

บทที่ 6

การปรับปรุงระบบงาน

เนื้อหาในบทนี้เกี่ยวข้องกับรายละเอียด ของการเสนอแนะการปรับปรุงระบบงาน โดยนำกระบวนการที่ได้จากบทที่ 5 มาขยายผลของรายละเอียดในการดำเนินการ ซึ่งจะประกอบด้วย ข้อเสนอแนะ แนวทางในการปฏิบัติ การแก้ไขโปรแกรมในบางส่วน รวมถึงเอกสารสนับสนุนการทำงานต่างๆ

6.1 ข้อเสนอแนะการแก้ไขจากการวิเคราะห์ FTA และ ผังเหตุและผล (Cause-Effect Diagram)

จากการวิเคราะห์สาเหตุในบทที่ 5 แล้วนำมาวิเคราะห์ในรายละเอียดเพิ่มเติม จากการร่วมระดมสมองในหน่วยงาน และจากระบบแก้ปัญหาของโปรแกรม SAP ฐานข้อมูล และระบบปฏิบัติการ รวมทั้งหนังสือการดูแลระบบ SAP สามารถนำมาจัดทำข้อเสนอแนะในการแก้ไข และ ป้องกันปัญหา ดังตารางที่ 6.1

ตารางที่ 6.1 แนวทางแก้ไขและป้องกันจากการวิเคราะห์ด้วย FTA

กลุ่มปัญหา	ปัญหาย่อย	การแก้ไข / ป้องกัน
1. ความขัดข้องใน อุปกรณ์เครื่อง คอมพิวเตอร์ ให้บริการ ฐานข้อมูล (Database server)	ใช้งานระบบเกินกว่าที่ระบบ จะรับได้ (Overload)	<ul style="list-style-type: none"> พิจารณาการปรับค่าระบบ เพื่อให้การทำงานเร็วขึ้น เช่น แก้ไขโปรแกรมที่เขียนไม่ดี จัดสร้าง index ปรับค่า SAP buffer ปรับค่าพารามิเตอร์ของ Oracle SAP และ OS ฯลฯ พิจารณา เพิ่มขนาดของเครื่องให้บริการ (server) หรือ เพิ่มจำนวนซีพียู (CPU) พิจารณาลดงานที่ไม่จำเป็น ออกจากเครื่องนี้ ทำ Capacity planning ทุก 3 เดือน
	อุปกรณ์ไม่ได้มาตรฐาน หรือ อุปกรณ์เสีย	<ul style="list-style-type: none"> ใช้ อุปกรณ์ที่มีคุณภาพ และมีความเชื่อถือได้ (reliability) สูงๆ ต้องร่วมตรวจสอบอุปกรณ์กับผู้ขายก่อนนำมาใช้งานจริง
	อุปกรณ์มีข้อผิดพลาด	<ul style="list-style-type: none"> ไม่ใช่อุปกรณ์นั้น ในกรณีที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ ต้องใช้อุปกรณ์นี้ ให้ทำการติดตั้งโปรแกรมแก้ปัญหา (fix bug) ให้สมบูรณ์
	อุปกรณ์ร้อนเกินไป	<ul style="list-style-type: none"> ตรวจสอบอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศทุกชั่วโมง ให้ต่ำกว่าค่าที่กำหนด (20 องศาเซลเซียส) ตรวจวัดอุณหภูมิที่ Server แล้วแก้ไขช่องระบายอากาศถ้าจำเป็น
	ขาดการตรวจสอบก่อนที่	<ul style="list-style-type: none"> จัดให้มีการตรวจสอบอุปกรณ์เบื้องต้น ด้วยการเดินตรวจสอบไฟที่แสดงสถานะของเครื่อง

<p>อุปกรณ์จะเสีย</p>	<p>ฮาร์ดดิสก์ เป็นต้น อย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง เช่นทุก 9:00 น.</p> <ul style="list-style-type: none"> เพื่อให้ได้ผลที่ดีในเชิงป้องกันปัญหา ควรทำการรัน โปรแกรม Stress test ด้วยโปรแกรม SunVTS รายละเอียดแสดงใน ภาคผนวก ซ เพื่อตรวจสอบว่ามีอุปกรณ์ใดในเครื่องคอมพิวเตอร์เสียหาย หรือไม่ แล้วดำเนินการแก้ไข เพื่อป้องกันปัญหาที่ใช้งานระบบในขณะที่มีบางส่วนเสียหายแต่ยังไม่ถูกใช้งาน แต่ถ้าใช้งานในส่วนที่อุปกรณ์ที่มีปัญหา ก็จะมีผลให้ระบบหยุดทำงานได้ โดยการรัน โปรแกรม Stress test ต้องการการหยุดเครื่องเป็นเวลา 2 วัน ดังนั้นช่วงที่ทำการรัน โปรแกรมบนเครื่องให้บริการฐานข้อมูล (Database server) ต้องมีเครื่องอื่น ซึ่งเป็นเครื่องสำรองทำหน้าที่แทนชั่วคราว และ ควรทำการรัน โปรแกรม Stress test อย่างน้อยปีละครั้ง ในช่วงปีใหม่ หรือ สงกรานต์ เนื่องจากมีวันหยุดยาว จะมีผลกระทบต่อธุรกิจน้อยที่สุด โดยตัวอย่างแผนแสดงดังตารางที่ 6.2 <p>หมายเหตุ การรัน โปรแกรม Stress test ไม่มีผลให้เครื่องเสียหาย และเป็นคำแนะนำจากผู้ขายเครื่อง</p>
<p>ไฟดับขณะระบบสำรองไฟ (UPS) เสีย</p>	<ul style="list-style-type: none"> ให้ผู้ดูแลพิจารณาตรวจสอบและแก้ไขระบบทุก 1 เดือน ควรมีแผนการเปลี่ยนอุปกรณ์ล่วงหน้าก่อนอุปกรณ์เสีย
<p>คนพลาดทำสายไฟเข้าเครื่อง หลุด</p>	<ul style="list-style-type: none"> อบรมผู้ที่มีหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ให้ทำงานด้วยความระมัดระวัง และทราบถึงผลกระทบ จัดทางเดิน และ แสงสว่างให้เหมาะสม จัดทำห้องคอมพิวเตอร์ (server room) ใหม่ ให้ระบบสายมีความปลอดภัย และเก็บใต้พื้นทั้งหมด จัดทำระบบให้ห้องคอมพิวเตอร์มีความปลอดภัยสูง มีระบบป้องกันการผ่านเข้าออกอย่างดี

