจะยังไม่กำหนดค่าลงไปโปรแกรม เพียงแต่ตั้งชื่อตัวแปรที่เราจะให้ค่าไว้ในโปรแกรมรอไว้ก่อน ส่วนค่าของตัวแปรนั้น เราจะป้อนให้ภายหลัง รูปแบบของคำสั่ง

```
INPUT VN1, VN2
```

```
INPUT "ENTER TO VALUE VN1..."; VN1, VN2
```

VN1, VN2 เป็น variable name หมายถึงตัวแปรที่เราตั้งขึ้นเพื่อรอรับค่าจาก keyboard ค่าของตัวแปรก็คือค่าที่เราจะใส่เมื่อ RUN โปรแกรมแล้ว โดยจะ

มีเครื่องหมาย ? ถามหาค่าของตัวแปร (ในกรณีที่ไม่ใช่ string constant) เมื่อใส่ค่าหลังเครื่องหมาย ? แล้ว ค่านั้นก็จะถูกนำไปเก็บไว้ในหน่วยความจำที่ตัวแปรนั้นเก็บอยู่ ตัวแปรจะมีกี่ตัวก็ได้ ถ้ามีหลายตัวก็ให้พิมพ์แยกจากกันโดยมีเครื่องหมาย "," คั่นไว้ และเราต้องใส่ค่าของตัวแปรให้ครบ และต้องมีเครื่องหมาย "," คั่นไว้ด้วยเช่นกัน

"ENTER TO VALUE VN1..." เป็น string constant ซึ่งเป็นข้อความที่เราต้องการบอกให้ผู้ใช้โปรแกรมป้อนค่าของตัวแปรที่เราให้ไว้ในโปรแกรม จะต้องวางไว้หลังคำสั่ง INPUT เสมอ แต่จะมีหรือไม่มีก็ได้

```

]10 INPUT A
]20 INPUT B
]30 INPUT C,D
]40 PRINT A+B+C+D
]RUN
?10
?20
?30,40
100

```

(ผลลัพธ์ที่คำนวณได้)

จะเห็นว่าคำสั่ง INPUT มี 4 คำสั่งคือ

10 INPUT A เมื่อ RUN จะมี ? ปรากฏรออยู่เพื่อให้เราใส่ค่าของตัวแปร A

20 INPUT B ใส่ค่า 20

30 INPUT C,D เราจะต้องป้อนค่า 2 ค่าคือค่าตัวแปร C และ D ถ้าเราใส่เพียงค่าเดียวแล้ว ก็จะมีข้อความ ?EXTRA IGNORD ซึ่งแสดงว่าเราป้อนข้อมูลไม่ครบ เราจะต้องป้อนข้อมูลของตัวแปรให้ครบ

แต่ถ้าหลังคำสั่ง INPUT มี string constant แล้ว หลัง string constant จะไม่มีเครื่องหมาย ? แต่จะมี cursor กระทบหรือให้เราใส่ค่าของตัวแปร หรือเราจะใช้ตัวแปรเป็นแบบ string variable ก็ได้ เช่น

```
]10 INPUT "ENTER YOUR NAME .."; NAME$
]20 INPUT "ENTER VALUE OF A ...; A
]30 PRINT NAME$ ; A
]RUN
ENTER YOUR NAME .. DANG
ENTER VALUE OF A .. 30
DANG30
```

3.3 คำสั่ง GET

GET [def]

คำสั่ง GET เป็นคำสั่งที่สั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์รับข้อมูลจาก keyboard แล้วทำงานต่อ โดยการรับข้อมูลนั้นจะรับข้อมูลได้เพียง character เดียวเท่านั้น โดยไม่ต้องกด key return

GET variable name

variable name จะเป็นตัวแปรแบบ integer , real , string variable ก็ได้ ถ้าเป็น integer และ real variable จะใส่ค่าข้อมูลเป็นค่า constant และ string variable จะใส่ข้อมูลเป็นตัวอักษร เช่น

```
]10 PRINT "SELECT OF NUMBER .."
]20 GET A
]30 PRITN "YOU SELECT NUMBER ...";A
]40 GET N$
]50 PRINT "DO YOU WANT ?"; N$
]RUN
```

```
SELECT OF NUMBER .. 1 <---- (ใส่เลข 1)
```

```
YOU SELECT NUMBER ..1
```

```
DO YOU WANT ? Y <----- (Y character ที่ใส่ค่าให้กับ N$)
```

คำสั่ง GET นี้ส่วนมากเรานำไปใช้การการเลือกเป้าหมายตามที่เราต้องการ โดยเป้าหมายนั้นจะใช้อักขระเพียงตัวเดียว แล้วนำไปพิจารณาตามโปรแกรมที่เราเขียนขึ้นตามที่ต้องการ

3.4 คำสั่ง READ และ DATA

```
READ ..... DATA [def]
```

คำสั่ง READ และคำสั่ง DATA จะต้องใช้คู่กันเสมอ แต่จะอยู่คนละลำดับคำสั่ง คำสั่ง READ เป็นคำสั่งให้เครื่องนำข้อมูลจากคำสั่ง DATA มาเก็บไว้ในตัวแปรที่กำหนดในคำสั่ง READ โดยมีรูปแบบดังนี้

```
READ variable1,variable2
```

```
DATA value1,value2
```

variable เป็นตัวแปรที่กำหนดให้ โดยจะเป็นแบบ integer, real หรือ string variable ก็ได้

value เป็นค่าของตัวแปรที่กำหนดไว้ในคำสั่ง READ โดยจะเป็น integer, real หรือ string constant value เช่น

```
]10 READ A
```

```
]20 READ B
```

```
]30 DATA 4
```

```
]40 DATA 5
```

```
]50 PRINT A,B
```

```
]RUN
```

```
4
```

```
5
```

หรือ

```

]10 READ A,B,C
]20 DATA 4,5,6
]30 PRINT A,B,C
]RUN

```

4

5

6

ถ้าเป็น string variable

```

]10 READ X$,Y$
]20 DATA MICROCOMPUTER
]30 DATA "SYSTEM"
]40 PRINT X$,Y$
]RUN
MICROCOMPUTER SYSTEM

```

ข้อมูลของ string variable จะอยู่ในเครื่องหมายคำพูด หรือไม่มี
เครื่องหมายคำพูดก็ได้ และค่าของข้อมูลที่ใช้แล้วเราสามารถนำข้อมูลเก่าในคำสั่ง
DATA มาใช้กับคำสั่ง READ ได้อีก โดยใช้คำสั่ง RESTORE ซึ่งมีรูปแบบดังนี้

RESTORE [def]

คำสั่ง RESTORE จะทำให้คำสั่ง READ ที่อยู่ถัดจากคำสั่ง RESTORE นี้ นำ
เอาข้อมูลเก่าในคำสั่ง DATA มาใช้อีกครั้ง โดยจะเริ่มนำเอาข้อมูลตั้งแต่ตัวแรกของ
คำสั่ง DATA เลย คำสั่ง RESTORE 1 คำสั่งจะมีผลต่อคำสั่ง READ ที่อยู่ถัดจากคำสั่ง
RESTORE นั้นเพียง 1 คำสั่งเช่นกัน

```

]10 READ A,B
]20 RESTORE
]30 DATA 3,2
]40 PRINT "A = ";A, "B = ";B
]50 PRINT "C = ";C, "D = ";D
]RUN
A = 3          B = 2

```

C = 3

D = 2

4 ฟังก์ชันต่างๆ (FUNCTION)

ฟังก์ชันที่ใช้ในภาษา BASIC มี

4.1 ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ (Arithmetic functions)

การใช้คอมพิวเตอร์ในการคำนวณค่าต่างๆ เช่น การหาค่ารากที่สอง (square root) การหาค่าสัมบูรณ์ หรือการคำนวณฟังก์ชันเกี่ยวกับสามเหลี่ยมต่างๆ การคำนวณหาค่าเหล่านี้ไว้เป็นคำสั่งแต่ละคำสั่ง จะทำให้สามารถนำไปใช้งานได้สะดวกยิ่งขึ้น

4.1.1 ฟังก์ชันทั่วไป เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการคำนวณค่าต่างๆไป

1. ฟังก์ชัน ABS (X)

เป็นการคำนวณหาค่าสัมบูรณ์ ของตัวแปร X กล่าวคือ

$$\text{ABS}(X) = X$$

ถ้า $X > 0$ ค่าของ function $\text{ABS}(X) = X$

$X < 0$ ค่าของ function $\text{ABS}(X) = -1 * X = -X$

```
]10 A = -13.95
```

```
]20 B = 4.78
```

```
]30 PRINT ABS (A), ABS (B)
```

```
]RUN
```

```
13.95      4.78
```

2. ฟังก์ชัน SGN (X)

เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการตรวจสอบค่าของ ตัวแปร X

$X > 0$ $\text{SGN}(X) = +1$

$X = 0$ $\text{SGN}(X) = 0$

$X < 0$ $\text{SGN}(X) = -1$

```
]10 A = -17.4
```

```
]20 B = 0
```

```
]30 C = SGN (6.2)
```

```

]40 PRINT SGN(A), SGN(B), C
]RUN
-1          0          1

```

3. ฟังก์ชัน SQR (X)

เป็นฟังก์ชันสำหรับคำนวณหาค่า รากที่สอง (Square root) ของตัวแปร X

$$\text{SQR}(X) = \sqrt{X}$$

ค่าของ X จะต้องเป็นบวก ถ้าค่า X เป็นลบ เครื่องจะแสดง error message ออกมา

```

]10 A = 9
]20 B = SQR(36)
]30 PRINT SQR(2), SQR(A), B
]RUN
1.41421356      3      6

```

4. ฟังก์ชัน INT (X)

เป็นฟังก์ชันการคำนวณหาค่าเลขจำนวนเต็มที่มีค่ามากที่สุด แต่ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ X

```

]10 A = 17.92
]20 B = INT(-5.64)
]30 PRINT INT(A), B
]RUN
17      -6

```

5. ฟังก์ชัน RND (X)

เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการสร้างตัวเลขสุ่ม (random number) โดยเครื่องจะเป็นผู้คิดขึ้นเอง มีค่าระหว่าง 0 - 0.99999999

```

]10 FOR I = 1 TO 5
]20 PRINT RND (I)
]30 NEXT I
]RUN

```

.051356234

.098752431

.453012751

.784533734

.078524156

4.1.2 ฟังก์ชันตรีโกณมิติ เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการคำนวณหาค่าทางด้านตรีโกณมิติ โดยค่า X จะเป็นค่าของมุมเรเดียน (radian) ซึ่งเราจะต้องเปลี่ยนค่าเรเดียนให้เป็นมุมองศา (degree) ก่อน โดยการนำค่า X มาคูณกับค่า π ก่อนแล้วหารด้วย 180 ค่าของมุมที่ได้ก็จะเป็นค่าที่ถูกต้องของมุมองศา

$$X = X * 3.1415926 / 180$$

1. ฟังก์ชัน SIN (X)

เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการคำนวณหาค่าของมุม SINE (X)

$$\text{SIN (X)} = X * 3.1415926 / 180$$

2. ฟังก์ชัน COS (X)

เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการคำนวณหาค่าของมุม COSINE (X)

$$\text{COS (X)} = X * 3.1415926 / 180$$

3. ฟังก์ชัน TAN (X)

เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการคำนวณหาค่าของมุม TANGENT (X)

$$\text{TAN (X)} = X * 3.1415926 / 180$$

4. ฟังก์ชัน ATN (X)

เป็นฟังก์ชันที่ใช้สำหรับเปลี่ยนค่าของ TANGENT ให้เป็นค่าของมุม ที่มีหน่วยเป็นองศา ตัวอย่างเช่น

$$]10 A = 3.1415926 / 180$$

$$]20 X1 = \text{SIN} (90)$$

$$]30 X2 = \text{SIN} (90 * A)$$

$$]40 Y = \text{COS} (60 * A)$$

$$]50 Z = \text{TAN} (45 * A)$$

```

]60 W = ATN (45 / A)
]70 PRINT X1
]80 PRINT X2
]90 PRINT Y,Z
]100 PRINT W
]RUN
.893996665 (ค่านี้ไม่เปลี่ยนจาก radian เป็นองศาก่อน)
.1 (ค่านี้เปลี่ยนจาก radian เป็นองศาก่อน)
.5 1
.45

```

4.1.3 ฟังก์ชันลอการิทึม (Logarithms) เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการคำนวณหาค่าของ Logarithms ได้แก่

1. EXP (X) จะให้ค่า e ($e = 2.71828183$) ซึ่งเป็นค่าของฐาน e ใน natural logarithm

2. LOG (X) เป็นค่า natural logarithm ของ X ซึ่ง $X > 0$

ตัวอย่างเช่น

```

]10 A = EXP (1) : PRINT "EXP (1) = "; A
]20 B = LOG (A) : PRINT "LOG (";A;") = ";B
]RUN
EXP (1) = 2.71828183
LOG (2.71828183) = 1

```

4.2 ฟังก์ชันทางสตริง (String functions)

String function มีดังนี้

4.2.1 LEN [imm &def] ฟังก์ชัน LEN มีรูปแบบของคำสั่งดังนี้

LEN (P\$)

เป็นฟังก์ชันที่นับความยาวของ string ที่ต้องการ ว่ามีจำนวน character ที่ประกอบขึ้นเป็น string นี้มีกี่ character ซึ่งจะอยู่ในช่วง 0-255

```

]10 A$ = "LENGHT"
]20 L = LEN (A$)
]30 PRINT "L = ";L
]RUN
L = 6

```

4.2.2 STR\$ [imm & def] ฟังก์ชัน STR\$ มีรูปแบบของคำสั่งดังนี้

STR\$ (P)

เป็นฟังก์ชันที่เปลี่ยนค่าตัวเลขหรือตัวแปร (real หรือ integer variable) ภายใต้วงเล็บหลังฟังก์ชัน STR\$ (คือ P) ให้เป็น string และค่าของตัวเลขที่ถูกเปลี่ยนให้เป็น string แล้ว จะนำมาคำนวณทางคณิตศาสตร์ไม่ได้

```

]10 A = 15
]20 PRINT STR$ (A), STR$ (A*2)
]30 PRINT STR$ (A) + STR$ (A*2)
]RUN
15          30
1530

```

ค่าของตัวเลข 1530 นี้ไม่สามารถนำไปคำนวณทางคณิตศาสตร์ได้

4.2.3 VAL [imm & def] ฟังก์ชัน VAL มีรูปแบบของคำสั่งดังนี้

VAL (P\$)

เป็นฟังก์ชันใช้เปลี่ยนค่าของ string ที่เป็นตัวเลข (อาจจะเป็น real หรือ integer ก็ได้) ซึ่งไม่สามารถนำไปคำนวณได้ ให้เป็นค่าตัวเลขที่สามารถนำไปคำนวณได้ จำนวน character จะมีได้ไม่เกิน 255 ตัว

```

]10 P$ = "12.4"
]20 X = VAL (P$)
]30 Y = VAL ("12.4")
]40 Z = X + Y
]50 PRINT X,Y,Z

```

```
]RUN
```

```
12.4
```

```
12.4
```

```
24.8
```

4.2.4 LEFT\$ [imm & def] ฟังก์ชัน LEFT\$ มีรูปแบบของคำสั่งดังนี้

```
LEFT$ (P$ , P)
```

เครื่องจะให้ character ภายใน string ที่มีชื่อว่า P\$ เป็นจำนวน P ตัว นับจากด้านซ้ายสุดของ string

```
]10 A$ = "GREEN FIELD"
```

```
]20 B$ = LEFT$ (A$,5)
```

```
]30 C$ = LEFT$ (A$,7)
```

```
]40 PRINT B$,C$
```

```
]RUN
```

```
GREEN GREEN F
```

4.2.5 RIGHT\$ [imm & def] ฟังก์ชัน RIGHT\$ มีรูปแบบของคำสั่งดังนี้

```
RIGHT$ (P$ , P)
```

เครื่องจะให้ character ภายใน string ที่มีชื่อว่า P\$ เป็นจำนวน P ตัว นับจากด้านขวาสุดของ string

```
]10 A$ = "GREEN FIELD"
```

```
]20 B$ = RIGHT$ (A$,5)
```

```
]30 C$ = RIGHT$ (A$,7)
```

```
]40 PRINT B$,C$
```

```
]RUN
```

```
FIELD
```

```
N FIELD
```

4.2.6 MID\$ [imm & def] ฟังก์ชัน MID\$ มีรูปแบบของคำสั่งดังนี้

```
MID$ (P$ , P , Q)
```

เครื่องจะให้ character ภายใน string ที่มีชื่อว่า P\$ เริ่มนับจากซ้ายสุด เริ่มตั้งแต่ตัวที่ P ให้นับเป็นจำนวนเป็น 1 ไล่ไปทางขวาจนได้ character ครบจำนวน Q ตัว

```

]10 A$ = "THIS IS MY BOOK"
]20 PRINT MID$ (A$,6,6)
]30 PRINT MID$ (A$,2,1)
]RUN
IS MY
H

```

4.2.7 CHR\$ [imm & def] ฟังก์ชัน CHR\$ มีรูปแบบของคำสั่งดังนี้
CHR\$ (P)

เป็นฟังก์ชันที่ใช้สำหรับเปลี่ยนรหัสแอสกี (ASCII code) ให้เป็น character ต่างๆตามรหัสที่กำหนดไว้ P หมายถึงค่าของรหัสแอสกีเป็นเลขฐาน 10 อยู่ในช่วง 0-255 เท่านั้น

```

]10 N = 65
]20 PRINT CHR$ (N)
]30 PRINT CHR$ (67)
]RUN
A
C

```

4.2.8 ASC [imm & def] ฟังก์ชัน ASC มีรูปแบบของคำสั่งดังนี้
ASC (P\$)

เป็นฟังก์ชันที่ใช้สำหรับเปลี่ยน character ตัวแรกใน string P\$ ให้เป็นค่าของรหัสแอสกี

```

]10 A$ = "A" : B$ = "C"
]20 PRINT ASC (A$)
]30 PRINT ASC (B$)
]RUN
65          67

```

5 คำสั่งให้ทำงานเป็นแบบวนรอบ (Loop)

บางครั้งโปรแกรมที่เราเขียน อาจเป็นแบบที่เราสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามคำสั่งเป็นไปในรูปของชุดคำสั่ง หรือให้ทำงานแบบวนรอบ (loop) โดยคอมพิวเตอร์จะวนรอบ ก็ครั้งก็ได้ ขณะเดียวกันเครื่องก็จะตรวจสอบด้วยว่าทำงานครบตามจำนวนรอบที่กำหนดหรือยัง ถ้ายังก็กลับไปทำงานตามชุดคำสั่งนั้นอีก เมื่อทำงานครบแล้วก็จะออกจาก loop นั้นเพื่อไปทำงานตามคำสั่งอื่นอีกต่อไป

5.1 คำสั่ง FORNEXT.....

FOR.....NEXT..... [imm & def]

คำสั่ง FOR และคำสั่ง NEXT เป็นคำสั่งเพื่อให้เครื่องทำงานใน loop เป็นจำนวนหลายครั้งหรือหลายรอบ จนกว่าจะครบจำนวนรอบที่กำหนดไว้ คำสั่ง FOR และคำสั่ง NEXT จะต้องใช้คู่กันเสมอ เพื่อจะได้บอกถึงจุดตั้งต้น และจุดสุดท้ายของ loop รูปแบบของคำสั่งมีดังนี้

```
FOR number1=parameter1 TO parameter2 STEP parameter3
.... instruction to be executed
NEXT number1
```

number1 คือ ตัวแปรที่เราใช้เป็นตัวควบคุมให้เครื่องทำงานครบตามจำนวนรอบ (คือตัวแปรที่จะใช้เป็นตัวตรวจนับนั่นเอง)

parameter1 คือค่านิพจน์ทางคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นค่าเริ่มต้นของ number1

parameter2 คือค่านิพจน์ทางคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นค่าสุดท้ายของ number1

parameter3 คือค่านิพจน์ทางคณิตศาสตร์ซึ่งใช้เป็นค่าเพิ่มขึ้น หรือลดลงของ number 1 ว่าเพิ่มขึ้นหรือลดลงครั้งละเท่าใด

ขอบเขตของ loop ถ้า parameter3 มีค่าเป็นบวก เครื่องจะเปรียบเทียบค่า number1 กับ parameter2 ถ้า number1 มีค่ามากกว่า parameter2 ก็จะออกจาก loop แล้วไปทำงานตามคำสั่งใน line number ที่ถัดจากคำสั่ง NEXT แต่ถ้า number1 มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ parameter2 เครื่องก็จะทำงานตามคำสั่งหรือชุดคำสั่งภายใน loop ต่อไป

แต่ถ้า parameter3 เป็นลบ เครื่องจะเปรียบเทียบค่า number1 กับ parameter2 ซึ่งถ้า number1 มีค่าน้อยกว่า ก็จะออกจาก loop ไปทำงานในคำสั่ง ถัดจากคำสั่ง NEXT ถ้า number1 มีค่ามากกว่า เครื่องก็จะทำงานใน loop ต่อไป จนกว่าจะครบค่าที่กำหนดให้ เช่น

```

]10 FOR A = 1 TO 5 STEP 1
]20 PRINT A
]30 NEXT A
]40 PRINT "END OF LOOP"
]RUN
1
2
3
4
5
END OF LOOP

```

การใช้ loop ซ้อน หมายถึงการเขียนคำสั่ง FOR และคำสั่ง NEXT ซ้อนกัน หลายๆ loop เช่น

```

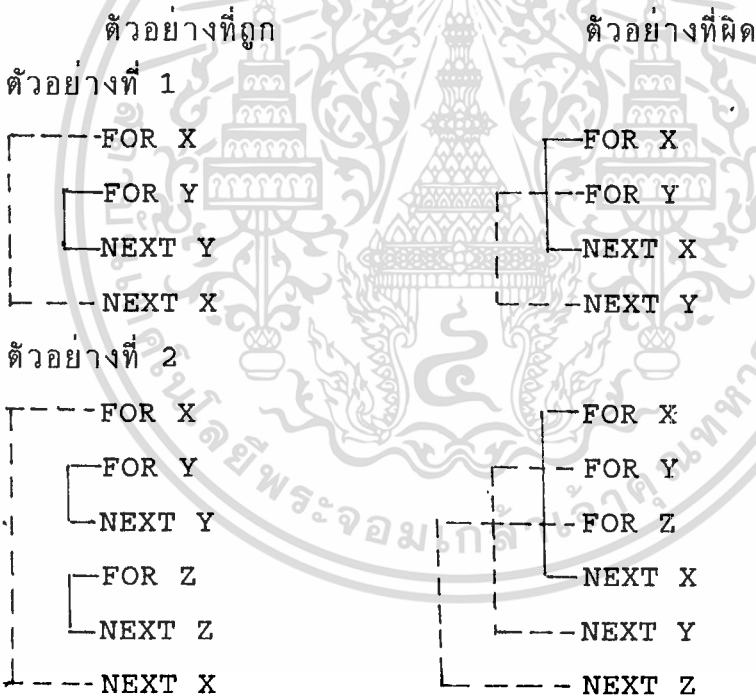
]10 PRINT "J", "K"
]20 PRINT
]30 FOR J = 1 TO 2
]40 FOR K = 1 TO 3
]50 PRINT J,K
]60 NEXT K
]70 NEXT J
]RUN

```

J	K
1	1
1	2
1	3
2	1
2	2
2	3

ข้อสำคัญในการใช้ loop

1. การเขียน loop ซ้อนกัน loop ในจะต้องเขียนอยู่ภายใน loop นอก มีลักษณะซ้อนกันแต่ไม่ตัดกัน



2. การกระโดดข้ามการทำงานโดยใช้คำสั่ง GOTO หรือ IF....THEN.. เข้ามาใน loop หรือ ออกจาก loop มีกฎเกณฑ์ดังนี้

2.1 สำหรับ loop ธรรมดา การกระโดดข้ามการทำงานจากภายใน loop ออกมานอก loop สามารถทำได้ แต่การกระโดดข้ามการทำงานจากภายนอก

loop เข้าไปภายใน loop ทำได้เพียงอย่างเดียวเท่านั้นคือ ที่คำสั่ง FOR ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของ loop เช่น

ตัวอย่างที่ถูก

ตัวอย่างที่ผิด

ตัวอย่างที่ 1

```

20 FOR I
50 GOTO 80
80
100 NEXT I

```

```

20 FOR I
50
80 NEXT I
100 GOTO 50

```

ตัวอย่างที่ 2

```

20 FOR I
50 GOTO 120
100 NEXT I
120

```

```

100 GOTO 150
120 FOR I
150
190 NEXT I

```

2.2 สำหรับ loop ซ้อน การกระโดดข้ามการทำงานก็อาศัยกฎเกณฑ์เช่นเดียวกับ loop ธรรมดา

ตัวอย่างที่ถูก

ตัวอย่างที่ผิด

ตัวอย่างที่ 1

```

80
100 FOR I
130
150 FOR K
170 GOTO 130
175 GOTO 80
180 NEXT K
190
200 NEXT I

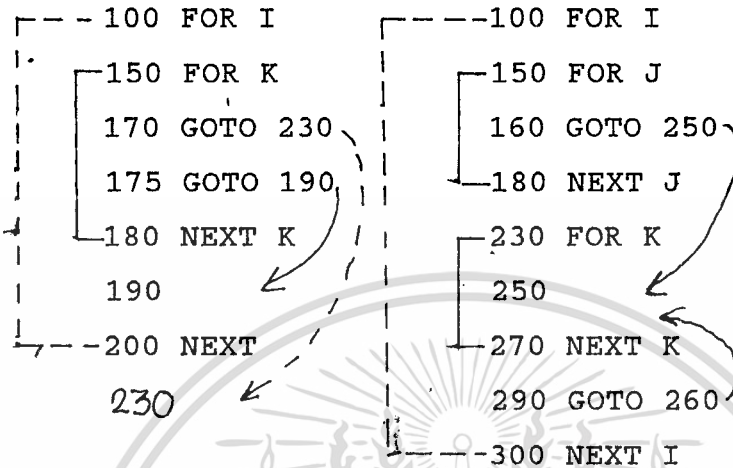
```

```

80 GOTO 120
100 FOR I
120
130 GOTO 170
150 FOR K
170
180 NEXT K
190
200 NEXT I
230 GOTO 190

```

ตัวอย่างที่ 2



6 คำสั่งให้ข้ามการทำงาน

ปกติลำดับการทำงานในโปรแกรมเครื่อง จะเริ่มจากลำดับที่คำสั่ง (line number) ที่ต่ำที่สุด แล้วค่อยๆ เพิ่ม line number ขึ้นเรื่อยๆ แต่บางครั้งก็ไม่เรียงตาม line number เนื่องจากมีคำสั่งบางครั้งที่สั่งให้เครื่องข้ามลำดับการทำงานได้ ซึ่งมี 2 แบบคือ

1. คำสั่งให้ข้ามการทำงานแบบไม่มีเงื่อนไข เป็นคำสั่งที่ให้ข้ามการทำงานได้โดยไม่มีเงื่อนไข
2. คำสั่งให้ข้ามการทำงานแบบมีเงื่อนไข เป็นคำสั่งที่ให้ข้ามการทำงานได้เมื่อตรงกับเงื่อนไขที่กำหนดให้ ถ้าไม่ตรงกับเงื่อนไขที่กำหนด โปรแกรมก็จะทำงานตามปกติ ไม่มีการข้ามการทำงาน

6.1 คำสั่งข้ามการทำงานแบบไม่มีเงื่อนไข

6.1.1 คำสั่ง GOTO

GOTO [imm & def]

คำสั่ง GOTO เป็นคำสั่งที่สั่งให้เครื่องข้ามไปทำคำสั่งอื่น ที่ต้องการโดยการใช้ลำดับคำสั่งเป็นจุดอ้างอิงตำแหน่งของคำสั่งที่เราจะให้ไปทำ มีรูปแบบดังนี้

GOTO line number

เช่น

```

]10 PRINT "WHAT IS YOUR NAME ?"
]20 GOTO 40
]30 PRINT "MY NAME IS DANG"
]40 PRINT "HAPPY NEW YEAR"
]50 PRINT "1989"
]RUN
WHAT IS YOUR NAME ?
HAPPY NEW YEAR
1989

```

จากโปรแกรมนี้จะเห็นว่า เมื่อเครื่องทำงานมาถึง line number 20 ก็
จะข้ามไปทำงานที่ line number 40 เลย โดย line number 30 จะถูกข้ามไป

6.2 คำสั่งข้ามการทำงานแบบมีเงื่อนไข

6.2.1 คำสั่ง IF.....THEN.....

IF.....THEN..... [imm & def]

เป็นคำสั่งที่ใช้ในการตรวจสอบข้อมูล โดยการเปรียบเทียบตามเงื่อนไขที่
ระบุไว้ แล้วเครื่องจะเป็นผู้ตัดสินใจว่า ต้องไปทำงานตามคำสั่งอะไรต่อไป รูปแบบ
ของคำสั่งจะมี 2 รูปแบบดังนี้

IF logical expression THEN statement

หรือ

IF logical expression { THEN
GOTO line number
THEN GOTO

รูปแบบที่ 1 ถ้า logical expression หลังคำสั่ง IF เป็นจริง จะให้เครื่อง
ทำงานตามคำสั่งที่อยู่หลัง THEN ซึ่งจะมีคำสั่งเดียวหรือหลายคำสั่งก็ได้ ถ้ามีหลายคำ
สั่งแต่ละคำสั่งก็จะคั่นด้วยเครื่องหมายโคลอน (:) เมื่อทำงานตามคำสั่งหลัง THEN
เสร็จแล้ว จึงจะทำตามคำสั่งในลำดับถัดไป แต่ถ้า logical expression หลังคำ

สั่ง IF เป็นเท็จ เครื่องจะทำงานตามคำสั่งที่อยู่ใน line number ต่อไปทันที

```
]10 A = 3*2
]20 B = 5
]30 IF A>B THEN PRINT "A GREAT" : END
]40 PRINT "B GREAT"
]RUN
A GREAT
```

รูปแบบที่ 2 ถ้า logical expression หลังคำสั่ง IF เป็นจริง ก็จะไปทำคำสั่งที่มีลำดับ line number ที่ตรงกับ line number หลังคำสั่ง THEN, GOTO หรือ THEN GOTO ถ้าไม่จริงก็จะทำตามคำสั่งใน line number ถัดไป

```
]10 INPUT A
]20 B = A^2
]30 C = 30
]40 IF B>C THEN GOTO 60
]50 PRINT "C GREAT" : END
]60 PRINT "B GREAT" : END
]RUN
?10
B GREAT
```

จาก line number 10 ถ้าเราใส่ค่าให้ ตัวแปร A เมื่อยกกำลัง 2 แล้วทำให้ตัวแปร B มีค่ามากกว่า ตัวแปร C แล้ว เครื่องจะข้ามไปทำงานที่ line number 60 ทันที แต่ถ้าค่าที่เราให้ในตัวแปร A ทำให้ตัวแปร B มีค่าน้อยกว่าตัวแปร C เครื่องก็จะทำงานใน line number ถัดมาคือ line number 50

6.2.2 คำสั่ง ON.....GOTO.....

ON.....GOTO.....[imm & def]

คำสั่ง ON...GOTO... เป็นคำสั่งที่สั่งให้เครื่องข้ามไปทำงานตามคำสั่ง
อื่นๆที่กำหนดไว้ให้ แต่ไม่เหมือนคำสั่ง GOTO ตรงที่เงื่อนไขในการข้ามใช้ค่า
ของนิพจน์ทางคณิตศาสตร์เป็นตัวกำหนดเงื่อนไข รูปแบบของคำสั่งมีดังนี้

ON number GOTO line number1, line number2,

ถ้า number มีค่าเท่ากับ 1 จะทำงานตามคำสั่งใน line number ที่ 1

ถ้า number มีค่าเท่ากับ 2 จะทำงานตามคำสั่งใน line number ที่ 2

ถ้า number มีค่าเท่ากับ 3 จะทำงานตามคำสั่งใน line number ที่ 3

:

:

เช่น

```
]10 GET A
```

```
]20 ON A GOTO 100,200,300
```

```
]100 PRINT "SELECT NUMBER...1": PRINT"END" : END
```

```
]200 PRINT "SELECT NUMBER...2": PRINT"END" : END
```

```
]300 PRINT "SELECT NUMBER...3": PRINT"END" : END
```

LINE NUMBER 10 เป็นคำสั่งที่รอให้ป้อนตัวเลข เมื่อเรา key เลข 1
เครื่องก็จะข้ามไปทำงานที่ line number 100 ถ้า key เลข 3 เครื่องก็จะข้ามไป
ทำงานที่ line number 300 จากตัวอย่าง ถ้าเราเลือกหมายเลข 2 จะได้

```
]RUN
```

```
SELECT NUMBER...2
```

```
END
```

7 คำสั่งช่วยในการจัด output บนจอภาพ

คำสั่งที่ช่วยในการจัด output บนจอภาพ เพื่อในเราสามารถที่จะเน้นข้อความ หรือประโยคที่สำคัญ เพื่อช่วยในการสังเกตได้ง่าย คำสั่งในการจัด output บนจอภาพมี

7.1 คำสั่ง INVERSE

โดยปกติแล้วลักษณะของจอภาพนั้น จะมีพื้นเป็นสีดำตัวหนังสือเป็นสีขาว เราสามารถใช้คำสั่ง INVERSE เป็นคำสั่งที่สั่งให้เครื่องแสดง output ออกที่จอภาพได้ โดยข้อความที่อยู่หลังคำสั่งนี้จะมีพื้นสีขาวตัวหนังสือสีดำ

```
INVERSE [imm & def]
```

เมื่อใช้คำสั่งนี้แล้ว ถ้ามีการพิมพ์ข้อความออกที่จอภาพก็จะมีลักษณะดังที่แสดงจนกว่าจะใช้คำสั่ง NORMAL เพื่อทำให้จอภาพคืนสู่สภาวะปกติ

```
]10 PRINT "HELLO"
```

```
]20 INVERSE
```

```
]30 PRINT "BABY"
```

```
]40 NORMAL
```

```
]RUN
```

```
HELLO
```

```
BABY
```

<-----ประโยคนี้อจะมีพื้นสีขาว ตัวหนังสือสีดำ

7.2 คำสั่ง FLASH

เป็นคำสั่งที่สั่งให้เครื่องแสดง output บนจอภาพหลังคำสั่งนี้ ให้ข้อความหรือประโยคกระพริบตลอดเวลา

```
FLASH [imm & def]
```

```
]10 PRINT "HELLO"
```

```
]20 FLASH
```

```
]30 PRINT "BABY"
```

```
]40 NORMAL
```

```
]RUN
```

HELLO

BABY

ประโยคนี้ตัวหนังสือจะกระพริบตลอดเวลา

7.3 คำสั่ง VTAB

เป็นคำสั่งให้เลื่อน cursor ไปในทางแนวตั้ง (vertical) ตามที่เรา กำหนดไว้ VTAB มีรูปแบบของคำสั่งดังนี้

VTAB arithmetic expression

Arithmetic expression หมายถึงนิพจน์ทางคณิตศาสตร์ซึ่งมีค่าระหว่าง 1-24 ถ้านิพจน์ทางคณิตศาสตร์มีค่ามากกว่านี้ เครื่องจะบอก ว่า ? ILLEGAL QUANTITY ERROR

บนจอภาพบรรทัดบนสุดของจอเป็นบรรทัดที่ 1 บรรทัดล่างสุดของจอเป็น บรรทัดที่ 24 คำสั่งนี้จะใช้ร่วมกับคำสั่ง PRINT

7.4 คำสั่ง HTAB

เป็นคำสั่งให้เลื่อน cursor ไปในทางแนวระดับ (horizontal) ตรงที่ เรากำหนด รูปแบบของคำสั่งมีดังนี้

HTAB arithmetic expressio

Arithmetic expression หมายถึงนิพจน์ทางคณิตศาสตร์ซึ่งมีค่าระหว่าง 1-255 ถ้านิพจน์ทางคณิตศาสตร์มีเป็นลบหรือมีค่ามากกว่านี้ เครื่องจะบอก ว่า ? ILLEGAL QUANTITY ERROR

ตามปกติจอภาพประกอบด้วย 40 column ถ้านิพจน์ทางคณิตศาสตร์มีค่าตั้งแต่ 1-40 ก็หมายถึงตำแหน่งบนจอ column ที่ 1-40 ของบรรทัดหนึ่ง ถ้านิพจน์ทาง คณิตศาสตร์มีค่าตั้งแต่ 41-80 ก็หมายถึงตำแหน่งบนจอที่ column 1-40 ตามลำดับของ บรรทัดต่อไป คำสั่ง HTAB จะใช้ร่วมกับคำสั่ง PRINT เสมอ

]10 HOME

]20 VTAB 8

]30 HTAB 12

]40 PRINT "DO YOU UNDERSTAND ?"

