



บทที่ 2

ส่วนประกอบและลักษณะโดยทั่วไปของวีเอ็ม/ เอสพี

วีเอ็ม/ เอสพี เป็นโปรแกรมควบคุมระบบสำหรับเครื่องไอเอ็มทีใช้ควบคุมให้ระบบปฏิบัติงานหลาย ๆ ระบบเช่น DOS, OS เป็นต้น สามารถปฏิบัติงานภายในคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่ง ๆ ได้ในขณะที่เดียวกัน โดยที่ผู้ใช้แต่ละคนจะมีความรู้สึกเสมือนมีคอมพิวเตอร์เป็นของตัวเองหรืออาจกล่าวได้ว่าผู้ใช้แต่ละคนจะมีคอมพิวเตอร์เสมือนสำหรับการใช้งานซึ่งคอมพิวเตอร์เสมือนจะประกอบไปด้วยโครงสร้างต่าง ๆ ดังนี้คือ

- คอนโซลเสมือน (Virtual Operator's Console)
- หน่วยความจำเสมือน (Virtual Storage)
- หน่วยประมวลผลเสมือน (Virtual Processor)
- หน่วยรับข้อมูลเสมือน (Virtual Input Device)
- หน่วยแสดงข้อมูลเสมือน (Virtual Output Device)

โดยที่โปรแกรมควบคุมจะเป็นตัวจัดสรรทรัพยากรทางคอมพิวเตอร์ให้เป็นส่วนประกอบเสมือนดังกล่าว ขั้นตอนการทำงานของคอมพิวเตอร์เสมือนจะมีตัวควบคุมการทำงานอยู่ 2 ระดับคือ

ระดับที่ 1 ถ้าเป็นการทำงานพร้อม ๆ กันของหลาย ๆ คอมพิวเตอร์เสมือนซึ่งจะมีโปรแกรมควบคุมเป็นตัวควบคุม

ระดับที่ 2 ถ้าเป็นการทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติงานหนึ่ง ๆ ของคอมพิวเตอร์เสมือน 1 เครื่อง จะมีระบบปฏิบัติงานนั้น ๆ เป็นตัวควบคุม

ผู้ใช้คอมพิวเตอร์เสมือนจะควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยผ่านทาง

เทอร์มินัล ซึ่งทำหน้าที่เป็นคอนโซลเสมือนด้วยคำสั่งต่าง ๆ ซึ่งคำสั่งเหล่านี้จะถูกประมวลผลตามลำดับก่อนหลังของการโอนคำสั่ง คำสั่งที่ใช้นิวเอม/เอสพีมี 2 ประเภทคือ

ก. คำสั่งโปรแกรมควบคุม (CP Command) เป็นคำสั่งที่ใช้ติดต่อระหว่างโปรแกรมควบคุม สำหรับควบคุมทรัพยากรทางคอมพิวเตอร์ที่ประกอบกันเป็นคอมพิวเตอร์เสมือน

ข. คำสั่งซีเอ็มเอส (CMS Command) เป็นคำสั่งที่ช่วยในการสร้างแก้ไขหรือตรวจสอบโปรแกรม โดยทั่วไปจะใช้สำหรับการจัดสร้าง แก้ไขเพิ่มข้อมูล

2.1 ส่วนประกอบของนิวเอม/เอสพี

นิวเอม/เอสพี จะประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ ที่สำคัญอยู่ 4 ส่วนคือ

2.1.1 โปรแกรมควบคุม ทำหน้าที่ควบคุมทรัพยากรของคอมพิวเตอร์จริง ๆ เช่น ตู้เทป หน่วยความจำสำรอง ในห้องคอมพิวเตอร์

2.1.2 ซีเอ็มเอส เป็นระบบปฏิบัติการที่ทำงานภายใต้โปรแกรมควบคุมที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการสร้างและการจัดการเพิ่มข้อมูล การแปลโปรแกรม

