บทที่ 4

การออกแบบวิธีการประเมินความสามารถและคุณภาพ

4.1 วิธีการกำหนดรูปแบบและการวิเคราะห์ความสามารถและคุณภาพ

ในการกำหนดรูปแบบและการวิเคราะห์ความสามารถและคุณภาพ จากข้อมูลของการเก็บรวบรวมข้อมูลในหน่วยงานซึ่งมีโปรแกรมควบคุมระบบหลายชนิดด้วยกัน ซึ่งมีความสัมพันธ์กันในโปรแกรมควบคุมระบบนั้น ดังที่กล่าวในบทที่ 2 ดังนั้นการกำหนดรูปแบบและวิเคราะห์ความสามารถและคุณภาพตามโปรแกรมควบคุมระบบดังต่อไปนี้

4.1.1 โปรแกรมควบคุมระบบวีเอ็ม/เอสพี

โปรแกรมควบคุมระบบวีเอ็ม/เอสพี มีโปรแกรมควบคุมทำการควบคุมการทำงานและมีคำสั่งที่ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยคำสั่ง MONITOR จากรูปแบบของคำสั่งดังกล่าว จะสามารถกำหนดรูปแบบและการวิเคราะห์ความสามารถและคุณภาพ โดยจะทำการศึกษาโปรแกรมสำเร็จรูปชนิดหนึ่งดังจะกล่าวต่อไปนี้

4.1.1.1 แฟ้มข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลจากคำสั่ง Monitor ด้วยกลุ่มข้อมูลที่เป็นดังนี้

1. กลุ่มความสามารถและคุณภาพ (PERFØRM) เป็นข้อมูลที่เกี่ยวกับทรัพยากรระบบที่ถูกใช้ไป (System Resources Usage) ซึ่งถูกเรียกโดยส่วนการนับของระบบ (System Counter)

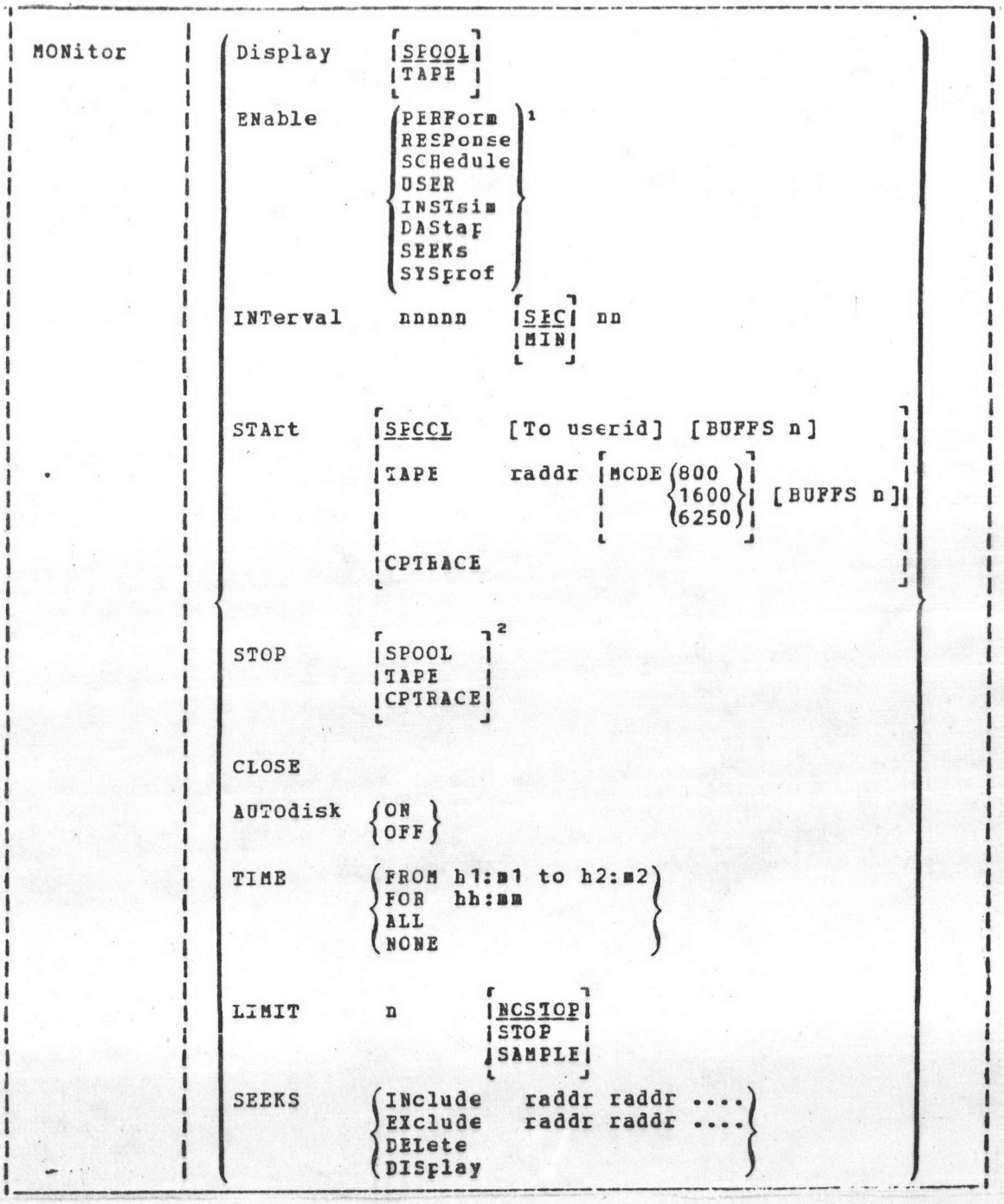
2. กลุ่มเวลาตอบสนอง (RESPONSE) เป็นข้อมูลที่เกี่ยวกับการใช้เทอร์มินัล เพื่อวัดเวลาการถามตอบของระบบและของผู้ใช้บริการ

3. กลุ่มจัดขั้นตอนการทำงาน (SCHEDULE) เป็นข้อมูลของการจัดขั้นตอนการทำงาน (Scheduler) ที่ทำการจัดคิวของงานเพื่อเข้ารับบริการจากทรัพยากรของระบบ

4. กลุ่มผู้ใช้ (USER) เป็นข้อมูลของการใช้อรรถประโยชน์ของทรัพยากรระบบของผู้ใช้บริการแต่ละหน่วย

5. กลุ่มการเก็บข้อมูล (DASTAP) เป็นข้อมูลเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์หน่วยอินพุท และหน่วยเอาท์พุทสำหรับเทปแม่เหล็กและจานแม่เหล็ก

รูปที่ 4.1 รูปแบบของคำสั่งมอนนิเตอร์ (MONITOR)



6. กลุ่มการเรียกข้อมูล (SEEKS) เป็นข้อมูลเกี่ยวกับการต้องการเรียกใช้จานแม่เหล็กทั้งที่เป็นอินพุทและเอาท์พุท ช่องสัญญาณ (Channel) หน่วยควบคุม (Control Unit) และหน่วยอินพุทเอาท์พุทอื่น ๆ ช่วงเวลาของการเก็บรวบรวมข้อมูลต้องให้น้อยกว่า 60 วินาที ในการกำหนดคำสั่งเก็บรวบรวมข้อมูล (Monitor)

7. กลุ่มข้อมูลรายละเอียด (SYSPRØF) เป็นข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดของระบบคอมพิวเตอร์ (SYSTEM PRORILE)

8. กลุ่มคำสั่งจำลอง (INSTSIM) เป็นข้อมูลเกี่ยวกับคำสั่งที่จัดการโดยโปรแกรมควบคุมส่วนที่จำลองคำสั่งให้ทำงานได้รวดเร็ว

4.1.1.2 โปรแกรมการประเมินความสามารถและคุณภาพระบบวีเอ็ม/เอส่พี (Virtual Machine Facility/370 Performance/Monitor Analysis, (VMAP)) เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่ประกอบด้วยโปรแกรมย่อยหลาย ๆ โปรแกรมที่จะใช้ประมวลผลเพื่อออกรายงานแสดงถึงความสามารถของระบบคอมพิวเตอร์ ตลอดจนอรรถประโยชน์ของทรัพยากรของระบบคอมพิวเตอร์ที่มีโปรแกรมควบคุมระบบแบบวีเอ็ม/เอส่พี

รายงานต่าง ๆ อันเกิดจากโปรแกรมสำเร็จรูปแบบนี้ จะประมวลข้อมูลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากคำสั่งของโปรแกรมควบคุมระบบด้วยคำสั่ง MONITOR และโปรแกรมทำการเลือกข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมมาแล้วนั้น มาทำการจัดข้อมูลให้กะทัดรัด (Data Reduction) ทำการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) ทำการออกรายงานข้อมูล (Data Reporting) ทำการวาดโครงร่างข้อมูล (Data Plotting) และทำการจัดพิมพ์ข้อมูล (Data Printing) ซึ่งเป็นข้อมูลอันเกี่ยวกับความสามารถของระบบที่วิ่งภายใต้โปรแกรมควบคุมระบบแบบวีเอ็ม/เอส่พี

4.1.1.3 ประโยชน์ของโปรแกรมสำเร็จรูปแบบ วีแมบ (VMAP)

1. ทำการประมวลผลเพื่อจัดข้อมูลให้กะทัดรัด และวิเคราะห์ข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลของการเก็บรวบรวมข้อมูลจากคำสั่ง MONITOR ของโปรแกรมควบคุมระบบวีเอ็ม/เอส่พี

2. ทำการประมวลผลได้รวดเร็ว

3. ทำการประมวลผลเพื่อให้ออกรายงานได้หลายแบบทั้งที่เป็นรายละเอียดและยอดรวม

4. ทำการประมวลผลเพื่อให้ได้แฟ้มข้อมูลที่จะเก็บไว้ทำการวิเคราะห์ต่อไป

2. ระดับ 1 เพื่อการตรวจสอบหาข้อมูลตัวอย่างเพื่อศึกษาและหาจุดอ่อน (Bottleneck) ภายในระบบและนำไปแก้ไขระบบ

3. ระดับ 2 เพื่อการตรวจสอบหาข้อมูลตัวอย่างและรายละเอียดของข้อมูลที่จะพิจารณาสาเหตุที่ทำให้เกิดจุดอ่อนที่ค่อนข้างแก้ไขได้ยาก ตรวจสอบพฤติกรรมเพื่อที่จะได้ใช้ศึกษาหาทางแก้ไขต่อไปในอนาคต

4. ระดับ 3 เพื่อการตรวจสอบหาข้อมูลที่เป็นรายละเอียดเพื่อที่จะนำผลไปแก้ไขหรือปรับปรุงโปรแกรมควบคุมระบบให้สอดคล้องกับงานที่ทำให้มากยิ่งขึ้น

4.1.1.6 โครงสร้างของระบบการใช้โปรแกรมการวิเคราะห์ความสามารถและคุณภาพระบบวีเอ็ม/เอสพี มีดังนี้

1. มอนเทป (MONTAPE) เป็นส่วนการทำการอ่านเทปหรือแฟ้มข้อมูลที่สปูน (Spool files) ที่เก็บรวบรวมด้วยการทำมอนนิเตอร์วีเอ็ม/เอสพี มาทำการลดและรวบรวมข้อมูล (Reduction) สร้างตารางรายงานต่าง ๆ ตลอดจนแฟ้มข้อมูล

2. มอนสเตต (MONSTAT) เป็นส่วนการสร้างค่าผลรวมสถิติ เพื่อออกเป็นรายงานของแฟ้มข้อมูลของข้อมูลที่เกิดขึ้นจากการทำงานของโปรแกรมควบคุมระบบวีเอ็ม/เอสพี

3. มอนพลอต (MONPLOT) เป็นส่วนการทำรายงานรูปกราฟ สำหรับค่าต่าง ๆ อันเกิดจากการรวบรวมข้อมูลจาก MONTAPE ที่ได้ทำการลดและรวบรวมข้อมูล (Reduction)

นอกจากนี้ยังมีโปรแกรมต่าง ๆ ที่เป็นส่วนประกอบของโปรแกรมการวิเคราะห์ ความสามารถและคุณภาพระบบวีเอ็ม/เอสพี ให้เลือกใช้เพื่อทำการศึกษาในส่วนรายละเอียดอีกมากมาย เช่น

โปรแกรมมอนเทรน	(MONTREND)	เพื่อหาค่าแนวโน้มของข้อมูลจากระบบวีเอ็ม/เอสพี
โปรแกรมมอนคอร์	(MONCOR)	เพื่อหาค่าสหสัมพันธ์ของพารามิเตอร์ในระบบวีเอ็ม/เอสพี
โปรแกรมมอนมินิ	(MONMINI)	เพื่อหาค่าและวิเคราะห์การค้นหาข้อมูล Seek Analysis ในมินิดิสก์ (Minidisk) ดังรูปที่ 4.2

ภายหลังได้

5. ทำการเก็บรวบรวมแฟ้มข้อมูลไว้เพื่อทำการวาดโครงร่างเพื่อทำการวางแผนความสามารถของระบบในอนาคตได้

4.1.1.4 รายงานที่โปรแกรม วีแมบ (VMAP) สร้างขึ้นมีดังนี้

1. รายงานตามเวลา (Time)

1.1 ความสามารถและคุณภาพและค่าดัชนีภาระงาน (System Performance and load indications)

1.2 อรรถประโยชน์ของทรัพยากรระบบ (System Resources utilization)

1.3 หน่วยความจำและการเพจจิง (Main Storage and Paging Activities)

1.4 การล็อกภายในระบบ (System Internal Service log)

1.5 อรรถประโยชน์ของหน่วยประมวลผลที่มาติดต่อด้วย (Attached Processor Utilization log)

1.6 การจัดการทรัพยากร (Resources Management)

2. รายงานตามผู้ใช้บริการ (User)

2.1 อรรถประโยชน์ทรัพยากรของผู้ใช้ (User Resource Utilization)

2.2 รายละเอียดการจัดขั้นตอนการทำงานและเวลาตอบสนองของแต่ละผู้ใช้ (Detail Scheduler and Response trace for one user)