		<ul style="list-style-type: none"> ห้ามบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าห้อง ดีกรอบเส้นรอบเครื่อง เพื่อเตือนให้ทำงานโดยระมัดระวังในบริเวณที่ดีกรอบ
2. ความขัดข้องใน อุปกรณ์เครื่อง คอมพิวเตอร์ ให้บริการ แอปพลิเคชัน (Application server)	ใช้งานระบบเกินกว่าที่ระบบ จะรับได้ (Overload)	<ul style="list-style-type: none"> พิจารณาการปรับค่าระบบ เพื่อให้การทำงานเร็วขึ้น เช่น แก้ไขโปรแกรมที่เขียนไม่ดี จัดสร้าง index ปรับค่า SAP buffer ปรับค่าพารามิเตอร์ของ Oracle SAP และ OS ฯลฯ พิจารณาเพิ่มขนาดของเครื่องให้บริการ (server) หรือ เพิ่มจำนวนซีพียู (CPU) พิจารณาลดงานที่ไม่จำเป็น ออกจากเครื่องนี้ ทำ Capacity planning ทุก 3 เดือน
	อุปกรณ์ไม่ได้มาตรฐาน หรือ อุปกรณ์เสีย	<ul style="list-style-type: none"> ใช้ อุปกรณ์ที่มีคุณภาพ และมีความเชื่อถือได้ (reliability) สูงๆ ต้องร่วมตรวจสอบอุปกรณ์กับผู้ขายก่อนนำมาใช้งานจริง
	อุปกรณ์มีข้อผิดพลาด	<ul style="list-style-type: none"> ไม่ใช่อุปกรณ์นั้น ในกรณีที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ ต้องใช้อุปกรณ์นี้ ให้ทำการติดตั้งโปรแกรมแก้ปัญหา (fix bug) ให้สมบูรณ์
	อุปกรณ์ร้อนเกินไป	<ul style="list-style-type: none"> ตรวจสอบอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศทุกชั่วโมง ให้ต่ำกว่าค่าที่กำหนด (20 องศาเซลเซียส) ตรวจวัดอุณหภูมิที่ Server แล้วแก้ไขช่องระบายอากาศถ้าจำเป็น
	ขาดการตรวจสอบก่อนที่ อุปกรณ์จะเสีย	<ul style="list-style-type: none"> จัดให้มีการตรวจสอบอุปกรณ์เบื้องต้น ด้วยการเดินตรวจสอบไฟที่แสดงสถานะของเครื่อง ฮาร์ดดิสก์ เป็นต้น อย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง เช่น ทุก 9:00 น. เพื่อให้ได้ผลที่ดีในเชิงป้องกันปัญหา ควรทำการรันโปรแกรม Stress test เพื่อตรวจสอบว่ามีอุปกรณ์ใดในเครื่องคอมพิวเตอร์เสียหาย หรือไม่ แล้วดำเนินการแก้ไข เพื่อป้องกันปัญหาที่

	<p>ใช้งานระบบในขณะที่มีบางส่วนเสียหายแต่ยังไม่ถูกใช้งาน แต่ถ้าใช้งานในส่วนที่อุปกรณ์ที่มีปัญหา ก็จะมีผลให้ระบบหยุดทำงานได้ โดยการรัน โปรแกรม Stress test ต้องการการหยุดเครื่องเป็นเวลา 2 วัน ดังนั้นช่วงที่ทำกรรันโปรแกรมบนเครื่องให้บริการแอปพลิเคชัน (Application server) ต้องมีเครื่องอื่น ซึ่งเป็นเครื่องสำรองทำหน้าที่แทนชั่วคราว และ ควรทำการรันโปรแกรม Stress test ทุก 3 เดือน หรือ อย่างน้อย ปีละครั้ง พร้อมเครื่องให้บริการฐานข้อมูล (Database server) โดยตัวอย่างแผนแสดงดังตารางที่ 6.2</p> <p>หมายเหตุ การรันโปรแกรม Stress test ไม่มีผลให้เครื่องเสียหาย และ เป็น คำแนะนำจาก ผู้ขายเครื่อง</p>
ไฟดับขณะระบบสำรองไฟ (UPS) เสีย	<ul style="list-style-type: none"> • ให้ผู้ดูแลพิจารณาตรวจสอบและแก้ไขระบบทุก 1 เดือน • ควรมีแผนการเปลี่ยนอุปกรณ์ล่วงหน้าก่อนอุปกรณ์เสีย
คนพลาดทำสายไฟเข้าเครื่อง หลุด	<ul style="list-style-type: none"> • อบรมผู้ที่มีหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ให้ทำงานด้วยความระมัดระวัง และทราบถึงผลกระทบ • จัดทางเดิน และ แสงสว่างให้เหมาะสม • จัดทำห้องคอมพิวเตอร์ (server room) ใหม่ ให้ระบบสายมีความปลอดภัย และเก็บใต้พื้นทั้งหมด • จัดทำระบบให้ห้องคอมพิวเตอร์มีความปลอดภัยสูง มีระบบป้องกันการผ่านเข้าออกอย่างดี • ห้ามบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าห้อง • ตีกรอบเส้นรอบเครื่อง เพื่อเตือนให้ทำงาน โดยระมัดระวังในบริเวณที่ตีกรอบ

