หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

1.1. ความเป็นมา

หน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน มักประสบปัญหาในการเลือกซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์หรือกรณีที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่แล้ว ก็มักจะประสบปัญหาในการจัดสรรทรัพยากรที่มีมากับระบบคอมพิวเตอร์ ให้มีประสิทธิภาพเพียงพอในอันที่จะเอื้อประโยชน์สูงสุดต่อการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ คำถามต่างๆ เช่น สามารถใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ได้นานเท่าใด ถ้ามีปริมาณข้อมูลเพิ่มมากขึ้นจะสามารถทำงานที่มีอยู่เดิมได้ราบรื่นหรือไม่ และเมื่อต่อเพิ่มอุปกรณ์ที่ต้องการจะกระทบต่องานที่ทำอยู่หรือไม่ หากตอบปัญหาดังกล่าวข้างต้นได้ จะเป็นการช่วยเหลืองานทางด้านผู้บริหารและผู้ปฏิบัติการได้อย่างดี สำหรับผู้บริหารก็จะสามารถวางแผนล่วงหน้าในการให้ผู้บริการผู้ใช้ ในด้านผู้ปฏิบัติการก็สามารถทำงานได้สะดวกรวดเร็วขึ้นอันเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายของหน่วยงาน

ความจำเป็นและความสำคัญของการตรวจสอบสมรรถนะนั้น จะเห็นได้จากเอกสารของ LUCAS ในปี 1971 ซึ่งได้กล่าวถึงจุดประสงค์หลักของการประเมินสมรรถนะ[1]ไว้ 3 ประการ คือ

1. การประเมินเพื่อคัดเลือก (Selection evaluation)ผู้ประเมินสมรรถนะต้องตัดสินใจเลือกเครื่องคอมพิวเตอร์จากบริษัทผู้ขาย

2. การฉายสมรรถนะ (Performance projection) เพื่อประเมินระบบเครื่องซึ่งไม่มีอยู่ก่อน อาจเป็นระบบเครื่องใหม่ หรืออุปกรณ์ทางฮาร์ดแวร์ ใหม่ หรือส่วนประกอบทางซอฟต์แวร์

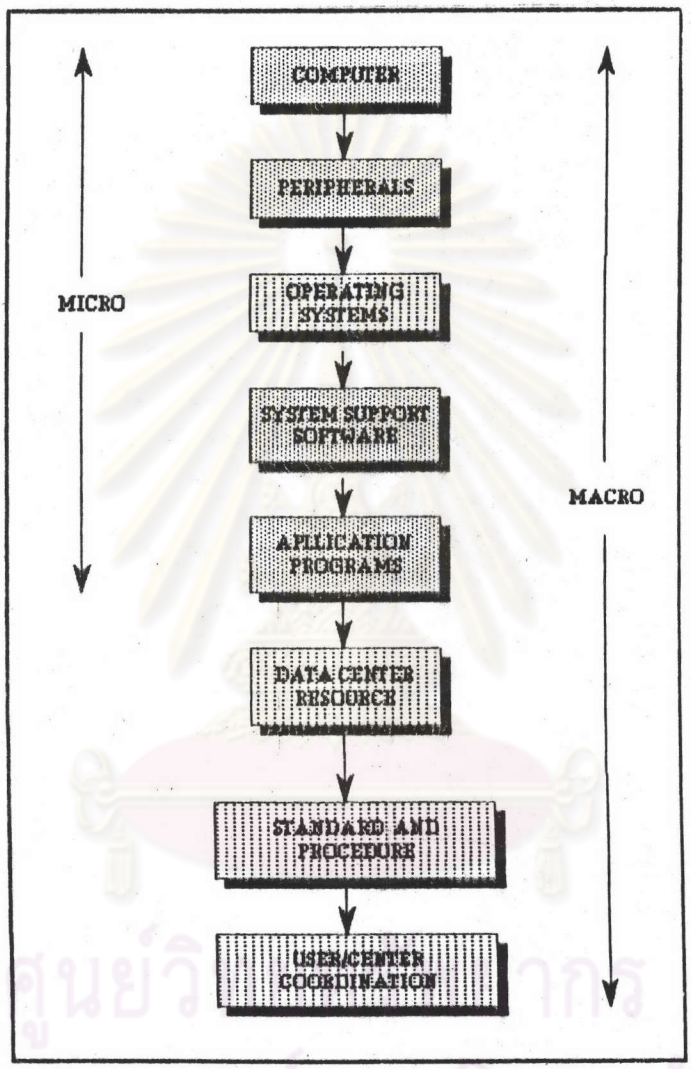
3. การบำรุงรักษาสมรรถนะ (Performance maintaining) ทำการสะสมข้อมูล

---

[1]H.M. Deitel, Operating System Second Edition (Addison Wesley Publishing, 1990) p. 421.

ต่างๆของระบบที่มีอยู่แล้ว เพื่อให้แน่ใจว่าสนองจุดมุ่งหมายของสมรรถนะของเครื่องใหม่ เป็นการช่วยเหลือการประมาณผลกระทบการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ และจัดเตรียมวางแผนการบริหารในระดับนโยบายต่อไป

ระดับการวิเคราะห์สมรรถนะ[2] สามารถแบ่งได้ 2 ระดับ คือ



รูปที่1.1 ระดับของการวิเคราะห์สมรรถนะ

---

[2]Howard Schaeffer, A guide to Effective Planning, Processing,& Performance DATA CENTER OPERATIONS 2nd edition (Engwood Cliffs: Prentice Hall, 1987) p. 312.