3. รายงานอื่น ๆ

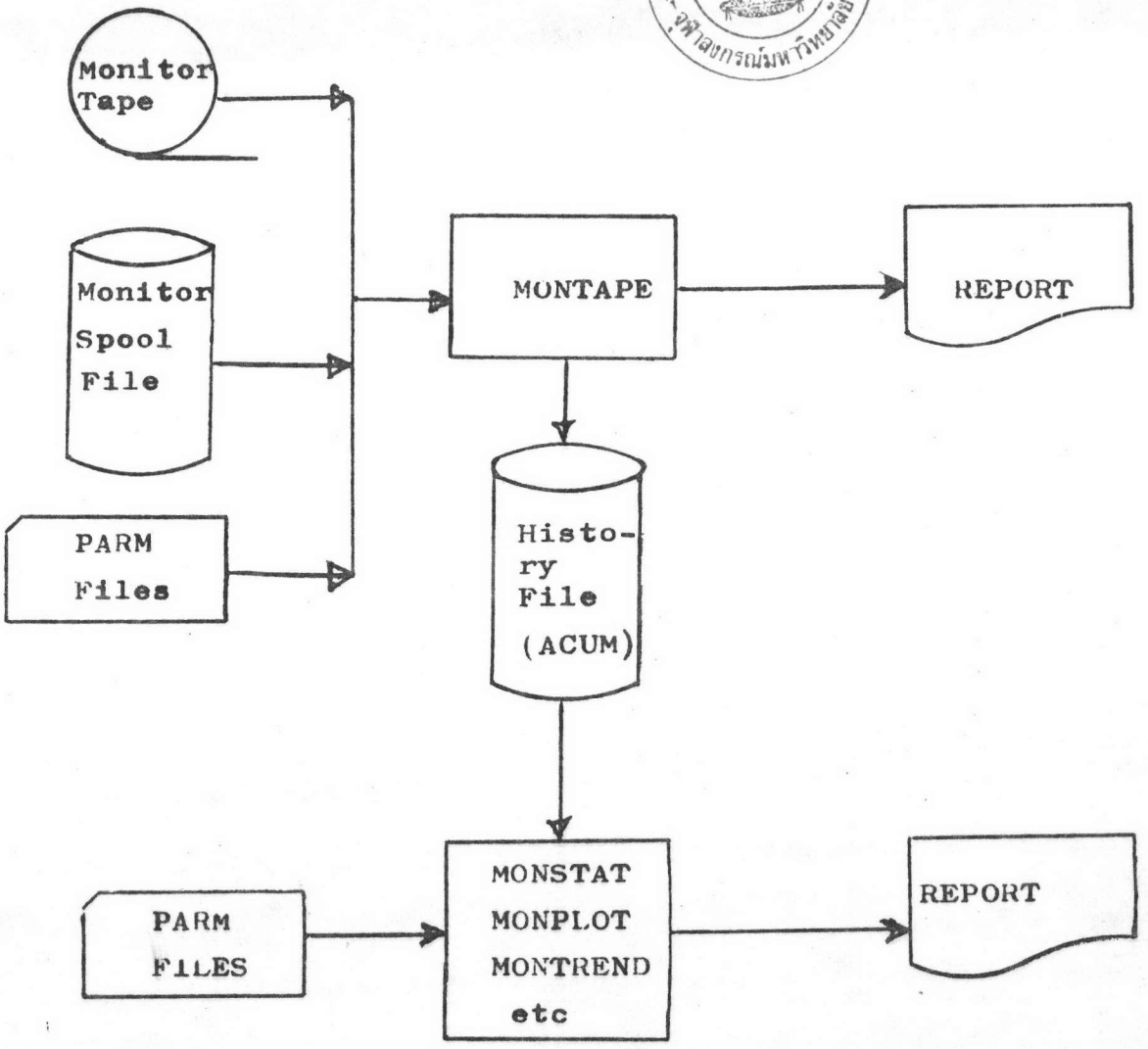
3.1 อรรถประโยชน์ของหน่วยอินพุทหน่วยเอาท์พุท (I/Ø Utilization for disk and tape)

3.2 ค่าสถิติของตัวแปรต่าง ๆ (Statistical Summary of Variables)

4.1.1.5 หลักการทำการประเมินผลความสามารถและคุณภาพของโปรแกรมควบคุมระบบวีเอ็ม/เอสพี แบ่งเป็นหลายระดับดังนี้

1. ระดับ 0 เพื่อการตรวจสอบให้ระบบการทำงานภายใต้โปรแกรมระบบวีเอ็ม/เอสพี ทำงานไปด้วยดี

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่4.2 โครงสร้างของระบบการใช้โปรแกรมวิเคราะห์ความสามารถและคุณภาพระบบวีเอ็ม/เอสพี

ในการติดตั้งและการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปวีแมบ (VMAP) โปรแกรมสำเร็จรูปนี้ใช้สำหรับ โปรแกรมควบคุมระบบ วีเอ็ม/เอส่พี โดยใช้กับเครื่อง IBM S/370 ซึ่งมี PL/I Library หมายถึงคอมพายเลอร์ (Compiler) ของ PL/I ถ้าต้องการทำการวัดข้อมูลเกี่ยวกับการถามตอบข้อมูลต้องทำการเปลี่ยนแปลงคำสั่งบางส่วนในส่วนของซุปเปอร์ไวเซอร์ (Supervisor) ด้วย สำหรับขนาดของโปรแกรมประมาณ 1288 ไบท์

ข้อมูลที่ใช้ในการประมวลผลด้วยโปรแกรมวีแมบ (VMAP)

ข้อมูลที่เก็บรวบรวมเพื่อนำมาประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปแบบ VMAP จะสามารถเก็บไว้ในสื่อข้อมูลได้ 2 แบบ คือ เทปแม่เหล็กและจานแม่เหล็ก โดยจะมีหลายแฟ้มข้อมูลก็ได้

4.1.1.6 ขั้นตอนในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลและใช้โปรแกรม VMAP

1. กำหนดที่สำหรับเก็บแฟ้มข้อมูลที่จะเป็นข้อมูลของระบบวีเอ็ม/เอส่พี ไว้ในจานแม่เหล็กหรือ Tape

2. ส่งด้วยคำสั่ง MONITOR ของโปรแกรมควบคุม

3. กำหนดช่วงเวลาที่เก็บรวบรวมข้อมูลและระยะเวลาของการเก็บรวบรวมข้อมูล

4. กำหนดกลุ่มข้อมูลด้วย PERFORM USER DASTAP REPONSE SCHEDULER SEEKS

5. กำหนดให้ประมวลผล "MONGEN" กำหนดอุปกรณ์และทรัพยากรของระบบ

6. ทำการ Access ด้วย PLILIB TXTLIB

7. ส่งด้วยคำสั่ง VMAP mmddyy TAPE

8. สั่งพิมพ์รายงานต่าง ๆ ที่ต้องการออกมาเพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป

คำสั่ง MONITOR สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลวีเอ็ม/เอส่พี มอนนิเตอร์มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. เพื่อให้ทำการเริ่มหรือหยุดเก็บรวบรวมข้อมูล

2. เพื่อแส่ดงส่ถานภาพขณะทำการเก็บรวบรวมข้อมูล

3. เพื่อกำหนดรายละเอียดของข้อมูลที่จะเก็บรวบรวม

4. เพื่อกำหนดช่วงเวลาของการเก็บรวบรวมข้อมูล

5. เพื่อกำหนดชนิดของจานแม่เหล็ก (Disk) ที่จะเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการค้นหาข้อมูลในจานแม่เหล็ก (Disk)

4.1.2 โปรแกรมควบคุมระบบโอเอส/วีเอสวัน

โปรแกรมควบคุมระบบโอเอส/วีเอสวัน มีโปรแกรมควบคุมทำการควบคุมการทำงานและมีชุดของโปรแกรมควบคุมซึ่งมีชื่อว่า เอสเอ็มเอฟ (SMF) ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอสเอ็มเอฟ สามารถกำหนดรูปแบบและการวิเคราะห์ความสามารถและคุณภาพ โดยโปรแกรมสำเร็จรูป หรือทำการลดรูปแบบข้อมูลเพื่อนำมาประเมินผลความสามารถและคุณภาพดังจะกล่าวต่อไป

เอสเอ็มเอฟ (System Management Facilities) เป็นซอฟท์แวร์ที่เป็นส่วนประกอบของโปรแกรมควบคุมระบบโอเอส/วีเอสวัน (OS/VS1) ที่จะทำการเก็บรวบรวมและบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ

1. บัญชีการใช้ส่วนต่าง ๆ ของระบบ เช่น เวลาของการใช้ซีพียู และเวลาของการใช้ดีไวท์ต่าง ๆ ตลอดการใช้หน่วยความจำหลัก

2. การเรียกข้อมูลจากแฟ้มข้อมูล เช่น จำนวนการเรียกหน่วยอินพุท เอาท์พุท รหัสของผู้ใช้แฟ้มข้อมูล

3. ข้อมูลเกี่ยวกับระบบ เช่น เวลาที่ระบบรอการประมวลผล เวลาที่รอของหน่วยอินพุท และเอาท์พุท

4. ข้อมูลเกี่ยวกับชุดของดีไวท์ เช่น เนื้อที่ที่มีในจานแม่เหล็ก ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นกับจานแม่เหล็ก

ข้อมูลในรายละเอียดของเอสเอ็มเอฟ แยกตามการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับบัญชีการใช้ส่วนต่างของระบบ ได้แก่

เอสเอ็มเอฟระเบียนที่ 4 : การจบงานแต่ละสเตป (Step Termination)

เอสเอ็มเอฟระเบียนที่ 5 : การจบงานแต่ละงาน (Job Termination)

เอสเอ็มเอฟระเบียนที่ 6 : การพิมพ์เอาท์พุท (Output Writer)

เอสเอ็มเอฟระเบียนที่ 20 : การเริ่มต้นแต่ละงาน (Job Initiation)

ซึ่งจะมีรายละเอียดดังนี้

. งานและชื่อของผู้ใช้ (Job log and User Identification)

. ชื่อโปรแกรมและเวลาเริ่มการทำงาน (Problem Program name and Start time)

. ชื่อสเตปและจำนวนสเตป (Step name and number)

. เวลาการเริ่มและการจบของงาน, สเตปงาน (Job/Step Start and End times)

. จำนวนหน่วยความจำที่กำหนดไว้และที่ใช้จริง (Amount of Storage allocate and used)

. ลำดับความสำคัญของงานและสเตปงาน (Job/Step Priority)

. เวลาซีพียูของงานและสเตปงาน (Job/Step CPU time)

. สภาพการจบของงานและสเตปงาน (Job/Step Termination Status)
และโค้ดการจบของงานและสเตปงาน (Job/Step Completion Code)

. สภาพของหน่วยอินพุทหน่วยเอาท์พุท (I/O Status Indicator)

. จำนวนนับของการใช้หน่วยอินพุทเอาท์พุท (EXCP count, device class, unit type and channel unit address)

. จำนวนการเพจจิงของแต่ละพาร์ติชั่น (Page-In and Page-Out done to each partition)

. เวลาเริ่ม, เวลาจบ และกลุ่มของการพิมพ์เอาท์พุท (SYSOUT class and SYSOUT start and End times)

ข้อมูลในรายละเอียดของเอสเอ็มเอฟ แยกตามการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับระบบ ได้แก่

เอสเอ็มเอฟระเบียนที่ 0 : การไอพีแอล (IPL)

เอสเอ็มเอฟระเบียนที่ 1 : สถิติของระบบ (System Statistics)

เอสเอ็มเอฟระเบียนที่ 2 : การดัมพ์ส่วนต้นของข้อมูล (Dump Header)

เอสเอ็มเอฟระเบียนที่ 3 : การดัมพ์ส่วนท้ายของข้อมูล (Dump Trailer)

เอสเอ็มเอฟระเบียนที่ 7 : รายการข้อมูลที่สูญหาย (Data lost)

เอสเอ็มเอฟระเบียนที่ 8 : หน่วยอินพุทหน่วยเอาท์พุท (I/Ø Configuration)

เอสเอ็มเอฟระเบียนที่ 9 : การกำหนดออนไลน์หน่วยต่าง ๆ (Vary ONLINE)

เอล่เอ็มเอฟระเบียนที่ 10 : การกำหนดการเก็บข้อมูลเตรียมพร้อม (Allocation Recovery)

เอล่เอ็มเอฟระเบียนที่ 11 : การกำหนดออฟไลน์หน่วยอินพุทหน่วยเอาท์พุท (Vary OFFLINE)

เอล่เอ็มเอฟระเบียนที่ 12 : รายการที่จบในแต่ละวัน (End-of-Day)

เอล่เอ็มเอฟระเบียนที่ 13 : หน่วยความจำพลศาล่ตร์ (Dynamic Storage Configuration

เอล่เอ็มเอฟระเบียนที่ 22 : หน่วยอุปกรณ์ (Configuration)

ซึ่งจะมีรายละเอียดดังนี้

. งานและชื่อของผู้ใช้ (Job log and User identification)

. ทางเลือกเอล่เอ็มเอฟ (SMF options)

. ขนาดของหน่วยความจริงและขนาดหน่วยความจำเล่มือน (Real and Virtual Storage size)

. เวลาการรอคอยของระบบ (System wait time)

. จำนวนการเพจจิงของระบบ (System page-ins, page-outs and page reclaims)

. เวลาเริ่มและเวลาจบของการบันทึกข้อมูล (Start and End time of period without SMF recording)

. ชนิดของหน่วยอินพุทหน่วยเอาท์พุท (Device Class, unit type, and channel/unit address)

. ขนาดของหน่วยความจำในแต่ละพาร์ติชั่น (Storage assigned to each partition)

. จำนวนพาร์ติชั่นและกลุ่มของงาน (Partition number and Job Class)

ส่วนโปรแกรมเอล่เอ็มเอฟต้องใช้โปรแกรมเอกซิล่รูทีน (User-Written Exit Rountines) มาช่วยทำงานในส่วนต่าง ๆ ดังนี้

โปรแกรม IEFUIV ทำงานในส่วนตรวจล่อบความถูกต้องของงานที่เข้ามาในระบบ ซึ่งจะตรวจล่อบงานที่เข้ามานั้น จะให้เข้าประมวลผลหรือไม่

โปรแกรม IEFUJV ทำงานในส่วนการตรวจล่อบเขต (FIELD) ของคำสั่งเจซีเอล (JCL Statements) ว่าถูกต้องหรือไม่ ถ้าถูกต้องจะแปล (Interpret) เจซีเอล