3. ความขัดข้องในระบบเครือข่าย	สาย LAN หลุด	<ul style="list-style-type: none"> • จัดทำที่ล็อกสาย LAN กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้ทำการ (server) เพื่อป้องกันการหลุด • ตรวจสอบสภาพสาย และหัวต่อทุก 3 เดือน • ใช้ของที่มีคุณภาพ มีความคงทนสูง ต่อทุกสภาวะอากาศ • ควรมีสาย LAN สำรองกับทุก server ในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน
	อุปกรณ์สื่อสารเกิดการขัดข้อง เช่น การ์ดแลน สวิตช์ ฮับ เครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมระบบเครือข่าย	<ul style="list-style-type: none"> • พิจารณาทดแทนด้วยอุปกรณ์ที่มีความเชื่อถือได้ (reliability) ที่สูงขึ้น • จัดให้ผู้ดูแลระบบเครือข่ายทำการตรวจสอบอุปกรณ์ทุกเช้า
	Config ในอุปกรณ์สื่อสารเกิดความขัดข้อง	<ul style="list-style-type: none"> • ให้ทำการแก้ไขในระบบทดสอบก่อน แล้ว จึงนำไปทำกับระบบควบคุมคุณภาพ และระบบใช้งานจริงตามลำดับ • ให้มีผู้ตรวจสอบแผนการแก้ไข และขณะแก้ไขค่าต่างๆของอุปกรณ์สื่อสารทุกครั้งที่มีการแก้ไข
	เกิดการใช้งานในระบบจนระบบล่ม	<ul style="list-style-type: none"> • ทิมดูแลเครือข่าย พิจารณาอุปกรณ์ที่สามารถให้บริการระบบได้สูงขึ้น • ทิมดูแลเครือข่าย พิจารณาลดการใช้งาน ในกลุ่มผู้ใช้งานในสิ่งที่ไม่จำเป็น ที่ทำให้ระบบสื่อสารขัดข้อง เช่น การ download เพลง, ส่ง e-mail ที่ไม่เกี่ยวกับงาน ฯลฯ
	สายสัญญาณระหว่างโรงงานมีปัญหา	<ul style="list-style-type: none"> • ติดต่อผู้ให้บริการเพื่อแก้ปัญหาถาวร • ใช้อุปกรณ์ที่มีความเชื่อถือได้ (reliability) สูงๆ
4. ความขัดข้องในโปรแกรม SAP	แก้ไข โปรแกรม หรือ object ต่างๆ (configuration, table)	<ul style="list-style-type: none"> • อบรมความรู้ให้พนักงาน • ใช้โปรแกรมเดิมแล้วใช้แก้ไข โปรแกรมเพื่อไม่ให้เกิดปัญหา

	<ul style="list-style-type: none"> • ให้มีผู้ตรวจสอบแผนการแก้ไขและการแก้ไขจริง • ควรทำในเวลากลางคืน จะได้มีผลกระทบต่อผู้ใช้งานน้อยที่สุด
สร้าง index แล้วมีผลกระทบ	<ul style="list-style-type: none"> • อบรมความรู้ให้พนักงาน • ใช้โปรแกรมเดิมแล้ว แก้ไขโปรแกรมใหม่เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาอีก • ให้มีผู้ตรวจสอบแผนการแก้ไขและการแก้ไขจริง • ควรทำในเวลากลางคืน จะได้มีผลกระทบต่อผู้ใช้งานน้อยที่สุด
ปรับค่าพารามิเตอร์ เพื่อ Tune ระบบ	<ul style="list-style-type: none"> • แก้ไขกลับไปค่าเดิม • หาข้อมูลเพิ่มเติมจาก OSS1 (ระบบสำหรับการแก้ปัญหาของ SAP) เพื่อนำมาพิจารณาปรับค่าให้เหมาะสม โดยวิธีการ Login เข้าใช้เบื้องต้นแสดงคงภาคผนวก ๓
ใช้งานระบบเกินกว่าที่ระบบจะรับได้ (Overload)	<ul style="list-style-type: none"> • จัดทำแผนให้มีการทำ Capacity planning ทุก 3 เดือน
โปรแกรม SAP มีข้อผิดพลาด (BUG)	<ul style="list-style-type: none"> • ค้นหาข้อมูลจากระบบแก้ปัญหาของ SAP (OSS1) เพื่อนำมาพิจารณาแก้ปัญหา • ในกรณีที่ จะทำการเปลี่ยน version (upgrade) ให้หาข้อมูลปัญหาต่างๆ (bug) ของ version ที่ จะ upgrade ไปเพื่อนำมาประกอบการพิจารณา
Tablespace เต็ม	<ul style="list-style-type: none"> • เพิ่มเนื้อที่ล่วงหน้า ให้มีเนื้อที่เหลือ 20% • ให้ operator ตรวจสอบทุกเช้า ถ้ามีเนื้อที่เหลือน้อยกว่า 10% ให้เตือนผู้ดูแลระบบ เพื่อทำการเพิ่มเนื้อที่
โพลเดอร์ /oracle/PDI/saparch ไม่มีที่ว่างให้ archive	<ul style="list-style-type: none"> • เก็บข้อมูลย้อนหลังการใช้งานแล้วขยายในขนาดที่จะไม่เกิดปัญหาอีก โดยเพิ่มค่าความปลอดภัย (Safety factor อีก 40 %)

		<ul style="list-style-type: none"> • ให้ operator ตรวจสอบทุกเช้า ถ้ามีการใช้งานเกินเกิน 60% ให้แจ้งผู้ดูแลระบบเพื่อทำการแก้ไข
	ติดตั้งโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหา (patch) ไม่สมบูรณ์	<ul style="list-style-type: none"> • ทำการติดตั้งให้สมบูรณ์ • ติดต่อ SAP Thailand หรือ OSS1 เพื่อหาข้อมูลเพิ่มเติม
5. ความขัดข้องในโปรแกรมฐานข้อมูล (Oracle)	มีการแก้ไข ตาราง (table)	<ul style="list-style-type: none"> • อบรมความรู้ให้พนักงาน • ใช้โปรแกรมเดิมแล้วใช้แก้ไข โปรแกรมเพื่อไม่ให้เกิดปัญหา • ให้มีผู้ตรวจสอบแผนการแก้ไขและการแก้ไขจริง • ควรทำในเวลากลางคืน จะได้มีผลกระทบต่อผู้ใช้งานน้อยที่สุด
	มีการสร้าง index แล้วมีผลกระทบ	<ul style="list-style-type: none"> • อบรมความรู้ให้พนักงาน • ใช้โปรแกรมเดิมแล้วใช้แก้ไข โปรแกรมเพื่อไม่ให้เกิดปัญหา • ให้มีผู้ตรวจสอบแผนการแก้ไขและการแก้ไขจริง • ควรทำในเวลากลางคืน จะได้มีผลกระทบต่อผู้ใช้งานน้อยที่สุด
	มีการปรับค่าพารามิเตอร์เพื่อ Tuneระบบ	<ul style="list-style-type: none"> • แก้ไขกลับไปทีค่าเดิม • หาข้อมูลเพิ่มเติมจาก http://metalink.oracle.com (web site สำหรับการแก้ปัญหาของระบบฐานข้อมูล Oracle) เพื่อนำมาพิจารณาปรับค่าให้เหมาะสม โดยวิธีการ Login เข้าใช้เบื้องต้น แสดงดังภาคผนวก ณ
	ใช้งานระบบเกินกว่าที่ระบบจะรับได้ (Overload)	<ul style="list-style-type: none"> • จัดทำแผนให้มีการทำ Capacity planning ทุก 3 เดือน