1. การประเมินสมรรถนะระดับจุลภาค (Micro Performance Evaluation) เกี่ยวข้องกับสมรรถนะของเครื่องคอมพิวเตอร์เอง อุปกรณ์รอบข้าง (peripheral) ของคอมพิวเตอร์ เช่น ช่องรับเข้า/ส่งออก (input/output channel) จานแม่เหล็ก แถบ (tape) และอื่น ๆ พร้อมทั้ง ระบบปฏิบัติการ ซอฟต์แวร์สนับสนุนระบบงาน และ การประยุกต์ (Application)

2. การประเมินสมรรถนะระดับมหัพภาค (Macro Performance Evaluation) ครอบคลุมในระดับจุลภาคและเพิ่มเติมในส่วนที่เกี่ยวกับทรัพยากรของหน่วยงานต่างๆ เกี่ยวข้องกับมาตรฐานที่ใช้ในหน่วยงานและกระบวนงาน (procedure) ในการปฏิบัติงาน และสุดท้ายคือการติดต่อประสานงานของผู้ใช้เครื่องทั้งหมดตามรูป 1.1

การวิเคราะห์สมรรถนะเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการและบริหารระบบ[3] ซึ่งหัวใจของการจัดการระบบ คือ การปฏิบัติการเพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างราบรื่น และมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้รวมถึงการปรับปรุงงานรายวันของระบบและการวางแผน เพื่อความเจริญเติบโตในอนาคต การจัดการบริหารระบบ จะมีรายละเอียดแตกต่างไปตามสถานที่ต่าง ๆ และอุปกรณ์ที่ใช้ แต่โดยทั่วไปก็จะประกอบด้วยงาน การจัดการโครงแบบของระบบ(System Configuration) การก่อกำเนิดระบบและติดตั้งระบบ (System Generation and Installation) การปรับปรุงโครงแบบเชื่อมตรง (Online Configuration) การปฏิบัติการประจำวัน ความมั่นคงของระบบ (System Security) และ การเฝ้าคุมระบบ (Monitoring System) ซึ่งประการหลังสุดเกี่ยวกับการรวบรวมสถิติ เพื่อเป็นข้อมูลในการวัดสมรรถนะ และแยกแยะปัญหาให้ชัดเจนอาจมีการวัดสมรรถนะของโปรแกรมการประยุกต์ (Application Program) ตัวประมวลผล (processor) เส้นทางการสื่อสาร (Communication Line) หรืออุปกรณ์อื่น นอกจากนี้ยังต้องเกี่ยวข้องกับความจุในแฟ้มข้อมูลต่างๆที่ใช้ในระบบ ความจุของอุปกรณ์เก็บข้อมูล เช่น จานแม่เหล็ก การจัดการแฟ้มข้อมูล(file management) วิธีเข้าถึง(access method)

จะเห็นได้ว่าการประเมินสมรรถนะของคอมพิวเตอร์ มักจะสัมพันธ์กับ ฮาร์ดแวร์ที่มีอยู่เสมอ

---

[3]Tandem Computer, Introduction to System Management p. 1.

[4]John Cady and Bruce Howarth, Computer System Performance Management and Capacity Planning (Prentice Hall, 1991) p. 2.

และสัมพันธ์กับการจัดการความจุ (capacity management) ของอุปกรณ์ด้วย นอกจากนี้ ยังสัมพันธ์กับการออกแบบโปรแกรมประยุกต์ที่อาจไม่มีประสิทธิภาพ การส่งงานพร้อมกันมากเกินไปในเวลาเดียวกัน จุดสุดท้ายที่สำคัญมากคือ ระบบปฏิบัติการ ซึ่งมีบทบาทอย่างมากในการจัดสรรทรัพยากรในคอมพิวเตอร์ให้สามารถทำงานได้อย่างสัมพันธ์และสอดคล้องกับ ฮาร์ดแวร์ที่มีอยู่ได้อย่างสมดุล การจัดการกับปัญหาสมรรถนะเป็นเรื่องที่ยากทีเดียว ในบางครั้งการแก้ปัญหาอาจเพียงแค่แก้ไขตรรกะของโปรแกรมประยุกต์เท่านั้น แต่บางครั้งอาจจำเป็นต้องออกแบบระบบใหม่ทั้งหมดก็ได้ การวิจัยครั้งนี้ได้ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์จากธนาคารออมสินเป็นข้อมูลของงานวิจัย จากรูปที่ 1.2 ประกอบด้วย

1. ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางเก็บข้อมูลสาขาทั้งหมดในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (ชลบุรี นนทบุรี สมุทรปราการ) และทำการประมวลผลข้อมูลสิ้นวันเมื่อเสร็จสิ้นการรับฝาก-ถอนเงินที่สาขาแล้ว พร้อมทั้งพิมพ์รายงานส่งให้สาขา มีองค์ประกอบภายในดังนี้

1.1 หน่วยประมวลผลกลาง ชื่อ เทนเด็ม (TANDEM) จำนวน 4 หน่วย โดยที่มีรุ่น ทีเอ็กซ์พี (TXP) จำนวน 2 หน่วยและรุ่น ทีเอ็นเอส (TNS II) จำนวน 2 หน่วย