โปรแกรม IEFUJI ทำงานในส่วนที่ระบบจะเรียกงาน (Job) เข้าไปทำงาน (Exacute) แล้วจะบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับงานในเอส.เอ็ม.เอฟ

โปรแกรม IEFUSI การทำงานเช่นเดียวกับ IEFUJI แต่เป็นเฉพาะแต่ละสเตป

โปรแกรม IEFACTRT ทำงานเมื่อการทำงานของแต่ละสเตป เสร็จสิ้นลงก็จะส่งข้อมูลมายังเอส.เอ็ม.เอฟ

โปรแกรม IEFUJP ทำงานของงาน (Job) สิ้นสุดลงก็ส่งให้ SYSOUT ทำการลบทิ้ง (Purge) ออกจากระบบก็จะสร้างข้อมูลมายังเอส.เอ็ม.เอฟ

โปรแกรม IEFUTL ทำงานเกี่ยวกับการควบคุมเวลาของซีพียู เวลาของงานและเวลาของการรอคอยงาน

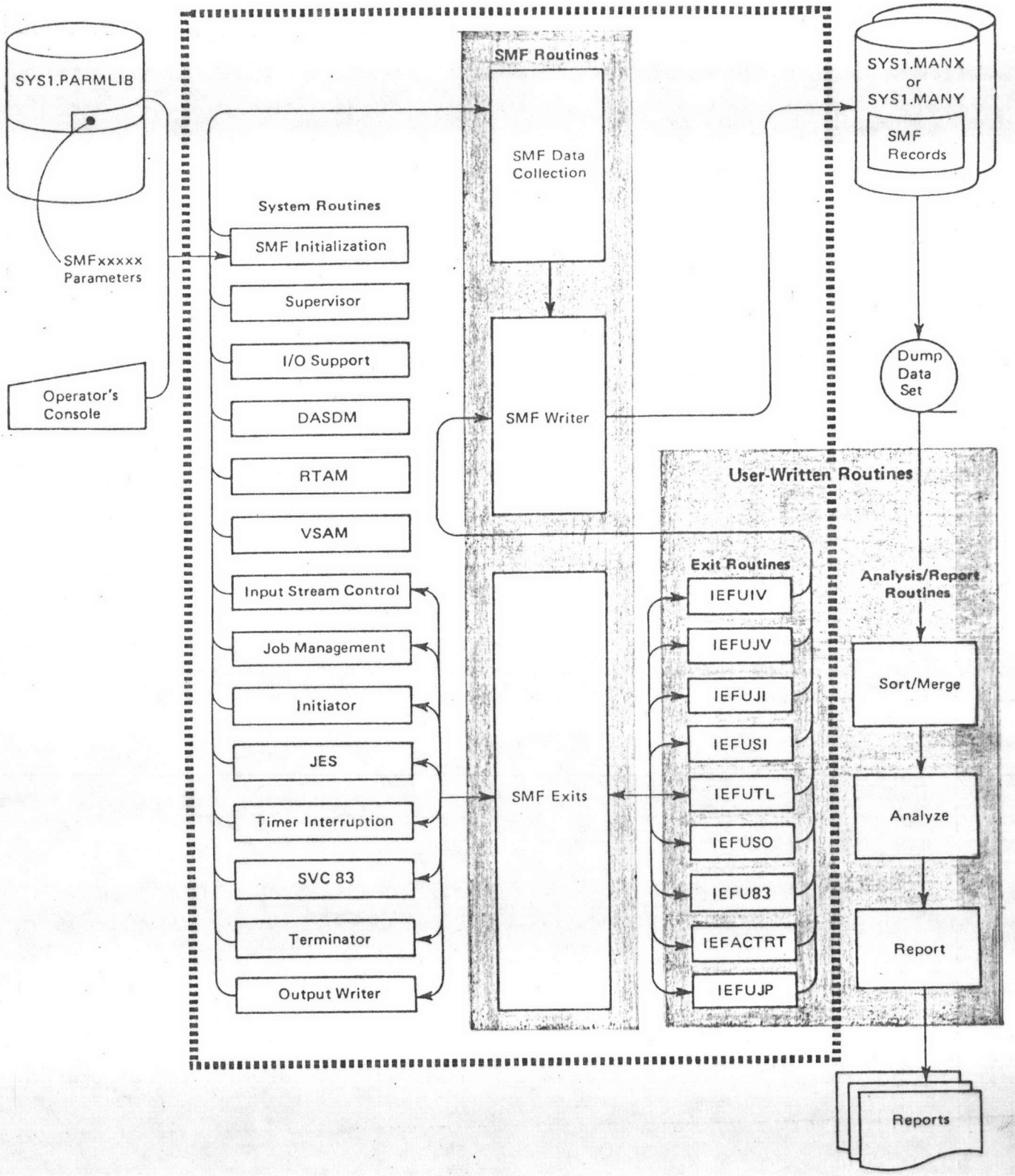
โปรแกรม IEFUSO ทำงานเกี่ยวกับการควบคุม SYSOUT

โปรแกรม IEFU83 ทำงานเกี่ยวกับบันทึกข้อมูลเอส.เอ็ม.เอฟลงในแฟ้มข้อมูล

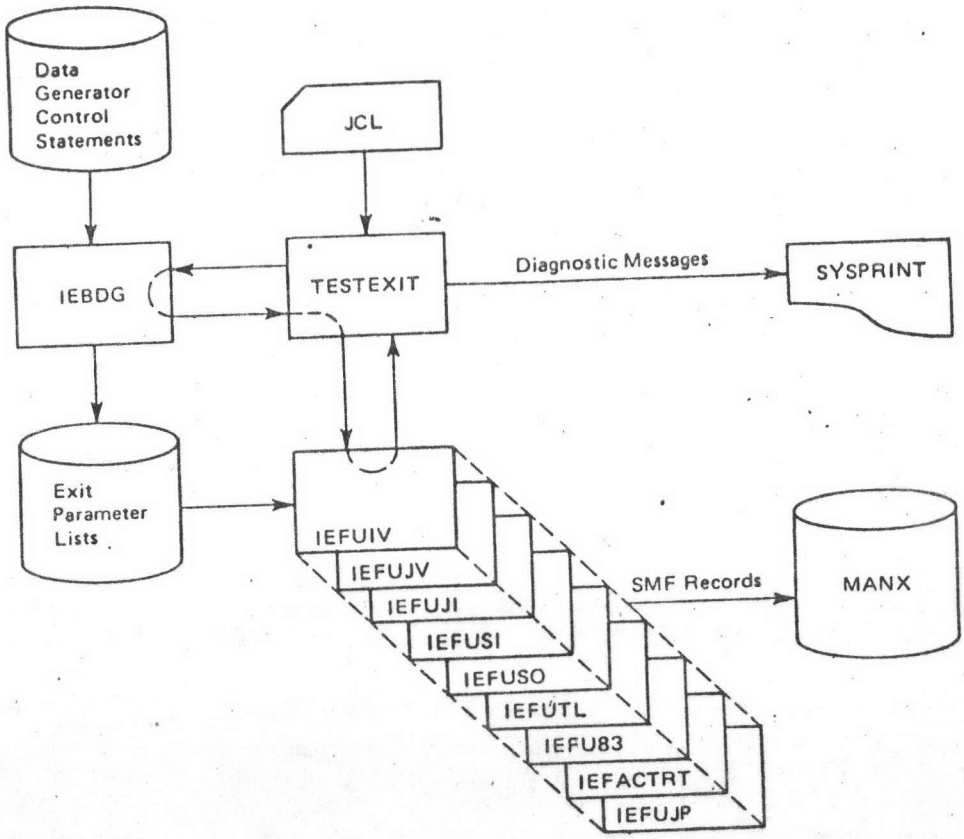
เมื่อทำการกำหนดตอนทำการสร้างโปรแกรมควบคุมระบบว่าการทำเอส.เอ็ม.เอฟ ดังนั้นต้องมีโปรแกรมเอกซิสรูทีน (Exit Routine) และโปรแกรมโหลด (Load Module) ให้สอดคล้องกันดังตารางนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงการกำหนดโปรแกรมเอกซิสรูทีนที่ต้องใช้โปรแกรมโหลดสร้างในโปรแกรมควบคุมระบบ

Exit Rountine	รายการ	Load Module ที่ต้องมี
IEFUIV	Input Stream Validation	IEFJES ใน SYS1. LINKLIB
IEFU3V	Job Validation	IEFUJV ใน SYS1. LINKLIB
IEFUJI	Job Initiation	IEFSD162 ใน SYS1. LINKLIB
IEFUSI	Step Initiation	IEFSD162 ใน SYS1. LINKLIB
IEFUTL	Time Limit	IEANUC01 ใน SYS1. NUCLEUS
IEFUSØ	SYSOUT Limit	IEFJES ใน SYS1. LINKLIB
IEFU83	SMF Record	IEANUC01 ใน SYS1. NUCLEUS
IEFACTRT	Termination	IEFSD161 ใน SYS1. LINKLIB
IEFUJP	Job Purge	IEFJES ใน SYS1. LINKLIB



รูปที่ 4.3 แสดงความสัมพันธ์ของ เอส เอ็ม เอฟและโปรแกรม เอกซิสรูทีน



รูปที่ 4.4 แสดงการไหลและการควบคุมสำหรับ เอส เอ็ม เอฟ

ตารางที่ 4.2 แสดงชนิดของข้อมูลตามเหตุการณ์และสภาพของการประมวลผลแยกตามชนิดของเอสเอ็มเอฟ

ข้อมูล	เหตุการณ์	ระเบียนเอสเอ็มเอฟที่
วัน	IPL	0
	Device online at IPL	8, 19, 22
	Partition Defined	13,
	End of day	12, 19
เครื่อง	Accumulated wait time	1
	Devices varied online	9, 22
	Device varied offline	11, 22
หน่วยความจำสำรอง	Space available DASD	19
	Tape volume close	21
	VSAM data space	69
การประมวลผล	Step processing	4
	Job Processing	5
	SYSØUT Processing	6
	Job initiated	20
กิจกรรมของ	Data Set closed	14, 15
NØN VSAM	Data Set Scratch, Rename	17, 18
กิจกรรมของ	Entry define, deleted,	63, 67, 68
VSAM	Rename Component or cluster	62, 64
	Opened, Status	
ความลับ	Cryptography	82

ตารางที่ 4.3 แสดงเนื้อที่ที่จำเป็นต้องมีในหน่วยความจำหลัก สำหรับการทำงานของเอส.เอ็ม.เอฟ

รายการ	เนื้อที่ที่เอส.เอ็ม.เอฟต้องการเพิ่ม	เนื้อที่ในระบบ
SMF Data-Collection Rountine	2700 ไบท์ + 1480 ไบท์ สำหรับแต่ละพาร์ติชั่น	Pageable Neucleus
SMF Writer Routine	1560 ไบท์	Pageable Neucleus
Timing Control Table	แต่ละ TCT = 132+12(a)+ 8(b) a = จำนวน DD ใน Job Step b = จำนวนดีไวท์ที่ใช้	Fixed Partition Queue Area (PQA)
System Management Control Area	180 ไบท์	Fixed System Queue Area (SQA)
Common Exit Parameter Area	124 ไบท์	Fixed (PQA)
SMF Buffer	400 ถึง 8192 ไบท์	Pageable SQA
SMF Data Set	ตามชนิดของเอส.เอ็ม.เอฟไทพ์	DASD
User-Written Exit Routine	ขนาดของโปรแกรมโหลด	SYS1. LINK and SYS1. NUCLEUS
Work Area for User Written Exit Routine	ขนาดของโปรแกรมเอกซิล์รูทีน	Fixed PQA และ SQA

ขนาดของบัฟเฟอร์ของเอล่เอ็มเอฟ มีขนาดตั้งแต่ 400 ไบท์ ถึง 8,192 ไบท์ และรูปแบบของข้อมูลที่บันทึกในจานแม่เหล็ก เป็นแบบบล็อกที่ไม่คงที่และขยาย (Variable block spans) และต้องบันทึกไว้ในจานแม่เหล็กที่มีชื่อ SYS1.MANX และ SYS1.MANY ซึ่งจะต้องบอกหลังการ IPL แล้วว่าจะใช้ แฟ้มข้อมูลอันหนึ่งอันใด ซึ่งต้องเตรียมเนื้อที่ไว้ให้เพียงพอเนื้อที่ใน SYS1.MANX หรือ SYS1.MANY อันหนึ่งอันใดเต็มจะต้องดัมพ์ขึ้นเทปไว้ ซึ่งปกติในแต่ละหน่วยงาน จะทำการดัมพ์ทุกครั้ง หลังทำการ IPL ในช่วงเช้า

เอล่เอ็มเอฟ เป็นโปรแกรมกลุ่มหนึ่งที่ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับระบบ ดังนั้นเอล่เอ็มเอฟจึงไปลดส่วนที่เป็นทรูพุทของระบบโดยมีสาเหตุเกิดจาก

1. การเลือกข้อเล่นอยของเอล่เอ็มเอฟ ในส่วนโปรแกรมต่าง ๆ

2. ขนาดของเอล่เอ็มเอฟ บัฟเฟอร์ ซึ่งถ้ามีขนาดน้อยไปจะมีการแยกข้อมูลก่อนบันทึกข้อมูล

3. ขนาดของเอล่เอ็มเอฟ แฟ้มข้อมูล, ยนิตของดีไวท์ และการดัมพ์

4. ต้องทำการประมวลผลโปรแกรมเอกซีล่รูทีน

5. ขนาดของพาร์ติชั่นที่กำหนดไว้

เอล่เอ็มเอฟ มีความจำเป็นต้องใช้ที่ในหน่วยความจำหลัก ในส่วนของนิวเคลียล่, เนื้อที่คิวของระบบ, เนื้อที่คิวของพาร์ติชั่น ตลอดจนที่ในส่วนหน่วยความจำที่ล่องสำหรับการล่ร้างแฟ้มข้อมูลเอล่เอ็มเอฟ

การกำหนด เอล่เอ็มเอฟ ในระบบโปรแกรมควบคุมระบบ โอเอล่/วีเอล่วัน

1. การล่ร้าง เอล่เอ็มเอฟนั้น จะมีโปรแกรมเอล่เอ็มเอฟ ในส่วนของ Master Schedule โดยกำหนดพารามิเตอร์ไว้ใน SCHEDULR MACRØ