	โปรแกรม Oracle มีข้อผิดพลาด (BUG)	<ul style="list-style-type: none"> ค้นหาข้อมูลจากระบบแก้ปัญหาของ Oracle (http://metalink.oracle.com) เพื่อนำมาพิจารณาแก้ปัญหา ในกรณีที่ จะทำการเปลี่ยน version (upgrade) ให้หาข้อมูลปัญหาต่างๆ (bug) ของ version ที่ จะ upgrade ไปเพื่อนำมาประกอบการพิจารณา
	Tablespace เต็ม	<ul style="list-style-type: none"> เพิ่มเนื้อที่ล่วงหน้า ให้มีเนื้อที่เหลือ 20% ให้ operator ตรวจสอบทุกเช้า ถ้ามีเนื้อที่เหลือน้อยกว่า 10% ให้เตือนผู้ดูแลระบบ เพื่อทำการเพิ่มเนื้อที่
	ไฟล์เคอร์ /oracle/PDI/saparch ไม่มีที่ว่างให้ archive	<ul style="list-style-type: none"> เก็บข้อมูลย้อนหลังการใช้งานแล้วขยายในขนาดที่จะไม่เกิดปัญหาอีก โดยเพิ่มค่าความปลอดภัย (Safety factor อีก 40 %) ให้ operator ตรวจสอบทุกเช้า ถ้ามีการใช้งานเกินเกิน 60% ให้แจ้งผู้ดูแลระบบเพื่อทำการแก้ไข
	ติดตั้งโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหา (patch) ไม่สมบูรณ์	<ul style="list-style-type: none"> ทำการติดตั้งให้สมบูรณ์ ติดต่อ Oracle Thailand หรือ http://metalink.oracle.com เพื่อหาข้อมูลเพิ่มเติม
6. ความขัดข้องในระบบปฏิบัติการ (OS)	ติดตั้งโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหา (patch) ไม่สมบูรณ์	<ul style="list-style-type: none"> ติดตั้งโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหา (patch) ให้สมบูรณ์ ติดต่อผู้ขายเครื่อง หรือ http://www.sunsolve.com เพื่อหาข้อมูลเพิ่มเติม
	ติดตั้งโปรแกรมไม่ถูกต้อง	<ul style="list-style-type: none"> ดำเนินการแก้ไข หรือติดต่อผู้ขายเครื่อง เพื่อทำการติดตั้งให้สมบูรณ์
	แก้ไขค่าพารามิเตอร์ไม่ถูกต้อง	<ul style="list-style-type: none"> ดำเนินการแก้ไข หรือติดต่อผู้ขายเครื่อง เพื่อทำการติดตั้งให้สมบูรณ์ มีผู้ตรวจแผนการแก้ไข และ ขณะแก้ไข

ใช้งานระบบเกินกว่าที่ระบบจะรับได้ (Overload)	<ul style="list-style-type: none"> พิจารณาการปรับค่าระบบ เพื่อให้การทำงานเร็วขึ้น เช่น แก้ไข โปรแกรมที่เขียนไม่ดี จัดสร้าง index ปรับค่า SAP buffer ปรับค่าพารามิเตอร์ของ Oracle SAP และ OS ฯลฯ พิจารณาเพิ่มขนาดของเครื่องให้บริการ (server) หรือ เพิ่มจำนวนซีพียู (CPU) พิจารณาตงงานที่ไม่จำเป็น ออกจากเครื่องนี้ ทำ Capacity planning ทุก 3 เดือน
ระบบปฏิบัติการมีข้อผิดพลาด (BUG)	<ul style="list-style-type: none"> ค้นหาข้อมูลจากระบบแก้ปัญหาของ SUN (http://www.sunsolve.com) เพื่อนำมาพิจารณาแก้ปัญหา ในกรณีที่จะทำการเปลี่ยน version (upgrade) ให้หาข้อมูลปัญหาต่างๆ (bug) ของ version ที่จะ upgrade ไปเพื่อนำมาประกอบการพิจารณา
ซีพียู (CPU) ทำงานเต็ม 100% ไม่พอที่จะทำงานอื่น	<ul style="list-style-type: none"> พิจารณาการปรับค่าระบบ เพื่อให้การทำงานเร็วขึ้น เช่น แก้ไข โปรแกรมที่เขียนไม่ดี จัดสร้าง index ปรับค่า SAP buffer ปรับค่าพารามิเตอร์ของ Oracle SAP และ OS ฯลฯ พิจารณาเพิ่มขนาดของเครื่องให้บริการ (server) หรือ เพิ่มจำนวนซีพียู (CPU) จัดให้มีมี Operator คอยตรวจสอบทุกชั่วโมง และเตือนผู้ดูแลระบบ เมื่อผิดปกติ
หน่วยความจำ (Memory) ทำงานเต็ม 100% ไม่พอที่จะทำงานอื่น	<ul style="list-style-type: none"> พิจารณาการปรับค่าระบบ เพื่อให้การทำงานเร็วขึ้น เช่น แก้ไข โปรแกรมที่เขียนไม่ดี จัดสร้าง index ปรับค่า SAP buffer ปรับค่าพารามิเตอร์ของ Oracle SAP และ OS ฯลฯ พิจารณาเพิ่มขนาดของเครื่องให้บริการ (server) หรือ เพิ่มจำนวนซีพียู (CPU) มี Operator คอยตรวจสอบทุกชั่วโมง และเตือนผู้ดูแลระบบ เมื่อผิดปกติ
ไฟล์เดอรั Temp (/tmp) ถูกใช้งานเต็ม 100%	<ul style="list-style-type: none"> ไม่เก็บไฟล์ลงใน /tmp มี operator คอยตรวจสอบ check ทุกหนึ่งชั่วโมงว่าเต็ม แล้วแจ้งผู้ดูแลระบบเพื่อแก้ปัญหา

7. ความขัดข้อง เนื่องจาก สิ่งแวดล้อม	ไม่มีการตรวจสอบสถานะ อุปกรณ์	<ul style="list-style-type: none"> • อบรมความรู้ให้ผู้รับผิดชอบ ทราบถึงผลกระทบ • ควรมีการตรวจสอบอุปกรณ์เป็นระยะ เช่น ทุก 3 เดือน
	หมดสภาพการใช้งาน	<ul style="list-style-type: none"> • ใช้อุปกรณ์ที่มีความคงทนสูง มีความเชื่อถือได้ (Reliability) สูง • ควรมีการเปลี่ยนอุปกรณ์ก่อนที่อุปกรณ์จะหมดอายุการใช้งาน
	เครื่องปรับอากาศเสีย	<ul style="list-style-type: none"> • ใช้อุปกรณ์ที่มีความคงทนสูง มีความเชื่อถือได้ (Reliability) สูง • ควรมีการเปลี่ยนอุปกรณ์ก่อนที่อุปกรณ์จะหมดอายุการใช้งาน
	ตั้งค่าเครื่องปรับอากาศไม่ ถูกต้อง	<ul style="list-style-type: none"> • อบรมความรู้ให้ผู้รับผิดชอบ ทราบถึงผลกระทบ • ตั้งค่าไว้ที่ 20 แล้วให้มีการตรวจวัดอุณหภูมิ เช่น สุ่มตรวจ 8 จุดในห้องทุก 1 ชั่วโมง
	เครื่องปรับอากาศเสีย	<ul style="list-style-type: none"> • ใช้อุปกรณ์ที่มีความคงทนสูง มีความเชื่อถือได้ (Reliability) สูง • ควรมีการเปลี่ยนอุปกรณ์ก่อนที่อุปกรณ์จะหมดอายุการใช้งาน
	ตั้งค่าเครื่องปรับอากาศไม่ ถูกต้อง	<ul style="list-style-type: none"> • อบรมความรู้ให้ผู้รับผิดชอบ ทราบถึงผลกระทบ • ตั้งค่าไว้ที่ 60 % แล้วให้มีการตรวจวัดความชื้นสัมพัทธ์ เช่น สุ่มตรวจ 8 จุดในห้องทุก 1 ชั่วโมง
8. ความขัดข้อง เนื่องจากความ ผิดพลาดของ มนุษย์	เดินชนสาย LAN หลุด	<ul style="list-style-type: none"> • จัดอบรมผู้ที่มีหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ให้มีความรู้ในการทำงาน ทำงานด้วยความระมัดระวัง และทราบถึงผลกระทบ • จัดทางเดิน และ แสงสว่างให้เหมาะสม • จัดทำห้องคอมพิวเตอร์ (server room) ใหม่ ให้ระบบสายมีความปลอดภัย และเก็บใต้พื้นทั้งหมด

		<ul style="list-style-type: none"> • จัดทำระบบให้ห้องคอมพิวเตอร์มีความปลอดภัยสูง มีระบบป้องกันการผ่านเข้าออกอย่างดี • ห้ามบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าห้อง • ตีกรอบเส้นรอบเครื่อง เพื่อเตือนให้ทำงานโดยระมัดระวังในบริเวณที่ตีกรอบ
พิมพ์คำสั่งผิด เช่น คำสั่ง Reboot เครื่อง		<ul style="list-style-type: none"> • จัดอบรมผู้ที่มีหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ให้มีความรู้ในการทำงาน ทำงานด้วยความระมัดระวัง และทราบถึงผลกระทบ • จัดเวลาการทำงานให้เหมาะสม ให้มีเวลาพัก ไม่ให้เกิดความล้า • จัดสภาวะแวดล้อมในการทำงานให้เหมาะสม เช่น แสงสว่าง อุณหภูมิ ฯลฯ
พิมพ์คำสั่งผิดเครื่อง		<ul style="list-style-type: none"> • จัดอบรมผู้ที่มีหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ให้มีความรู้ในการทำงาน ทำงานด้วยความระมัดระวัง และทราบถึงผลกระทบ • จัดเวลาการทำงานให้เหมาะสม ให้มีเวลาพัก ไม่ให้เกิดความล้า • จัดสภาวะแวดล้อมในการทำงานให้เหมาะสม เช่น แสงสว่าง อุณหภูมิ ฯลฯ
ผู้ดูแลระบบ โอน Transport request ผิดพลาด		<ul style="list-style-type: none"> • จัดอบรมผู้ที่มีหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ให้มีความรู้ในการทำงาน ทำงานด้วยความระมัดระวัง และทราบถึงผลกระทบ • จัดเวลาการทำงานให้เหมาะสม ให้มีเวลาพัก ไม่ให้เกิดความล้า • จัดสภาวะแวดล้อมในการทำงานให้เหมาะสม เช่น แสงสว่าง อุณหภูมิ ฯลฯ
แก้ไขค่าพารามิเตอร์ของ SAP, oracle ผิดพลาด		<ul style="list-style-type: none"> • มีผู้ตรวจสอบแผนการแก้ไข และ ขณะที่แก้ไขค่าพารามิเตอร์ต่างๆ • จัดอบรมผู้ที่มีหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ให้มีความรู้ในการทำงาน ทำงานด้วยความระมัดระวัง และทราบถึงผลกระทบ • จัดเวลาการทำงานให้เหมาะสม ให้มีเวลาพัก ไม่ให้เกิดความล้า

	<ul style="list-style-type: none"> • จัดสภาวะแวดล้อมในการทำงานให้เหมาะสม เช่น แสงสว่าง อุณหภูมิ ฯลฯ
แก้ไข โปรแกรมผิดพลาด	<ul style="list-style-type: none"> • มีผู้ตรวจสอบแผนการแก้ไข และ ผลการแก้ไข โปรแกรม ก่อน โอนไประบบทดสอบ ควบคุมคุณภาพ และ ระบบใช้งานจริงตามลำดับ • จัดอบรมผู้ที่มีหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ให้มีความรู้ในการทำงาน ทำงานด้วยความระมัดระวัง และ ทราบถึงผลกระทบ • จัดเวลาการทำงานให้เหมาะสม ให้มีเวลาพัก ไม่ให้เกิดความล้า • จัดสภาวะแวดล้อมในการทำงานให้เหมาะสม เช่น แสงสว่าง อุณหภูมิ ฯลฯ

ตารางที่ 6.2 แผนในการทำ Stress test

Month of Year	For	Day Machine	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
			4	All	DB server1																		
1,4,7,10	i2 , Acc	APP1				■	■	■															
	Acc	APP2							■	■	■												
	i2 , Acc	APP3										■	■	■									
	Acc	APP4																■	■	■			
1,4,7,10	Sale , PM	APP5				■	■	■															
	Sale , PM	APP6							■	■	■												
	Sale , PM	APP7										■	■	■									
	Sale , PM	APP8													■	■	■						
1,4,7,10	Acc	APP9				■	■	■															
	Acc	APP10 / DB2							■	■	■												
	Acc	APP12										■	■	■									
2,5,8,11	Backup, Sale	APP10 / DB2				■	■	■															
	Backup, Sale	APP11							■	■	■												
	Backup, Sale	APP12										■	■	■									

จากแผนในการทำการทดสอบเครื่องโดยวิธี Stress test ตามตารางที่ 6.2 สามารถอธิบายเพิ่มเติมได้ดังนี้

- 1) Month of year หมายถึง เดือนที่ทำการทดสอบ
- 2) For หมายถึง เครื่องนี้ให้บริการกับระบบใดบ้าง
- 3) Machine หมายถึง ชื่อเครื่อง
- 4) ช่วงวันที่ 28-5 ของทุกเดือน ไม่ควรทำการทดสอบ เนื่องจากเป็นช่วงของการปิดบัญชี ซึ่งจะมีผู้ใช้งานระบบมากที่สุด เนื่องจากทุกบริษัทจะต้องใช้งานเครื่องเพื่อทำรายงานส่งสรรพากรตามที่กฎหมายกำหนด

หมายเหตุ เพื่อให้สามารถนำเครื่องไปทำการทดสอบได้โดยไม่มีผลกระทบต่อความสามารถหรือประสิทธิภาพโดยรวมของระบบคอมพิวเตอร์ ที่ให้บริการกับผู้ใช้งานระบบจำเป็นต้อง

- 1) มีการลงทุนซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ให้บริการแอปพลิเคชัน (Application server) เพิ่ม จำนวน 1 หรือ 2 เครื่อง เพื่อนำมาทำเป็น Application server เครื่องที่ 11 และ 12 (APP11 และ APP12) ทั้งนี้เพื่อให้มีเครื่องคอมพิวเตอร์ให้บริการพอเพียง เมื่อนำเครื่องไปทำการทดสอบ
- 2) ผู้ดูแลระบบต้องทำการตั้งค่าในระบบ SAP ให้มีเครื่องให้บริการในแต่ละกลุ่มให้เหมาะสม ในขณะที่นำเครื่องใดเครื่องหนึ่งไปทำการทดสอบ

6.2 ข้อเสนอแนะปรับปรุงทั่วไป

จากหัวข้อ 6.1 เป็นการเสนอแนะที่ได้จากการวิเคราะห์ FTA และ ฟังเหตุและผล (Cause-Effect Diagram) ในหัวข้อนี้ เป็นการเสนอแนะในเรื่องทั่วไป ได้แก่

1. ลดเวลาวิเคราะห์เหตุขัดข้อง ให้เหลือ 15-30 นาที จาก 30-60 นาที

- แบ่งหน้าที่ให้ Admin วิเคราะห์ในส่วนของ SAP Oracle OS และ เครื่องพร้อมกัน โดยสามารถลดลงมากกว่า 50 % ในขั้นตอนการวิเคราะห์ เนื่องจากทำงานพร้อมกัน 8 คน จากเดิม 2 คน รายละเอียดแสดงดังข้อ 4.13 ของบทที่ 4 และ 5.4 ของบทที่ 5 แต่ต้องการการจัดอบรมให้กับผู้ดูแลระบบที่ยังไม่มีความรู้หรือประสบการณ์ ให้สามารถทำงานได้เท่าที่ผู้ดูแลระบบเดิมทำได้
- จัดหา Tools มาใช้งาน เช่น BMC เพื่อลดเวลาในการหาข้อมูลมาวิเคราะห์ เนื่องจาก Tools สามารถให้ข้อมูลได้หลายอย่างในหน้าจอเดียว และ ง่ายต่อการวิเคราะห์ ทำให้สามารถลดเวลาลงได้

2. การศึกษาเทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อทดแทน เทคโนโลยีเดิม

เนื่องจากเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์มีการเปลี่ยนแปลงที่เร็วมาก ดังนั้นจึงควรจัดแผนให้มีการพิจารณาเทคโนโลยีใหม่ที่จะนำมาทดแทนระบบเดิมแล้วได้ประสิทธิภาพ และความพร้อมใช้งาน (System availability) ที่มากขึ้น เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นใหม่ การทำให้ระบบมีความพร้อมใช้งานสูง (High availability) โดยใช้เทคโนโลยีที่เรียกว่าคลัสเตอร์ (Cluster) รายละเอียดดังภาคผนวก ข ซึ่งจะมีข้อดีคือระบบสามารถมีเครื่องคอมพิวเตอร์ 2 เครื่องทำงานพร้อมกัน เมื่อเครื่องใดเครื่องหนึ่งเกิดปัญหาใช้งานไม่ได้ อีกเครื่องจะทำงานแทนทันที ซึ่งควรพิจารณานำมาใช้กับเครื่องให้บริการฐานข้อมูล (Database server) ซึ่งถือว่าเป็นหัวใจของระบบ แต่จะต้องมีการลงทุนประมาณ 20-40 ล้านบาท

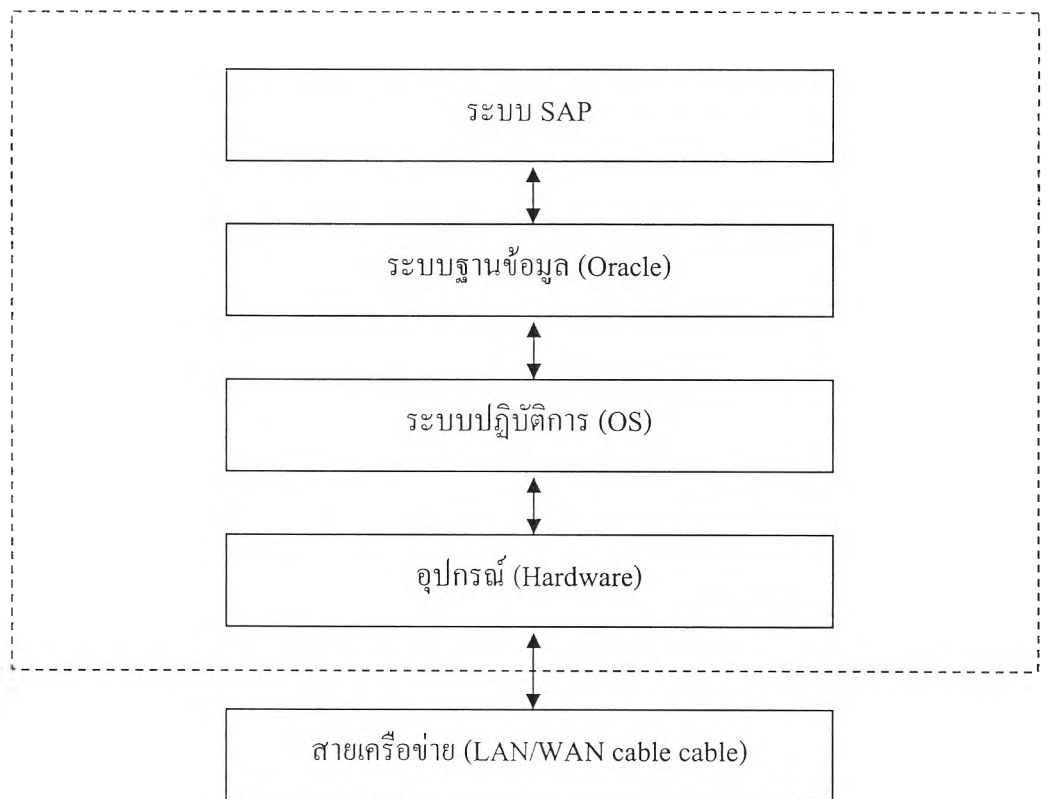
3. เพิ่มความเชื่อถือได้ (Reliability) ให้ระบบ

- ระบบสำรอง

ตามหลักการ ความเชื่อถือได้ (Reliability) ระบบสำรองระดับสูง คือ ใช้ระบบที่เหมือนกันมาต่อขนานกัน ระบบสำรองระดับต่ำ คือ แต่ละชิ้นส่วนถูกสำรอง ดังนั้น เมื่อพิจารณาจากยอดขายต่อเนื่องหลายปี และ ผลกระทบเมื่อเกิดเหตุที่ใช้ระบบไม่ได้นานเป็นสัปดาห์ เช่น ในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน จึงขอเสนอแนะให้ทำระบบสำรองระดับสูง โดยทำการจัดวางอุปกรณ์เดิมให้อยู่ในอาคารเดียวกันทั้งหมด แล้วติดตั้งอุปกรณ์สำรองใหม่ทั้งหมดสามารถทำงานได้เหมือนระบบจริง ติดตั้งในอาคารสำรอง เพื่อป้องกันในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุในตึกใดตึกหนึ่ง หรือสายสัญญาณเชื่อมต่อกันระหว่างตึกเกิดปัญหา จะได้มีระบบสำรองใช้งานได้ทันที หรือ มีระยะเวลาหยุดระบบ (Downtime) ที่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง ซึ่งในปัจจุบันถ้าตึกใดตึกหนึ่งเกิดอุบัติเหตุ หรือสายสัญญาณที่เชื่อมต่อกันระหว่างตึกเกิดปัญหา

จะทำให้ระบบคอมพิวเตอร์ SAP ทั้งหมดใช้งานไม่ได้ และ อาจต้องใช้เวลากู้ระบบนานหลายชั่วโมง หลายวัน หรือ หลายสัปดาห์ ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุรุนแรง เช่น แผ่นดินไหว หรือ ไฟไหม้อาคาร เนื่องจากจำเป็นต้องใช้เวลาในการสั่งซื้อและติดตั้งเครื่องและอุปกรณ์ รวมทั้งโปรแกรมทั้งหมด และ นำข้อมูลที่ทำการสำรองไว้มาติดตั้งเข้าระบบ

- เนื่องจากระบบมีการต่อกันแบบอนุกรม ดังรูปข้างล่าง



หมายเหตุ บริเวณในเส้นประเป็นขอบเขตที่ทำการศึกษา

ดังนั้น ตามทฤษฎี ความเชื่อถือได้ (Reliability) การที่จะเพิ่มความเชื่อถือได้ให้กับระบบที่ต่อกันแบบอนุกรม สามารถทำได้โดยการเพิ่มความเชื่อถือได้ในแต่ละส่วนของระบบ ดังนี้

- ในส่วนของอุปกรณ์หรือตัวเครื่อง ให้พิจารณารุ่นที่มีความเชื่อถือได้ (Reliability) ที่สูงขึ้น คือ สมรรถนะที่สูงขึ้น มีความพร้อมใช้งานมากขึ้น มีความทนต่อความบกพร่องมากขึ้น สามารถทำงานต่อได้เมื่อมีอุปกรณ์ตัวใดเสีย มาทดแทน