1.2 หน่วยความจำ (memory unit) ขนาด 8 เมกะไบต์ ต่อ 1 หน่วยประมวลผลกลาง

1.3 จานแม่เหล็ก ขนาด 415 เมกะไบต์ จำนวน 27 หน่วย

1.4 เครื่องพิมพ์ จำนวน 2 หน่วย

1.5 จอเฝ้าคุม จำนวน 1 หน่วย

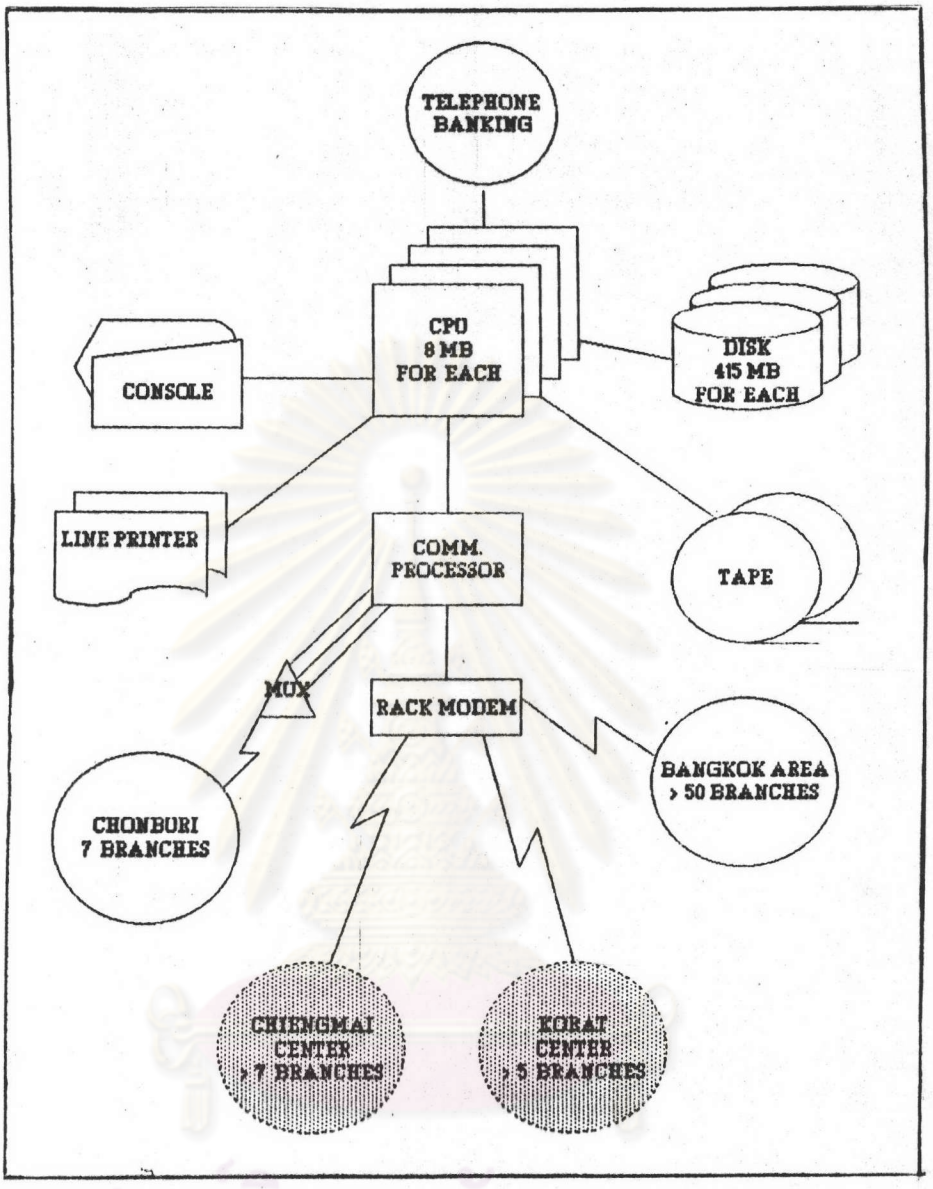
2. ระบบชุดสาขา จำนวน 1 ชุดต่อ 1 สาขา โดยที่มีจำนวนจอภาพตามขนาดสาขา ตั้งแต่ 5-10 จอภาพ ทำหน้าที่รับฝาก-ถอนเงินจากลูกค้าโดยทั่วไป และส่งรายการไปประมวลผลที่เครื่องที่สำนักงานใหญ่

3. ระบบธนาคารทางโทรศัพท์ จำนวน 1 ชุด ติดตั้งที่สำนักงานใหญ่ ทำหน้าที่ให้บริการสอบถามผลการตรวจสลากออมสิน สอบถามผลการสอบเข้ามหาวิทยาลัย สอบถามอัตราดอกเบี้ยเงินฝาก เงินกู้และอื่นๆ

ทั้งนี้ระบบเครื่องที่สำนักงานใหญ่ได้ทำการเชื่อมต่อกับศูนย์คอมพิวเตอร์เชียงใหม่และ-นครราชสีมาผ่านสายเช่าขององค์การโทรศัพท์ เพื่อรองรับการบริการฝาก-ถอนเงินฝากต่างสาขาต่างเครือข่ายต่อไป โดยที่ระบบเครื่องที่ศูนย์ภูมิภาคทั้งสองมีรายละเอียดใกล้เคียงกับที่สำนักใหญ่เพียงแต่ขนาดเล็กลง

ลักษณะงานประจำวันที่จะทำการวิเคราะห์สมรรถนะเป็นดังนี้ (ดูรูปที่1.3ประกอบ)

1. เวลาประมาณ 6:30-8:30 น. ทำการส่งรายงานจากการประมวลผลสิ้นวันส่ง



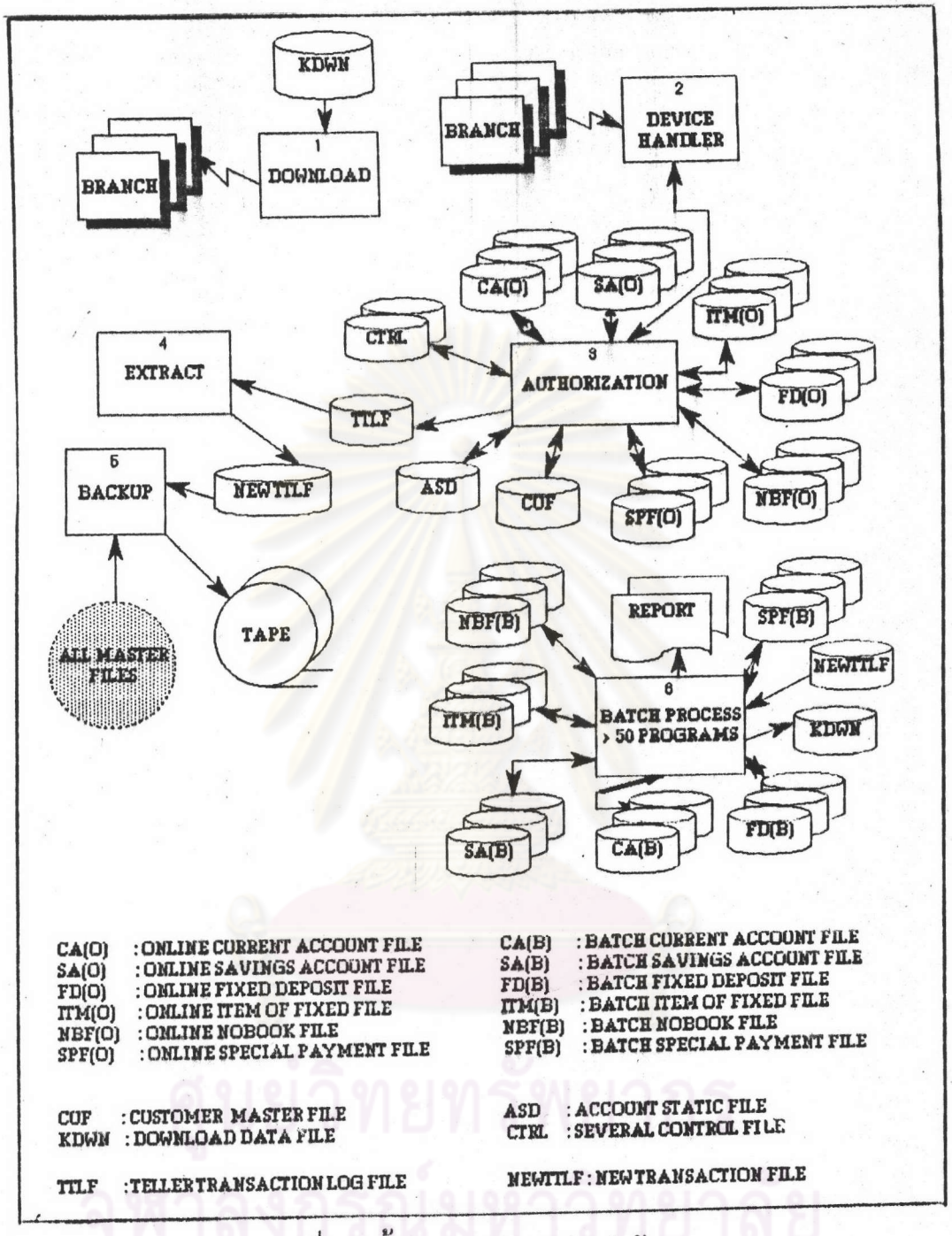
รูปที่1.2 โครงแบบของระบบคอมพิวเตอร์ธนาคารออมสิน