]RUN

บรรทัดที่1

:

:

ตัวที่12

บรรทัดที่8

DO YOU UNDERSTAND .

7.5 คำสั่ง POKE

เป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับป้อนข้อมูลที่ต้องการลงสู่หน่วยความจำโดยตรง โดยการกำหนดตำแหน่งของหน่วยความจำกับไว้ รูปแบบของคำสั่งมีดังนี้

POKE address memory , data

address memory เป็นตำแหน่งของหน่วยความจำที่เราต้องการนำข้อมูลไปเก็บไว้

data คือค่าข้อมูลที่จะใส่ไว้ในหน่วยความจำ (memory)

เช่น POKE 36879,93

เป็นการนำเอาค่า 93 ไปเก็บไว้ในหน่วยความจำตำแหน่งที่ 36879

7.6 คำสั่ง PEEK

เป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับดูค่าข้อมูลที่เก็บไว้ในตำแหน่งของหน่วยความจำที่เราต้องการดู รูปแบบของคำสั่งมีดังนี้

PEEK (address memory)

address memory เป็นตำแหน่งของหน่วยความจำที่เราต้องการดูค่าของข้อมูลภายใน เช่น

]10 POEK 179,32

]20 POKE 180,56

]30 POKE 181,72

]40 PRINT PEEK (179), PEEK (181), PEEK (180)

]RUN

32

72

56

8.1 ภาพที่แสดงบนจอภาพ (monitor หรือ CRT = Cathode Ray Tube)

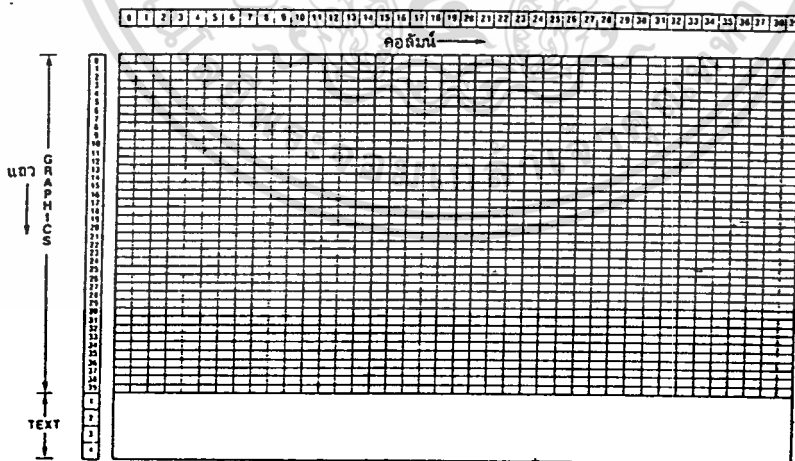
ภาพที่แสดงบนจอภาพนั้นจะสามารถที่จะแสดงได้เป็น 2 แบบ คือ

8.1.1 Text Mode เป็นการแสดงภาพด้วยตัวอักษร หรือตัวเลข ซึ่งเมื่อเปิดใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แล้ว เครื่องคอมพิวเตอร์จะทำงานใน text mode โดยทันที คำสั่งที่ใช้ใน text mode ได้แก่ คำสั่ง PRINT, คำสั่งที่ใช้ในการวนรอบ (loop) คำสั่งที่ใช้ในการข้ามการทำงาน เป็นต้น text mode สามารถที่จะแสดงอักขระบนจอภาพได้ 24 x 40 นั่นคือมีจำนวนแถว 24 แถว (row) และมีจำนวนคอลัมน์ 40 (column)

8.1.2 Graphics Mode เป็นการแสดงภาพด้วยตัวอักษร ตัวเลข ซึ่งอยู่ในลักษณะของรูปภาพ และสามารถแสดงรูปภาพต่างๆ เราสามารถแบ่ง graphic mode ได้ 2 แบบคือ

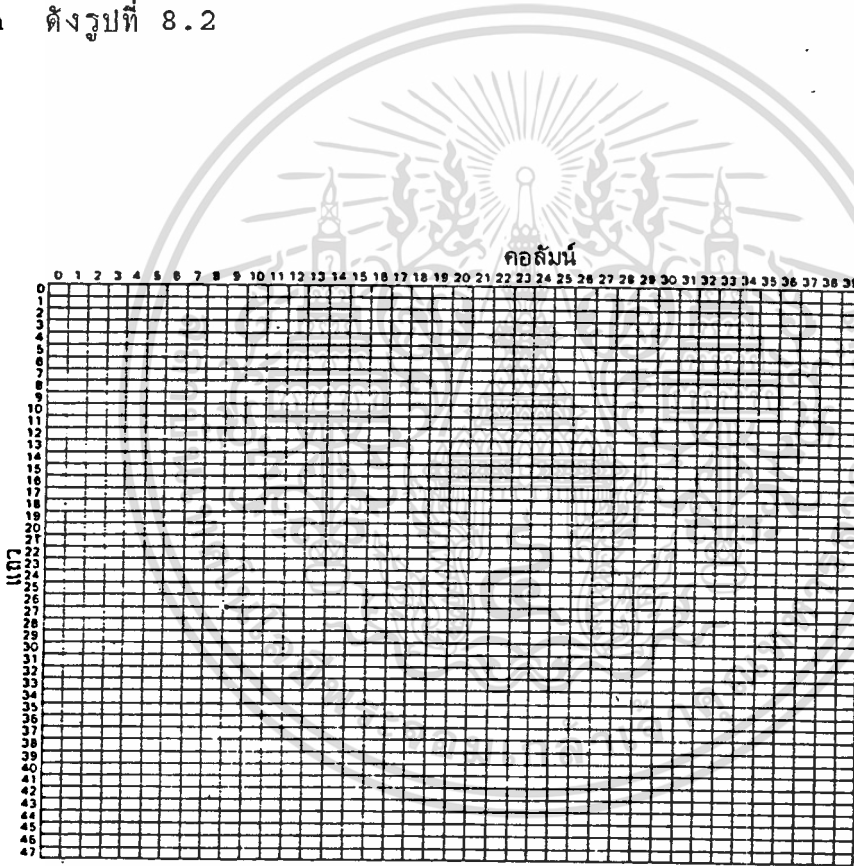
1 Low Resolution graphic เป็นการแสดงกราฟิกหยาบ ซึ่งสามารถแบ่งการแสดงกราฟิกใน mode นี้ได้เป็น

1.1 Split screen graphic ซึ่งจอภาพจะแบ่งออกเป็นตารางที่มองไม่เห็น จากซ้ายไปขวาออกเป็น 40 column และจากบนลงล่างจะแบ่งออกเป็น 48 แถว ดังรูปที่ 8.1



โดยกราฟิกจะสามารถแสดงรูปได้ตั้งแต่แถวที่ 0-39 ส่วนแถวที่ 40-47 จะกำหนดให้เป็นแถวสำหรับแสดงตัวอักษร ตัวเลข หรือเครื่องหมาย ซึ่งเรียกว่า text window มีจำนวน 4 บรรทัด (ตั้งแต่แถวที่ 40-47) ดังรูปที่ 8.1

1.2 Full screen graphic จอภาพจะแบ่งออกเป็นตารางเหมือนกับ split screen คือมีจำนวน 40x48 ดังนั้นจึงมีตารางทั้งหมด 1920 ตาราง เราไม่สามารถที่จะแสดงตัวอักษร ตัวเลข และเครื่องหมายต่างๆได้เหมือนกันกับ split screen ดังรูปที่ 8.2



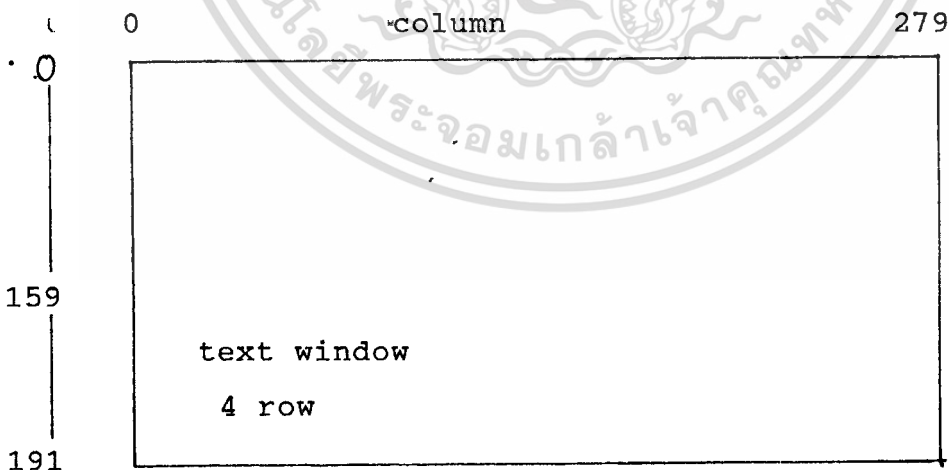
Low resolution graphic นั้น สามารถที่จะกำหนดให้แสดงสีบนจอภาพได้ 16 สี (ในกรณีที่ monitor เป็นจอสี) ดังตารางที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเลข	สี	หมายเลข	สี
0	ดำ (black)	1	magenta
2	น้ำเงินแก่ (dark blue)	3	ม่วง (purple)
4	เขียวแก่ (dark green)	5	เทา (gray)
6	น้ำเงินเข้ม (medium blue)	7	น้ำเงินอ่อน (light blue)
8	น้ำตาล (brown)	9	ส้ม (orange)
10	เทา 2 (gray 2)	11	ชมพู (pink)
12	เขียวอ่อน (light green)	13	เหลือง (yellow)
14	แอกคว่า (aqua)	15	ขาว (white)

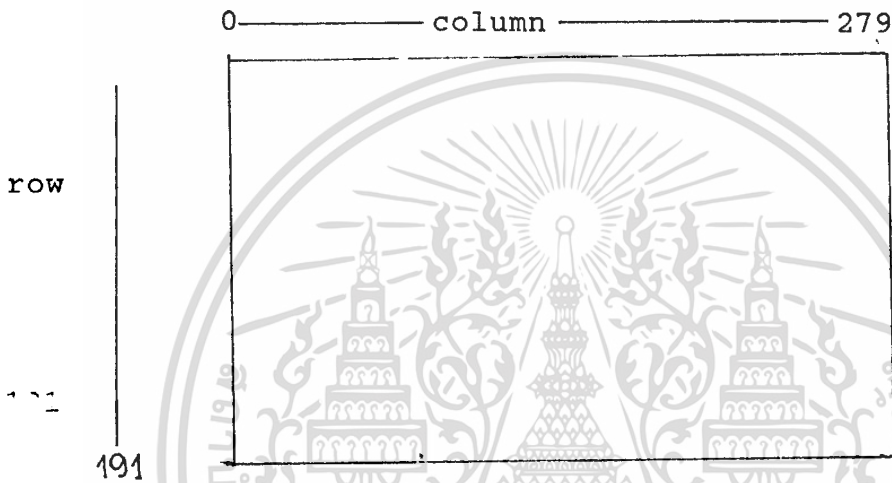
2. High resolution graphic เป็นการแสดงรูปภาพที่มีความละเอียดมากกว่าแบบ low resolution โดยการแสดงรูปภาพนั้นจะอยู่ในลักษณะของจุด ทำให้ภาพที่ได้มีความสวยงาม สามารถแบ่งออกเป็น 2 แบบคือ

2.1 Split screen graphic เป็นการจัดจอภาพให้แสดงผลในรูปแบบของจุด โดยจอภาพจะถูกแบ่งจากซ้ายไปขวาเป็น 280 column จะเริ่มตั้งแต่ column 0-279 และจะแบ่งจากบนลงล่างมี 160 แถว เริ่มจากแถวที่ 0-159 ส่วนแถวที่ 161-191 จะถูกจองไว้ทำเป็น text window เพื่อสำหรับเขียนตัวอักษร ดังรูป 8.3



รูปที่ 8.3

2.2 Full screen graphic เป็นการจัดจอภาพให้แสดงผลในรูปแบบของจุด โดยจอภาพจะถูกแบ่งจากซ้ายไปขวา เป็น 280 column จะเริ่มตั้งแต่ column 0-279 และจะแบ่งจากบนลงล่างมี 192 แถว เริ่มจากแถวที่ 0-191 graphic ใน mode นี้จะไม่มี text window ดังรูป 8.4



รูปที่ 8.4

ภาพที่แสดงใน high resolution graphic ในกรณีที่เป็นจอภาพสี สามารถที่จะแสดงได้ 8 สี จะแบ่งเป็นสีคู่ และสีคี่ ดังตารางที่ 2

สีคู่	สีคี่
0 ดำ 1	1 เขียว (ขึ้นอยู่กับชนิดของจอ)
2 น้ำเงิน (ขึ้นอยู่กับชนิดของจอ)	3 ขาว 1
4 ดำ 2	5 (ขึ้นอยู่กับชนิดของจอ)
6 (ขึ้นอยู่กับชนิดของจอ)	7 ขาว 2

8.2 คำสั่งที่ใช้ใน graphic

8.2.1 คำสั่ง GR

GR

คำสั่ง GR เป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับในการเข้า low resolution graphic mode ภาพต่างๆ ส่วนบนของจอภาพจะหายไปหมด (จอภาพจะมีสีดำ) โปรแกรมหรือคำสั่งจะไปปรากฏที่ 4 บรรทัดล่างสุด ซึ่งเป็น mode split screen graphic แต่ถ้าต้องการเข้าสู่ full screen graphic ก็จะใช้คำสั่ง

POKE -16302 , 0

ก็จะเข้าสู่ full screen graphic ทันที โดย 4 บรรทัดจะไม่สามารถแสดงคำสั่งโปรแกรม หรือตัวอักษรได้

8.2.2 คำสั่ง COLOR

COLOR = number

เป็นคำสั่งให้เครื่องตั้งจอภาพให้มีสีพื้นตามที่เรต้องการ number เป็นค่าของสีใน low resolution ซึ่งมีทั้งหมด 16 สี เริ่มตั้งแต่หมายเลข 0-15

8.2.3 คำสั่ง PLOT

PLOT ROW , COLUMN

เป็นคำสั่งให้แสดงจุดบน low resolution

ROW เป็นตัวเลขแสดงค่าของการแสดงจุดโดยเริ่มนับจากบนลงล่าง มีค่าระหว่าง 0-39 ในกรณีของ split screen และ 0-47 ในกรณีของ full screen

COLUMN เป็นตัวเลขที่แสดงค่าของการแสดงจุดโดยนับจากซ้ายไปขวา มีค่าระหว่าง 0-39

8.2.4 คำสั่ง HLIN

HLIN first column , end column AT row
เป็นคำสั่งแสดงภาพเป็นเส้นบนแนวระดับ
first column คือหมายเลข column เริ่มต้นของเส้น
end column คือหมายเลข column สิ้นสุดของเส้น
row คือหมายเลข row ที่เป็นตำแหน่งของเส้นระดับ

8.2.5 คำสั่ง VLIN

VLIN first row , end row AT column
เป็นคำสั่งให้แสดงภาพเป็นเส้นบนแนวตั้ง
first row คือหมายเลขเริ่มต้นของเส้น
end row คือหมายเลขสุดท้ายของเส้น
column คือหมายเลขตำแหน่งของเส้นทางแนวตั้ง

8.2.6 คำสั่ง HGR

HGR

เป็นคำสั่งที่เครื่องสั่งให้ทำงานใน high resolution graphic โดยจะทำงานใน split screen จอภาพจะแบ่งออกเป็นจุด โดยนับจากบนลงล่าง เริ่มตั้งแต่ 0-159 ส่วนจุดตั้งแต่ 160-192 ใช้สำหรับแสดงคำสั่ง หรือตัวอักษร และนับจากซ้ายไปขวาเริ่มตั้งแต่ 0-279

8.2.7 คำสั่ง HGR2

HGR2

เป็นคำสั่งที่เครื่องสั่งให้ทำงานใน high resolution graphic โดยจะทำงานใน full screen จอภาพจะแบ่งออกเป็นจุด โดยนับจากบนลงล่าง เริ่มตั้งแต่ 0-192 และนับจากซ้ายไปขวาเริ่มตั้งแต่ 0-279

8.2.8 คำสั่ง HCOLOR

HCOLOR = number

เป็นคำสั่งให้จอภาพแสดงพื้นสีให้มีสีตามที่ต้องการ
number เป็นค่าตัวเลขของสีที่ต้องการ จะมีค่า 0-7

8.2.9 คำสั่ง HPLOT

HPLOT row , column

เป็นคำสั่งให้แสดงจุดบนจอภาพยังตำแหน่งที่ต้องการ

row คือหมายเลขของจุดโดยนับจากบนลงล่างมีค่าระหว่าง 0-159 สำหรับ split screen และมีค่าระหว่าง 0-192 สำหรับ full screen

column คือหมายเลขของจุดโดยนับจากซ้ายไปขวา มีค่าระหว่าง 0-279

8.2.10 คำสั่ง SCALE

SCALE = number

เป็นคำสั่งที่แสดงถึงอัตราส่วนของรูปภาพใน high resolution graphic

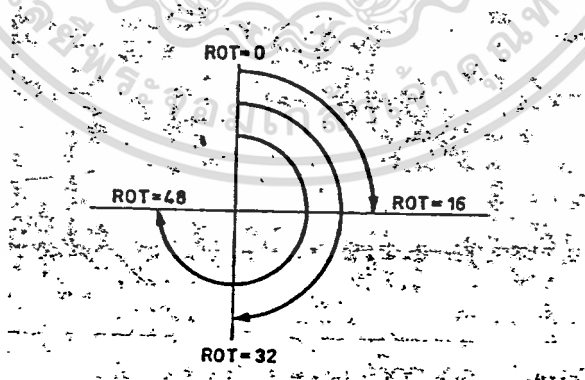
number เป็นค่าของตัวเลขที่แสดงถึงอัตราส่วนของรูปภาพ ตัวเลขจะมีค่าต่ำสุดได้คือ 1 ซึ่งเป็นอัตราส่วนที่ใช้ตามปกติ

8.2.11 คำสั่ง ROT

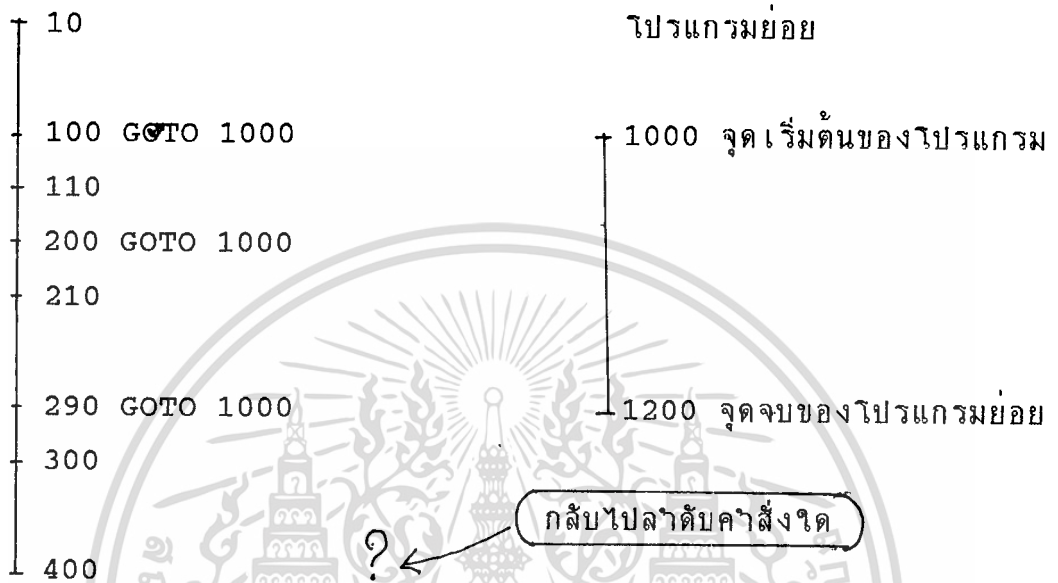
ROT = number

เป็นคำสั่งที่สั่งให้แสดงการหมุนภาพใน high resolution graphic

number เป็นค่าของตัวเลขที่จะสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์แสดงการหมุนภาพ ถ้า ROT เท่ากับ 0 , 16 , 32 หรือ 48 ภาพก็จะหมุนเป็นมุม 0 , 90 , 180 หรือ 270 องศาตามเข็มนาฬิกา ดังรูป



จุดเริ่มต้นของโปรแกรม

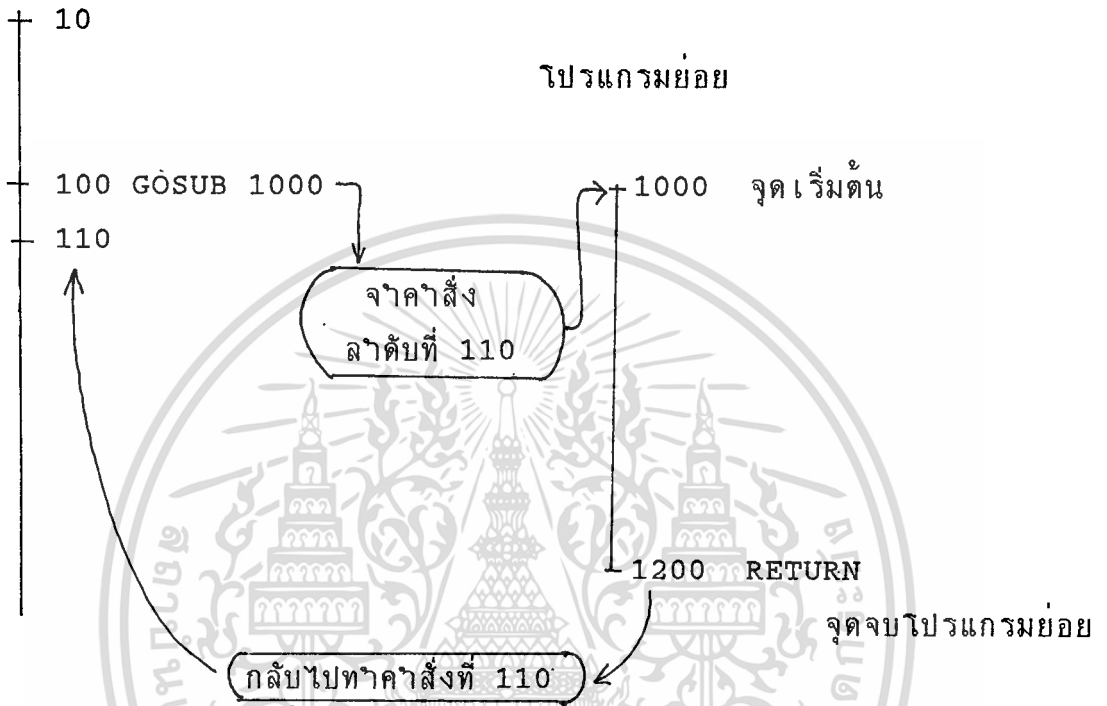


จะเห็นว่าเราได้แยกชุดคำสั่งนั้นออกไว้ต่างหาก เมื่อต้องการใช้ก็ใช้คำสั่ง GOTO เพื่อให้ไปทำงานในช่วงนั้น แต่ปัญหาที่ตามมาก็คือ เมื่อใช้คำสั่ง GOTO 1000 แล้ว เครื่องก็จะทำงานตาม line number 1000 - 1200 แต่จะไม่กลับไปทำงานใน line number ที่ 110 อีก และเราก็ไม่สามารถระบุลงไปให้แน่นอนได้ เนื่องจากการใช้โปรแกรมย่อยนั้นมีหลายแห่ง ดังนั้นจึงมีชุดของคำสั่งที่จะเรียกหาโปรแกรมย่อยโดยเฉพาะ คือคำสั่ง GOSUB และคำสั่ง RETURN

5.1 คำสั่ง GOSUB และคำสั่ง RETURN

คำสั่งนี้จะมีการทำงานแบบเดียวกับคำสั่ง GOTO แต่จะดีก็คือเราสามารถจัดลำดับคำสั่งถัดจากคำสั่ง GOSUB ไว้ เมื่อจบชุดของคำสั่งในโปรแกรมย่อยแล้ว จะมีคำสั่ง RETURN ต่อท้าย เพื่อให้เครื่องกลับไปทำงานตามคำสั่งที่เครื่องจองไว้ ซึ่งอยู่ถัดจากคำสั่ง GOSUB ต่อไป

จุดเริ่มต้นของโปรแกรม



ถ้าในโปรแกรมของเราต้องการใช้โปรแกรมย่อยเมื่อใด ก็ใช้คำสั่ง GOSUB เรียกไปที่โปรแกรมย่อยนั้น และคำสั่งสุดท้ายในโปรแกรมย่อยจะมีคำสั่ง RETURN ด้วยเสมอ รูปแบบของคำสั่ง

GOSUB line number

และ

RETURN

เช่น

```
]100 PRINT "PLASE ENTER FIRST NUMBER ";
```

```
]110 GOSUB 200
```

```
]120 F = A : REM SAVE FIRST NUMBER
```

```
]130 PRINT "PLASE ENTER SECOND NUMBER ";
```

```
]140 GOSUB 200
```

```

]150 PRINT "SUM OF TWO NUMBER IS "; F + A
]160 END : REM END OF MAIN PROGRAM
]200 INPUT A : REM BEGINE INPUT SUBROUTINE
]210 IF A = INT (A) THEN GOTO 240
]220 PRINT "NUMBER MUST BE INTEGER,ENTER IT AGAIN"
]230 GOTO 200
]240 RETURN : REM END OF SUBROUTINE

```

```

]RUN
PLASE ENTER FIRAT NUMBER ?24
PLASE ENTER SECOND NUMBER ?10
SUM OF TWO NUMBER IS 34

]RUN
PLASE ENTER FIRAT NUMBER ?24
PLASE ENTER SECOND NUMBER ?10.4
NUMBER MUST BE INTEGER,ENTER IT AGAIN
?10
SUM OF TWO NUMBER IS 34

```

โปรแกรมนี้จะอ่านค่าตัวเลขสองตัว มาทำการตรวจสอบว่าเป็นเลขจำนวนเต็มหรือไม่ ถ้าไม่ใช่ก็จะแก้ไขจนกว่าจะถูกต้อง แล้วจึงทำการบวกเลขทั้งสองเข้าด้วยกัน

5.2 คำสั่ง ON.....GOSUB

คำสั่ง ON....GOSUB จะมีลักษณะที่คล้ายกันกลับคำสั่ง ON...GOTO ซึ่งรูปแบบของคำสั่งมีดังนี้

```

ON arith.expr GOSUB line number1,line number2,...

```

ถ้า arith.expr มีค่า = 1 เครื่องจะไปทำงานที่โปรแกรมย่อยตาม line

number1

ถ้า arith.expr มีค่า = 2 เครื่องจะไปทำงานที่โปรแกรมย่อยตาม line

number2

:

:

