บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

จากรายละเอียดที่ปรากฏในบทต่างๆ จะเห็นว่าการวิเคราะห์สมรรถนะของระบบคอมพิวเตอร์หลายซีพียูจะสามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจในหลายด้านประกอบกัน ทั้งในด้านฮาร์ดแวร์ แนวความคิดของการสร้างระบบคอมพิวเตอร์ ด้านซอฟต์แวร์โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบปฏิบัติการ ซึ่งถือเป็นหัวใจของการทำงานของคอมพิวเตอร์ในการจัดสรรทรัพยากรของระบบอันได้แก่ การจัดการหน่วยความจำ ระบบแฟ้มข้อมูล การจัดการข้อมูลของระบบ การส่งผ่านข้อความข้ามซีพียู การใช้แคชช่วยเหลือการประมวลผล นอกจากนี้ยังต้องประสานงานกับงานประยุกต์ที่ใช้ในการปฏิบัติการงานประยุกต์อย่างสอดคล้องสมดุล

จากความรู้ด้านต่างๆ ดังกล่าวประกอบกับทฤษฎีในการสมดุลภาระ[7] โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อลดการช่วงชิง (Contention) ของซีพียูต่างๆในการประมวลผลและเพิ่มการประมวลผลแบบคู่ขนาน (Parallel) ให้มากที่สุด ซึ่งถือเป็นหัวใจของการวิเคราะห์และเพิ่มสมรรถนะของระบบคอมพิวเตอร์หลายซีพียูทั้งนี้จะต้องเริ่มปรับตั้งแต่

1. โครงแบบของระบบคอมพิวเตอร์
2. การจัดสรรจานแม่เหล็กและอุปกรณ์เชื่อมโยง
3. การจัดการหน่วยความจำและแคช
4. การจัดการระบบแฟ้มข้อมูลให้มีการเข้าถึงน้อยที่สุด
5. การจัดการกระบวนการตามระดับความสำคัญโดยใช้บุริมภาพ
6. การจัดความสัมพันธ์ของงานประยุกต์กับสถาปัตยกรรมที่มีอยู่ให้สอดคล้องกัน

ทั้งนี้ต้องอาศัยข้อมูลของระบบที่ถือเป็นบรรทัดฐานหรือจุดตัดสินใจหรือตัวชี้บอก (indicator) ที่สรุปพอสังเขปดังนี้ ในการระบุถึงจุดสิ้นสุดการปรับของระบบ

---

[7] Tandem Computer, Introduction to Performance Analysis. (1989)

สิ่ง	ผลของการตรวจวัด	สะท้อนปัญหา
ซีพียู	ค่าสับค่า (Swap)มีค่ามากกว่า 2 ต่อซีพียูต่อวินาที	การสลับหน้าสูงมาก
	ค่าสับค่ามีค่ามากกว่า 3 ในซีพียูใดๆต่อวินาที	การสลับหน้าสูงมาก
	ค่าสับค่ามีค่ามากกว่า 1 ต่อซีพียูต่อวินาที	การสลับหน้ามากเกินไป
	ค่าสับค่ามีค่ามากกว่า .5 ต่อซีพียูต่อวินาที	การสลับหน้าสูง
	ค่าสับค่ามีค่าเท่ากับ 0 ต่อซีพียูต่อวินาที	การสลับหน้าปกติ
	เวลาซีพียูมีภาระ (cpu-busy-time) > 60 %	ซีพียูทำงานระดับปกติ
	ค่าเบี่ยงเบน มากกว่า 25 %	ซีพียูไม่สมดุล
อุปกรณ์อื่น	อัตราการทำงาน (Busy-rate) มากกว่า 25%	อุปกรณ์สมดุล
	ค่าเบี่ยงเบนมากกว่า 25 %	อุปกรณ์ไม่สมดุล
อื่นๆ	ค่าความยาวแถวคอย (Queue length)มากกว่า 1	เกิดการบริการแถวคอย
อัตราส่วนข้อความ	อัตราส่วนของข้อความต่อวินาทีกับอัตราการจ่ายงานต่อวินาที (MSGS/SEC,DISP/SEC)มากกว่า 1/4	การใช้งานซีพียูมาก
แคช	การใช้แคชหรือการพบข้อมูลมีค่าน้อยกว่า 90 %	ขนาดแคชไม่พอ
ระดับดัชนี	ระดับดัชนีของแฟ้มข้อมูลดัชนีมีค่ามากกว่า 2 (index level)	การเข้าถึงจานแม่เหล็ก (disk access)มาก