ผ่านคู่สายเช่าขององค์การโทรศัพท์ไปยังสาขาเฉพาะสาขาที่ไม่สะดวกที่จะรับรายงานที่สำนักงานใหญ่

2. เวลาประมาณ 8:30-15:30 น. ทำการเปิดสาขาต่างๆ โดยที่การประมวลผลเป็นแบบปรับปรุงทันทีกับแฟ้มข้อมูลหลักของแต่ละประเภทเงินฝาก จนกระทั่ง

3. เวลาประมาณ 15:30 น. สาขาปิดทำการ ทำการตรวจสอบยอดเงินคงเหลือสาขากับสลิปฝาก-ถอนให้ถูกต้อง พร้อมทั้งออกรายงานสรุปยอดเงินสาขา

4. เวลาประมาณ 15:30-20:00 น. สาขาภาคค่ำเปิดทำการรับฝากถอน ทำการ



รูปที่1.3 ขั้นตอนการทำงานประจำวัน

ตรวจสอบยอดเงินสาขาพร้อมทั้งออกรายงาน

5. เวลาประมาณ 19.30 น. สำนักงานใหญ่เริ่มทำการตัดต่อรายการประจำวันให้คงเหลือเฉพาะรายการที่มีผลกระทบกับยอดเงินเท่านั้น เนื่องจากในแต่ละวันจะมีรายการสอบถามซึ่งจะถูกบันทึกในแฟ้มข้อมูลประจำวันด้วย แต่รายการประเภทนี้ไม่กระทบยอดเงินผู้ฝาก ทั้งนี้เพื่อ

ให้ขนาดของแฟ้มข้อมูลมีขนาดไม่ใหญ่มากนัก ส่งผลให้การประมวลสิ้นวันใช้เวลาไม่มากจนเกินไป

6. เวลาประมาณ 22.30 น. ระบบจะสร้างแฟ้มข้อมูลประจำวันสำหรับวันรุ่งขึ้น

7. เวลาประมาณ 22.30-23.30 น. ทำการสำรองแฟ้มข้อมูลที่จำเป็นในระบบ

8. เวลาประมาณ 23.30-04.30 น. ทำการประมวลผลสิ้นวันระหว่างแฟ้มข้อมูลหลักกับแฟ้มข้อมูลประจำวัน คำนวณดอกเบี้ย เตรียมแฟ้มข้อมูลหลักให้กับงานเชื่อมตรง และเตรียมแฟ้มข้อมูลชั่วคราวเพื่อพิมพ์รายงานที่สำนักงานใหญ่หรือส่งรายงานให้กับสาขาในวันรุ่งขึ้น

9. เวลาประมาณ 04.30-06.00 น. พิมพ์รายงานและจัดเตรียมส่งสาขาต่างๆ และสำรองข้อมูลหลังประมวลผลสิ้นวัน

จากลักษณะงานดังกล่าวข้างต้นจะเห็นว่าช่วงเวลาการปฏิบัติการกระชั้นชิดมาก จึงเกิดความจำเป็นในการปรับปรุงระบบเพื่อให้ลดเวลาการทำงานให้น้อยลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้เครื่องที่มีซีพียูหลายตัวช่วยทำงาน การปรับปรุงเพื่อลดเวลาการทำงานนั้นมีโอกาสที่จะทำได้ง่าย แต่จำเป็นจะต้องคำนึงถึงอุปกรณ์เชื่อมโยง ซอฟต์แวร์ระบบที่เกี่ยวข้องและผลกระทบที่มีอยู่ต่อโปรแกรมประยุกต์ ดังนั้นระบบเครื่องของธนาคารออมสินจึงมีความเหมาะสมในการวิเคราะห์เพื่อพิจารณาหาทางเพิ่มสมรรถนะของการทำงานต่อไป

1.2. แนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1.2.1. ตัววัดสมรรถนะ[5] (Performance Measure)ของเครื่องคอมพิวเตอร์ (ดูรูป1.4)ได้แก่

เวลาทำงาน (Busy Time) คือเวลาที่ระบบ อุปกรณ์ หรือกระบวนการทำการประมวลผลคำร้องขอ (Request)จากงานประยุกต์

เวลารอคอย (Wait Time) คือเวลาที่ระบบ อุปกรณ์ หรือกระบวนการต้องรอจนอุปกรณ์ ระบบ หรือกระบวนการนั้นเสร็จสิ้น

เวลาบริการ (Service Time) คือเวลาที่สิ่งที่ให้บริการใช้ไปเพื่อให้การประมวลผลคำร้องขอนั้นเสร็จสิ้น

เวลาแถวคอย (Queue Time) คือเวลาที่คำร้องขอต้องรอก่อนจะถูกประมวลผลโดยสิ่งที่ให้บริการ อาจเป็นระบบ อุปกรณ์ หรือกระบวนการ

---

[5]Tandem Computer, Performance Analysis and Tuning (1989) p.3-7.