2.2 ส่วนประกอบโดยทั่วไปของระบบซีเอ็มเอส

ระบบซีเอ็มเอส เป็นระบบปฏิบัติการระบบหนึ่ง ซึ่งถือเป็นระบบปฏิบัติการย่อยที่สำคัญระบบหนึ่งภายใต้นิวเอม/เอสพี จะมีชุดของคำสั่งที่ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่าย ระบบซีเอ็มเอสหลาย ๆ ระบบจะวิ่งภายใต้โปรแกรมควบคุม โดยโปรแกรมควบคุมจะเป็นตัวจัดให้ผู้ใช้ระบบซีเอ็มเอสทุกคนทำงานได้ด้วยระบบแบ่งเวลา (Time Sharing System) ดังนั้นระบบซีเอ็มเอสจึงเป็นระบบที่ออกมาเพื่อใช้สำหรับนิวเอม/เอสพีโดยเฉพาะ

ระบบซีเอ็มเอสหนึ่งระบบจะใช้ได้กับผู้ใช้เพียงคนเดียว ในหน่วยความจำเสมือน จะเก็บเฉพาะแฟ้มข้อมูลของผู้ใช้คนนั้นเท่านั้น ดังนั้นผู้ใช้ระบบซีเอ็มเอสทุกคนจะมีโครงสร้างเครื่องจักร (Machine Configuration) สำหรับเก็บแฟ้มข้อมูลของตนเอง เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ใช้คนอื่นเข้ามาแก้ไขได้

ภายใต้วิเอ็ม/เอสที จะมีสภาพการทำงานอยู่ 2 สภาพคือ

2.2.1 สภาพโปรแกรมควบคุม (Control Program Environment)

ทันทีที่ผู้ใช้ทำการเปิดเครื่องด้วยคำสั่ง Logon ผู้ใช้จะอยู่ในสภาพโปรแกรมควบคุม ซึ่งผู้ใช้จะสามารถใช้คำสั่งโปรแกรมควบคุมได้

2.2.2 สภาพคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine Environment)

หรือสภาพซีเอ็มเอส (CMS Environment)

เป็นสภาพภายหลังจากการนำเอาระบบปฏิบัติการซีเอ็มเอสเข้าสู่หน่วยความจำเสมือน ซึ่งภายในสภาพซีเอ็มเอสมียังแบ่งเป็นอีกหลาย ๆ สภาพย่อย ที่เรียกว่าโหมด (Mode) ซึ่งประกอบไปด้วยโหมดต่าง ๆ คือ

2.2.2.1 อีดิทโหมด (Edit Mode)

เป็นโหมดสำหรับการสร้างหรือแก้ไขแฟ้มข้อมูลในหน่วยความจำสำรอง โดยการป้อนคำสั่ง Xedit ซึ่งจะเปลี่ยนสภาพจากสภาพซีเอ็มเอสเข้าสู่อีดิทโหมดทันที และเมื่อต้องการออกจากอีดิทโหมดเพื่อกลับเข้าสู่สภาพซีเอ็มเอสให้ป้อนคำสั่ง File หรือ Quit

2.2.2.2 อินพุทโหมด (Input Mode)

เป็นโหมดสำหรับการป้อนข้อมูลเข้าไปเก็บในแฟ้มข้อมูล การเข้าสู่อินพุทโหมดนี้เกิดจากการป้อนคำสั่ง Input ขณะที่อยู่ในอีดิทโหมด และจะเปลี่ยนจากอินพุทโหมดกลับเข้าสู่อีดิทโหมดทันทีกด Return โดยไม่ต้องมีการป้อนข้อมูลใด ๆ ก่อนกด Return