2. ล่ร้างที่สำหรับการเก็บบันทึกข้อมูลจาก เอล่เอ็มเอฟ ไว้ 2 ล่วน คือ SYS1.MANX และ SYS1.MANY เตรียมไว้ขณะที่บันทึกข้อมูลจะใช้เพียงล่วนหนึ่งล่วนใดเท่านั้น เมื่อล่วนหนึ่งเต็มจะเปลี่ยนไปใช้อีกล่วนหนึ่ง หรือโดยการสั่งด้วยออร์เปอร์เรเตอร์ก็ได้

3. ล่ร้างข้อมูลเอล่เอ็มเอฟ เมื่อเริ่ม IPL โปรแกรมควบคุมระบบโอเอล่/วีเอล่วัน

4. จะทำการดัมพ์ข้อมูลดังกล่าวขึ้นจาก SYS1.MANX และ SYS1.MANY เพื่อทำการวิเคราะห์ต่อไป

รายละเอียดของเอส์เอ็มเอฟระเบียนที่ 1

ข้อมูลนี้จะถูกบันทึกทุก ๆ สิบนาทีหลังจาก IPL มีความยาว 14 ไบท์ ซึ่งเวลาสิบนาทีคือ เวลาของเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยข้อมูลนี้จะบันทึกความสัมพันธ์ของเวลาต่าง ๆ ดังนี้

. Elapsed Time = Job Time + Wait Time + System Time

Elapsed Time คือเวลาทั้งหมดที่เครื่องประมวลผล ได้จากเวลาในระเบียนที่ 12 ลบด้วยเวลาในระเบียนที่ 1 ข้อมูลแรก

Job Time คือเวลาทั้งหมดของซีพียูในระเบียนที่ 5 ทั้งหมด

Wait Time คือเวลาทั้งหมดในระเบียนที่ 1 ของ wait time

System Time ผลที่ได้จากความสัมพันธ์ข้างบน

สำหรับข้อมูลที่เป็นจำนวนเพจอิน และเพจเอาท์จะมีค่าเป็นศูนย์ ถ้าโปรแกรมควบคุมระบบโอเอส์/วีเอส์วัน วิ่งภายในโปรแกรมควบคุมระบบอื่นและให้ไปใช้เพจจิงในระบบอื่น

รายละเอียดของเอส์เอ็มเอฟระเบียนที่ 4

ข้อมูลนี้จะถูกบันทึกทุก ๆ ครั้งที่จบส์เตป ซึ่งจะมีความยาว 117 ไบท์ บวกกับหนึ่ง 8 ไบท์ คูณจำนวนดีไวท์ที่เรียกใช้ในส์เตปนี้ สอง ความยาวของ Accounting fields ซึ่งจะมีข้อมูลเกี่ยวกับ ชื่องาน ชื่อส์เตป จำนวนส์เตปในงาน ชื่อผู้ใช้ ชื่อโปรแกรม เวลาเริ่มและเวลาจบส์เตป เวลาซีพียู จำนวยหน่วยความจำที่มีในพาร์ติชั่นและที่ใช้จริง นับจำนวนเริ่มอ่านอินพุทเอาท์พุท (Start I/O)

รายละเอียดของเอส์เอ็มเอฟระเบียนที่ 5

ข้อมูลนี้จะถูกบันทึกทุก ๆ ครั้งที่จบงาน (Job) ซึ่งมีความยาว 117 ไบท์ บวกกับความยาวของ Account field ซึ่งจะมีความยาวมากที่สุด 261 ไบท์ จะมีรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับงาน เช่น ชื่องาน ชื่อผู้ทำโปรแกรม จำนวนส์เตปในงาน จำนวนบัตรที่อ่าน จำนวนหน่วยความจำหลักที่ใช้ เวลาซีพียู

รายละเอียดเอล่เอ็มเอฟระเบียนที่ 6

ข้อมูลนี้จะถูกบันทึกทุก ๆ จบการพิมพ์ ซึ่งมีความยาว 99 ไบท์ มีรายละเอียดเกี่ยวกับการพิมพ์ เช่น กลุ่มของ SYSØUT เลขที่ของฟอร์ม ชื่อของงาน ชื่อผู้ใช้ จำนวนบรรทัดที่พิมพ์ เวลาเริ่มและจบการพิมพ์

4.1.3 โปรแกรมควบคุมระบบซีไอซีเอล่/วีเอล่

โปรแกรมควบคุมระบบซีไอซีเอล่/วีเอล่ มีโปรแกรมควบคุมการควบคุมการทำงานภายใต้โปรแกรมควบคุมระบบโอเอล่/วีเอล่วัน ซึ่งมีตารางควบคุมซึ่งมีชื่อว่า เอ็มซีที (MCT) ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลซึ่งสามารถกำหนดรูปแบบและการวิเคราะห์ความสามารถและคุณภาพโดยโปรแกรมสำเร็จรูป หรือทำการลดรูปแบบข้อมูลเพื่อนำมาประเมินผลความสามารถและคุณภาพดังจะกล่าวต่อไป

ในโปรแกรมควบคุมระบบย่อย ซีไอซีเอล่/วีเอล่ มีเครื่องมือตรวจวัดและประเมินผลความสามารถและคุณภาพ เรียกว่า ซีไอซีเอล่/วีเอล่ มอนนิเตอร์ ที่ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล มีส่วนที่ประเมินผลความสามารถและคุณภาพ ชื่อ ซีไอซีเอล่/วีเอล่ พีเอทู (CICS/VS Performance Analysis II) สำหรับข้อมูลในระบบย่อยซีไอซีเอล่/วีเอล่ มีข้อมูลทางสถิติหลายชนิดสำหรับบันทึกเมื่อมีทรานแซคชั่น (Transaction) เกิดขึ้นในการวิ่งโปรแกรมควบคุมซีไอซีเอล่

ทุก ๆ ค่าสถิติที่เกิดขึ้นนั้น จะทำโดยกำหนดให้เก็บรวบรวมโดยอัตโนมัติหรือจะทำการเก็บรวบรวมต่อเมื่อมีความต้องการก็ได้ ค่าสถิติต่าง ๆ เหล่านี้นอกจากจะเป็นตัวชี้ถึงความสามารถของระบบโปรแกรมควบคุม ซีไอซีเอล่/วีเอล่ ในระหว่างทำการปฏิบัติงาน ยังคงใช้เพื่อการวางแผนการจัดการเกี่ยวกับการเจริญก้าวหน้าของระบบงานในอนาคต ซึ่งมีประโยชน์ดังนี้

1. เป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้ทำโปรแกรมระบบ (System Programmer) สามารถพิจารณาถึงความมีประสิทธิภาพในการจัดหาที่แฟ้มข้อมูล (Allocate data set) ที่สร้างเอาไว้

2. เป็นเครื่องมือช่วยให้ผู้ทำโปรแกรมระบบ เลือกโปรแกรมที่จะจัดให้เป็นโปรแกรมที่อยู่ในระบบอย่างถาวรระหว่างที่ระบบเริ่มทำการประมวลผล ซึ่งตรงกันข้ามกับการให้ program load dynamically ซึ่งต้องเสีย Overhead เกี่ยวกับเวลา

3. เป็นสิ่งประกอบการพิจารณากิจกรรมของเทอร์มินัลและทรานแซคชั่น

4. เป็นแนวทางในการจัดเรียงลำดับของตารางซีไอซีเอส/วีเอส่ใหม่ เพื่อให้แน่ใจยิ่งขึ้นว่า กิจกรรมที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่จะผ่านตั้งแต่ต้นของข้อมูลและนั่นคือการเสียเวลาในการค้นหาตารางน้อยที่สุด

5. เป็นสิ่งประกอบการพิจารณาว่าการใช้ทรัพยากรของระบบได้ถูกใช้ไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ซีไอซีเอส/วีเอส มอนนิเตอร์ มีขั้นตอนการส่ร้างตารางเพื่อทำการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับทรานแซคชั่นที่วิ่งภายใต้โปรแกรมควบคุมระบบซีไอซีเอส/วีเอส Release 1.5 ดังนี้

1. การส่ร้างตารางการควบคุมการตรวจส่อบ (Monitor Control Table,(MCT) ซึ่งทำหน้าที่ตรวจส่อบทรานแซคชั่นที่ผู้ใช้วิ่ง, เก็บรวบรวมข้อมูลส่ถิติต่าง ๆ และบันทึกเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูล ประกอบด้วยคำสั่ง แมคโคร (Macro) ดังนี้

1.1 DFHMCT TYPE = INITIAL อธิบายถึง Control Section ที่ใช้สำหรับ Link-Edit โดยมีรูปแบบดังนี้

```
DFHMCT      TYPE = INITIAL
           ,EVENT = YES
           ,SUFFIX = XX
```

1.2 DFHMCT TYPE = EMP เป็นส่วนที่ให้ผู้ใช้สามารถกำหนดกิจกรรมใดบ้างที่จะทำการตรวจส่อบโดยมีรูปแบบดังนี้

```
DFHMCT      TYPE = EMP
           ,CLASS = (ACCOUNT ,PERFORM)
           ,ID = Number
           ,ACCOUNT= (Option,....)
           ,PERFORM = (Option,....)
```

1.3 DFHMCT TYPE = RECORD เป็นส่วนที่กำหนดให้เลือกข้อมูลที่จะตรวจส่อบในแต่ละกลุ่มตามลำดับ โดยมีรูปแบบดังนี้

```
DFHMCT TYPE  = RECORD
               ,CLASS = ACCOUNT/EXCEPTION/PERFORM
               ,DATASET = name
               ,FREQ = number
               ,MAXBUF = number
                  ,CONV = YES
                  ,CPU = YES/VS1/MVS/MVSSE/NØ
```

1.4 DFHMCT TYPE = FINAL เป็นส่วนที่บอกว่าจบตาราง Monitor Control Table

ดังตัวอย่าง

```
PRINT     NOGEN
DFHMCT    TYPE = INITIAL
DFHMCT    TYPE = EMP,
          ID = 180,
          CLASS = (PERFORM, ACCOUNT),
          PERFORM = (SCLOCK (1), ADDCOUNT (2,1)),
          ACCOUNT = ACCOUNT (1,1)
DFHMCT    TYPE = RECORD,
          CLASS = PERFORM,
          DATASET = 3,
          MAXBUF = 8000,
          FREQ = 300,
          CPU = YES
DFHMCT    TYPE = RECORD,
          CLASS = ACCOUNT,
          DATASET = 2,
          MAXBUF = 4000,
```

```
                    FREQ = 3600
DFHMCT      TYPE = FINAL
            END
```

2. การสร้างตารางการควบคุมรายการ (Journal Control Table,(JCT)) เพื่อเป็นการสร้างแฟ้มข้อมูลของการล๊อคในระบบ (System Log) โดยจะทำเป็นการล๊อกอัตโนมัติ โดยให้โอเปอเรเตอร์ล๊อค หรือให้เริ่มต้นใหม่เอง (Emergency restrart) เมื่อมีทราน-แซคชั่นเกิดขึ้นจะบันทึกในแฟ้มข้อมูลประกอบด้วยคำสั่งแมคโคร ดังนี้

2.1 DFHJCT TYPE = INITIAL อธิบายถึงส่วนควบคุม (Control Section) ใช้สำหรับ link-edit โดยมีรูปแบบดังนี้

```
DFHJCT    TYPE = INITIAL
          ,BUFFIX = XX
```

2.2 DFHJCT TYPE = ENTRY ลักษณะของการทำการล๊อคระบบว่าต้องการรายละเอียดอะไรบ้าง โดยมีรูปแบบดังนี้

```
DFHJCT    TYPE = ENTRY
          ,JFILEID = SYSTEM/nn
          ,BUFSIZE = nnnn
          ,BUFSUV = nnnn
          ,FORMAT = SMF
          ,JOUROPT = (CRUCIAL  ,INPUT  ,PAUSE  ,RETRY)
          ,JTYPE = TAPE1/TAPE2/DISK1/DISK2/SMF
          ,OPEN = INITIAL/DEFERRED
          ,RSL = 0/Number
          ,SYSWAIT = STARTIØ/ASIS
```

2.3 DFHJCT TYPE = FINAL เป็นส่วนที่บอกว่าจบตารางการควบคุมรายการ (Journal Control Table)

ตัวอย่าง

Co172

```
PRINT    NOGEN
DFHJCT   TYPE = INITIAL
DFHJCT   TYPE = ENTRY,          ENTRY FOR                    X
         JFILEID = SYSTEM,      SYSTEM LOG                   X
         JTYPE = TAPE 2,        2 TAPE DRIVES                X
         BUFSIZE = 1500,        BUFFER SIZE                  X
         BUFSUV = 1000,                                      X
         JOUROPT = (INPUT, RETRY, CRUCIAL) OPTIONS
DFHJCT   TYPE = ENTRY,          ENTRY FOR                    X
         JFILEID = 2            JOURNAL ID2                  X
         JTYPE = DISK1          1 DISK DRIVE                 X
         BUFSIZE = 1500         BUFFER                       X
         BUFSUV = 1500      BUFFER SHIFT UP VALUE            X
         JOUROPT = RETRY        OPTIONS
DFHJCT   TYPE = ENTRY,          ENTRY                        X
         JFILEID = 3,           FOR                          X
         JTYPE = TAPE2,         MONITORING                   X
         FORMAT = SMF,          FACILITIES                   X
         BUFSIZE = 1500,        JOURNAL                      X
         BUFSUV = 1500
DFHJCT   FINAL
END
```

3. การสร้างตารางการควบคุมการเริ่มต้นระบบ (System Initial Table,(SIT)) โดยเพิ่มแมคโครในส่วนการเลือกเข้าไปใน DFHSIT 2 ตัว คือ

```
DFHSIT    TYPE = DSECT
          ,CMP = YES
          ,MCT = SUFFIX ใน (แมคโคร MCT)
```

4. จัดหน้าสำหรับแฟ้มข้อมูล (Allocate Data Set) เพื่อเป็นบันทึกข้อมูลจาก MCT โดยกำหนดใน DD Name สำหรับรายการ (Journal) ที่กำหนดไว้ เช่น DFHJ01A, DFHJ02A เป็นต้น

5. เริ่มต้นการตรวจสอบเมื่อมีทรานแซคชั่นเกิดขึ้น โดยการเริ่มต้นมี 2 ทาง คือ

5.1 เริ่มต้นโดยอัตโนมัติ ต้องกำหนดพารามิเตอร์เพิ่มใน SIT ว่า

```
,MONITOR = ,PER
```

5.2 เริ่มต้นโดยผู้ใช้หรือโอเปอเรเตอร์ ส่งคำสั่ง CSTT

```
CSTT MONITOR, ON/OFF = (ACC, PER, EXEC/ALL)
```

ซีไอซีเอส/วีเอส มีโปรแกรมทำการตรวจสอบข้อมูลชื่อว่า ซีไอซีเอส/วีเอส มอนนิเตอร์เฟคซิลิตี้ (CICS/VS Monitoring Facilities) ว่าให้ผู้ใช้สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลสถิติของทรานแซคชั่น ได้แบ่งกลุ่มของข้อมูลที่บันทึกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้คือ

1. กลุ่มบัญชีรายการ (Accounting Class) ซึ่งบันทึกข้อมูลที่ทรานแซคชั่น มีความสัมพันธ์กับผู้ใช้หรือ เทอร์มินัลโดยมีรายละเอียดของชื่อทรานแซคชั่น ชื่อเทอร์มินัลชื่อโอเปอเรเตอร์ชนิดของเทสท์ จำนวนทรานแซคชั่น จำนวนทรานแซคชั่นที่ทำงานไม่สำเร็จ จำนวนข้อมูลเอาท์พุท จำนวนนับผู้ใช้

2. กลุ่มการใช้ความสามารถและคุณภาพของระบบ (Performance Class) ซึ่งบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรในระบบ โดยมีรายละเอียดของการใช้เวลาซีพียู จำนวนการเรียกฐานข้อมูล จำนวนหน่วยความจำหลักที่ใช้ จำนวนการใช้ทรัพยากรอื่น

3. กลุ่มข้อจำกัด (Exception Class) ซึ่งบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลข้อผิดพลาดจากเทสท์ต่าง ๆ ในส่วนของทรัพยากร เช่น หน่วยความจำหลัก หน่วยความจำสำรอง วีแซม และไอแซม

เครื่องมือตรวจวัดและประเมินผลความสามารถของโปรแกรมควบคุมระบบย่อย ซีไอ-ซีเอส/วีเอส อีกชนิดหนึ่ง คือ Customer Information Control System Performance Analysis Reporting System (CICSPARS) เป็นเครื่องมือที่ประกอบไปด้วยวิธีการการออกรายงานและผลลัพธ์ของความสามารถของระบบและผลลัพธ์เกี่ยวกับบัญชีการใช้ระบบซึ่งสร้างโดย CICS Monitor Facility (CMF) ของ Version ที่ 1 Release ที่ 5 ของระบบโปรแกรมย่อยซีไอซีเอส/วีเอส โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนด้วยกันดังนี้

1. ส่วนที่เป็นรายงานของข้อมูลการตรวจสอบภายใต้โปรแกรมควบคุมระบบซีไอซีเอส (CICS Monitor Facility)

2. ส่วนที่เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลและรายงานข้อมูลเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลของหน่วยความจำ

เครื่องมือนี้อำนวยความสะดวกในการเรียกใช้และหาข้อมูลในรูปของกราฟและรายงาน โดยจะเป็นรายงานในส่วนรายละเอียดและรายงานในส่วนยอดรวม เพื่อให้ผู้บริหารหน่วยงานได้ใช้ เครื่องมือนี้ใช้โปรแกรมสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลซึ่งเป็นโปรแกรมหนึ่งในส่วนโปรแกรมควบคุมระบบ แล้วมาจัดทำรายงานนั้นขึ้นมาเพื่อให้สามารถปรับปรุงระบบการทำงานของซีไอซีเอส/วีเอส ให้ดียิ่งขึ้น

หน่วยความจำจริง เป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญยิ่งต่อระบบซีไอซีเอส ถ้าขาดการวางแผนเกี่ยวกับความสามารถ อาจจะนำไปสู่ปัญหาของการทำงานที่มีปัญหาอันเกิดจากปริมาณเพิ่มขึ้น ทำให้มีการเพจข้อมูลมากขึ้นและเวลาในการถามตอบข้อมูลช้าลงเป็นการต่อเนื่อง ดังนั้น เครื่องมือ CPARS นี้จะเป็นเครื่องมือที่เป็นแนวทางให้สามารถปรับระบบให้ดีขึ้น และป้องกันปัญหาที่จะเกิดไว้ล่วงหน้า

คุณลักษณะเครื่องมือนี้ โดยสังเขปประกอบไปด้วยส่วนที่สำคัญในการทำงานดังต่อไปนี้

1. ส่วนที่เก็บรวบรวมข้อมูล อันจะประกอบไปด้วยข้อมูลดังนี้

- อัตราการเพจจิงและทรานแซคชั่น (Paging, CICS/VS Transaction Rate)
- ข้อมูลเกี่ยวกับหน่วยความจำพลศาสตร์ (Dynamic Storage Area)
- ข้อมูลเกี่ยวกับ Virtual Page ภายใน CICS/VS

- OSCOR Area ที่ใช้ Virtual Storage

2. แสดงผลทางออนไลน์ โดยจะมีผลของการแสดงดังนี้

- โครงของหน่วยความจำเสมือน (Virtual Storage Map)
- โครงของหน่วยความจำพลศาสตร์ (Dynamic Storage Map)
- สภาพหน่วยความจำขณะนั้น (Current OSCOR Status)
- ประวัติของทรานแซคชั่น (Transaction) และเพจจิง (Paging)

3. รายงานต่าง ๆ ที่มีข้อมูลดังนี้

- สถานภาพของระบบ
- สรุปผลการใช้ระบบ
- สรุปผลของการใช้เนื้อที่หน่วยความจำพลศาสตร์ (Dynamic Storage Area)
- สรุปผลการใช้โมดูล (Module)
- สรุปผลการใช้เพจ (Page)
- การตรวจวัดการเพจที่ผิด (Page Fault)

4.1.4 การกำหนดรายละเอียดของข้อมูลที่ใช้ในการประเมินความสามารถและคุณภาพในการ

กำหนดรายละเอียดของข้อมูลที่ใช้ในการประเมินผลความสามารถและคุณภาพแบ่งตามการใช้งาน

การเก็บรวบรวมข้อมูลและชนิดของข้อมูลดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 รายการข้อมูลตามการใช้งานและการเก็บรวบรวมข้อมูล

รายการข้อมูล	การเก็บข้อมูล			การใช้งาน		
	วีเอ็ม/เอสพี	เอสเอ็มเอฟ	ซีไอซีเอส	การปรับสภาพ	การวางแผน	การจัดลำดับงาน
<u>ภาระงาน</u>						
จำนวนงานต่อชั่วโมง		X			X	X
จำนวนทรานแซคชั่นต่อวินาที			X		X	
จำนวนคำสั่งต่อวินาที	X				X	
จำนวนผู้ใช้เครื่อง						
เสมือนต่อชั่วโมง	X				X	
จำนวนผู้ใช้เครื่องเสมือน						
ขณะนั้นต่อชั่วโมง	X				X	
<u>การบริการ</u>						
เวลาการตอบสนอง			X	X		
เวลาการทำงานจน		X				
จบงาน						
<u>การใช้งานของระบบ</u>						
เวลาที่ระบบใช้งาน		X			X	X
เวลาที่ระบบไม่ได้ใช้งาน		X		X	X	X
งานที่จบไม่ปกติ		X		X		

รายการข้อมูล	การเก็บข้อมูล			การใช้งาน		
	วีเอ็ม/เอส์พี	เอส์เอ็มเอฟ	ซีไอซีเอส์	การปรับส์ภาพ	การวางแผน	การจัดลำดับงาน
<u>อรรถประโยชน์ของทรัพยากรระบบ</u>						
ซีพียู						
เวลาของซีพียู	X	X	X	X	X	X
เวลาการรอซีพียู	X	X			X	X
เวลารอหน่วยไอโอ	X	X	X	X		
เวลารอคอยการเพจ	X			X		
ขนาดของคิว	X			X		
การเพจจิง						
อัตราการเพจจิง	X			X		
ขนาดของเพจ	X			X		
หน่วยความจำ						
อรรถประโยชน์	X	X			X	
เนื้อที่สำหรับทำงาน	X	X		X	X	
ขนาดของคิว	X			X		
จานแม่เหล็ก						
อัตราการใช้งาน	X			X	X	
การเรียกตีไวท์	X	X		X	X	
ขนาดของคิว	X			X		
เครื่องพิมพ์						
จำนวนบรรทัดต่องาน		X			X	X
จำนวนบรรทัดต่อการพิมพ์		X				X

รายการข้อมูล	การเก็บข้อมูล			การใช้งาน		
	วีเอ็ม/เอส์พี	เอส์เอ็มเอฟ	ซีไอซีเอส์	การปรับสภาพ	การวางแผน	การจัดลำดับงาน
ช่องสัญญาณ						
อัตราการใช้งาน	X			X	X	
ขนาดของคิว	X			X		
การสื่อสาร						
สายโทรศัพท์		X	X	X	X	
เทอร์มินัล		X	X		X	

4.2 การออกแบบวิธีการประเมินความสามารถและคุณภาพ

การพิจารณาถึงวิธีการประเมินความสามารถและคุณภาพ จะมีวิธีการต่าง ๆ เกี่ยวกับการเก็บรวบรวมข้อมูล การลดรูปแบบข้อมูลและการแปลงรูปข้อมูล เพื่อนำไปใช้สำหรับเพื่อหาจุดอ่อนของระบบเพื่อเป็นแนวทางปรับสภาพความสมดุลย์ของระบบคอมพิวเตอร์ตามขีดความสามารถของทรัพยากรระบบที่มีอยู่ ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 รายการการเก็บรวบรวมข้อมูลการประเมินผลความสามารถและคุณภาพ

รายการ	วิธีการ	การจัดทำโดย	ผลลัพธ์หรือผู้ใช้ประโยชน์
การเก็บข้อมูลเอส์เอ็มเอฟ	เก็บข้อมูลจากโปรแกรมควบคุมระบบโอเอส์/วีเอส์วัน	อัตโนมัติ/ผู้ปฏิบัติการ	ข้อมูลเอส์เอ็มเอฟ
การลดรูปแบบข้อมูลเอส์เอ็มเอฟ	การพิมพ์รายงานและเก็บข้อมูลในรูปของเทป	ผู้ทำโปรแกรมระบบ	ผู้บริหาร ผู้จัดสำดับงาน ผู้ทำโปรแกรม
การแปลงรูปแบบข้อมูลเอส์เอ็มเอฟ	การแปลงรูปแบบข้อมูลตามรายการประเมินความสามารถและคุณภาพ	ผู้ทำโปรแกรมระบบ	ผู้วิเคราะห์ความสามารถและคุณภาพ
การเก็บรวบรวมข้อมูลวีเอ็ม/เอส์พี	เก็บข้อมูลกิจกรรมของวีเอ็ม/เอส์พี	ผู้ทำโปรแกรมระบบ	แฟ้มข้อมูลวีเอ็มมอนนิเตอร์
การลดรูปแบบข้อมูลวีเอ็ม/เอส์พี	การพิมพ์รายงานและเก็บข้อมูลในเทป	ผู้ทำโปรแกรมระบบ	ผู้วิเคราะห์ความสามารถและคุณภาพ
การแปลงข้อมูลวีเอ็ม/เอส์พี	การแปลงข้อมูลตามรายการประเมินความสามารถและคุณภาพ	ผู้ทำโปรแกรมระบบ	ผู้วิเคราะห์ความสามารถและคุณภาพ
การเก็บข้อมูลซีไอซีเอส์	การเก็บข้อมูลกิจกรรมซีไอซีเอส์	ผู้ทำโปรแกรมระบบ	แฟ้มข้อมูลซีไอซีเอส์มอนนิเตอร์

รายการ	วิธีการ	การจัดทำโดย	ผลลัพธ์หรือผู้ใช้ประโยชน์
การลดรูปแบบข้อมูลซีไอซีเอล่	การพิมพ์รายงานและเก็บข้อมูล	ผู้ทำโปรแกรมระบบ	ผู้วิเคราะห์ความสามารถและคุณภาพ
การแปลงรูปข้อมูลซีไอซีเอล่	การแปลงรูปข้อมูลตามรายการการประเมินความสามารถและคุณภาพ	ผู้ทำโปรแกรมระบบ	ผู้วิเคราะห์ความสามารถและคุณภาพ
การกำหนดอัตราความสามารถและคุณภาพ	จากรายงานที่ผู้ใช้ได้รับจะได้นำไปกำหนดระดับการบริการ	ผู้ใช้	ความสามารถและคุณภาพ

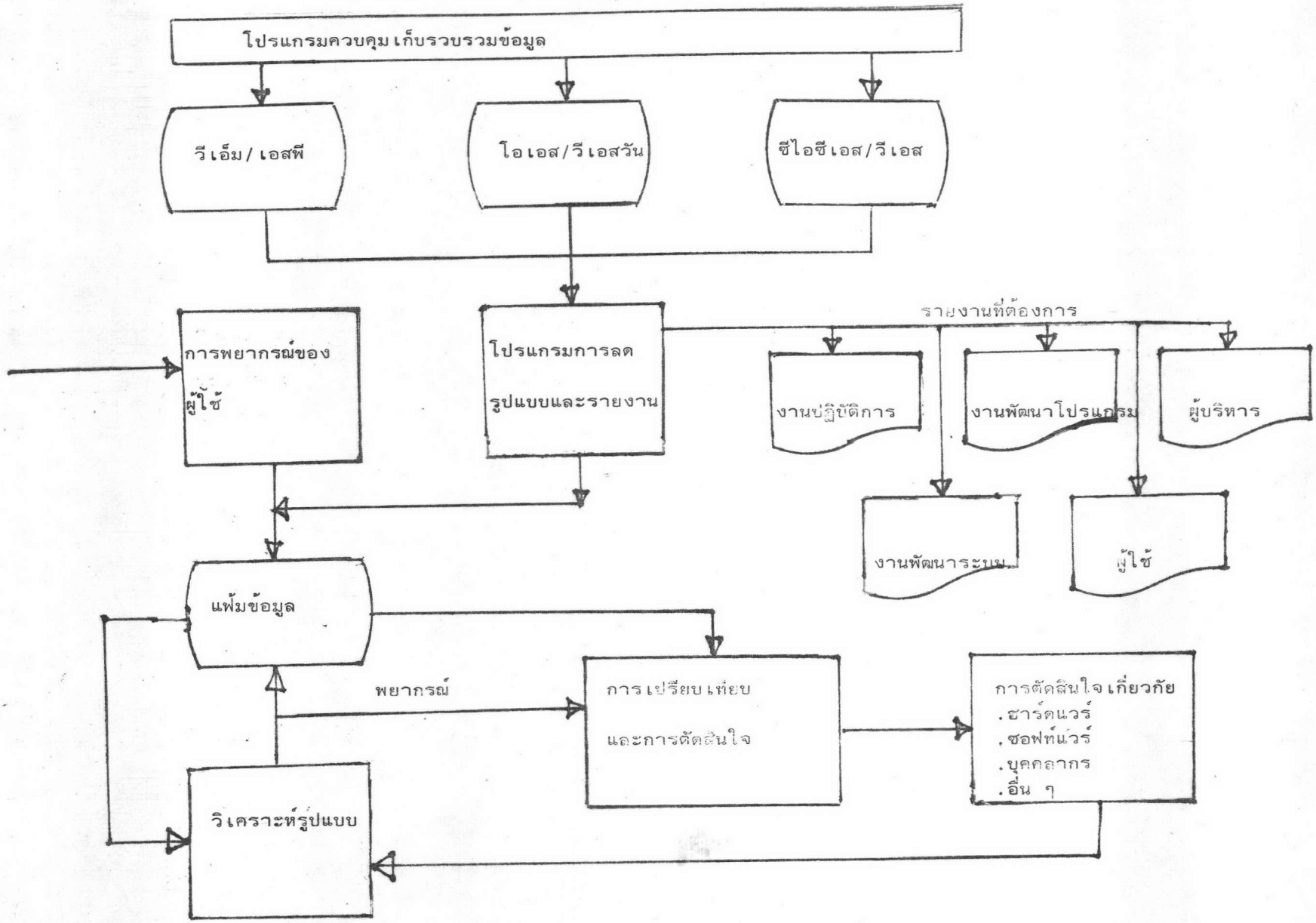
วิธีการการประเมินความสามารถและคุณภาพแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ด้วยกัน

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล (Data Collection)
2. การลดรูปแบบข้อมูล (Data Reduction)
3. การกำหนดรูปแบบข้อมูล (Data Modeling)

4.2.1 ในการเก็บรวบรวมข้อมูลของโปรแกรมควบคุมระบบแบบต่าง ๆ ได้แสดงการกำหนดและการเก็บรวบรวมข้อมูลในหัวข้อที่ 4.1, 4.2 และ 4.3 ตามลำดับแล้ว สำหรับการลดรูปแบบข้อมูลเพื่อออกรายงานเบื้องต้นให้บุคคลากรที่เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินการ การบริการ และการควบคุมการจัดงานเข้าทำงาน ส่วนการแปลงรูปแบบข้อมูลเป็นการกำหนดรูปแบบโดยใช้หลักและวิธีการทางคณิตศาสตร์ และสถิติมาเพื่อการกำหนดรูปแบบ (Model) ของระบบ ดังแสดงความสัมพันธ์ของการประเมินผล ดังรูปที่ 4.5

รูปที่4.5 แสดงการไหลของการทำการประเมินความสามารถและคุณภาพ

เพื่อรายงานส่วนต่าง ๆ ของหน่วยงานคอมพิวเตอร์



4.2.2 การลดรูปแบบข้อมูล (Data Reduction) เป็นการเปลี่ยนรูปแบบข้อมูลที่ได้จากแฟ้มข้อมูลของการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อออกรายงานความสามารถและคุณภาพโดยเบื้องต้น ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลภายใต้โปรแกรมควบคุม โอเอส/วีเอสวัน และทำการพัฒนาโปรแกรมสำหรับการลดรูปแบบข้อมูลโดยมีขั้นตอนในการประเมินความสามารถและคุณภาพดังนี้

1. ทำการคำนวณหาค่าเวลาที่ทำงานทั้งหมดของโปรแกรมควบคุมระบบ โอเอส/วีเอสวัน แต่ละเดือน จากข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากแฟ้มข้อมูล SYS1.MANX และ SYS1.MANY เป็นแฟ้มข้อมูลเอสเอ็มเอฟระเบียนที่ 1 และระเบียนที่ 12

2. ทำการแบ่งภาระงานออกตามหน่วยงานสำหรับงานผลิตผล งานทดสอบ และงานสนับสนุนการปฏิบัติการ ดังแสดงในตารางที่ 4.6

3. ทำการคำนวณหาค่าเวลาทั้งหมดของเอสเอ็มเอฟ เวลาทั้งหมดของการทำงานภายใต้โปรแกรมควบคุมโอเอส/วีเอสวัน เวลาการรอคอยของระบบภายใต้โปรแกรมควบคุมและเวลาที่ใช้สำหรับการทำงานของโปรแกรมควบคุมระบบ และงานที่ประมวลผลเพื่อหาค่าอรรถ-ประโยชน์ของซีพียู ซึ่งจะได้จากระเบียนของเอสเอ็มเอฟที่ 1

$$\text{อรรถประโยชน์ของซีพียู} = \frac{\text{เวลาทั้งหมดภายใต้โปรแกรมควบคุม} - \text{เวลาการรอคอยภายใต้โปรแกรมควบคุม}}{\text{เวลาทั้งหมดภายใต้โปรแกรมควบคุม}}$$

4. ทำการคำนวณหาเวลาการทำงานของงาน (Job) นำมาคำนวณเปรียบเทียบกับเวลาการทำงานของโปรแกรมควบคุม (เวลาทั้งหมด-เวลาการรอคอยภายใต้โปรแกรมควบคุม) ถ้าเวลาการทำงานของงานกับเวลาการทำงานของโปรแกรมควบคุมเป็นอัตราส่วน

ก. ประมาณ 50% ทำการคำนวณหาค่าเวลาการส่งงานจนได้รับงาน (Turn around time) ต่อไป แสดงว่าค่าดังกล่าวใกล้เคียงกับความสามารถและคุณภาพเฉลี่ย

ข. น้อยกว่า 50% แสดงว่ามีการส่งงานที่ใช้เวลามาก เช่น งานของงานฐานข้อมูล หรืองานของการสื่อสารข้อมูล หรือมีปัญหาเกี่ยวกับขนาดของหน่วยความจำ และถ้าได้เวลาทั้งหมดน้อยเกินไป แสดงว่ามีปัญหาที่ความเร็วของซีพียูก็ได้

ค. มากกว่า 50% แสดงว่ามีการวิ่งงานในระบบแบทช์มากกว่าระบบออนไลน์มาก

5. ทำการคำนวณหาค่าเวลาซีพียู โดยเวลาของซีพียูจะแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน ด้วยกันคือ

ก. เวลาที่ซีพียูสามารถเก็บรวบรวมได้จากข้อมูลของเอส์เอ็มเอฟ

ข. เวลาที่ไม่สามารถเก็บรวบรวมเวลาของซีพียูได้ซึ่งจะมีวิธีการนำอัตราการการจับเวลาของซีพียู (Capture Ratio) มาเพื่อคำนวณหาเวลาซีพียูที่ใช้ไปจริงภายใต้โปรแกรมควบคุมระบบ

อัตราการจับเวลาของซีพียู จะรวมเวลาของการจัดขั้นตอนเข้าทำงานของเจส์ (JES) การพิมพ์งาน การวิ่งหรือประมวลผลงาน ตลอดจนเวลาของหน่วยอินพุทหน่วยเอาท์พุทที่เอส์เอ็มเอฟไม่ได้เก็บรวบรวม โดยค่าอัตราการจับเวลาของซีพียูจะมีค่าแตกต่างกันตามชนิดของการประมวลผล และโปรแกรมควบคุมระบบ ดังตารางที่ 4.7

6. ในกรณีที่โปรแกรมควบคุมโอเอส์/วีเอส์วัน วิ่งโดยลำพังจะต้องทำการคำนวณเกี่ยวกับการเพจจิง แต่ในการศึกษาครั้งนี้การเพจจิงถูกกำหนดให้ทำงานโดยโปรแกรมควบคุมระบบวีเอ็ม/เอส์พีแทน

7. ทำการคำนวณอัตราการทำงานของงานผลิตผล งานทดสอบต่าง ๆ และงานสนับสนุนการปฏิบัติการ

ถ้างานสนับสนุนการปฏิบัติการมีอัตราส่วนมากกว่า 8% แสดงว่าประสิทธิภาพของการปฏิบัติงานไม่ดี ถ้าน้อยกว่า 8% เหมาะสมสำหรับแต่ละหน่วยงาน และอัตราการทำงานสำหรับการทดสอบงานควรไม่เกิน 25% ของงานผลิตผลทั้งหมด

ตารางที่ 4.6 รายชื่อหน่วยงานแบ่งตามกระทรวงตามโค้ดงาน

หน่วยงาน	โค้ดงาน
01 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์	A0101 - A1201
02 กระทรวงคมนาคม	C0101 - C0601
03 กระทรวงกลาโหม	D0101 - D0501
04 กระทรวงศึกษาธิการ	E0101 - E1401
05 รัฐวิสาหกิจ	G0101 - G1801
06 กระทรวงสาธารณสุข	H0101 - H0601
07 กระทรวงมหาดไทย	I0101 - I1201
08 กระทรวงการต่างประเทศและกระทรวงอุตสาหกรรม	J0101 - J0201,
และกระทรวงยุติธรรม	R0101 - R0102,
	M0101 - M0201
09 กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	N0101 - N0401
10 สำนักนายกรัฐมนตรี	P0101 - P1501
11 ทบวงมหาวิทยาลัย	S0101 - SA931
12 งานองค์การพิเศษ	UCSF - T 020
13 ส่วนราชการที่ใช้ข้อมูลของสำนักงานสถิติแห่งชาติ	X2781 - X8201
14 สำนักงานสถิติแห่งชาติ	Z2510 - Z8201
19 งานพัฒนาและทดสอบ	D9901 - D9961
20 งานสนับสนุนการดำเนินงาน	Z9000 - Z9999

ตารางที่ 4.7 แสดงอัตราการจับเวลาของซีพียูตามชนิดของการประมวลผลและโปรแกรมควบคุมระบบ (10)

การประมวลผล	วีเอส่วัน	เอส่วีเอส่	เอ็มวีเอส่
TSØ (การบันทึกข้อมูล)	0.3	0.25	0.27
TSØ (การพัฒนาโปรแกรม)	0.35	0.3	0.32
TSØ (การทำงานทั่วไป)	0.4	0.35	0.37
งานแบทช์ (ทดสอบ)	0.5	0.45	0.47
งานปฏิบัติงานของหน่วยคอมพิวเตอร์	0.55	0.5	0.52
งานทางธุรกิจ	0.65	0.6	0.2
งานคำนวณที่ใช้เวลามาก	0.85	0.8	0.82

8. ทำการคำนวณเวลาของซีพียูที่ใช้ไปจริงจากอัตราการจับเวลาของซีพียู

เวลาซีพียูจากเอส่เอ็มเอฟมีค่าเท่ากับ 10 นาที

อัตราการจับเวลาซีพียูเท่ากับ 0.8

เวลาซีพียูจริงจะได้ 10 ÷ 0.85 = 12.5 นาที

ค่าจากตารางที่ 4.7 จะให้ใช้อัตราการจับเวลาซีพียูเป็น 0.55 ดังนั้นจะได้ตารางเวลาของซีพียูภายเดือน ดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 แสดงการคำนวณค่าเวลาซีพียูจริงรายเดือน

เดือน	เวลาซีพียูจากเอสเอ็มเอฟ (นาที)	อัตราการจับเวลาซีพียู	เวลาซีพียูจริง (นาที)
มกราคม	5600	0.55	10180
กุมภาพันธ์	3420		6218
มีนาคม	4510		8200
เมษายน	3750		6818
พฤษภาคม	5200		9455
มิถุนายน	4950		9000
กรกฎาคม	5920		10763
สิงหาคม	4720		8580
กันยายน	3940		7163
ตุลาคม	3770		6855
พฤศจิกายน	4250		7727
ธันวาคม	5490		9980
ยอดรวม	55530		100963

นอกจากนี้ยังสามารถคำนวณหาแยกตามหน่วยงานเพื่อคำนวณหาอัตราการทำงานของหน่วยงานปัจจุบัน ยิ่งสำหรับการพิจารณาการประเมินความสามารถและคุณภาพ ยังต้องพิจารณาข้อมูลเกี่ยวกับ

ก. ภาระงานปัจจุบัน

ข. ภาระงานที่เพิ่มขึ้น

ค. ภาระงานใหม่ที่เพิ่มขึ้นมาทั้งภายในหน่วยงานและจากภายนอกหน่วยงาน

9. ทำการคำนวณความเพียงพอของหน่วยความจำโดยคำนวณค่า

อัตราส่วนของความต้องการให้หน่วยความจำกับขนาดของหน่วยความจำ

ถ้าอัตราส่วนมีค่าเท่ากับ 1 ไม่มีความจำเป็นต้องปรับสภาพระบบ

ถ้าอัตราส่วนมีค่าเท่ากับ 0.6 ไม่สามารถปรับสภาพระบบได้และต้องไม่มีการเพิ่มปริมาณงาน

ถ้าอัตราส่วนมีค่าเท่ากับ 0.9 งานสื่อสารข้อมูลทำงานได้ดีแต่งานแบทช์ลดลงประมาณ 10%

ถ้าอัตราส่วนมีค่าระหว่าง 0.6-0.9 ความสามารถของงานแบทช์ลดลง งานสื่อสารข้อมูลต้องมีการปรับสภาพ

นอกจากนี้ยังมีการพิจารณาถึงความสามารถของส่วนประกอบอื่น ๆ ของหน่วยอินพุท หน่วยเอาท์พุท ความเร็วของซีพียูและขนาดของหน่วยความจำ

4.2.3 การกำหนดรูปแบบจำลองข้อมูล (Data Modeling) เป็นการคำนวณหาค่าความสามารถและคุณภาพ ตามรูปแบบทางคณิตศาสตร์ จากข้อมูลที่เก็บรวบรวมและทำการลดรูปแบบข้อมูลแล้วด้วยวิธีการที่ได้แสดงในหัวข้อ 3.2 การกำหนดรูปแบบด้วยการวิเคราะห์เชิงถดถอยของข้อมูลที่ได้ทำการเก็บรวบรวม นอกจากการคำนวณหาค่าอรรถประโยชน์ของซีพียู อรรถประโยชน์ของทรัพยากรระบบอื่น ๆ การหาค่าภาระงานต่อหน่วยเวลาตลอดจนเวลาการวิ่งงานจนได้งาน ยังมีรูปแบบสมการความสัมพันธ์เชิงถดถอยของงาน และของงานสเตป ดังนี้