ความยาวแถวคอย (Queue Length) คือ จำนวนคำร้องขอที่รอรับบริการ

เวลาตอบสนอง (Response Time) คือช่วงเวลาที่ใช้สำหรับสิ่งที่ให้บริการส่งกลับไปยังตัวที่ร้องขอ(requester)

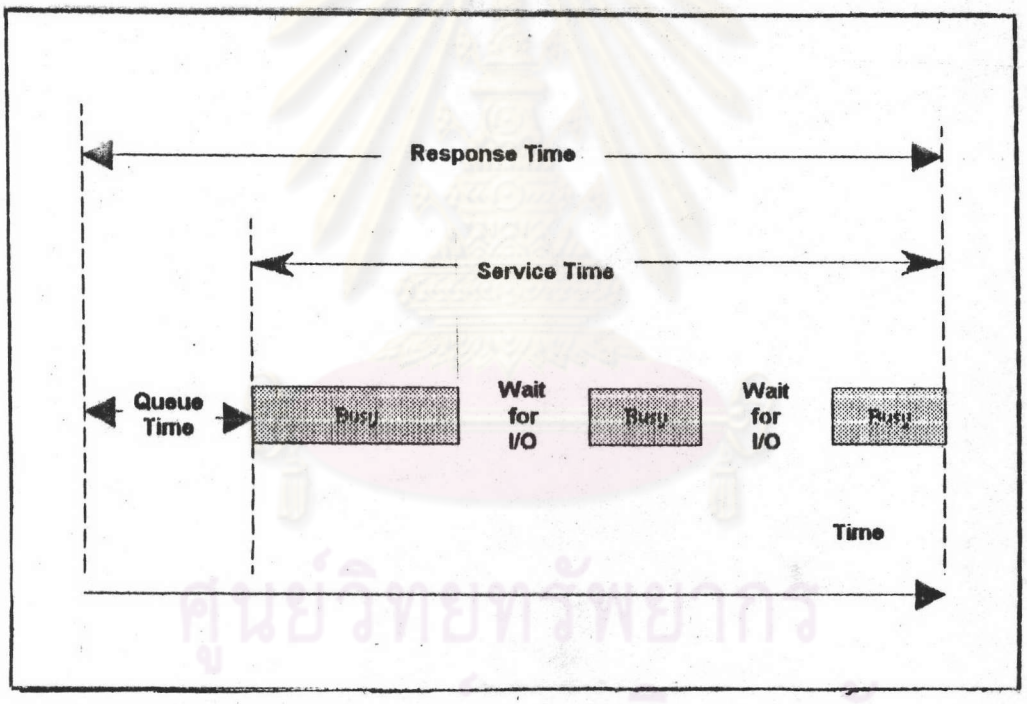
ผู้มาเยือน (Arrivals) คือ จำนวนคำร้องขอที่ได้รับ ณ จุดที่ให้บริการ

ความสำเร็จ (Completions) คือ จำนวนผู้มาขอบริการซึ่งได้รับการประมวลผลแล้ว

ปริมาณงาน (Throughput) คือ จำนวนความสำเร็จในช่วงเวลาที่กำหนด

ความจุ (capacity) คือปริมาณงานที่มีค่ามากสุดสำหรับการรับบริการ

อรรถประโยชน์ (Utilization) คือ สัดส่วนของเวลาที่สิ่งที่ให้บริการใช้ไปในการประมวลผลช่วงเวลาที่กำหนด



รูปที่1.4 ความสัมพันธ์ระหว่างเวลาตอบสนองและบริการ

จากนิยามข้างต้นสามารถได้สูตรดังนี้

ให้ T คือ เวลา หรือ ช่วงเวลาของการวัดสมรรถนะ

B คือ เวลาทำงาน (Busy Time)

Q คือ เวลาแถวคอย (Queue Time)

A คือ ผู้มาเยือน (Arrivals)

C คือ ความสำเร็จ (Completions)

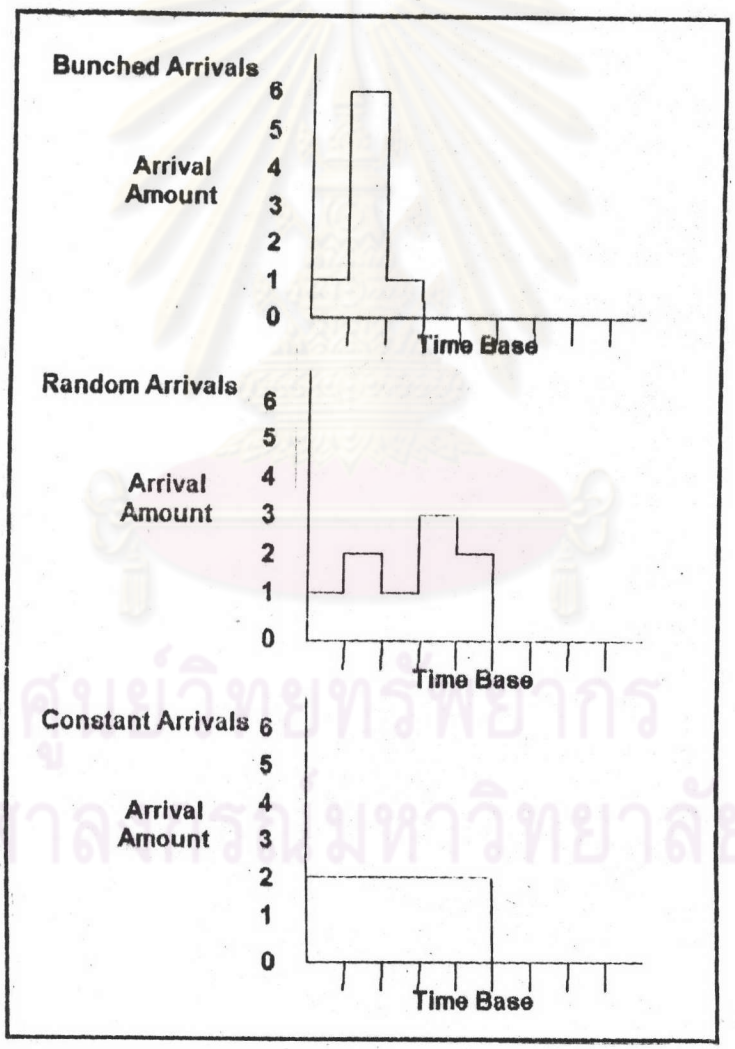
W คือ เวลารอคอย (Wait Time)