- ในส่วนของระบบปฏิบัติการ ฐานข้อมูล และระบบ SAP ให้ทำการพิจารณาว่าจะเพิ่มความเชื่อถือได้ (Reliability) ในแต่ละส่วนอย่างไร เช่น
 - ตรวจสอบเป็นระยะว่า มีโปรแกรมที่แก้ปัญหาคือ (Patch for fix bug) ออกมาหรือยัง แล้วทำการติดตั้งเข้าระบบ (apply patch) โดยต้องทำการทดสอบในระบบทดสอบ ระบบควบคุมคุณภาพ และ ระบบเสมือนจริง ตามลำดับ ก่อนที่จะทำกับระบบใช้งานจริง
 - พิจารณาการใช้งาน SAP เวอร์ชันใหม่เสมอ (upgrade SAP) โดย SAP เวอร์ชันใหม่จะใช้ระบบปฏิบัติการ (OS) และ ระบบฐานข้อมูล (Oracle) เวอร์ชัน ใหม่ ซึ่งโดยปกติโปรแกรมเวอร์ชันใหม่จะมีความสามารถที่ดีขึ้น มีความผิดพลาดลดน้อยลง และมีความเชื่อถือได้ (reliability) ที่สูงขึ้นด้วย ซึ่ง SAP เวอร์ชันปัจจุบันคือ 4.0 B จะหมดระยะการดูแลจากบริษัท SAP ในเดือน ธ.ค. 2546 จึงควรเตรียมแผนในการอัปเดตไปเวอร์ชัน SAP R/3 4.6C หรือ SAP R/3 Enterprise โดยรายละเอียดดังกล่าวจะกล่าวถึงในภายหลัง
- 4. ตามทฤษฎี QC ให้ทำการตรวจสอบระบบทุกเช้า เพื่อตรวจสอบว่าระบบมีปัญหาหรือมีแนวโน้มที่จะเกิดปัญหาหรือไม่ จะได้ทำการแก้ไขหรือป้องกันก่อนที่ปัญหาจะเกิดขึ้น โดยตัวอย่างข้อมูลที่ตรวจสอบ และตัวอย่างของผลการตรวจสอบ แสดงดัง ภาคผนวก ค
- 5. มีการเก็บอุปกรณ์ที่สำคัญ เช่น ซีพียู (CPU) หน่วยความจำ (RAM) ฮาร์ดดิสก์ ฯลฯ ในจำนวนที่เหมาะสม เช่น อย่างน้อย อย่างละ 1-3 ชิ้น เพื่อลดเวลาในการรออุปกรณ์ในการนำมาซ่อมจากผู้ขาย
- 6. ควรมีการจัดทำแผนพิจารณาทรัพยากร ให้พอเพียงในการใช้งานในอนาคต (capacity planning) ทุก 3 เดือน
- 7. จัดเตรียมผู้ดูแลระบบให้มีการทำงานในรอบดึก โดยได้ผลตอบแทนที่จูงใจ เพื่อแก้ปัญหาได้ทันที และปัญหาไม่ลุกลามถึงตอนเช้า ซึ่งจะมีผู้ใช้ระบบมาก และจะกระทบต่อธุรกิจ
- 8. ควรจัดกิจกรรมเพื่อกระตุ้นให้ทุกคนในองค์กรมีส่วนร่วมในการดูแลและรักษาให้ระบบมีความเชื่อถือได้ (Reliability) ความพร้อมใช้งาน (Availability) ความเสถียร (Stability) สูงมากขึ้น เช่น ในกรณีของผู้เขียน โปรแกรมก็จะทำผลงานออกมาอย่างมีคุณภาพไม่ให้เกิดปัญหาตามมาในอนาคต ผู้ดูแลระบบทำการแก้ไขใดๆอย่างถูกต้องรอบคอบ เป็นต้น
- 9. ควรรวมหน่วยงานดูแลระบบเครือข่ายให้ภายใต้หน่วยงาน SAP หรือตั้งผู้ดูแลระบบเครือข่ายบางส่วนมาทำงานในหน่วยงาน SAP เพื่อให้ผู้ดูแลระบบเครือข่ายมีเวลาในการตรวจสอบระบบเครือข่ายในส่วนของระบบ SAP มีมากขึ้น และสามารถควบคุมหรือพยากรณ์ความสามารถของเครือข่ายได้อย่างใกล้ชิด ซึ่งจะส่งผลให้ระบบ SAP มีความขัดข้องลดลงได้

ซึ่งจากข้อเสนอแนะปรับปรุงข้างต้นสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 6.3 ดังนี้

ตารางที่ 6.3 แผนการบำรุงรักษาระบบ

ที่	กิจกรรม	ความถี่	ผู้ปฏิบัติ
1	ตรวจสอบระบบ SAP ตอนเช้า - ในส่วนของ SAP - ในส่วนของ Oracle - ในส่วนของ OS และเครื่อง	ทุก 9:00 น.	ผู้ดูแลระบบ SAP และ พนักงานปฏิบัติการ (operator)
2	เพิ่มเนื้อที่ในระบบฐานข้อมูล Oracle ให้มีพื้นที่เหลือ 20 % โดยเมื่อเหลือต่ำกว่า 10 % ผู้ดูแลระบบจะทำการเพิ่มเนื้อที่ให้ระบบ SAP โดยการตรวจสอบพื้นที่ที่เหลือในฐานข้อมูล Oracle จะอยู่ในข้อ 1	เมื่อตรวจพบว่าเนื้อที่ในระบบฐานข้อมูล Oracle เหลือน้อยกว่า 10 %	ผู้ดูแลระบบ SAP
3	ตรวจสอบระบบเครือข่ายตอนเช้า	ทุก 9:00 น.	ผู้ดูแลระบบเครือข่าย และ พนักงาน ปฏิบัติการ (operator)
4	ทำ Capacity planning เครื่องให้บริการฐานข้อมูล (Database server) และ เครื่องให้บริการแอปพลิเคชัน (Application server)	ทุก 3 เดือน	ผู้บริหาร และ ทีมดูแล ระบบ SAP
5	ทำ Capacity planning อุปกรณ์ Network และ ตรวจสอบสาย LAN	ทุก 3 เดือน	ผู้บริหารและทีมดูแล ระบบเครือข่าย
6	ทำ Stress test เครื่องให้บริการ (server)	<ul style="list-style-type: none"> • App Server ทุก 3 เดือน • DB Server ทุก 1 ปี (ปีใหม่หรือ สงกรานต์ เพื่อลดผลกระทบต่อ ธุรกิจ) 	ทีมดูแลระบบ SAP
7	ตรวจสอบระบบเครื่องปรับอากาศ	ทุก 3 เดือน	ทีมดูแลระบบไฟฟ้า เครื่องปรับอากาศ (Operation team)

8	ตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้า	ทุก 3 เดือน	ทีมดูแลระบบไฟฟ้า เครื่องปรับอากาศ (Operation team)
9	พิจารณาเทคโนโลยีทดแทนหรือเพิ่มเติมรวมทั้งโปรแกรม Fix patch ของ ระบบปฏิบัติการ (OS) ฐานข้อมูล (Oracle) SAP และ เครื่องคอมพิวเตอร์	ทุก 2 เดือน กรณีจะทำการติดตั้ง patch <ul style="list-style-type: none"> • รีบด่วน ทำในวันหยุดคืนวันเสาร์ต่ออาทิตย์ • ไม่รีบ ทำหลังการทำ Stress test (ทุก 2 เดือน) 	ทีมผู้บริหาร ทีมดูแลระบบ SAP ทีมดูแลระบบเครือข่าย และ ทีมดูแลระบบไฟฟ้า เครื่องปรับอากาศ (Operation team)

หมายเหตุ ข้อ 1 และ 2 ได้เริ่มดำเนินการมาประมาณ 5 เดือนแล้ว ได้ผลดี เพราะเป็นการดูแลรักษาระบบในลักษณะเชิงป้องกัน โดยจากการทำส่วนนี้ทำให้การขัดข้องจากเรื่องขนาดเนื้อที่ทั้งในระดับระบบปฏิบัติการ และ ฐานข้อมูล ที่ทำให้เกิดปัญหาการเกิดเหตุขัดข้องจนถึงขั้นหยุดเครื่องได้ประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์