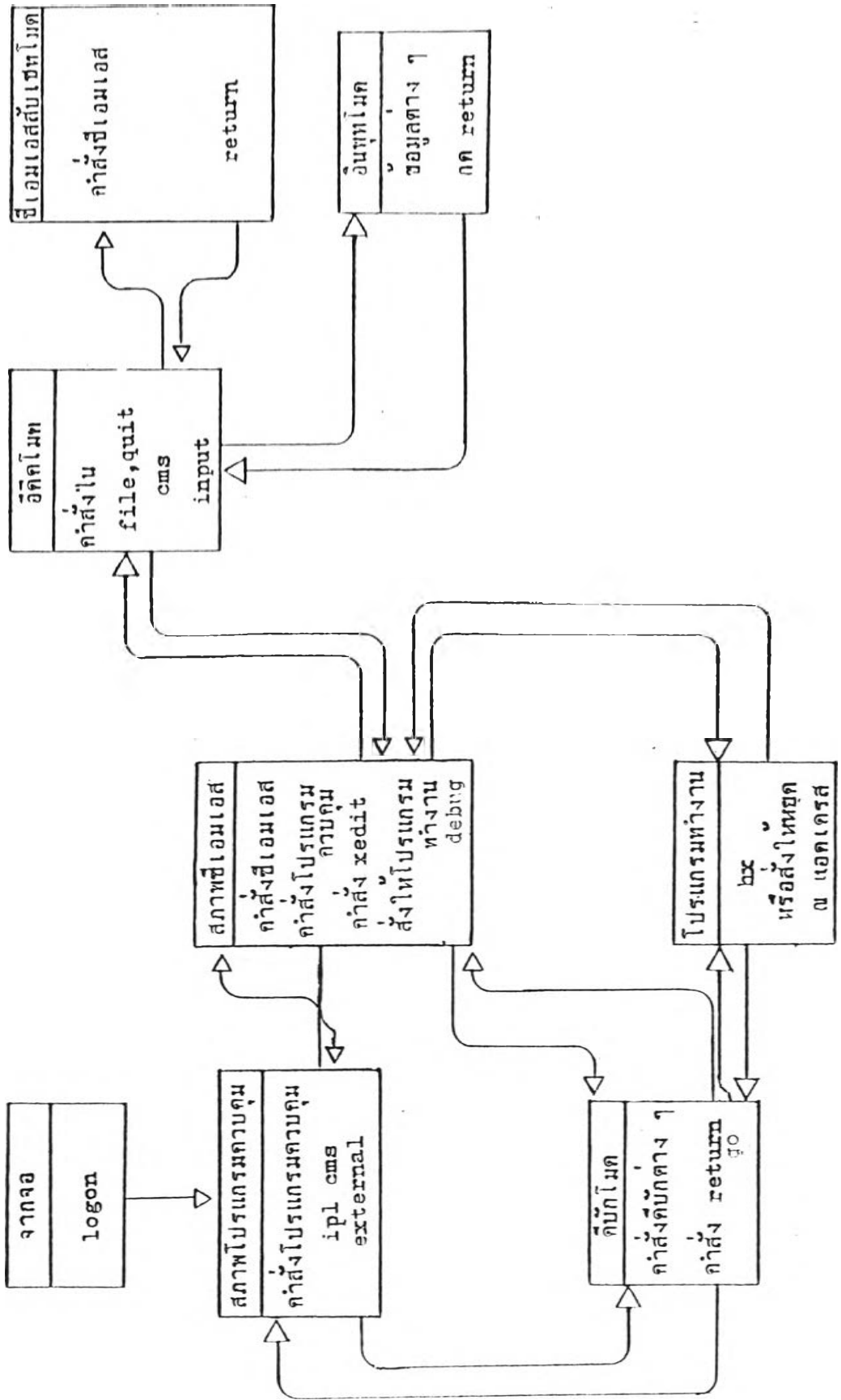
2.2.2.3 ซีเอ็มเอสสับเซตโหมด (CMS Subset Mode)