จะได้

S = เวลาบริการ = B + W

R = เวลาตอบสนอง = S + Q

X = ปริมาณงาน = C/T



รูปที่1.5 ประเภทของการมาของคำขอใช้บริการ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

AR = อัตราการมา = A/T

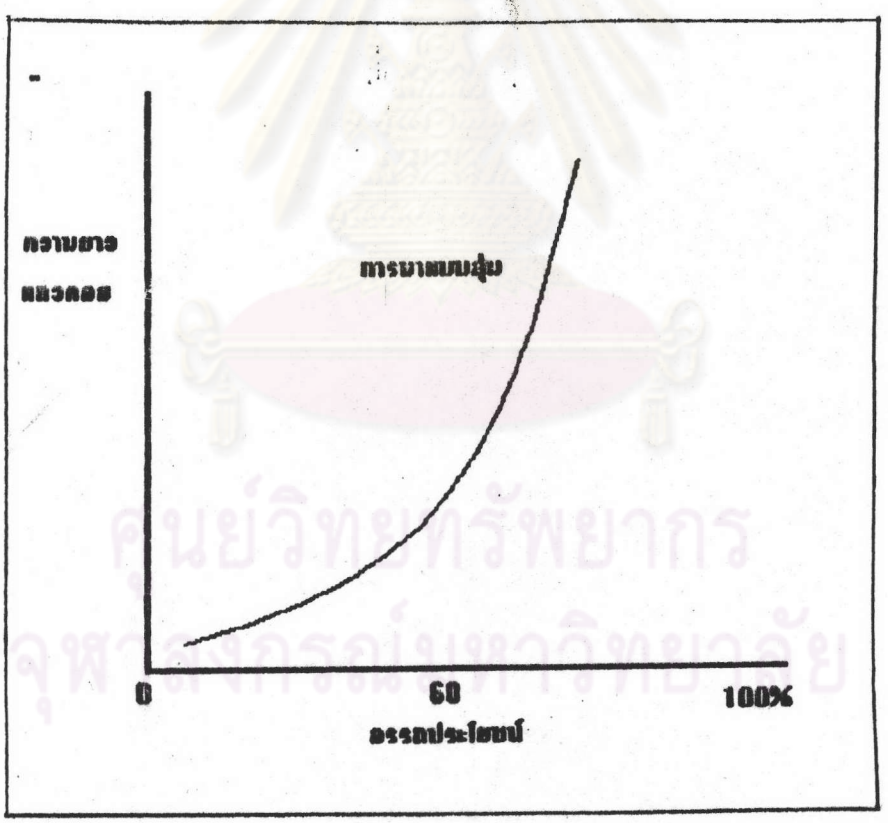
C_p = ความจุ = 1/S

U = อรรถประโยชน์ = B/T

QL = ความยาวแถวคอย = Q/T

จากรูปที่ 1.5 ประเภทการมาของคำร้องขอ มี 3 ชนิดคือ มาเป็นกลุ่มก้อน แบบสุ่ม และมาด้วยค่าคงที่ จากจุดนี้จะสามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอรรถประโยชน์กับความยาวแถวคอยได้ดังรูปที่ 1.6

จากรูปที่ 1.6 จะเห็นว่าถ้าค่าอรรถประโยชน์ที่ 60เปอร์เซ็นต์บวกลบการเปลี่ยนแปลง 10 เปอร์เซ็นต์ ผลจะทำให้ความยาวแถวคอยน้อย ถ้าอรรถประโยชน์ที่ 80 เปอร์เซ็นต์ บวกลบการเปลี่ยนแปลง 10 เปอร์เซ็นต์ ผลทำให้ความยาวแถวคอยมีปัญหารุนแรง



รูปที่1.6 ความสัมพันธ์ระหว่างอรรถประโยชน์กับความยาวแถวคอย

1.2.2. เทคนิคการประเมินสมรรถนะ[6] (Performance evaluation - Technique) เทคนิคในการพิจารณาข้อมูล เพื่อจะประเมินสมรรถนะ อันได้แก่

เวลา (Time) เป็นสิ่งแสดงถึงการเปรียบเทียบฮาร์ดแวร์ได้อย่างรวดเร็ว ตัวอย่างเช่นจำนวนล้านคำสั่งใน 1 วินาที (Millions of instructions per second) ของเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง ใช้เป็นตัวเปรียบเทียบสมรรถนะ ในการเปรียบเทียบเครื่องไอบีเอ็มตระกูล 360 ก็ใช้เวลาแสดงความเร็วของตัวประมวลผล ซึ่งเทคนิคนี้จะให้ความหมายที่ไม่ชัดเจนนัก

การผสมคำสั่ง (Instruction Mixes) ใช้การลงน้ำหนักของค่าเฉลี่ยของการที่คำสั่งต่างๆใช้เวลามากน้อยเพียงใดในงานประยุกต์แต่ละงาน แม้ว่าเครื่องคอมพิวเตอร์จะสามารถทำคำสั่งคูณกับตัวแปรจุดลอยตัว (Floating-point)ได้อย่างรวดเร็วก็ตาม แต่เมื่อนำคำสั่งต่างๆมาใช้ร่วมกันอาจมีผลให้เวลาในการทำคำสั่งนั้นๆเปลี่ยนไป