เมื่อเครื่องทำงานตามชุดของคำสั่งงานในโปรแกรมย่อยนั้นเสร็จเรียบร้อย
แล้วก็จะกลับมาทำงานตามคำสั่งในลำดับคำสั่งที่ถัดจากคำสั่ง ON...GOSUB

```

]100 REM = SAMPLE PROGRAM
]110 GOSUB 500
]120 INPUT X
]130 ON X GOSUB 1000,2000,3000
]140 PRINT : PRINT
]150 INPUT "DO YOU WANT AGAIN ?, ENTER Y OR N ";A$
]160 IF A$ = "Y" THEN GOTO 110
]170 END : REM END OF MAIN PROGRAM
]500 HOME : REM SUMROUTINE PRINT MENU
]510 PRINT : PRINT
]520 PRINT "FIND EXCHANGE RATE TO BAHT"
]530 PRINT : PRINT
]540 PRINT "1. U.S DOLLAR" : PRINT
]550 PRINT "2. H.K DOLLAR" : PRINT
]560 PRINT "3. U.K POUND" : PRINT
]570 PRINT PRINT "WHICH DO YOU WANT ?";
]580 RETURN
]1000 HOME : REM U.S DOLLAR TO BAHT
:
]1060 RETURN

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

]2000 HOME : REM H.K DOLLAR TO BAHT

:

:

]2060 RETURN

]3000 HOME : REM U.K POUND TO BAHT

:

:

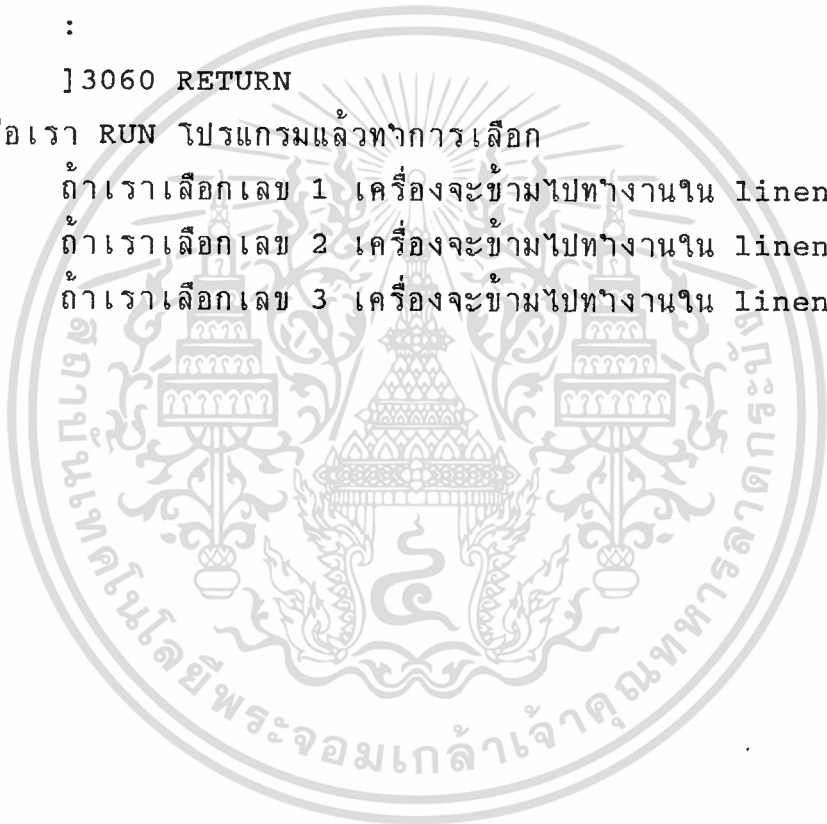
]3060 RETURN

เมื่อเรา RUN โปรแกรมแล้วทำการเลือก

ถ้าเราเลือกเลข 1 เครื่องจะข้ามไปทำงานใน linenumber 1000

ถ้าเราเลือกเลข 2 เครื่องจะข้ามไปทำงานใน linenumber 2000

ถ้าเราเลือกเลข 3 เครื่องจะข้ามไปทำงานใน linenumber 3000

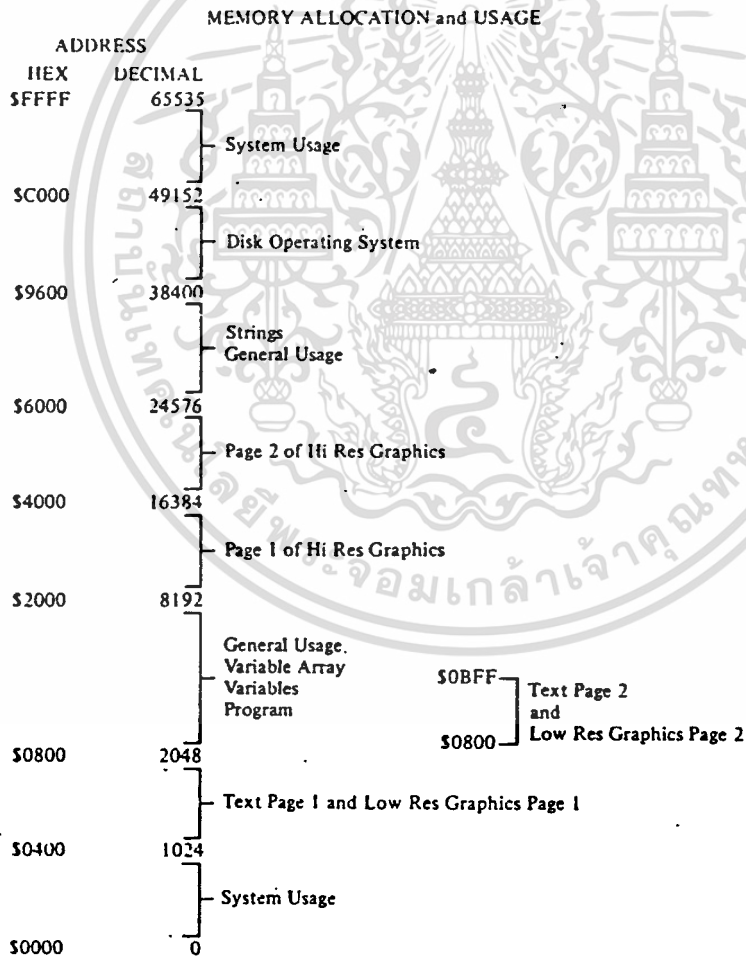


บทที่ 6

การสร้างตัวอักษรและรูปภาพ

6.1 การจัดหน่วยความจำ

การที่กราฟิกถูกแสดงออกมาทางจอภาพของเครื่อง APPLE II ก็คือ การแสดงข้อความจากส่วนหนึ่งของหน่วยความจำภายในคอมพิวเตอร์ ดังนั้นเราจึง เริ่มต้นพิจารณากราฟิก ด้วยการศึกษาการแบ่งและการใช้หน่วยความจำ ซึ่งแสดง ไว้ในตารางที่ 1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยทั่วไปการเขียนแอดเดรสจะเขียนอยู่ในเลขฐานสิบหรือเลขฐานสิบหกอย่างใดอย่างหนึ่ง ในขณะที่เลขฐานสองถูกใช้ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ หน่วยความจำ 65536 ตำแหน่งถูกกำหนดเป็นตัวเลขตามลำดับตั้งแต่ 0-65536 ในเลขฐานสิบหรือ \$0-\$FFFF ในเลขฐานสิบหก

หน่วยความจำในตำแหน่ง \$400(1024) ถึง \$7FF(2047) ใช้สำหรับวัตถุประสงค์สองอย่างคือ แสดงตัวหนังสือ (text mode) หรือแสดงกราฟิกหยาบ (low resolution graphic) เมื่อใช้แสดงตัวหนังสือ คอมพิวเตอร์จะเขียนข้อความจากหน่วยความจำเหล่านี้ ออกมาเป็นตัวหนังสือประกอบด้วย 24 บรรทัดใน 1 จอภาพ และแต่ละบรรทัดจะแสดงตัวหนังสือได้ 40 ตัว เมื่อใช้ในการแสดงกราฟิก (GR mode) คอมพิวเตอร์จะแสดงหน่วยความจำตั้งแต่ตำแหน่ง \$400-\$7FF ในลักษณะของกราฟิกป็นตัวหนังสือ ซึ่งจะอยู่ 4 บรรทัดตอนล่าง และกราฟิกขนาด 40x40 จะอยู่ส่วนบน

หน่วยความจำในตำแหน่ง \$800(2048)-\$BFF(3071) อาจจะใช้แสดงตัวหนังสือหรือกราฟิกก็ได้ แต่โปรแกรมของ APPLE SOFT โดยปกติจะอยู่ในตำแหน่งหน่วยความจำเหล่านี้

หน่วยความจำในตำแหน่ง \$2000(8192)-\$3FFF(16383) โดยปกติใช้สำหรับเป็นหน้าที่ 1 ของ high resolution graphic page-1 เมื่อใช้สำหรับแสดงกราฟิกละเอียด (HGR mode) คอมพิวเตอร์จะแสดงกราฟิกขนาด 280x102 จุด และมีตัวหนังสือ 4 บรรทัดสุดท้ายของข้อความในหน้า 1 (\$400 - \$7FF)

Page 2 ของกราฟิกละเอียด จะอยู่ในหน่วยความจำที่ \$4000(16384)-\$5FFF(24575) เมื่ออยู่ใน HGR 2 mode คอมพิวเตอร์จะแสดงกราฟิกที่อยู่ในหน่วยความจำนี้ ด้วยขนาด 280x192 จุด

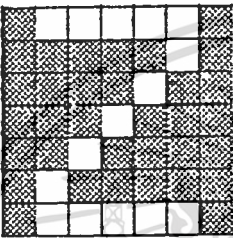
6.2 การสร้างตัวอักษรแสดงใน graphic mode

6.2.1 ออกแบบตัวอักษรและสัญลักษณ์ที่ต้องการ โดยกำหนดขนาดความกว้าง-ยาว และรูปร่างที่ต้องการ

1.1 อักษรภาษาอังกฤษจะมีขนาด 5x7 dot matrix

1.2 อักษรภาษาไทยจะมีขนาด 7x9 dot matrix

6.2.2 นำตัวอักษรและสัญลักษณ์ที่ออกแบบเสร็จแล้ว มาทำการแปลงให้เป็นเลขฐานสอง และทำการแปลงค่าเลขฐานสองในแต่ละแถวของตัวอักษรให้เป็นเลขฐานสิบ เพื่อใช้ในการควบคุมการพิมพ์ตัวอักษร

Display	Bit Pattern (reversed)	
	Binary	Decimal
	0111110	62
	0100000	32
	0010000	16
	0001000	8
	0000100	4
	0000010	2
	0111110	62

6.2.3 เขียนโปรแกรมโดยใช้ integer array แบบสองมิติ AL% จะเป็นตัวกำหนดสัญลักษณ์แต่ละตัว ดังโปรแกรม

```

10 ADDR = 0 : LN = 0
20 DIM AL% (64,8)
30 FOR I=0 TO 63
40 FOR J=0 TO 7
50 READ AL% (I,J)
60 NEXT J : NEXT I
70 ADDR = PEEK (107)+256*PEEK(108)
80 LN = PEEK (109)+256*PEEK(110)-ADDR
90 PRINT CHR$(4);"BSAVE ALPHABET,A";ADDR;","L;LN
100 END
110 DATA (BIT PATTERN 8 BYTE0

```

เมื่อ array ถูกใช้จนเต็ม จะถูกเก็บไว้ในแผ่นดิสก์ในลักษณะ binary file และการนำเอา array file ออกมาใช้งาน ก็จะใช้โปรแกรมอีกโปรแกรมเป็นตัวเรียกมาใช้งาน

6.3 การสร้างโปรแกรมเขียนตัวอักษร ไทย/อังกฤษ

การสร้างโปรแกรมเพื่อแสดงตัวอักษร หรือการเขียนตัวอักษร ไทย/อังกฤษ บนจอภาพ คือการนำเอา character จาก Character Gen. มาแสดงบนจอภาพใน mode high resolution graphic ดังรูป



การเขียนอักษรไทย มีความแตกต่างของระดับสระและพยัญชนะ 4 ระดับดังนี้

1. บนสุด ได้แก่ ววรรณยุกต์
2. รองลงมา ได้แก่
3. ระดับพยัญชนะ ก ถึง ฮ , ฤ และสระ ะ ำ แ ำ ใ ใ ๗
4. ระดับล่างสุด ได้แก่

การเขียนตัวอักษร จะต้องมีการจัดช่องว่างของตัวอักษร และช่องว่างระหว่างบรรทัดให้เหมาะสม กับขนาดของตัวอักษร ซึ่งในที่นี้ใช้ขนาด 7x9 dot matrix ต่อหนึ่งตัวอักษร การจัดช่องว่างระหว่างตัวอักษรใช้ 10x20 จุด เพื่อให้สามารถแสดงตัวอักษร ระหว่างตัวอักษรให้อ่านได้ง่าย และระหว่างบรรทัด 20 จุดทำให้สามารถแสดง สระล่างสุดและวรรณยุกต์ไม่ทับกัน ทำให้แสดงตัวอักษร ไทย/อังกฤษ ได้สูงสุด 8 บรรทัด บรรทัดละ 26 ตัวอักษร ต่อ 1 จอภาพ

ก	ข	ค	ง	จ	ฉ	ช	...
ก	ข	ค	ง	จ	ฉ	ช	...

การเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงตัวอักษร ทำได้โดยแทนตัวอักษรด้วย ASCII Code การแสดงตัวอักษรบนจอภาพ โดยการอ้าง ASCII code ของตัวอักษรนั้นกับ character gen. ข้อมูลของการแสดงตัวอักษรได้มาจากการเขียนโปรแกรมเรียก การแสดงตัวอักษรให้ปรากฏที่จอภาพ

ภคพงจจชชฌญจจฐาผลตตถทธนบปฉฝพฟภมร

ลวค้บส้ท่ช่อช้ ฤ ฎ

๕๖๗ ๘๙๐

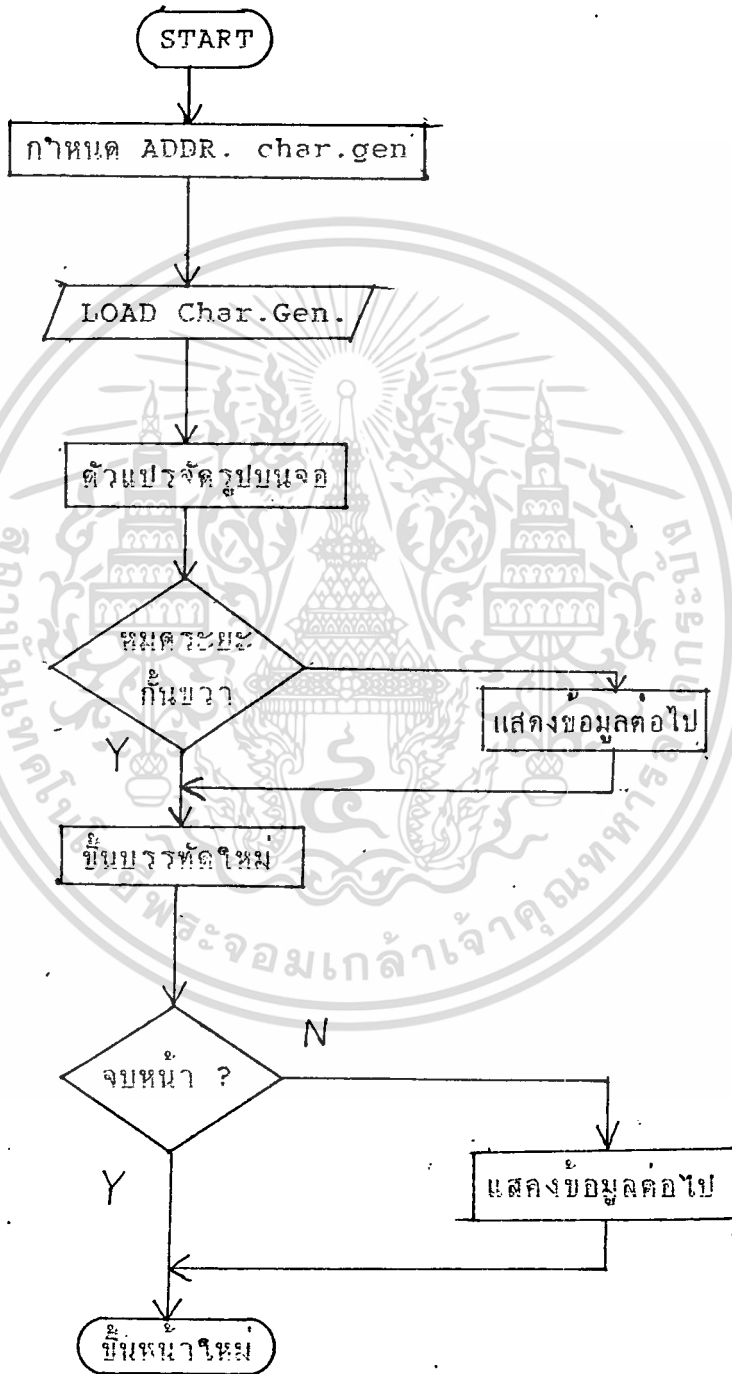
1234567890

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

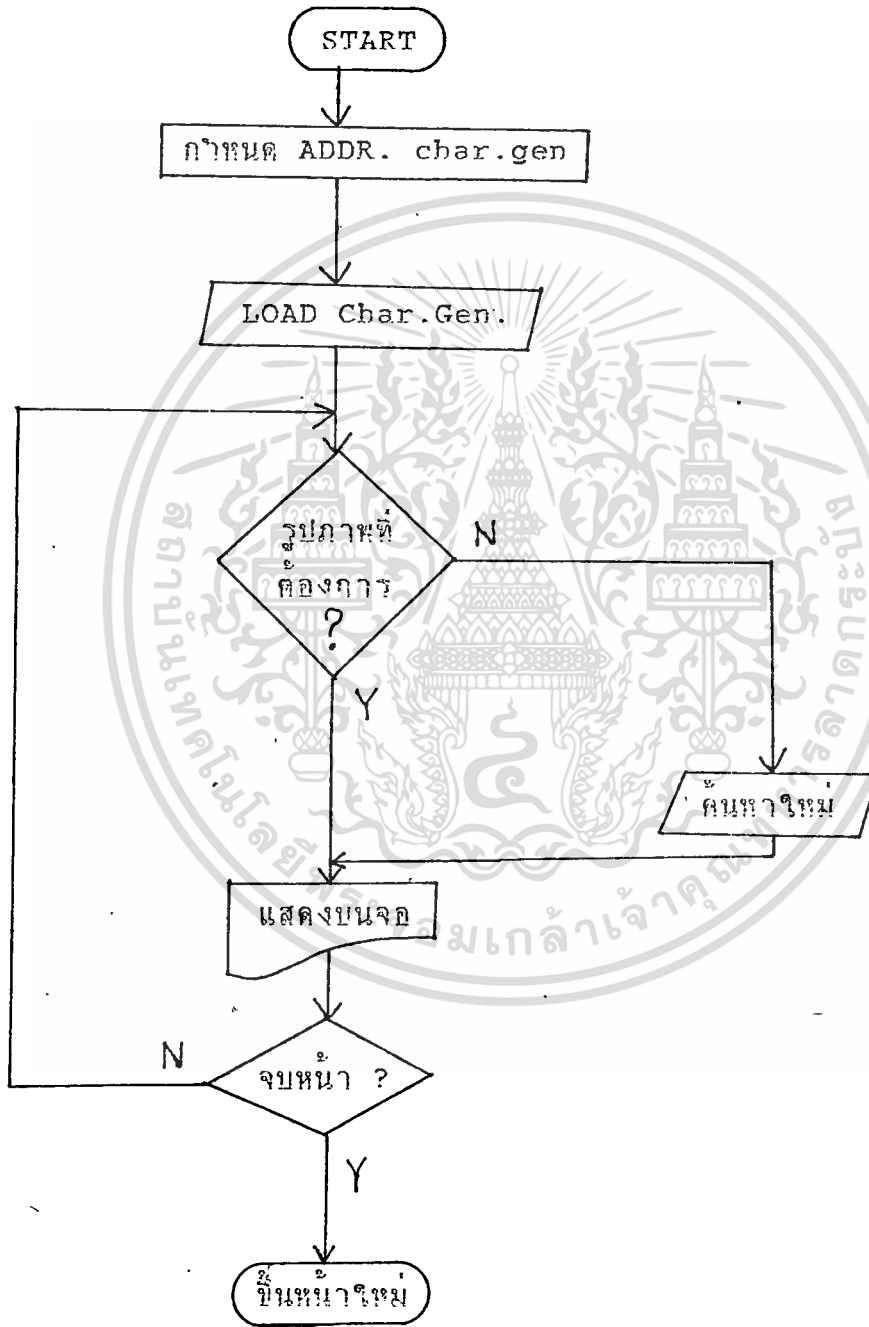
!"#\$%&'()*+,-./:;<=>?@[\]^_`{|}~

Flow chart แสดงตัวอักษร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Flow chart แสดงรูปภาพ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

การใช้ DISK DRIVE

7.1 Disk Operating System (DOS)

DOS เป็น system software ที่ควบคุมการทำงานของระบบ disk ถ้าต้องการใช้งานเกี่ยวกับแผ่นดิสเก็ตต์ (diskette) ต้องใช้ system software ตัวนี้ เช่น การเก็บโปรแกรมลงบนแผ่นดิสเก็ตต์ เมื่อเริ่มใช้งานจะต้องทำการ booting DOS ก่อนจึงจะสามารถใช้คำสั่งในการจัดการ diskette ได้

7.2 Initialize diskette

จุดประสงค์ในการ initialize diskette มี 2 ประการคือ

7.2.1 ในกรณีที่แผ่น diskette ยังเป็นแผ่นใหม่ที่ยังไม่เคยใช้งาน ไม่สามารถที่จะนำเอา diskette ใหม่นี้ไปใช้งานได้ เพราะยังไม่มี การจัดเรียง track และ sector ดังนั้นถ้าต้องการนำไปใช้งานจะต้องผ่านการ initialize เสียก่อน เพื่อให้ DOS system จัดเรียง TRACK และ sector เสียก่อน จึงจะนำไปใช้งานได้

7.2.2 ในกรณีที่ diskette ผ่านการใช้งานมาแล้ว แต่เราไม่ต้องการใช้โปรแกรมใน diskette อีก ถ้าหากเราจะทำการลบโปรแกรมทิ้งจะทำให้เสียเวลา และอาจจะลบโปรแกรมออกไม่หมด ดังนั้นเราก็สามารถทำการ initialize อีกครั้งก็ได้ ซึ่งจะทำให้โปรแกรมที่มีอยู่เดิม ถูกลบหมดทั้งแผ่น

7.3 คำสั่งที่ใช้จัดการกับ diskette

7.3.1 คำสั่ง CATALOG

เป็นคำสั่งที่ใช้เมื่อต้องการทราบชื่อไฟล์ (files) ที่บรรจุใน diskette ให้แสดงชื่อไฟล์ออกมาทั้งหมด

```
]CATALOG
```

```
DISK VOLUME 254
```

```
*A 006 HELLO
```

```
*B 003 DIODE
```

7.3.2 คำสั่ง LOAD

เป็นคำสั่งที่ใช้เรียกโปรแกรมที่ต้องการใช้งานที่อยู่ใน diskette ให้เข้ามาเก็บไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง โดยมีรูปแบบคำสั่งดังนี้

LOAD file name

file name เป็นชื่อของโปรแกรมที่เก็บไว้ใน diskette เพื่อที่เราจะนำออกมาใช้งาน

7.3.3 คำสั่ง SAVE

เป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับเก็บโปรแกรมในหน่วยความจำ ให้บันทึกลงใน diskette รูปแบบของคำสั่งมีดังนี้

SAVE file name

file name เป็นชื่อของโปรแกรมที่เราจะบันทึกไว้ใน diskette เพื่อจะสามารถที่จะเรียกมาใช้งานอีกภายหลัง

7.3.4 คำสั่ง DELETE

เป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับลบ file ใน diskette เมื่อไม่ต้องการใช้งานอีก รูปแบบของคำสั่งมีดังนี้

DELETE file name

file name เป็นชื่อ file ที่เราต้องการลบออกจาก diskette เมื่อเราไม่ต้องการใช้งานอีก

7.3.5 คำสั่ง RENAME

เป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับการเปลี่ยนชื่อ file ใน diskette ให้มีชื่อใหม่ตามที่ต้องการ รูปแบบของคำสั่งมีดังนี้

RENAME old file name , new file name

old file name เป็นชื่อ file ที่เราต้องการเปลี่ยน

new file name เป็นชื่อใหม่ของ file ที่เปลี่ยนแล้ว

7.3.6 คำสั่ง LOCK

เป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับการป้องกันการลบ file ออกจาก diskette โดยไม่ต้องใจ เมื่อทำการใช้คำสั่งบันทึก file ด้วยชื่อที่ซ้ำกัน รูปแบบของคำสั่ง

LOCK file name

เมื่อใช้คำสั่ง LOCK แล้ว จะมีเครื่องหมายดอกจัน ปรากฏอยู่ที่หน้าชื่อ file ทำให้เราไม่สามารถใช้คำสั่ง DELETE กับ file ที่ใช้คำสั่ง LOCK ได้

*A DIODE

ใช้คำสั่ง LOCK

A TRANSISTOR

ไม่ใช้คำสั่ง LOCK

7.3.7 คำสั่ง UNLOCK

เป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับยกเลิกการป้องกันการลบ file ทิ้ง เพื่อที่เราจะสามารถใช้คำสั่ง DELETE ลบ file ออกได้ รูปแบบของคำสั่งคือ

UNLOCK file name

เมื่อใช้คำสั่งนี้แล้ว เครื่องหมายดอกจันที่อยู่หน้าชื่อ file จะหายไป

บทที่ 8

สรุปผลการทดลองโปรแกรมแสดงการทำงานของสารกึ่งตัวนำ

โปรแกรมแสดงการทำงานของสารกึ่งตัวนำ จะแสดงการทำงานของไดโอดและทรานซิสเตอร์

1. การทำงานของไดโอด (Diode) จะแสดงในรูปร่างของสัญลักษณ์ โครงสร้าง และการนำไปใช้งาน โดยกล่าวถึง

1.1 สัญลักษณ์ และโครงสร้างของไดโอด จะกล่าวถึงการแบ่งไดโอดตามโครงสร้างของสารกึ่งตัวนำ ซึ่งมีแบบ junction diode และ pointcontact diode

1.2 การให้ไบอัส (bias) กับไดโอด กล่าวถึงการบ่อนแรงดันให้กับไดโอด ซึ่งมี 2 แบบ คือ forward bias และ reverse bias

1.3 ข้อจำกัดในการใช้งานของไดโอด โดยจะกล่าวถึงคุณสมบัติของไดโอด เช่นค่า PRV , V_F , $I_{F(max)}$

1.4 การนำไดโอดไปใช้งาน จะกล่าวถึงการนำไดโอดไปใช้งานในวงจรเปลี่ยนไฟฟ้ากระแสสลับให้เป็นไฟฟ้ากระแสตรง (Rectifier circuit) จะมี 3 แบบคือ

1.4.1 Half wave rectifier แสดงการทำงานของวงจร rectifier แบบครึ่งคลื่น

1.4.2 Full wave rectifier แสดงการทำงานของวงจร rectifier แบบเต็มคลื่น

1.4.3 Bridge rectifier แสดงการทำงานของวงจร full wave แบบ bridge rectifier ซึ่งใช้ไดโอด 4 ตัว

2. การทำงานของทรานซิสเตอร์ (Transistor) โดยจะกล่าวถึง

2.1 สัญลักษณ์ และโครงสร้างของทรานซิสเตอร์ แบบ PNP และ NPN

2.2 การให้ไบอัสกับทรานซิสเตอร์ทั้งแบบ PNP และ NPN transistor โดยจะกล่าวถึง

2.2.1 Fixed bias กล่าวถึงการให้ไบอัสกับทรานซิสเตอร์แบบ fixed bias โดยการต่อตัวต้านทานจากแหล่งจ่ายแรงดันมาที่ขั้ว Base ของทรานซิสเตอร์ ข้อดีและข้อเสีย

2.2.2 Self bias เป็นการให้ไบอัส โดยการต่อตัวต้านทานจากขั้ว collector มาที่ขั้ว base ของทรานซิสเตอร์ ข้อดี และข้อเสีย

2.2.3 Stabilized bias หรือเรียกว่า emitter bias เป็นการให้ไบอัสโดยการต่อตัวต้านทานที่ขั้ว emitter ของทรานซิสเตอร์

จากการทดลองโปรแกรมแสดงการทำงานของสารกึ่งตัวนำ สามารถสรุปข้อดี และข้อเสียได้ดังนี้

ข้อดีของโปรแกรม

1. โปรแกรมนี้แสดงให้เห็นถึงการทำงานของสารกึ่งตัวนำไดโอด และทรานซิสเตอร์ ทำให้ผู้ใช้โปรแกรมสามารถอธิบายการทำงาน , ลักษณะ , โครงสร้างของไดโอดและทรานซิสเตอร์ ทำให้สามารถนำประโยชน์จากการเรียนรู้ไปประยุกต์การใช้งานและออกแบบวงจรได้

2. ผลดีของการตัดทอนโปรแกรมให้เป็นโปรแกรมขนาดเล็กคือ ผู้ใช้โปรแกรมสามารถที่จะเลือกดูการทำงานของสารกึ่งตัวนำได้ หรือดูโปรแกรมการทำงานได้โดยไม่ต้องเริ่มต้นที่ต้นโปรแกรม

ข้อเสียของโปรแกรม

1. โปรแกรมนี้มีขนาดใหญ่ เป็นผลให้หน่วยความจำ (memory) ไม่พอ เนื่องจากจะมีโปรแกรม character gen. อยู่ด้วย ดังนั้นจึงต้องตัดทอนโปรแกรมให้มีขนาดเล็กลง โดยการแบ่งโปรแกรมให้เป็นในลักษณะเป็นเรื่องๆ

2. โปรแกรมนี้เป็นโปรแกรมที่เขียนขึ้นเพื่อแสดงการทำงานของอุปกรณ์เฉพาะเท่านั้น จึงทำให้ไม่สามารถที่จะพัฒนาโปรแกรมได้ นอกจากจะเขียนโปรแกรมขึ้นใหม่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำต้องห้ามของภาษา APPLESOFT BASIC

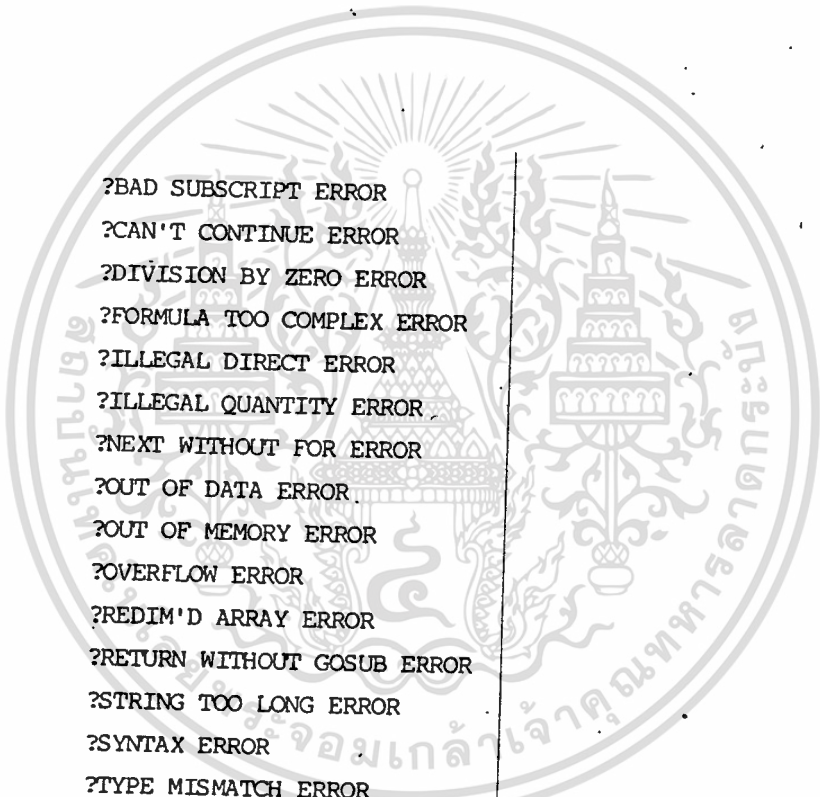
ABS	HCOLOR =	ON
AND	HGR	ONERR
ASC	HGR2	OR
AT	HIMEM :	PDL
ATN	HLIN	PEEK
CALL	HOME	PLOT
CHR\$	HPLLOT	POKE
CLEAR	HTAB	POP
COLOR =	IF	POS
CONT	IN #	PRINT
COS	INPUT	PR #
DATA	INT	READ
DEF	INVERSE	RECALL
DEL	LEFT\$	REM
DIM	LEN	RESTORE
DRAW	LET	RESUME
END	LIST	RETURN
EXP	LOAD	RIGHTS
FLASH	LOG	RND
FN	LOMEM :	ROT =
FOR	MIDS	RUN
FRE	NEW	SAVE
GET	NEXT	SCALE =
GOSUB	NORMAL	SCRN (
GOTO	NOT	SGN
GR	NOTRACE	SHLOAD
SIN	STR\$	USR
SPC (TAB (VAL
SPEED =	TAN	VLIN
SQR	TEXT	VTAB
STEP	THEN	WAIT
STOP	TO	XDRAW
STORE	TRACE	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รหัส แอสกี	ตัวที่แสดง บนจอภาพ	ตัวบนแป้นพิมพ์	รหัส แอสกี	ตัวที่แสดง บนจอภาพ	ตัวบนแป้นพิมพ์
0		ctrl @	49	1	1
1		ctrl A	50	2	2
2		ctrl B	51	3	3
3		ctrl C	52	4	4
4		ctrl D	53	5	5
5		ctrl E	54	6	6
6		ctrl F	55	7	7
7		ctrl G	56	8	8
8		ctrl H or	57	9	9
9		ctrl I	58	:	:
10		ctrl J	59	;	;
11		ctrl K	60	<	<
12		ctrl L	61	=	=
13		ctrl M or RETURN	62	>	>
14		ctrl N	63	?	?
15		ctrl O	64	@	@
16		ctrl P	65	A	A
17		ctrl Q	66	B	B
18		ctrl R	67	C	C
19		ctrl S	68	D	D
20		ctrl T	69	E	E
21		ctrl U or	70	F	F
22		ctrl V	71	G	G
23		ctrl W	72	H	H
24		ctrl X	73	I	I
25		ctrl Y	74	J	J
26		ctrl Z	75	K	K
27		ESC	76	L	L
28			77	M	M
29		ctrl shift-M	78	N	N
30		ctrl	79	O	O
31			80	P	P
32	SPACE	space	81	Q	Q
33			82	R	R
34	!	!	83	S	S
35	#	#	84	T	T
36	\$	\$	85	U	U
37	%	%	86	V	V
38	&	&	87	W	W
39	^	^	88	X	X
40	((89	Y	Y
41))	90	Z	Z
42	*	*	91	[[
43	+	+	92	\	\
44	,	,	93]] (shift-M)
45	-	-	94		
46	.	.	95		
47	/	/			
48	0	0			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การระบุข้อผิดพลาดของ APPLESOFT BASIC

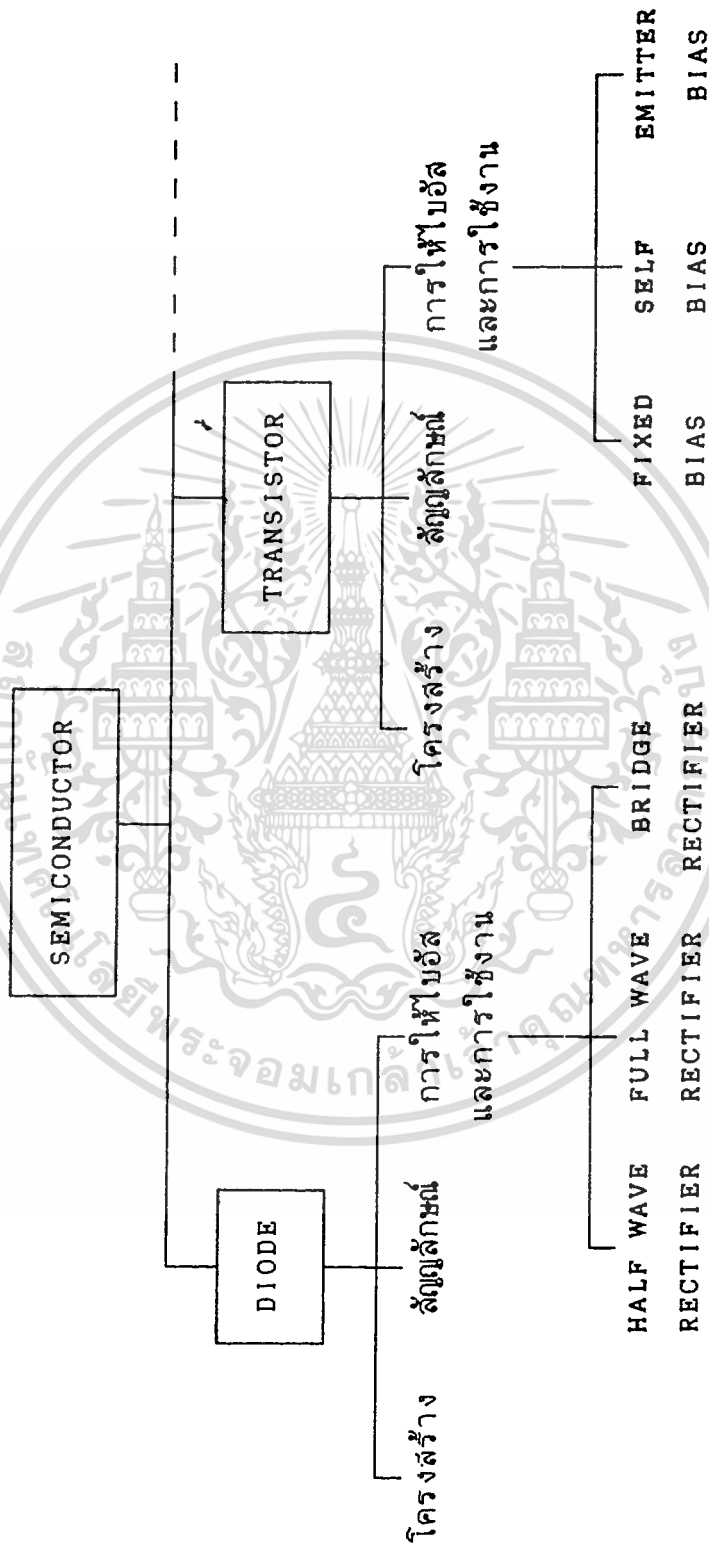


?BAD SUBSCRIPT ERROR
?CAN'T CONTINUE ERROR
?DIVISION BY ZERO ERROR
?FORMULA TOO COMPLEX ERROR
?ILLEGAL DIRECT ERROR
?ILLEGAL QUANTITY ERROR
?NEXT WITHOUT FOR ERROR
?OUT OF DATA ERROR
?OUT OF MEMORY ERROR
?OVERFLOW ERROR
?REDIM'D ARRAY ERROR
?RETURN WITHOUT GOSUB ERROR
?STRING TOO LONG ERROR
?SYNTAX ERROR
?TYPE MISMATCH ERROR
?UNDEF'D STATEMENT ERROR
?UNDEF'D FUNCTION ERROR



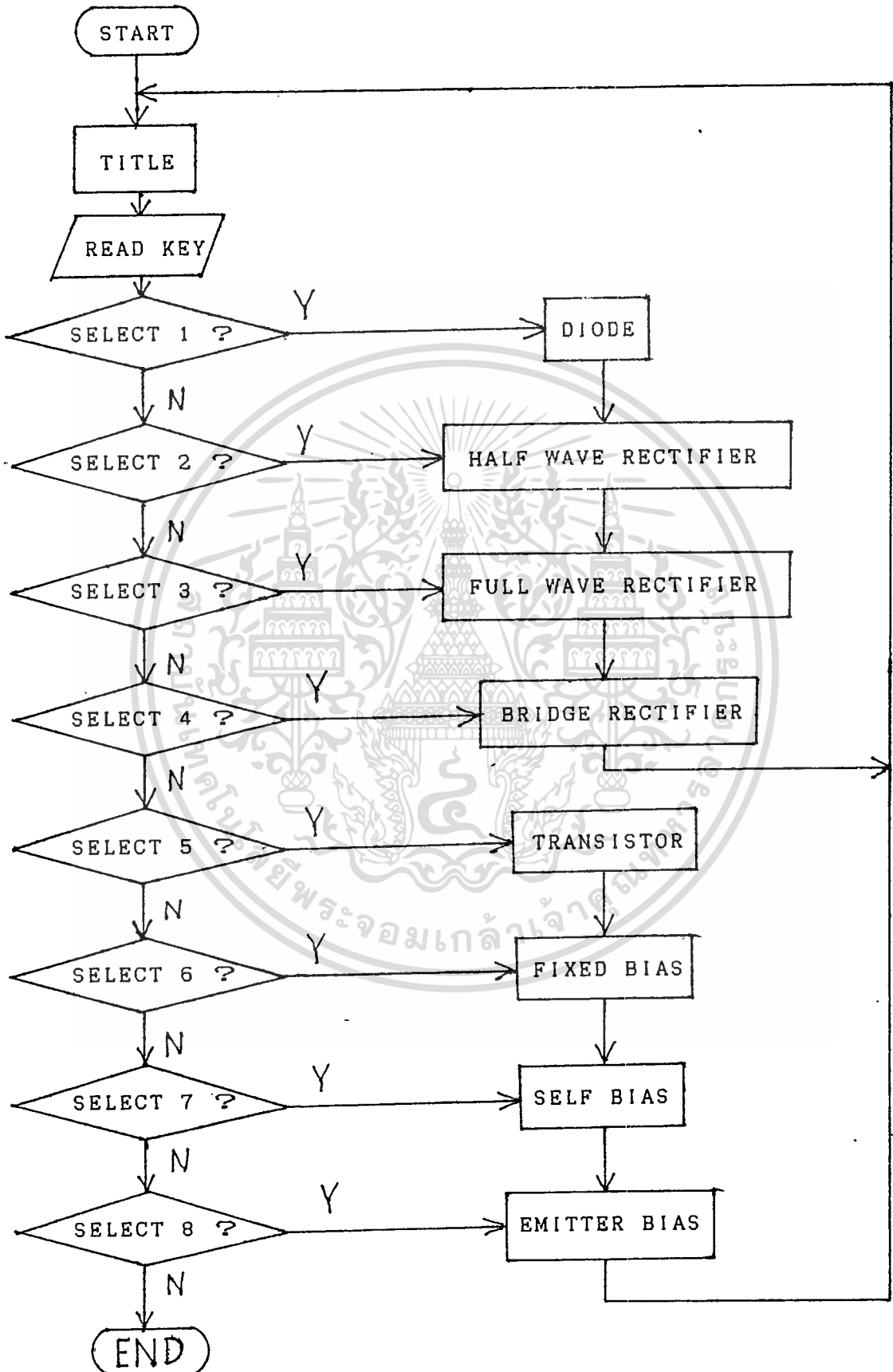
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดการออกแบบโครงสร้างของบทเรียน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Flow chart ของ main program



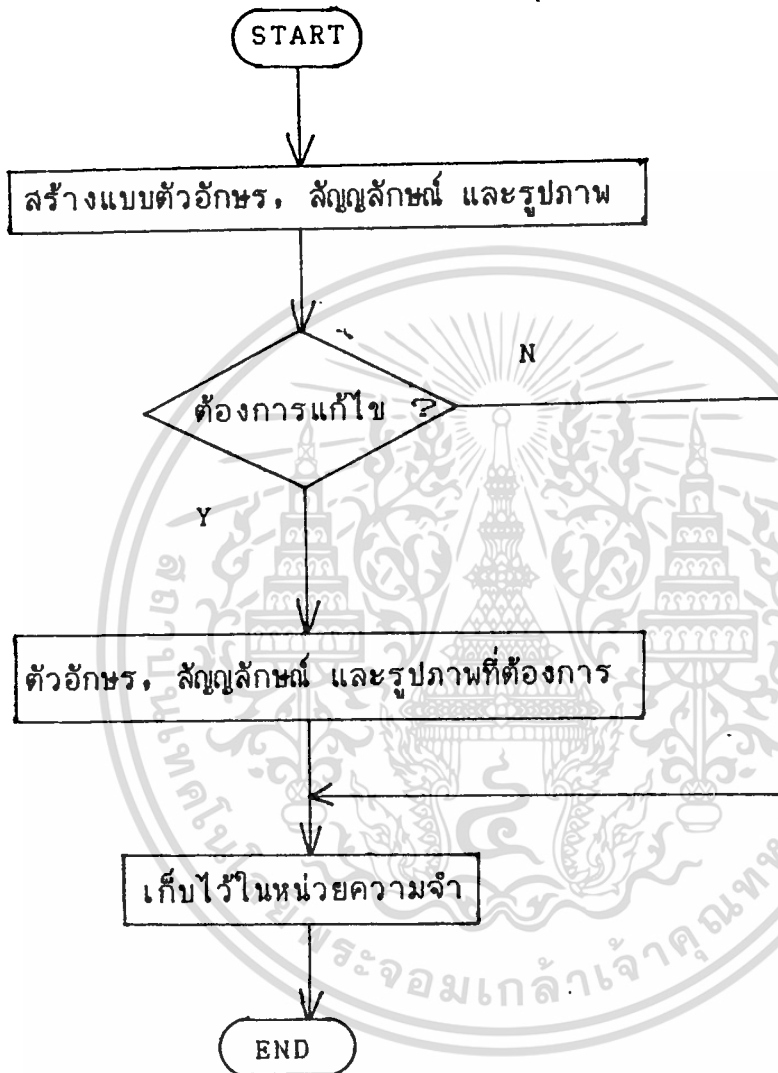
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Flow chart ที่จำเป็นสำหรับการออกแบบโปรแกรม

1. Flow chart แสดงขั้นตอนการออกแบบตัวอักษร สัญลักษณ์ และรูปภาพ
2. Flow chart แสดงตัวอักษร
3. Flow chart แสดงรูปภาพ

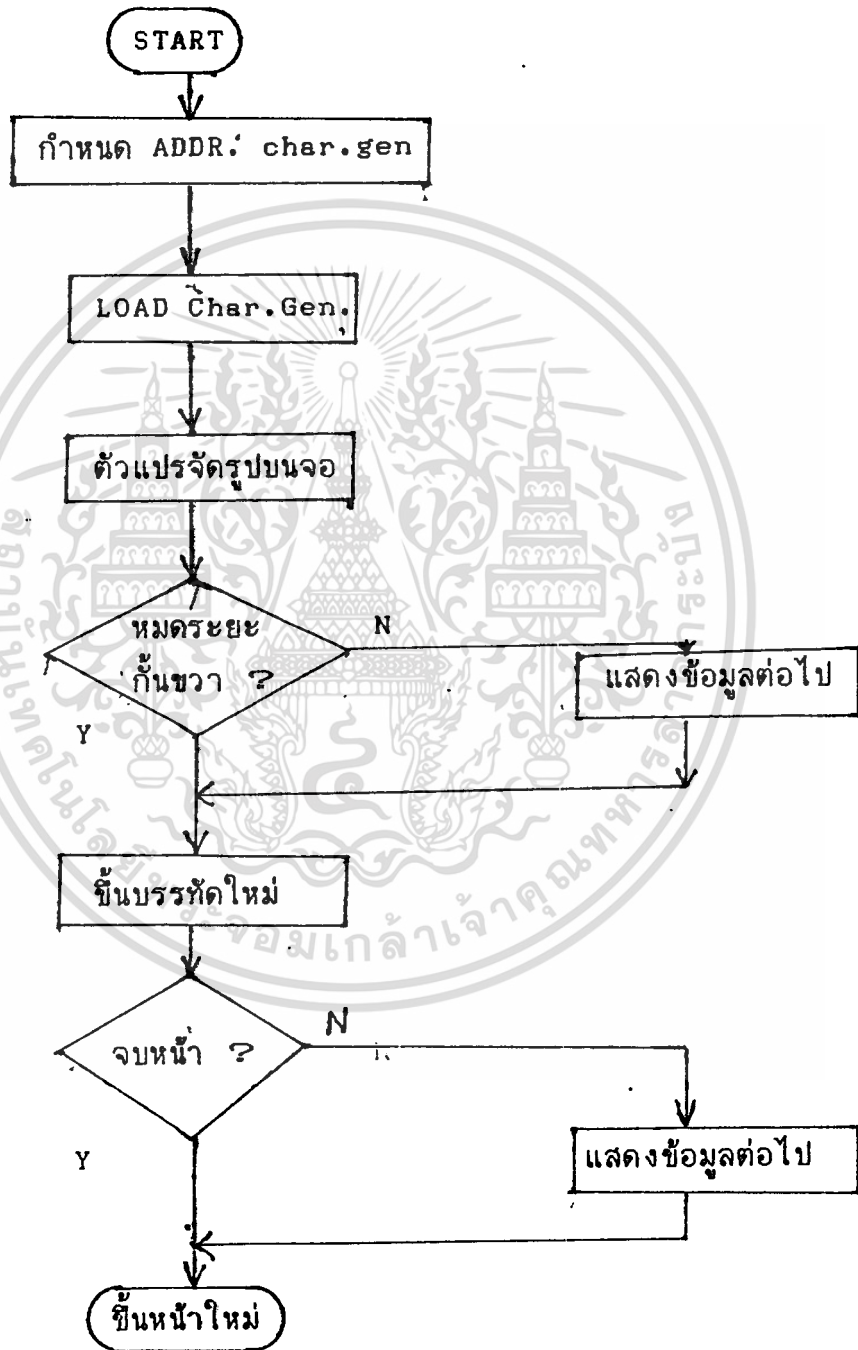
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Flow chart แสดงขั้นตอนการออกแบบตัวอักษร สัญลักษณ์ และรูปภาพ



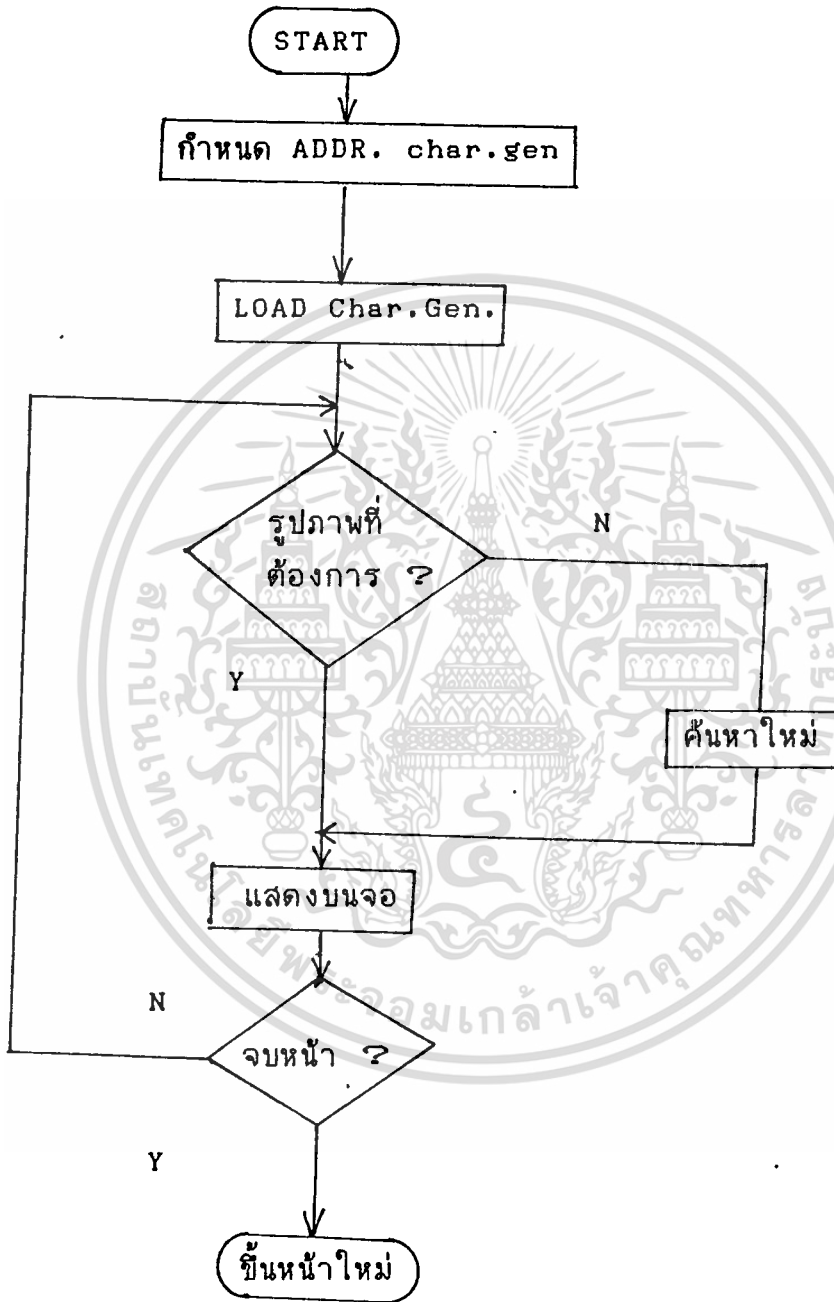
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Flow chart แสดงตัวอักษร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Flow chart แสดงรูปภาพ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LIST

