เอกสารการอบรมสัมมนา เรื่อง
ผลกระทบและแนวทางในการแก้ไขปัญหาของ Y2K

ในปัจจุบันนี้เราอาจจะได้ยินเรื่องของปัญหา หรือวิกฤตการณ์ที่น่าเป็นห่วงที่จะเกิดขึ้นในปี ค.ศ 2000 โดยใช้คำว่า Y2K ซึ่งในที่นี้มีความหมายถึงปี ค.ศ 2000 Y = Year K = 1000 หรืออาจจะใช้คำว่า ปัญหาพันปี (Millennium Bug)ซึ่งบางองค์กรยังไม่เห็นความสำคัญของปัญหายังไม่ได้ลงมือตรวจ สอบหรือแก้ไข เรื่องนี้เป็นเรื่องที่สำคัญมากมีส่วนกระทบโดยรวมต่อประเทศชาติ และประชาชน เรื่องหนึ่งในบทความนี้จะทำให้เข้าใจถึงปัญหาปี ค.ศ. 2000 เพื่อที่จะได้เข้าใจถึงตัวปัญหาจริง ๆ และแนวทางที่จะดำเนินการแก้ไข

ประเทศไทยน่าเป็นห่วงมากในเรื่องนี้เพราะเราตื่นตัวในการแก้ไขปัญหานี้ช้ามาก และบางท่านบางองค์กรนั้นยังไม่คิดที่จะแก้ไขปัญหาเพราะคิดว่าปัญหาเหล่านั้นคงจะไม่เกิด หรือมีความเข้าใจในเรื่องปัญหาคอมพิวเตอร์ปี 2000 ผิด ๆ อย่าลืมนะครับตอนนี้ทุกประเทศทั่วโลกได้ดำเนินการแก้ไขปัญหานี้อย่างจริงจัง ถ้าปัญหานี้ไม่สำคัญทุกประเทศทั่วโลกคงจะไม่ดำเนินการแก้ไข บางประเทศ ที่ได้ดำเนินการแก้ไขไปล่วงหน้าแล้วยังมีปัญหาแต่เขายังมีเวลาเหลือสำรองไว้พอที่จะแก้ไขทันแต่เราเหลือเวลาน้อยมากในการแก้ไขปัญหา ซึ่งเราเหลือเวลาในการแก้ไขเพียงแค่ไตรมาศแรกของ ปี 1999 เท่านั้น เราคงไม่รอให้แก่เสร็จในวันที่ 31 ธันวาคม ปี ค.ศ. 2000 ใช่ไหมครับทุกท่าน

ความเข้าใจกับ ปัญหาคอมพิวเตอร์ ปี 2000

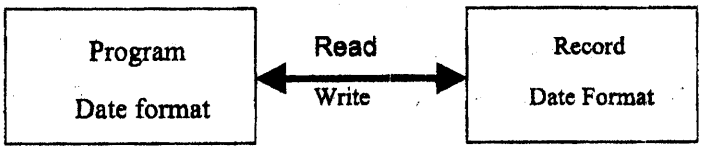
ปัญหาคอมพิวเตอร์ปี 2000 เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบคอมพิวเตอร์ทุกประเภทพร้อมๆกัน ซึ่งเกิดขึ้นจากการที่นำเอาตัวเลขมาแทนที่ในเรื่องของวันที่ โดยการใช้ตัวเลข 6 หลัก ใช้แทน วัน เดือน ปี (DDMMYY) เช่น วันที่ 16 เดือนตุลาคม ค.ศ.1974 ก็จะเก็บข้อมูลเป็น 161074 เป็นต้น และถ้าถึงวันที่ 1 มกราคม ปี ค.ศ.2000 ตัวเลขที่จะเก็บ010100 ปี ค.ศ.ที่เก็บข้อมูลก็จะเก็บเป็นเลข 00ซึ่งคอมพิวเตอร์จะไม่ทราบว่าเป็นปี 1900 หรือ ปี2000 ทำให้การคำนวณ ข้อมูลใดๆที่เกี่ยวกับวันที่ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2000 เป็นต้นไปเกิดข้อผิดพลาด และนำไปสู่การตัดสินใจผิดๆในเรื่องต่างๆ ที่มีวันที่เข้าไปเกี่ยวข้อง นอกจากนี้ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์เอง ก็มีการใช้วันที่ภายในเครื่อง โดยเก็บปีเป็น 2 หลักเหมือนกัน โดยที่การพัฒนาหน่วยประมวลผลข้อมูล หรือ โพรเซสเซอร์ หรือไมโครโพรเซสเซอร์ ในอดีตนั้นนิยมใช้วงจรสัญญาณนาฬิกาให้บอกเลขปีเป็น 2 หลักเหมือนกันการที่คอมพิวเตอร์สามารถ บอก ปีได้ 4 หลัก ได้เกิดจากการที่มีการเขียนโปรแกรมตายตัวด้วยการเอาตัวเลข 1900 มาบวกกับตัว เลขปี ค.ศ. สองหลักจากวงจรนาฬิกา ดังนั้นปี 1998 นั้นวงจรนาฬิกาจะเป็น 98และบวกกับตัวเลขใน โปรแกรม 1900 ก็จะกลายเป็น 1998 และถ้าเมื่อถึงปี 2000 วงจรนาฬิกาจะเป็น 00และโปรแกรม ถูกตั้งตายตัว คือ 1900 เมื่อนำมาบวกกัน ผลลัพธ์ ที่ได้ก็จะกลายเป็น 1900 นั่นคือผลที่ได้รับผิดไป 100 ปี นี่ละครับ คือปัญหาคอมพิวเตอร์ปี 2000 แต่ปัญหานี้ไม่ใช่เกิดแค่ระบบคอมพิวเตอร์ที่ ใช้งานอยู่ทั่วไป ในการใช้งานปัจจุบันในด้านต่าง ๆ ได้มีการนำเอาตัวที่เรียกกันว่าหน่วยประมวล ผลข้อมูล หรือ โพรเซสเซอร์มาใช้กับอุปกรณ์ ต่าง ๆ มากมายแม้กระทั่งในชีวิตประจำวันเช่น เครื่องเล่นวีดีโอ กล่าวกันว่าในปีหนึ่ง ๆ มีการผลิตชิบหรือโพรเซสเซอร์พวกนี้ออกมาเป็นจำนวนมาก นับพัน ๆ ล้านชิ้น แต่มีเพียงร้อยล้านชิ้นเท่านั้นที่นำไปผลิตคอมพิวเตอร์จำหน่าย ที่เหลือได้นำไปใช้กับอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เรียกว่า Embedded System ถ้าเครื่องคอมพิวเตอร์มีความ

602.5001-10 ตั้ง 179, 178, 200

ผิดพลาดได้เมื่อถึงปี ค.ศ. 2000 อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีชิบเหล่านี้ก็จะผิดพลาดไปด้วย ซึ่งการผิดพลาดนี้นั้นจะเป็นอย่างไร และการทำงานของอุปกรณ์เหล่านั้นจะเกิดอันตรายต่อคนขึ้นมาหรือไม่ นี่เป็นคำถามที่น่าสนใจ

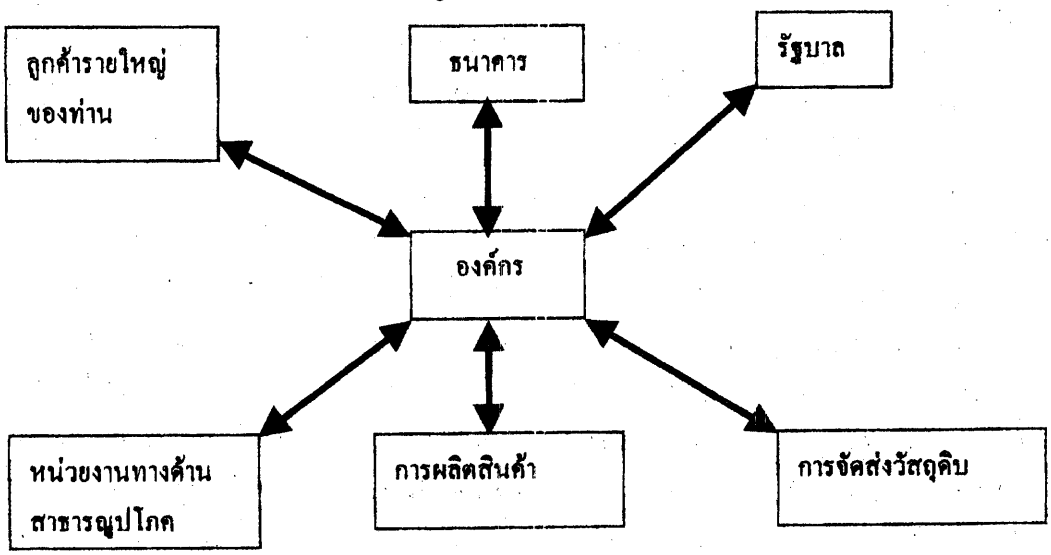
ทำไมถึงใช้เลข 2 หลักไม่ใช้ 4 หลักตั้งแต่ต้น

ในยุคแรกต้องประหยัดการใช้หน่วยความจำที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเนื่องจากความจำกัดของพื้น ที่บัตรเจาะรูในอดีต พื้นที่บนจานแม่เหล็กมีน้อย และอุปกรณ์เหล่านี้มีราคาสูงเมื่อเทียบกับปัจจุบันซึ่งหลายท่านอาจจะทราบดีในเรื่องนี้ ฉนั้นในการพัฒนาโปรแกรมนั้นได้มีการออกแบบวันที่ในลักษณะ DDMMYYเพื่อการใช้งาน และได้มีการสืบทอดแนวความคิดในการออกแบบข้อมูลตามความคิดนี้มาจนถึงปัจจุบัน การออกแบบวงจรก็เช่นกันวงจรที่เก็บตัวเลข 2 หลักนั้นจะออกแบบง่ายกว่า การออกแบบเป็น 4 หลัก ทำให้มีการใช้วงจรที่เป็นเลข 2 หลักในการเก็บปี ค.ศ. มากกว่า นอกจากนี้ยังเป็นเรื่องของความเคยชินในการใช้เลข 2 หลักบอกปี ในการเขียนซึ่งผู้เขียนเองเวลาเขียนวัน ที่ยังใช้เลข 2 หลัก เหมือนกัน