โปรแกรม ใจกลาง (Kernel programs) คือโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อใช้ทำงานช่วงการติดตั้งเครื่อง มีประโยชน์ในการพิจารณาองค์ประกอบทางซอฟต์แวร์ของระบบ ตัวอย่างเช่น คอมไพเลอร์ 2 ตัวอาจผลิตรหัส (code)ที่แตกต่างกัน ใจกลางจะพิจารณาแล้วตัดสินใจได้ว่ารหัสใดมีประสิทธิภาพมากกว่ากัน

ตัวแบบวิเคราะห์ (Analytic models) คือ ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ของระบบคอมพิวเตอร์หรือองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ มีหลายชนิด เช่นทฤษฎีแถวคอย (queueing theory) และกระบวนการของมาคอฟ (Markov processes) ข้อเสียของเทคนิคนี้ คือ ผู้ประเมินต้องมีความรู้ทางคณิตศาสตร์อย่างสูง และอาจไม่พบคำตอบสำหรับการประเมินระบบที่มีความซับซ้อนสูง

การวัดเปรียบเทียบสมรรถนะ (Benchmarks) คือ โปรแกรมซึ่งผู้ประเมินใช้ทำงานกับเครื่องที่ต้องการ ปกติมักใช้เทคนิคนี้ช่วงเริ่มติดตั้งระบบครั้งแรกโดยแทนที่จะใช้โปรแกรมที่ใช้งานจริงทั้งหมดทำงานกับข้อมูลจริง ก็ใช้เทคนิคนี้ช่วยทำงานแทนแล้วทำการคำนวณเวลาการทำงานให้ มีประโยชน์ในการประเมินฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์หรือแม้แต่ระบบปฏิบัติการที่ซับซ้อน บริษัทผู้ขายมักใช้เทคนิคนี้ช่วยในการตัดสินใจของผู้ซื้อ

---

[6] H.M. Deitel, Operating Systems Second Edition p. 423.

โปรแกรมสังเคราะห์ (Synthetic programs) รวมเทคนิคของใจกลาง และการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะ โดยสามารถทดสอบคุณสมบัติเฉพาะที่ต้องการกับระบบเครื่องใหม่ซึ่งไม่มีอยู่จริง โปรแกรมที่ใช้กันแพร่หลายคือ วิทสโตน (Whetstone) และไดรย์สโตน (Dhrystone)

การจำลอง (Simulation) คือเทคนิคที่ผู้ประเมินพัฒนาตัวแบบของระบบที่ต้องการประเมิน โดยตัวแบบที่ทำงานนั้นส่งผลกระทบถึงพฤติกรรมของระบบที่กำลังประเมินด้วย วิธีนี้เป็นการป้องกันความเสียหายจากการออกแบบที่ผิดพลาดได้ โดยทำการจำลองก่อนแล้วศึกษาผลการทดสอบกับแบบจำลอง จากนั้นจึงจะนำลงใช้กับระบบงานจริง วิธีนี้ต้องการผู้เชี่ยวชาญในการประเมิน และจะต้องผลิตข้อมูลมหาศาลซึ่งต้องนำมาวิเคราะห์ภายหลัง

การเฝ้าคุม (Monitoring) คือการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลกับระบบซึ่งมีอยู่จริง มีประโยชน์ในการพิจารณาตัววัดพวกปริมาณงาน (throughput) เวลาตอบสนอง และอื่นๆ วิธีการนี้จะทำให้พบภาวะคอขวดได้รวดเร็ว และสามารถช่วยในการบริหารการเพิ่มสมรรถนะของระบบ เทคนิคนี้อาจสร้างจากเทคนิคทางฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์ได้ หากใช้ซอฟต์-แวร์อาจมีปัญหาในการอ่านข้อมูลบ้างเพราะต้องใช้ทรัพยากรอย่างมากในการเก็บรวบรวมข้อมูลของระบบ ซึ่งหากใช้ฮาร์ดแวร์โดยทั่วไปจะมีราคาแพงแต่ส่งผลกระทบต่อระบบน้อยมาก ระบบเฝ้าคุมโดยมากจะผลิตข้อมูลมหาศาลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ เป็นการเปลืองทรัพยากรในการจัดเก็บเช่นกัน แต่ข้อมูลเหล่านี้จะทำให้มองเห็นภาพการทำงานของระบบได้ชัดเจนขึ้น อันจะส่งผลให้การปรับปรุงสมรรถนะกระทำได้อย่างถูกต้อง

1.2.3 การปรับปรุงสมรรถนะของระบบ[7] (Performance improvement)

เพื่อให้สมรรถนะของระบบคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับที่น่าพอใจมียุทธวิธีอยู่ 2 ประการคือ

1. **ปรับระบบที่มีอยู่** (Tuning the existing system)
2. **เพิ่มองค์ประกอบทางฮาร์ดแวร์** (Upgrading the hardware)

ยุทธวิธีแรกมีหลายวิธีการคือ

---

[7] John Cady and Bruce Howarth, Computer System Performance Management and Capacity Planning p. 135.

1. สมดุลภาระ (Load balancing) คือ การทำให้ภาระของอุปกรณ์ที่มีปัญหามีความสมดุลกัน ซึ่งมีหลักการดังนี้

ย้ายภาระจาก เวลา ซึ่งอุปกรณ์นั้นใช้งานอย่างหนักไปยังช่วงเวลาซึ่งไม่มีการใช้งานหรือใช้งานน้อย

ย้ายภาระจาก อุปกรณ์ ซึ่งใช้งานอย่างหนักไปยังอุปกรณ์อื่นที่เป็นชนิดเดียวกันซึ่งมีการใช้งานน้อย

2. ปรับระบบจานแม่เหล็ก (Tuning disk system) คือการทำให้ระบบจานแม่เหล็กมีความสมดุล มีหลักการคือ

ทำให้ตัวขับจานแม่เหล็กสมดุลท่ามกลางช่องรับเข้าส่งออกและตัวควบคุม

ทำให้แฟ้มข้อมูลสมดุลท่ามกลางตัวขับจานแม่เหล็ก

ปรับให้แฟ้มข้อมูลต่างๆใช้ประโยชน์ได้เต็มที่ภายใต้จานแม่เหล็ก

3. ปรับระบบปฏิบัติการ (Tuning operating system) โดยเฉพาะพารามิเตอร์ที่ส่งผลต่อสมรรถนะของระบบ เช่น บล็อกควบคุมกรรมวิธี หรือพีซีบี (process control block or PCB)