ตัวแปรเกี่ยวกับงาน (JOB) ได้แก่

เวลาซีพียูของงาน (Job CPU time (TIMEJCPU))

เวลาการอ่านอินพุท (Job Read Input time (TIMEJINP)) เวลาการรอคอยประมวลผล (Job Queue (TIME TIMEJQT)) เวลาประมวลผลงาน (Job process time (TIMEJINT)) และเวลาการทำงานทั้งงาน (Job total time (TIMEJREC)) มีรายการต่อไปนี้

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
เวลาซีพียูของงาน (TIMEJCPU)	1.0045 (วินาที)	4.92
เวลาอ่านอินพุท (TIMEJINP)	0.1071 (นาที)	0.56
เวลาการรอคอยประมวลผล (TIMEJQT)	27.5797 (นาที)	72.15
เวลาประมวลผลงาน (TIMEJINT)	10.4037 (นาที)	24.30
เวลาทำงานทั้งงาน (TIMEJREC)	37.8792 (นาที)	76.18
จำนวนงานทั้งหมด	55284	

จะได้รูปแบบสมการดังนี้

$$TIMEJREC = 0.92\ TIMEJQT = 0.31\ TIMEJINT + 0.0043\ TIMEJCPU + 0.0015\ TIMEJINP$$

ตัวแปรเกี่ยวกับงานสเตป (Job Step)

เวลาการใช้ซีพียูของงานสเตป (Job step CPU time (TIMESCPU)) เวลาการประมวลผลงานสเตป (Job step process time (TIMESINT)) เวลาการใช้หน่วยอินพุทหน่วยเอาท์พุท (Job step Device time (TIMESDEV)) จำนวนหน่วยความจำที่ใช้ STORAGE USE (STØR)) จำนวนหน่วยความจำกัดที่จัดเตรียมไว้ (Partition Allocation (PARTX)) มีรายการดังต่อไปนี้

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
เวลาการใช้ซีพียูของงานสเตป	0.3556 (วินาที)	2.91
เวลาการประมวลผลงานสเตป	6.1235 (นาที)	128.04
เวลาการใช้ดีไวท์ของงานสเตป	6.0505 (นาที)	121.85
หน่วยความจำที่ใช้เฉลี่ย	187K	290K
หน่วยความจำที่จัดเตรียมไว้	788K	820K
จำนวนดีไวท์ (NDEV)	4.3630	3.26
จำนวนงานสเตปทั้งหมด	152000	

จะได้รูปแบบสมการดังนี้

TIMESINT = .178 STØR + .11 NDEV + .046 TIMESCPU - 0.05 PARTX

และ

TIMESDEV = .175 STØR + .117 NDEV + 0.49 TIMESCPU - .05 PARTX

4.3 การออกแบบรายงานการประเมินความสามารถและคุณภาพ

การพิจารณาการประเมินความสามารถและคุณภาพตามวิธีการต่าง ๆ จากข้อมูลของการเก็บรวบรวมข้อมูลในหน่วยงานซึ่งมีโปรแกรมควบคุมระบบหลายชนิด เพื่อให้ได้ทราบถึงผลของการประเมินความสามารถ จะมีการออกแบบรายงานต่าง ๆ ตามลักษณะของสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ก. ภาระงานที่เกิดขึ้นในหน่วยงาน

ข. อัตราส่วนการบริการของการบริการชนิดต่าง ๆ

ค. อรรถประโยชน์ของทรัพยากรระบบ

เพื่อให้เป็นไปตามการประเมินความสามารถและคุณภาพที่ทำการศึกษาแยกตามโปรแกรมควบคุมระบบจะแยกการออกแบบรายงานเป็นตามชนิดของโปรแกรมควบคุมระบบดังต่อไปนี้

4.3.1 การออกแบบรายงานการประเมินความสามารถและคุณภาพ ตามโปรแกรมควบคุมระบบวีเอ็ม/เอสพี

รายงานที่จะได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลภายใต้โปรแกรมควบคุมระบบวีเอ็ม/เอสพี แบ่งเป็น

1. สรุปภาระงานที่เกิดขึ้นในระบบคอมพิวเตอร์เกี่ยวกับค่าสถิติของจำนวนเครื่องเสมือน การใช้งานของซีพียู การใช้งานของหน่วยความจำ การเพจจิง การรอคอย การใช้หน่วยอินพุท หน่วยเอาท์พุท ช่องสถานี และอื่น ๆ

2. อรรถประโยชน์ของทรัพยากรใช้โดยโปรแกรมควบคุมระบบในช่วงเวลาที่เกี่ยวกับอรรถประโยชน์ของซีพียู การรอคอย หน่วยความจำ และอื่น ๆ

3. อรรถประโยชน์ของทรัพยากรใช้โดยโปรแกรมงานของผู้ใช้ต่าง ๆ ตามรายการของผู้ใช้ ในส่วนของอรรถประโยชน์ซีพียู หน่วยความจำ การเพจจิง และหน่วยอินพุท หน่วยเอาท์พุท

4. ความสามารถและคุณภาพของระบบตามช่วงเวลาสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้ ซีพียู หน่วยความจำ การเพจจิง หน่วยอินพุทเอาท์พุท

5. รายงานสรุปเกี่ยวกับกิจกรรมจานแม่เหล็กและเทปที่เป็นหน่วยอินพุทเอาท์พุทในแต่ละเครื่อง และกิจกรรมของช่องสถานี

6. กราฟแสดงเกี่ยวกับ

6.1 ความถี่ของผู้ใช้เครื่องเสมือน

6.2 อรรถประโยชน์ของซีพียู

6.3 การรอคอยซีพียูของผู้ใช้

6.4 อรรถประโยชน์ของหน่วยความจำ

6.5 การรอคอยหน่วยความจำของผู้ใช้

6.6 อัตราการเพจจิง

6.7 การรอคอยการเพจของผู้ใช้

6.8 อัตราของการใช้หน่วยไอโอ และการรอคอย

6.9 การรอคอยหน่วยอินพุท หน่วยเอาพุทของผู้ใช้

6.10 ดัชนีทรัพยากรระบบ

6.11 อรรถประโยชน์ของการเพจจิง

6.12 กิจกรรมของภาระงานผู้ใช้ตามเวลา

6.13 การแจกแจงความถี่ของหน่วยความจำ

6.14 การแจกแจงความถี่ของขนาดของเพจจิง

6.15 การแจกแจงความถี่ของอรรถประโยชน์ซีพียู

รายงานดังกล่าวมาแล้วดังแสดงในภาคผนวก ข. ตามข้อมูลตัวอย่างที่เก็บรวบรวมภายใต้โปรแกรมควบคุมระบบวีเอ็ม/เอสพี และโปรแกรมสำเร็จรูปวีแมบ

4.3.2 การออกแบบรายงานการประเมินความสามารถและคุณภาพตามโปรแกรมควบคุมระบบโอเอส/วีเอสวัน

รายงานที่จะได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลภายใต้โปรแกรมควบคุมระบบโอเอส/วีเอสวันแบ่งเป็น

1. จำนวนและอัตราส่วน เวลาทั้งหมด เวลาการรอคอย และเวลาการทำงานของโปรแกรมควบคุมเป็นรายเดือน รายวัน รายเวลา

2. จำนวนงาน (Job) ที่ทำการวิ่งภายใต้โปรแกรมควบคุมระบบ เป็นรายเดือน รายวัน หน่วยงานต่าง ๆ รายเวลา กลุ่มของงานที่เข้าวิ่ง งานตามเวลาการใช้ซีพียูและเวลางานอยู่ในระบบ

3. จำนวนงานสเตป ที่ทำการวิ่งภายใต้โปรแกรมควบคุมระบบเป็นรายเดือน รายวัน หน่วยงาน รายเวลา

4. การใช้ดีไวท์ ภายใต้โปรแกรมควบคุม ตามช่วงเวลาและอรรถประโยชน์

5. การพิมพ์งาน (SYSØUT) ตามรายการของกลุ่มการพิมพ์ เวลาการพิมพ์เป็นรายเดือน รายวัน และรายเวลา

รายงานดังกล่าวมาแล้วดังแสดงในภาคผนวก ก.

4.3.3 การออกแบบรายงานการประเมินความสามารถและคุณภาพตามโปรแกรมควบคุมระบบซีไอซีเอส/วีเอส

รายงานที่จะได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลภายใต้โปรแกรมควบคุมระบบซีไอซีเอส/วีเอส แบ่งเป็น

1. แสดงรายการเกี่ยวกับงาน (Task) ที่เกิดขึ้นแบ่งตามชื่อของทรานแซคชั่น ชื่อของเทอร์มินัล ลำดับของงาน (Task) เวลาการเริ่มต้น และทำงานเสร็จ เวลาการใช้ซีพียู การรอคอย และหน่วยความจำ

2. แสดงสรุปรายการเกี่ยวกับงาน (Task) แบ่งตามชื่อทรานแซคชั่น ชื่อเทร์มินัล เวลาเฉลี่ยและค่าเฉลี่ยของ ซีพียู การรอคอย หน่วยความจำ จำนวนงาน

3. อรรถประโยชน์ของซีพียู เวลาการตอบสนอง และการใช้หน่วยความจำ

4. สรุปค่าสถิติเกี่ยวกับงานภายใต้โปรแกรมควบคุมระบบ ตามเวลาซีพียู

5. สรุปค่ายอดรวมเกี่ยวกับงานภายใต้โปรแกรมควบคุมระบบ

รายงานดังกล่าวดังแสดงในภาคผนวก ค.

4.4 การทดสอบวิธีการประเมินความสามารถและคุณภาพ

เมื่อทำการกำหนดรูปแบบและประเมินความสามารถและคุณภาพ เราจะทำการตรวจสอบวิธีการประเมินผลกับค่ามาตรฐานที่ตั้งไว้มี 2 ลักษณะดังนี้

ก. ค่ามาตรฐานที่กำหนดขึ้นโดยหน่วยงานเป็นวัตถุประสงค์ร่วมกัน ของหน่วยงานจะจัดให้มีระดับการบริการได้อย่างไรบ้าง (Service level Objective)

ข. ค่ามาตรฐานที่ทำการทดลองจากหน่วยงานต่าง ๆ (Threshold Value) สำหรับการศึกษาครั้งนี้ทำการประเมินความสามารถและคุณภาพเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานจากการทดลอง เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดระดับการบริการของหน่วยงานต่อไป และเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการดำเนินงานในลำดับต่อไป ตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ค่ามาตรฐานสำหรับอรรถประโยชน์ของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ต่าง ๆ

รายการ	ค่ามาตรฐาน
อรรถประโยชน์ ซีพียู	80 %
อรรถประโยชน์หน่วยความจำ	60-70 %
อัตราการเพจจิง	20-26 เพจ/วินาที
ช่องสถานีทำงาน (Channel Busy)	35 %
ดีไวท์ทำงาน (Device Busy)	30-40 %
อรรถประโยชน์ของสาย	50 %
ความยาวของการรอคอย	10 %
จานแม่เหล็ก	12 เอสเซ็ก/วินาที
รายทางของการค้นหาในจานแม่เหล็ก	40-50 ไซเลนเดอร์

จากรายงานที่ 4.10 และ 4.11 สามารถกำหนดตัวแปรที่มีค่าแนวโน้มสูงกว่าค่ามาตรฐาน ซึ่งจะชี้ให้เห็นลักษณะของจุดอ่อนได้ เช่น รายงานที่ 4.12

ตารางที่ 4.10 รายงานสรุปความสามารถและคุณภาพระบบคอมพิวเตอร์

เวลาที่เก็บรวบรวมข้อมูล 13.00 - 16.00 น. คอมพิวเตอร์ IBM-3031

โปรแกรมควบคุมระบบวีเอ็ม/เอสพี

	ค่าเฉลี่ย (Average)	ค่าสูงสุด (Maximum)	ค่ามาตรฐาน (Threshold Value)
- ภาระงาน (Work Load)			
จำนวนผู้ใช้บริการ (logged on User)	17.92	20	
จำนวนผู้ใช้บริการขณะนั้น (Active User)	14.36	19	
- อรรถประโยชน์ทรัพยากร			
ซีพียู			80 %
. ยอดรวม (Total)	91.26*	100	
. โปรแกรมควบคุม (CP)	21.05	39.57	
. เครื่องเสมือน (VM)	70.21	91.85	
. ว่างเปล่า (Idle)	0.00	0.17	
ช่องสถานี			20-30 %
. ช่องสถานีที่ 1	36.14*	47.48	
. ช่องสถานีที่ 2	6.35	51.53	
. ช่องสถานีที่ 3	0.00	0.00	
หน่วยความจำ	46.22	63.35	60-70 %
ที่ทำงานต่อผู้ใช้บริการขณะนั้น	205.02	250.00	
(Working Set Per Active User)			
อัตราเพจจิง (Page/Sec)	3.48	12.73	15-20 %

หมายเหตุ : * มากกว่าค่ามาตรฐาน

ตารางที่ 4.11 รายงานสรุปอรรถประโยชน์ของทรัพยากรตามผู้ใช้

เวลาที่เก็บรวบรวมข้อมูล 13:00:00 ถึง 16:00:00

คอมพิวเตอร์ IBM-3031

โปรแกรมควบคุมระบบวีเอ็ม/เอสพี

	CPU		WORK	DASD/PAGE		
	TOT (%)	VIRT (%)	SET (%)	ACCESS THOUS%	READ (%)	WRITE (%)
OSVS1	71.19	61.80	43.55	154(63)	2(15)	1(12.5)
VMROUTER	1.99	1.06	2.83	14(5)	2(15)	0(0)
CMS USERS (ALL)	13.62	6.98	1.70	93(32)	9(70)	7(87.5)
TOTAL	86.80	69.84	43.55	291(100)	13(100)	8(100)
MAXIMUM	7713 (วินาที)	7713 (วินาที)	4096KB			

หมายเหตุ อัตราส่วนของ

- ซีพียูและหน่วยความจำเปรียบเทียบกับค่าสูงสุด
- DASD/PAGE และเพจจิงเปรียบเทียบกับยอดรวม