```

10 TEXT : HOME : SPEED= 200
20 VTAB 3: FOR I = 1 TO 40: PRINT CHR$(35);: NEXT

30 FOR I = 3 TO 21: VTAB I: HTAB 40: PRINT CHR$(35): NEXT I
40 FOR I = 40 TO 1 STEP - 1: VTAB 21: HTAB I: PRINT CHR$(35): NEXT I
50 FOR I = 21 TO 3 STEP - 1: VTAB I: HTAB 1: PRINT CHR$(35): NEXT

60 VTAB 4: HTAB 3: PRINT "ELECTRONIC DEVICES
70 VTAB 4: HTAB 23: INVERSE : PRINT "24 DECEMBER 1988": NORMAL
80 VTAB 5: HTAB 4: INVERSE
90 PRINT "STUDY YOUR APPLIED SOFT BASIC PROGRAM": NORMAL

100 FOR I = 1 TO 40: PRINT CHR$(35);: NEXT
110 VTAB 8: HTAB 5: PRINT "1: SEMI CONDUCTOR DIODE"
120 VTAB 9: HTAB 5: PRINT "2: HALF WAVE RECTIFIER"
130 VTAB 10: HTAB 5: PRINT "3: FULL WAVE RECTIFIER"

140 VTAB 11: HTAB 5: PRINT "4: BRIDGE RECTIFIER"
150 VTAB 12: HTAB 5: PRINT "5: TRANSISTOR"
160 VTAB 13: HTAB 5: PRINT "6: FIXED BIAS"
170 VTAB 14: HTAB 5: PRINT "7: SELF BIAS"
180 VTAB 15: HTAB 5: PRINT "8: EMITTER BIAS"
190 SPEED= 255
200 VTAB 18: FOR I = 1 TO 40: PRINT CHR$(35);: NEXT

210 VTAB 19: HTAB 3: INVERSE : PRINT "PLEASE YOU SELECT NUMBER"
220 NORMAL
230 VTAB 19: HTAB 35: GET A
240 VTAB 19: HTAB 35: PRINT A
250 ON A GOTO 2100,2200,2300,2400,2500,2600,2700,2800,2900,3000,3100,3100
2600 VTAB 20: HTAB 10: FLASH : PRINT "5: TRANSISTOR": NORMAL : PRINT CHR$(4)"KUN TRANSISTOR"
2700 VTAB 20: HTAB 10: FLASH : PRINT "6: DIODE": NORMAL : PRINT CHR$(4)"KUN DIODE"
2800 VTAB 20: HTAB 10: FLASH : PRINT "7: RECTIFIER": NORMAL : PRINT CHR$(4)"KUN RECTIFIER"

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

2300 VTAB 20: HTAB 10: FLASH : PRINT " 3: FULL WAVE
RECTIFIER": NORMAL : PRINT CHR$(4)"RUN FULL WAVE"
2400 VTAB 20: HTAB 10: FLASH : PRINT " 4: BRIDGE REC
TIFIER": NORMAL : PRINT CHR$(4)"RUN BRIDGE"
2500 VTAB 20: HTAB 10: FLASH : PRINT " 5: TRANSISTOR
": NORMAL : PRINT CHR$(4)"RUN TRANSISTOR 1"
2600 VTAB 20: HTAB 10: FLASH : PRINT " 6: FIXED BIAS"
": NORMAL : PRINT CHR$(4)"RUN FIXED BIAS"
2700 VTAB 20: HTAB 10: FLASH : PRINT " 7: SELF BIAS"
": NORMAL : PRINT CHR$(4)"RUN SELF BIAS"
2800 VTAB 20: HTAB 10: FLASH : PRINT " 8: EMITTER BI
AS": NORMAL : PRINT CHR$(4)"RUN EMITTER BIAS"

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

410 READ THI.
420 VT VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB 6500
430 IF VT = 10 THEN DRAW 75 AT 10,UT: GOSUB 6500
432 IF VT = 40 THEN DRAW 75 AT 40,UT: GOSUB 6500:
434 IF VT = 70 THEN DRAW 76 AT 75,UT: GOSUB 6500
436 IF VT = 200 THEN DRAW 75 AT 200,UT: GOSUB 6500
438 IF VT = 220 THEN DRAW 61 AT 220,RT
440 IF VT = 230 THEN GOTO 470
450 GOTO 410
460 DATA 49,22,22,45,17,48,28,13,52,16,65,29,64,52,
29,63,49,29,16,29,16,44,36
470 REM ** SYM. DIODE **
475 H PLOT 115.60 TO 135.60
480 H PLOT 135.50 TO 135.70: H PLOT 136.69 TO 136.51: H PLOT
137.52 TO 137.68: H PLOT 138.67 TO 138.53: H PLOT 1
39.54 TO 139.66: H PLOT 140.65 TO 140.55
485 H PLOT 141.56 TO 141.64: H PLOT 142.63 TO 142.57: H PLOT
143.58 TO 143.62: H PLOT 144.61 TO 144.59: H PLOT 1
45.60
490 H PLOT 146.50 TO 146.70
505 H PLOT 146.60 TO 166.60
510 POKE 232,00: POKE 233,112
515 DRAW 34 AT 90,52: DRAW 44 AT 180,52
520 POKE 232,00: POKE 233,103
525 VT = 0:HT = 100:UT = 98:WT = 93
530 READ THI
535 VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB 6500
540 IF VT = 70 THEN DRAW 56 AT 70,UT: GOSUB 6500
542 IF VT = 170 THEN DRAW 59 AT 170,UT: GOSUB 6500:
DRAW 69 AT 172,WT: GOSUB 6500
545 IF VT = 200 THEN DRAW 57 AT 200,UT: GOSUB 6500:
DRAW 69 AT 201,WT: GOSUB 6500
550 IF VT = 260 THEN GOTO 570
555 GOTO 530
560 DATA 12,44,54,63,49,62,12,29,17,55,12,12,55,44,
62,14,45,52,34,32,13,52,16,64,53,45
570 VT = 0:HT = 120:UT = 118:WT = 113:RT = 127
575 READ THI
580 VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB 6500
582 IF VT = 40 THEN DRAW 57 AT 40,UT: GOSUB 6500
584 IF VT = 50 THEN DRAW 56 AT 50,UT: GOSUB 6500
586 IF VT = 130 THEN DRAW 75 AT 130,UT: GOSUB 6500
588 IF VT = 150 THEN DRAW 61 AT 150,RT: GOSUB 6500
590 IF VT = 200 THEN DRAW 57 AT 200,UT: GOSUB 6500
595 IF VT = 230 THEN DRAW 69 AT 230,UT: GOSUB 6500
600 IF VT = 240 THEN GOTO 615
605 GOTO 575
610 DATA 64,29,43,42,32,47,32,55,16,30,55,42,50,46,
45,12,47,44,62,44,43,12,46,55
615 DRAW 77 AT 10,140
618 POKE 232,00: POKE 233,96
620 VT = 10:HT = 145
625 READ ENG
630 VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB 6500
635 IF VT = 210 THEN GOTO 650

```

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

640 GOTO 625
645 DATA 68.80,79.87,70,79,85,74,80,79,66,77,1,68,
86,83,83,70,79,85
650 POKE 232,00: POKE 233,103: DRAW 78 AT 70,140
655 HPI OT 135.80 TO 145.80
660 HPI OT 143.77: HPI OT 143.83: HPI OT 144.82: HPI OT
144,78: HPI OT 145,79: HPI OT 145,81: HPI OT 146.80
665 POKE 232,00: POKE 233,96: DRAW 74 AT 150,77
667 GOSUB 6800
670 HGR2 : HCOLOR= 3: ROT= 0
680 REM ** PAGE-4 **: GOSUB6700
690 GOSUB 6700
705 POKE 232,00: POKE 233,103
710 VT = 0:HT = 30:UT = 28
715 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
720 IF VT = 70 THEN DRAW 69 AT 70,UT: GOSUB 6500
725 IF VT = 170 THEN DRAW 70 AT 170,UT: GOSUB 6500
730 IF VT = 200 THEN DRAW 57 AT 200,UT: GOSUB 6500
735 IF VT = 250 THEN DRAW 59 AT 250,UT: GOSUB 6500
740 IF VT = 260 THEN GOTO 755
745 GOTO 715
750 DATA 65.29,64,52,29,63,35,16,30,55,42,64,14,44,1
6,49,44,55,16,42,4,63,35,35,14,52
755 POKE 232,00: POKE 233,96
760 VT = 20:HT = 60
765 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
6500
770 IF VT = 230 THEN GOTO 790
775 GOTO 765
780 DATA 18.96,1,49,80,74,79,85,68,80,79,85,66,68,85
,1,69,74,80,69,70
790 VT = 20:HT = 90
795 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
6500
800 IF VT = 190 THEN GOTO 815
805 GOTO 795
810 DATA 19.96,1,43,86,79,68,85,74,80,79,1,69,74,80,
69,70
815 GOSUB 6800: HGR2 : HCOLOR= 3: ROT= 0
820 POKE 232,00: POKE 233,112: GOSUB 6700: REM ** P
AGE -5 **
825 VT = 0:HT = 50
830 READ ENG:VT = VT + 20: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
6500
835 IF VT = 240 THEN GOTO 850
840 GOTO 830
845 DATA 49,48,42,47,53,36,48,47,53,34 36,53
850 VT = 70:HT = 80
855 READ ENG:VT = VT + 20: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
6500

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

860 IF VT = 170 THEN GOTO 875
865 GOTO 855
870 DATA 37,42,48,37,38
875 HPLOT 10,40 TO 260,40 TO 260,110 TO 10,110 TO 10
    .40
878 GOSUB 6800
880 HGR2 : HCOLOR= 3: ROT= 0:UT = 8
883 GOSUB 6700
885 VT = 10:HT = 10: REM ** PAGE 6 **
890 GOSUB 6700: POKE 232,00: POKE 233,103
895 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
    6500
898 IF VT = 70 THEN DRAW 70 AT 70,UT
900 IF VT = 120 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
    HT + 5
905 IF VT = 250 THEN GOTO 920
910 GOTO 895
915 DATA 64,14,44,16,49,44,55,16,13,52,16,1,81,80,74
    ,79,85,68,80,79,85,66,68,85
920 VT = 0:HT = 35:UT = 28
925 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
    6500
930 IF VT = 60 THEN HT = HT - 5: POKE 232,00: POKE 2
    33,103
940 IF VT = 80 THEN DRAW 56 AT 80,UT: GOSUB 6500
942 IF VT = 160 THEN DRAW 94 AT 160,UT: GOSUB 6500
945 IF VT = 230 THEN GOTO 960
950 GOTO 925
955 DATA 69,74,80,69,70,1,62,12,29,17,55,12,12,55,44
    ,34,55,62,52,55,49,55,44
960 VT = 0:HT = 55:UT = 48
965 POKE 232,00: POKE 233,96
970 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
    6500
975 IF VT = 60 THEN HT = HT + 5: POKE 232,00: POKE 2
    33,103
980 IF VT = 110 THEN DRAW 70 AT 110,HT: GOSUB 6500
982 IF VT = 130 THEN DRAW 94 AT 130,UT: GOSUB 6500
984 IF VT = 210 THEN DRAW 75 AT 210,HT: GOSUB 6500
990 IF VT = 260 THEN GOTO 1005
995 GOTO 970
1000 DATA 47,14,85,90,81,70,42,55,1,63,45,46,34,55,6
    2,52,55,45,46,29,32,16,49,62,30,34
1005 VT = 0:HT = 70:UT = 68:WT = 63

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1015 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT.HT: GOSUB
    6500
1020 IF VT = 50 THEN DRAW 69 AT 50.UT: GOSUB 6500
1022 IF VT = 20 THEN DRAW 57 AT 20.UT: GOSUB 6500
1024 IF VT = 190 THEN DRAW 59 AT 190.UT GOSUB 6500
    : DRAW 69 AT 192.WT: GOSUB 6500
1026 IF VT = 220 THEN DRAW 69 AT 220.UT: GOSUB 6500

1028 IF VT = 240 THEN DRAW 57 AT 240.UT: GOSUB 6500
    : DRAW 69 AT 241.WT: GOSUB 6500: GOTO 1040
1030 GOTO 1015
1035 DATA 62,44,43,12,46,55,77,50,34,46,29,63,42,46
    ,78,42,55,62,19,52,42,30,52,32
1040 POKE 232,00: POKE 233,96
1050 VT = 0:HT = 95:UT = 88:WT = 85
1055 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT.HT: GOSUB
    6500
1060 IF VT = 70 THEN HT = HT - 5: POKE 232,00: POKE
    233,103
1065 IF VT = 110 THEN DRAW 70 AT 110.UT: GOSUB 6500

1070 IF VT = 140 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
    HT + 5
1075 IF VT = 250 THEN GOTO 1095
1085 GOTO 1055
1090 DATA 47,14,85,90,81,70,1,63,45,54,36,52,34,1,84
    ,73,80,83,85,1,81,86,77,84,70
1095 POKE 232,00: POKE 233,103
1100 VT = 0:HT = 110:UT = 108:WT = 103:RT = 112
1105 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT.HT: GOSUB
    6500
1110 IF VT = 10 THEN DRAW 57 AT 10.UT: GOSUB 6500: DRAW
    69 AT 11.WT: GOSUB 6500
1115 IF VT = 20 THEN DRAW 57 AT 20.UT: GOSUB 6500
1120 IF VT = 60 THEN DRAW 75 AT 60.UT: GOSUB 6500
1125 IF VT = 80 THEN DRAW 61 AT 80.UT: GOSUB 6500
1130 IF VT = 130 THEN DRAW 94 AT 130.UT: GOSUB 6500

1132 IF VT = 160 THEN DRAW 70 AT 160.UT: GOSUB 6500
1135 IF VT = 180 THEN DRAW 56 AT 180.UT: GOSUB 6500
1140 IF VT = 220 THEN GOTO 1155

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1145 GOTO 1105
1150 DATA 32,42,63,44,16,29,34,49,16,1,17,54,32,55,
66,50,62,12,29,49,55,44
1155 POKE 232,00: POKE 233,96
1160 VT = 0:HT = 135:UT = 128:WT = 123
1165 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
6500
1170 IF VT = 70 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
1175 IF VT = 220 THEN DRAW 57 AT 220,UT: GOSUB 6500
: DRAW 69 AT 221,WT: GOSUB 6500
1180 IF VT = 250 THEN GOTO 1195
1185 GOTO 1165
1190 DATA 49,14,85,90,81,70,1,30,44,16,36,45,55,43,5
0,34,46,29,63,42,46,32,49,55,44
1195 POKE 232,00: POKE 233,96
1200 VT = 0:HT = 155:UT = 148:WT = 142
1205 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
6500
1210 IF VT = 70 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
1215 IF VT = 90 THEN DRAW 70 AT 90,UT: GOSUB 6500
1220 IF VT = 110 THEN DRAW 58 AT 110,UT: GOSUB 6500
1225 IF VT = 130 THEN DRAW 69 AT 130,UT: GOSUB 6500
1230 IF VT = 150 THEN DRAW 74 AT 150,WT: GOSUB 6500
1235 IF VT = 200 THEN DRAW 70 AT 200,UT: GOSUB 6500
1240 IF VT = 230 THEN GOTO 1255
1245 GOTO 1205
1250 DATA 47,14,85,90,81,70,1,63,45,44,17,14,30,52,1
3,46,65,36,66,19,16,55,34
1255 GOSUB 6800: REM ** PAGE-7 **
1260 HGR2 : HCOLOR= 3: ROT= 0: GOSUB 6700
1265 POKE 232,00: POKE 233,103
1270 VT = 10:HT = 10:UT = 8
1275 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
1280 IF VT = 70 THEN DRAW 70 AT 70,UT: GOSUB 6500
1285 IF VT = 120 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
1290 IF VT = 250 THEN GOTO 1305

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1295 GOTO 1275
1300 DATA 64.14,44,16,49,44,55,16,13,52,16,1,81,80,7
4,79,85,68,80,79,85,66,68,85
1305 VT = 0:HT = 35:UT = 78:RT = 32
1310 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
6500
1315 IF VT = 60 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
1320 IF VT = 110 THEN DRAW 75 AT 110,UT: GOSUB 6500
1325 IF VT = 130 THEN DRAW 61 AT 130,RT: GOSUB 6500
1330 IF VT = 140 THEN GOTO 1345
1335 GOTO 1310
1340 DATA 69.74,80,69,70,1,63,49,29,16,29,16,44,36
1345 HPLLOT 100,80 TO 130,80 TO 130,120 TO 100,120 TO
100,80
1350 POKE 232,00: POKE 233,96: DRAW 47 AT 108,96
1355 L = 15: DEF FN Z(B) = - SIN (B) * L
1360 FOR J = 1 TO 360 STEP 4
1365 B = J / 180 * 3.14
1370 X = J / 8
1375 Y = FN Z(B) + 100
1380 HPILOT 130,100 TO 133,100
1385 HPLLOT X + 133,Y: NEXT
1390 FOR J = 176 TO 180: FOR K = 98 TO 102: HPILOT J,
K: NEXT K: NEXT J
1395 HPILOT 150,145 TO 150,110: HPILOT 148,112 TO 152,
112: HPLLOT 149,111 TO 151,111
1400 POKE 232,00: POKE 233,103
1405 VT = 110:HT = 150
1410 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
1415 IF VT = 180 THEN GOTO 1430
1420 GOTO 1410
1425 DATA 50,34,46,29,63,42,46
1430 K = 10
1435 DEF FN C(A) = - SIN (A) * K
1440 DEF FN S(A) = COS (A) * k
1445 FOR R = 1 TO 180 STEP 4
1450 A = R / 180 * 3.14
1455 X = FN C(A) + 130

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1460 Y = FN S(A) + 100
1465 HPI OT X,Y: NEXT
1470 POKE 232,00: POKE 233,96: DRAW 49 AT 123,96
1475 HPLOT 100,80 TO 100,75 TO 180,75 TO 180,125 TO
100,125 TO 100,80
1480 HPI OT 80,100 TO 100,100: HPI OT 180 100 TO 200,1
00
1485 POKE 232,00: POKE 233,112
1490 DRAW 44 AT 60,92: DRAW 34 AT 210,92
1495 GOSUB 6800
1500 HGR2 : HCOLOR= 3: ROT= 0: GOSUB 6700
1505 VT = 40:HT = 50: REM ** PAGE-8 **
1510 POKE 232,00: POKE 233,112
1515 READ ENG:VT = VT + 20: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
6500
1520 IF VT = 200 THEN GOTO 1535
1525 GOTO 1515
1530 DATA 43,54,47,36,53,42,48,47
1535 VT = 65:HT = 100
1540 READ ENG:VT = VT + 20: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
6500
1545 IF VT = 165 THEN GOTO 1558
1550 GOTO 1540
1555 DATA 37,42,48,37,38
1558 GOSUB 6800
1560 POKE 232,00: POKE 233,103: REM ** PAGE-9 * J-D
**
1565 HGR2 : HCOLOR= 3: ROT= 0: GOSUB 6700
1570 VT = 10:HT = 10:UT = 8
1575 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
1580 IF VT = 70 THEN DRAW 70 AT 70,UT: GOSUB 6500
1585 IF VT = 120 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
1590 IF VT = 260 THEN GOTO 1605
1595 GOTO 1575
1600 DATA 64,14,44,16,49,44,55,16,13,52,16,75,86,79
,68,85,74,80,79,1,69,74,80,69,70
1605 POKE 232,00: POKE 233,103
1610 VT = 0:HT = 30:UT = 28
1615 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
1620 IF VT = 20 THEN DRAW 56 AT 20,HT: GOSUB 6500

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1625 IF VT = 160 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
1630 IF VT = 230 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT 5
1635 IF VT = 260 THEN GOTO 1650
1640 GOTO 1615
1645 DATA 62,12,29,17,55,12,12,55,44,62,52,55,49,55,
44,1,49,14,85,90,81,70,1,63,45,54
1650 POKE 232,00: POKE 233,96
1655 VT = 0:HT = 55:UT = 48
1660 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
6500
1665 IF VT 70 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
1670 IF VT = 100 THEN DRAW 69 AT 100,UT: GOSUB 6500
1675 IF VT = 120 THEN DRAW 75 AT 120,UT: GOSUB 6500
1680 IF VT = 170 THEN DRAW 56 AT 170,UT: GOSUB 6500
1685 IF VT = 180 THEN DRAW 57 AT 180,UT: GOSUB 6500
1690 IF VT = 220 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
1695 IF VT = 260 THEN GOTO 1710
1700 GOTO 1660
1705 DATA 47,14,85,90,81,70,1,42,55,30,52,12,34,64,2
9,43,46,33,12,55,44,1,69,80,81,70
1710 POKE 232,00: POKE 233,103
1715 VT = 0:HT = 70:UT = 68:RT = 72
1720 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
1725 IF VT = 50 THEN DRAW 75 AT 50,UT: GOSUB 6500
1730 IF VT = 70 THEN DRAW 61 AT 70,RT: GOSUB 6500
1735 IF VT = 80 THEN GOTO 1750
1740 GOTO 1720
1745 DATA 49,55,44,1,29,16,44,36
1750 FOR J = 90 TO 110: HPLOT I,130: FOR J = 1 TO 30
: NEXT J: NEXT
1755 FOR K = 130 TO 120 STEP - 1: HPLOT 110,K: FOR
J = 1 TO 30: NEXT J: NEXT K
1760 FOR I = 110 TO 140: HPLOT I,120: FOR J = 1 TO 3
0: NEXT J: NEXT I

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1765 FOR I = 120 TO 140: HPLOT 140,I: FOR J = 1 TO 3
0: NEXT J: NEXT I
1770 FOR I = 140 TO 110 STEP - 1: HPLOT I,140: FOR
J = 1 TO 30: NEXT J: NEXT I
1775 FOR I = 140 TO 130 STEP 1: HPLOT 110 I: FOR
J = 1 TO 30: NEXT J: NEXT I
1780 POKE 232,00: POKE 233,96
1785 DRAW 47 AT 123,127
1790 FOR I = 140 TO 170: HPLOT I,120: FOR J = 1 TO 3
0: NEXT J: NEXT I
1795 FOR I = 120 TO 140: HPLOT 170,I: FOR J = 1 TO 3
0: NEXT J: NEXT I
1800 FOR I = 170 TO 140 STEP - 1: HPLOT J,140: FOR
J = 1 TO 30: NEXT J: NEXT I
1805 FOR I = 140 TO 120 STEP - 1: X = 139: HPLOT X 1
TO X + 3,I: NEXT I
1818 FOR I = 170 TO 190: HPLOT I,130: FOR J = 1 TO 3
0: NEXT J: NEXT I
1830 DRAW 49 AT 153,127
1840 VT = 95:HT = 90
1845 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: FOR I
= 1 TO 50: NEXT
1850 IF VT = 175 THEN GOTO 1880
1860 GOTO 1845
1870 DATA 43,54,47,36,53,42,48,47
1880 HPLOT 100,98 TO 180,98
1885 FOR Y = 100 TO 110:X = 139: HPLOT X,Y TO X + 2,
Y: NEXT
1890 HPLOT 137,111 TO 143,111
1895 HPLOT 138,112 TO 142,112
1900 HPLOT 139,113 TO 141,113
1905 HPLOT 140,114
1920 POKE 232,00: POKE 233,112
1930 DRAW 44 AT 70,122: DRAW 34 AT 210,122
1940 GOSUB 6800
2000 POKE 232,00: POKE 233,103: REM ** PAGE-10 BIAS
**
2005 HGR2 : HCOLOR= 3: ROT= 0: GOSUB 6700
2010 VT = 10:HT = 10:UT = 8
2015 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
2020 IF VT = 60 THEN DRAW 70 AT 60,UT: GOSUB 6500
2022 IF VT = 90 THEN DRAW 75 AT 90,UT: GOSUB 6500
2024 IF VT = 110 THEN DRAW 75 AT 110,UT: GOSUB 6500

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

2026 IF VT = 230 THEN DRAW 58 AT 230.UT: GOSUB 6500
2028 IF VT = 240 THEN GOTO 2038
2030 GOTO 2015
2035 DATA 12,55,44,66,50,65,35,52,49,12,35,65,29,64,
52,29,1,50,42,55,43,31,16
2038 VT = 0:HT = 30:UT = 28:WT = 23
2040 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
2042 IF VT = 40 THEN DRAW 70 AT 40.UT: GOSUB 6500
2044 IF VT = 100 THEN DRAW 75 AT 100.UT: GOSUB 6500
2046 IF VT = 130 THEN DRAW 70 AT 130.UT: GOSUB 6500
2048 IF VT = 200 THEN DRAW 59 AT 200.UT: GOSUB 6500
: DRAW 69 AT 201,WT: GOSUB 6500
2050 IF VT = 230 THEN DRAW 70 AT 230.UT: GOSUB 6500
2052 IF VT = 250 THEN GOTO 2065
2055 GOTO 2040
2060 DATA 12,55,44,36,52,34,63,44,16,29,34,66,50,65
29,64,52,29,62,39,52,66,50,65,29
2065 VT = 0:HT = 50:UT = 48
2070 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT
6500
2072 IF VT = 50 THEN DRAW 94 AT 50.UT: GOSUB 6500
2074 IF VT = 150 THEN DRAW 94 AT 150.UT: GOSUB 6500
2076 IF VT = 180 THEN DRAW 94 AT 180.UT: GOSUB 6500
2078 IF VT = 200 THEN DRAW 94 AT 200.UT: GOSUB 6500
2080 IF VT = 230 THEN DRAW 94 AT 230.UT: GOSUB 6500
IF VT = 250 THEN DRAW 94 AT 250.UT: GOSUB 6500
IF VT = 280 THEN DRAW 94 AT 280.UT: GOSUB 6500
IF VT = 310 THEN DRAW 94 AT 310.UT: GOSUB 6500
IF VT = 340 THEN DRAW 94 AT 340.UT: GOSUB 6500
IF VT = 370 THEN DRAW 94 AT 370.UT: GOSUB 6500
IF VT = 400 THEN DRAW 94 AT 400.UT: GOSUB 6500
IF VT = 430 THEN DRAW 94 AT 430.UT: GOSUB 6500
IF VT = 460 THEN DRAW 94 AT 460.UT: GOSUB 6500
IF VT = 490 THEN DRAW 94 AT 490.UT: GOSUB 6500
IF VT = 520 THEN DRAW 94 AT 520.UT: GOSUB 6500
IF VT = 550 THEN DRAW 94 AT 550.UT: GOSUB 6500
IF VT = 580 THEN DRAW 94 AT 580.UT: GOSUB 6500
IF VT = 610 THEN DRAW 94 AT 610.UT: GOSUB 6500
IF VT = 640 THEN DRAW 94 AT 640.UT: GOSUB 6500
IF VT = 670 THEN DRAW 94 AT 670.UT: GOSUB 6500
IF VT = 700 THEN DRAW 94 AT 700.UT: GOSUB 6500
IF VT = 730 THEN DRAW 94 AT 730.UT: GOSUB 6500
IF VT = 760 THEN DRAW 94 AT 760.UT: GOSUB 6500
IF VT = 790 THEN DRAW 94 AT 790.UT: GOSUB 6500
IF VT = 820 THEN DRAW 94 AT 820.UT: GOSUB 6500
IF VT = 850 THEN DRAW 94 AT 850.UT: GOSUB 6500
IF VT = 880 THEN DRAW 94 AT 880.UT: GOSUB 6500
IF VT = 910 THEN DRAW 94 AT 910.UT: GOSUB 6500
IF VT = 940 THEN DRAW 94 AT 940.UT: GOSUB 6500
IF VT = 970 THEN DRAW 94 AT 970.UT: GOSUB 6500
IF VT = 1000 THEN DRAW 94 AT 1000.UT: GOSUB 6500

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

                DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
                THEN GOTO 2130
                L      110
                DATA 18,96,39,80,83,88,66,83,69,1,67,74,66,84
2130 VT = 30:HT = 90
2135 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
        6500
2140 IF VT = 170 THEN GOTO 2155
2145 GOTO 2135
2150 DATA 19,96,51,70,87,70,83,84,70,1,67,74,66,84
2155 GOSUB 6800: REM ** PAGE-11 * FOR BIAS **
2160 POKE 232,00: POKE 233,96
2165 HGR2 : HCOLOR= 3: RQT= 0
2167 GOSUB 6700
2170 VT = 20:HT = 15:UT = 8
2175 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
        6500
2180 IF VT = 170 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
        HT - 5: HPLLOT 25,23 TO 170,23
2182 IF VT = 190 THEN DRAW 73 AT 190,UT: GOSUB 6500
2185 IF VT = 240 THEN DRAW 70 AT 240,UT: GOSUB 6500
2190 IF VT = 260 THEN GOTO 2205
2195 GOTO 2175
2200 DATA 18,96,39,80,83,88,66,83,69,1,67,74,66,84,1
        ,62,36,34,12,55,44,36,52,34
2205 VT = 0:HT = 30:UT = 28:WT = 23
2210 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
        6500
2212 IF VT = 90 THEN DRAW 57 AT 90,UT: GOSUB 6500: DRAW
        69 AT 91,WT: GOSUB 6500
2214 IF VT = 100 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
        HT + 5
2216 IF VT = 160 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
        HT - 5
2218 IF VT = 260 THEN GOTO 2230
2220 GOTO 2210
2225 DATA 63,44,16,65,40,35,46,12,32,1,66,79,80,69,7
        0,1,63,45,54,63,44,16,65,40,45,35
2230 VT = 0:HT = 50:UT = 48:WT = 43

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

2235 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
    6500
2240 IF VT = 10 THEN DRAW 57 AT 10,UT: GOSUB 6500: DRAW
    69 AT 11,WT: GOSUB 6500: POKE 232,00: POKE 233,96
    :HT = HT + 5
2242 IF VT = 90 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
    HT 5
2244 IF VT = 100 THEN DRAW 94 AT 100,UT: GOSUB 6500
2246 IF VT = 130 THEN DRAW 70 AT 130,UT: GOSUB 6500
2248 IF VT = 190 THEN DRAW 57 AT 190,UT: GOSUB 6500
2250 IF VT = 240 THEN DRAW 70 AT 240,UT: GOSUB 6500
2255 IF VT = 260 THEN GOTO 2270
2260 GOTO 2235
2265 DATA 32,68,66,85,73,80,69,70,1,32,55,66,50,65,2
    9,64,52,29,42,14,46,55,42,30,55,34
2270 VT = 0:HT = 70:UT = 68:WT = 63
2275 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
    6500
2280 IF VT = 40 THEN DRAW 94 AT 40,UT: GOSUB 6500: DRAW
    69 AT 40,WT: GOSUB 6500
2282 IF VT = 190 THEN DRAW 69 AT 190,UT: GOSUB 6500
2285 IF VT = 260 THEN GOTO 2300
2290 GOTO 2275
2295 DATA 32,55,34,30,55,45,16,1,12,44,54,63,49,17,5
    4,65,50,45,37,55,34,65,29,64,52,29
2300 VT = 0:HT = 90:UT = 88:WT = 83
2305 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
    6500
2310 IF VT = 20 THEN DRAW 70 AT 20,UT: GOSUB 6500
2312 IF VT = 70 THEN DRAW 75 AT 70,UT: GOSUB 6500
2314 IF VT = 120 THEN DRAW 69 AT 120,UT: GOSUB 6500
2316 IF VT = 220 THEN DRAW 57 AT 220,UT: GOSUB 6500
2318 IF VT = 230 THEN DRAW 69 AT 230,UT: GOSUB 6500
2320 IF VT = 250 THEN DRAW 94 AT 250,UT: GOSUB 6500
    : DRAW 69 AT 250,WT: GOSUB 6500
2325 IF VT = 260 THEN GOTO 2340

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

2330 GOTO 2305
2335 DATA 65,29,1,63,44,16,29,34,30,12,14,44,52,42,6
      5,29,64,52,29,17,54,42,14,55,30,55
2340 VT = 0:HT = 110:UT = 108:RT = 112
2345 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
      6500
2350 IF VT = 50 THEN DRAW 70 AT 50,UT: GOSUB 6500: POKE
      232,00: POKE 233,96:HT = HT + 5
2355 IF VT = 180 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
      HT - 5
2360 IF VT = 230 THEN DRAW 75 AT 230,UT: GOSUB 6500
2365 IF VT = 250 THEN DRAW 61 AT 250,RT: GOSUB 6500
2370 IF VT = 260 THEN GOTO 2385
2375 GOTO 2345
2380 DATA 12,55,44,66,50,71,80,83,88,66,83,69,1,67,
      74,66,84,1,63,49,29,16,29,16,44,36
2385 GOSUB 6800
2390 PRINT CHR$(4)"RUN DIODE?"
6500 RETURN
6510 POKE 768,50: POKE 769,70: CALL 770: RETURN
6700 FOR Y = 1 TO 2: HPLOT 1,Y TO 278,Y: NEXT
6705 FOR X = 277 TO 278: HPLOT X,1 TO X,176: NEXT
6710 FOR Y = 176 TO 177: HPLOT 278,Y TO 1,Y: NEXT
6715 FOR X = 1 TO 2: HPLOT X,177 TO X,1: NEXT
6720 RETURN
6800 FOR I = 1 TO 2000: NEXT I: RETURN