เป็นโหมดสำหรับการใช้คำสั่งซีเอ็มเอสขณะที่อยู่ในอีดีโหมด นั่นคือ ขณะที่อยู่ในอีดีโหมด หากมีความจำเป็นต้องใช้คำสั่งซีเอ็มเอสอาจไม่ต้องออกจากอีดีโหมดเพื่อ กลับเข้าสู่ สภาพซีเอ็มเอส แต่จะเปลี่ยนจากอีดีโหมดเข้าสู่ซีเอ็มเอสสับเซทโหมด และจะสามารถ ใช้คำสั่งซีเอ็มเอสได้โดยการป้อนคำสั่ง CMS และเมื่อต้องการกลับจากซีเอ็มเอสสับเซทโหมด เข้าสู่อีดีโหมดเหมือนเดิมให้ป้อนคำสั่ง Return

2.2.2.4 ดีบั๊กโหมด (Debug Mode)

เป็นโหมดสำหรับการแก้ไขโปรแกรมจากเทอร์มินัล ซึ่งจะ เข้าสู่ สภาพนี้โดยการป้อนคำสั่ง Debug ขณะที่อยู่ในสภาพซีเอ็มเอส และเมื่อต้องการกลับเข้าสู่สภาพ ซีเอ็มเอส ให้ป้อนคำสั่ง Hx

ในแต่ละสภาพการทำงานหรือในแต่ละโหมดนั้น จะรับคำสั่งเฉพาะสภาพหรือโหมดนั้น เท่านั้น ซึ่งจะแสดงความสัมพันธ์ของแต่ละสภาพและโหมดได้ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 แสดงความสัมพันธ์ของสถานะภาพและโมค

2.3 การจัดแบ่งหน่วยความจำสำหรับระบบซีเอ็มเอส

ในการใช้ระบบปฏิบัติการงานซีเอ็มเอส จะมีการแบ่งหน่วยความจำเสมือนออกเป็น ส่วน ๆ สำหรับการใช้งานดังต่อไปนี้คือ

2.3.1 Dmsnuc

เริ่มตั้งแต่แอดเดรส X'00000' ถึง X'04FFF' ซึ่งในเนื้อที่ส่วนนี้จะใช้เก็บตัวชี้ (Pointer) แฟล็ก (Flag) และข้อมูลต่าง ๆ ที่รูทีนต่าง ๆ จะใช้ร่วมกัน

2.3.2 Dmsfree User Free Storage Area

เริ่มตั้งแต่แอดเดรส X'05000' ถึง X'0DFFF' ซึ่งในเนื้อที่ส่วนนี้จะใช้สำหรับการใช้งานของผู้ใช้ เมื่อผู้ใช้จองเนื้อที่ส่วนนี้ด้วยคำสั่ง Dmsfree

2.3.3 Transient Program Area

เริ่มตั้งแต่แอดเดรส X'0E000' ถึง X'0FFFF' เนื่องจากระบบปฏิบัติการงานซีเอ็มเอสมีขนาดใหญ่ การที่จะนำเอาระบบปฏิบัติการทั้งระบบเข้าไปเก็บในหน่วยความจำโดยที่บางรูทีนอาจไม่มีการเรียกใช้เลย หรือมีการเรียกใช้น้อยมากจึงเป็นวิธีการที่ไม่เหมาะสมฉะนั้นจึงมีหน่วยความจำส่วนนี้สำหรับให้รูทีนบางรูทีนที่มีการเรียกใช้งานจะถูกโหลกลงไปเก็บในหน่วยความจำส่วนนี้ โดยที่รูทีนนั้น ๆ จะมีขนาดใหญ่มากที่สุด 2 เพจ (Page) โดย 1 เพจของหน่วยความจำเสมือนจะมีขนาดเท่ากับ 4096 ไบต์

2.3.4 Dmsfree Nucleus Free Storage Area

เริ่มตั้งแต่แอดเดรส X'10000' ถึง X'1FFFF' เป็นเนื้อที่ที่นิวเคลียสซีเอ็มเอสใช้งาน ซึ่งจะใช้คำสั่ง Dmsfree ในการจองที่ ในส่วนคอนตันของเนื้อที่ส่วนนี้จะ