ตารางที่ 5.1 แสดงตัวชี้บอกของสมรรถนะขององค์ประกอบต่างๆ

จากประสบการณ์และทฤษฎีที่ศึกษามา ได้สรุปเป็นตารางตรวจสอบสมรรถนะและวิธีแก้ไขปัญหาเบื้องต้นดังนี้

ตารางที่ 5.2 ตารางตรวจสอบสมรรถนะ

อาการของสมรรถนะ	กิจกรรมในการตรวจสอบและโปรแกรมอรรถประโยชน์ที่ใช้
อัตราการสับค่าซีพียูสูง (CPU SWAP RATE)	-- ระดับของระบบ – ความต้องการของซีพียู(โดยใช้เมเซอร์ (MEASURE)) – โครงแบบของหน่วยความจำ(โดยใช้พีค (PEEK)) – จำนวนกระบวนการรับเข้า-ส่งออก(โดยใช้PUP LISTDEV) – โครงแบบของแคช(โดยใช้ PUP LISTCACHE) – กระบวนการชั่วครู่ (โดยใช้เมเซอร์หรือจีพีเอ) -- ระดับของงานประยุกต์ – การกระจายของโปรแกรมและแฟ้มข้อมูลสับค่า(โดยใช้ TACL STATUS) – การกระจายของกระบวนการ(โดยใช้ TACL STATUS) – พารามิเตอร์ของตัวบริการ CREATEDELAY และ DELETEDELAY (โดยใช้ PATHCOM) – การใช้ข้อมูลเซกเมนต์ส่วนขยาย (โดยใช้ MEASURE) – การใช้กระบวนการคงค้างในหน่วยความจำ (โดยการสัมภาษณ์ฝ่ายพัฒนาระบบ
กระบวนการชั่วครู่ (Transient process)	– พารามิเตอร์ของตัวบริการ CREATEDELAY และ DELETEDELAY (โดยใช้ PATHCOM) – ตัวบริการตัวที่สอง(โดยการสัมภาษณ์ฝ่ายพัฒนาระบบ)
ซีพียูไม่สมดุล (CPU IMBALANCE)	– กระบวนการรับเข้า-ส่งออก และเส้นทางเดินของอุปกรณ์ โดยใช้ PUP PRIMARY) – การกระจายกระบวนการผู้ใช้ (โดยใช้ TACL STATUS) – การกระจายแฟ้มจาน (โดยใช้ FUP INFO *) – โครงแบบของซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมอรรถประโยชน์ (เนื่องจากซอฟต์แวร์บางชนิดมีโครงแบบเฉพาะ)

ตารางที่ 5.2 ตารางตรวจสอบสมรรถนะ(ต่อ)

อาการของสมรรถนะ	กิจกรรมในการตรวจสอบและโปรแกรมอรรถประโยชน์ที่ใช้
อุปกรณ์จานแม่เหล็กไม่สมดุล (DISK IMBALANCE)	– ความต้องการใช้งานของอุปกรณ์ต่างๆ (โดยใช้เมเซอร์) – การกระจายแฟ้มจาน (โดยใช้ FUP INFO *) – การใช้พาร์ทิชั่น (โดยใช้ FUP INFO file,DETAIL) – พารามิเตอร์ในการสร้างแฟ้มข้อมูล (โดยใช้ FUP INFO) – โครงแบบของแคช (โดยใช้ PUP LISTCACHE)
อัตราการเข้าถึงจานแม่เหล็ก(Disk device access rate)	– ความต้องการใช้งานของอุปกรณ์ (โดยใช้ MEASURE) – การแตกกระจายของจานแม่เหล็ก (โดยใช้ DSAP, PUP LISTFREE) – การกระจายของโปรแกรมและแฟ้มสับค่า(โดยใช้ TACL STATUS) – พารามิเตอร์ในการสร้างแฟ้มข้อมูล (โดยใช้ FUP INFO) – โครงแบบของแคช (โดยใช้ PUP LISTCACHE) – การใช้บัฟเฟอร์ (โดยใช้ FUP INFO)
การปิด-เปิดแฟ้มข้อมูล (File opens/close)	– การเปิดแฟ้มข้อมูล (โดยใช้ MEASURE DISKOPEN) – ตรรกะของโปรแกรมประยุกต์ (โดยสัมภาษณ์ฝ่ายพัฒนาฯ) – กระบวนการชั่วครู่ (โดยใช้ MEASURE)
บุริมภาพของกระบวนการ (process priority)	– การกระจายของกระบวนการ (โดยใช้ TACL STATUS และ MEASURE PROCESS) – โครงแบบของโปรแกรมอรรถประโยชน์ เช่น PATHCOM SPOOLCOM และ BATCHCOM – ตรรกะของกระบวนการ $CMON เพื่อควบคุมกระบวนการ (โดยการสัมภาษณ์ฝ่ายพัฒนาระบบ)

ตารางที่ 5.3 ตารางตรวจสอบปัญหาสมรรถนะและการแก้ไข

ประเด็นปัญหา	ผลกระทบและการแก้ไข
ทุกโปรแกรมและแฟ้มสับค่าอยู่บนจานแม่เหล็กที่เดียว	การบริการหน่วยความจำเสมือนอยู่ที่ซีพียูและจานแม่เหล็กเดียว *การแก้ไข* กระจายโปรแกรมและแฟ้มสับค่าไปยังจานแม่เหล็กและซีพียูอื่นๆ
มีการใช้งานแบบค่าเฉลี่ย	มีการใช้ทรัพยากรต่ำไปและอาจทำให้เข้าใจผิดเกี่ยวกับการสมดุลระบบถ้ายังคงมีช่วงเวลาพีค (Peak)อยู่ เช่น การใช้งานซีพียู 5 ตัวเป็น 20+80+20+80+20 กับ 40+50+40+50+40 ทั้งคู่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 44 *การแก้ไข* ใช้ซีพียูในช่วงพีคให้เหมาะสมและใช้ยุทธวิธีการสมดุลภาระ
การแบ่งบล็อก (Block splits)	สามารถทำให้เกิดโอเวอร์เฮดต่อกระบวนการจานแม่เหล็กและอุปกรณ์ ถ้าขนาดบล็อกเล็กเกินไป และเป็นการเพิ่มระดับดัชนี *การแก้ไข* สร้างแฟ้มข้อมูลให้มีขนาดบล็อกใหญ่ขึ้นและบรรจุข้อมูลโดยใช้ FUP LOAD และกำหนดให้มีการเผื่อที่การเพิ่มข้อมูล (slack)ด้วย
การช่วงชิง (Contention)	ทำให้เกิดอาการคอขวด (bottlenecks) *การแก้ไข* แยกกระบวนการที่มีภาระมากและแฟ้มจานไปยังซีพียูและจานแม่เหล็กต่างกัน

ตารางที่ 5.3 ตารางตรวจสอบปัญหาสมรรถนะและการแก้ไข(ต่อ)

ประเด็นปัญหา	ผลกระทบและ*การแก้ไข*
การบีบอัดข้อมูลหรือการบีบอัดดัชนี (data or index compression)	มีการใช้งานซีพียูมากเกินไปในการบีบอัดข้อมูลกับบล็อกที่ไม่ได้บีบอัดอยู่ก่อน กระบวนการจานแม่เหล็กหรือระบบแฟ้มข้อมูลใช้การค้นหาแบบเชิงเส้น(linear search)และการค้นแบบทวิภาค (binary search)ซ้ำๆในการดึงระเบียนที่ต้องการ *<u>การแก้ไข</u> นำเงื่อนไขของการสร้างแฟ้มข้อมูล(ICOMPRESS, DCOMPRESS)ออก แล้วทำการบรรจุข้อมูลใหม่โดยใช้ FUP*
อุปกรณ์ที่โยงกับซีพียูเป็นกลุ่มก้อน หรือกระบวนการเป็นกลุ่มก้อน	จะทำให้ความอิสระในการทำงานหมดไปและความสามารถในการสมดุลภาระลดลง อุปกรณ์รับเข้า-ส่งออกไม่สามารถทำงานพร้อมๆกันได้ จะทำให้เกิดการช่วงชิง (contention) ของซีพียู ช่องรับเข้า-ส่งออก และอุปกรณ์อื่นๆเป็นต้นมาก *<u>การแก้ไข</u> กระจายการบริการของอุปกรณ์ด้วย PUP หรือปรับโครงแบบของตัวควบคุมและอุปกรณ์ใหม่*
การเปลี่ยนแปลงบุริมภาพขณะทำงาน	อาจทำให้กระบวนการบางกระบวนการที่ไม่สำคัญเข้าไปใช้ซีพียูก่อนกระบวนการที่สำคัญกว่า สร้างความสับสนในการทำให้ระบบสมดุลและการปรับปรุงระบบ *<u>การแก้ไข</u> ใช้บุริมภาพที่กำหนดให้ตั้งแต่เปิดระบบเครื่องและใช้ CMON ช่วยควบคุมอีกชั้นหนึ่ง*

ตารางที่ 5.3 ตารางตรวจสอบปัญหาสมรรถนะและการแก้ไข(ต่อ)

ประเด็นปัญหา	ผลกระทบและการแก้ไข
การใช้กระบวนคำสั่ง FILEINFOและFILEREC INFO	สามารถทำให้ข้อความที่ส่งไปยังกระบวนการจานแม่เหล็กเกิดการขัดจังหวะ ถ้าสารสนเทศที่ต้องการอยู่ในบล็อกควบคุมแฟ้มข้อมูล (FCB หรือ File Control Block) *การแก้ไข อย่าใช้คำสั่งเหล่านี้บ่อยในการเขียนโปรแกรม เนื่องจากคำสั่งเหล่านี้เป็นการเรียกใช้ข้อมูลมากมายไม่ว่าจะเป็นชื่อแฟ้มข้อมูล ขนาดแฟ้มข้อมูล ไบต์แสดงสิ้นสุดแฟ้มข้อมูล (end of file) เวลาแก้ไขแฟ้มล่าสุด รหัสแฟ้ม ชนิดของแฟ้ม ขนาดระเบียน ขนาดบล็อกและอื่นๆ*
จานแม่เหล็กแตกกระจาย (fragmented disks)	ทำให้เพิ่มการเคลื่อนย้ายของแขนของหัวอ่านจานแม่เหล็ก ทำให้การจัดสรรแฟ้มข้อมูลเพิ่มเติมไม่ได้เนื่องจากพื้นที่ที่ต่อเนื่องไม่เพียงพอ *การแก้ไข ใช้โปรแกรมอรรถประโยชน์ DCOM เพื่อดึงพื้นที่ที่แตกกระจายเข้าเป็นพื้นที่ที่ต่อเนื่องเข้าด้วยกัน*
การใช้ดีพียูและอุปกรณ์มากเกินไป	สามารถส่งผลกับเวลาตอบสนองช้าลงและอาจทำให้เกิดการล้มเหลวบางอย่าง อาจจะถือว่าปกติสำหรับงานกลุ่มหรือสภาพงานการพัฒนาระบบ *การแก้ไข กระจายกระบวนการและแฟ้มจาน ย้ายแฟ้มจานที่เป็นกุญแจรองไปยังจานแม่เหล็กอื่นต่างดีพียูกับแฟ้มหลัก ตรวจสอบการใช้เงื่อนไขบัฟเฟอร์สำหรับแฟ้มจานว่าระบุไว้อย่างไร*

ตารางที่ 5.3 ตารางตรวจสอบปัญหาสมรรถนะและการแก้ไข(ต่อ)

ประเด็นปัญหา	ผลกระทบและการแก้ไข
เวลาตอบสนองสำหรับงานประลุกต์สูง	มักเป็นในระบบงานธนาคารที่ใช้เอทีเอ็มกับกระบวนการเฝ้าคุม การแก้ไข ต้องระมัดระวังในการกระจายภาระของอุปกรณ์และกระบวนการต่างๆให้มีภาวะพร้อมกันทำงานให้สูงเข้าไว้ คงระดับการใช้งานของซีพียูและอุปกรณ์ให้ต่ำเพื่อให้คิวน้อยที่สุดและเวลาให้บริการน้อยที่สุด
ระบบไม่สมดุล (imbalanced system)	สัญญาณของภาวะช่วงชิง (contention)และภาวะคอขวด การแก้ไข พิจารณา 10 % ของกระบวนการที่ใช้มากและแฟ้มจานเพื่อดูการกระจายของกระบวนการว่าสมดุลหรือไม่
โครงแบบของระบบที่บกพร่อง	จำกัดความสามารถในการปรับสมดุล ส่งผลกระทบให้มีการใช้อุปกรณ์เป็นกระจุกในซีพียูเดียวกัน อาจทำให้ระบบล้มเหลว การแก้ไข กระจายโครงแบบระบบโดยเฉพาะจานแม่เหล็ก
โครงแบบของแคชขนาดใหญ่	สามารถทำให้เกิดหน้าผิดพร่อง(page fault)ถ้าหน่วยความจำไม่เพียงพอ สำหรับกระบวนการในการทำงาน อาจทำให้ระบบการทำงานแทนที่ (takeover)สืบสนได้ การแก้ไข ใช้ PUP SETCACHE เพื่อลดขนาดแคชและตรวจสอบการพบข้อมูล (cache hit)และการเข้าถึงอุปกรณ์จาก MEASURE
การใช้พาร์ทิชั่นที่จำกัด	ทำให้ระดับดัชนีเพิ่มขึ้น ไม่มีโอกาสในการใช้บริการจากจานแม่เหล็กพร้อมกัน การแก้ไข ให้พาร์ทิชั่นแฟ้มข้อมูลหลักและแฟ้มข้อมูลกุญแจรองเพิ่มขึ้นและต้องมั่นใจว่าพาร์ทิชั่นนั้นต้องอยู่ต่างซีพียูกัน

ตารางที่ 5.3 ตารางตรวจสอบปัญหาสมรรถนะและการแก้ไข(ต่อ)