```

SEMICONDUCTOR DIODE 2

LIST

```

10 PRINT CHR$(4)"BLOAD JSYMBOLIC I[ A$2000"
20 HGR2 : HCOLOR= 3: ROT= 0: REM ** PAGE-12 * FIG-F
   OR BIAS **
30 GOSUB 6700: POKE 232,00: POKE 233,32
40 DRAW 5 AT 120,100
45 POKE 232,00: POKE 233,96: DRAW 38 AT 133,80
50 FOR I = 120 TO 70 STEP - 1: HPLOT I,100: FOR J =
   1 TO 30: NEXT J: NEXT I
60 FOR I = 100 TO 40 STEP - 1: HPLOT 70,I: FOR J =
   1 TO 30: NEXT J: NEXT I
70 FOR I = 70 TO 135: HPLOT I,40: FOR J = 1 TO 30: NEXT
   J: NEXT I
80 HPLOT 135,30 TO 135,50: HPLOT 136,49 TO 136,31: HPLOT
   137,32 TO 137,48: HPLOT 138,47 TO 138,33
90 HPLOT 139,34 TO 139,46: HPLOT 140,45 TO 140,35: HPLOT
   141,36 TO 141,44: HPLOT 142,43 TO 142,37: HPLOT 1
   43,38 TO 143,42:
100 HPLOT 144,41 TO 144,39: HPLOT 145,40
110 HPLOT 146,30 TO 146,50
120 FOR I = 146 TO 210: HPLOT I,40: FOR J = 1 TO 30:
   NEXT J: NEXT I
130 FOR I = 40 TO 50: HPLOT 210,I: FOR J = 1 TO 30: NEXT
   J: NEXT I
140 POKE 232,00: POKE 233,32: DRAW 12 AT 210,50
150 FOR I = 90 TO 100: HPLOT 210,I: FOR J = 1 TO 30:
   NEXT J: NEXT I
160 FOR I = 210 TO 145 STEP 1: HPLOT I,100: FOR J
   = 1 TO 30: NEXT J: NEXT I
162 POKE 232,00: POKE 233,96
164 DRAW 34 AT 100,30: DRAW 44 AT 180,30
165 POKE 232,00: POKE 233,96
166 DRAW 51 AT 220,70: DRAW 45 AT 228,70
170 VT = 90: HT = 110
175 READ ENG: DRAW ENG AT VT,HT: VT = VT + 8: GOSUB 6
   500
180 IF VT = 186 THEN GOTO 192
185 GOTO 175
190 DATA 71,80,83,88,66,83,69,1,67,74,66,84
192 HPLOT 89,118 TO 183,118
194 DRAW 55 AT 130,15: DRAW 39 AT 138,18
196 DRAW 12 AT 120,15: DRAW 14 AT 148,15

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

198 GOSUB 6800: REM ** PAGE-13 *RF-BIAS **
200 VT = 20:HT = 15:UT = 8
203 HGR2 : HCOLOR= 3: ROT= 0: GOSUB 6700
205 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
6500
210 IF VT = 170 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5: HPLLOT 28,23 TO 165,23
215 IF VT = 190 THEN DRAW 73 AT 190,UT: GOSUB 6500
220 IF VT = 240 THEN DRAW 70 AT 240,UT: GOSUB 6500
225 IF VT = 260 THEN GOTO 240
230 GOTO 205
235 DATA 19,96,51,70,87,70,83,84,70,1,67,74,66,84,1
,62,36,34,12,55,44,36,52,34
240 VT = 0:HT = 30
245 VT = 0:HT = 30:UT = 28:WT = 23
250 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
255 IF VT = 80 THEN DRAW 57 AT 80,UT: GOSUB 6500: DRAW
69 AT 81,WT: GOSUB 6500
260 IF VT = 90 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT = H
T + 5
265 IF VT = 150 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
270 IF VT = 260 THEN GOTO 285
275 GOTO 250
280 DATA 43,44,16,65,40,45,35,32,1,66,79,80,69,70,1,
63,45,54,63,44,16,65,40,35,46,12
285 VT = 0:HT = 50:UT = 48:WT = 43
290 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
292 IF VT = 10 THEN DRAW 57 AT 10,UT: GOSUB 6500: DRAW
69 AT 11,WT: GOSUB 6500
294 IF VT = 20 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT = H
T + 5
296 IF VT = 100 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
298 IF VT = 130 THEN DRAW 94 AT 130,UT: GOSUB 6500
300 IF VT = 160 THEN DRAW 70 AT 160,UT: GOSUB 6500
302 IF VT = 220 THEN DRAW 57 AT 220,UT: GOSUB 6500
305 IF VT = 260 THEN GOTO 320
310 GOTO 290
315 DATA 32,1,68,66,85,73,80,69,70,1,1,1,32,55,66,50
,65,29,64,52,29,42,14,46,55,42
320 VT = 0:HT = 70:UT = 68:RT = 72

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

T + 5
434 IF VT = 160 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
436 IF VT = 210 THEN DRAW 75 AT 210,UT: GOSUB 6500
438 IF VT = 230 THEN DRAW 61 AT 230,RT: GOSUB 6500
440 IF VT = 240 THEN GOTO 455
445 GOTO 425
450 DATA 66,50,1,83,70,87,70,83,84,70,1,67,74,66,84,
1,63,49,29,16,29,16,44,36
455 GOSUB 6800: REM ** PAGE-14 * FIG RE-RIAS **
460 HGR2 : HCOLOR= 3: ROT= 0: GOSUB 6700
475 POKE 232,00: POKE 233,32
480 DRAW 5 AT 120,100: POKE 232,00: POKE 233,96: DRAW
38 AT 133,80
485 FOR I = 120 TO 70 STEP - 1: HPLOT I,100: FOR J =
1 TO 30: NEXT J: NEXT I
490 FOR I = 100 TO 40 STEP - 1: HPLOT 70,I: FOR J =
1 TO 30: NEXT J: NEXT I
495 FOR I = 70 TO 135: HPLOT I,40: FOR J = 1 TO 30: NEXT
J: NEXT I
500 HPLOT 135,30 TO 135,50: HPLOT 136,40: HPLOT 137,
41 TO 137,39: HPLOT 138,38 TO 138,42: HPLOT 139,4
3 TO 139,37: HPLOT 140,36 TO 140,44
505 HPLOT 141,45 TO 141,35: HPLOT 142,34 TO 142,46: HPLOT
143,47 TO 143,33: HPLOT 144,32 TO 144,48: HPLOT 1
45,49 TO 145,31: HPLOT 146,30 TO 146,50
510 FOR I = 146 TO 210: HPLOT I,40: FOR J = 1 TO 30:
NEXT J: NEXT I
515 FOR I = 40 TO 50: HPLOT 210,I: FOR J = 1 TO 30: NEXT
J: NEXT I
520 POKE 232,00: POKE 233,32: DRAW 12 AT 210,50
525 FOR I = 90 TO 100: HPLOT 210,I: FOR J = 1 TO 30:
NEXT J: NEXT I
530 FOR I = 210 TO 145 STEP - 1: HPLOT I,100: FOR J
= 1 TO 30: NEXT J: NEXT I
535 POKE 232,00: POKE 233,96
540 DRAW 44 AT 100,30: DRAW 34 AT 180,30
545 DRAW 51 AT 220,70: DRAW 45 AT 228,70
550 VT = 90:HT = 110
555 READ ENG: DRAW ENG AT VT,HT:VT = VT + 8: GOSUB 6
500
560 IF VT = 186 THEN GOTO 575
565 GOTO 555

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

570 DATA 83,70,87,70,83,84,70,1,67,74,66,84
575 H PLOT 89,118 TO 183,118
580 DRAW 55 AT 130,15: DRAW 51 AT 138,18
585 DRAW 14 AT 120,15: DRAW 12 AT 148,15
768 GOSUB 6800
770 END
6500 RETURN
6700 FOR Y = 1 TO 2: H PLOT 1,Y TO 278,Y: NEXT
6705 FOR X = 277 TO 278: H PLOT X,1 TO X,176: NEXT
6710 FOR Y = 176 TO 177: H PLOT 278,Y TO 1,Y: NEXT
6715 FOR X = 1 TO 2: H PLOT X,177 TO X,1: NEXT : RETURN

6800 FOR I = 1 TO 3000: NEXT : RETURN

```



SEMICONDUCTOR DIODE 3

LIST

```

590 REM ** PAGE-14 **
595 HGR2 : HCOLOR= 3: ROT= 0: GOSUB 6700: POKE 232,0
    0: POKE 233,103
600 VT = 40:HT = 10:UT = 8
605 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
    6500
610 IF VT = 90 THEN DRAW 70 AT 90,UT: GOSUB 6500
612 IF VT = 200 THEN GOTO 625
615 GOTO 605
620 DATA 12,55,44,66,19,16,55,34,13,52,16,65,29,64,5
    2,29
625 VT = 10:HT = 30:UT = 28
627 HPLLOT 48,23 TO 208,23
630 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
    6500
632 IF VT = 50 THEN DRAW 94 AT 50,UT: GOSUB 6500
634 IF VT = 150 THEN DRAW 70 AT 150,UT: GOSUB 6500
636 IF VT = 220 THEN DRAW 70 AT 220,UT: GOSUB 6500
638 IF VT = 250 THEN DRAW 94 AT 250,UT: GOSUB 6500
640 IF VT = 260 THEN GOTO 655
645 GOTO 630
650 DATA 12,55,44,34,55,65,29,64,52,29,65,36,66,19,1
    6,55,34,1,17,54,30,52,16,14,55
655 VT = 0:HT = 50:UT = 48:WT = 43
660 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
    6500
662 IF VT = 10 THEN DRAW 58 AT 10,UT: GOSUB 6500
664 IF VT = 30 THEN DRAW 58 AT 30,UT: GOSUB 6500
666 IF VT = 50 THEN DRAW 69 AT 50,UT: GOSUB 6500
668 IF VT = 70 THEN DRAW 69 AT 70,UT: GOSUB 6500
670 IF VT = 200 THEN DRAW 75 AT 200,UT: GOSUB 6500
672 IF VT = 220 THEN DRAW 57 AT 220,UT: GOSUB 6500:
    DRAW 70 AT 221,WT: GOSUB 6500
675 IF VT = 220 THEN GOTO 690
680 GOTO 660
685 DATA 34,16,31,16,14,55,30,55,16,67,13,52,16,65,2
    9,64,52,29,1,29,16,34
690 POKE 232,00: POKE 233,96
695 VT = 10:HT = 90
700 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
    6500
705 IF VT = 260 THEN GOTO 720
    
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

710 GOTO 700
715 DATA 18,96,46,66,89,74,78,86,78,1,71,80,83,88,66
,83,69,1,68,86,83,83,70,79,85
720 VT = 10:HT = 110
725 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
6500
730 IF VT = 260 THEN GOTO 745
735 GOTO 725
740 DATA 19,96,46,66,89,74,78,86,78,1,71,80,83,88,66
,83,69,1,87,80,77,85,66,82,70
745 VT = 10:HT = 130
750 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
6500
755 IF VT = 230 THEN GOTO 770
760 GOTO 750
765 DATA 20,96,49,70,66,76,1,74,79,87,70,83,84,70,1,
87,80,77,85,66,82,70
770 GOSUB 6800: REM ** PAGE-15 **
775 HGR2 : HCOLOR= 3: ROT= 0: GOSUB 6700
780 POKE 232,00: POKE 233,96
785 VT = 2:HT = 15:RT = 18
790 READ ENG:VT = VT + 8: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB 6
500
792 IF VT = 210 THEN HT = RT
794 IF VT = 258 THEN HT = 15
795 IF VT = 266 THEN GOTO 810
800 GOTO 790
805 DATA 46,66,89,74,78,86,78,1,39,80,83,88,66,83,69
,1,36,86,83,83,70,79,85,1,9,42,39,9,78,66,89,10,1
0
810 HPLOTT 9,23 TO 192,23
815 POKE 232,00: POKE 233,103
820 VT = 20:HT = 30:UT = 28:RT = 33:WT = 23
825 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
830 IF VT = 40 THEN DRAW 73 AT 40,UT: GOSUB 6500
832 IF VT = 60 THEN DRAW 69 AT 60,UT: GOSUB 6500
834 IF VT = 130 THEN DRAW 61 AT 130,RT: GOSUB 6500
836 IF VT = 150 THEN DRAW 60 AT 150,RT: GOSUB 6500
838 IF VT = 180 THEN DRAW 57 AT 180,UT: GOSUB 6500:
DRAW 69 AT 181,WT: GOSUB 6500
840 IF VT = 220 THEN DRAW 69 AT 220,UT: GOSUB 6500
845 IF VT = 260 THEN GOTO 860
850 GOTO 825

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

855 DATA 62,36,34,14,55,17,44,54,63,49,49,1,49,29,1
,32,65,50,45,37,55,34,65,29
860 VT = 0:HT = 50:UT = 48:WT = 43
870 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
872 IF VT = 60 THEN DRAW 59 AT 60,UT: GOSUB 6500: DRAW
69 AT 61,WT: GOSUB 6500
874 IF VT = 140 THEN DRAW 70 AT 140,UT: GOSUB 6500
876 IF VT = 150 THEN DRAW 75 AT 150,UT: GOSUB 6500
878 IF VT = 170 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
880 IF VT = 240 THEN GOTO 892
885 GOTO 870
890 DATA 64,52,29,1,62,42,52,65,29,64,52,29,65,29,44
,35,1,71,80,83,88,66,83,69
892 VT = 0:HT = 75:UT = 68:WT = 63
894 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
6500
896 IF VT = 50 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
898 IF VT = 60 THEN DRAW 58 AT 60,UT: GOSUB 6500: DRAW
69 AT 61,WT: GOSUB 6500
900 IF VT = 220 THEN DRAW 70 AT 220,UT: GOSUB 6500:
GOTO 920
910 GOTO 894
915 DATA 67,74,66,84,1,20,16,65,29,64,52,29,49,55,42
,55,44,31,32,34,65,29
920 GOSUB 6800: REM ** PAGE-16 **
925 HGR2 : HCOLOR= 3: ROT= 0: GOSUB 6700
930 POKE 232,00: POKE 233,96
935 VT = 2:HT = 15:RT = 18
940 READ ENG:VT = VT + 8: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB 6
500
942 IF VT = 210 THEN HT = RT
945 IF VT = 218 THEN HT = 15
948 IF VT = 226 THEN GOTO 960
950 GOTO 940
955 DATA 46,66,89,74,78,86,78,1,39,80,83,88,66,83,69
,1,55,80,77,85,66,82,70,1,9,55,39,10
960 HPLLOT 8,23 TO 195,23
965 POKE 232,00: POKE 233,103
970 VT = 30:HT = 30:UT = 28:WT = 23
975 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

980 IF VT = 50 THEN DRAW 73 AT 50,UT: GOSUB 6500
982 IF VT = 70 THEN DRAW 69 AT 70,UT: GOSUB 6500
984 IF VT = 120 THEN DRAW 75 AT 120,UT: GOSUB 6500
986 IF VT = 140 THEN DRAW 57 AT 140,UT: GOSUB 6500:
DRAW 69 AT 141,WT: GOSUB 6500
988 IF VT = 180 THEN DRAW 69 AT 180,UT: GOSUB 6500
990 IF VT = 250 THEN GOTO 1005
995 GOTO 975
1000 DATA 62,36,34,14,55,63,44,16,29,34,32,30,12,14,
44,52,42,65,29,64,52,29
1005 VT = 0:HT = 50:UT = 48:WT = 43
1010 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
1012 IF VT = 20 THEN DRAW 59 AT 20,UT: GOSUB 6500: DRAW
69 AT 21,WT: GOSUB 6500
1014 IF VT = 50 THEN DRAW 70 AT 50,UT: GOSUB 6500
1016 IF VT = 60 THEN DRAW 75 AT 60,UT: GOSUB 6500
1018 IF VT = 80 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
1020 IF VT = 210 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT 5
1022 IF VT = 250 THEN DRAW 75 AT 250,UT: GOSUB 6500

1024 IF VT = 260 THEN GOTO 1035
1025 GOTO 1010
1030 DATA 62,42,52,65,29,44,35,1,71,80,83,88,66,83,6
9,1,67,74,66,84,1,63,44,16,29,34
1035 VT = 0:HT = 70:UT = 68:WT = 63
1040 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
1042 IF VT = 10 THEN DRAW 69 AT 10,UT: GOSUB 6500
1044 IF VT = 30 THEN DRAW 57 AT 30,UT: GOSUB 6500: DRAW
70 AT 31,WT: GOSUB 6500
1048 IF VT = 60 THEN DRAW 57 AT 60,UT: GOSUB 6500
1050 IF VT = 70 THEN DRAW 69 AT 70,UT: GOSUB 6500
1052 IF VT = 150 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
1055 IF VT = 250 THEN GOTO 1070
1060 GOTO 1040
1065 DATA 14,55,34,17,54,42,14,55,36,44,54,42,55,28,
1,17,15,19,14,18,1,87,80,77,85
1070 GOSUB 6800: REM ** PAGE-17 **
1075 HGR2 : HCOLOR= 3: ROT= 0: GOSUB 6700: POKE 232,
00: POKE 233,96

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1080 VT = 2:HT = 15:RT = 18
1085 READ ENG:VT = VT + 8: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
6500
1090 IF VT = 210 THEN GOTO 1105
1095 GOTO 1085: DATA 49,70,66,76,1,42,79,87,70,83,84
,70,1,55,80,77,85,66,82,70,1,9,49,42,55,10
1105 H PLOT 8,23 TO 215,23
1110 POKE 232,00: POKE 233,103
1115 VT = 20:HT = 30:UT = 28
1120 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
1122 IF VT = 70 THEN DRAW 58 AT 70,UT: GOSUB 6500
1124 IF VT = 100 THEN DRAW 69 AT 100,UT: GOSUB 6500
1126 IF VT = 170 THEN DRAW 75 AT 170,UT: GOSUB 6500
1128 IF VT = 220 THEN DRAW 69 AT 220,UT: GOSUB 6500
1130 IF VT = 240 THEN GOTO 1145
1135 GOTO 1120
1140 DATA 50,42,55,43,31,16,1,14,55,32,34,63,44,16,2
9,34,30,12,14,44,52,42
1145 VT = 0:HT = 50:UT = 48:WT = 43:RT = 52
1150 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
1152 IF VT = 60 THEN DRAW 61 AT 60,RT: GOSUB 6500
1154 IF VT = 80 THEN DRAW 60 AT 80,RT: GOSUB 6500
1156 IF VT = 110 THEN DRAW 57 AT 110,UT: GOSUB 6500
: DRAW 69 AT 111,WT: GOSUB 6500
1158 IF VT = 220 THEN DRAW 70 AT 220,UT: GOSUB 6500
1160 IF VT = 250 THEN DRAW 59 AT 250,UT: GOSUB 6500
: DRAW 69 AT 252,WT: GOSUB 6500
1165 IF VT = 260 THEN GOTO 1180
1170 GOTO 1150
1175 DATA 65,29,64,52,29,49,16,49,29,1,32,65,29,64,5
2,29,17,54,32,34,65,29,1,62,42,52
1180 VT = 0:HT = 70:UT = 68
1185 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
1190 IF VT = 20 THEN DRAW 70 AT 20,UT: GOSUB 6500
1192 IF VT = 30 THEN DRAW 75 AT 30,UT: GOSUB 6500
1194 IF VT = 50 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1196 IF VT = 180 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
1198 IF VT = 190 THEN DRAW 69 AT 190,UT: GOSUB 6500

1200 IF VT = 210 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
1205 IF VT = 240 THEN GOTO 1220
1210 GOTO 1185
1215 DATA 65,29,44,35,1,83,70,87,70,83,84,70,1,67,74
,66,84,1,14,55,1,49,42,55
1220 VT = 0:HT = 90:UT = 88: POKE 232,00: POKE 233,10
3:WT = 83
1225 READ THI:VT VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
1230 IF VT = 50 THEN DRAW 74 AT 50,80: GOSUB 6500
1232 IF VT = 80 THEN DRAW 57 AT 80,UT: GOSUB 6500
1234 IF VT = 110 THEN DRAW 69 AT 110,UT: GOSUB 6500

1236 IF VT = 130 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
1238 IF VT = 250 THEN GOTO 1250
1240 GOTO 1225
1245 DATA 35,55,16,14,44,16,62,44,43,12,46,55,1,49,7
0,66,76,1,51,70,87,70,83,84,70
1250 VT = 0:HT = 115
1255 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
6500
1260 IF VT = 130 THEN GOTO 1275
1265 GOTO 1255
1270 DATA 55,80,77,85,66,72,70,1,9,49,51,55,10
1275 GOSUB 6800: POKE 232,00: POKE 233,103: REM **
PAGE 18 **
1280 HGR2: HCOLOR= 3: ROT= 0: GOSUB 6700
1285 VT = 10:HT = 10:UT = 8
1290 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
1292 IF VT = 60 THEN DRAW 70 AT 60,UT: GOSUB 6500
1294 IF VT = 190 THEN DRAW 69 AT 190,UT: GOSUB 6500

1296 IF VT = 260 THEN GOTO 1310
1300 GOTO 1290
1305 DATA 12,55,44,66,19,16,55,34 13,52,16,65,29,64,
52,29,1,49,46,34,42,55,12,1,54
1310 VT = 0:HT = 30:UT = 28:WT = 23

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1315 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
    6500
1320 IF VT = 10 THEN DRAW 94 AT 10,UT: GOSUB 6500
1322 IF VT = 60 THEN DRAW 70 AT 60,UT: GOSUB 6500
1324 IF VT = 130 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
    HT + 5
1326 IF VT = 230 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
    HT - 5
1328 IF VT = 240 THEN DRAW 58 AT 240,UT: GOSUB 6500
    : DRAW 69 AT 241,WT: GOSUB 6500
1330 IF VT = 250 THEN GOTO 1345
1335 GOTO 1315
1340 DATA 34,55,65,36,66,19,66,34,46,16,17,44,1,83,7
    0,68,85,74,71,74,70,83,1,20,16
1345 VT = 0:HT = 50:UT = 48:WT = 43
1350 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
    6500
1352 IF VT = 20 THEN DRAW 73 AT 20,UT: GOSUB 6500
1354 IF VT = 80 THEN DRAW 57 AT 80,UT: GOSUB 6500: DRAW
    69 AT 81,WT: GOSUB 6500
1356 IF VT = 100 THEN DRAW 70 AT 100,UT: GOSUB 6500
1358 IF VT = 110 THEN DRAW 94 AT 110,UT: GOSUB 6500
1360 IF VT = 140 THEN DRAW 75 AT 140,UT: GOSUB 6500
1362 IF VT = 180 THEN DRAW 57 AT 180,UT: GOSUB 6500
    : DRAW 69 AT 181,WT: GOSUB 6500
1364 IF VT = 230 THEN DRAW 70 AT 230,UT: GOSUB 6500
1366 IF VT = 240 THEN GOTO 1380
1370 GOTO 1350
1375 DATA 6,3,31,46,14,1,41,4,1,2,3,1,7,4
    35,12,36,4,43,34,65,4,40,58,WT
1385 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
    6500
1390 IF VT = 10 THEN DRAW 94 AT 10,UT: GOSUB 6500
1392 IF VT = 60 THEN DRAW 70 AT 60,UT: GOSUB 6500
1394 IF VT = 130 THEN DRAW 73 AT 130,UT: GOSUB 6500
1396 IF VT = 170 THEN DRAW 70 AT 170,UT: GOSUB 6500

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