ประกอบไปด้วย

2.3.4.1 Dummy Hyperblocks

ซึ่งมีความยาว 48 ไบต์ สำหรับหน่วยความจำสำรองประเภท S หรือ Y

2.3.4.2 File Status Table (Fst)

เป็นส่วนที่ใช้สำหรับเพิ่มข้อมูลที่มีโมดเป็น S2 สำหรับหน่วยความจำสำรองที่มีโมดเป็น S หรือเพิ่มข้อมูลที่มีโมดเป็น Y2 สำหรับหน่วยความจำสำรองที่มีโมดเป็น Y กรณีที่หน่วยความจำสำรองระบบได้รับการฟอร์แมตในลักษณะ 512 ไบต์ 1K 2K หรือ 4K บล็อก ทุก ๆ Fst จะมีความยาว 64 ไบต์ และมี Fst ประมาณ 318 Fst แต่ถ้าหน่วยความจำสำรองระบบได้รับการฟอร์แมตเป็นบล็อกที่มีความยาว 800 ไบต์ Fst หนึ่ง ๆ จะมีความยาว 40 ไบต์ โดยมีประมาณ 509 Fst

2.3.4.3 Freetab

ในแต่ละหน่วยของ Freetab จะมีความยาวเพียง 1 ไบต์ โดยแต่ละไบต์จะแทน 1 เพจ ในหน่วยความจำ

2.3.5 User Program Area

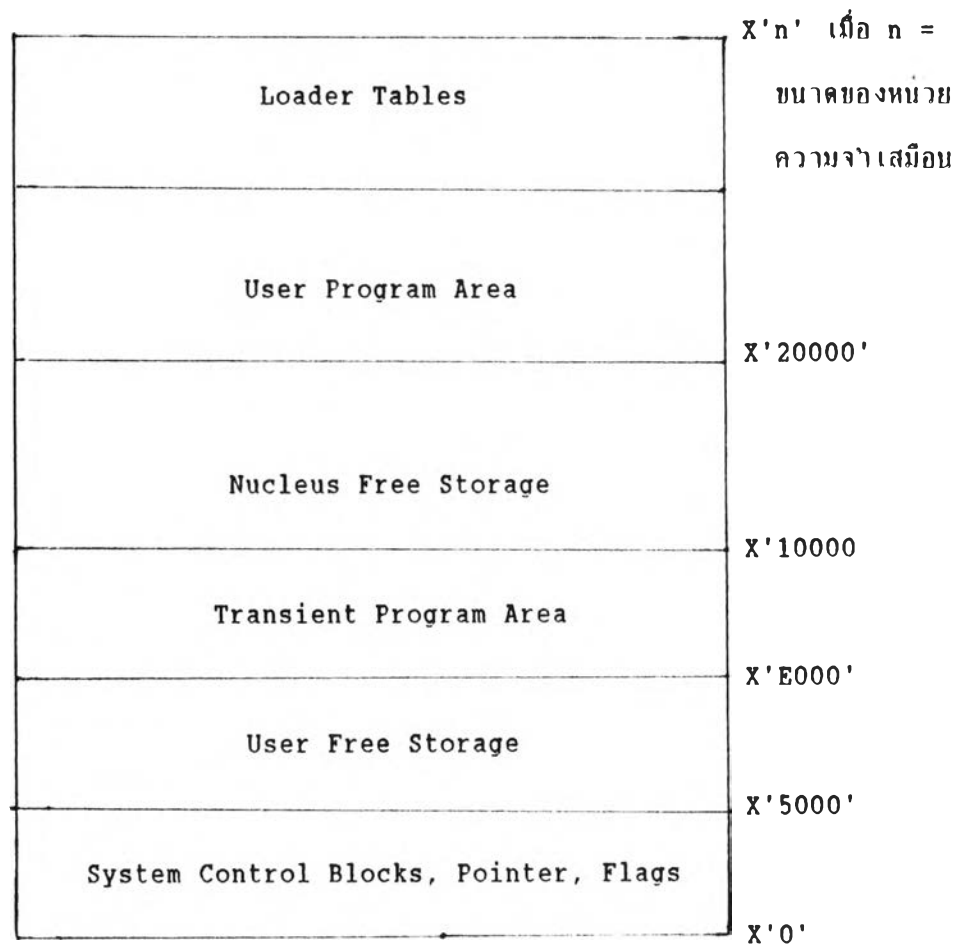
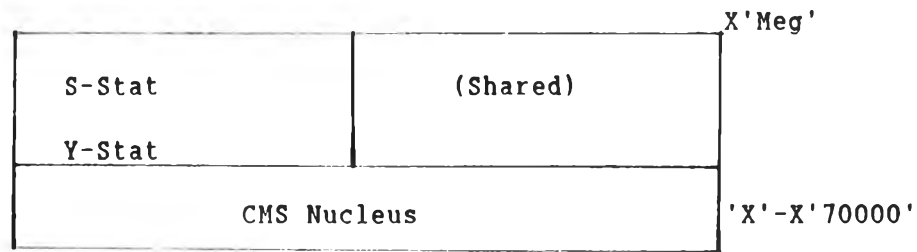
เริ่มตั้งแต่แอดเดรส X'20000' ถึงตารางโหนดเคอร์ แก้อที่ส่วนนี้ใช้เก็บโปรแกรมของผู้ใช้ด้วยคำสั่ง Load ซึ่งเนื้อที่ในหน่วยความจำส่วนนี้ อาจมีการจองเนื้อที่ได้ด้วยคำสั่ง Getmain โดยเริ่มต้นจากแอดเดรสสูงสุดของโปรแกรมผู้ใช้ ในกรณีที่การจองเนื้อที่ด้วยคำสั่ง Dmsfree นั้นไม่สามารถจองเนื้อที่ได้ในข้อ 2.3.2 ก็จะมาใช้เนื้อที่ในส่วนนี้ ตั้งแต่แอดเดรสสูงสุดของเนื้อที่ส่วนนี้ลงมา