ประเด็นปัญหา	ผลกระทบและ*การแก้ไข*
ดีพีอยู่ต่างชนิดกัน	การทำงานของกระบวนการรบกวนกัน ถ้ากระบวนการสำรองอยู่ในดีพีอยู่ซึ่งช้ากว่ากระบวนการหลัก กระบวนการสำรองจะจำกัดการทำงานของกระบวนการหลัก มักเกิดช่วงรอการปฏิบัติการรับเข้า-ส่งออกเสร็จสิ้นและมีการส่งผ่านข้อความ *<u>การแก้ไข</u> พยายามให้กระบวนการรับเข้า-ส่งออกที่เป็นคู่เป็นดีพีอยู่ชนิดเดียวกัน*
เปิด-->เข้าถึง-->ปิดแฟ้มข้อมูล	การจัดสรรและเลิกจัดสรรของตารางของระบบ(FCB,OCB, ACB)เป็นการใช้ทรัพยากรสูงมาก *<u>การแก้ไข</u> กำจัดความเคยชินในการให้แฟ้มข้อมูลเปิดบ่อยๆ*
การสลับสหน้า/การสับค่า	เพิ่มการใช้ทรัพยากรของดีพีอยู่และจานแม่เหล็ก *<u>การแก้ไข</u> ตรวจสอบกระบวนการชั่วครู่ ตรวจสอบโครงแบบของแคชและตรวจสอบโครงแบบของหน่วยความจำที่ใช้อยู่ด้วยโปรแกรมอรรถประโยชน์ PEEK ถ้าหน่วยความจำมีอยู่เป็นห่อมๆให้กำจัดอุปกรณ์ประเภทแฟนท่อม*
อุปกรณ์แฟนท่อม	ถ้าโครงแบบของหน่วยความจำไม่เพียงพอ อาจทำให้เกิดความกดดันของภาระจากหน่วยความจำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งไม่สามารถใช้หน้าของรหัส(code page)ร่วมกันกับอุปกรณ์อื่น *<u>การแก้ไข</u> จัดโครงแบบของระบบให้สมดุลระหว่างจำนวนอุปกรณ์แฟนท่อมกับหน่วยความจำที่มีอยู่*

ตารางที่ 5.3 ตารางตรวจสอบปัญหาสมรรถนะและการแก้ไข(ต่อ)

ประเด็นปัญหา	ผลกระทบและการแก้ไข
บุริมภาพกระบวนการ	ถ้ากระบวนการเฝ้าคุมและตัวบริการกระบวนการมีบุริมภาพต่ำกว่า กระบวนการตัวร้องขอคิวภายในของตัวร้องขอจะมีมาก เพราะกระบวนการเฝ้าคุมถูกกักไม่ให้ทำหน้าที่ *การแก้ไข ให้บุริมภาพของกระบวนการเฝ้าคุมและตัวบริการสูงกว่ากระบวนการตัวร้องขอ นอกเสียจากอยู่ในช่วงการพัฒนางานหรือทดสอบงาน*
คิว	อาจเพิ่มเวลาล่วงผ่าน (elapsed time)และเวลาตอบสนอง(response time)สูงขึ้น *การแก้ไข กำจัดคิวให้ลดลงโดยอาจจะกระจายภาระไปยังซีพียูและอุปกรณ์ต่างๆ*
กระบวนการในการจัดคิว	อาจกลายเป็นภาวะคอขวดถ้ากระบวนการนี้ไม่สามารถเคลื่อนย้ายออกไปหรือทำงานในภาวะพร้อมกับกระบวนการอื่นได้ *การแก้ไข งานประยุกต์ควรออกแบบอย่างดีในลักษณะที่เป็นโครงสร้าง(structured)และแยกส่วนกันทำงาน เช่น มีกระบวนการเฝ้าคุม ตัวร้องขอและมีโครงแบบในแต่ละงานประยุกต์เพื่อความยืดหยุ่น*
ออบชั่นรีเฟรช	เพิ่มงานรับเข้า-ส่งออกไปยังสารบบของแฟ้มข้อมูลเมื่อมีการเพิ่มระเบียน *การแก้ไข นำพารามิเตอร์นี้ออกโดยการใช้ FUP(File Utility Program)นอกจากเห็นว่าจำเป็นอย่างที่สุดที่ต้องไว้*

ตารางที่ 5.3 ตารางตรวจสอบปัญหาสมรรถนะและการแก้ไข(ต่อ)