ภาพแสดงความเกี่ยวข้องระหว่างโปรแกรมและข้อมูล

ผลกระทบของปัญหา คอมพิวเตอร์ปี ค.ศ. 2000



ภาพแสดงผลกระทบโดยรวม

ในเรื่องของปัญหาคอมพิวเตอร์ปี ค.ศ. 2000 นั้นจะมีผลกระทบต่อเนื่องออกเป็นลูกโซ่ เหมือนกับในกรณีปัญหาเศรษฐกิจของประเทศที่เกิดขึ้น ซึ่งจะเห็นว่ามีผลกระทบเป็นลูกโซ่ โดยเริ่มปิดสถาบันการเงิน ปิดธนาคาร ปิดบริษัท ทำให้มีคนตกงานกันมากขึ้นและค่าครองชีพก็สูงขึ้นแต่รายได้กับลดลง

จะเห็นได้ว่าปัญหา คอมพิวเตอร์ปี ค.ศ. 2000 จะครอบคลุมไปทุก ๆส่วน สร้างผลกระทบต่อเนื่องในทุก ๆ ระดับอุตสาหกรรม

ผลกระทบทางด้านการเงิน ในองค์กรของท่านนั้นจะต้องมีการติดต่อกับธนาคารอยู่ ถ้าเกิดธนาคารเกิดไม่ได้แก้ปัญหาคอมพิวเตอร์ปี ค.ศ. 2000 เกิดความล้มเหลวในระบบการฝากและการถอนเงิน จะทำให้ไม่สามารถที่จะโอนเงินหรือสั่งจ่ายเช็คได้ อาจจะทำให้ระบบการเงินในองค์กรของท่านจะเกิดปัญหาในการจ่ายเงินขึ้นทันที เงินเดือนพนักงานอาจจะไม่ออก เงินที่จะจ่ายค่าสินค้าวัตถุดิบก็จะสั่งจ่ายไม่ได้ เช็คหรือการเก็บเงินของลูกหนี้อาจจะมีปัญหาระบบบัญชีก็จะเกิดปัญหาซึ่งทำให้ภาษีที่จะต้องจ่ายรัฐบาลคิดผิด และการตามการจ่ายเงินของลูกหนี้ ซึ่งพอถึงปี ค.ศ. 2000 อาจจะเปลี่ยนสภาพมาเป็นเจ้าหนี้คุณโดยไม่รู้ตัว การเรียกเก็บเงินการออกใบเสร็จต่างที่จะต้องทำนั้นอาจจะทำไม่ได้

การผลิตสินค้า ก็จะมีปัญหาเพราะเครื่องจักรที่ผลิตสินค้าอาจจะหยุดการทำงาน สต๊อกวัตถุดิบอาจจะเกิดปัญหาซึ่งทำให้ วัตถุดิบที่จะใช้ในการผลิตไม่เพียงพอทำให้ผลิตสินค้าไม่ได้ หรืออาจจะเกิดการหมดอายุของวัตถุดิบซึ่งทำให้ท่านอาจจะต้องสั่งยกเลิกวัตถุดิบชนิดนั้นทั้งที่ความเป็นจริงแล้ววัตถุดิบนั้นอาจจะยังไม่หมดอายุ การจัดส่งวัตถุดิบอาจจะล่าช้า และเมื่อผลิตสินค้าไม่ได้ ท่านก็ไม่สามารถจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้าของท่านได้ตามกำหนด ซึ่งอาจจะทำให้ ลูกค้าของอาจจะตัดสินใจไปซื้อของจากที่อื่นแทน

ถ้าไฟฟ้า น้ำประปาไม่ไหล ก็ยิ่งหนักใหญ่เพราะจะทำให้เครื่องจักรนั้นไม่สามารถที่จะทำงานได้ ลองคิดดูว่าถ้าเกิดไฟฟ้าเกิดขัดข้องไม่มีไฟฟ้าใช้ น้ำประปาไม่ไหล นั่นเท่ากับว่าการทำงานต่าง ๆในองค์กรจะไม่มีกิจกรรมต่างเกิดขึ้นเท่ากับท่านต้องหยุดงานโดยบริยาย

ประเภทของปัญหาที่จะเกิดขึ้นในองค์กร

ปัญหาคอมพิวเตอร์ปี 2000 ที่จะเกิดในส่วนขององค์กรจะเกิดขึ้นได้กับสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ (Hardware)
2. ระบบโปรแกรมต่าง ๆ (Software)
3. เครื่องมือเครื่องใช้สำนักงาน (Embedded System)

ปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับสิ่งต่างๆ 3 สิ่งหลัก พอจะสรุปเป็นประเด็นได้ ดังนี้

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ ในที่นี้คืออุปกรณ์ต่างๆ ของคอมพิวเตอร์ ปัญหาที่พบจะเป็นเรื่อง BIOS และ RTC ซึ่งจะมีปัญหาเกี่ยวกับปี ค.ศ. 2000

   BIOS (BASIC INPUT OUTPUT SYSTEM) คือ โปรแกรมที่บรรจุอยู่ใน ROM ทำหน้าที่คือ

   1. เป็นโปรแกรมเริ่มต้นของระบบ เพื่อตรวจสอบระบบและ Load ระบบปฏิบัติการมาทำงาน
   2. เป็นโปรแกรมให้บริการในการติดต่อกับอุปกรณ์ HARDWARE

   RTC (REAL TIME CLOOK) จะเป็นแผงวงจรนาฬิกาซึ่งจะวิ่งอยู่ตลอดเวลา เครื่องคอมพิวเตอร์จะมีปัญหาพบว่า BIOS หรือ RTC ไม่รองรับ ปี ค.ศ. 2000 นอกจากเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วอาจจะร่วมไปถึงอุปกรณ์ ต่อพ่วงของคอมพิวเตอร์ด้วย

2. ระบบโปรแกรมต่าง ๆ จะมีผลกระทบกับปัญหาคอมพิวเตอร์ปี 2000 จะเป็น SOFTWARE ที่มีการเก็บเลขหลัก ใช้แทนปี ค.ศ. ซึ่งในที่นี้ SOFTWARE อาจจะแบ่งออกได้เป็น

2.1 OPERATING SOFTWARE (OS) ซึ่งเป็นหัวใจการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกๆ ประเภท ซึ่ง OS จะมีการปรับ RTC ผ่านตัว BIOS โดยการเปลี่ยนแปลงหรือปรับเปลี่ยนวันที่ ซึ่งจะต้องทำเมื่อไร อย่างไรนั้นจะขึ้นอยู่กับชนิดของระบบปฏิบัติการ ซึ่งถ้าหากระบบปฏิบัติการไม่รองรับกับปี ค.ศ. 2000 อาจจะทำให้ระบบหยุดการทำงาน

2.2 APPLICATION SOFTWARE เป็นโปรแกรมประยุกต์ใช้งานด้านต่างๆ ซึ่งพอแยกออกได้ดังต่อไปนี้

- เป็นโปรแกรมที่ถูกสร้างขึ้นใช้งานทั่วๆ ไป หรือเรียกอีกอย่างว่า PACKAGE เช่น WORD EXCEL
- โปรแกรมที่ถูกสร้างขึ้นมาเฉพาะด้าน เช่น ระบบบัญชี โปรแกรมด้านการทหาร โดย SOFTWARE ประเภทนี้จะแบ่งได้ 2 ประเภท คือ

1. โปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นมาใช้เอง โดยอาจจะเกิดจากบุคลากรภายในเขียนขึ้นมาด้วยตัว Compiler ต่างๆ อาจจะมีการใช้เครื่องมือพัฒนาขึ้นมาเอง
2. โปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งอาจจะมีบริษัทได้พัฒนาโปรแกรมเหล่านี้ออกมาขายในท้องตลาด

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับ APPLICATION SOFTWARE คือ การคำนวณวันที่ผิด คำนวณระยะเวลาและขอบเขตผิด ทำให้ผลลัพธ์ที่นำมาใช้ในการตัดสินใจอาจจะผิด

2.3 NETWORK OPERATING SYSTEM ปัจจุบันนี้ได้มีการนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์มาเชื่อมต่อกันมากขึ้น ปัญหาของ NOS อาจจะคล้ายกับ OS

3. EMBEDDED SYSTEM ระบบนี้นั้นจะเป็นเรื่องที่สำคัญและถูกมองข้ามเมื่อพูดถึงปัญหาระบบคอมพิวเตอร์ปี 2000 ระบบ EMBEDDED คือ อุปกรณ์ต่างๆ ที่มีการใช้ PROCESSOR เข้ามาเกี่ยวข้อง โดยที่ในชิปเหล่านี้จะมีโปรแกรมฝังตัวอยู่ ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้นั้นบางครั้งแทบจะไม่รู้เลยว่าเป็นอุปกรณ์ที่มีชิปเหล่านี้อยู่ ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นมานั้นอาจจะทำให้อุปกรณ์ชิ้นนั้นไม่ทำงาน หรือถ้าร้ายแรงมากๆ อาจจะก่อให้เกิดโศกนาฏกรรมได้ อุปกรณ์ต่าง ๆในสำนักงานนั้นอาจจะมีการใช้ชิปเล่านี้ อยู่ เช่น ระบบชุมสายโทรศัพท์ ระบบลิปต์ เครื่อง Fax ระบบเตือนภัยในสำนักงาน

Y2K ถูกพบใน embedded system ด้วย นั่นก็คือจะมี embedded system บางระบบเท่านั้นที่มีผลกระทบจากปี 2000 จากการสำรวจพบว่า embedded system ที่ไม่ซับซ้อนมากนักจะมีอัตราการพบปัญหา Y2K ประมาณ 5% สำหรับ embedded system ที่ซับซ้อนนั้นจะมีอัตราการพบปัญหาอยู่ระหว่าง 50-80% ส่วนในระบบอุตสาหกรรมจะพบอุปกรณ์หรือเครื่องจักรที่มีปัญหา Y2K ประมาณ 15% ลักษณะของอาการที่ embedded system