2.3.6 Loader Table

เป็นเพจบนสุดของหน่วยความจำโดยที่ซี เอ็ม เอสจะใช้สำหรับโหลดโมดูลไบ้

2.3.7 CMS Nucleus

เริ่มตั้งแต่แอดเดรส $X'70000'$ ถึง $X'MB'$ ซึ่งในส่วนนี้จะเก็บรหัสที่ผ่านเข้าไปยังรูทีนต่าง ๆ ของซีเอ็มเอส นอกจากนี้ยังเก็บข้อมูล S-Stat และ Y-Stat สำรองไว้ อีก รายละเอียดดังกล่าวจะแสดงในรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 แสดงการแบ่งหน่วยความจำเสมือนของระบบซีเอ็มเอส

2.4 ลักษณะการทำงานของระบบซี เอ็ม เอส

ซี เอ็ม เอส จะรับคำสั่งที่ผู้ใช้ออกทางแป้นพิมพ์ไปประมวลผล เพื่อทำงานตามคำสั่งนั้น ๆ โดยขั้นตอนการค้นหาคำสั่งจะมีลำดับดังนี้

2.4.1 ซี เอ็ม เอส จะค้นหาชื่อแฟ้มข้อมูลที่เหมือนกับคำสั่ง โดยมีชนิดของแฟ้มข้อมูลเป็น Exec บนหน่วยความจำสำรองที่มีโมดเป็นอักษรอื่น โดยเรียงจาก A ถึง Z ถ้าหาพบก็จะเรียกแฟ้มข้อมูลนั้นมาทำงาน