ประเด็นปัญหา	ผลกระทบและการแก้ไข
การประมวลผลเรียงลำดับ(Sequential Processing)	อาจทำให้เกิดกระบวนการรับเข้า-ส่งออกสูงขึ้นและมีการใช้อุปกรณ์มากเกินไป ถ้ากระทำการในระดับระเบียน การแก้ไข ให้ใช้เงื่อนไขของการใช้บัฟเฟอร์ในการอ่านและบันทึกระเบียน
โครงแบบของจานแม่เหล็กแบบลำดับ	อาจเพิ่มเวลาล่วงผ่านในช่วงการบันทึกข้อมูล การแก้ไข ปรับโครงแบบให้มีการทำงานในแบบขนานมากขึ้น อาจต้องใช้ PUP เพื่อสลับเส้นทางเดินของข้อมูลไปยังอุปกรณ์ต่างๆ หากเป็นไปได้ควรใช้โครงแบบ 4 ตัวควบคุม
โครงแบบที่มีแคชน้อย	อาจทำให้การเข้าถึงอุปกรณ์มากเกินไป (device access) อาจทำให้การใช้บัฟเฟอร์ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ การแก้ไข ใช้ PUP SETCACHE เพื่อเพิ่มขนาดแคชให้ใหญ่ขึ้น และตรวจสอบขนาดหน่วยความจำว่ายังมีเพียงพอหรือไม่หลังจากปรับแคชโดยใช้ PEEK และ MEASURE
ขนาดบล็อกของแฟ้มจานมีขนาดเล็ก	ทำให้เพิ่มระดับของดัชนีและเป็นเหตุให้เกิดการแบ่งบล็อก (block splits) เมื่อมีการเพิ่มเติมระเบียน อาจทำให้มีการเข้าถึงอุปกรณ์(device access)มากขึ้น อาจทำให้การทำงานโดยใช้บัฟเฟอร์ไม่มีประสิทธิภาพนัก การแก้ไข สร้างแฟ้มข้อมูลให้มีขนาดบล็อกใหญ่แล้วบรรจุข้อมูลใหม่โดยมีการเผื่อที่ด้วย

ตารางที่ 5.3 ตารางตรวจสอบปัญหาสมรรถนะและการแก้ไข(ต่อ)

ประเด็นปัญหา	ผลกระทบและการแก้ไข
กระบวนการชั่วครู่ (Transient process)	เป็นการกระทบกระบวนการเฝ้าคุม เป็นเหตุให้เกิดการผิดพร่องของกระบวนการจานแม่เหล็ก มีการเปิดและปิดกระบวนการ กระบวนการจานแม่เหล็กมีผลกระทบในการ
ขนาด CREATEDELAY และ DELETEDELAY เล็กไปในระบบ PATHWAY	ในการสร้างและจัดสรรแฟ้มสับค่า (swap file) การแก้ไข เปลี่ยนแปลงโครงแบบ(configuration) ของระบบ PATHWAY ถ้าใช้ เพื่อให้มีจำนวนตัวบริการคงที่ (static server) เพียงพอ และถ้าจำเป็นอาจต้องออกแบบงานประยุกต์ใหม่ ถ้ากระบวนการนั้นเป็นกระบวนการลูก

ข้อเสนอแนะ

1. การวิเคราะห์จะต้องทำการเปลี่ยนแปลงทีละ 1 อย่าง เพราะการแก้ไขทีละหลายอย่างจะทำให้การวิเคราะห์สับสนได้ เนื่องจากตัวแปรในระบบคอมพิวเตอร์มีหลายประการและซับซ้อนมาก

2. การแก้ไขจะสิ้นสุดเมื่อฝ่ายพัฒนาระบบเห็นว่าไม่เป็นปัญหาในการทำงานแล้ว แม้ว่าผู้วิเคราะห์เองจะเห็นว่ายังมีช่องทางอยู่ก็ตาม เพราะอาจสร้างความไม่พอใจแก่ฝ่ายพัฒนาระบบงานประยุกต์

3. จะสามารถทำการวิเคราะห์ได้อย่างดี จะต้องศึกษาซอฟต์แวร์ต่างๆ ของระบบอย่างถ่องแท้และเข้าใจอย่างดี เนื่องจากในบางครั้งความต้องการในการปรับระบบนั้นอาจมีผู้ศึกษาและได้เขียนซอฟต์แวร์ไว้แล้ว จะเป็นการทุ่นเวลาในการปรับเปลี่ยนระบบโดยไม่ต้องเขียนโปรแกรมเอง