จะประสบปัญหา Y2K อาจแบ่งออกได้ดังนี้

ระบบจะไม่ทำงานเลย

ระบบทำงานบางอย่างผิดพลาด

ระบบทำงานที่ไม่ควรจะทำในบางเวลา

ระบบอาจจะก่อให้เกิดการส่งต่อข้อมูลที่ผิดพลาดไปยังระบบอื่น

ระบบอาจจะแสดงผลเกี่ยวกับวันที่ผิดพลาด

ระบบอาจจะสูญเสียข้อมูลบางอย่างไป

และการเกิดปัญหา Y2K นั้นอาจแบ่งการเกิดได้เป็น 2 กรณีตามลักษณะการใช้งานของระบบนั้นๆคือ ในกรณีที่เป็นระบบที่ทำงานอย่างต่อเนื่อง เมื่อมีการทำงานข้ามปี 1999 ไปเป็นปี 2000 จะทำให้เกิดการทำงานผิดพลาดหรือหยุดทำงานไปได้ กรณีนี้เรียกว่ามีปัญหาในการ roll over ในกรณีที่เป็นระบบที่ไม่ได้ใช้งานอย่างต่อเนื่อง อาจจะมีปัญหาในการที่ไม่สามารถใช้งานระบบนั้นได้เลยเมื่อมีการเปิดระบบขึ้นมาใช้งานในปี 2000 ซึ่งอาจจะเนื่องมาจากระบบทำการล็อกตัวเองเพราะคิดว่าถึงเวลาที่ต้องทำการซ่อมบำรุง หรือถูกล็อกจากระบบรักษาความปลอดภัย

ตามสิ่งที่ได้กล่าวถึงข้างต้นนี้ เป็นปัญหาหลักสำหรับเรื่องของปัญหาคอมพิวเตอร์ปี 2000

แนวทางในการตรวจสอบ เครื่องคอมพิวเตอร์ (Hardware)

การตรวจสอบ HARDWARE อาจจะตรวจสอบเอง หรือขอรายละเอียดจากบริษัทที่ขายอุปกรณ์ให้แก่องค์กรท่านนอกจากนี้อาจจะดูจากWeb Site ต่างๆ ซึ่งถ้าจะตรวจสอบเอง จะมีแนวทางในการตรวจสอบระบบ HARDWARE อยู่ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. จะต้องตรวจสอบว่า HARDWARE นั้นสามารถข้ามผ่านปี ค.ศ. 2000 ได้
2. นอกจากการข้ามผ่านได้แล้วนั้น จะต้องสามารถที่จะจดจำเมื่อข้ามผ่านปี ค.ศ. 2000 ได้
3. จะต้องคำนวณเรื่องของ LEAP Year ได้อย่างถูกต้อง

ในการตรวจสอบนั้นถ้าเป็นระบบของเครื่อง PC นั้นจะทำการตรวจสอบได้ง่ายกว่าระบบเมนเฟรม หรือระดับมินิ เพราะเครื่องในระดับนี้นั้นถ้ามีการกำหนดวันที่อะไรเข้าไปอาจจะทำให้เครื่องนั้นหยุดการทำงาน ก็ทำให้เกิดการเสียหายได้ ก่อนที่จะถึงปี ค.ศ. 2000 วิธีการที่ดีที่สุดของเครื่องในระดับนี้ คือ ติดต่อกับผู้ผลิต หรือบริษัทที่ขายเครื่องและอุปกรณ์ให้แก่องค์กรของท่าน

ข้อควรระวัง ในกรณีที่ตรวจสอบ เครื่องกรณีที่ใช้ระบบ Network อยู่ควรจะดึงสาย Network ออก หรือไม่ก็ไม่ต้อง Login เข้าสู ระบบ Network

แนวทางในการตรวจสอบ SOFTWARE

การตรวจสอบ SOFTWARE นั้น เราอาจที่จะต้องตรวจสอบเองถ้าเป็น SOFTWARE ที่ถูกเขียนขึ้นมาใช้เองที่เรียกว่าโปรแกรมประยุกต์ใช้งาน เช่น ระบบบัญชีบริษัท ระบบ Inventory เป็นต้น แต่ถ้าเป็นพวก Operating System

เช่น Ms. Dos Ms. Windows 95 หรือ พวก Ms. Window NT Novell Netware หรือ พวก Package เช่น Word Processing เราอาจจะสอบถามไปยังตัวแทนจำหน่าย หรือสืบค้นข้อมูลจาก Web Site

ส่วนมากปัญหาที่จะเกิดขึ้นในโปรแกรมประยุกต์ นั้น จะเกิดจากการที่ตีความข้อมูลผิด ซึ่งเราพอจะมีแนวทางในการตรวจสอบดังนี้

1. ตรวจสอบระบบการทำงานของประยุกต์ ว่าสามารถทำรายการล่วงหน้า จากปี 1999 ไปเป็น ปี 2000ได้ถูกต้อง โดยลองกำหนด การทำงานให้เป็น ช่วงวันสุดท้ายของปี 1999 และลอง ป้อนรายการที่เป็นปี 2000 ดูว่าจะสามารถคำนวณรายการได้ถูกต้อง ค้นหาข้อมูลเจอไหม
2. ตรวจสอบระบบการทำงานของประยุกต์ ว่าสามารถทำรายการย้อนหลัง จากปี 2000 ไปเป็น ปี 1999 ได้ถูกต้องโดยลองกำหนด การทำงานให้เป็น ช่วงวันของปี 2000 และลอง ป้อนรายการที่เป็นปี 1999 ดูว่าจะสามารถคำนวณรายการได้ถูกต้อง ค้นหาข้อมูลเจอไหม
3. ตรวจสอบเรื่องของ Leap Year ว่า โปรแกรมที่ใช้อยู่นั้น สามารถป้อนวันที่ 29 กุมภาพันธ์ ได้ถูกต้อง เช่น 29 กุมภาพันธ์ ปี 2000 สามารถป้อนได้ 29 กุมภาพันธ์ ปี 2001 ป้อนไม่ได้เป็นต้น
4. ตรวจสอบการคำนวณต่าง ๆ ในโปรแกรมในเรื่องที่ต้องใช้วันที่เข้ามาเกี่ยวข้อง
5. ตรวจสอบเรื่องวันหมดอายุของ SOFTWARE
6. ตรวจสอบเรื่องการเชื่อมโยงข้อมูลไปยังระบบอื่น ในกรณีถ้ามีการใช้ข้อมูลร่วมกัน
7. ตรวจสอบเรื่องฐานข้อมูลที่ใช้ใน SOFTWARE ผ่านปัญหาปี ค.ศ. 2000 หรือไม่
8. ตรวจสอบ ตัว Compiler และ Tool ต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการเขียนโปรแกรม

ข้อควรระวังในการตรวจสอบ ควรจะทำการสำรองข้อมูลและตัวโปรแกรมไว้ก่อน ก่อนที่จะทดสอบไว้ก่อน

แนวทางในการตรวจสอบ EMBEDDED SYSTEM

ในการจัดลำดับความสำคัญของปัญหาในอุปกรณ์หรือระบบแต่ละชนิด ให้จัดลำดับตามความสำคัญของระบบนั้นๆ ต่อหน่วยงาน โดยดูว่าถ้าอุปกรณ์นั้นหยุดทำงานหรือทำงานผิดพลาดไปจะมีผลกระทบแค่ไหนในด้านต่างๆเหล่านี้:

ผลกระทบต่อความปลอดภัยของเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงาน

ผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม

หน่วยงานนั้นยังคงดำเนินงานได้ต่อไปตามปรกติหรือไม่

หลังจากนั้นให้ทำการจัดลำดับความสำคัญของระบบต่างๆออกเป็นระดับอย่างน้อย 3 ระดับคือ:

1. ระบบที่มีความสำคัญมากต่อชีวิต ทรัพย์สิน และการดำเนินงานของหน่วยงาน
2. ระบบที่มีความสำคัญแต่ไม่มีผลกระทบต่อชีวิต ทรัพย์สิน และการดำเนินงานมากนัก
3. ระบบที่ไม่มีผลกระทบเลย

จุดประสงค์ของการจัดลำดับความสำคัญของแต่ละระบบก็เพื่อใช้ในการพิจารณาจัดลำดับของระบบที่จะต้องได้รับการแก้ไข เนื่องจากข้อจำกัดด้านเวลาและค่าใช้จ่ายในการสำรวจระบบในหน่วยงาน จะต้องทำการสำรวจให้ครบถ้วน เพราะอุปกรณ์บางอย่างมีระบบอิเลกทรอนิกส์อยู่ภายในแต่ผู้สำรวจอาจจะนึกไม่ถึง ในการสำรวจ จะต้องทำ

การบันทึกรายการต่างๆ อย่างละเอียด เช่น บริษัทผู้ผลิต, รุ่น, ปีที่ผลิต, อยู่ที่แผนกไหน, ใครรับผิดชอบ เป็นต้น หลังจากที่ได้จัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์ทั้งหมดแล้ว ให้ทำการตรวจสอบว่าระบบแต่ละระบบมีปัญหาปี 2000 หรือไม่ แต่ปัญหาของขั้นตอนนี้ก็คือในบางหน่วยงานมีการใช้งาน embedded system เป็นจำนวนมากเกินกว่าจะทำการตรวจสอบได้ทั้งหมด เราจึงอาจจะตัดระบบที่ไม่มีความสำคัญหรือมีผลกระทบน้อยที่สุดออกไปก่อน (โดยใช้ข้อมูลการจัดลำดับความสำคัญที่ได้จักทำขึ้นมาก่อนหน้านี้) เหลือแต่ระบบที่มีความสำคัญๆเท่านั้น ซึ่งอาจจะลดจำนวนระบบที่จะต้องตรวจสอบลงไปได้มากกว่าครึ่ง เอกสารที่มากับอุปกรณ์หรือระบบต่างๆอาจจะมีข้อมูลที่ระบุว่าระบบนั้นๆมีการทำงานที่ต้องใช้วันที่หรือไม่ แต่การที่ไม่ได้ระบุว่ามีการทำงานเกี่ยวกับวันที่อยู่ในเอกสารไม่ได้หมายความว่าจะไม่มีปัญหา Y2K แหล่งข้อมูลที่ดีที่สุดที่เราควรจะทำการสอบถามก็คือบริษัทที่ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายสินค้านั้นๆ รวมทั้งบริษัทที่ให้บริการซ่อมบำรุงระบบนั้นๆ แต่ในการขอข้อมูลจากผู้ขายจะต้องคำนึงอยู่เสมอว่า:

ผู้ผลิตอาจจะกล่าวอ้างว่าอุปกรณ์ของตนไม่มีปัญหา Y2K โดยที่ไม่มีข้อมูลมาสนับสนุนคำกล่าวอ้างของตน

ผู้ขายอาจจะหลอกว่ามีปัญหา Y2K เพื่อหลอกขายสินค้ารุ่นใหม่ หรือคิดค่าบริการในการแก้ปัญหา

ผู้ขายอาจจะปฏิเสธที่จะให้ข้อมูล เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่เก่าเกินไป หรือต้องการขายสินค้ารุ่นใหม่เท่านั้น

ผู้ขายอาจจะไม่ได้ดำเนินกิจการอีกต่อไป

จากการสำรวจพบว่า สินค้าทั้งหมดที่ผู้ขายให้คำรับรองว่าปลอดปัญหาปี 2000 นั้น มีถึง 40% ที่ไม่ผ่านการทดสอบในภายหลัง ดังนั้น พึงระวังว่าคำรับรองใดๆจากผู้ขายจำเป็นจะต้องทำเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อป้องกันผู้ขายตอบเพื่อให้ผ่านๆไปหรือเพื่อป้องกันผู้ขายปัดความรับผิดชอบในผลกระทบจากอุปกรณ์ของตนในภายหลัง และยังนำไปใช้เป็นเอกสารอ้างอิงต่อไปได้ อีกประการหนึ่งที่ต้องระวังก็คือ ในระบบบางระบบจะมี hardware และ software แยกออกจากกันและอาจจะผลิตจากผู้ผลิตหลายแห่ง ถึงแม้ผู้ผลิตจะรับรองว่า clock และ operating system ของตนไม่มีปัญหา Y2K ก็ไม่ได้หมายความว่าจะปลอดภัย เนื่องจาก application software อาจจะมีปัญหานี้ก็ได้ จึงต้องติดต่อผู้ผลิต application software ด้วย คำแนะนำเกี่ยวกับการระบุว่าระบบใดมีฟังก์ชั่นการทำงานที่ใช้วันที่:

1. มีการแสดงวันที่ปัจจุบัน
2. มีการพิมพ์ผลลัพธ์หรือรายงานที่มีข้อมูลวันที่
3. ทำงานบางอย่างซึ่งต้องทำในวันที่ใดวันที่หนึ่ง
4. มีการเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการหาค่าเฉลี่ยหรือหาแนวโน้ม

ในการสอบถามข้อมูลจากผู้ผลิตจำเป็นจะต้องสอบถามเพื่อให้แน่ใจว่าสิ่งที่ผู้ผลิตบอกมาเชื่อถือได้แค่ไหน เช่น ถ้าผู้ผลิตระบุว่าไม่มีปัญหา Y2K ในสินค้าของตน ต้องดูด้วยว่าผู้ผลิตทำการทดสอบอย่างไร

ตัวอย่างคำถามที่อาจนำไปถามผู้ขาย:

สินค้านั้นๆมี chip นาฬิกา หรือ real-time clock (RTC) หรือไม่ ถ้าไม่มี RTC ก็มีความเป็นไปได้สูงที่จะไม่มีการทำงานที่ต้องใช้ข้อมูลวันที่ แต่อาจจะมีก็ได้ เช่น มี Programmable Logic Controller (PLC) อยู่ ถ้าระบบนั้นมีการทำงานที่ต้องใช้ข้อมูลวันที่ ระบบนั้นๆนำวันที่ไปใช้อย่างไร ถ้าระบบนั้นใช้วันที่แค่ 2 หลักในการทำงาน ย่อมมีโอกาสเกิดปัญหามากกว่าใช้ 4 หลัก มี embedded system หลายระบบที่ใช้การนับจำนวน clock ที่ tick เพื่อใช้ในการหาค่าระยะห่างของเวลา แต่ในบางระบบจะใช้การคำนวณระยะห่างของเวลาโดยใช้ Time Stamp จาก real-time clock ถึงแม้ว่าอุปกรณ์ชนิดนั้นจะไม่มีการแยกแยะว่าเป็นวันที่ใด แต่ก็สามารถมีปัญหาได้เนื่องจากมีการคำนวณค่า Time Stamp โดยใช้ปีแค่ 2 หลักมาคำนวณ เมื่อถึงปี 2000 ค่า Time Stamp นี้จึงอาจจะมีค่าน้อยกว่าค่า Time Stamp ของวัน

สุดท้ายของปี 1999 ได้ ทำให้เกิดการคำนวณผลต่างเป็นลบได้ ซึ่ง Chip บางตัวจะไม่สามารถทำงานกับค่าผลต่างที่เป็นลบได้ ดังนั้นจึงต้องตรวจสอบว่าระบบนั้นมีการใช้ Time Stamp ในการทำงานหรือไม่ อย่างไร

ระดับปัญหาของ เครื่องคอมพิวเตอร์ มีอะไรบ้างฉะ ?

จากการสำรวจและวิเคราะห์ลักษณะปัญหาของเครื่อง PC ที่พบสามารถจำแนกออกเป็นกลุ่มตามปัญหาที่เกิดจากการทำงานของ RTC และ BIOS ที่ผิดพลาดออกเป็น 5 กลุ่มดังนี้

Class A : เป็นกลุ่มที่มีไม่มีปัญหาเลย ทั้ง RTC และ BIOS สามารถเดินข้ามปี ค.ศ.2000 ได้โดยอัตโนมัติ ซึ่งพบเห็นได้น้อยมากเพราะ RTC ส่วนมากที่ใช้กันอยู่ในเครื่อง PC จะไม่สามารถปรับหลักศตวรรษจาก 19 ไปเป็น 20 ได้ด้วยตัวมันเอง เนื่องจากไม่มีตัวนับในหลักศตวรรษ

Class B : เป็นกลุ่มที่ BIOS รองรับการทำงานในปี ค.ศ.2000 แต่ RTC เป็นสถาปัตยกรรมแบบเดิมที่ใช้ต่อกันเรื่อยมา ไม่สามารถปรับหลักศตวรรษได้เอง ซึ่ง BIOS ได้ถูกออกแบบไว้ให้แก้ปัญหานี้อยู่แล้ว จึงไม่มีปัญหาใดๆ ในการทำงานข้ามปี ค.ศ.2000 ทั้งในขณะที่เปิดเครื่องทิ้งไว้และปิดเครื่อง แม้ว่า RTC จะยังคงแสดงค่าหลักศตวรรษที่ผิดอยู่ (หลังข้ามปี ค.ศ.2000 ไปแล้วและระบบยังไม่ได้ถูกบูตใหม่) แต่ทั้งระบบปฏิบัติการและซอฟแวร์ที่วางจำหน่ายในท้องตลาดมีน้อยมากที่เรียกใช้วันที่จาก RTC โดยตรง ส่วนใหญ่เกือบทั้งหมดจะเรียกผ่าน BIOS ที่แสดงค่า วัน-เดือน-ปี ได้อย่างถูกต้องอยู่แล้ว เครื่องเหล่านี้พบได้ในเครื่องรุ่นใหม่ หรือในซีพียูระดับ Pentium ขึ้นไปส่วนใหญ่

Class C : เป็นกลุ่มที่ RTC ยังใช้สถาปัตยกรรมแบบเดิมที่ใช้ต่อกันเรื่อยมา ไม่สามารถปรับหลักศตวรรษได้เอง คล้ายกับเครื่องใน Class B แต่ BIOS มีปัญหาไม่สามารถแสดงปีที่ถูกต้องได้หลังจากระบบข้ามปี ค.ศ.2000 ในขณะเปิดเครื่อง แต่เมื่อทำการบูตระบบขึ้นใหม่ RTC จะถูกปรับแก้ค่าหลักศตวรรษที่ถูกต้องให้โดยฟังก์ชันใน BIOS ดังนั้นทั้ง RTC และ BIOS จึงแสดงค่าปีได้อย่างถูกต้องหลังการบูตระบบ สำหรับเครื่องที่มีการใช้งานโดยปิดเปิดทุกวัน จะไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อปัญหาปี ค.ศ. 2000 ซึ่งจะพบได้จากเครื่องที่ใช้ BIOS ของ Award ที่ผลิตในช่วงระหว่างวันที่ 31 พค.1995 ถึง 18 พย.1996

Class D : เป็นกลุ่มที่ทั้ง BIOS และ RTC ไม่ยอมปรับค่าหลักศตวรรษหลังจากเวลาของระบบเดินข้ามปี ค.ศ. 2000 ไปแล้ว แม้ว่าจะทำการบูตระบบขึ้นมาใหม่แล้วก็ตาม แต่วันที่ของระบบยังคงแสดงค่าผิดพลาดอยู่ หากแต่ว่าระบบสามารถรับการป้อนค่าปีที่ถูกต้องได้(หลังปี ค.ศ.2000) ดังนั้นหลังจากผ่านปี ค.ศ. 2000 ไปแล้ว ให้ผู้ใช้ทำการป้อนวันที่ที่ถูกต้องเข้าไปให้ระบบเพียงครั้งเดียว ระบบจะแสดงปีที่ถูกต้องต่อไปได้เอง ทำให้ผู้ใช้ก็สามารถใช้ PC เครื่องนั้นหลังปี ค.ศ.2000 ต่อไปได้โดยไม่มีปัญหาใดๆ อีก

Class E : เป็นกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายๆ Class D แต่มีปัญหาตรงที่เครื่อง PC ไม่สามารถจำหรือเก็บค่าวันที่ที่ถูกป้อนเข้าไปให้ระบบได้หลังจากปิดเครื่องไปแล้ว ดังนั้นหากมีความจำเป็นต้องใช้เครื่องดังกล่าว ควรทำการป้อนค่าวันที่และเวลาที่ถูกต้องใหม่ทุกครั้ง

Class S : เป็นกลุ่มพิเศษซึ่งจะมีปัญหาลักษณะต่างๆ ดังต่อไปนี้ เช่น

- RTC อาจไม่มีหลักศตวรรษ หรือไม่สามารถปรับค่าหลักศตวรรษจาก 19 มาเป็น 20 ได้
- BIOS สามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง แต่ RTC ไม่สามารถเก็บค่า วัน-เดือน-ปี ที่ทำการบันทึกลงในตัวมันได้

มีการคำนวณปีอธิกสุรทินไม่ถูกต้อง

แนวทางในการแก้ไขปัญหา เครื่องคอมพิวเตอร์ (Hardware)

พิจารณาว่า PC เครื่องใดรองรับการทำงานในปี ค.ศ. 2000 จากขั้นตอนการตรวจสอบ ถ้า PC นั้นมี BIOS ที่รองรับการทำงานในปี ค.ศ. 2000 อยู่แล้ว และ OS รองรับการทำงานในปี ค.ศ. 2000 ด้วยก็ถือว่า PC เครื่องนั้นรองรับการทำงานในปี ค.ศ. 2000 (Year 2000 Compliant) แต่ถ้า BIOS ไม่ผ่านการทดสอบ แต่สามารถอัพเกรดได้ การอัพเกรด BIOS จะทำให้ PC เครื่องนั้นรองรับการทำงานในปี ค.ศ. 2000 ด้วย แต่ถ้าไม่สามารถอัพเกรดได้ ต้องใช้โปรแกรมแก้ไข (Patch) เข้าช่วย ก็จะรองรับการทำงานในปี ค.ศ.2000 ด้วยเหมือนกัน ในส่วนอื่นๆ ถ้า OS ไม่สนับสนุนที่จะทำงานในปี ค.ศ. 2000 ก็ต้องทำการอัพเกรด OS จึงจะทำให้ระบบรองรับการทำงานในปี ค.ศ. 2000 ได้

การแก้ไขโดยการเปลี่ยน RTC น่าจะเป็นการแก้ปัญหาได้ตรงจุดที่สุด แต่วิธีการนี้ไม่สามารถทำได้ เนื่องจาก RTC ที่รองรับการทำงานในปี ค.ศ. 2000 นั้นยังมีการผลิตในจำนวนน้อย และยังมีข้อเสียอื่นๆ อีก เช่น ข้อแรกไม่สามารถทำได้จริงในทางปฏิบัติและในแง่การลงทุนที่ไม่คุ้ม ข้อที่สองการเปลี่ยน RTC ใหม่จะมีผลกระทบในเรื่องราคา, ความน่าเชื่อถือ, และประสิทธิภาพของระบบ และสุดท้ายไม่มีซอฟแวร์ประยุกต์ตัวไหนทำการติดต่อเรื่องวันที่กับ RTC โดยตรง

การไม่รองรับการทำงานในปี ค.ศ. 2000 ของ BIOS อาจมีสาเหตุมาจากเวอร์ชัน BIOS เอง ดังเอกสารชี้แจงใน Web Site ของ Award ผู้ผลิต BIOS รายใหญ่ของโลกให้กับผู้ผลิต PC และเมนบอร์ดคอมพิวเตอร์ยี่ห้อต่างๆ ซึ่งจะสามารถตรวจสอบได้จากวันที่ที่ผลิตออกมา

ในกรณีที่เป็นเครื่องรุ่นเก่าที่ยังไม่ได้ใช้ flash BIOS เช่น เครื่องรุ่น Intel 486 หรือก่อนหน้านั้น ซึ่งการอัพเกรดจะไม่คุ้มกับค่าใช้จ่ายที่ต้องเสียไป ดังนั้นการแก้ไขโดยใช้โปรแกรม Patch จึงเป็นวิธีหนึ่งที่จะทำให้ PC สามารถรองรับการทำงานหลังปี ค.ศ.2000 ได้ โปรแกรม Patch จะทำงานทุกครั้งที่ระบบถูกบูต เพื่อคอยดักแก้วันที่ใน RTC ให้ถูกต้อง เมื่อระบบถูกบูตขึ้นมาหลังปี ค.ศ.2000 มันก็จะทำการแก้ไขวันที่ให้ถูกต้องเองโดยอัตโนมัติ

การตัดสินใจที่จะแก้ปัญหาควรพิจารณาจากปัจจัยอื่นๆ ควบคู่ไปด้วย นอกเหนือจากการทดสอบ PC โดยตรง ซึ่งลักษณะการใช้ งาน PC รองรับกิจกรรมต่างๆ เป็นปัจจัยที่สำคัญในการตัดสินใจแก้ปัญหาด้วย ลักษณะการใช้งานของผู้ใช้ PC สามารถจำแนกได้ตามประเภทการใช้งานได้ 3 ประเภทคือ

ประเภทที่ 1 PC ที่มีการใช้งานเกี่ยวข้องกับ วัน-เดือน-ปี และต้องทำงานให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง เช่น เครื่องที่ให้บริการเป็น Server ต่างๆ

ประเภทที่ 2 PC ที่มีการใช้งานเกี่ยวข้องกับ วัน-เดือน-ปี แต่มีการปิดเปิดเครื่องทุกวัน ไม่ต้องเปิดตลอด 24 ชั่วโมง เช่น เครื่องที่ใช้ในสำนักงานโดยทั่วไป

ประเภทที่ 3 PC ที่ไม่ได้มีการใช้งานเกี่ยวข้องกับ วัน-เดือน-ปี เลย เช่น เครื่องที่ใช้พิมพ์เอกสาร หรือ ใช้เพื่อความบันเทิง หรือใช้งานตามบ้าน

ตารางการตัดสินใจในการแก้ไขปัญหา Hardware

A	∂	∂	∂
B	∂	∂	∂
C	×	∂	∂
D	×	∝	∂
E	×	×	∂
S	×	×	∂

หมายเหตุ :

∂ ไม่ต้องแก้ไข

∝ ต้องแก้ไข และทำได้ง่ายๆ ด้วยตนเอง

× ต้องแก้ไข และพิจารณาอย่างรอบคอบ

ดังนั้นหากเครื่องคอมพิวเตอร์แบบ PC ที่ทำการทดสอบปัญหาปี ค.ศ.2000 แล้วมีปัญหา ให้พิจารณาลักษณะการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ประกอบด้วย จะทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายในการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์ปี ค.ศ.2000 ลงไปได้มากทีเดียว

แนวความคิดในการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์ปี 2000 เรื่อง ซอฟต์แวร์

แนวความคิดในการแก้ไขปัญหา ในส่วนของ Software ซึ่งจะเน้นไปยังส่วนของ โปรแกรมประยุกต์ใช้งาน ที่ถูกเขียนขึ้นมาในองค์กร ปัญหาหลัก ๆ ของ โปรแกรมประยุกต์ จะอยู่ที่ ข้อมูล และการตีความในเรื่องของวันที่ ของโปรแกรมประยุกต์ ในแนวทางหรือวิธีการที่จะแก้ไขจะมีวิธีการอยู่ 4 วิธี คือ

1. เขียนใหม่ ทั้งระบบ
2. ใช้ Tool แสกนหาตำแหน่งที่ผิด และให้ Tool นั้นจัดการให้
3. แก้ไขบางส่วนของโปรแกรม โดย เพิ่ม โมดูลใหม่ลงไปที่โปรแกรม
4. แก้ไขโดยปรับเปลี่ยนเส้นทางของโปรแกรมบางส่วน ให้มาที่โปรแกรมที่ถูกเขียนขึ้นมาใหม่ก่อน แล้วส่งกลับไปยังโปรแกรมเก่า

ในการแก้ไขโปรแกรมประยุกต์ใช้งาน นั้น สิ่งที่สำคัญอย่างยิ่ง ก็คือ Source Code ของโปรแกรม เพราะบางโปรแกรมที่ใช้อยู่ อาจจะหา Source Code ไม่เจอ แล้วก็มี หรือไม่ก็มี Source Code หลาย ๆๆ เวอร์ชั่น จนไม่รู้ว่าตัวไหนเป็นปัจจุบัน เพราะมีผู้เขียนโปรแกรม หมุนเวียนผลัดเปลี่ยนกันเข้ามาเขียนหรือแก้ไข เราจะต้องแน่ใจว่า Source Code ที่มีอยู่เป็นของปัจจุบันที่ใช้งาน

ในแนวความคิด ที่ 1 ซึ่งเป็นการเขียนระบบงานใหม่ นั้นถ้าเวลาเราเหลือมากพอ และแน่ใจว่าเสร็จทัน ไม่มีปัญหา วิธีนี้จะดีที่สุดแก้ไขปัญหาได้อย่างสิ้นซาก การใช้วิธีนี้ต้องแน่ใจว่าเทคนิค เครื่องมือที่นำมาใช้ใน ระบบใหม่ จะต้องผ่านปี 2000 ด้วย แต่ ถ้ามาคิดใช้วิธีนี้ ในเวลาปัจจุบัน อาจจะไม่ทัน และ ค่าใช้จ่ายสูง

แนวความคิดในการแก้ไขในวิธีที่ 2 จะสะดวก ในกรณีที่มี Source Code อยู่ แต่เครื่องมือที่จะใช้นั้นมี ราคาแพง ตามความซับซ้อนของเครื่องมือ ในหัวข้อนี้ เราจะมาพูดกันในแนวความคิดที่ 3 และ 4 ซึ่งจะมีวิธีการ หรือที่เราเรียกกันว่า อัลกอริธึ่ม อยู่มากมาย ที่จะนำมาใช้ในการแก้ไขปัญหา แต่ในที่นี้จะแนะนำแค่บางหลักการดังที่ จะเสนอต่อไปนี้

1. หลักการ Encapsulation Program
2. Date – Field Expansion
3. Smart Century Digit Field
4. Century– Window
5. Date Conversion

Encapsulation Program

วิธีการนี้มีหลักการง่าย ๆ โดยจับจุดที่หลักของปฏิทิน ตรงที่ว่า ทุก 28 ปี วันที่ในปฏิทินจะตรงกัน เช่น วันที่ 1 มกราคม ปี ค.ศ. 2000 กับวันที่ 1 มกราคม ปี ค.ศ. 1972 และ ปี 2028 จะเป็นวันเสาร์เหมือนกัน และวันอื่นจะตรงกันด้วย เพราะฉนั้นเมื่อถึงปี 2000 เราอาจจะถอยไป 28 ปี จากนั้นเมื่อมีการรับค่าหรือ แสดงผลในส่วนของวันที่ อาจจะผ่าน Function หรือ โปรแกรมเพื่อให้แสดงผลถูกต้อง

Date – Field Expansion

นั่นก็คือการที่ขยาย Field ข้อมูลจากการที่เก็บ 2 หลัก เป็น 4 หลักนั่นเอง การใช้วิธีนี้จะเป็นการแก้ ไขปัญหาปี 2000 ได้อย่างหมดจด และเป็นวิธีที่ตรงที่สุด เช่นจากของเดิม เก็บ DDMMYY เราก็ขยายเป็น DDMMYYYY วิธีนี้เป็นวิธีที่ฟังดูง่าย ๆ แต่ขณเดียวกันเป็นวิธีที่ยากที่สุดด้วย เนื่องจากตัวโปรแกรมที่มี ความสัมพันธ์กับข้อมูลนี้จะต้องได้รับการแก้ไขทั้งหมดด้วย

Smart Century Digit Date Field

หรือเรียกกันว่าการเข้ารหัสวันที่ (Date Encoding) โดยการใช้รหัสแทนปี ต่าง โดยเพิ่มขนาดข้อมูล เข้ามาอีก 1 ไบต์ โดย 1 ไบต์ที่เพิ่มจะเป็นตัวบอกว่า เป็น 19 หรือ 20 โดยถ้าเป็น 0 อาจจะเป็น ปี 19 ถ้าเป็น 1 เป็น ปี 20

Century– Window

หรือที่เรียกหลักการนี้ว่า Windowing เป็นวิธีการที่นิยมใช้อย่างมาก และเหมาะสมกับเวลาที่ เหลืออยู่ในขณะนี้ หลักการของวิธีนี้ กล่าวคือ การที่เราจะทำให้โปรแกรมเข้าใจ ว่า 00 คือ ปี 2000 โดยเรา ใช้วิธี การกำหนด ตัวเลขชุดหนึ่งซึ่งเราเรียกว่า กรอบปี เช่น 20 เราก็จะใช้เงื่อนไข บอกว่า ถ้าต่ำกว่า 20 ซึ่ง ได้ แก่ 00 ถึง 19 ให้เป็นปี 2000 – 2019 และถ้ามากว่า หรือเท่ากับ 20 ให้เป็นปี 1920 ขึ้นไป การกำหนด ตัว เลขกรอบนี้ เราจะต้องดูที่ข้อมูลเก่าที่เก็บไว้ด้วยว่าย้อนหลังไปท่าไร จะได้ตั้งกรอบถูก มิฉนั้นอาจจะเกิดการ ผิดพลาด ยกตัวอย่างเช่น ถ้าข้อมูลเก่า เก็บ ปี ไว้ถึง 30 ซึ่งคือ 1930 ถ้าเราไปตั้งกรอบที่ 40 ผลอาจจะผิดไป

เพราะ ถ้าตั้งกรอบที่ 40 หมายถึง 00-39 จะเป็นปี 2000 – 2039 เมื่อข้อมูลเก่า เรามี 30 ก็จะกลายเป็น 2030 ซึ่งผิดไปทันที

ในหลักการนี้ จะมีวิธี การอยู่ 2 แบบ คือ

- Fixed Window
- Sliding Window

ทั้ง 2 วิธีนี้จะเหมือนกันตรงที่เป็นการใช้วิธีการกำหนด "กรอบปี" แต่แตกต่างกันตรงที่ว่า การใช้แบบ Fixed Window จะเป็นการกำหนดกรอบที่ตายตัว ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ เช่น ถ้า กำหนด เลข 50 เป็นกรอบปี นั่นหมายถึง 00 – 49 จะเป็น 2000 – 2049 และ เลข 50 ขึ้นไป ก็คือ 1950 ขึ้นไปนั่นเอง แต่ถ้าเกิดข้อมูลเป็นปี 2050 ก็จะต้องแก้ไขใหม่ เพราะ ปี 2050 ไม่นั่นเอง

สำหรับวิธีการ Sliding Window นั้นกรอบของปี จะเป็นอิสระ แบบ ไดนามิก จากปี ต่อปี เช่นครั้งแรกอาจจะกำหนดเป็น 50 นั่นก็คือ 2000 – 2049 ต่อมาอาจจะขยายออกเป็น 60 นั่นก็คือ 2000 – 2060 วิธีนี้จะสามารถทำให้โปรแกรมใช้งานไปได้อีก นานกว่า Fixed Window แต่ต้องอยู่ที่ตัวข้อมูลที่เก็บด้วย แต่ไม่เกิน 100 ปี

Data Converssion

ถ้าข้อมูลปี เราเก็บเป็นลักษณะของ String (ชนิดข้อมูลแบบตัวอักษร) 2 ตัวอักษร นั้นและเป็นจุดที่ทำให้เกิดปัญหา เราอาจจะแก้ไขในส่วนนี้ตรงที่ แปลงชนิดข้อมูลจาก String ให้เป็นชนิดข้อมูลแบบ ตัวเลขจำนวนเต็ม (Integer) แทน ซึ่งการเก็บแบบเลขจำนวนเต็มแบบ Integer แทนนั้นจำนวน ไบต์จะเท่าเดิมคือใช้ 2 ไบต์ เหมือนกัน แต่ค่าที่เก็บได้จะเป็น 2^7 ซึ่งจะเก็บค่าได้เท่ากับ 32,767 ซึ่งก็จะทำให้ปี นั้นเราสามารถป้อนในลักษณะของ 4 หลักได้ ส่วนในส่วนของวันและเดือนนั้นเราก็ยังคงไว้ชนิดข้อมูลตัวอักษรเหมือนเดิม

นอกจากนี้ถ้าข้อมูลของเรานั้นเก็บในลักษณะ DDMMYY ในรูปของ String 6 ตัวอักษรเราอาจจะเปลี่ยนชนิดของข้อมูลเป็น Long Integer แทนซึ่งชนิดข้อมูลแบบ Long Integer นั้น จะเหมือนกับ Integer แต่ใช้เนื้อที่ในการจัดเก็บ 4 ไบต์ และเก็บได้เท่ากับ 2^{31} ซึ่งจะทำให้เราเก็บอยู่ในรูปแบบ DDMMYYYY ได้และมีขนาดในการจัดเก็บน้อยลง

ปัญหาคอมพิวเตอร์ ปี ค.ศ 2000กับองค์กรที่ใช้ ปี พุทธศักราช

สำหรับประเทศไทย บางครั้งอาจจะดูเหมือนว่าไม่น่าจะมีปัญหาคอมพิวเตอร์ ปี 2000 เพราะส่วนมากเราจะใช้ปี พ.ศ. ในการทำงานแม้กระทั่งโปรแกรมต่าง ๆ ที่ใช้งานในองค์กร รายงานต่าง ๆ ก็จะเป็นปี พ.ศ. แต่พวกเราคงจะไม่ลืมกันนะครับว่า เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นของนำเข้าจากต่างประเทศ ประเทศไทยไม่ได้ผลิตขึ้นเอง นอกจากนี้โปรแกรมระบบปฏิบัติการนั้นเราก็ไม่ได้เป็นผู้พัฒนาขึ้นเอง เพราะฉนั้นในการผลิตหรือพัฒนาขาใช้เป็นปี ค.ศ. โปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นมาใช้เองก็ใช่ว่าจะปลอดภัย ถ้าเราไม่ได้เป็นผู้พัฒนาขึ้นเอง ในบางโปรแกรม นักพัฒนาอาจจะมีการแสดงผลให้เราเห็นเป็นปี พ.ศ. ก็จริง แต่ใช้วิธีแปลงระบบจาก ค.ศ. มาเป็นปี พ.ศ. โดยการนำเอาตัวเลข 543 มาบวกกับปี ค.ศ. ที่ได้จากเครื่องหรือโปรแกรมระบบปฏิบัติการ เราจะทราบได้อย่างไร ?

มีปัญหาแค่คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ โปรแกรมรุ่นเก่า ๆ เท่านั้น ?

ในความเป็นจริงนั้น ปัญหาคอมพิวเตอร์ปี 2000 นั้น ไม่ใช่เกิดขึ้นกับเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือโปรแกรมรุ่นเก่า ๆ เท่านั้น อาจจะเกิดขึ้นได้แม้กระทั่งเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือโปรแกรมรุ่นใหม่ ๆ ถ้าไม่รองรับกับปี 2000 การที่ยังใช้รูปแบบวันที่ในการจัดเก็บข้อมูลที่ยังใช้ในรูปแบบ DDMMYY ก็จะเป็นอีกส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาขึ้น ถึงเราจะเปลี่ยนเครื่องและโปรแกรมที่รองรับกับปี 2000 รวมไปถึงถ้ายังมีการโอนย้ายข้อมูลเก่า ๆ ที่มีรูปแบบการจัดเก็บวันที่ ในรูปแบบเก็บปี 2 หลัก

อุปสรรคของการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์ปี ค.ศ. 2000

ในเรื่องของปัญหาคอมพิวเตอร์ปี 2000 นั้น ในการแก้ไขปัญหาในองค์กรจะมีอุปสรรคต่าง ๆมากมายดังต่อไปนี้

1. ความเข้าใจในปัญหาคอมพิวเตอร์ปี 2000 การทำการแก้ไขปัญหานั้น สิ่งสำคัญมากที่สุดคือการเข้าใจในปัญหา ปัญหาคอมพิวเตอร์ปี 2000 นั้นบางครั้งยังมีผู้ที่เข้าใจผิดอยู่ว่าเกิดแค่ระบบคอมพิวเตอร์เพียงอย่างเดียว แต่ในความเป็นจริงแล้วนั้น เกิดกับอุปกรณ์ทุกประเภทที่มีโพรเซสเซอร์และมีเวลาเข้ามาเกี่ยวข้องในการตรวจสอบปัญหาจึงได้ทำการตรวจสอบที่ระบบคอมพิวเตอร์ในองค์กรอย่างเดียว

2. ภาระหน้าในหน่วยงานของตนเอง ในการทำงานปกตินั้นพวกเราทุกคนก็มีหน้าที่ที่จะต้องทำกันอยู่แล้ว และเมื่อจะต้องแก้ไขเกี่ยวกับเรื่องนี้นั้นจะเอาเวลาหรือกำลังคนที่ไหนมาแก้

3. การประสานงานกับตัวแทนจำหน่ายหรือผู้ผลิต ในการแก้ไขปัญหานั้นในบางครั้งเราไม่แน่ใจในเรื่องของอุปกรณ์ ว่าจะมีปัญหาหรือไม่ เราอาจจะต้องให้ผู้จำหน่ายหรือผู้ผลิตเขาช่วยตอบปัญหานี้ บางครั้งบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายได้เลิกกิจการไปเรียบร้อยแล้วก็มี ซึ่งก็ถือเป็นความโชคร้ายขององค์กรของท่าน ซึ่งท่านอาจจะต้องทำการทดสอบเองว่าจะมีปัญหาปี 2000 หรือไม่ และเท่าที่พบในการสอบถามไปยังบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายนั้นยริษัทเหล่านี้มักจะไม่ค่อยยืนยันในเรื่องปัญหาปี 2000

4. การกำหนดลำดับความสำคัญของภาระงานของหน่วยงาน สิ่งนี้ก็เป็นอุปสรรคอย่างยิ่งสำหรับการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์ปี 2000

ปัญหาคอมพิวเตอร์ปี 2000 เป็นเรื่องเล็ก ๆ

ปัญหาคอมพิวเตอร์ปี ค.ศ. 2000 เป็นเรื่องแค่เลข 2 หลัก ดูแล้วไม่น่าจะเป็นปัญหาใหญ่ระดับโลก ถ้าเป็นเรื่องระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ก็แค่แก้ไขโปรแกรมก็เป็นอันว่าเสร็จ หรือถ้าเป็นเรื่องข้อมูลปัญหาเกิดจากเลข ค.ศ. 2 หลัก ก็แก้ไขเป็นเลข 4 หลักง่ายนิดเดียว แต่ถ้ามาพิจารณาให้ดีนั้นมันไม่ง่ายอย่างที่คิด ไม่เชื่อลองคิดดูนะครับ

1.ระบบงานในหน่วยงานของท่านมีเท่าไร

2.ในแต่ละระบบนั้นมีโปรแกรมที่ถูกเขียนขึ้นจำนวนเท่าไร

3.โปรแกรมที่ถูกเขียนขึ้นแต่ละตัวมีจำนวนกี่บันทัด (ผมไม่เชื่อว่าโปนแกรมที่เขียนขึ้นมาใช้งานจะมีแค่บันทัด 2 บรรทัด)

4.โปรแกรมทุกตัวยังมี Source Code อยู่หรือไม่

5.ใช้เวลานานเท่าไรที่จะหาจุดที่จะต้องแก้ไขพบ

6.จะต้องใช้เวลาแก้ไขนานเท่าไร

7.จะต้องใช้ Tool บางในการแก้ไข

8.เมื่อแก้ไขแล้วจะทดสอบอย่างไร ครอบคลุมทั้งหมดว่าจะไม่เกิดปัญหา

9.ต้องใช้ระยะเวลาทดสอบระบบใหม่นานเท่าไรในการแก้ไขปัญหา

10.ต้องใช้งบประมาณเท่าไรในการแก้ไขปัญหา

ผลกระทบของปัญหาถ้าไม่ทำอะไร ?

ผลกระทบในระดับระดับต่าง ๆกันนั้น จะมีผลกระทบไม่เหมือนกันขึ้นอยู่กับขนาดของหน่วยงานและปริมาณการใช้คอมพิวเตอร์ หรือการนำเอาเทคโนโลยีมาใช้ในองค์กร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคเอกชนจะกระทบกระเทือนมากที่สุด เพราะระบบงานอาจจะหยุดชะงัก การผลิตอาจจะผลิตสินค้าไม่ได้เพราะเครื่องจักรไม่ทำงาน การคำนวณในเรื่องต่าง ๆ เช่นอัตราดอกเบี้ยอาจจะเกิดการผิดพลาด งานบริการต่าง ๆ อาจจะหยุดซึ่งตอนนี้ก็มีสายการบินบางสายการบินประกาศตัวออกมาแล้วว่าจะไม่บินในช่วงวันที่ 1 มกราคม ปี ค.ศ. 2000 เครื่องมืออุปกรณ์การแพทย์ต่าง ๆ ที่มีการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมอาจจะไม่ทำงานหรืออาจจะมีอันตราย การสื่อสารอาจจะมีปัญหา ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในกรณีที่ไม่แก้ไขปัญหาแต่ยังไม่แน่นอน ยกเว้นเรื่องของการคำนวณ แต่ที่แน่ ๆ ในประเทศไทยก็คือถ้ายังไม่รีบแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์ปี 2000 นี้ นักลงทุนชาวต่างชาติอาจจะไม่กล้าที่จะลงทุนในประเทศไทย ตอนนี้ได้มีบริษัทต่างชาติที่มีบริษัทลูกอยู่ในประเทศไทย ได้สอบถามเรื่องสาธารณูปโภคในประเทศไทยว่ามีการแก้ไขปัญหานี้ไปถึงไหนแล้ว และจะเสร็จสิ้นเมื่อไร ?

ค่าใช้จ่ายในการแก้ไขปัญหา

มีคำถามมามากเกี่ยวกับเรื่องของการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์ ปี 2000 ว่าจะใช้งบประมาณเท่าไร ซึ่งก็ยังหาคำตอบที่แน่ชัดไม่ได้ แต่พอมีหลักเกณฑ์ดังนี้

1. ขึ้นอยู่กับจำนวนอุปกรณ์ ที่มีปัญหาคอมพิวเตอร์ปี 2000

2. โปรแกรมถ้ามี Source Code อยู่ ถ้ามีการผิดพลาดและต้องแก้ไข ค่าใช้จ่าย ประมาณบันทัด 15 บาท (ราคานี้เป็นโดยประมาณ เท่านั้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ Tool หรือวิธีการที่ใช้ในการแก้ไข)

3. ถ้าไม่มี Source Code อยู่ ก็จะต้องพัฒนาระบบใหม่

ถ้าจะแก้ไขปัญหาจะต้องดำเนินการอย่างไร ?

ขั้นตอนในการดำเนินงานแก้ปัญหา Y2K ที่มักจะพูดกันบ่อยจะมีขั้นตอนการดำเนินงานอยู่ 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. **Awareness** (สร้างความตื่นตัวในองค์กร) การสร้างความตื่นตัวนั้นก็เพื่อที่ให้คนในองค์รับทราบปัญหา ว่ากำลังจะมีปัญหานี้เกิดขึ้นในองค์กร และทุกคนจะต้องร่วมมือกันแก้ไข
2. **Assessment** (ประเมินสภาพปัญหา) จะต้องหา จุดต่างที่อาจจะเกิดปัญหา โดยการทดสอบระบบต่าง ๆ และเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆที่ใช้ในองค์กร ที่คาดว่าจะมีปัญหาคอมพิวเตอร์ปี 2000 หรือถ้าไม่แน่ใจก็รีบติดต่อกับผู้ขายอุปกรณ์แก่เรา

3. **Renovation** (ลงมือแก้ไข) เจอปัญหาแล้วก็ต้องรีบแก้ไข แต่ควรจะดูด้วยว่าระบบไหนสำคัญที่สุด เพราะถ้าแก้ไขทุกระบบในองค์กรตอนนี้จะไม่ทัน
4. **Validation** (ตรวจสอบระบบที่แก้ไข) ระบบที่แก้ไขเราจะต้องทำการทดสอบเสียก่อนว่าจะใช้งานได้จริง
5. **Implementation** (ใช้งานจริง)

แผนฉุกเฉินตรียมพร้อมไว้หรือยัง ?

ระบบที่ได้ผ่านการแก้ไขและตรวจสอบแล้วใช่ว่าจะไม่เกิดปัญหา ปัญหาอาจจะเกิดขึ้นได้อยู่เสมอ ซึ่งบางครั้งอาจจะเป็นปัญหาที่เราคาดไม่ถึง และไม่ได้คาดคิดมาก่อน การจัดเตรียมแผนฉุกเฉินก็เพื่อให้เราแน่ใจว่า การทำงานขององค์กรสามารถที่จะดำเนินงานได้ต่อไป และที่สำคัญที่สุดเวลาเหลือน้อยเต็มที ถ้าเราจะมาแก้กันตอนนี้นั้นอาจจะไม่ทันการ เราจะต้องมีแผนการฉุกเฉินเพื่อที่ จะให้การดำเนินงานขององค์กรไม่ขาดตอน

แผนฉุกเฉินเพื่อรองรับการทำงานขององค์กร จะมี 3 ระยะคือ

1. **ระยะที่ดำเนินการแก้ไขระบบ**

   ระบบที่ดำเนินการแก้ไขอาจจะเสร็จไม่ทันตามกำหนดเวลา ซึ่งในขณะนี้เหลือน้อยเต็มที การที่พึ่งเริ่มแก้ไขระบบ หรือ ระบบที่แก้ล่าช้ากว่ากำหนดการ อาจจะต้องมีการวางแผน เพื่อที่การทำงานขององค์กรไม่เกิดผลกระทบ
2. **ระยะที่ได้มีการตรวจสอบระบบใหม่**

   ทำแผนฉุกเฉินเพื่อให้แน่ใจว่ามีการสนับสนุน การทำงานที่อาจจะถูกขัดจังหวะในการดำเนินการ อันเกิดจากการล้มเหลวของการแก้ไขระบบหลัก
3. **ระยะที่ระบบใหม่ใช้งานจริง และเริ่มเข้าสู่ปี 2000**

   ระบบที่ได้ผ่านการแก้ไขและตรวจสอบแล้วใช่ว่าจะไม่เกิดปัญหา ปัญหาอาจจะเกิดขึ้นได้อยู่เสมอ ซึ่งบางครั้งอาจจะเป็นปัญหาที่เราคาดไม่ถึง และไม่ได้คาดคิดมาก่อน

การฉวยโอกาสจากปัญหาปี 2000

ปัจจุบันได้มีบริษัทมากมายที่ประกาศตัวเองในเรื่องของการแก้ไขปัญหา ซึ่งแต่ละบริษัทก็มีเทคนิคและวิธีการไม่เหมือนกัน แต่ก็มีบ้างที่ตั้งขึ้นมาเพื่อรับงานนี้โดยเฉพาะแต่ไม่ได้มีความรู้ทางด้านการแก้ไขปัญหานี้อย่างจริงจัง ซึ่งเราจะต้องระวังสักนิดในการที่จะหาบริษัทเข้ามารับแก้ไขปัญหาให้เรา สำหรับพวกองค์กรใหญ่ไม่ค่อยจะน่าเป็นห่วง แต่ก็ควรที่จะพึ่งระวังไว้บ้าง เพราะบางบริษัทที่รับแก้นั้น เป็นประเภท Hacker ซึ่งอาจจะขโมยข้อมูล หรือทำความเสียหายให้กับข้อมูลในองค์กร เมื่ออาจจะตกลงกันไม่ได้ ในเรื่องบางอย่าง

ประเภทบริษัท ที่ผู้เขียนจัดแบ่งไว้ตอนนี้ จะจัดออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. รู้จริง แก้ไขปัญหาได้จริง และเชื่อถือได้
2. รู้ไม่จริง ตั้งขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์บางอย่าง แก้ไขให้ไม่ได้ จริง ประเภทนี้บางทีก็บอกว่าขอโอกาสเข้าไปลองทดสอบปัญหาดูก่อนและรับแก้ทั้งหมดไม่ว่าจะเป็นระบบคอมพิวเตอร์หรือ Embedded

System แก้โดยไม่ต้องมี Source Code บ้าง อย่าลืมอย่างหนึ่งว่าการที่แก้ไข Source Code ที่ถ้าเราไม่ได้เป็นเจ้าของโดยตรงของโปรแกรมนั้น ถือว่าเป็นการละเมิดลิขสิทธ์นะจ๊ะจะบอกให้ ถ้าจะเลือกให้บริษัทเข้ามาแก้ไขปัญหาก็ให้ระวังให้ดี ควรจะดูความน่าเชื่อถือของบริษัทด้วย และต้องทำสัญญาอย่างระมัดระวังด้วย

สรุปปัญหาคอมพิวเตอร์ปี 2000

ก็ถึงบทสรุปของบทความนี้ ปัญหาคอมพิวเตอร์ปี 2000 ผู้เขียนไม่ได้ต้องการที่จะสร้างความตื่นกลัวให้ผู้อ่าน เพราะเหตุการณ์บางอย่างโดยเฉพาะเรื่องของ Embedded System ผู้เขียนไม่มีความรู้ แต่ก็มีผู้อ้างถึงงาน เช่นเรื่องของอันตรายจากเครื่องมือแพทย์ การสื่อสาร หรือบางท่านอาจจะได้อ่านบทความอื่น ๆ ที่บอกถึงอันตรายของปัญหา จริง ๆ แล้วนั้น ปัญหานี้ก็เหมือนคำทำนายของนอสตราดามุส ที่ว่าโลกจะแตก ในปี ค.ศ 2000 เพราะยังไม่มีใครมีประสบการณ์ของปัญหานี้ แต่ที่แน่ ๆ คือในเรื่องของคอมพิวเตอร์นั้น ตัวเครื่อง ระบบปฏิบัติการณ์ โปรแกรมที่ใช้งาน ข้อมูล อาจจะมีปัญหาแน่ ๆ ถ้าไม่ผ่านปี 2000 เพราะมีการคำนวณผิด ซึ่งจะทำให้มีผลกระทบต่อการทำงาน นอกจากนี้ในการที่จะแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์ปี 2000 นั้น ไม่ใช่แค่การแก้ในองค์กรของตัวเองอย่างเดียว เพราะถ้าข้อมูลรับมาจากหน่วยงานอื่น ๆ ไม่ได้มีการแก้ไข ก็จะเกิดปัญหาได้เหมือนกัน ซึ่งเป็นเรื่องที่จะต้องรีบแก้ไข และสำหรับผู้ที่ลังเลในเรื่องปัญหา คอมพิวเตอร์ปี 2000 ว่าจะเกิดปัญหาจริงหรือไม่ ก็ควรจะลองไปตรวจสอบในองค์กรก่อนไม่ใช่ปล่อยไป ถ้าไม่มีปัญหาก็แล้วไป ถ้ามีปัญหาจะได้ รีบแก้ทัน เพราะเวลาเหลือแค่ ประมาณ 210 วันที่เราจะต้องแก้ไขให้เสร็จไม่ใช่จะแก้ไขให้เสร็จนาทีสุดท้าย คือ 31 ธันวาคม ค.ศ. 1999 เราจะต้องมีเวลาเหลือที่จะต้องทดสอบระบบที่ทำการแก้ไขก่อนใช้จริง **ขออวยพรให้ทุกท่านจงผ่านปี 2000 ได้อย่างเรียบร้อย**

วีระพันธ์ ชุวานนท์

05/11/1998

เอกสารอ้างอิง

1. ปัญหาคอมพิวเตอร์ปี 2000 สายเกินแก้หรือยัง

ทีมนิตยสาร BCM Magazine

บริษัท A.R อินฟอร์เมชั่น แอนด์ พับลิเคชั่น จำกัด

2. คอมพิวเตอร์กับปัญหาปี ค.ศ. 2000 :แนวทางสำรวจและแก้ไข

ดร. ดรรชิต มาลัยวงศ์ เรียบเรียง

NECTEC

3. Y2K แก้ปัญหาปี ค.ศ. 2000

รศ. ยืน ภู่วรวรรณ

สนพ. ซีเอ็ด

4. กู้วิกฤตการณ์ ปัญหา Y2K

ดร. วุฒิพงศ์ พงศ์สุวรรณ

สนพ. ดอกหญ้า

5. เอกสารของ ศูนย์ประสานและดำเนินการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์ปี ค.ศ. 200

6. เอกสารของ หน่วยงาน CTL

NECTEC

7. เอกสารของ ฝ่าย TTL

NECTEC

9. เอกสารของ ฝ่าย SLL

NECTEC

10. เอกสารประกอบการฝึกอบรม หลักสูตรแนวทางการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์ปี 2000

ฝ่ายศึกษาเทคโนโลยีสารสนเทศ (ITE)

NECTEC

แหล่งข้อมูลเรื่อง ปัญหาคอมพิวเตอร์ปี 2000

www.y2k.Nectec.or.th	www.siamweb.org/technical/y2k/
www.window.to/y2kthai	www.geocities.com/Athens/Agora/2131/thai_y2k.htm
www.cartoon2000.com (การ์ตูนเกี่ยวกับ Y2K)	www.y2k.gov.my (ของประเทศมาเลเซีย)
www.y2kjournal.com (นิตยสาร Y2K)	www.mccs.uky.edu (รายละเอียดของผลิตภัณฑ์และเครื่องมือแพทย์)
www. Rx2000.org (รายละเอียดเกี่ยวกับการแพทย์)	www.cssi.net/html/body_y2k.html (สำหรับ Telecommunications Industry)
www.y2klinks.com (ศูนย์รวม Link ของ Y2K)	www.zdnet.com/zdy2k/ (ข่าวสาร Y2K จาก ZDnet)
www.vendor2000.com (ค้นหาข้อมูลของ Product ในเรื่อง Y2K)	www.cinderella.co.za (แหล่งข้อมูลเกี่ยวกับ Y2K โดยเฉพาะเรื่อง PC)
www.pccheck.com (รายละเอียดเกี่ยวกับ PC)	www.y2ktoday.com (Knowledge Source)
www.zdnet.com/zdy2k (ข่าวสาร Y2K จาก ZDnet)	www.2000check.com (มีโปรแกรมทดสอบให้)
onmark.viasoft.com (โปรแกรมตรวจสอบปัญหา)	orhs.org/year2000/index.html (ข้อมูลเกี่ยวกับสถานพยาบาล)
headlines.yahoo.com/Full_Coverage/Tech/Year_2000_Problem/ (แหล่งข้อมูล Y2K ของ Yahoo)	www.storefrontmall.com/mall/solutions/pc-y2k/y2k.htm (ข้อมูลเกี่ยวกับ PC)
www.itrain.co.uk/fritt.htm (สอนเรื่องการจัดการปัญหา Y2K)	www.inprise.com/devsupport/y2000/ (ข้อมูลของ Borland เรื่อง Y2K)
www.bsi.org.uk/disc/year2000.html (เอกสารเรื่อง Y2k ให้ Download)	privat.schlund.de/vk/vk_y2k04.htm (มีโปรแกรมทดสอบให้)
www.uregina.ca/cgi-bin/AT-jecklesearch.cgi (ข้อมูล Y2K ของมหาลัย Uregina)	www.hqisec.army.mil/y2kweb (ผลการทดสอบ PC)
www.cio.com (ข้อมูลข่าวสาร Y2K)	www.ontrack.com (มี Software ให้ Download)
www.gmt-2000.com/main.htm (Tool Y2K)	