```

6500
1540 IF VT = 220 THEN GOTO 1555
1545 GOTO 1535
1550 DATA 20,96,1,35,51,42,37,40,38,1,51,38,36,53,42
,39,42,38,51
1555 GOSUB 6800
1560 PRINT CHR$(4)"RUN HALF WAVE"
5990 END
6500 RETURN
6700 FOR Y = 1 TO 2: HPILOT 1,Y TO 278,Y: NE T
6705 FOR X = 277 TO 278: HPILOT X,1 TO X,176: NEXT
6710 FOR Y = 176 TO 177: HPILOT 278,Y TO 1 Y: NEXT
6715 FOR X = 1 TO 2: HPILOT X,177 TO X,1: NEXT : RETURN

6800 FOR I = 1 TO 3000: NEXT : RETURN

```



HALF WAVE RECTIFIER

LIST

```
10 PRINT CHR$(4)"BI OAD SYMBOLIC 17,A#2000"
20 HGR2 : HCOLOR= 3: ROT= 0
25 GOSUB 6700: REM ** PAGE 21 **
30 POKE 232,00: POKE 233,96
35 VT = 40:HT = 15
40 READ ENG: DRAW ENG AT VT,HT:VT = VT + 10: GOSUB 6
  500
45 IF VT = 230 THEN GOTO 60
50 GOTO 40
55 DATA 41,34,45,39,1,56,34,55,38,1,51,38,36,53,42,3
  9,42,38,51
60 VT = 20:HT = 30:UT = 28:WT = 23
65 HPLOT 38,23 TO 230,23
70 POKE 232,00: POKE 233,103
75 READ THI: DRAW THI AT VT,HT:VT = VT + 10: GOSUB 6
  500
80 IF VT = 30 THEN DRAW 73 AT 30,UT: GOSUB 6500
82 IF VT = 90 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT = HT
  + 5
84 IF VT = 200 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
  HT - 5
86 IF VT = 240 THEN DRAW 58 AT 240,UT: GOSUB 6500: DRAW
  69 AT 241,WT: GOSUB 6500
88 IF VT = 260 THEN GOTO 100
90 GOTO 75
95 DATA 62,36,34,46,16,17,44,1,83,70,68,85,74,71,74
  70,83,1,63,35,35,14,44,16
100 VT = 10:HT = 50:UT = 48:WT = 43
105 READ THI: DRAW THI AT VT,HT:VT = VT + 10: GOSUB
  6500
110 IF VT = 20 THEN DRAW 59 AT 20,UT: GOSUB 6500: DRAW
  69 AT 22,WT: GOSUB 6500
112 IF VT = 50 THEN DRAW 57 AT 50,UT: GOSUB 6500: DRAW
  69 AT 51,WT: GOSUB 6500
114 IF VT = 70 THEN DRAW 70 AT 70,UT: GOSUB 6500
116 IF VT = 160 THEN DRAW 75 AT 160,UT: GOSUB 6500
120 IF VT = 260 THEN GOTO 135
125 GOTO 105
130 DATA 14,45,34,1,32,66,19,65,29,64 52,29,1,3,1,30
  ,46,1,65,29,64,52,29,17,54
135 VT = 0:HT = 70:UT = 68:WT = 60
140 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

.500
142 IF VT = 10 THEN DRAW 94 AT 10,UT: GOSUB 5500
144 IF VT = 70 THEN DRAW 57 AT 70,UT: GOSUB 6500
146 IF VT = 100 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
148 IF VT = 160 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
150 IF VT = 130 THEN DRAW 57 AT 180,UT: GOSUB 6500
152 IF VT = 220 THEN DRAW 69 AT 220,UT: GOSUB 6500
154 IF VT = 240 THEN DRAW 74 AT 240,WT + 2: GOSUB 6
500
156 IF VT = 350 THEN GOTO 170
160 GOTO 140
165 DATA 32,55,16,55,34,62,39,43,16,1,68,90 68,77,70
,1,62,29,43,46,62,32,55,34,34
170 VT = 0:HT = 90:UT = 88:RT = 93
175 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
180 IF VT = 90 THEN DRAW 75 AT 90,UT: GOSUB 6500
185 IF VT = 110 THEN DRAW 61 AT 110,RT: GOSUB 6500
190 IF VT = 120 THEN GOTO 205
195 GOTO 175
200 DATA 46,16,17,44,63,49,29,16,29,16,44,36
205 GOSUB 6800: REM ** PAGE-22 **
210 HGR2 : HCOLOR= 3: GOSUB 6700
215 POKE 232,00: POKE 233,32
225 DRAW 6 AT 50,50
230 FOR I = 32 TO 25 STEP -1: HPILOT 90,I: FOR J =
1 TO 20: NEXT J: NEXT I
232 FOR I = 90 TO 130: HPILOT I,25: FOR J = 1 TO 20: NEXT
J: NEXT I
235 DRAW 3 AT 130,25
240 FOR I = 170 TO 230: HPILOT I,25: FOR J = 1 TO 20:
NEXT J: NEXT I
245 DRAW 12 AT 230,25
250 FOR I = 230 TO 90 STEP -1: HPILOT J,65: FOR J =
1 TO 20: NEXT J: NEXT I
255 FOR I = 65 TO 58 STEP -1: HPILOT 90,I: FOR J =
1 TO 20: NEXT J: NEXT I: HPILOT 89,58
260 POKE 232,00: POKE 233,96
262 DRAW 55 AT 90,43: DRAW 78 AT 98,43
265 DRAW 37 AT 148,10: DRAW 18 AT 156,10
268 FOR I = 38 TO 30 STEP -2: HPILOT 98,I: NEXT I: HPILOT
98,56: HPILOT 98,58: HPILOT 98,60: HPILOT 98,62

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

270 DRAW 51 AT 240,43: DRAW 45 AT 248,45
275 VT = 18:HT = 160
278 FOR I = 1 TO 1000: NEXT
280 READ ENG: DRAW ENG AT VT,HT:VT = VT + 8: GOSUB 6
500
285 IF VT = 90 THEN GOTO 300
290 GOTO 280
295 DATA 42,47,49,54,53,9,55,78,10
300 VT = 178:HT = 160
305 READ ENG: DRAW ENG AT VT,HT:VT = VT + 8: GOSUB 6
500
310 IF VT = 242 THEN HT = HT + 3
312 IF VT = 258 THEN HT = HT - 5
314 IF VT = 266 THEN GOTO 325
315 GOTO 305
320 DATA 48,54,53,49,54,53,9,55,51,45,10
325 GOSUB 6000
330 GOSUB 6800: REM ** PAGE 23 **
335 HGR2 : HCOLOR= 3: GOSUB 6700
340 FOR I = 60 TO 20 STEP - 5
345 HPLOT 100,I TO 100,I + 1: NEXT
360 K = 30:L = 5
365 DEF FN C(A) = - SIN (A) * K
368 FOR R = 1 TO 750 STEP 2
370 A = R / 180 * 3.14
375 X = R / L
380 Y = FN C(A) + 60
385 IF Y > 60 THEN Y = 60
390 HPLOT X + 100,Y
395 NEXT
400 FOR Q = 99 TO 249 STEP 10
405 HPLOT Q,30 TO Q + 2,30: NEXT
410 DRAW 55 AT 80,25: DRAW 78 AT 88,25
412 H = 0.682
415 FOR X = 99 TO 249 STEP 10: HPLOT X,0.682 * 70 TO
X + 2,0.682 * 70: NEXT
420 DRAW 17 AT 60,H * 70 - 3: DRAW 15 AT 67,H * 70 -
3: DRAW 20 AT 74,H * 70 - 3: DRAW 18 AT 82,H * 70
- 3: DRAW 25 AT 88,H * 70 - 3
425 VT = 30:HT = 85:LT = 78
430 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
6500
432 IF VT = 230 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

434 IF VT = 250 THEN DRAW 59 AT 250,UT: GOSUB 6500
436 IF VT = 260 THEN GOTO 450
440 GOTO 430
445 DATA 34,87,70,83,66,72,70,1,55,80,77,85,66,72,70
,9,55,69,68,10,1,14,52
450 VT = 0:HT = 100:UT = 98:WT = 93
455 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
460 IF VT = 10 THEN DRAW 69 AT 10,UT: GOSUB 6500
462 IF VT = 60 THEN DRAW 75 AT 60,UT: GOSUB 6500
464 IF VT = 100 THEN DRAW 57 AT 100,UT: GOSUB 6500:
DRAW 69 AT 101,WT: GOSUB 6500
466 IF VT = 120 THEN DRAW 57 AT 120,UT: GOSUB 6500:
DRAW 69 AT 121,WT: GOSUB 6500
468 IF VT = 160 THEN DRAW 69 AT 160,UT: GOSUB 6500
470 IF VT = 190 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
472 IF VT = 220 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
474 IF VT = 240 THEN DRAW 94 AT 240,UT: GOSUB 6500
480 IF VT = 250 THEN GOTO 495
485 GOTO 455
490 DATA 14,55,63,44,16,29,34,62,18,45,43,32,30,12,1
4,44,52,42,1,51,45,1,1,14,55
495 VT = 0:HT = 120:UT = 118:RT = 122
500 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
502 IF VT = 50 THEN DRAW 70 AT 50,UT: GOSUB 6500
504 IF VT = 90 THEN DRAW 61 AT 90,RT: GOSUB 6500
506 IF VT = 110 THEN GOTO 520
510 GOTO 500
515 DATA 34,46,28,65,29,17,55,12,49,30,44
520 VT = 40:HT = 145: POKE 232,00: POKE 233,96
525 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
6500
530 IF VT = 170 THEN GOTO 545
535 GOTO 525
540 DATA 55,69,68,1,30,1,17,15,20,18,25,55, 8
545 DRAW 49 AT 50,165: GOSUB 6500: DRAW 42 AT 60,165
: GOSUB 6500: DRAW 55 AT 70,165: GOSUB 6500
550 DRAW 30 AT 90,165: GOSUB 6500: DRAW 55 AT 110,16
5: GOSUB 6500: DRAW 78 AT 120,165
5990 END
6000 K = 30

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

6003 L = 8
6005 DEF FN C(A) = - SIN (A) * K
6010 FOR R = 1 TO 720 STEP 2
6015 A = R / 180 * 3.14
6020 X = R / L
6025 Y = FN C(A) + 110
6030 HPLOT X + 10,Y
6035 IF Y > 110 THEN Y = 110
6040 HPLOT X + 180,Y
6045 NEXT : RETURN
6050 REM *** FULL ***
6060 K = 30
6065 DEF FN S(A) = - SIN (A) * K
6070 FOR R = 1 TO 360 STEP 2
6075 A = R / 180 * 3.14
6080 X = R / 6
6083 Y = FN S(A) + 140
6085 HPLOT X,Y
6090 IF Y > 140 THEN GOTO 6105
6095 HPLOT X + 200,Y
6100 NEXT
6105 FOR R = 1 TO 180 STEP 2
6110 A = R / 180 * 3.14
6115 X = R / 6
6120 Y = FN S(A) + 140
6125 HPLOT X + 30, SIN (R / 180 * 3.14) * K + 140
6130 HPLOT X + 230,Y
6135 NEXT : RETURN
6500 RETURN
6700 FOR Y = 1 TO 2: HPLOT 1,Y TO 278,Y: NEXT
6705 FOR X = 277 TO 278: HPLOT X,1 TO X,176: NEXT
6710 FOR Y = 176 TO 177: HPLOT 278,Y TO 1,Y: NEXT
6715 FOR X = 1 TO 2: HPLOT X,177 TO X,1: NEXT : RETURN

6800 FOR I = 1 TO 5000: NEXT I: RETURN

```

FULL WAVE RECTIFIER

LIST

```

10 PRINT CHR$(4)"BI DAD SYMBOLIC I.C.A#2000"
20 HGR2 : HCOLOR= 3: ROT= 0
25 GOSUB 6700: REM ** PAGE-24 **
30 POKE 232,00: POKE 233,96
35 VT = 40:HT = 15
40 READ ENG: DRAW ENG AT VT,HT:VT = VT + 10: GOSUB 6
  500
45 IF VT = 230 THEN GOTO 60
50 GOTO 40
55 DATA 39,54,45,45,1,56,34,55,38,1,51,38,36,53,42,3
  9,42,38,51
60 VT = 20:HT = 30:UT = 28:WT = 2
65 HPL0T 38,23 TO 230,23
70 POKE 232,00: POKE 233,103
75 READ THI: DRAW THI AT VT,HT:VT = VT + 10: GOSUB 6
  500
80 IF VT = 30 THEN DRAW 73 AT 30,UT: GOSUB 6500
82 IF VT = 90 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT = HT
  + 5
84 IF VT = 200 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
  HT - 5
86 IF VT = 240 THEN DRAW 73 AT 240,UT: GOSUB 6500
88 IF VT = 260 THEN GOTO 100
90 GOTO 75
95 DATA 62,36,34,46,16,17,44,1,83,70,68,85,74,71,74,
  70,83,1,63,35,35,62,30,42
100 VT = 10:HT = 50:UT = 48:WT = 43
105 READ THI: DRAW THI AT VT,HT:VT = VT + 10: GOSUB
  6500
110 IF VT = 20 THEN DRAW 59 AT 70,UT: GOSUB 6500: DRAW
  69 AT 22,WT: GOSUB 6500
112 IF VT = 50 THEN DRAW 57 AT 50,UT: GOSUB 6500: DRAW
  69 AT 51,WT: GOSUB 6500
114 IF VT = 70 THEN DRAW 70 AT 70,UT: GOSUB 6500
116 IF VT = 160 THEN DRAW 75 AT 160,UT: GOSUB 6500
120 IF VT = 260 THEN GOTO 135
125 GOTO 105
130 DATA 14,45,34,1,32,66,19,65,29,64,52,29,1,4,1,30
  ,46,1,65,29,64,52,29,17,54
135 VT = 0:HT = 70:UT = 68:WT = 63
140 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
  6500

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

142 IF VT = 20 THEN DRAW 75 AT 20,UT: GOSUB 6500
144 IF VT = 40 THEN DRAW 75 AT 40,UT: GOSUB 6500
146 IF VT = 60 THEN DRAW 94 AT 60,UT: GOSUB 6500
148 IF VT = 140 THEN DRAW 69 AT 140,UT: GOSUB 6500
150 IF VT = 180 THEN DRAW 58 AT 180,UT: GOSUB 6500:
DRAW 69 AT 181,WT: GOSUB 6500
152 IF VT = 200 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
156 IF VT = 250 THEN GOTO 170
160 GOTO 140
165 DATA 37,45,29,12,34,32,55,16,55,34,66,34,63,30,4
5,54,14,44,16,1,68,90,68,77,70
170 VT = 0:HT = 90:UT = 88:RT = 93: POKE 232,00: POKE
233,103
175 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
180 IF VT = 90 THEN DRAW 75 AT 90,UT: GOSUB 6500
185 IF VT = 110 THEN DRAW 61 AT 110,RT: GOSUB 6500
190 IF VT = 120 THEN GOTO 205
195 GOTO 175
200 DATA 46,16,17,44,63,49,29,16,29,16,44,36
205 GOSUB 6800: REM ** PAGE-24 **
210 HGR2 : HCOLOR= 3: GOSUB 6700
215 POKE 232,00: POKE 233,32
225 DRAW 6 AT 50,50
230 FOR I = 32 TO 20 STEP - 1: HPLOT 90,I: FOR J =
1 TO 10: NEXT J: NEXT I
232 FOR I = 90 TO 130: HPLLOT I,20: FOR J = 1 TO 10: NEXT
J: NEXT I
234 DRAW 3 AT 130,20
236 FOR I = 58 TO 70: HPLLOT 89,58: HPLLOT 90,I: FOR J
= 1 TO 10: NEXT J: NEXT I
238 FOR I = 90 TO 130: HPLLOT I,70: FOR J = 1 TO 10: NEXT
J: NEXT I
240 DRAW 3 AT 130,70
242 FOR I = 70 TO 20 STEP - 1: HPLLOT 175,I: FOR J =
1 TO 10: NEXT J: NEXT I
244 FOR I = 175 TO 240: HPLLOT I,20: FOR J = 1 TO 10:
NEXT J: NEXT I
246 FOR I = 20 TO 35: HPLLOT 240,I: FOR J = 1 TO 10: NEXT
J: NEXT I
248 DRAW 12 AT 240,35
250 FOR I = 75 TO 90: HPLLOT 240,I: FOR J = 1 TO 10: NEXT
J: NEXT I

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

252 FOR I = 240 TO 120 STEP - 1: HPILOT I,90: FOR J =
1 TO 10: NEXT J: NEXT I
254 FOR I = 90 TO 80 STEP 1: HPILOT 119,I: FOR J =
1 TO 10: NEXT J: NEXT I: DRAW 4 AT 100,70
256 FOR I = 60 TO 45 STEP - 1: HPILOT 119,I: FOR J =
1 TO 10: NEXT J: NEXT I
258 FOR I = 119 TO 80 STEP - 1: HPILOT I,45: FOR J =
1 TO 10: NEXT J: NEXT I
260 POKE 232,00: POKE 233,96
262 DRAW 55 AT 100,28: DRAW 78 AT 108,28
264 DRAW 55 AT 100,53: DRAW 78 AT 108,53
266 DRAW 37 AT 148,6: DRAW 18 AT 156,6
268 DRAW 37 AT 148,56: DRAW 19 AT 156,56
270 DRAW 51 AT 255,53: DRAW 45 AT 263,55
275 VT = 18:HT = 160
280 READ ENG: DRAW ENG AT VT HT:VT = JT + 8: GOSUB 6
500
285 IF VT = 90 THEN GOTO 300
290 GOTO 280
295 DATA 42,47,49,54,53,9,55,78,10
300 VT = 178:HT = 160
305 READ ENG: DRAW ENG AT VT,HT:VT = VT + 8: GOSUB 6
500
310 IF VT = 242 THEN HT = HT + 3
312 IF VT = 258 THEN HT = HT - 5
314 IF VT = 266 THEN GOTO 325
315 GOTO 305
320 DATA 48,54,53,49,54,53,9,55,51,45,10
325 GOSUB 6050
330 GOSUB 6800: HGR2 : HCOLOR= 3: ROT= 0: REM ** PA
GE -25 **
332 GOSUB 6700
334 FOR I = 15 TO 135 STEP 5
336 HPILOT 50,I: HPILOT 50,I + 2: NEXT
338 POKE 232,00: POKE 233,96
340 POKE 232,00: POKE 233,96
342 DRAW 12 AT 20,18: DRAW 55 AT 28,18: DRAW 78 AT 3
6,18
344 DRAW 42 AT 20,48: DRAW 16 AT 28,48: DRAW 49 AT 3
6,48
346 DRAW 14 AT 20,78: DRAW 55 AT 28,78: DRAW 78 AT 3
6,78
348 DRAW 12 AT 20,98: DRAW 55 AT 28,98: DRAW 78 AT 3
6,98

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

350 DRAW 55 AT 20,128: DRAW 51 AT 28,130: DRAW 45 AT
36,130
352 FOR I 45 TO 110 STEP 5
355 HPLOT I + 2,20
360 HPLOT I + 2,50
365 HPLOT I + 2,80
370 HPLOT I + 2,100
375 HPLOT I + 2,130
380 NEXT
400 K = 30:L = 6
405 DEF FN S(A) = - SIN (A) * K
410 FOR R = 1 TO 360 STEP 2
415 A = R / 180 * 3.14
420 X = R / L
425 Y = FN S(A) + 50
430 HPLOT X + 50,Y
435 IF Y > 50 THEN GOTO 500
440 HPLOT X + 50,Y + 80
445 NEXT
450 FOR R = 1 TO 180 STEP 2
455 A = R / 180 * 3.14
460 X = R / L
465 Y = FN S(A) + 50
470 HPLOT X + 80, SIN (R / 180 * 3.14) * K + 50
475 HPLOT X + 80,Y + 80
480 NEXT : GOTO 558
483 END
500 VT = 146:HT = 30:UT = 28:WT = 23
505 POKE 232,00: POKE 233,103
510 READ THI:VT = VT + 8: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB 6
500
512 IF VT = 162 THEN DRAW 58 AT 160,UT: GOSUB 6500:
DRAW 69 AT 162,WT: GOSUB 6500
514 IF VT = 178 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
516 IF VT = 226 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
518 IF VT = 250 THEN GOTO 530
520 GOTO 510
525 DATA 14,44,16,1,68,90,68,77,70,1,35,46,12
530 VT = 146:HT = 55: POKE 232,00: POKE 233,96
535 READ ENG:VT = VT + 8: DRAW ENG AT VT HT: GOSUB 6
500
540 IF VT = 250 THEN GOTO 555

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

545 GOTO 535
550 DATA 37,18,1,48,47,1,1,37,19,1,48,39,39
555 : FOR J = 1 TO 3000: NEXT : GOTO 450
558 VT = 146:HT = 100:UT = 98:WT = 92: POKE 232,00: POKE
233,103
560 READ THI:VT = VT + 8: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB 6
500
562 IF VT 162 THEN DRAW 58 AT 160,UT: GOSUB 6500:
DRAW 69 AT 162,WT: GOSUB 6500
564 IF VT 178 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
566 IF VT = 226 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
568 IF VT = 242 THEN GOTO 580
570 GOTO 560
575 DATA 14,44,16,1,68,90,68,77,70,1,45,35
580 VT = 146:HT = 135: POKE 232,00: POKE 233,96
585 REAL ENG:VT = VT + 8: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB 6
500
590 IF VT = 250 THEN GOTO 605
595 GOTO 585
600 DATA 37,18,1,48,39,39,1,1,37,19,1,48,47
605 GOSUB 6800: REM ** PAGE-26 **
610 HGR2 : HCOLOR= 3: ROT= 0: GOSUB 6700
615 FOR I = 20 TO 65 STEP 5: HPLLOT 100,I + 2: NEXT
620 FOR Q = 99 TO 190 STEP 10
625 HPLLOT Q,30 TO Q + 2,30
630 HPLLOT Q,60 TO Q + 2,60: NEXT
635 DRAW 55 AT 80,25: DRAW 78 AT 88,25
640 DRAW 55 AT 70,55: DRAW 51 AT 78,58: DRAW 45 AT 8
6,58
700 K = 30:L = 5
705 DEF FN S(A) = SIN (A) * K
710 FOR R = 1 TO 360 STEP 2
715 A = R / 180 * 3.14
720 X = R / L
725 Y = FN S(A) + 60
730 HPLLOT X + 100,Y
735 IF Y > 60 THEN GOTO 750
745 NEXT
750 FOR R = 1 TO 180 STEP 2
755 A = R / 180 * 3.14
760 X = R / L
765 Y = FN S(A) + 60

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

775 PLOT X + 137,Y
780 NEXT
790 H = 0.636
795 FOR Q = 99 TO 190 STEP 10: PLOT Q,H * 70 3 TO
Q + 2,H * 70 - 3: NEXT
815 DRAW 17 AT 60,H * 70 3: DRAW 15 AT 67,H * 70 -
3: DRAW 23 AT 74,H * 70 - 3: DRAW 20 AT 81,H * 70
3: DRAW 23 AT 88,H * 70 - 3
825 VT = 30:HT = 85:UT = 78
830 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
6500
832 IF VT = 730 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
834 IF VT = 250 THEN DRAW 59 AT 250,UT: GOSUB 6500
836 IF VT = 260 THEN GOTO 850
840 GOTO 830
845 DATA 34,87,70,83,66,72,70,1,55,80,77,85,66,72,70
,9,55,69,68,10,1,14,52
850 VT = 0:HT = 100:UT = 98:WT = 93
855 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
860 IF VT = 10 THEN DRAW 69 AT 10,UT: GOSUB 6500
862 IF VT = 60 THEN DRAW 75 AT 60,UT: GOSUB 6500
864 IF VT = 100 THEN DRAW 57 AT 100,UT: GOSUB 6500:
DRAW 69 AT 101,WT: GOSUB 6500
866 IF VT = 120 THEN DRAW 57 AT 120,UT: GOSUB 6500:
DRAW 69 AT 121,WT: GOSUB 6500
868 IF VT = 160 THEN DRAW 69 AT 160,UT: GOSUB 6500
870 IF VT = 190 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
872 IF VT 220 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT 5
874 IF VT = 240 THEN DRAW 94 AT 240,UT: GOSUB 6500
880 IF VT = 250 THEN 895
885 GOTO 855
890 DATA 14,55,63,44,16,29,34,62,18,45,43,32,30,12,1
4,44,52,42,1,51,45,1,1,14,55
895 VT = 0:HT = 120:UT = 118:RT = 122
900 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
902 IF VT = 50 THEN DRAW 70 AT 50,UT: GOSUB 6500
904 IF VT = 90 THEN DRAW 61 AT 90,RT: GOSUB 6500
906 IF VT = 110 THEN GOTO 920
910 GOTO 900

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

915 DATA 34,46,28,65,29,17,55,12,49,30,44
920 VT = 40:HT = 145: POKE 232,00: POKE 233,96
925 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
6500
930 IF VT = 170 THEN GOTO 945
935 GOTO 925
940 DATA 55,69,68,1,30,1,17,15,23,20,23,55,78
945 DRAW 49 AT 50,165: GOSUB 6500: DRAW 47 AT 60,165
: GOSUB 6500: DRAW 55 AT 70,165: GOSUB 6500
950 DRAW 30 AT 90,165: GOSUB 6500: DRAW 19 AT 110,165
5: GOSUB 6500: DRAW 55 AT 120,165: GOSUB 6500: DRAW
78 AT 130,165
960 GOSUB 6800
970 PRINT CHR$(4)"RUN BRIDE"
5990 END
6050 REM *** FULL ***
6060 K = 30
6065 DEF FN S(A) = - SIN (A) * K
6070 FOR R = 1 TO 360 STEP 2
6075 A = R / 180 * 3.14
6080 X = R / 6
6083 Y = FN S(A) + 125
6085 H PLOT X + 20,Y
6090 IF Y > 125 THEN GOTO 6105
6095 H PLOT X + 190,Y
6100 NEXT
6105 FOR R = 1 TO 180 STEP 2
6110 A = R / 180 * 3.14
6115 X = R / 6
6120 Y = FN S(A) + 125
6125 H PLOT X + 50, SIN (R / 180 * 3.14) * K + 125
6130 H PLOT X + 220,Y
6135 NEXT : RETURN
6500 RETURN
6700 FOR Y = 1 TO 2: H PLOT 1,Y TO 278,Y: NEXT
6705 FOR X = 277 TO 278: H PLOT X,1 TO X,176: NEXT
6710 FOR Y = 176 TO 177: H PLOT 278,Y TO 1,Y: NEXT
6715 FOR X = 1 TO 2: H PLOT X,177 TO X,1: NEXT : RETURN
6800 FOR I = 1 TO 5000: NEXT : RETURN

```

BRIDGE RECTIFIER

LIST

```
10 PRINT CHR$(4)"LOAD SYMBOLIC 11,A$2000"
20 HGR2 : HCOLOR= 3: ROT= 0
25 GOSUB 6700: REM ** PAGE-24 **
30 POKE 232,00: POKE 233,96
35 VT = 70:HT = 15
40 READ ENG: DRAW ENG AT VT,HT:VT = VT + 10: GOSUB 6
500
45 IF VT = 230 THEN GOTO 60
50 GOTO 40
55 DATA 35,51,42,37,40,38,1,51,38,36,53,42,39,42,38,
51
60 VT = 20:HT = 30:UT = 28:WT = 2
65 HPLLOT 68,23 TO 230,23
70 POKE 232,00: POKE 233,103
75 READ THI: DRAW THI AT VT,HT:VT = VT + 10: GOSUB 6
500
80 IF VT = 30 THEN DRAW 73 AT 30,UT: GOSUB 6500
82 IF VT = 90 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT = HT
+ 5
84 IF VT = 200 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT 5
86 IF VT = 240 THEN DRAW 73 AT 240,UT: GOSUB 6500
88 IF VT = 260 THEN GOTO 100
90 GOTO 75
95 DATA 62,36,34,46,16,17,44,1,83,70,68,85,74,71,74,
70,83,1,63,35,35,62,30,42
100 VT = 10:HT = 50:UT = 48:WT = 43
105 READ THI: DRAW THI AT VT,HT:VT = VT + 10: GOSUB
6500
110 IF VT = 20 THEN DRAW 59 AT 20,UT: GOSUB 6500: DRAW
69 AT 22,WT: GOSUB 6500
112 IF VT = 50 THEN DRAW 57 AT 50,UT: GOSUB 6500: DRAW
69 AT 51,WT: GOSUB 6500
114 IF VT = 70 THEN DRAW 70 AT 70,UT: GOSUB 6500
116 IF VT = 160 THEN DRAW 75 AT 160,UT: GOSUB 6500
120 IF VT = 260 THEN GOTO 135
125 GOTO 105
130 DATA 14,45,34,1,32,66,19,65,29,64,52,29,1,6,1,30
,46,1,65,29,64,52,29,17,54
135 VT = 0:HT = 70:UT = 68:WT = 63
140 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

142 IF VT = 20 THEN DRAW 75 AT 20,UT: GOSUB 6500
144 IF VT = 40 THEN DRAW 75 AT 40,UT: GOSUB 6500
146 IF VT = 60 THEN DRAW 94 AT 60,UT: GOSUB 6500
148 IF VT = 130 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
150 IF VT = 190 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT
HT - 5
152 IF VT = 250 THEN DRAW 75 AT 250,UT: GOSUB 6500
155 IF VT = 260 THEN GOTO 170
160 GOTO 140
165 DATA 37,45,29,12,34,32,55,16,55,34 66,34,1,68,90
,68,77,70,1,45,54,1,4,1,30,46
170 VT = 0:HT = 90:UT = 88:RT = 93: POKE 232,00: POKE
233,103
175 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
180 IF VT = 90 THEN DRAW 75 AT 90,UT: GOSUB 6500
185 IF VT = 110 THEN DRAW 61 AT 110,RT: GOSUB 6500
190 IF VT = 120 THEN GOTO 205
195 GOTO 175
200 DATA 46,16,17,44,65,49,29,16,29,16,44,36
205 GOSUB 6800: REM ** PAGE-24 **
210 HGP2 : HCOLOR= 3: ROT= 0: GOSUB 6700
215 POKE 232,00: POKE 233,32
225 DRAW 6 AT 50,50
230 FOR I = 32 TO 20 STEP -1: HPILOT 90,I: FOR J =
1 TO 10: NEXT J: NEXT I
232 FOR I = 58 TO 70: HPILOT 89,58: HPILOT 90,I: FOR J
= 1 TO 10: NEXT J: NEXT I
234 FOR I = 90 TO 144: HPILOT I,20: HPILOT I,70: NEXT
I
236 FOR I = 20 TO 27: HPILOT 144,I: FOR J = 1 TO 10: NEXT
J: NEXT I: DRAW 9 AT 130,47
238 FOR I = 63 TO 70: HPILOT 144,I: FOR J = 1 TO 10: NEXT
J: NEXT I
240 FOR I = 126 TO 109 STEP -1: HPILOT I,45: FOR J
1 TO 10: NEXT J: NEXT I
242 FOR I = 45 TO 60: HPILOT 109,I: FOR J = 1 TO 10: NEXT
J: NEXT I: DRAW 4 AT 90,70
248 HPILOT 109,80 TO 109,86
250 FOR I = 109 TO 161: HPILOT I,86: FOR J = 1 TO 10:
NEXT J: NEXT I
252 FOR I = 161 TO 220: HPILOT I,45: HPILOT I,86: FOR
J = 1 TO 10: NEXT J: NEXT I