2.4.2 ซี เอ็ม เอส จะหาว่าคำสั่งนี้เป็นที่ย่อยของ Exec ไหน

2.4.3 ซี เอ็ม เอส จะหาใน Nucleus Extension Command

2.4.4 ซี เอ็ม เอส จะหาคำสั่งใน Transient Area

2.4.5 ซี เอ็ม เอส จะหาคำสั่งใน Nucleus-Resident Command

2.4.6 ซี เอ็ม เอส จะหาคำสั่งจากชื่อแฟ้มข้อมูลที่มีชนิดของแฟ้มข้อมูลเป็นโมดูล

2.4.7 ซี เอ็ม เอส จะหาชื่อย่อยของคำสั่งใน Nucleus Extension

2.4.8 ซี เอ็ม เอส จะหาชื่อย่อยของคำสั่งใน Transient Area

2.4.9 ซี เอ็ม เอส จะหาชื่อย่อยของคำสั่งใน Nucleus

2.4.10 ซี เอ็ม เอส จะหาชื่อย่อยของคำสั่งซี เอ็ม เอส อื่น ๆ

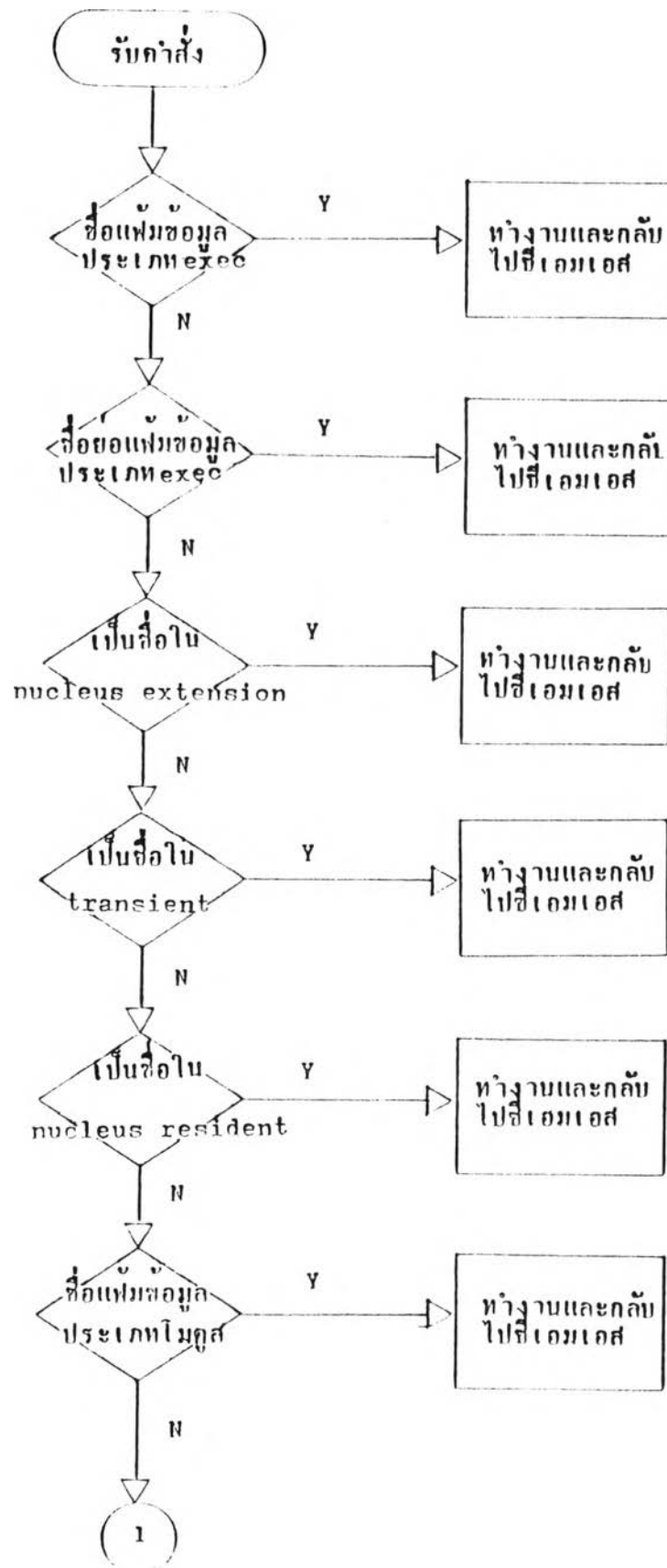
2.4.11 ซีเอ็มเอสจะตรวจสอบว่าเป็นคำสั่งโปรแกรมควบคุมหรือไม่ ถ้าเป็นคำสั่งโปรแกรมควบคุม ก็จะส่งไปที่โปรแกรมควบคุมทำงาน