ตารางที่ 4.12 รายงานจุดอ่อนจากโปรแกรมควบคุมระบบ วีเอ็ม/เอส์พี (Bottleneck Identification VM/SP)

จุดอ่อนของซีพียู (CPU Bottleneck)
. ตัวชี้กำหนด (Indicator) เนื่องจากงานซีพียูบาวด์ จากค่า ค่า PCTCPUQ สูง ค่า TØTCPU และค่า VIRTCPU สูง เนื่องจาก CP Overhead ค่า PCTCPUQ สูง ค่า TØTCPU สูงแต่ค่า VIRTCPU ต่ำ . การแก้ไขปัญหา - จัดงานที่เป็นซีพียูบาวด์ให้วิ่งนอกเวลาทำการ - ใช้ทางเลือกของวีเอ็ม/เอส์พีบางอย่าง เช่น (Set Favor, Set Priority) เพื่อลดการใช้งานของเครื่องเล่มือนที่ใช้งานมาก - ปรับงานที่ใช้ซีพียูมากให้ใช้ทรัพยากรน้อยลง - เพิ่มหรือติดตั้งอุปกรณ์ที่มีความสามารถสูงกว่า . VMA . ECPS . Faster CPU Model
จุดอ่อนของการเพจจิง (Paging Bottleneck)
. ตัวชี้กำหนด (Indicator) ค่า PCTPAGEØ สูง ค่า PAGERATE สูง

. การแก้ไขปัญหา

- จัดลำดับงานที่ใช้ที่ Working set ให้วิ่งนอกเวลาทำการ
- ใช้ทางเลือกของวีเอ็ม/เอล่พี บางอย่าง (Set Reserved Page, Set Locked Page) สำหรับงานหรือเครื่องเล่มือนที่สำคัญ
- ปรับงานให้ใช้ Working set น้อยลง
- จัดที่สำหรับการเพจให้อยู่ตรงกลางแผ่นจานแม่เหล็ก
- เพิ่มอุปกรณ์ต่าง ๆ ขึ้น
  - เพิ่มหน่วยสำหรับเพจจิงมากขึ้น
  - หาหน่วยสำหรับการเพจจิงที่เร็วขึ้น
  - เปลี่ยนหน่วยความจำหลักให้มีความจุมากขึ้น

จุดอ่อนของหน่วยความจำ (Storage Bottleneck)

. ตัวชี้กำหนด (Indicator)

ค่า PCTSTGØ สูง

ค่า STGUTIL สูง

. การแก้ไขปัญหา

- จัดลำดับงานที่เป็นแบทช์ให้วิ่งนอกเวลาทำการ
- ใช้ทางเลือกของวีเอ็ม/เอล่พีบางอย่าง (Set Reserved Page, Set Locked Page) สำหรับงานหรือเครื่องเล่มือนที่สำคัญ
- ปรับงานที่ใช้หน่วยความจำมากให้ใช้ทรัพยากรน้อยลง
- ติดตั้งหรือขยายหน่วยความจำหลักเพิ่มขึ้น

จุดอ่อนของหน่วยอินพุท หน่วยเอาท์พุท (I/O Bottleneck)

. ตัวชี้กำหนด (Indicator)

ค่า PCTIOQ สูง

- อัตราการใช้งานช่วงสถานีสูง
- อัตราการใช้งานหน่วยอินพุท หน่วยเอาท์พุทสูง

. การแก้ไขปัญหา

- จัดงานที่เป็น ไอโอบาวด์ให้ไปวิ่งนอกเวลาทำการ
- ทำการวิเคราะห์ซีค (Seek Analysis) และจัดที่สำหรับแฟ้มข้อมูลที่ถูกเรียกใช้มากอยู่กลางจานแม่เหล็ก
- ปรับความสมดุลย์ของจานแม่เหล็กต่าง ๆ
- ปรับความสมดุลย์ของช่องสถานี
- เพิ่มการจัดบล็อกของแฟ้มข้อมูลให้มากขึ้น
- ปรับปรุงงานและการใช้ Accers Method
- ติดตั้งหรือเพิ่มเติมหน่วยอินพุท หน่วยเอาท์พุทที่มีความเร็วมากขึ้น

4.5 การปรับปรุงการดำเนินงาน

การปรับปรุงการดำเนินงานเป็นผลจากการนำความสามารถและคุณภาพที่ทำการประเมินหาค่าต่าง ๆ ที่แสดงให้เห็นถึงใดอ่อนจากนั้น ผู้ที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องจะทำการปรับสภาพ หรือการเปลี่ยนแปลงภายในระบบให้มีสภาพสมดุลย์กับความต้องการในการบริการ และสอดคล้องตามลักษณะงานในปัจจุบันและอนาคต ดังแสดงในรูปที่ 4.6

ในการปรับปรุงการดำเนินงานโดยถือหลักความสมดุลย์ของระบบ ดังนี้ การปรับสภาพของส่วนหนึ่งของระบบย่อมกระทบกับส่วนอื่นของระบบ แต่ก็เพื่อให้การทำงานไปได้ และสอดคล้องกับความต้องการของหน่วยงาน

จากการวิจัยครั้งนี้มีการปรับสภาพแบ่งเป็น 3 ระดับคือ

1. การปรับพารามิเตอร์ของโปรแกรมควบคุมระบบและโปรแกรมใช้งาน ดังนี้

ก. เมื่อทำการศึกษาจะพบจุดอ่อนที่งานส่วนใหญ่มีการเรียกหน่วยอินพุทหน่วยเอาท์พุทมากมีวิธีการปรับเบื้องต้นคือ การเพิ่มขนาดของบล็อกของข้อมูล เพื่อลดเวลาของการทำงานของหน่วยอินพุทและเอาท์พุท ดังตัวอย่างเช่น

ขนาดของบล็อก	200	1000	2000	4000	6000
จำนวนที่เรียกไอโอ	105000	21000	10500	5250	3500
เวลาที่ใช้	600	150	103	71	56

เวลาซีพียูที่ใช้	73.6	21.6	14.3	10.6	9.3
เวลาที่ Channel ใช้	95.2	46.9	38.4	36.5	33.3

ซึ่งเป็นผลจากการเพิ่มขนาดบล๊อกจาก 200 เป็น 6000 ไบท์ คือ เวลาซีพียูลดลง 87% เวลาทั้งหมดลดลง 90% และเวลาทำงานของช่องสถานีลดลง 65%

ข. สำหรับงานที่มีการใช้เวลาซีพียูมาก ๆ อาจจะแก้ไขที่โปรแกรมใช้งานได้ด้วยการตรวจสอบวิธีการ CALL ที่ไม่ถูกต้องแล้วทำการเรียกโปรแกรมย่อยมาอยู่ในหน่วยความจำแล้วไม่ได้ใช้มากเป็นต้น

ค. สำหรับงานฐานข้อมูลก็ขึ้นอยู่กับลักษณะของการสร้างแฟ้มข้อมูลว่ามีวิธีการดึงข้อมูลอย่างไร การรวมแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มข้อมูลมาไว้ร่วมกันเพื่อให้ลดเวลาการหาข้อมูลได้

ง. สำหรับคอมพิวเตอร์ที่โครงสร้างเป็น Previlage Instruction ทำเป็นไมโครโค้ดไว้แล้ว การกำหนดว่าจะทำการเริ่มต้นทำงานด้วยซอฟแวร์ ก็ทำให้ต้องไปเสียโอเวอร์เฮด ทั้งซีพียูและจานแม่เหล็กเป็นต้น

นอกจากนี้ยังมีวิธีการปรับพารามิเตอร์อีกมากมาย ซึ่งขึ้นอยู่กับความสามารถและประสบการณ์ของผู้ทำโปรแกรมระบบ แต่อย่างไรก็ยังต้องปรับสภาพได้ ตามข้อจำกัดของความสามารถของระบบเท่านั้น

2. การจัดงานเข้าทำงาน (Schedule) เป็นการปรับปรุงการดำเนินงานอย่างหนึ่งที่สามารถเปลี่ยนงานทำงานที่มีจุดอ่อนให้สามารถทำงานได้เร็วขึ้น การจัดงานแบทช์และงานออนไลน์ ตามช่วงเวลาที่ต่างกัน จัดงานที่ใช้ซีพียูมาก กับงานที่ใช้หน่วยอินพุท หน่วยเอาท์พุทมาก ตามช่วงเวลาที่เหมาะสมการขยายเวลาการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน หรือเอางานบางอย่างไปวิ่งนอกเวลางาน เป็นต้น

3. การเพิ่มความสามารถของระบบด้วยการเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ในการที่พบว่า ในช่องสถานีที่ 1 มีการใช้งานสูงจากค่าแสดงจากจุดอ่อน ในการปรับสภาพกระทำได้โดยนำแฟ้มข้อมูลที่ใช้บ่อย ๆ มาไว้กลางแผ่นจานแม่เหล็ก ถ้าความสามารถและคุณภาพไม่เปลี่ยนแปลง

ทำการเพิ่มอุปกรณ์ในหน่วยควบคุมและจานแม่เหล็ก โดยนำแฟ้มข้อมูลที่เป็นส่วนของโปรแกรมระบบไปไว้ในจานแม่เหล็กที่มีความเร็วสูง และไม่นำแฟ้มข้อมูลที่ใช้บ่อย ๆ มาไว้ด้วยกันในจานแม่เหล็กเดียวกัน

นอกจากนี้ยังสามารถกระจายให้หน่วยอินพุท และเอาท์พุท ไปอยู่ในช่องสถานีที่มีกิจกรรมน้อยกว่าได้ โดยการเปลี่ยนหน่วยควบคุม เป็นต้น

ดังนั้น ในการปรับปรุงการดำเนินงานมีขั้นตอนดังนี้คือ

1. ทำการวัดและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถและคุณภาพ

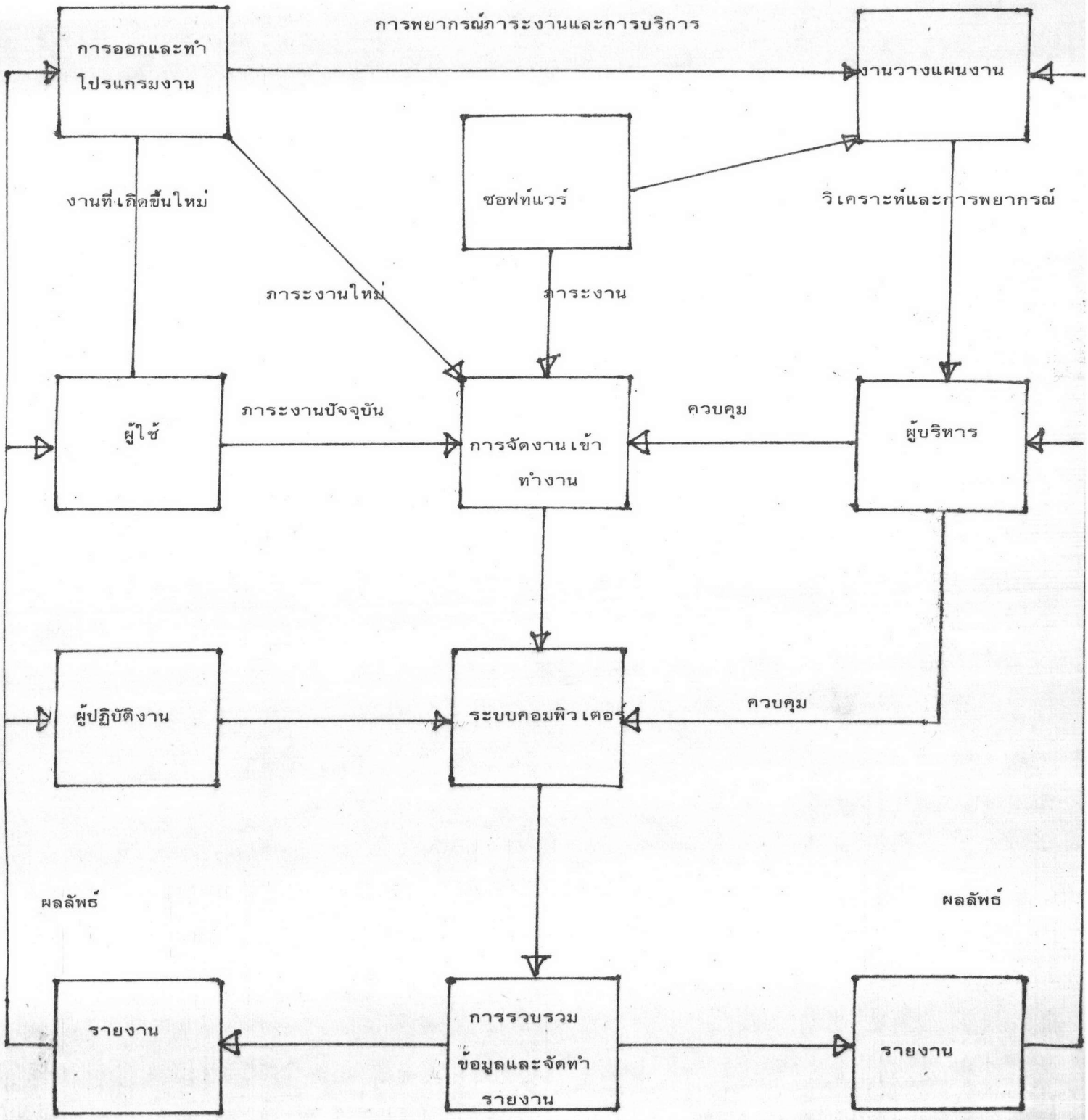
2. ทำการศึกษาเพื่อหาจุดอ่อนของระบบ

3. เพื่อป้องกันความไม่สมดุลย์ของระบบ จุดอ่อนจะบอกแนวโน้มเพื่อทำการปรับสภาพของระบบ

4. การปรับสภาพระบบกระทำได้ภายใต้ข้อจำกัดของขีดความสามารถของทรัพยากรระบบ

5. การจัดลำดับงานเข้าทำงานเป็นแนวทางการปรับปรุงการดำเนินงาน

6. เมื่อถึงขีดจำกัดของทรัพยากรระบบ การเปลี่ยนแปลงความสามารถและคุณภาพของส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ทั้งฮาร์ดแวร์ และซอฟท์แวร์ ก็จำเป็นต้องดำเนินการ



รูปที่ 4.6 แสดงการไหลของการประเมินความสามารถและคุณภาพกับการปรับปรุงการดำเนินการ