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

254 DRAW 12 AT 220,46
260 POKE 232,00: POKE 233,96
264 DRAW 55 AT 88,40: DRAW 78 AT 98,40
270 DRAW 51 AT 230,60: DRAW 45 AT 240,63
275 VT = 18:HT = 160
280 READ ENG: DRAW ENG AT VT,HT:VT = VT + 8: GOSUB 6
500
285 IF VT = 90 THEN GOTO 300
290 GOTO 280
295 DATA 42,47,49,54,53,9,55,78,10
300 VT = 178:HT = 160
305 READ ENG: DRAW ENG AT VT,HT:VT = VT + 8: GOSUB 6
500
310 IF VT = 242 THEN HT = HT + 3
312 IF VT = 258 THEN HT = HT - 5
314 IF VT = 266 THEN GOTO 325
315 GOTO 305
320 DATA 48,54,53,49,54,53,9,55,51,45,10
325 GOSUB 6050
330 GOSUB 6800: HGR2 : HCOLOR= 3: ROT= 0: REM * FA
GE-25 **
332 GOSUB 6 00
334 FOR I = 15 TO 135 STEP 5
336 HPLOT 50,I: HPLOT 50,I + 2: NEXT
338 POKE 232,00: POKE 233,96
340 POKE 232,00: POKE 233,96
342 DRAW 12 AT 20,18: DRAW 55 AT 28,18: DRAW 78 AT 3
6,18
344 DRAW 42 AT 20,48: DRAW 16 AT 28,48: DRAW 45 AT 3
6,48
346 DRAW 14 AT 20,78: DRAW 55 AT 28,78: DRAW 78 AT 3
6,78
348 DRAW 12 AT 20,98: DRAW 55 AT 28,98: DRAW 78 AT 3
6,98
350 DRAW 55 AT 20,128: DRAW 51 AT 28,130: DRAW 45 AT
36,130
352 FOR I = 45 TO 110 STEP 5
355 HPLOT I + 2,20
360 HPLOT I + 2,50
365 HPLOT I + 2,80
370 HPLOT I + 2,100
375 HPLOT I + 2,130
380 NEXT
400 K = 30:I = 6

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

405 DEF FN S(A) = SIN (A) * 1
410 FOR R = 1 TO 360 STEP 2
415 A = R / 180 * 3.14
420 X = R * L
425 Y = FN S(A) + 50
430 H PLOT X + 50,Y
435 IF Y > 50 THEN GOTO 500
440 H PLOT X + 50,Y + 80
445 NEXT
450 FOR R = 1 TO 180 STEP 2
455 A = R / 180 * 3.14
460 X = R / 1
465 Y = FN S(A) + 50
470 H PLOT X + 80, SIN (R / 180 * 3.14) * Y + 50
475 H PLOT X + 80,Y + 80
480 NEXT : GOTO 558
483 END
500 VT = 146:HT = 30:UT = 28:WT = 23
505 POKE 232,00: POKE 233,103
510 READ THI:VT = VT + 8: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB 6
500
512 IF VT = 162 THEN DRAW 58 AT 160,UT: GOSUB 6500:
DRAW 69 AT 162,WT: GOSUB 6500
514 IF VT = 178 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
516 IF VT = 226 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
518 IF VT = 250 THEN GOTO 530
520 GOTO 510
525 DATA 14,44,16,1,68,90,68,77,70,1,35,46,17
530 FOR J = 1 TO 3000: NEXT
540 GOTO 450
558 VT = 146:HT = 100:UT = 98:WT = 92: POKE 232,00: POKE
233,103
560 READ THI:VT = VT + 8: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB 6
500
562 IF VT = 162 THEN DRAW 58 AT 160,UT: GOSUB 6500:
DRAW 69 AT 162,WT: GOSUB 6500
564 IF VT = 178 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
566 IF VT = 226 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
568 IF VT = 242 THEN GOTO 580
570 GOTO 560

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

575 DATA 14,44,16,1,68,90,68,77,70,1,45,35
580 REM ** PAGE-26 **
600 POKE 232,00: POKE 233,96
605 GOSUB 6800: REM ** PAGE-26 **
610 HGR2: HCOLOR=3: ROT 0 GOSUB 5700
615 FOR I = 20 TO 65 STEP 5: HPLLOT 100,I + 2: NEXT
620 FOR Q = 99 TO 190 STEP 10
625 HPLLOT Q,30 TO Q + 2,30
630 HPLLOT Q,60 TO Q + 2,60: NEXT
635 DRAW 55 AT 80,25: DRAW 78 AT 88,25
640 DRAW 55 AT 70,55: DRAW 51 AT 78,58: DRAW 45 AT 8
6,58
700 K = 30: I = 5
705 DEF FN S(A) = - SIN(A) * K
710 FOR R = 1 TO 360 STEP 2
715 A = R / 180 * 3.14
720 X = R / I
725 Y = FN S(A) + 60
730 HPLLOT X + 100,Y
735 IF Y > 60 THEN GOTO 750
745 NEXT
750 FOR R = 1 TO 180 STEP 2
755 A = R / 180 * 3.14
760 X = R / I
765 Y = FN S(A) + 60
775 HPLLOT X + 137,Y
780 NEXT
790 H = 0.636
795 FOR Q = 99 TO 190 STEP 10: HPLLOT Q,H * 70 - 3 TO
Q + 2,H * 70 - 3: NEXT
815 DRAW 17 AT 60,H * 70 - 3: DRAW 15 AT 67,H * 70
- 3: DRAW 23 AT 74,H * 70 - 3: DRAW 20 AT 81,H * 70
- 3: DRAW 23 AT 88,H * 70 - 3
825 VT = 30: HT = 85: UT = 78
830 READ ENG: VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
6500
832 IF VT = 230 THEN POKE 232,00: POKE 233,103: HT =
HT - 5
834 IF VT = 250 THEN DRAW 59 AT 250,UT: GOSUB 6500
836 IF VT = 260 THEN GOTO 850
840 GOTO 830
845 DATA 34,87,70,83,66,72,70,1,55,80,77,85,66,72,70
,9,55,69,68,10,1,14,52
850 VT = 0: HT = 100: UT = 98: WT = 93

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

855 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
860 IF VT = 10 THEN DRAW 69 AT 10,UT: GOSUB 6500
862 IF VT = 60 THEN DRAW 75 AT 60,UT: GOSUB 6500
864 IF VT = 100 THEN DRAW 57 AT 100,UT: GOSUB 6500:
DRAW 69 AT 101,WT: GOSUB 6500
866 IF VT = 120 THEN DRAW 57 AT 120,UT: GOSUB 6500:
DRAW 69 AT 121,WT: GOSUB 6500
868 IF VT = 160 THEN DRAW 69 AT 160,UT: GOSUB 6500
870 IF VT = 190 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
872 IF VT = 220 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT + 5
874 IF VT = 240 THEN DRAW 94 AT 240,UT: GOSUB 6500
880 IF VT = 250 THEN 895
885 GOTO 855
890 DATA 14,55,63,44,16,29,34,62,18,45,43,32,30,12,1
4,44,52,42,1,51,45,1,1,14,55
895 VT = 0:HT = 120:UT = 118:RT = 122
900 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
902 IF VT = 50 THEN DRAW 70 AT 50,UT: GOSUB 6500
904 IF VT = 90 THEN DRAW 61 AT 90,RT: GOSUB 6500
906 IF VT = 110 THEN GOTO 920
910 GOTO 900
915 DATA 34,46,28,65,29,17,55,12,49,30,44
920 VT = 40:HT = 145: POKE 232,00: POKE 233,96
925 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
6500
930 IF VT = 170 THEN GOTO 945
935 GOTO 925
940 DATA 55,69,68,1,30,1,17,15,23,20,23,55,78
945 DRAW 49 AT 50,165: GOSUB 6500: DRAW 42 AT 60,165
: GOSUB 6500: DRAW 55 AT 70,165: GOSUB 6500
950 DRAW 30 AT 90,165: GOSUB 6500: DRAW 55 AT 110,16
5: GOSUB 6500: DRAW 78 AT 120,165
1000 PRINT CHR$(4)"RUN TITLE"
5990 END
6050 REM *** FULL ***
6060 K = 30
6065 DEF FN S(A) = - SIN (A) * K
6070 FOR R = 1 TO 360 STEP 2
6075 A = R / 180 * 3.14
6080 X = R / 6

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TRANSISTOR

List

```
10 PRINT CHR$(4)"BLOAD SYMBOLIC 20 A$2000"
20 HGR2 : HCOLOR= 3: ROT= 0: SCALE= 1: REM ** PAGE--
  1 *
30 GOSUB 6700:VT = 70:HT = 15: POKE 232,00: POKE 233
  ,96
35 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB 6
  500
40 IF VT = 170 THEN GOTO 55
45 GOTO 35
50 DATA 53,51,34,47,52,42,52,53,48,51
55 HPLOT 78,23 TO 178,23
60 VT = 30:HT = 35:UT = 28
65 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB 6
  500
70 IF VT = 140 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
  HT - 5
75 IF VT = 160 THEN DRAW 56 AT 160,UT: GOSUB 6500
80 IF VT = 260 THEN GOTO 95
85 GOTO 65
90 DATA 53,83,66,79,84,74,84,85,80,83,1,62,12,29,17,
  55,12,12,55,44,62,52,55
95 VT = 0:HT = 50:UT = 48
100 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
  6500
102 IF VT = 40 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT = H
  T + 5
104 IF VT = 110 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
  HT - 5
106 IF VT = 150 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
  HT + 5
108 IF VT = 220 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
  HT - 5
110 IF VT = 250 THEN DRAW 69 AT 250,UT: GOSUB 6500
115 IF VT = 260 THEN GOTO 130
120 GOTO 100
125 DATA 49,55,44,1,49,14,85,90,81,70,1,63,45,54,1,4
  7,14,85,90,81,70,1,42,55,30,52
130 VT = 0:HT = 70:UT = 68:WT = 62:RT = 73
135 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
  6500
140 IF VT = 10 THEN DRAW 75 AT 10,UT: GOSUB 6500
142 IF VT = 60 THEN DRAW 74 AT 60,WT: GOSUB 6500
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

DRAW 69 AT 151,WT: GOSUB 6500
146 IF VT = 170 THEN DRAW 61 AT 170,RT: GOSUB 6500:
DRAW 69 AT 170,UT: GOSUB 6500
148 IF VT = 260 THEN GOTO 160
150 GOTO 135
155 DATA 12,34,1,5,1,19,34,1,64,29,43,49,55,44,32,52
,43,30,44,16,12,45,55,16,17,54
160 VT = 0:HT = 90:UT = 88:WT = 83:RT = 92
165 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
170 IF VT = 10 THEN DRAW 57 AT 10,UT: GOSUB 6500
172 IF VT = 20 THEN DRAW 59 AT 20,UT: GOSUB 6500: DRAW
70 AT 21,WT GOSUB 6500
174 IF VT = 40 THEN DRAW 57 AT 40,UT: GOSUB 6500: DRAW
69 AT 41,WT: GOSUB 6500
176 IF VT = 150 THEN DRAW 57 AT 150,UT: GOSUB 6500:
DRAW 69 AT 151,WT: GOSUB 6500
178 IF VT = 160 THEN DRAW 60 AT 160,RT: GOSUB 6500
180 IF VT = 250 THEN DRAW 69 AT 250,UT: GOSUB 6500
185 IF VT = 260 THEN GOTO 200
190 GOTO 165
195 DATA 42,39,34,32,35,55,16,1,63,45,54,63,14,35,32
,49,29,1,62,44,55,17,54,63,35,16
200 VT = 0:HT = 115:UT = 108
205 POKE 232,00: POKE 233,96
210 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
6500
212 IF VT = 110 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT
HT 5
214 IF VT = 200 THEN DRAW 70 AT 200,UT: GOSUB 6500
216 IF VT = 240 THEN DRAW 57 AT 240,UT: GOSUB 6500
218 IF VT = 240 THEN GOTO 230
220 GOTO 210
225 DATA 85,83,66,79,84,74,84,85,80,83,1,30,55,42,64
,14,44,16,49,44,55,16,1,42
230 VT = 40:HT = 135: POKE 232,00: POKE 233,96
235 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
6500
240 IF VT = 200 THEN GOTO 255
245 GOTO 235
250 DATA 18,96,47,49,47,1,85,83,66,79,84,74,84,85 80
,83
255 VT = 40:HT = 155
260 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

400 IF VT = 40 THEN DRAW 5 AT 40,UT: GOSUB 6500
402 IF VT = 50 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT = H
    T + 5
404 IF VT = 120 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
    HT + 5
406 IF VT = 140 THEN DRAW 61 AT 140,RT: GOSUB 6500:
    DRAW 69 AT 140,UT: GOSUB 6500
408 IF VT = 230 THEN DRAW 75 AT 230,UT: GOSUB 6500
410 IF VT = 250 THEN DRAW 61 AT 250,RT: GOSUB 6500
415 IF VT = 260 THEN GOTO 430
420 GOTO 395
425 DATA 64,29,43,42,1,49,14,85,90,81,70,1,52,43,30,
    44,16,12,45,55,16,1,29,16,44,36
430 FOR J = 50 TO 70: HPILOT J,110: NEXT
435 HPILOT 70,120 TO 70,100: FOR I = 70 TO 120
440 HPILOT I,100: HPILOT I,120: FOR J = 1 TO 5: NEXT J
    : NEXT I
445 FOR I = 100 TO 120: HPILOT 90,I: HPILOT 100,I: HPILOT
    120,I: FOR J = 1 TO 5: NEXT J: NEXT I
450 HPILOT 120,110 TO 140,110: HPILOT 95,120 TO 95,140

455 POKE 232,00: POKE 233,96
460 DRAW 47 AT 78,107: DRAW 49 AT 93,107: DRAW 47 AT
    107,107
465 DRAW 38 AT 35,107: DRAW 36 AT 150,107: DRAW 35 AT
    100,140
470 POKE 232,00: POKE 233,103
475 VT = 50:HT = 160:UT = 158
480 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT
482 IF VT = 110 THEN DRAW 70 AT 110,UT
486 IF VT = 150 THEN POKE 232,00: POKE 233,103
488 IF VT = 190 THEN DRAW 75 AT 190,UT
490 IF VT = 220 THEN DRAW 75 AT 220,UT
495 IF VT = 250 THEN DRAW 76 AT 254,UT: GOTO 510
500 GOTO 480
505 DATA 64,14,44,16,49,44,55,16,1,1,1,1,1,49,22,22,
    45,12,48,28
510 POKE 232,00: POKE 233,32: DRAW 6 AT 200,120
515 POKE 232,00: POKE 233,96
520 DRAW 35 AT 230,145: DRAW 36 AT 250,110: DRAW 38 AT
    190,110
522 GOSUB 6800
525 HGR2 : HCOLOR= 3: ROT= 0: REM ** PAGE -2 **
530 POKE 232,00: POKE 233,96: GOSUB 6700

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

535 VT = 60:HT = 15
540 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
6500
545 IF VT = 200 THEN GOTO 560
550 GOTO 540
555 DATA 49,47,49,1,53,51,34,47,52,42,52,53,48,51
560 POKE 232,00: POKE 233,103: H PLOT 68,23 TO 208,23

565 VT = 20:HT = 30:UT = 28
570 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
572 IF VT = 40 THEN DRAW 56 AT 40,UT: GOSUB 6500
574 IF VT = 180 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
576 IF VT = 240 THEN GOTO 585
578 GOTO 570
580 DATA 62,12,29,17,55,12,12,55,44,62,52,55,49,55,4
4,1,49,14,85,90,81,70
585 VT = 0:HT = 55:UT = 48
590 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
6500
592 IF VT = 70 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
594 IF VT = 110 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
597 IF VT = 180 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
598 IF VT = 210 THEN DRAW 69 AT 210,UT: GOSUB 6500
600 IF VT = 230 THEN DRAW 75 AT 230,UT: GOSUB 6500
605 IF VT = 240 THEN GOTO 620
610 GOTO 590
615 DATA 47,14,85,90,81,70,1,63,45,54,1,49,14,85,90,
81,70,1,42,55,30,52,12,34
620 VT = 0:HT = 70:UT = 68:RT = 72
625 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
630 IF VT = 40 THEN DRAW 57 AT 40,UT: GOSUB 6500
632 IF VT = 50 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT = H
T + 5
634 IF VT = 120 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
636 IF VT = 140 THEN DRAW 61 AT 140,RT: GOSUB 6500:
DRAW 69 AT 140,UT: GOSUB 6500
638 IF VT = 230 THEN DRAW 75 AT 230,UT: GOSUB 6500

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LIST

```
10 PRINT CHR$(4)"BLDAD JSYMBOLIC ZFLA#2C00"  
20 HGR2 : HCOLOR= 3: ROT= 0: GOSUB 6700  
25 GOSUB 6700  
30 POKE 232,00: POKE 233,103  
35 VT = 10:HT = 10:UT = 8  
40 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB 6  
500  
42 IF VT = 60 THEN DRAW 70 AT 60,UT: GOSUB 6500  
44 IF VT = 70 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT = HT  
+ 5  
46 IF VT = 120 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =  
HT - 5  
48 IF VT = 130 THEN DRAW 75 AT 130,UT: GOSUB 6500  
50 IF VT = 150 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT = H  
T + 5  
55 IF VT = 250 THEN GOTO 70  
60 GOTO 40  
65 DATA 12,55,44,66,50,1,67,74,66,84,1,12,35,1,85,83  
,66,79,84,74,84,85,80,83  
70 VT = 20:HT = 30:UT = 28: POKE 232,00: POKE 233,103  
  
72 HPL0T 18,23 TO 258,23  
75 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB 6  
500  
80 IF VT = 60 THEN DRAW 70 AT 60,UT: GOSUB 6500  
82 IF VT = 120 THEN DRAW 75 AT 120,UT: GOSUB 6500  
84 IF VT = 140 THEN DRAW 75 AT 140,UT: GOSUB 6500  
86 IF VT = 160 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT = H  
T + 5  
88 IF VT = 260 THEN GOTO 100  
90 GOTO 75  
95 DATA 12,55,44,36,52,34,63,44,16,29,34,12,35,1,85,  
83,66,79,84,74,84,85,80,83  
100 VT = 0:HT = 50:UT = 48:WT = 43: POKE 232,00 POKE  
233,103  
105 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB  
6500  
110 IF VT = 30 THEN DRAW 70 AT 30,UT: GOSUB 6500  
112 IF VT = 90 THEN DRAW 75 AT 90,UT: GOSUB 6500  
114 IF VT = 110 THEN DRAW 75 AT 110,UT: GOSUB 6500  
116 IF VT = 130 THEN DRAW 57 AT 130,UT: GOSUB 6500  
DRAW 70 AT 131,UT: GOTO 115
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

118 GOTO 105
120 DATA 17,54,36,52,34,63,35,35,1,51,70,87,70,
125 VT = 20:HT = 75:UT = 63:POKE 232,00:POKE 233,103
130 READ ENG,VT,HT,UT:IF ENG = 1:VT = 10:HT = 75:UT = 63
135 IF VT = 50 THEN DRAW 75 AT 50,UT:GOSUB 6500
140 IF VT = 70 THEN DRAW 61 AT 70,113:GOSUB 6500
145 IF VT = 80 THEN GOTO 195
150 GOTO 180
155 DATA 35,14,36,1,36,52,34,63,35,35,1,51,70,87,70,
160 HT = 10:UT = 74,66,84
165 VT = 0:HT = 110:UT = 108:POKE 232,00:POKE 233,103
170 READ THI:VT = VT + 10:DRAW THI AT VT,HT:GOSUB 6500
175 IF VT = 50 THEN DRAW 75 AT 50,UT:GOSUB 6500
180 IF VT = 70 THEN DRAW 61 AT 70,113:GOSUB 6500
185 IF VT = 80 THEN GOTO 195
190 GOTO 180
195 DATA 63,49,29,16,29,16,44,36
200 GOSUB 6800:HGR2:MCOLOR=3:ROT=0
205 GOSUB 6700:POKE 232,00:POKE 233,32
210 DRAW 6 AT 123,10
215 HPILOT 145,30 TO 145,60
220 HPILOT 145,60 TO 120,60:DRAW 4 AT 90,60:HPILOT 90,60 TO 70,60 TO 70,50
225 DRAW 9 AT 70,15:HPILOT 70,15 TO 70,10 TO 123,10

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

225 HPILOT 145,10 TO 220,10 TO 220,15: DRAW 9 AT 220,
15
230 HPILOT 220,50 TO 220,60 TO 200,60: DRAW 4 AT 170,
60: HPILOT 170,60 TO 145,60
240 POKE 232,00: POKE 233,96
245 DRAW 51 AT 230,30: DRAW 36 AT 238,33: DRAW 51 AT
50,30: DRAW 38 AT 58,33
250 DRAW 38 AT 105,45: DRAW 38 AT 185,45
255 VT = 85:HT 75
260 READ ENG:VT = VT + 8: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB 6
500
265 IF VT = 197 THEN GOTO 280
270 GOTO 260
275 DATA 4,49,47,1,85,83,66,79,84,74,84,85,80,83
280 HPILOT 90,83 TO 200,83
285 POKE 232,00: POKE 233,32: REM ** FNP **
290 DRAW 8 AT 123,95
295 HPILOT 145,110 TO 145,145
300 HPILOT 145,145 TO 120,145: DRAW 3 AT 90,145: HPILOT
90,145 TO 70,145 TO 70,135
305 DRAW 9 AT 70,100: HPILOT 70,100 TO 70,95 TO 123,9
5
310 HPILOT 165,95 TO 220,95 TO 220,100: DRAW 9 AT 220
,100
315 HPILOT 220,135 TO 220,145 TO 200,145: DRAW 3 AT 1
70,145: HPILOT 170,145 TO 145,145
320 POKE 232,00: POKE 233,96
325 DRAW 51 AT 230,115: DRAW 36 AT 238,118: DRAW 51 AT
50,115: DRAW 38 AT 58,118
330 DRAW 38 AT 105,130: DRAW 38 AT 185,130
335 VT = 85:HT = 160
340 READ ENG:VT = VT + 8: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB 6
500
345 IF VT = 197 THEN GOTO 360
350 GOTO 340
355 DATA 49,47,49,1,85,83,66,79,84,74,84,85,80,83
360 HPILOT 90,168 TO 200,168
365 GOSUB 6800: HGR2 : HCOLOR= 3: ROT= 0: GOSUB 6700

370 VT = 30:HT = 10:UT = 8:RT = 3: POKE 232,00: POKE
233,103
375 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT HT: GOSUB
6500
380 IF VT = 50 THEN DRAW 69 AT 50,UT: GOSUB 6500

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

382 IF VT = 70 THEN DRAW 59 AT 70,UT: GOSUB 6500: DRAW
69 AT 71,RT: GOSUB 6500
384 IF VT = 170 THEN DRAW 70 AT 170,UT: GOSUB 6500
386 IF VT = 180 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
388 IF VT = 230 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
390 IF VT = 240 THEN DRAW 75 AT 240,UT: GOSUB 6500
395 IF VT = 250 THEN GOTO 410
400 GOTO 375
405 DATA 63,30,62,34,52,16,17,55,12,12,55,44,66,50,1
,67,74,66,84,1,12,35
410 VT = 0:HT = 35:UT = 28: POKE 232,00: POKE 233,96
415 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
6500
420 IF VT = 110 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
422 IF VT = 140 THEN DRAW 70 AT 140,UT: GOSUB 6500
424 IF VT = 180 THEN DRAW 70 AT 180,UT: GOSUB 6500
426 IF VT = 210 THEN DRAW 69 AT 210,UT: GOSUB 6500
429 IF VT = 230 THEN DRAW 69 AT 230,UT: GOSUB 6500
430 IF VT = 250 THEN GOTO 445
435 GOTO 415
440 DATA 85,83,66,79,84,74,84,85,80,83,1,17,54,30,52
,16,66,19,63,50,45,16,17,55,43
445 VT = 0:HT = 50:UT = 48:LT = 53
450 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
452 IF VT = 40 THEN DRAW 75 AT 40,HT: GOSUB 6500
454 IF VT = 90 THEN DRAW 60 AT 90,LT: GOSUB 6500
456 IF VT = 120 THEN DRAW 59 AT 120,UT: GOSUB 6500
458 IF VT = 140 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
460 IF VT = 250 THEN GOTO 475
465 GOTO 450
470 DATA 63,44,16,29,34,1,4,1,19,29,1,14,52,1,35,14,
38,1,71,80,83,88,66,83,69
475 VT = 0:HT = 75
480 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
6500
482 IF VT = 50 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
484 IF VT = 90 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT = H
T + 5

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

486 IF VT = 250 THEN GOTO 495
488 GOTO 480
490 DATA 67,74,66,84,1,63,45,54,1,35,14,36,1,83,70,8
7,70,83,84,83,1,67,74,66,84
495 VT = 0:HT = 90:UT = 88: POKE 232,00: POKE 233,103

500 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
502 IF VT = 10 THEN DRAW 75 AT 10,UT: GOSUB 6500
504 IF VT = 30 THEN DRAW 74 AT 30,HT - 9
506 IF VT = 80 THEN DRAW 58 AT 80,UT: GOSUB 6500
508 IF VT = 160 THEN DRAW 69 AT 160,UT: GOSUB 6500
510 IF VT = 220 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
515 IF VT = 260 THEN GOTO 530
520 GOTO 500
525 DATA 29,16,34,34,62,44,55,17,16,49,55,42,55,44,3
1,30,52,46,16,17,44,1,67,74,66,84
530 VT = 0:HT = 115:UT = 108
535 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
6500
540 IF VT = 110 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
542 IF VT = 160 THEN DRAW 70 AT 160,UT: GOSUB 6500
544 IF VT = 200 THEN DRAW 75 AT 200,UT: GOSUB 6500
546 IF VT = 230 THEN DRAW 57 AT 230,UT: GOSUB 6500
548 IF VT = 250 THEN GOTO 560
550 GOTO 535
555 DATA 85,83,66,79,84,74,84,85,80,83,1,64,29,43,66
,19,63,44,16,29,34,62,39,43,16
560 VT = 0:HT = 130:UT = 128:RT = 122:LT = 133
565 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
570 IF VT = 10 THEN DRAW 60 AT 10,LT: GOSUB 6500
572 IF VT = 40 THEN DRAW 57 AT 40,UT: GOSUB 6500
574 IF VT = 80 THEN DRAW 69 AT 80,UT: GOSUB 6500
576 IF VT = 100 THEN DRAW 74 AT 100,RT: GOSUB 6500
578 IF VT = 110 THEN GOTO 590
580 GOTO 565
585 DATA 19,29,62,29,43,46,62,32,55,34,34
590 GOSUB 6800: HGR2 : HCOLOR= 3: ROT= 0: GOSUB 6700

595 VT = 20:HT = 10:UT = 8: POKE 232,00: POKE 233,103

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

600 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
602 IF VT = 120 THEN DRAW 69 AT 120,UT: GOSUB 6500
604 IF VT = 180 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
606 IF VT = 230 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT 5
608 IF VT = 260 THEN GOTO 620
610 GOTO 600
615 DATA 62,44,55,49,55,42,55,44,31,30,52,46,16,17,4
4,1,67,74,66,84,1,13,52,16
620 VT = 0:HT = 35:UT = 28: POKE 232,00: POKE 233,96
625 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
6500
630 IF VT = 110 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
632 IF VT = 130 THEN DRAW 70 AT 130,UT: GOSUB 6500
634 IF VT = 210 THEN DRAW 59 AT 210,UT: GOSUB 6500
636 IF VT = 220 THEN GOTO 645
638 GOTO 625
640 DATA 85,83,66,79,84,74,84,85,80,83,1,65,19,1,5,1
,63,35,35,1,14,52
645 VT = 20:HT = 55: POKE 232,00: POKE 233,96
650 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
6500
655 IF VT = 150 THEN GOTO 670
660 GOTO 650
665 DATA 18,96,1,39,42,57,38,37,1,35,47,54,52
670 VT = 20:HT = 75
675 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
6500
680 IF VT = 140 THEN GOTO 695
685 GOTO 675
690 DATA 19,96,1,52,38,45,39,1,35,42,34,52
695 VT = 20:HT = 95
700 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
6500
705 IF VT = 200 THEN GOTO 720
710 GOTO 700
715 DATA 20,96,1,52,53,34,35,42,45,42,59,38,37,1,35,
42,34,52
720 GOSUB 4800: PRINT CHR$(4)"RUN FIXED BIAS"
5990 END
6500 RETURN

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
6700 FOR Y = 1 TO 2: HPILOT J Y TO 278,Y: NEXT
6705 FOR X = 277 TO 278: HPILOT X,1 TO X 176: NEXT
6710 FOR Y = 176 TO 177: HPILOT 278,Y TO 1,Y: NEXT
6715 FOR X = 1 TO 2: HPILOT X,177 TO X,1: NEXT : RETURN

6800 FOR I = 1 TO 5000: NEXT : RETURN
```



FIXED BIAS

LIST

```

10 PRINT CHR$(4)"HI DAD SYMBOLIC 2L,A#2000"
20 HGR2 : HCOLOR= 3: ROT= 0: GOSUB 6700: POKE 232,00
   : POKE 233,96
25 VT = 20:HT = 15
30 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB 6
   500
35 IF VT = 240 THEN GOTO 50
40 GOTO 30
45 DATA 39,42,57,38,37,1,35,42,34,52,1,9,35,34,52,38
   ,1,35,42,34,52,10
50 HPILOT 28,23 TO 243,23
55 VT = 30:HT = 30:UT = 28: POKE 232,00: POKE 233,103

60 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB 6
   500
62 IF VT = 70 THEN DRAW 70 AT 70,UT: GOSUB 6500
64 IF VT = 80 THEN DRAW 75 AT 80,UT: GOSUB 6500
66 IF VT = 100 THEN DRAW 70 AT 100,UT: GOSUB 6500
68 IF VT = 160 THEN DRAW 69 AT 160,UT: GOSUB 6500
70 IF VT = 210 THEN DRAW 75 AT 210,UT: GOSUB 6500
75 IF VT = 250 THEN GOTO 90
80 GOTO 60
85 DATA 17,54,66,19,30,46,30,55,34,32,55,34,30,52,63
   ,44,16,29,34,17,55,12
90 VT = 0:HT = 50:UT = 48:ST = 43
95 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB 6
   500
100 IF VT = 30 THEN DRAW 69 AT 30,UT: GOSUB 6500
102 IF VT = 50 THEN DRAW 69 AT 50,UT: GOSUB 6500
104 IF VT = 80 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT = H
   T + 5
106 IF VT = 120 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
   HT - 5
108 IF VT = 160 THEN DRAW 70 AT 160,UT: GOSUB 6500
110 IF VT = 190 THEN DRAW 57 AT 190,UT: GOSUB 6500:
   DRAW 69 AT 191,ST: GOSUB 6500
112 IF VT = 200 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
   HT + 5
114 IF VT = 240 THEN GOTO 120
116 GOTO 95
118 DATA 63,50,45,16,17,55,43,1,55,68,68,1,1,42,55,3
   6,52,34,32,1,67,66,84,70

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

120 VT = 0:HT = 70:UT = 68:ST = 63: POKE 232,00: POKE
233,103
125 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
130 IF VT = 40 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT = H
T + 5
132 IF VT = 150 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
133 IF VT = 180 THEN DRAW 94 AT 180,UT: GOSUB 6500
134 IF VT = 210 THEN DRAW 70 AT 210,UT: GOSUB 6500
135 IF VT = 220 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
136 IF VT = 250 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
138 IF VT = 260 THEN DRAW 57 AT 260,UT: GOTO 144
140 GOTO 125
142 DATA 13,52,16,1,85,83,66,79,84,74,84,85,80,83,1,
17,54,32,55,66,50,1,42,35,1,42
144 DRAW 14 AT 10,90: GOSUB 6500: DRAW 69 AT 10,88: GOSUB
6500: DRAW 55 AT 20,90: GOSUB 6500
146 DRAW 14 AT 30,90: GOSUB 6500: DRAW 16 AT 40,90: GOSUB
6500
148 DRAW 32 AT 50,90: GOSUB 6500: DRAW 57 AT 50,88: GOSUB
6500: DRAW 69 AT 51,82
150 GOSUB 6800: HGR2 : HCOL OR= 3: ROT= 0: GOSUB 6700

155 POKE 232,00: POKE 233,32
160 DRAW 5 AT 83,90
165 DRAW 9 AT 40,40: DRAW 9 AT 100,40
170 DRAW 11 AT 99,20: HPLOT 100,20 TO 100,45
175 HPLOT 100,40 TO 40,40: HPLOT 40,90 TO 83,90: HPLOT
40,75 TO 40,90:
180 HPLOT 100,105 TO 100,120
185 DRAW 12 AT 95,125
190 POKE 232,00: POKE 233,96
195 DRAW 12 AT 98,10: DRAW 55 AT 106,10: DRAW 68 AT
114,10: DRAW 68 AT 122,10
200 DRAW 51 AT 15,55: DRAW 35 AT 23,60
205 DRAW 51 AT 110,55: DRAW 36 AT 118,60
210 POKE 232,00: POKE 233,32
215 DRAW 7 AT 223,90: DRAW 9 AT 180,40: DRAW 9 AT 24
1,40
220 DRAW 11 AT 240,20: HPLOT 241,20 TO 241,40: HPLOT
241,40 TO 180,40: HPLOT 180,75 TO 180,90 TO 225,9

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

0
225 HPI OT 241,105 TO 241,120: DRAW 12 AT 236,125
230 POKE 232,00: POKE 233,96
235 DRAW 14 AT 239,10: DRAW 55 AT 249,10: DRAW 68 AT
257,10: DRAW 68 AT 265,10
240 DRAW 51 AT 160,55: DRAW 35 AT 168,60: DRAW 51 AT
250,55: DRAW 68 AT 258,60
245 DRAW 47 AT 40,140: DRAW 49 AT 48,140: DRAW 47 AT
56,140: DRAW 53 AT 85,140: DRAW 51 AT 93,140: DRAW
96 AT 101,140
250 DRAW 49 AT 180,140: DRAW 47 AT 188,140: DRAW 49 AT
197,140: DRAW 53 AT 226,140: DRAW 51 AT 234,140: DRAW
96 AT 242,140
255 GOSUB 6800: HGR2 : HCOLOR= 3: ROT= 0: GOSUB 6700
260 VT = 20:HT = 10:UT = 8:ST = 2:LT = 12: POKE 232,0
0: POKE 233,103
265 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
270 IF VT = 30 THEN DRAW 70 AT 30,UT: GOSUB 6500
272 IF VT = 60 THEN DRAW 57 AT 60,UT: GOSUB 6500
273 IF VT = 80 THEN HPILOT 32,23 TO 78,23
274 IF VT = 100 THEN DRAW 59 AT 100,UT: GOSUB 6500:
DRAW 69 AT 101,ST: GOSUB 6500
276 IF VT = 120 THEN DRAW 60 AT 120,LT: GOSUB 6500
278 IF VT = 150 THEN DRAW 61 AT 150,LT: GOSUB 6500
280 IF VT = 160 THEN DRAW 56 AT 160,UT: GOSUB 6500
282 IF VT = 190 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
284 IF VT = 220 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
286 IF VT = 230 THEN DRAW 57 AT 230,HT: GOSUB 6500
288 IF VT = 240 THEN DRAW 69 AT 240,UT: GOSUB 6500
290 IF VT = 250 THEN GOTO 305
295 GOTO 265
300 DATA 13,52,62,49,43,1,62,42,52,52,28,50,41,42,66
,34,1,53,51,1,42,14,55
305 VT = 0:HT = 30:ST = 23:LT = 33:UT = 28
310 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
312 IF VT = 10 THEN DRAW 61 AT 10,UT: GOSUB 6500
314 IF VT = 30 THEN DRAW 58 AT 30,UT: GOSUB 6500: DRAW
70 AT 30,ST: GOSUB 6500
316 IF VT = 80 THEN DRAW 94 AT 80,UT: GOSUB 6500