2.4.12 ซีเอ็มเอสจะตรวจสอบว่าคำสั่งนี้เป็นชื่อย่อของคำสั่งโปรแกรมควบคุม ถ้าเป็นชื่อย่อของคำสั่งโปรแกรมควบคุมก็จะส่งไปที่โปรแกรมควบคุมทำงาน

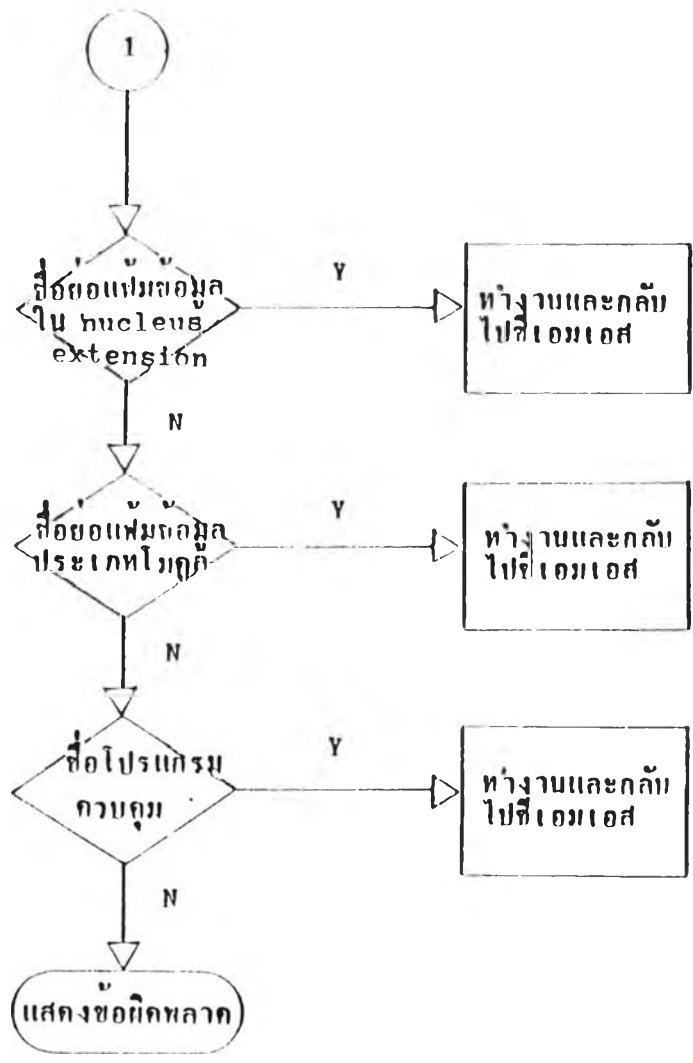
2.4.13 ถ้าหาแล้วไม่พบคำสั่ง จะแสดงข้อความว่า

Unknown CP/CMS Command

ออกมาทางจอภาพ และจะไปรอรับคำสั่งใหม่



รูปที่ 2.3 แสดงการทำงานของระบบซีเอมเอส



รูปที่ 2.3 แสดงการทำงานของระบบที่เอนแอส (ต่อ)