4. ในการวิเคราะห์สมรรถนะสิ่งที่ขาดเสียไม่ได้ คือความร่วมมือของฝ่ายพัฒนาระบบ ฉะนั้นการประสานงานและอธิบายให้เข้าใจถึงวัตถุประสงค์เป็นสิ่งสำคัญมาก เนื่องจากเรามิใช่ผู้พัฒนาระบบงานประยุกต์ แต่กำลังวิเคราะห์งานประยุกต์อยู่

5. ในการปรับปรุงระบบ ควรจะเลือกการปรับเปลี่ยนที่ใช้ความพยายามไม่มาก แต่

ส่งผลกระทบสูง (Minimum effort,Max effect) เช่นการเลือกการตัดต่อแฟ้มรายการเปลี่ยนแปลงโดยนำระเบียนที่ไม่เกี่ยวข้องในการปรับปรุงแฟ้มข้อมูลหลักออก เป็นต้นว่าแฟ้มรายการเปลี่ยนแปลงในการสอบถามข้อมูล ซึ่งไม่ต้องปรับปรุงเขตข้อมูลใดเลย ก็ไม่ควรนำมาประมวลผลสิ้นวัน อันจะเป็นการเปลืองเวลาซีพียูในการอ่านระเบียน ทำให้ขนาดแฟ้มข้อมูลรายการเปลี่ยนแปลงเล็กลง จำนวนระเบียนในการประมวลผลน้อยลงส่งผลให้การประมวลผลเร็วขึ้น และเป็นการพยายามปรับเพียงแฟ้มเดียวไม่ต้องแก้ไขเจซีแอล ไม่ต้องแก้ไขโปรแกรมประยุกต์

6. ในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ควรจะแยกกันระหว่างการพัฒนาระบบ (Development)กับการใช้งานผลิตผล (Production) หากแยกซีพียูหรือแยกเครื่องได้จะยิ่งส่งผลดีเพราะจะไม่เกิดความสับสนในการวิเคราะห์สมรรถนะ

7. ในการปรับปรุงระบบเพื่อให้การทำงานสิ้นวันเร็วขึ้น ควรจัดสภาพแวดล้อมการทำงานให้มีเฉพาะโปรแกรมงานประยุกต์ของงานแบบกลุ่มเท่านั้น โปรแกรมหรือกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับงานเชื่อมตรงควรกำจัดออกจากระบบในขณะนั้น หรือแม้กระทั่งเส้นทางสื่อสารที่เชื่อมโยงไปยังสาขาก็ควรบังคับหยุดการทำงาน (abort lines) เนื่องจากอาจต้องใช้หน่วยความจำบางส่วนกับเส้นทางสื่อสารนี้

8. การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นที่กิจกรรมของซีพียู จานแม่เหล็ก กระบวนการจานแม่เหล็ก กระบวนการทั่วไป และระบบแฟ้มข้อมูลเท่านั้น มิได้รวมถึงระบบการสื่อสาร (Communication System) เนื่องจากปัจจุบันปัญหายังคงมีน้อยอยู่ แต่ในอนาคตสิ่งนี้จะเป็นสิ่งจำเป็นและมีบทบาทสูงมาก จึงขอเสนอให้ผู้สนใจทำวิจัยพิจารณาหัวข้อการวิเคราะห์สมรรถนะของระบบการสื่อสารข้อมูลด้วย

9. การวิจัยนี้กระทำเฉพาะระดับท้องถิ่นเท่านั้นไม่ครอบคลุมระบบเครือข่ายเพราะเหตุว่างานทางด้านงานประยุกต์ยังไม่มีนโยบายเชื่อมโยงศูนย์ภูมิภาคเข้าด้วยกัน ทั้งๆที่ในด้านระบบปฏิบัติการเชิงกายภาพได้เชื่อมโยงเข้าด้วยกันแล้ว จึงขอเสนอแนะให้สนใจเรื่องการวิเคราะห์สมรรถนะระดับเครือข่ายด้วย