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

318 IF VT = 110 THEN DRAW 70 AT 110,UT: GOSUB 6500
320 IF VT = 120 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
322 IF VT = 160 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
324 IF VT = 170 THEN DRAW 57 AT 170,UT: GOSUB 6500
326 IF VT = 180 THEN DRAW 69 AT 180,UT: GOSUB 6500
328 IF VT = 210 THEN DRAW 56 AT 210,UT: GOSUB 6500:
DRAW 69 AT 210,ST: GOSUB 6500
330 IF VT = 230 THEN DRAW 58 AT 230,UT: GOSUB 6500:
DRAW 70 AT 231,ST: GOSUB 6500
332 IF VT = 240 THEN GOTO 345
335 GOTO 310
340 DATA 49,16,13,34,1,17,54,32,55,66,50,1,42,68,80,
1,42,14,55,62,39,42,13,34
345 VT = 0:HT = 50:UT = 48:ST = 42
350 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
352 IF VT = 30 THEN DRAW 58 AT 30,UT: GOSUB 6500
354 IF VT = 50 THEN DRAW 69 AT 50,UT: GOSUB 6500
356 IF VT = 80 THEN DRAW 58 AT 80,UT: GOSUB 6500: DRAW
69 AT 80,ST: GOSUB 6500
358 IF VT = 110 THEN DRAW 70 AT 110,UT: GOSUB 6500
360 IF VT = 130 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
362 IF VT = 200 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
364 IF VT = 230 THEN DRAW 94 AT 230,UT: GOSUB 6500
366 IF VT = 260 THEN DRAW 70 AT 260,UT: GOTO 375
368 GOTO 350
370 DATA 17,34,31,16,14,55,50,34,16,1,31,55,1,42,68,
80,30,42,68,1,17,54,32,55,66,50
375 VT = 0:HT = 75:UT = 68:LT = 72: POKE 232,00: POKE
233,96
380 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
6500
382 IF VT = 30 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT + 5
384 IF VT = 50 THEN DRAW 60 AT 50,UT: GOSUB 6500
386 IF VT = 70 THEN DRAW 94 AT 70,UT: GOSUB 6500
388 IF VT = 130 THEN DRAW 70 AT 130,UT: GOSUB 6500
390 IF VT = 130 THEN DRAW 70 AT 130,UT: GOTO 405
395 GOTO 380
400 DATA 53,51,1,50,43,29,32,55,16,55,34,65,29

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
405 GOSUB 6800
410 PRINT CHR$(4)"RUN SELF BIAS"
6500 RETURN
6700 FOR Y = 1 TO 2: HPLOT 1,Y TO 278,Y: NEXT
6705 FOR X = 277 TO 278: HPLOT X,1 TO X,176: NEXT
6710 FOR Y = 176 TO 177: HPLOT 278,Y TO 1,Y: NEXT
6715 FOR X = 1 TO 2: HPLOT X,177 TO X,1: NEXT : RETURN

6800 FOR I = 1 TO 5000: NEXT : RETURN
```



SELF BIAS

LIST

```

10 PRINT CHR$(4)"BLOAD JSYMBOLIC 2T,A#2000"
15 HGR2 : HCOLOR= 3: ROT= 0: GOSUB 6700
20 VT = 0:HT = 15: POKE 232,00: POKE 233,96
25 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB 6
  500
30 IF VT = 260 THEN GOTO 45
35 GOTO 25
40 DATA 52,38,45,39,1,35,42,34,52,1,9,36,48,45,45,38
  ,36,53,48,51,1,35,42,34,52,10
45 HPI OT 8,23 TO 265,23
50 VT = 30:HT = 30:UT = 28:ST = 22: POKE 232,00: POKE
  233,103
55 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB 6
  500
60 IF VT = 100 THEN DRAW 69 AT 100,UT: GOSUB 6500
62 IF VT = 120 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT = H
  T + 5
64 IF VT = 150 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
  HT - 5
66 IF VT = 240 THEN DRAW 75 AT 240,UT: GOSUB 6500
68 IF VT = 260 THEN DRAW 57 AT 260,UT: GOSUB 6500: DRAW
  69 AT 261,ST: GOTO 80
70 GOTO 55
75 DATA 64,29,43,12,55,44,30,52,1,51,68,1,65,36,62,5
  2,55,63,44,16,29,34,32
80 VT = 0:HT = 55:UT = 48: POKE 232,00: POKE 233,96
85 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB 6
  500
90 IF VT = 100 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
  HT - 5
92 IF VT = 140 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT = H
  T + 5
94 IF VT = 170 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
  HT - 5
96 IF VT = 180 THEN DRAW 94 AT 180,UT: GOSUB 6500
98 IF VT = 210 THEN DRAW 70 AT 210,UT: GOSUB 6500
100 IF VT = 220 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
  HT + 5
102 IF VT = 250 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
  HT - 5
105 IF VT = 260 THEN DRAW 57 AT 260,UT: GOSUB 6500:
  GOTO 120

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

110 GOTO 85
115 DATA 68,80,77,77,70,68,85,80,83,1,13,52,16,1,53,
51,1,32,55,66,50,1,42,67,1,42
120 VT = 0:HT = 70:UT = 68:ST = 62
125 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
130 IF VT = 60 THEN DRAW 57 AT 60,UT: GOSUB 6500: DRAW
69 AT 61,ST: GOSUB 6500
132 IF VT = 160 THEN DRAW 69 AT 160,UT: GOSUB 6500
134 IF VT = 180 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
136 IF VT = 210 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
138 IF VT = 220 THEN DRAW 70 AT 220,UT: GOSUB 6500
140 IF VT = 240 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
145 IF VT = 260 THEN GOTO 160
150 GOTO 125
155 DATA 12,55,44,62,36,45,43,34,63,36,45,16,30,55,4
2,14,55,1,55,68,1,31,55,1,55,68
160 VT = 0:HT = 90:UT = 88: POKE 232,00: POKE 233,103
165 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
170 IF VT = 10 THEN DRAW 57 AT 10,UT: GOSUB 6500
172 IF VT = 20 THEN DRAW 69 AT 20,UT: GOSUB 6500
174 IF VT = 80 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT = H
T + 5
176 IF VT = 110 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
178 IF VT = 200 THEN DRAW 94 AT 200,UT: GOSUB 6500
180 IF VT = 230 THEN DRAW 70 AT 230,UT: GOSUB 6500
182 IF VT = 240 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
185 IF VT = 260 THEN GOTO 200
190 GOTO 165
195 DATA 42,14,55,45,29,45,16,1,42,67,1,17,54,45,29,
45,16,1,1,32,55,66,50,1,42,68
200 VT = 0:HT = 110:UT = 108:ST = 102: POKE 232,00: POKE
233,103
205 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
210 IF VT = 50 THEN DRAW 70 AT 50,UT: GOSUB 6500
212 IF VT = 120 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

HT + 5
214 IF VT = 150 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
216 IF VT = 160 THEN DRAW 73 AT 160,UT: GOSUB 6500
218 IF VT = 190 THEN DRAW 57 AT 190,UT: GOSUB 6500
220 IF VT = 200 THEN DRAW 69 AT 200,UT: GOSUB 6500
222 IF VT = 230 THEN DRAW 56 AT 230,UT: GOSUB 6500:
DRAW 69 AT 231,ST: GOSUB 6500
224 IF VT = 250 THEN DRAW 58 AT 250,UT: GOSUB 6500:
DRAW 70 AT 250,ST: GOSUB 6500
226 IF VT = 260 THEN GOTO 235
228 GOTO 205
230 DATA 45,29,45,16,29,46,43,1,63,45,54,1,55,68,1,1
2,17,54,42,14,55,62,39,42,13,34
235 VT = 0:HT = 130:UT = 128:ST = 122
240 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
242 IF VT = 10 THEN DRAW 94 AT 10,UT: GOSUB 6500
244 IF VT = 40 THEN DRAW 70 AT 40,UT: GOSUB 6500
246 IF VT = 50 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT = H
T + 5
248 IF VT = 80 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
250 IF VT = 100 THEN DRAW 56 AT 100,UT: GOSUB 6500:
DRAW 69 AT 101,ST: GOSUB 6500
252 IF VT = 120 THEN DRAW 58 AT 120,UT: GOSUB 6500:
DRAW 70 AT 120,ST: GOSUB 6500
254 IF VT = 140 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
256 IF VT = 170 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
258 IF VT = 180 THEN DRAW 73 AT 180,UT: GOSUB 6500
260 IF VT = 220 THEN DRAW 56 AT 220,UT: GOSUB 6500:
DRAW 69 AT 221,ST: GOSUB 6500
265 IF VT = 260 THEN GOTO 280
270 GOTO 240
275 DATA 32,55,66,50,1,42,67,1,62,39,42,13,34,1,42,6
8,1,12,17,54,62,39,42,30,55,42
280 VT = 0:HT = 155:UT = 148: POKE 232,00: POKE 233,9
6
285 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
6500
290 IF VT = 30 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

292 IF VT = 40 THEN DRAW 73 AT 40,UT: GOSUB 6500
294 IF VT = 70 THEN DRAW 57 AT 70,UT: GOSUB 6500
296 IF VT = 80 THEN DRAW 69 AT 80,UT: GOSUB 6500
298 IF VT = 130 THEN GOTO 310
300 GOTO 285
305 DATA 55,68,1,12,17,54,42,14,55,45,29,45,16
310 GOSUB 6800: HGR2 : HCOLOR= 3: ROT= 0: GOSUB 6700

315 POKE 232,00: POKE 233,32
320 DRAW 11 AT 99,20: HPLLOT 100,20 TO 100,35
325 DRAW 9 AT 100,30: HPLLOT 100,65 TO 100,85
330 HPLLOT 100,70 TO 80,70: DRAW 1 AT 40,70
335 HPLLOT 40,70 TO 20,70 TO 20,100 TO 89,100
340 DRAW 5 AT 83,100: HPLLOT 100,115 TO 100,130: DRAW
12 AT 95,135
345 POKE 232,00: POKE 233,96
350 DRAW 12 AT 99,10: DRAW 55 AT 107,10: DRAW 68 AT
115,10: DRAW 68 AT 123,10
355 DRAW 51 AT 110,45: DRAW 36 AT 118,50
360 DRAW 51 AT 55,50: DRAW 35 AT 63,55
365 DRAW 47 AT 50,150: DRAW 49 AT 58,150: DRAW 47 AT
66,150: DRAW 53 AT 80,150: DRAW 51 AT 88,150: DRAW
96 AT 96,150
370 POKE 232,00: POKE 233,32
375 DRAW 11 AT 229,20: HPLLOT 230,20 TO 230,35: DRAW
9 AT 230,30: HPLLOT 230,65 TO 230,85
380 HPLLOT 230,70 TO 210,70: DRAW 1 AT 170,70
385 HPLLOT 170,70 TO 150,70 TO 150,100 TO 215,100
390 DRAW 7 AT 212,100: HPLLOT 230,115 TO 230,130: DRAW
12 AT 225,135
395 POKE 232,00: POKE 233,96
400 DRAW 14 AT 228,10: DRAW 55 AT 235,10: DRAW 68 AT
243,10: DRAW 68 AT 251,10
405 DRAW 51 AT 240,45: DRAW 36 AT 248,50: DRAW 51 AT
185,50: DRAW 35 AT 193,55
410 DRAW 49 AT 170,150: DRAW 47 AT 178,150: DRAW 49 AT
186,150: DRAW 53 AT 200,150: DRAW 51 AT 208,150: DRAW
96 AT 216,150
415 GOSUB 6800: HGR2 : HCOLOR= 3: ROT= 0: GOSUB 6700

420 VT = 30:HT = 10:UT = 8: POKE 232,00: POKE 233,103

425 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB.
6500

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

430 IF VT = 40 THEN DRAW 70 AT 40,UT: GOSUB 6500
432 IF VT = 70 THEN DRAW 57 AT 70,UT: GOSUB 6500: HPLLOT
38,23 TO 68,23
434 IF VT = 130 THEN DRAW 94 AT 130,UT: GOSUB 6500
436 IF VT = 210 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
438 IF VT = 240 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
440 IF VT = 260 THEN GOTO 455
445 GOTO 425
450 DATA 13,52,62,49,43,1,12,55,44,32,55,16,55,34,13
,52,16,1,53,51,1,17,54
455 VT = 0:HT = 30:UT = 28:ST = 23
460 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
462 IF VT = 10 THEN DRAW 58 AT 10,UT: GOSUB 6500: DRAW
70 AT 10,ST: GOSUB 6500
464 IF VT = 40 THEN DRAW 61 AT 40,32: GOSUB 6500: DRAW
69 AT 41,UT: GOSUB 6500
466 IF VT = 50 THEN DRAW 75 AT 50,UT: GOSUB 6500
468 IF VT = 70 THEN DRAW 69 AT 70,UT: GOSUB 6500
470 IF VT = 90 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT = H
T + 5
472 IF VT = 110 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
474 IF VT = 130 THEN DRAW 69 AT 130,UT: GOSUB 6500
476 IF VT = 160 THEN DRAW 59 AT 160,UT: GOSUB 6500
478 IF VT = 180 THEN DRAW 70 AT 180,UT: GOSUB 6500
480 IF VT = 200 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
482 IF VT = 230 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
484 IF VT = 240 THEN DRAW 57 AT 240,UT: GOSUB 6500
486 IF VT = 250 THEN DRAW 69 AT 250,UT: GOSUB 6500
488 IF VT = 260 THEN GOTO 500
490 GOTO 460
495 DATA 13,34,52,43,12,35,14,55,1,61,1,12,45,55,46,
14,52,31,55,1,53,51,1,42,14,55
500 VT = 0:HT = 55:UT = 48: POKE 232,00: POKE 233,96
505 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
6500
510 IF VT = 20 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
512 IF VT = 40 THEN DRAW 69 AT 40,UT: GOSUB 6500

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

514 IF VT = 60 THEN DRAW 69 AT 60,UT: GOSUB 6500
516 IF VT = 80 THEN DRAW 75 AT 80,UT: GOSUB 6500
518 IF VT = 130 THEN DRAW 94 AT 130,UT: GOSUB 6500
520 IF VT = 180 THEN DRAW 70 AT 180,UT: GOSUB 6500
522 IF VT = 220 THEN DRAW 75 AT 220,UT: GOSUB 6500
525 IF VT = 250 THEN DRAW 69 AT 250,UT: GOTO 540
530 GOTO 505
535 DATA 61,1,65,42,62,32,55,12,34,1,17,54,34,55,42,
55,66,19,63,32,34,12,34,65,42
540 VT = 0:HT = 70:UT = 68:IT = 72:ST = 62
545 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
550 IF VT = 20 THEN DRAW 70 AT 20,UT: GOSUB 6500
552 IF VT = 40 THEN DRAW 60 AT 40,LT: GOSUB 6500
554 IF VT = 60 THEN DRAW 94 AT 60,UT: GOSUB 6500
556 IF VT = 200 THEN DRAW 57 AT 200,UT: GOSUB 6500:
DRAW 69 AT 201,ST: GOSUB 6500
558 IF VT = 240 THEN GOTO 570
560 GOTO 545
565 DATA 65,29,1,17,29,32,55,16,55,34,13,52,16,46,16
,17,44,62,36,45,43,34,65,36
570 VT = 26:HT = 95: POKE 232,00: POKE 233,96
575 READ ENG:VT = VT + 8: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB 6
500
580 IF VT = 242 THEN GOTO 595
585 GOTO 575
590 DATA 61,1,30,1,36,86,83,83,70,79,85,1,40,66,74,7
9,1,53,83,66,79,84,74,84,85,80,83
595 VT = 26:HT = 120
600 READ ENG:VT = VT + 8: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB 6
500
602 IF VT = 58 THEN HT = HT - 5
604 HPLLOT 65,123 TO 80,123
606 IF VT = 74 THEN GOTO 615
608 GOTO 600
610 DATA 61,1,30,1,42,36
615 DRAW 42 AT 66,125: DRAW 35 AT 74,125
620 PRINT CHR$(4)"RUN EMITTER BIAS"
6500. RETURN
6700 FOR Y = 1 TO 2: HPLLOT 1,Y TO 278,Y: NEXT
6705 FOR X = 277 TO 278: HPLLOT X,1 TO X,176: NEXT
6710 FOR Y = 176 TO 177: HPLLOT 278,Y TO 1,Y: NEXT
6715 FOR X = 1 TO 2: HPLLOT X,177 TO X,1: NEXT : RETURN

6800 FOR I = 1 TO 5000: NEXT : RETURN

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

EMITTER BIAS

LIST

```

10 PRINT CHR$(4)"LOAD SYMBOLIC 2E,A#2000"
15 HGR2 : HCOLOR= 3: ROT= 0: GOSUB 6700
20 POKE 232,00: POKE 233,96
25 VT = 8:HT = 15
30 READ ENG:VT = VT + 8: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB 65
  00
35 IF VT = 248 THEN GOTO 50
40 GOTO 30
45 DATA 52,53,34,35,42,45,42,59,38,37,1,35,42,34,52,
  1,9,38,46,42,53,53,38,51,1,35,42,34,52,10
50 HPL0T 14,23 TO 250,23
55 VT = 20:HT = 30:UT = 28:ST = 22: POKE 232,00: POKE
  233,103
60 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB 6
  500
62 IF VT = 90 THEN DRAW 69 AT 90,UT: GOSUB 6500
64 IF VT = 110 THEN DRAW 75 AT 110,UT: GOSUB 6500
66 IF VT = 130 THEN DRAW 70 AT 130,UT: GOSUB 6500
68 IF VT = 200 THEN DRAW 56 AT 200,UT: GOSUB 6500: DRAW
  69 AT 200,ST: GOSUB 6500
70 IF VT = 220 THEN DRAW 58 AT 220,UT: GOSUB 6500: DRAW
  70 AT 220,ST: GOSUB 6500
72 IF VT = 240 THEN DRAW 57 AT 240,UT: GOSUB 6500: DRAW
  69 AT 241,ST: GOSUB 6500
74 IF VT = 250 THEN DRAW 74 AT 250,ST: GOSUB 6500
76 IF VT = 260 THEN GOTO 85
78 GOTO 60
80 DATA 64,29,43,12,55,44,30,52,30,46,30,55,34,32,55
  ,34,62,39,42,13,34,32,13,46
85 VT = 0:HT = 55:UT = 48: POKE 232,00: POKE 233,96
90 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB 6
  500
92 IF VT = 80 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT = H
  T - 5
94 IF VT = 90 THEN DRAW 94 AT 90,UT: GOSUB 6500
96 IF VT = 120 THEN DRAW 70 AT 120,UT: GOSUB 6500
98 IF VT = 130 THEN DRAW 57 AT 130,UT: GOSUB 6500
100 IF VT = 170 THEN DRAW 70 AT 170,UT: GOSUB 6500
102 IF VT = 210 THEN DRAW 75 AT 210,UT: GOSUB 6500
105 IF VT = 250 THEN GOTO 120
110 GOTO 90
115 DATA 70,78,74,85,85,70,83,1,32,55,66,50,42,12,55

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

,44,36,52,34,12,45,35,13,52,16
120 VT = 0:HT = 70:UT = 68:ST = 63
125 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
130 IF VT = 130 THEN DRAW 75 AT 130,UT: GOSUB 6500
132 IF VT = 170 THEN DRAW 57 AT 170,UT: GOSUB 6500:
DRAW 69 AT 171,ST: GOSUB 6500
134 IF VT = 180 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
136 IF VT = 230 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
138 IF VT = 250 THEN DRAW 59 AT 250,UT: GOSUB 6500:
DRAW 69 AT 251,ST: GOSUB 6500
140 IF VT = 260 THEN GOTO 155
145 GOTO 125
150 DATA 12,44,54,63,49,1,63,45,54,63,44,16,29,34,42
-- 55,32,1,67,66,84,70,1,62,39,52
155 VT = 0:HT = 90:UT = 88:ST = 83:LT = 92
160 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
162 IF VT = 40 THEN DRAW 60 AT 40,UT: GOSUB 6500
164 IF VT = 110 THEN DRAW 57 AT 110,UT: GOSUB 6500:
DRAW 69 AT 111,ST: GOSUB 6500
166 IF VT = 210 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
168 IF VT = 240 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
170 IF VT = 260 THEN GOTO 185
175 GOTO 160
180 DATA 14,46,35,14,42,12,55,44,62,36,45,43,34,63,3
6,45,16,13,52,16,1,42,35,1,17,54
185 VT = 0:HT = 110:UT = 108:ST = 103:LT = 112
190 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
192 IF VT = 10 THEN DRAW 94 AT 10,UT: GOSUB 6500
194 IF VT = 40 THEN DRAW 70 AT 40,UT: GOSUB 6500
196 IF VT = 50 THEN DRAW 60 AT 50,UT: GOSUB 6500
198 IF VT = 70 THEN DRAW 94 AT 70,UT: GOSUB 6500
200 IF VT = 190 THEN DRAW 56 AT 190,UT: GOSUB 6500
202 IF VT = 240 THEN DRAW 76 AT 240,UT: GOSUB 6500
205 IF VT = 260 THEN GOTO 220
210 GOTO 190
215 DATA 32,55,66,50,17,29,32,55,16,55,34,13,52,16,3
2,44,55,34,20,49,62,30,52,44,14,16

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

220 VT = 0:HT = 130:UT = 128:ST = 123
225 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
230 IF VT = 10 THEN DRAW 57 AT 10,UT: GOSUB 6500: DRAW
69 AT 11,ST: GOSUB 6500
232 IF VT = 40 THEN DRAW 59 AT 40,UT: GOSUB 6500: DRAW
69 AT 41,ST: GOSUB 6500
234 IF VT = 80 THEN DRAW 57 AT 80,UT: GOSUB 6500: DRAW
69 AT 81,ST: GOSUB 6500
236 IF VT = 150 THEN DRAW 56 AT 150,UT: GOSUB 6500
238 IF VT = 200 THEN DRAW 76 AT 200,UT: GOSUB 6500
240 IF VT = 210 THEN DRAW 57 AT 210,UT: GOSUB 6500:
DRAW 69 AT 211,ST: GOSUB 6500
242 IF VT = 220 THEN DRAW 57 AT 220,UT: GOSUB 6500
244 IF VT = 230 THEN DRAW 69 AT 230,UT: GOSUB 6500
246 IF VT = 240 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
248 IF VT = 260 THEN GOTO 260
250 GOTO 225
255 DATA 32,1,62,42,52,62,36,45,43,34,32,44,55,34,20
,49,62,30,52,44,32,42,14,55,1,61
260 VT = 0:HT = 155:UT = 148
265 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
6500
270 IF VT = 150 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
272 IF VT = 170 THEN DRAW 69 AT 170,UT: GOSUB 6500
274 IF VT = 190 THEN DRAW 69 AT 190,UT: GOSUB 6500
276 IF VT = 210 THEN DRAW 75 AT 210,UT: GOSUB 6500
278 IF VT = 260 THEN DRAW 70 AT 260,UT: GOTO 290
280 GOTO 265
285 DATA 9,68,86,83,83,70,79,85,1,72,66,74,79,10,1,6
5,42,62,32,55,12,34,42,55,66,19
290 GOSUB 6800: HGR2 : HCOLOR= 3: RDT= 0: GOSUB 6700

295 POKE 232,00: POKE 233,32
300 DRAW 11 AT 99,20: HPLLOT 100,20 TO 100,40: DRAW 9
AT 100,40: HPLLOT 100,35 TO 50,35 TO 50,40
305 DRAW 9 AT 50,40: HPLLOT 50,75 TO 50,110: DRAW 9 AT
50,110: HPLLOT 50,97 TO 83,97
310 DRAW 5 AT 83,97: DRAW 9 AT 100,110: HPLLOT 100,14
9 TO 50,149: DRAW 12 AT 95,155
315 POKE 232,00: POKE 233,96: DRAW 12 AT 98,10
320 DRAW 55 AT 108,10: DRAW 68 AT 116,10: DRAW 68 AT
124,10

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

325 DRAW 51 AT 110,60: DRAW 36 AT 118,65: DRAW 51 AT
60,60: DRAW 18 AT 68,60
330 DRAW 51 AT 60,130: DRAW 19 AT 68,130: DRAW 51 AT
110,130: DRAW 38 AT 118,135
335 DRAW 47 AT 50,163: DRAW 49 AT 60,163: DRAW 47 AT
70,163: DRAW 53 AT 90,163: DRAW 51 AT 100,163: DRAW
96 AT 110,163
340 POKE 232,00: POKE 233,32
345 DRAW 11 AT 229,20: HPILOT 230,20 TO 230,40: DRAW
9 AT 230,40
350 HPILOT 230,35 TO 180,35 TO 180,40: DRAW 9 AT 180,
40: HPILOT 180,75 TO 180,110: DRAW 9 AT 180,110
355 HPILOT 180,97 TO 213,97: DRAW 7 AT 212,97
360 DRAW 9 AT 230,110: HPILOT 230,149 TO 180,149: DRAW
12 AT 225,155
365 POKE 232,00: POKE 233,96
370 DRAW 14 AT 228,10: DRAW 55 AT 238,10: DRAW 68 AT
246,10: DRAW 68 AT 254,10
375 DRAW 51 AT 190,60: DRAW 18 AT 198,60: DRAW 51 AT
240,60: DRAW 36 AT 248,65
380 DRAW 51 AT 190,130: DRAW 19 AT 198,130: DRAW 51 AT
240,130
385 DRAW 51 AT 190,130: DRAW 19 AT 198,130: DRAW 51 AT
240,130: DRAW 38 AT 248,135
390 DRAW 49 AT 180,163: DRAW 47 AT 190,163: DRAW 49 AT
200,163: DRAW 53 AT 220,163: DRAW 51 AT 230,163: DRAW
96 AT 240,163
395 GOSUB 6800: HGR2 : HCOLOR= 3: ROT= 0: GOSUB 6700

397 POKE 232,00: POKE 233,103
400 VT = 30:HT = 10:UT = 8:ST = 3
405 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
410 IF VT = 40 THEN DRAW 70 AT 40,UT: GOSUB 6500
412 IF VT = 70 THEN DRAW 57 AT 70,UT: GOSUB 6500
414 IF VT = 100 THEN HPILOT 38,23 TO 88,23
416 IF VT = 120 THEN DRAW 59 AT 120,UT: GOSUB 6500:
DRAW 69 AT 121,ST: GOSUB 6500
418 IF VT = 140 THEN DRAW 57 AT 140,UT: GOSUB 6500
420 IF VT = 180 THEN DRAW 70 AT 180,UT: GOSUB 6500
422 IF VT = 220 THEN DRAW 75 AT 220,UT: GOSUB 6500
425 IF VT = 260 THEN GOTO 440
430 GOTO 405
435 DATA 13,52,62,49,43,1,1,62,42,52,42,12,55,44,36,

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

52,34,12,45,35,13,52,16
440 VT = 0:HT = 30:UT = 28:ST = 22
445 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
450 IF VT = 120 THEN DRAW 75 AT 120,UT: GOSUB 6500
452 IF VT = 160 THEN DRAW 57 AT 160,UT: GOSUB 6500:
DRAW 69 AT 161,ST: GOSUB 6500
454 IF VT = 160 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
456 IF VT = 210 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
458 IF VT = 250 THEN DRAW 56 AT 250,UT: GOSUB 6500
460 IF VT = 260 THEN GOTO 475
465 GOTO 445
470 DATA 12,44,54,63,49,63,45,54,63,44,16,29,34,42,5
5,32,67,66,84,70,1,17,54,62,12,29
475 VT = 0:HT = 50:UT = 48:ST = 42
480 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
482 IF VT = 40 THEN DRAW 75 AT 40,UT: GOSUB 6500
484 IF VT = 60 THEN DRAW 70 AT 60,UT: GOSUB 6500
486 IF VT = 90 THEN DRAW 75 AT 90,UT: GOSUB 6500
488 IF VT = 140 THEN DRAW 75 AT 140,UT: GOSUB 6500
490 IF VT = 190 THEN DRAW 57 AT 190,UT: GOSUB 6500:
DRAW 69 AT 191,ST: GOSUB 6500
492 IF VT = 200 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =
HT + 5
495 IF VT = 240 THEN GOTO 510
500 GOTO 480
505 DATA 12,55,44,50,12,45,55,16,12,34,13,52,16,49,2
2,22,55,28,32,1,67,66,84,70
510 VT = 0:HT = 70:UT = 68:ST = 62
512 POKE 232,00: POKE 233,103
515 READ THI:VT = VT + 10: DRAW THI AT VT,HT: GOSUB
6500
520 IF VT = 10 THEN DRAW 75 AT 10,UT: GOSUB 6500
522 IF VT = 30 THEN DRAW 75 AT 30,UT: GOSUB 6500
524 IF VT = 80 THEN DRAW 57 AT 80,UT: GOSUB 6500: DRAW
69 AT 81,ST: GOSUB 6500
526 IF VT = 90 THEN DRAW 70 AT 90,UT: GOSUB 6500
528 IF VT = 130 THEN DRAW 75 AT 130,UT: GOSUB 6500
530 IF VT = 150 THEN DRAW 94 AT 150,UT: GOSUB 6500
532 IF VT = 180 THEN DRAW 70 AT 180,UT: GOSUB 6500
534 IF VT = 190 THEN POKE 232,00: POKE 233,96:HT =

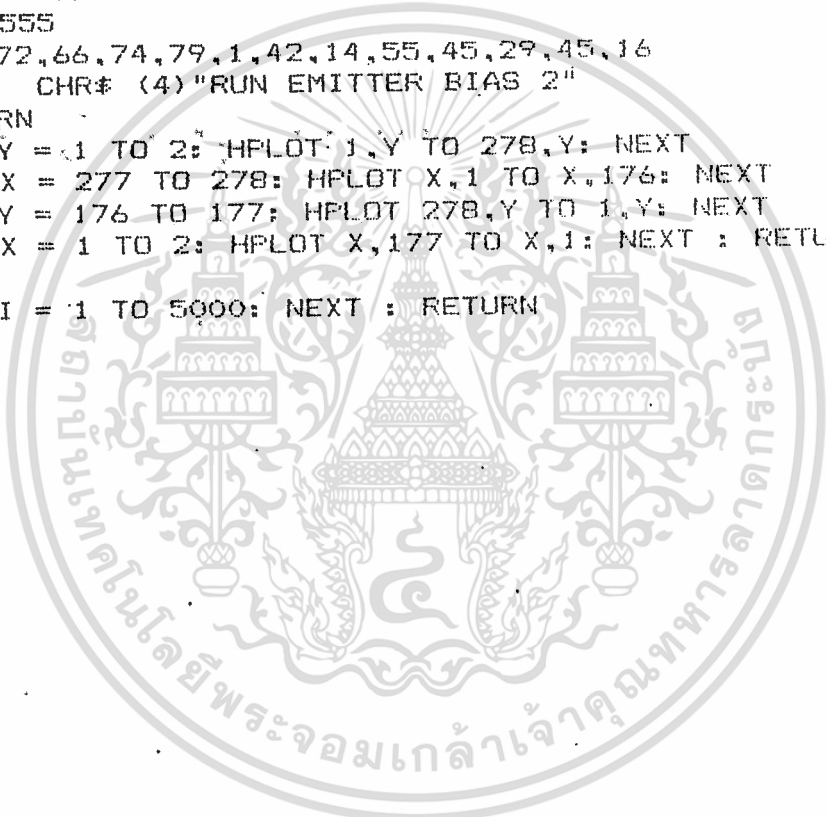
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

HT + 5
536 IF VT = 260 THEN GOTO 550
540 GOTO 515
545 DATA 12,35,49,22,22,55,28,32,36,52,34,12,45,35,3
2,55,66,50,1,87,80,77,85,66,72,70
550 VT = 0:HT = 95:UT = 88
555 READ ENG:VT = VT + 10: DRAW ENG AT VT,HT: GOSUB
6500
560 IF VT = 50 THEN POKE 232,00: POKE 233,103:HT =
HT - 5
562 IF VT = 60 THEN DRAW 57 AT 60,UT: GOSUB 6500
564 IF VT = 70 THEN DRAW 69 AT 70,UT: GOSUB 6500
568 IF VT = 120 THEN GOTO 580
570 GOTO 555
575 DATA 72,66,74,79,1,42,14,55,45,29,45,16
580 PRINT CHR# (4)"RUN EMITTER BIAS 2"
6500 RETURN
6700 FOR Y = 1 TO 2: HPLLOT Y, Y TO 278, Y: NEXT
6705 FOR X = 277 TO 278: HPLLOT X, 1 TO X, 176: NEXT
6710 FOR Y = 176 TO 177: HPLLOT 278, Y TO 1, Y: NEXT
6715 FOR X = 1 TO 2: HPLLOT X, 177 TO X, 1: NEXT : RETURN
6800 FOR I = 1 TO 5000: NEXT : RETURN

```



กิติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษา และคณะอาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยี
การวัดคุมอุตสาหกรรม ที่ช่วยให้คำแนะนำ ปรึกษา และอำนวยความสะดวกใน
การจัดทำปริญญาโท ให้สำเร็จด้วยดี ณ. ที่นี้ด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

1. ผศ. ประทีป บัญญัติพันธ์ , "การเขียนโปรแกรมภาษา BASIC ฉบับปรับปรุง", สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2526
2. พรทิพย์ เลหาวิโรจน์ ; สุพจน์ จิตต์ประเสริฐ , "คอมพิวเตอร์กับการเขียนโปรแกรมภาษาเบสิก", บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด , 2626
3. ประพัฒน์ อุทัยภาค , "เรียน APPLE BASIC ด้วยตนเอง เล่ม 2", บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด , 2626
4. Roy E. Myers , MICROCOMPUTER GRAPHICS With Apple II Examples , Addison-Wesley Publishing Company , Inc. , 1985
5. Larry G. Wintermeyer , Applesoft BASIC Toolbox , Addison-Wesley Publishing Company , Inc. , 1985