4. ปรับงานประยุกต์ (application tuning) เช่นการยกเลิกคำสั่งบางประเภท ตัวอย่างคือ คำสั่ง GOTO เป็นต้น

อุทธวิธีที่สอง การเพิ่มเติมฮาร์ดแวร์ จะกระทำเมื่ออุทธวิธีแรกไม่ประสบผลสำเร็จ โดยพิจารณาแต่ละองค์ประกอบไป ตั้งแต่ หน่วยประมวลผลกลาง ตัวควบคุมจานแม่เหล็ก ตัวขับจานแม่เหล็ก หน่วยความจำ และอื่นๆ

1.3. วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการออกแบบวิธีการประเมินสมรรถนะของระบบคอมพิวเตอร์

2. เพื่อวิเคราะห์และประเมินสมรรถนะของระบบคอมพิวเตอร์ระบบหนึ่ง อันได้แก่ ระบบคอมพิวเตอร์ของธนาคารออมสินสำนักงานใหญ่

3. เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนและการตัดสิน สำหรับปรับปรุงการดำเนินงานของคอมพิวเตอร์สำหรับผู้บริหาร และระดับปฏิบัติการ

1.4. ขอบเขตการวิจัย

1. การวิเคราะห์สมรรถนะเฉพาะระดับจุลภาค ไม่ครอบคลุมระดับมหัพภาคเนื่องจากเป็นระดับที่เกี่ยวข้องกับนโยบาย

2. วัดสมรรถนะการทำงานโดยใช้ซอฟต์แวร์ต่างๆ เช่น เมเชอร์ (Measure) ซึ่งเป็นตัวเก็บรวบรวมข้อมูลของระบบทั้งหมด ใช้เทคนิคการเฝ้าคุม (Monitoring)ดังได้กล่าวแล้ว และ ตัววิเคราะห์สมรรถนะของการ์เดียน (Guardian 90 Performance Analyzer) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ช่วยวิเคราะห์ข้อมูลจาก เมเชอร์ในเบื้องต้น

3. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ ทั้งในด้านการจัดสรรทรัพยากรอันได้แก่ จานแม่เหล็ก แถบ การสื่อสาร หน่วยประมวลผลกลาง ยึดตามรายงานของซอฟต์แวร์ดังกล่าวโดยไม่สนใจผลการปฏิบัติจริงของผู้ใช้

4. การวิจัยนี้ได้ใช้เทคนิคการเฝ้าคุม (Monitoring) ซึ่งสามารถหาภาวะคอขวดได้ง่ายประกอบกับผู้วิเคราะห์ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ทางคณิตศาสตร์มากนัก ง่ายแก่การทำความเข้าใจและสอดคล้องกับซอฟต์แวร์ที่มีอยู่

1.5. ขั้นตอนการวิจัย

1. ศึกษาพื้นฐานและหลักการทำงานสถาปัตยกรรมของฮาร์ดแวร์ (Hardware Architecture) และ ซอฟต์แวร์ระบบ รวมถึง ระบบปฏิบัติการ (Operating System) พร้อมทั้งศึกษาโครงแบบของระบบ (Configuration) ระบบทำงานของงานประยุกต์ (Application)

2. วิเคราะห์สมรรถนะการทำงาน โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1. นิยามขอบเขตการประเมินสมรรถนะและจุดที่สร้างความพอใจของผู้ประเมิน จากการวิจัยนี้คือ การทำให้การประมวลสิ้นวันใช้เวลาน้อยกว่านี้ประมาณ 1-2 ชั่วโมงเผื่อความผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นแล้วมีช่วงเวลาแก้ไขได้ทัน

2.2. สร้างกระบวนการสะท้อนระบบงานโดยการเก็บข้อมูลทุกวันๆละ 24 ชั่วโมง เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานของระบบย่อยต่างๆ ว่าช่วงใดเวลาใดหรือวันใดที่ถูกใช้งานอย่างหนักโดย จะต้องเข้าใจระบบการทำงานของอุปกรณ์อย่างถ่องแท้อีกทั้งตัววัดต่างๆด้วย

2.3. ผลิตรายงานแสดงสมรรถนะรวมของระบบ แล้วมุ่งความสนใจเป็นจุดๆไป

2.4. วิเคราะห์ข้อมูลจากรายงานข้างต้นซึ่งจะต้องมีมาตรฐานของระบบเป็นตัวเปรียบเทียบ หรือมีข้อจำกัด (Limitation)เป็นตัวตั้ง ศึกษาตัวแปรซึ่งมีผลกระทบซึ่งกันและกัน

2.5. ออกเอกสารสรุปผลการวิเคราะห์และคำแนะนำ

2.6. นำข้อสรุปทำการปรับปรุงแก้ไขต่อไป พร้อมตรวจสอบว่าสอดคล้องกับนิยามที่ตั้งไว้หรือไม่ หากยังไม่ตรงกับความพอใจ ก็ดำเนินการในข้อ 2.2-2.6 ใหม่ เพียงเก็บข้อมูลเฉพาะที่เป็นปัญหาเท่านั้น

3. จัดทำเอกสาร และเขียนวิทยานิพนธ์ โดยมีเนื้อหาคร่าว ๆ ดังนี้

3.1. เหตุผลและจุดมุ่งหมายของการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานคอมพิวเตอร์

3.2. สถาปัตยกรรมทางฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ระบบ

3.3. การวิเคราะห์สมรรถนะการทำงาน โดยอาศัยเครื่องมือ (tools) ของระบบ และข้อมูลจริงที่รวบรวมมา

3.4. รายงานคำแนะนำจากผลการวิเคราะห์

3.5. สรุปผลพร้อมข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางการวิจัยต่อไป

1.6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ใช้เป็นคู่มือในการทำงาน
2. แนวทางการตัดสินใจของผู้บริหาร
3. เพื่อเป็นแนวทางในการลดค่าใช้จ่าย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย