บทที่ 5
การพัฒนาระบบสารสนเทศ
(Information System Development)

เนื้อหาภายในบท

5.1 บทนำ

ข้อแนะนำในการพัฒนาระบบ

ใครบ้างที่เกี่ยวข้องในวัฏจักรการพัฒนาระบบ

การจัดการโครงการ

การประเมินความเป็นไปได้

เอกสารประกอบ

เทคนิคการเก็บรวบรวมข้อมูล

5.2 เฟสในวักจักรการพัฒนาระบบ

5.2.1 เฟสการวางแผน

5.2.2 เฟสการวิเคราะห์

5.2.2.1 การสืบสวนเบื้องต้น

5.2.2.2 การวิเคราะห์แบบละเอียด

5.2.3 เฟสการออกแบบ

5.2.3.1 การให้ได้มาของของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

5.2.3.2 การออกแบบรายละเอียด

5.2.4 เฟสการทำให้เกิดผล

5.2.4.1 พัฒนาโปรแกรม

5.2.4.2 ติดตั้งและทดสอบระบบใหม่

5.2.4.3 อบรมผู้ใช้

5.2.4.4 เปลี่ยนแปลงสู่ระบบใหม่

5.2.5 เฟสการบำรุงรักษา

วัตถุประสงค์ประจำบท

1. สามารถบอกชื่อเฟสต่าง ๆ ในวัฏจักรการพัฒนาระบบได้
2. สามารถกำหนดข้อเสนอแนะ (guidelines) ในการพัฒนาระบบ
3. สามารถอธิบายความสำคัญของการจัดการโครงการ การประเมินความเป็นไปได้ เทคนิคการเก็บรวบรวมข้อมูลและการจัดทำเอกสารประกอบระบบ
4. สามารถอธิบายกิจกรรมในเฟสการวางแผน
5. สามารถอธิบายจุดประสงค์ของการทำกิจกรรมในเฟสการวิเคราะห์
6. สามารถบอกชนิดของเครื่องมือที่ใช้ในการทำแบบจำลองโปรเซส
7. สามารถบอกชนิดของเครื่องมือที่ใช้ในการทำแบบจำลอง Object
8. สามารถอธิบายกิจกรรมในเฟสการออกแบบ
9. สามารถให้เหตุผลการพิจารณาเลือก
10. สามารถอธิบายกิจกรรมในเฟสการทำให้เกิดผลได้
11. สามารถเข้าใจการบำรุงรักษาระบบ

5.1 บทนำ (Introduction)

ระบบสารสนเทศคือกลุ่มของฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล กระบวนคำสั่งและบุคลากรที่ทำงานร่วมกันเพื่อผลิตสารสนเทศ พนักงานอยู่ในฐานะผู้ใช้สารสนเทศในองค์การ ใช้สารสนเทศเพื่อสนับสนุนการทำงานประจำวันและการตัดสินใจทั้งแบบระยะสั้นและระยะยาว ผู้ใช้สารสนเทศในองค์การได้แก่ พนักงานขาย พนักงานบัญชี ผู้ควบคุมงาน ผู้จัดการ รองประธานบริษัทและลูกค้าเป็นต้น ความต้องการสารสนเทศของผู้ใช้มักไม่หยุดนิ่งมีการเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพความต้องการใช้งาน เมื่อความต้องการระบบสารสนเทศของผู้ใช้เปลี่ยนแปลงไป นักพัฒนาระบบจึงต้องปรับปรุงเปลี่ยนแปลงระบบสารสนเทศเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้หรือสร้างระบบใหม่ให้กับผู้ใช้

นักพัฒนาระบบทำการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงระบบสารสนเทศปัจจุบันหรือพัฒนาระบบใหม่โดยใช้วิธีการที่เรียกว่า วัฏจักรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) วัฏจักรนี้มีการดำเนินงานในแต่ละกิจกรรมเป็นแบบทำตามลำดับของกิจกรรมคือต้องทำกิจกรรมในลำดับที่อยู่ก่อนให้เสร็จสิ้นแล้วจึงทำกิจกรรมที่อยู่ถัดไป

SDLC ประกอบด้วยกลุ่มของกิจกรรมที่เรียกว่าเฟส (Phase) ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 เฟส ได้แก่

1. เฟสการวางแผน (Planning Phase)
2. เฟสการวิเคราะห์ (Analysis Phase)
3. เฟสการออกแบบ (Design Phase)
4. เฟสการทำให้เกิดผล (Implementation Phase)
5. เฟสการบำรุงรักษา (Maintenance Phase)

ข้อแนะนำในการพัฒนาระบบ

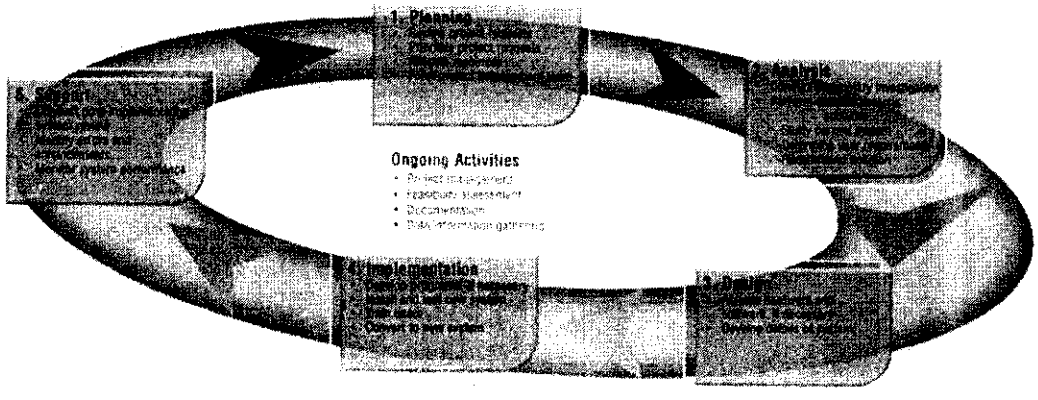
(Guideline for System Development)

(1.) SDLC มีการรวบรวมกิจกรรมหรืองานเข้าด้วยกันเป็นเฟส แบ่งออกเป็น 5 เฟสหลัก แสดงดังรูป 5-1 ตำราบางเล่มมีการแบ่งจำนวนเฟสที่แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับการลำดับกิจกรรมต่างๆและระดับของรายละเอียดกิจกรรมที่อยู่ภายในแต่ละเฟส

(2.) นักพัฒนาระบบต้องติดต่อสื่อสารกับผู้ใช้ตลอดการทำกิจกรรมต่างๆในขบวนการพัฒนาระบบ ผู้ใช้ (user) หมายถึงผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับการสร้างระบบ เช่น ลูกค้า พนักงานป้อนข้อมูล นักบัญชี ผู้จัดการฝ่ายขายและเจ้าของระบบ เป็นต้น สถานที่ที่ผู้ใช้ได้ใช้สารสนเทศได้แก่

ธนาคาร ห้องสมุด ร้านค้าสะดวกซื้อ ร้านเช่าวิดีโอซีดี สถานที่ทำงานและโรงเรียน เป็นต้น นักพัฒนาระบบได้พัฒนาระบบใหม่ตามความต้องการของผู้ใช้เพื่อใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบงานเดิม

(3.) กระบวนการพัฒนามาตรฐานต้องมีการกำหนดมาตรฐานไว้อย่างชัดเจน มาตรฐาน (standards) หมายถึงกระบวนการและกระบวนคำสั่งที่องค์การกำหนดขึ้นเพื่อให้พนักงานยอมรับและปฏิบัติตาม การที่องค์การมีการกำหนดมาตรฐานช่วยให้บุคลากรมีผลผลิตการทำงานเป็นไปตามที่กำหนด ตัวอย่างเช่น นักพัฒนาระบบอ้างถึงหมายเลขผลิตภัณฑ์ในฐานข้อมูลด้วย Product ID หรือ Product Code เป็นต้น



รูปที่ 5-1 เฟสใน SDLC มีรูปแบบเป็นแบบวงวน (loop)

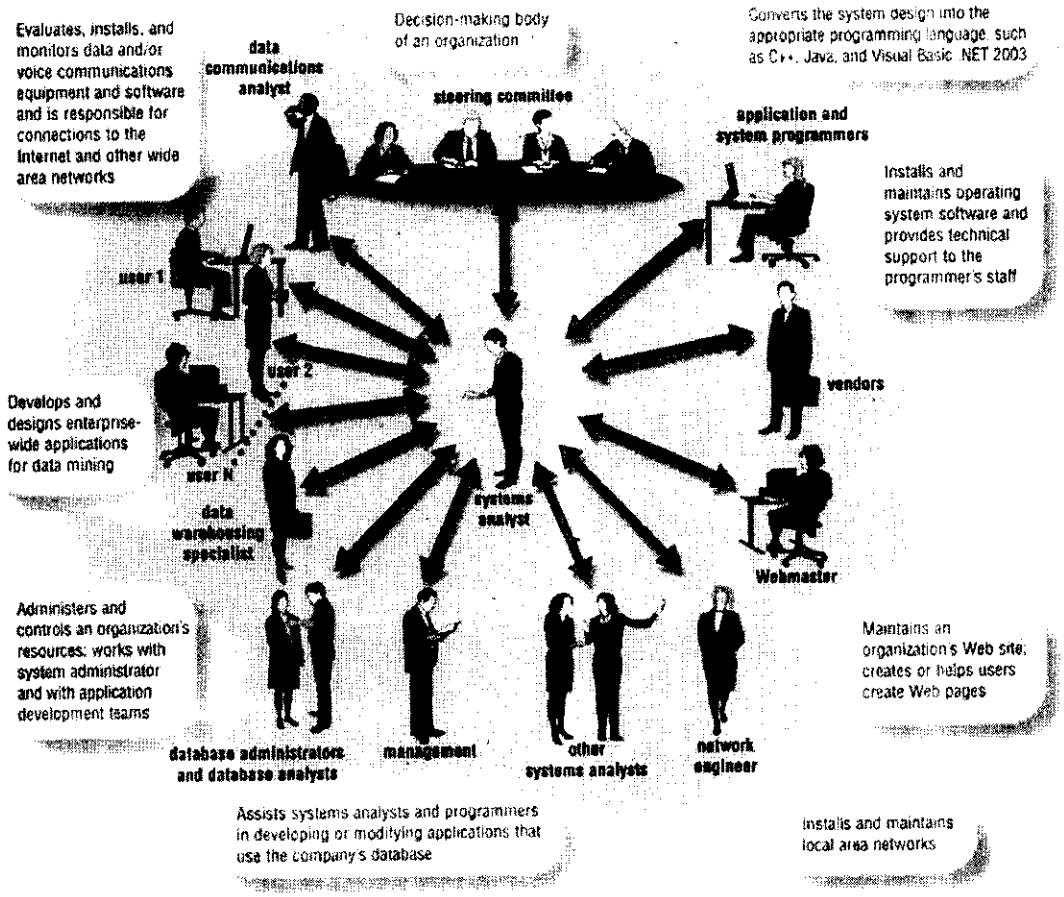
ใครบ้างที่เกี่ยวข้องในวัฏจักรการพัฒนาระบบ

(Who Participates in the System Development Life Cycle?)

บุคคลที่เกี่ยวข้องประกอบด้วยผู้ใช้และผู้ที่มีความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศตลอดวัฏจักรการพัฒนาระบบนักพัฒนาระบบต้องติดต่อพบปะและทำงานร่วมกับบุคลากรต่างๆ แสดงดังรูป 5-2 นักวิเคราะห์ระบบ (system analyst) คือผู้ที่ทำหน้าที่ในการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศ เป็นผู้ติดต่อประสานงานระหว่างผู้ใช้และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นผู้ที่เปลี่ยนความต้องการของผู้ใช้ให้อยู่ในรูปแบบทางเทคนิค ดังนั้นนักวิเคราะห์ระบบต้องเป็นผู้ที่มีทักษะทางเทคนิคหลายประการ มีการติดต่อสื่อสารพูดคุยกับบุคคลอื่นมากมายจึงต้องมีมนุษย์สัมพันธ์ที่ดี เป็นผู้ที่ทำหน้าที่อธิบายการพัฒนาโครงการให้กับผู้ใช้ ผู้จัดการ นักวิเคราะห์ระบบคน

อื่นๆ นักวิเคราะห์ฐานข้อมูล นักบริหารฐานข้อมูล นักบริหารเครือข่าย เว็บมาสเตอร์ นักเขียนโปรแกรม ผู้ขาย คณะกรรมการ(กลุ่มบุคคลที่ทำหน้าที่ตัดสินใจให้กับองค์การ) เป็นต้น

การพัฒนาระบบแต่ละโครงการองค์การมีการจัดตั้งทีมงานเพื่อทำงานโครงการ ทีมงานนั้นเรียกว่า Project team ซึ่งประกอบด้วยผู้ใช้ต่างๆ นักวิเคราะห์ระบบและผู้ที่มีความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ บุคคลที่ทำหน้าที่เป็นผู้นำโครงการเรียกว่า Project leader เป็นผู้ที่ทำหน้าที่จัดการและควบคุมงบประมาณและตารางการทำงานของโครงการ



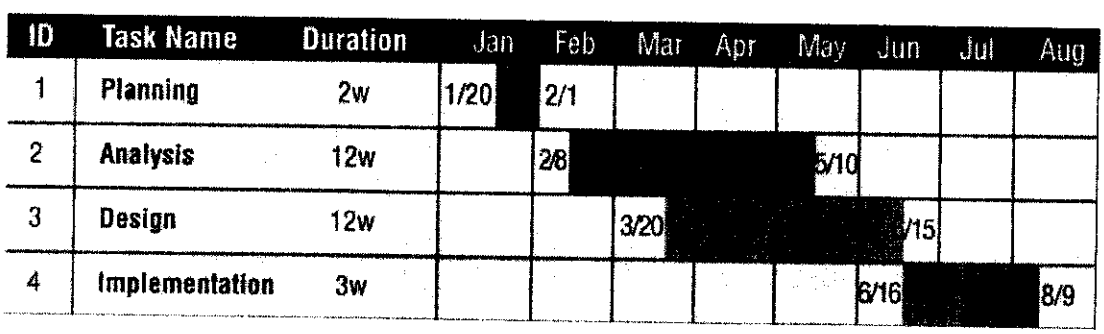
รูป 5-2 บทบาทของนักวิเคราะห์ระบบ (system analyst)

การจัดการโครงการ (Project Management)

การจัดการโครงการเป็นกระบวนการด้านการวางแผน การกำหนดตารางการปฏิบัติงาน และควบคุมกิจกรรมต่างๆตลอดวัฏจักรการพัฒนาระบบ เป้าหมายของการจัดการโครงการก็เพื่อจัดการเรื่องงบประมาณและจัดส่งระบบให้ทันเวลาตามความต้องการของผู้ใช้สิ่งที่ผู้นำทีมงานต้องกำหนดเพื่อให้โครงการมีประสิทธิภาพ ได้แก่

- เป้าหมาย วัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงการ
- การกำหนดความต้องการ
- การประมาณระยะเวลาให้กับแต่ละกิจกรรม
- การประมาณค่าใช้จ่ายให้กับแต่ละกิจกรรม
- การเรียงลำดับกิจกรรม
- กิจกรรมต่างๆสามารถกำหนดขึ้นได้ในเวลาเดียวกัน

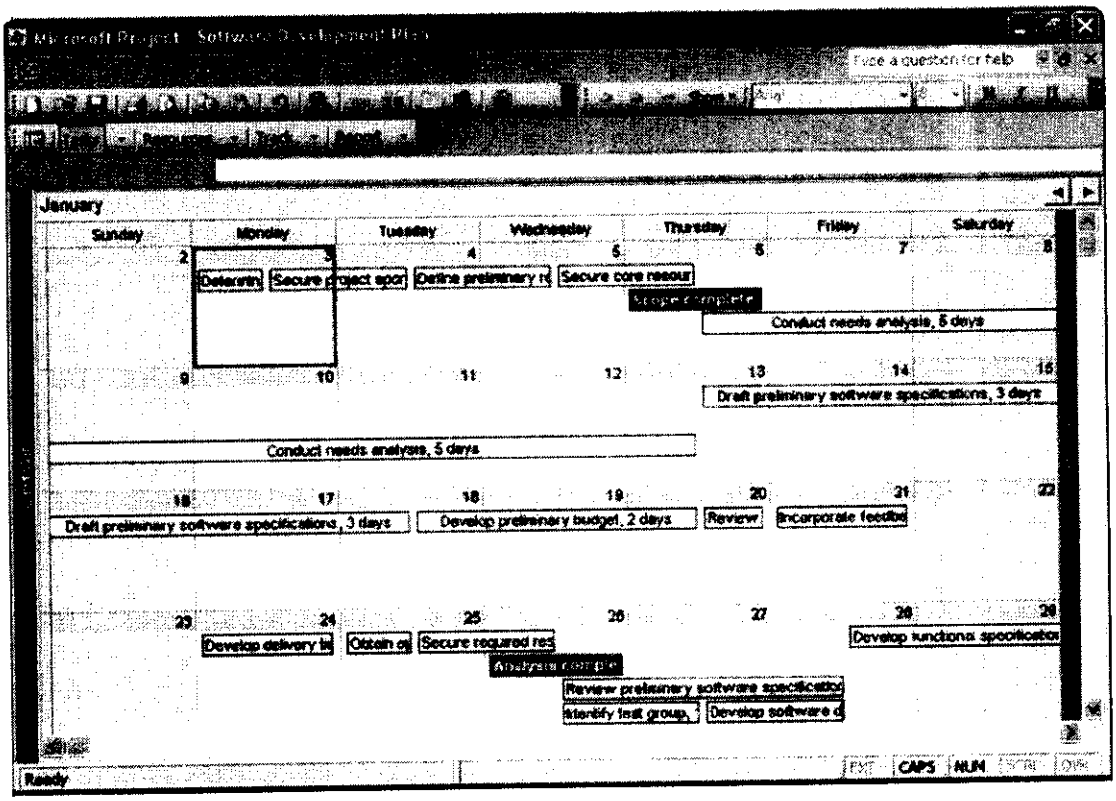
ผู้นำโครงการกำหนดสิ่งต่างๆเหล่านี้เป็นแผนโครงการ (project plan) การวางแผนและกำหนดตารางการปฏิบัติงานในแต่ละกิจกรรมว่าต้องใช้เวลาเท่าใดนั้นใช้เครื่องมือที่เรียกว่า Gantt chart แสดงดังรูป 5-3 ด้านแนวตั้งแสดงกิจกรรมในแต่ละเฟสส่วนแนวนอนแสดงเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม



รูป 5-3 Gantt Chart

การประมาณเวลาเป็นการกำหนดเวลาตามกิจกรรมที่เกิดขึ้นว่ากิจกรรมใดต้องใช้เวลาเท่าใด เริ่มต้นและสิ้นสุดกิจกรรมเมื่อใด เมื่อโครงการได้เริ่มต้นขึ้น ผู้นำโครงการจะติดตามและควบคุมโครงการให้เป็นไปตามแผนที่กำหนด บางกิจกรรมอาจใช้เวลาน้อยกว่าหรือมากกว่าที่วางแผนไว้ ผู้นำทีมจะต้องควบคุมไม่ให้การทำแต่กิจกรรมเกินเวลาที่กำหนดเพราะอาจนำไปสู่การทำให้

โครงการเสร็จไม่ทันตามแผนที่กำหนด ผู้นำโครงการใช้ซอฟต์แวร์จัดการโครงการ (project management software) ตัวอย่างเช่น Microsoft Project เป็นเครื่องมือในการวางแผน การจัดตาราง และควบคุมการพัฒนาโครงการ แสดงดังรูป 5-4



รูป 5-4 Project Management Software

การประเมินความเป็นไปได้ (Feasibility Assessment)

การวัดความเหมาะสมของระบบว่าองค์การสมควรจะพัฒนาระบบนั้นหรือไม่ เรียกว่าการประเมินความเป็นไปได้ นักวิเคราะห์ระบบเป็นผู้กระทำกิจกรรมนี้ตลอดวัฏจักรการพัฒนาระบบ นักวิเคราะห์ระบบประเมินความเป็นไปได้ของโครงการโดยการทดสอบความเป็นไปได้ 4 ด้าน ได้แก่ ความเป็นไปได้ด้านการปฏิบัติงาน(operational feasibility) ความเป็นไปได้ของการกำหนดตารางการทำงาน(schedule feasibility) ความเป็นไปได้ทางเทคนิค(technical feasibility) ความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ(economic feasibility)

(1.) ความเป็นไปได้ด้านการปฏิบัติงาน(operational feasibility) เป็นการวัดการทำงานของระบบสารสนเทศว่าทำงานอย่างไร ผู้ใช้ชอบระบบใหม่หรือไม่ ผู้ใช้จะใช้ระบบใหม่หรือไม่ ผู้ใช้จะได้รับสิ่งที่ตนต้องการหรือไม่ ผู้ใช้จะต้องเปลี่ยนสภาพแวดล้อมการทำงานหรือไม่

(2.) ความเป็นไปได้ของการกำหนดตารางการทำงาน(schedule feasibility) เป็นการวัดความสมเหตุสมผลของการกำหนดจำนวนวันทำงานในโครงการ หากไม่สมเหตุสมผลผู้นำโครงการต้องจัดทำตารางการทำงานใหม่ ถ้าไม่สามารถขยายเวลาการทำงานออกไปได้ ขอบเขตของโครงการจะต้องถูกตัดออกเพื่อให้เหมาะสมกับจำนวนวันที่กำหนด

(3.) ความเป็นไปได้ทางเทคนิค(technical feasibility) เป็นการวัดทางด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์และบุคลากรที่จำเป็นต้องใช้ในระบบใหม่นั้นองค์การสามารถจัดหาได้หรือไม่ งบประมาณเพียงพอที่จะจัดหาทรัพยากรเหล่านี้หรือไม่

(4.) ความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ(economic feasibility) เป็นการวัดความเป็นไปได้ด้านต้นทุน/กำไร นักวิเคราะห์ระบบใช้วิธีวิเคราะห์ทางการเงินหากนักวิเคราะห์ระบบไม่สัดทัดกับวิธีการวิเคราะห์นี้สามารถสอบถามกับนักวิเคราะห์การเงินได้

เอกสารประกอบ (Document)

ตลอดวัฏจักรการพัฒนาระบบ คณะทำงานที่อยู่ในทีมงานจัดทำเอกสารต่างๆมากมาย เอกสารประกอบเป็นที่รวบรวมและสรุปข้อมูลและสารสนเทศ เอกสารประกอบได้แก่ รายงาน แผนภาพ โปรแกรม หรือสิ่งต่างๆที่เกิดขึ้นมาตลอดวัฏจักรการพัฒนาระบบ เอกสารประกอบจะจัดเก็บการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงระบบ

เทคนิคการเก็บรวบรวมข้อมูล (Data and Information Gathering Techniques)

คณะทำงานในโครงการเก็บรวบรวมข้อมูลและสารสนเทศเพื่อไปประเมินค่าความเป็นไปได้และเพื่อให้รู้ความต้องการที่แน่นอนของผู้ใช้ นักวิเคราะห์ระบบและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศใช้เทคนิคต่อไปนี้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

- การพิจารณาเอกสารประกอบ(Review Documentation) เป็นการพิจารณาดูเอกสารประกอบเช่น ผังองค์การ บันทึกต่างๆ และเอกสารการประชุม เป็นต้น เอกสารเหล่านี้ช่วยในการเรียนรู้ประวัติโครงการ เอกสารประกอบยังให้สารสนเทศเกี่ยวกับองค์การเช่น การปฏิบัติงาน จุดอ่อนจุดแข็งของโครงการ เป็นต้น

- การสังเกตการณ์(Observe) เป็นการปฏิบัติงานของบุคลากร ช่วยให้สามารถทำความเข้าใจการทำงานแต่ละงานได้ดียิ่งขึ้นว่าแต่ละขั้นตอนมีการดำเนินงานอย่างไร

- แบบสอบถาม(Questionnaire) ทำให้ได้ข้อมูลและสารสนเทศจากประชากรตัวอย่างจำนวนมาก โดยการให้กลุ่มประชากรที่สนใจตอบแบบสอบถาม

- การสัมภาษณ์(Interview) เป็นเทคนิคการเก็บรวบรวมข้อมูลและสารสนเทศที่สำคัญมากที่สุด เพราะผู้เก็บข้อมูลสามารถสอบถามและซักถามข้อสงสัยได้ทันที และได้รับการตอบสนองจากผู้ใช้ในทันที

- การร่วมประชุม(Join-Application Design: JAD) เป็นการประชุมร่วมกันระหว่างหัวหน้าทีมงานพัฒนาโครงการกับผู้ใช้ เพื่อกำหนดปัญหาของระบบงานปัจจุบันและหาข้อตกลงร่วมกัน ซึ่งจะมีการบันทึกรายงานการประชุมตลอด

- การวิจัย(Research) แหล่งข้อมูลและสารสนเทศได้มาจากหนังสือพิมพ์ นิตยสารคอมพิวเตอร์และเวิลด์ไวด์เว็บ แหล่งข้อมูลเหล่านี้ให้สารสนเทศด้านซอฟต์แวร์และคำอธิบายกระบวนคำสั่งและกระบวนการปฏิบัติงานใหม่ๆ

5.2 เฟสในวัฏจักรการพัฒนาระบบ (Phase in SDLC)

ผู้ใช้เป็นผู้ร้องขอระบบใหม่หรือร้องขอการเปลี่ยนแปลงระบบสารสนเทศด้วยเหตุผลหลายประการ เหตุผลที่ทำให้ผู้ใช้ร้องขอระบบใหม่มากที่สุดคือเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับงานปัจจุบัน ส่วนเหตุผลอื่นๆก็เพื่อปรับปรุงระบบสารสนเทศ ตัวอย่างเช่น โรงเรียนแห่งหนึ่งต้องการให้นักเรียนสามารถลงทะเบียนเรียนแบบออนไลน์แทนระบบลงทะเบียนเรียนแบบเดิมที่เป็นแบบประมวลผลด้วยมือ ขอเรียกร้องนี้ทำให้ต้องมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงระบบลงทะเบียนเรียนปัจจุบันไปเป็นระบบลงทะเบียนเรียนแบบใหม่ ผู้ใช้ทำการร้องขอระบบใหม่หรือร้องขอการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงระบบสารสนเทศทำได้หลายวิธีเช่นการร้องขอทางโทรศัพท์หรือการเขียนจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ในองค์การขนาดใหญ่มีแบบฟอร์มสำหรับเขียนความต้องการที่เรียกว่า project request แสดงดังรูป 5-5 เป็นเอกสารที่กระตุ้นทำให้เกิดเฟสแรกของ SDLC

5.2.1 เฟสการวางแผน (Planning Phase)

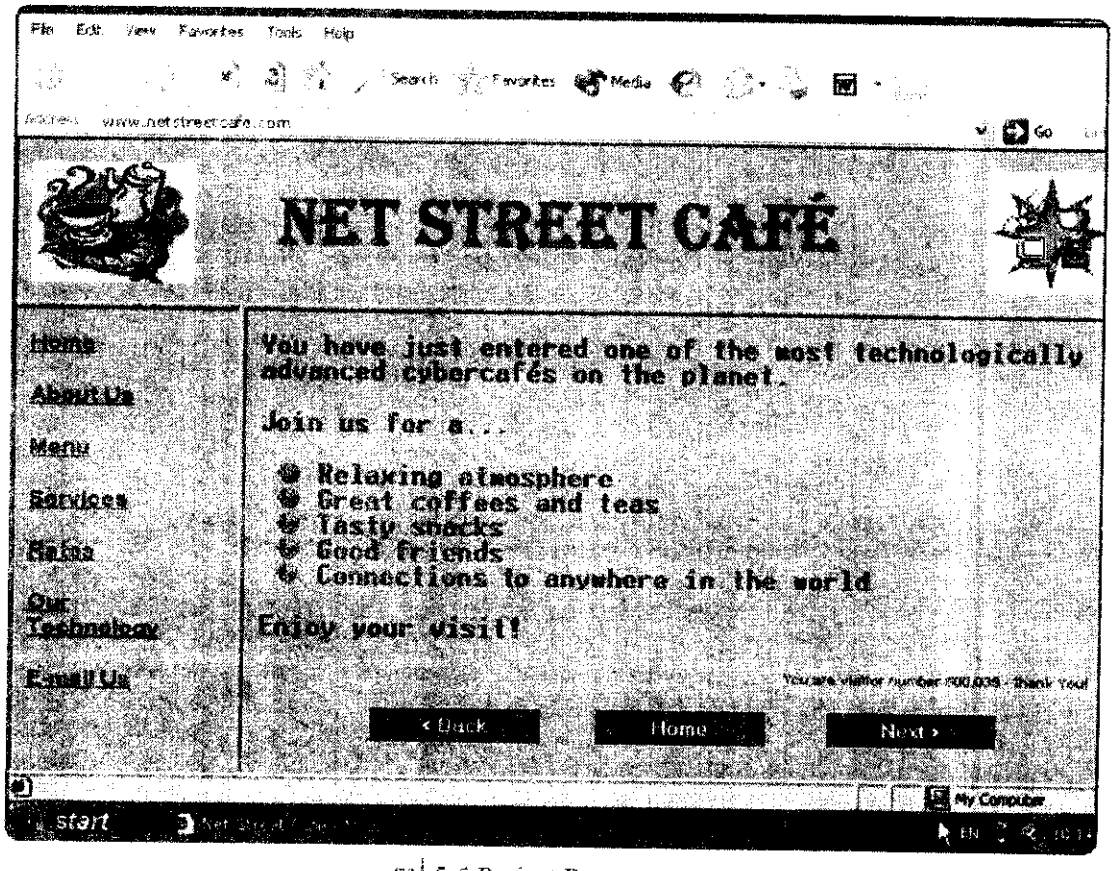
เฟสการวางแผนเริ่มต้นขึ้นเมื่อคณะกรรมการได้รับการร้องขอมีโครงการ คณะกรรมการ

ประกอบด้วยบุคลากรประมาณ 5 ถึง 7 คน ซึ่งบุคลากรเหล่านี้มาจากหน่วยงานต่างๆที่มาทำงานร่วมกันเช่น รองประธาน ผู้จัดการ ผู้ใช้ระบบและบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นต้น

ตลอดเฟสการวางแผนมีกิจกรรมหลักที่ต้องดำเนินการ 4 กิจกรรมด้วยกัน ได้แก่

1. พิจารณาและตรวจสอบโครงการที่ร้องขอ
2. จัดลำดับความสำคัญของแต่ละโครงการที่ร้องขอ
3. จัดสรรทรัพยากรเช่น เงิน บุคลากร และอุปกรณ์เพื่อพัฒนาโครงการ
4. จัดทีมพัฒนาโครงการให้กับแต่ละโครงการที่ผ่านการพิจารณา

โครงการที่มาจากความต้องการของผู้บริหารจะเป็นโครงการที่ได้รับความสำคัญสูงสุด คำร้องขอจะได้รับการตอบสนองในทันที โครงการที่ร้องขอมานั้นคณะกรรการอนุมัติเพียงบางโครงการเท่านั้น บางโครงการอาจถูกระงับไว้ก่อน โครงการที่อนุมัติแล้วจะเริ่มต้น SDLC ในทันที ส่วนโครงการที่ยังไม่อนุมัติต้องรอจนกว่าจะได้รับงบประมาณหรือทรัพยากร



รูป 5-5 Project Request

5.2.2 เฟสการวิเคราะห์ (Analysis Phase)

เฟสการวิเคราะห์ประกอบด้วย 2 กิจกรรมหลัก ได้แก่

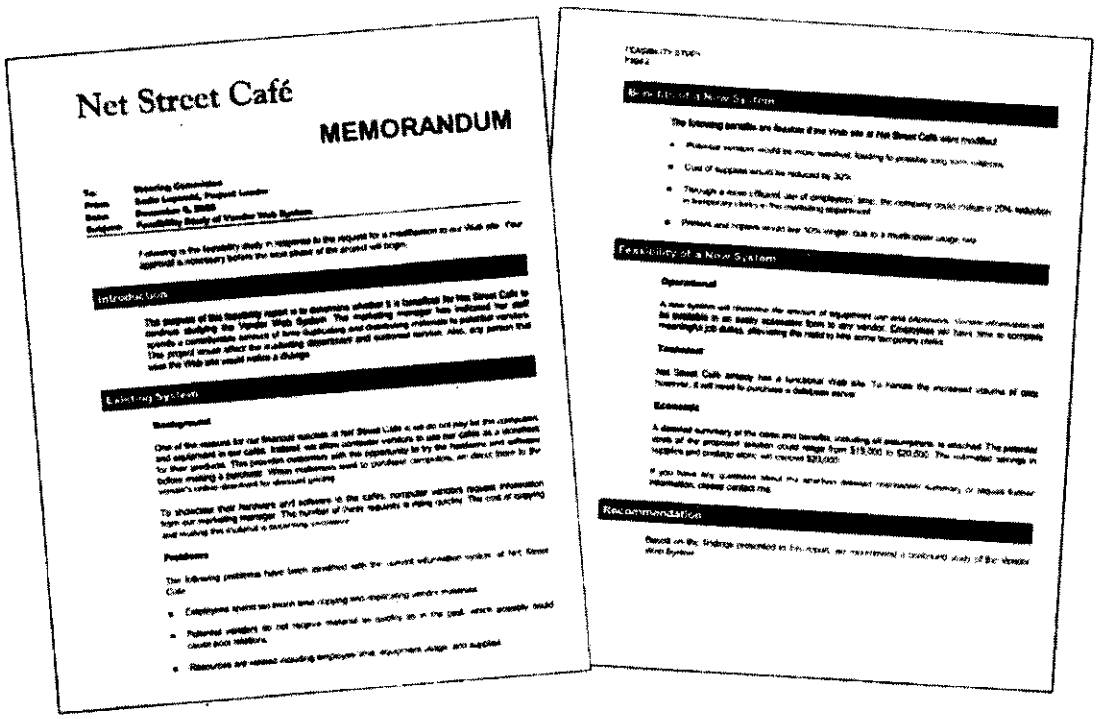
5.2.2.1 การสืบสวนเบื้องต้น (The Preliminary Investigation)

5.2.2.2 การวิเคราะห์โดยละเอียด (Detail Analysis) ประกอบด้วย 3 กิจกรรม ได้แก่

(1.) ศึกษาการทำงานของระบบปัจจุบัน

(2.) กำหนดความต้องการของผู้ใช้

(3.) recommend a solution



รูป 5-6 รายงานความเป็นไปได้ (feasibility report)

5.2.2.1 การสืบสวนเบื้องต้น (The Preliminary Investigation)

บางครั้งเรียกว่าการศึกษาความเป็นไปได้ (feasibility study) เป็นการเข้าไปศึกษา ประเมินค่าโครงการที่ร้องขอเข้ามาว่าองค์การควรที่จะอนุมัติทรัพยากรให้กับโครงการหรือไม่ เพื่อตอบคำถามนี้นักวิเคราะห์ระบบเป็นผู้ที่เข้าไปดำเนินงานศึกษาความเป็นไปได้และนักวิเคราะห์ระบบจะนำ

เสนอสิ่งที่เข้าไปศึกษาโดยเขียนเป็นรายงานที่เรียกว่า รายงานความเป็นไปได้ (feasibility report) แสดงดังรูป 5-6

ในเฟสนี้นักวิเคราะห์ระบบต้องกำหนดปัญหาหรือตรวจสอบความถูกต้อง การทำงานในการศึกษาปัญหาจะแตกต่างจากสิ่งที่เคยสังเกตุในโครงการที่ร้องขอมา

ขั้นตอนแรกของการศึกษาความเป็นไปได้คือการเข้าไปสัมภาษณ์ผู้ใช้ที่เป็นเจ้าของระบบงาน ในขั้นตอนการสัมภาษณ์นี้ใช้เทคนิคการเก็บรวบรวมข้อมูล นักวิเคราะห์ระบบต้องเขียนรายงานความเป็นไปได้เสนอต่อคณะกรรมการ สิ่งที่ปรากฏอยู่ในรายงานความเป็นไปได้ประกอบด้วย บทนำ (introduction) ระบบปัจจุบัน (existing system) ข้อดีของระบบใหม่ (benefits of a new system) ความเป็นไปได้ของระบบงานใหม่ (feasibility of a new system) และคำแนะนำ (recommendation) แบ่งการเขียนออกเป็น 3 ส่วน

(1.) ส่วนแรกคือบทนำ เป็นส่วนที่กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของรายงานความเป็นไปได้ ปัญหาหรือการยอมรับและขอบเขตของโครงการ อธิบายการทำงานของระบบปัจจุบันและปัญหาที่เกิดขึ้นหรือข้อจำกัดของระบบปัจจุบัน

(2.) ส่วนต่อมาระบุข้อดีหรือผลกำไรหากมีการนำเอาระบบใหม่มาใช้แก้ปัญหาระบบงานเดิม มีการประเมินความเป็นไปได้ของแนวทางการแก้ปัญหาในด้านต่างๆ ได้แก่ด้านการปฏิบัติงาน ด้านเทคนิคและด้านเศรษฐศาสตร์

(3.) ส่วนสุดท้ายเป็นข้อแนะนำว่าองค์การควรจะดำเนินการโครงงานนี้ต่อไปหรือไม่ บางกรณีทีมพัฒนาโครงการให้คำแนะนำว่าไม่ควรที่จะดำเนินโครงการนี้ต่อดือได้พิจารณาเห็นแล้วว่าโครงการนี้ไม่มีความเป็นไปได้ในการพัฒนาต่อไป ถ้าคณะกรรมการเห็นด้วยกับข้อเสนอของทีมพัฒนาระบบ โครงการก็จะจบลงเพียงเท่านี้ แต่ถ้าหากทีมพัฒนาเสนอแนะต่อคณะกรรมการว่าควรดำเนินการโครงการนี้ต่อไปและคณะกรรมการเห็นด้วย จะเริ่มต้นขั้นตอนต่อไปคือขั้นตอนการวิเคราะห์แบบละเอียด

5.2.2.2 การวิเคราะห์แบบละเอียด (Detailed Analysis)

ประกอบด้วยกิจกรรม 3 ประการ ได้แก่

1. ศึกษาการทำงานของระบบปัจจุบัน
2. กำหนดความต้องการของผู้ใช้
3. เสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหา

การวิเคราะห์แบบละเอียดบางครั้งเรียกว่าการออกแบบตรรกะ (logic design) เพราะนักวิเคราะห์ระบบกำหนดวิธีแก้ปัญหาโดยปราศจากคุณลักษณะของฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์ เป็นการกำหนดกระบวนคำสั่งโดยอาจกำหนดเป็นแบบอัตโนมัติหรือแบบการทำงานด้วยมือ

ตลอดกิจกรรมเหล่านี้นักวิเคราะห์ระบบใช้ข้อมูลและสารสนเทศทั้งหมดที่ได้เก็บรวบรวมมา โดยการพิจารณาเอกสารประกอบระบบ สังเกตการทำงานของพนักงานและอุปกรณ์ จัดทำแบบสอบถาม สัมภาษณ์ ประชุมและวิจัย ซึ่งกิจกรรมในการเข้าไปเก็บข้อมูลนี้กลายเป็นข้อดีด้านการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างนักวิเคราะห์ระบบและผู้ใช้ ทำให้ผู้ใช้มีความเข้าใจสิ่งที่นักวิเคราะห์ระบบกำลังดำเนินการอยู่ ซึ่งต่างจากการที่นักพัฒนาที่พัฒนาหรือปรับปรุงระบบโดยไม่มีการพูดคุยปรึกษากับผู้ใช้เลย

ขณะทำการศึกษาระบบปัจจุบันและกำหนดความต้องการของผู้ใช้ นักวิเคราะห์ระบบมีการเก็บระบบฐานข้อมูลและสารสนเทศจำนวนมาก งานหลักของนักวิเคราะห์ระบบคือจัดทำเอกสารที่สามารถเข้าใจได้ทั้งผู้ใช้และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ นักวิเคราะห์ระบบใช้ แบบจำลองกระบวนงานหรือแบบจำลองวัตถุพัฒนาการวิเคราะห์และออกแบบ ด้วยวิธีดังต่อไปนี้

การจำลองกระบวนการ (Process Modeling)

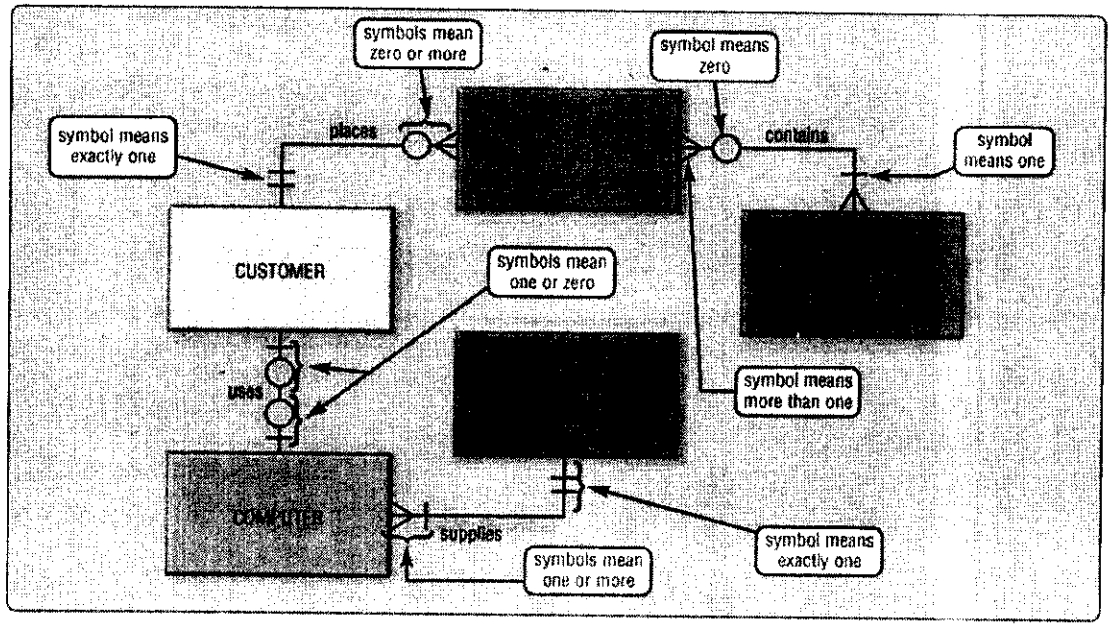
บางครั้งเรียกการวิเคราะห์และออกแบบแบบโครงสร้าง (structured analysis and design) เป็นเทคนิคการวิเคราะห์และออกแบบที่อธิบายกระบวนการที่เปลี่ยนรูปแบบการรับเข้าและผลลัพธ์ เครื่องมือที่นักวิเคราะห์ระบบใช้จำลองกระบวนการได้แก่ ผังภาพความสัมพันธ์ของเอนทิตี (entity-relationship diagrams) ผังภาพกระแสข้อมูล (data flow diagrams) และพจนานุกรมข้อมูล (data dictionary) เป็นต้น

(1.) ผังภาพความสัมพันธ์ของเอนทิตี

(Entity-Relationship Diagrams (ERD หรือ E-R) Diagram)

เป็นเครื่องมือที่แสดงความเกี่ยวข้องระหว่างเอนทิตี (entity) ในระบบโดยแสดงเป็นกราฟิก รูป 5-7 เอนทิตีคือ วัตถุ (object) ในระบบที่ให้ข้อมูลได้ ตัวอย่างเช่น ลูกค้า ผู้ขาย ใบสั่งซื้อ คอมพิวเตอร์ เป็นต้น ชื่อของเอนทิตีกำหนดเป็นคำนาม (nouns) ที่ต้องเขียนด้วยอักษรตัวใหญ่ ระหว่างเอนทิตีมีการเชื่อมต่อด้วยคำอธิบายที่แสดงความสัมพันธ์ จากรูป 5-7 ผู้ขายขายเครื่องคอมพิวเตอร์หนึ่งเครื่องหรือมากกว่า คอมพิวเตอร์ถูกขายโดยผู้ขายเพียงรายเดียว นักวิเคราะห์ระบบ

และผู้ใช้มีการพิจารณา ERD ร่วมกัน เมื่อผู้ใช้ตอบรับและเห็นด้วยกับ ERD แล้วนักวิเคราะห์ระบบจะกำหนด data item ที่สัมพันธ์เกี่ยวข้องกับเอนทิตี ตัวอย่างเช่น เอนทิตี VENDOR ประกอบด้วย data item ดังนี้ Vendor Number, Vendor Name, Vendor Contact Name, Address, City, State, Postal Code, Telephone Number และ e-mail Address



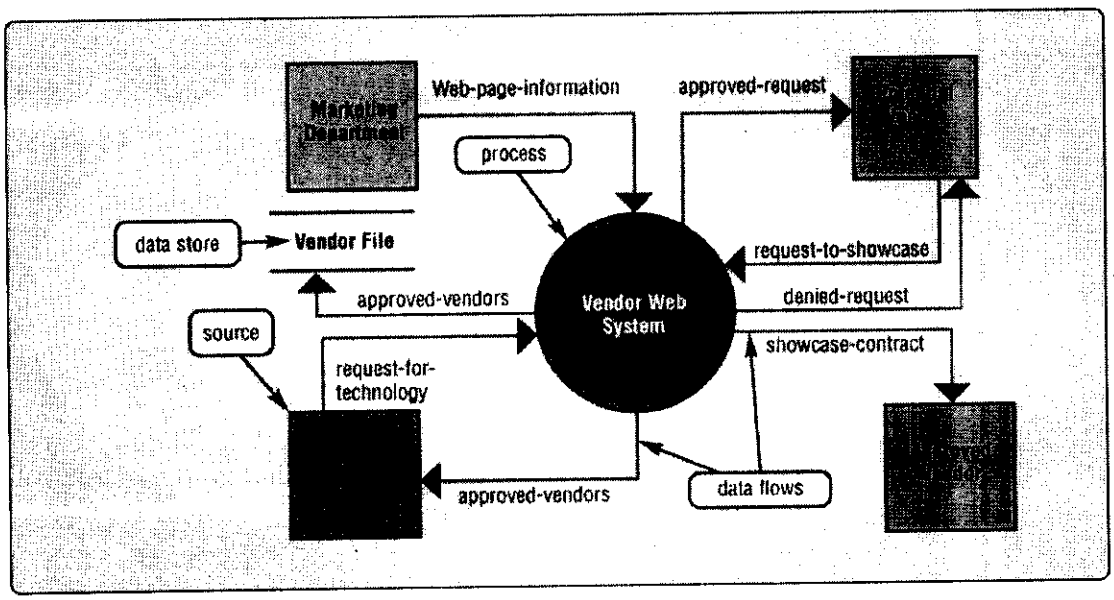
รูป 5-7 ผังภาพความสัมพันธ์ของเอนทิตี (ERD)

(2.) ผังภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagrams : DFD)

เป็นเครื่องมือกราฟิกแสดงกระแสหรือการไหลของข้อมูลในระบบ ส่วนประกอบหลักใน DFD ได้แก่ กระแสข้อมูล (data flows) กระบวนการ (process) หน่วยเก็บข้อมูล (data stores) และแหล่งกำเนิด (sources) รูป 5-8 เส้นที่มีหัวลูกศรบอกทิศทางกระแสข้อมูล กระแสข้อมูลแสดงข้อมูลหรือสารสนเทศรับเข้าหรือผลลัพธ์ (input หรือ output) จาก กระบวนการ (process) ใช้สัญลักษณ์เป็นวงกลม ถ่ายโอนการไหลของข้อมูลนำเข้าไปสู่ข้อมูลนำออก รูปสี่เหลี่ยมแทนหน่วยเก็บข้อมูล (data store) เป็นที่เก็บข้อมูลและสารสนเทศ แหล่งกำเนิดหรือตัวแทน (source หรือ agent) จำแนกขอบเขตของโครงการ แหล่งกำเนิดส่งหรือรับข้อมูลกับระบบ DFD ที่เขียนขึ้นเสร็จแล้วนักวิเคราะห์ระบบต้องนำมาพิจารณาร่วมกับผู้ใช้ DFD ระดับสูงสุดเรียกว่าผังภาพบริบท (context

diagram) ซึ่งมีการกำหนดเพียงกระบวนการหลักแสดงระบบที่เริ่มศึกษา ระดับต่ำสุดของ DFD เป็นการเพิ่มรายละเอียดและกำหนดให้กับระดับที่สูงกว่า ใน lower-level มีการเขียนกระบวนการย่อย รูป 5-8 แสดงผังภาพบริบทประกอบด้วยกระบวนการของ Web System กระบวนการนี้แบ่งออกเป็น 3 กระบวนการย่อย

1. การรวบรวมข้อมูลและจัดสารสนเทศผู้ขาย
2. การเปลี่ยนสารสนเทศผู้ขายให้อยู่ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์
3. การบรรจุไฟล์ขึ้น (upload file) ไปยังหน้าเว็บ



รูป 5-8 ผังภาพกระแสข้อมูล (DFD)

(3.) พจนานุกรมโครงการ (Project Dictionary)

บางครั้งเรียกว่า repository เป็นที่เก็บเอกสารและตารางการจัดทำโครงการ พจนานุกรมโครงการช่วยให้ทุกคนติดตามรายละเอียดของระบบได้ พจนานุกรมอธิบายแต่ละรายการในแผนภาพได้แก่ แต่ละการประมวลผลข้อมูลที่จัดเก็บ การไหลของข้อมูลและแหล่งกำเนิด DFD ทุกเอนติตี้ใน ERD มีการเก็บในพจนานุกรมโครงการ พจนานุกรมเก็บรายการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแต่ละเอนติตี้ บางระบบสามารถเก็บ DFD มากกว่า 25 แผนภาพและมีรายการข้อมูลมากกว่า 100 รายการ จำนวนของเอนติตี้ที่เพิ่มเข้าไปยังพจนานุกรมมีเป็นจำนวนมาก

UPLOADING VENDOR INFORMATION

For each item containing vendor information, perform the following steps:

If the item is not a computer file then

Use the scanner to convert it into a file format.

Copy the file into the Vendor Information folder on the hard disk.

Zip all new files in the Vendor Information folder into a single file.

Save the zipped file in a Web folder.

E-mail the Webmaster with the name of the zipped file.

รูป 5-9 โครงสร้างภาษาอังกฤษ (Structure English)

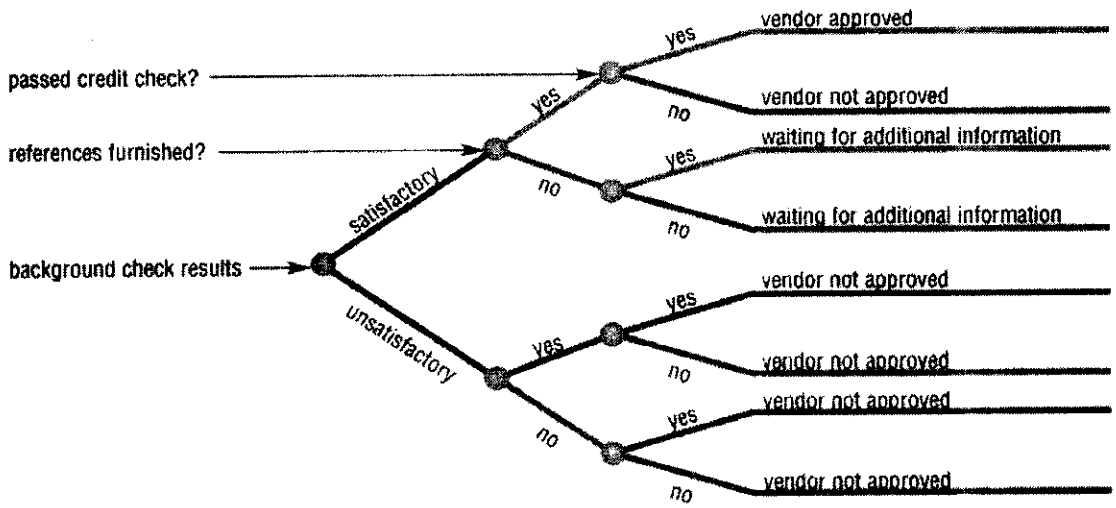
	RULES							
Background check results (S = Satisfactory, U = Unsatisfactory)	S	S	S	S	U	U	U	U
References furnished?	Y	Y	N	N	Y	Y	N	N
Passed credit check?	Y	N	Y	N	Y	N	Y	N
Vendor approved	X							
Vendor not approved		X			X	X	X	X
Waiting for additional information			X	X				

รูป 5-10 ตารางการตัดสินใจ (Decision Table)

นักวิเคราะห์ระบบใช้เทคนิคหลายอย่างในการจัดเก็บรายการต่าง ๆ เป็นพจนานุกรมโครงการ ได้แก่ โครงสร้างภาษาอังกฤษ (Structured English) ตารางการตัดสินใจ (Decision Table) ต้นไม้การตัดสินใจ (Decision Trees) และพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

1. โครงสร้างภาษาอังกฤษ (Structure English)

เป็นรูปแบบหนึ่งของการเขียนอธิบายขั้นตอนการประมวลผล ใช้อธิบายรายละเอียดของกระบวนการ ลักษณะคล้ายอัลกอริทึมมีคำสั่งเป็นภาษาอังกฤษ รูป 5-9 แสดงตัวอย่างของโครงสร้างภาษาอังกฤษอธิบายการประมวลผลการ upload ข่าวสารจากผู้ขาย



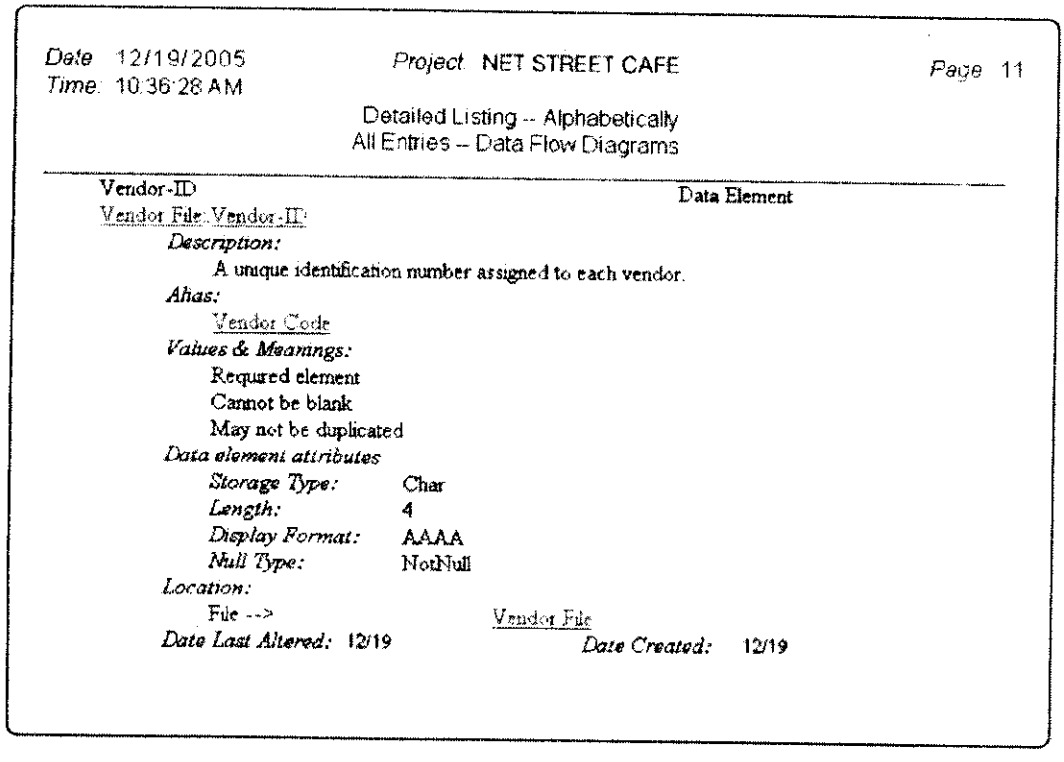
รูป 5-11 ต้นไม้การตัดสินใจ (Decision Tree)

2. ตารางการตัดสินใจ (Decision Table)

กระบวนการประกอบด้วยเงื่อนไขและกฎจำนวนมาก กรณีนี้ นักวิเคราะห์ระบบใช้ตารางการตัดสินใจหรือต้นไม้การตัดสินใจแทนโครงสร้างภาษาอังกฤษ ตารางการตัดสินใจเป็นตารางแสดงรายการเงื่อนไขและกิจกรรมที่เป็นผลของเงื่อนไข ต้นไม้การตัดสินใจแสดงเงื่อนไขและกิจกรรมแต่แสดงเป็นโครงสร้างของแผนภาพต้นไม้ รูป 5-10 และ 5-11 แสดงตารางการตัดสินใจและต้นไม้การตัดสินใจของการประมวลแบบเดียวกัน

3. พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

เป็นการนำแต่ละรายการข้อมูลเก็บเป็นพจนานุกรมข้อมูลของพจนานุกรมโครงการ รูป 5-12 พจนานุกรมเก็บชื่อรายการข้อมูล คำอธิบายประเภทข้อมูลและรายละเอียดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกันแต่ละรายการข้อมูล นักวิเคราะห์ระบบสร้างพจนานุกรมตลอดการวิเคราะห์รายละเอียด ในเฟสต่อมาของ SDLC นักวิเคราะห์ระบบจะอ้างอิงและปรับปรุงพจนานุกรมข้อมูลให้ทันสมัย



Date 12/19/2005 Project NET STREET CAFE Page 11
Time 10:36:28 AM

Detailed Listing -- Alphabetically
All Entries -- Data Flow Diagrams

Vendor-ID Data Element
Vendor File: Vendor-ID
Description:
A unique identification number assigned to each vendor.
Alias:
Vendor Code
Values & Meanings:
Required element
Cannot be blank
May not be duplicated
Data element attributes
Storage Type: Char
Length: 4
Display Format: AAAA
Null Type: NotNull
Location:
File --> Vendor File
Date Last Altered: 12/19 *Date Created:* 12/19

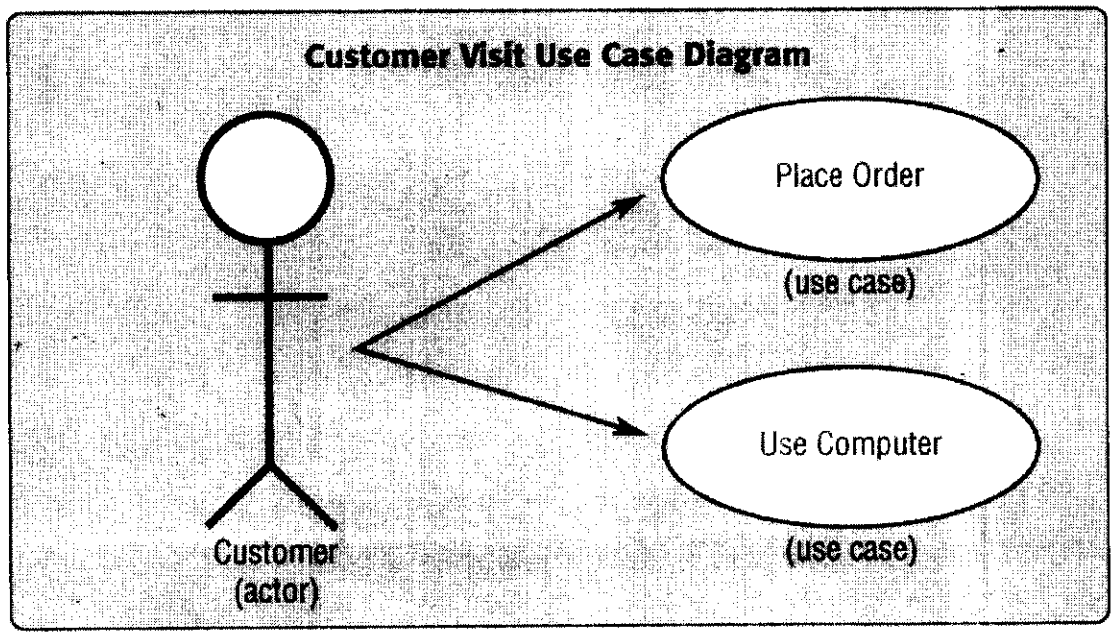
รูป 5-12 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

การจำลองวัตถุ (Object Modeling)

บางครั้งเรียกว่า การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ (Object-Oriented(OO) Analysis and Design) เป็นการประกอบกันของข้อมูลกับกระบวนการที่กระทำกับข้อมูลนั้นเป็นหน่วยเดียว เรียกว่า วัตถุ (object) วัตถุเป็นรายการที่บรรจุข้อมูลและกระบวนคำสั่งที่อ่านหรือปรับปรุงเปลี่ยนแปลงข้อมูล ตัวอย่างเช่น วัตถุลูกค้าเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลูกค้า (ได้แก่ รหัสลูกค้า ชื่อ-นามสกุล ที่อยู่ และอื่น ๆ) และเก็บคำสั่งเกี่ยวกับวิธีการ จะพิมพ์ข้อมูลลูกค้าได้อย่างไรหรือรูปแบบการคำนวณสรุปวันครบกำหนดการจ่ายเงินของลูกค้า ส่วนประกอบของข้อมูลแต่ละส่วนเรียกว่าลักษณะประจำ (attribute) หรือ คุณสมบัติ (property) กระบวนคำสั่งในวัตถุเรียกว่าการปฏิบัติการ (operation) หรือวิธีการ (method) เป็นกิจกรรมในการอ่านหรือปรับปรุงเปลี่ยนแปลงข้อมูล

การจำลองวัตถุใช้เครื่องมือประเภทเดียวกันกับแบบจำลองข้อมูล เช่น UML (Unified Modeling Language) เป็นสัญลักษณ์ที่ใช้อธิบายรายละเอียดการจำลองการสร้างและจัดเก็บเอกสาร

ในระบบ ทำให้การออกแบบซอฟต์แวร์ทำได้โดยง่าย UML ประกอบด้วยแผนภาพต่าง ๆ ที่ให้มุมมองในแง่ที่ต่างกัน



รูป 5-13 Use Case Diagram

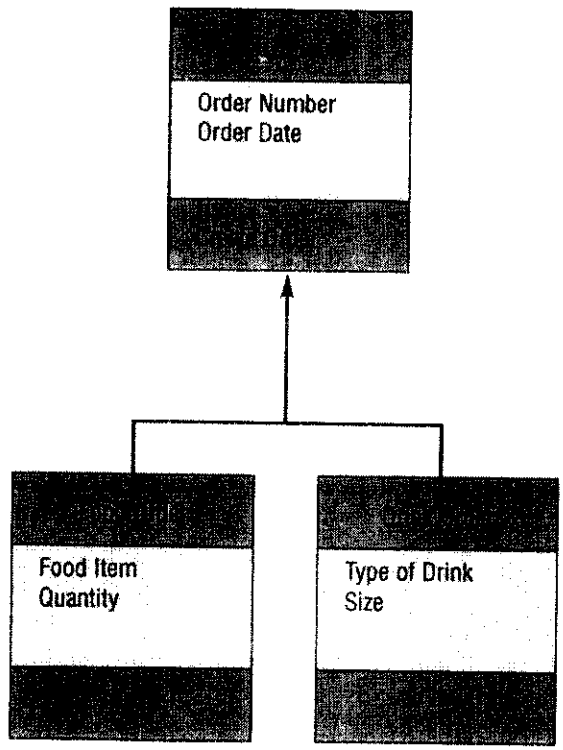
เครื่องมือใน UML ได้แก่ Use Case Diagram และ Class Diagram

1. Use Case Diagram

เป็นแผนภาพแสดงผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ มีปฏิสัมพันธ์กับระบบสารสนเทศอย่างไร โดยมีการใช้สัญลักษณ์ของผู้ที่เกี่ยวข้องกับภาพ (actor) เป็นรูปคน แทนความหมายของผู้ใช้ งานประยุกต์ บุคคล หน่วยงาน ผู้ที่กระทำกับระบบ สิ่งที่ actor ได้ดำเนินงานกับระบบเรียกว่า use case แทนสัญลักษณ์ด้วยรูปวงรี มีการแสดงความสัมพันธ์ (Relationship) ระหว่าง use case กับ use case actor กับ actor และ use case กับ actor โดยใช้สัญลักษณ์ลูกศร แสดงดังรูป 5-13 บุคคลที่เกี่ยวข้องกับระบบมีการทำงานใดบ้างกับระบบ จะมีเส้นลูกศรลากโยงไปยังรูปวงรี

จะเห็นว่าการใช้แผนภาพนี้เป็นการระบุว่าผู้ที่กระทำกับระบบต้องการทำอะไรกับระบบบ้าง ซึ่งง่ายต่อการทำความเข้าใจ ทำให้นักวิเคราะห์ระบบและผู้ใช้มีความเข้าใจที่ตรงกัน

2. Class Diagram เป็นแผนภาพแสดง class และ subclass ในระบบ รูป 5-14



รูป 5-14 Class Diagram

ข้อเสนอระบบ (The System Proposal)

เมื่อ นักวิเคราะห์ระบบศึกษาการทำงานของระบบปัจจุบันและกำหนดความต้องการของผู้ใช้แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ พิจารณาความเป็นไปได้ของแนวทางที่แก้ปัญหาของโครงการที่กำหนดมาในข้อเสนอระบบ จุดประสงค์ของการทำข้อเสนอระบบคือ ประเมินความเป็นไปได้ของแต่ละแนวทางการแก้ปัญหาและการแนะนำวิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ให้กับโครงการ นักวิเคราะห์ระบบประเมินความเป็นไปได้อีกครั้งโดยประเมินความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐกิจ นักวิเคราะห์ระบบนำเสนอข้อเสนอระบบนี้กับคณะกรรมการ ถ้าคณะกรรมการเห็นชอบและอนุมัติโครงการ ก็จะนำไปสู่ขั้นตอนต่อไปคือเฟสการออกแบบ หากคณะกรรรมการประชุมกันแล้วอาจมีการตัดสินใจเลือกทางเลือกอื่นได้แก่ การซื้อซอฟต์แวร์สำเร็จรูป custom software หรือ outsourcing เป็นต้น

(1.) ซอฟต์แวร์สำเร็จรูป (Package Software)

ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปมีหลายประเภทแตกต่างกันตามชนิดของคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างเช่น

ซอฟต์แวร์ ประยุกต์ที่ใช้ในระดับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ได้แก่ โปรแกรมประมวลผลคำ (word processing) ตารางแผ่นทำการ (spread sheet) การจดบันทึก (note taking) ฐานข้อมูล (database) การจัดพิมพ์ด้วยคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (desktop publishing) การบรรณาธิการภาพ (paint / image editing) การกำหนดสิทธิ์เว็บเพจ (web page authoring) การเงินส่วนบุคคล (personal finance) กฎหมาย (legal) การจัดเตรียมภาษี (tax preparation) การศึกษาหรือการอ้างอิง (education / reference) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) และเว็บบราวเซอร์ (web browser software) เป็นต้น

(2.) Custom software

นอกจากการเลือกซื้อซอฟต์แวร์สำเร็จรูป บางองค์การเขียนโปรแกรมประยุกต์ โดยใช้ภาษาโปรแกรมต่างๆ เช่น C++, JAVA และ Visual Basic.Net เป็นต้น ซอฟต์แวร์ประยุกต์ที่พัฒนาโดยผู้ใช้หรือ ผู้ที่ร้องขอนี้ เรียกว่า custom software มีคำถามว่า เพราะเหตุใดองค์การจึงเลือกที่จะเขียนซอฟต์แวร์ประยุกต์เพื่อใช้งานเอง บางครั้งองค์การไม่สามารถหาโปรแกรมที่ตรงตามความต้องการได้ เนื่องจากความต้องการซอฟต์แวร์นั้นเป็นความต้องการการทำงานเฉพาะอย่าง ซึ่งไม่ปรากฏการทำงานเช่นนี้กับองค์การอื่น ข้อดีของ custom software คือตรงตามความต้องการของผู้ใช้ในองค์การทั้งหมด ส่วนข้อเสียคือมีราคาค่าใช้จ่ายสูงและใช้ระยะเวลาในการออกแบบและการทำให้เกิดผลยาวนานกว่าทางเลือกใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูป

(3.) Outsourcing

องค์การมีการพัฒนาซอฟต์แวร์เองโดยใช้บุคลากรในองค์การ หรือเลือกใช้หน่วยงานภายนอก (outsource) พัฒนาระบบ การเลือกใช้บริการจากหน่วยงานภายนอก ขึ้นอยู่กับความต้องการขององค์การว่ามีความต้องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศรูปแบบใด หน่วยงานภายนอกนี้สามารถจัดหาได้ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์และบริการด้านอื่นๆเช่น ผู้ให้บริการแก้ปัญหาทางอินเตอร์เน็ต (internet solution provider) เป็นบริษัทที่ให้บริการ web hosting และ การจัดการด้าน พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ สินค้าคงเหลือ และการประมวลผลบัตรเครดิต เป็นต้น รูป 5-15 เป็นตัวอย่างของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต

การเลือกใช้บริการจากหน่วยงานภายนอกนี้ ทำให้องค์การจัดการเฉพาะธุรกิจหลักขององค์การ ส่วนการดำเนินการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศนั้น ให้หน่วยงานที่มีความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นผู้ดำเนินการให้

รูป 5-15 เว็บไซต์ของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต

5.2.3 เฟสการออกแบบ (Design Phase)

เฟสการออกแบบ ประกอบด้วยกิจกรรม 2 ประการ ได้แก่ (1) การจัดหาฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ และ (2) การพัฒนารายละเอียดของระบบสารสนเทศใหม่หรือการปรับปรุงเปลี่ยนระบบสารสนเทศ นักวิเคราะห์ระบบเป็นผู้จัดทำกิจกรรมทั้งสองด้านนี้ในเวลาเดียวกัน

5.2.3.1 การได้มาของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

(Acquiring Necessary Hardware and Software)

เมื่อคณะกรรมการอนุมัติแนวทางการแก้ปัญหาแล้ว นักวิเคราะห์ระบบ จึงเริ่มการจัดหาฮาร์ดแวร์ และ ซอฟต์แวร์ ของระบบใหม่ ไม่ว่าจะอนุมัติ หรือไม่ต้องการมีฮาร์ดแวร์ หรือซอฟต์แวร์นั้น ขั้นตอนนี้ก็ข้ามไปได้ไม่ต้องดำเนินการ แต่ถ้าหากระบบใหม่ต้องมีการจัดหา

ฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์ นักวิเคราะห์ระบบต้องดำเนินกิจกรรมต่อไปนี้ (1.) กำหนดคุณลักษณะทางเทคนิค (2.) การประกาศประกวดราคา (3.) ทดสอบและประเมินค่าแบบข้อเสนอของผู้ขาย และ (4.) ทำการตัดสินใจ

(1.) กำหนดคุณลักษณะทางเทคนิค

เป็นขั้นตอนแรกที่มีความสำคัญมาก คือการกำหนดความต้องการด้านฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ในระบบใหม่ หรือระบบที่ทำการเปลี่ยนแปลง นักวิเคราะห์ระบบ เป็นผู้ดำเนินการด้วยการใช้เทคนิคต่างๆ เช่น พูดคุยกับนักวิเคราะห์ระบบคนอื่นๆ หาข้อมูลจากผู้ขายและค้นข้อมูลในเวิลด์ไวด์เว็บ(www) หรือค้นหาจากสิ่งพิมพ์ต่างๆ เช่น วารสาร หนังสือพิมพ์และนิตยสารต่างๆ หลังจากที่ นักวิเคราะห์ระบบ กำหนดความต้องการทางเทคนิคได้แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือสรุปความต้องการเหล่านั้นส่งไปยังผู้ขายที่มีศักยภาพ

(2.) การประกาศประกวดราคา

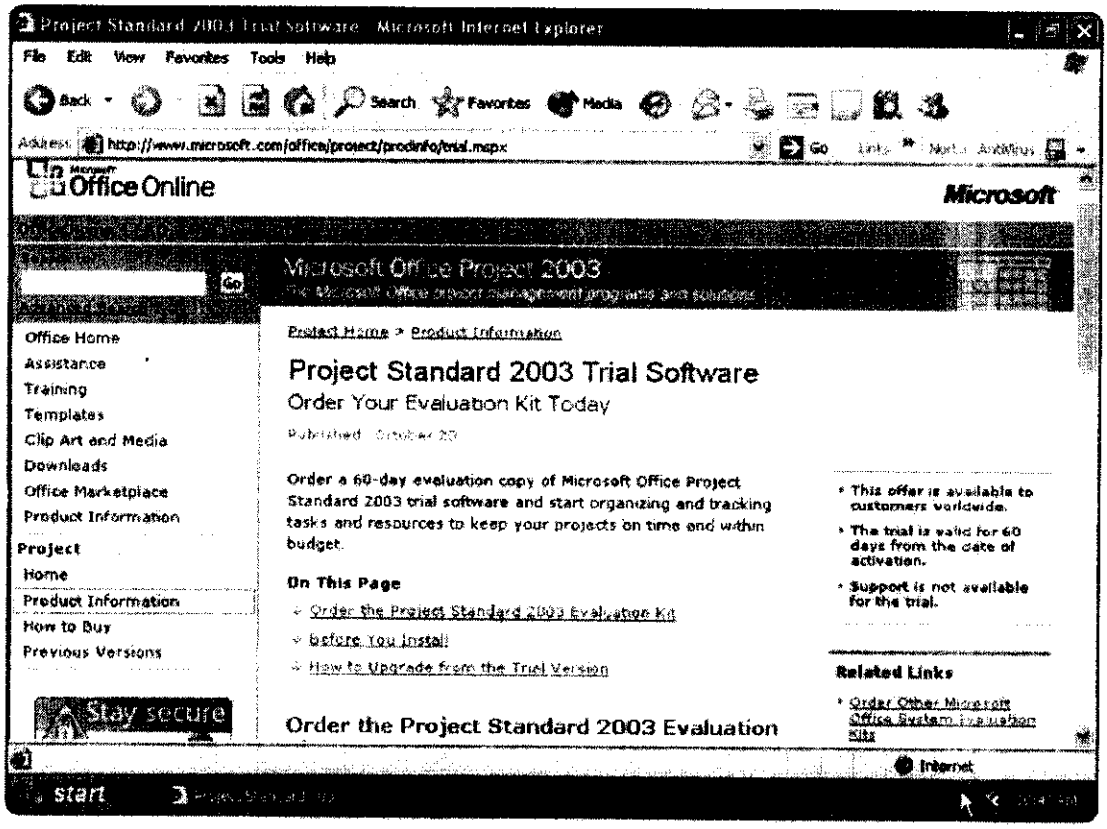
องค์การส่งเอกสารความต้องการขององค์การไปยังผู้ขายที่มีศักยภาพทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่เราต้องการ นักวิเคราะห์ระบบสามารถหาข้อมูลสินค้าได้หลายหนทาง ทางหนึ่งคือ เข้าไปยังเว็บไซต์(website) ของผู้ขายซึ่งมีการให้รายละเอียดของสินค้า ราคา คุณลักษณะทางเทคนิค และข้อมูลการสั่งซื้อ ทำให้ นักวิเคราะห์ระบบ ได้ทราบข้อมูลเบื้องต้น แล้วจึงดำเนินการติดต่อกับผู้ขายรายที่สนใจต่อไป แหล่งข้อมูลด้าน ฮาร์ดแวร์ และ ซอฟต์แวร์ คือ Valued-Added Reseller (VAR) ซึ่งเป็นบริษัทที่สั่งซื้อผลิตภัณฑ์จากโรงงานผู้ผลิต และขายต่อไปยังผู้ขายรายอื่น และมีการผนวกการให้บริการไปด้วย เช่น การให้บริการหลังการขาย การบำรุงรักษาอุปกรณ์ การฝึกอบรม การติดตั้งและการรับประกัน การรับประกัน (warranty) คือการประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์ว่าสามารถทำงานได้ตามเวลาที่กำหนด ถ้าหากผลิตภัณฑ์นั้นทำงานไม่ได้ตามที่คุณสมบัติกำหนด ก็มีกำหนดว่าจะบำรุงรักษา หรือเปลี่ยนให้ใหม่อย่างไรบ้าง การรับประกันจาก VAR จะเป็นสิ่งที่ดีกว่าการรับประกันจากผู้ขายรายย่อย

(3.) การทดสอบและการประเมินค่าข้อเสนอของผู้ขาย

หลังจากส่งเอกสารความต้องการขององค์การไปยังผู้ขายแล้ว นักวิเคราะห์ระบบจะได้รับใบเสนอราคาและข้อเสนอ การประเมินค่าข้อเสนอและการเลือกข้อเสนอที่ดีที่สุดเพียงรายเดียวเป็นงานที่ยากมาก นักวิเคราะห์ระบบ ใช้ระบบการให้คะแนนกับแต่ละข้อเสนอ

นักวิเคราะห์ระบบ ใช้เทคนิคต่างๆทดสอบ ซอฟต์แวร์ของผู้ขาย ผู้ขายบางรายมีการสาธิตซอฟต์แวร์หรือมีซอฟต์แวร์ ที่เป็นเวอร์ชันทดลองใช้ ให้องค์การทดสอบฟรี บางฟังก์ชันการทำงานซอฟต์แวร์เวอร์ชันทดลองใช้ เป็นการให้ใช้ฟรี หรือมีค่าธรรมเนียมราคาถูก

นักวิเคราะห์ระบบใช้เทคนิคต่างๆ ในการทดสอบซอฟต์แวร์ของผู้ขาย ผู้ขายจะมีการสาธิตซอฟต์แวร์ให้กับองค์การ ผู้ขายบางรายจัดหาซอฟต์แวร์ฉบับสาธิตหรือเวอร์ชันทดลองใช้ให้กับองค์การเพื่อทดสอบซอฟต์แวร์ของบริษัทผู้ขาย ซอฟต์แวร์ฉบับสาธิต (demonstration copies) มักจะให้องค์การได้ใช้ฟรีและมีฟังก์ชันจำกัดไม่ครบถ้วน เวอร์ชันให้ทดลองใช้ (trial versions) เป็นการให้ใช้ฟรีหรือมีการเก็บค่าธรรมเนียมราคาถูกและมีฟังก์ชันการทำงานครบถ้วนให้ใช้ในเวลาที่กำหนด รูป 5-16 สามารถ download ซอฟต์แวร์สองแบบจากเว็บได้ทั้งกรณีฉบับสาธิตและเวอร์ชันให้ทดลองใช้



รูป 5-16 ตัวอย่างของซอฟต์แวร์รุ่นทดลองใช้

สิ่งที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ ต้องทราบขีดความสามารถในความสามารถรองรับจำนวนรองรับจำนวนรายการ (items action) นักวิเคราะห์ระบบจะต้องทำการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะ (Benchmark test) เป็นการวัดขีดความสามารถของฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์ เป็นการทดสอบเพื่อวัดความสามารถในการประมวลผลหรือการทำงานของโปรแกรมใดโปรแกรมหนึ่งโดยเทียบเคียงกับเกณฑ์มาตรฐาน

(4.) การตัดสินใจ

ข้อเสนอของผู้ขายที่ผ่านการให้คะแนนแล้ว นักวิเคราะห์ระบบ จะนำเสนอข้อแนะนำ ข้อสนับสนุนไปยังคณะกรรมการ ข้อแนะนำนั้นอาจแนะนำให้มีการตกลงทำสัญญากับผู้ขายหรือแนะนำว่ายังไม่สมควรทำการสั่งซื้อ ณ เวลานี้

5.2.3.2 การออกแบบรายละเอียด (Detailed Design)

เมื่อนักวิเคราะห์ระบบกำหนดข้อมูลและการประมวลผลที่ต้องการแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือพัฒนาการออกแบบรายละเอียดในแต่ละส่วนประกอบที่ได้กำหนดเป็นแนวทางการแก้ไขปัญหาไว้ การออกแบบรายละเอียดบางครั้งเรียกว่า การออกแบบกายภาพ (Physical Design) เพราะเป็นการกำหนดฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ให้กับกระบวนงาน กิจกรรมที่ดำเนินการนี้รวมทั้งการออกแบบฐานข้อมูล การรับเข้า ผลลัพธ์ และโปรแกรม

ระยะเวลาและความซับซ้อนของกิจกรรมขึ้นอยู่กับการตัดสินใจก่อนหน้านี้ ตัวอย่างเช่น นักวิเคราะห์ระบบอาจข้ามกิจกรรมนี้ไปหากมีการตัดสินใจเลือกซื้อซอฟต์แวร์สำเร็จรูป

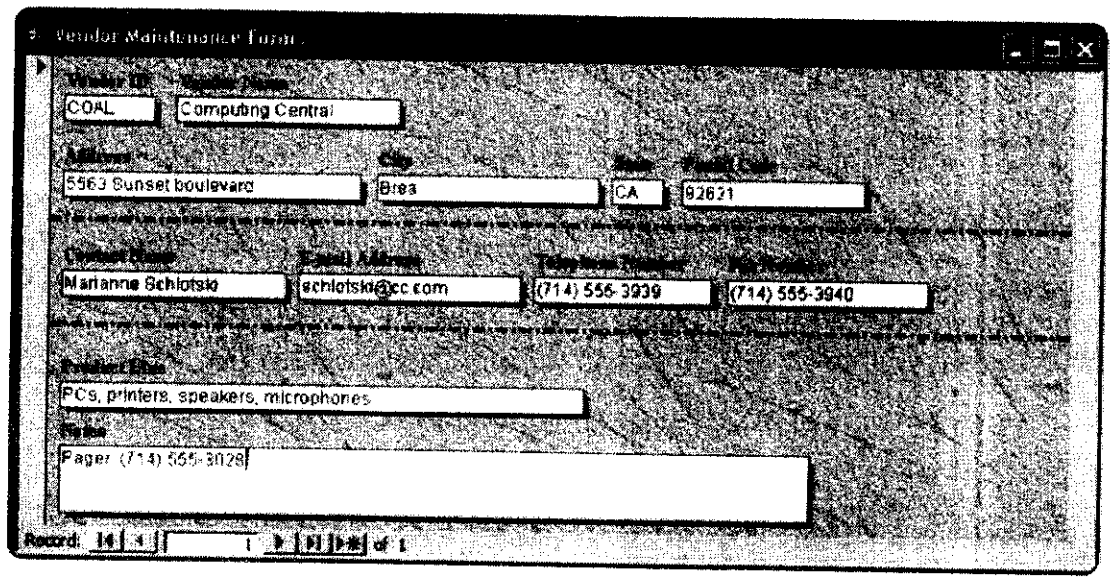
(1.) การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)

ตลอดการออกแบบฐานข้อมูลนักวิเคราะห์ระบบสร้างพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) พจนานุกรมข้อมูลเป็นการแทนข้อมูลที่องค์การต้องการ นักวิเคราะห์ระบบทำงานร่วมกับนักวิเคราะห์ฐานข้อมูลและนักบริหารฐานข้อมูลอย่างใกล้ชิดเพื่อกำหนดส่วนประกอบของข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์นักวิเคราะห์ระบบกำหนดโครงสร้างของแต่ละตารางในระบบ และความสัมพันธ์ระหว่างตาราง นักวิเคราะห์ระบบเป็นผู้กำหนดสิทธิการเข้าถึงให้กับผู้ใช้ว่าผู้ใช้คนใดมีระดับการเข้าถึงฐานข้อมูลอย่างไรบ้าง และสามารถใช้งานลักษณะใดได้บ้าง นักวิเคราะห์ระบบมักจะเป็นผู้พิจารณาปริมาณกิจกรรมที่ฐานข้อมูลสามารถรองรับได้ เช่น ขนาดความถี่ในการเข้าถึงฐานข้อมูล เป็นต้น

(2.) การออกแบบการรับเข้าและผลลัพธ์ (Input and Output Design)

นักวิเคราะห์ระบบเป็นผู้ออกแบบเมนู จอภาพ และรายงาน ตามความต้องการของผู้ใช้ ส่วนที่ต้องมีการออกแบบก่อนคือ ผลลัพธ์ (output) เพราะช่วยในการกำหนดความต้องการว่าต้องมีส่วนการรับเข้า (input) อะไรบ้าง ผลลัพธ์ที่ออกแบบต้องได้รับการยอมรับจากผู้ใช้



รูป 5-17 Mockup

นักวิเคราะห์ระบบออกแบบการรับเข้าและผลลัพธ์ เป็น 2 ประเภท คือ

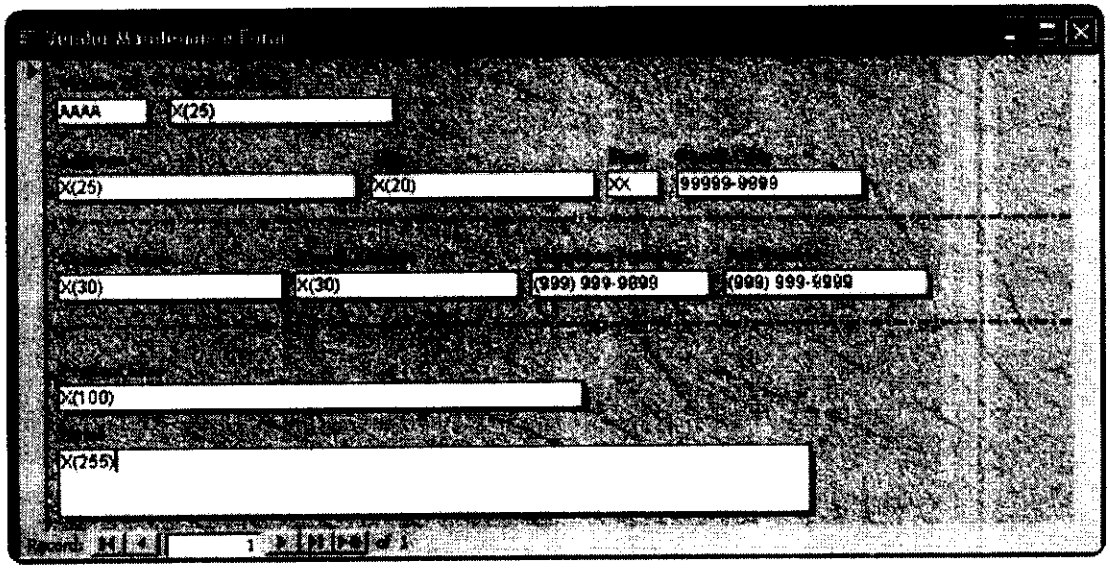
(1) รูปจำลอง (mockup) เป็นตัวอย่างของการรับเข้าหรือและผลลัพธ์ที่บรรจุข้อมูลจริง รูป 5-17 นักวิเคราะห์ระบบ แสดงรูปจำลองให้กับผู้ใช้เพื่อให้ผู้ใช้บอกความต้องการของตนเองได้ว่ายอมรับหรือไม่ เมื่อผู้ใช้ตอบตกลงว่ายอมรับรูปแบบจำลองนี้แล้ว นักวิเคราะห์ระบบจะสร้างเป็น (2) layout chart ให้กับนักเขียนโปรแกรม layout chart เป็นเทคนิคอย่างหนึ่ง มีการใช้สัญลักษณ์กับแต่ละข้อมูลคือ ให้ขนาดและประเภทของข้อมูล รูป 5-18

สิ่งที่ต้องกำหนดในการออกแบบการรับเข้าและผลลัพธ์คือ ประเภทของสื่อที่ใช้ (กระดาษ วิดีโอ เสียง) รูปแบบ (ภาพหรือถ้อยคำบรรยาย) เทคนิคการตรวจสอบการนำข้อมูลเข้าเพื่อความมั่นใจในการนำข้อมูลเข้าอย่างถูกต้อง ตัวอย่างเช่น เลขบัตรประชาชนเป็นตัวเลข เป็นตัวอักษรไม่ได้

(3.) การออกแบบโปรแกรม (Program Design)

นักวิเคราะห์ระบบเป็นผู้กำหนดการประมวลผลหรือตรรกะ (logic) ของแต่ละโปรแกรมในระบบ นักวิเคราะห์ระบบใช้เทคนิคการออกแบบที่เรียกว่าการออกแบบมีโครงสร้าง (structured design) หรือ การออกแบบเชิงวัตถุ (object-oriented design)

ขั้นตอนต่อไปคือนักวิเคราะห์ระบบเตรียม program specification package ซึ่งเป็นการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละโปรแกรมในการประมวลผลว่ามีการใช้การรับเข้าและผลลัพธ์อะไรบ้าง มีการประมวลผลอย่างไรและกำหนดฐานข้อมูลเพื่อให้นักเขียนโปรแกรมเข้าใจการทำงานของโปรแกรมอย่างชัดเจน



รูป 5-18 Layout Chart

ต้นแบบ (Prototyping)

ในปัจจุบันนี้นักวิเคราะห์ระบบใช้โปรโตไทป์ตลอดการออกแบบรายละเอียด โปรโตไทป์เป็นแบบจำลองการทำงานของระบบ ซึ่งมีข้อดีตรงที่ผู้ใช้ได้ทดลองใช้งานกับระบบ ขณะที่นักวิเคราะห์ระบบกำลังออกแบบก่อนที่ระบบจริงจะเสร็จสมบูรณ์ เพื่อให้ผู้ใช้ได้เห็นว่าสิ่งที่ตนเองต้องการมีครบถ้วนในระบบงานใหม่หรือไม่ ตรงตามความต้องการหรือไม่ รูป 5-18 เป็นตัวอย่าง

โปรโตไทป์แสดงจอภาพการทำงานในขณะที่ผู้ใช้มองเห็นโปรโตไทป์ก็จะให้ข้อคิดเห็น การใช้โปรโตไทป์ทำให้นักพัฒนาระบบทำการแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็วมากกว่าการไม่ใช้โปรโตไทป์

นักวิเคราะห์ระบบบางคนใช้โปรโตไทป์ตลอดเฟสการออกแบบ อาจมีการใช้โปรโตไทป์ในตอนต้นของวัฏจักรการพัฒนาระบบคือในเฟสการวอเคราะห์หรือวางแผนก็มีการนำเอาโปรโตไทป์มาใช้ การใช้โปรโตไทป์นี้อาจนำไปสู่ปัญหาได้ หากทีมพัฒนาระบบสร้างแบบจำลองการทำงานแล้วข้ามขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบและมุ่งตรงไปที่วิธีการแก้ปัญหา

ปัญหาที่เกิดมักขึ้นกับโปรโตไทป์คือ การขาดการทำเอกสารประกอบระบบและการที่ผู้ใช้ได้เห็นแบบจำลอง ทำให้ผู้ใช้เข้าใจว่าโปรโตไทป์นั้นคือระบบที่พัฒนาเสร็จแล้ว (final system) ทำให้เกิดการคาดหวังว่าจะได้ใช้ระบบอย่างรวดเร็วทำให้ไม่สามารถขยายการวิเคราะห์ได้ การทำระบบที่พัฒนาเสร็จแล้วเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิผล ถ้าทีมพัฒนาและผู้ใช้ควบคุมตนเองปฏิบัติตามกิจกรรมในวัฏจักรการพัฒนาระบบ การทำ prototype ต้องไม่ตัดทอนหรือแทนที่กิจกรรม เป็นเพียงการเพิ่มคุณภาพให้กับกิจกรรม

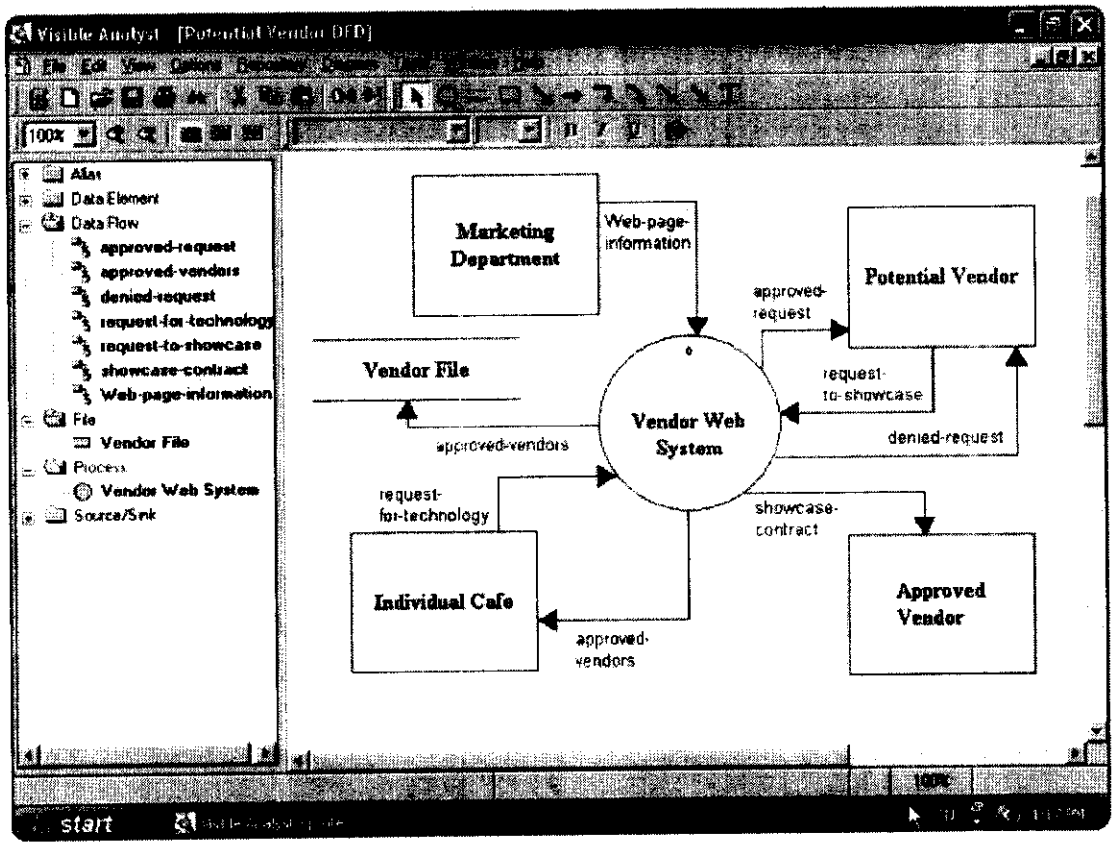
เครื่องมือเคส (CASE Tools)

นักวิเคราะห์ระบบใช้ซอฟต์แวร์ในวัฏจักรพัฒนาระบบ วิศวกรรมซอฟต์แวร์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (Computer-Aided Software Engineering: CASE) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบกิจกรรมในวัฏจักรการพัฒนาระบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของทีมพัฒนาโครงการ เครื่องมือเคสประกอบด้วยแผนภาพที่สนับสนุนการทำงานทั้งการจำลองการประมวลผลและการจำลองวัตถุ เครื่องมือเคสบางประเภทมีการแบ่งการทำงาน มีโปรแกรมสร้างพจนานุกรมและมีส่วนที่ให้วาดภาพ แสดงดังรูป 5-19

Integrated Case Products หรือ I-CASE หรือ CASE workbench มีความสามารถในการทำงานดังนี้

- Project Repository เก็บแผนภาพ (diagrams) ข้อกำหนด คำอธิบาย โปรแกรมและสิ่งต่าง ๆ ที่ได้สร้างขึ้นตลอดวัฏจักรพัฒนาระบบ
- Graphic ความสามารถในการวาดแผนภาพ เช่น DFD และ ERD
- Prototyping การสร้างแบบจำลองของระบบใหม่
- Quality Assurance การรับรองคุณภาพ วิเคราะห์การจัดส่ง เช่น กราฟและพจนานุกรมข้อมูล (data dictionary) เพื่อความแม่นยำ

- Code Generators สร้างโปรแกรมจริงตามลักษณะที่ออกแบบ
- Housekeeping ติดตามบัญชีผู้ใช้และจัดหาหน้าที่การสำรองและย้อนคืน (backup and recovery)



รูป 5-19 Integrated Case Products (I-CASE)

เทคนิคการพิจารณาคุณภาพ (Quality Review Techniques)

เป็นการพิจารณาตรวจสอบการออกแบบรายละเอียด ก่อนจะส่งให้กับทีมเขียนโปรแกรม ขั้นตอนการพิจารณาตรวจสอบรวมทั้งผู้ใช้ นักวิเคราะห์อาวุโสและสมาชิกของทีมโครงการ เทคนิคที่มีชื่อเสียงในการทำการตรวจสอบคือ structured walkthrough เป็นการพิจารณาตรวจสอบทีละขั้นตอนทุกขั้นตอนของวัฏจักรการพัฒนาระบบ นักวิเคราะห์ระบบจะเป็นผู้ทำกิจกรรมนี้อันได้แก่ ราย

งาน แผนภาพ รูปจำลอง layout chart และพจนานุกรม จุดประสงค์ของการทำกิจกรรมนี้คือ ระบุข้อผิดพลาดในแต่ละส่วน ถ้ามีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น ผู้เชี่ยวชาญก็จะทำการแก้ไขข้อผิดพลาดเหล่านั้น

นักวิเคราะห์ระบบทำการประเมินค่าความเป็นไปได้อีกครั้ง ถ้าหากว่ายังคงเห็นชอบกับวิธีการแก้ปัญหานี้ ก็จะนำไปสู่เฟสต่อไปคือการทำให้เกิดผล

5.2.4 เฟสการทำให้เกิดผล (Implementation Phase)

เมื่อเฟสการออกแบบเสร็จสมบูรณ์แล้ว เฟสต่อไปที่ต้องกระทำคือ เฟสการทำให้เกิดผล เป็นการสร้างระบบใหม่หรือปรับปรุงเปลี่ยนแปลงระบบและส่งให้ผู้ใช้ นักพัฒนาระบบปฏิบัติงานหลักในเฟสนี้ 4 กิจกรรมด้วยกัน คือ (1.) พัฒนาโปรแกรม (2.) ติดตั้งและทดสอบระบบใหม่ (3.) อบรมผู้ใช้ (4) เปลี่ยนจากระบบปัจจุบันเป็นระบบใหม่

5.2.4.1 พัฒนาโปรแกรม (Develop Programs)

นักเขียนโปรแกรมเขียนโปรแกรมตามคุณลักษณะโปรแกรมที่ได้ออกแบบไว้ ถ้าองค์การสั่งซื้อซอฟต์แวร์สำเร็จรูป ทีมงานพัฒนาจะข้ามขั้นตอนนี้ไป กิจกรรมการพัฒนาโปรแกรมเรียกว่าวัฏจักรการพัฒนาโปรแกรม (program development cycle) ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ

1. วิเคราะห์ความต้องการ
2. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา
3. ตรวจสอบการออกแบบ
4. การทำให้เกิดผลตามที่ได้ออกแบบ
5. ทดสอบ
6. จัดทำเอกสาร

5.2.4.2 ติดตั้งและทดสอบระบบใหม่ (Install and Test the New System)

หากบริษัทมีความต้องการฮาร์ดแวร์ใหม่หรือซอฟต์แวร์ใหม่ ต้องมีการติดตั้งและทดสอบทั้งสองสิ่งนี้ นักพัฒนาระบบจะต้องทดสอบแบบทีละโปรแกรมและทดสอบทุกโปรแกรมว่าทำงานร่วมกันในระบบได้หรือไม่ เป็นการดีหากมีการค้นพบข้อผิดพลาดตั้งแต่ตอนต้นของการประมวลผล แล้วแก้ไขให้ถูกต้องก่อนที่จะส่งระบบให้ผู้ใช้

นักพัฒนาระบบเป็นผู้ทดสอบในรูปแบบต่าง ๆ Unit Test เป็นการทดสอบแต่ละโปรแกรมว่าแต่ละโปรแกรมเมื่อทดสอบแยกกันทำงานได้ถูกต้องหรือไม่ System Test เป็นการทดสอบโปรแกรมในงานประยุกต์ว่าทำงานร่วมกันได้อย่างถูกต้องหรือไม่ Integration Test เป็นการทดสอบงานประยุกต์ว่าสามารถทำงานร่วมกับงานประยุกต์อื่นได้ถูกต้องหรือไม่ และ Acceptance Test เป็นการปฏิบัติงานโดยผู้ใช้และตรวจสอบระบบใหม่เพื่อความแน่ใจว่าระบบใหม่ทำงานกับข้อมูลจริงได้

5.2.4.3 อบรมผู้ใช้ (Train Users)

เพื่อให้ระบบเกิดประสิทธิผล ผู้ใช้ต้องได้รับการอบรมเพื่อให้ทราบหน้าที่การทำงานของระบบ การอบรมทำให้ผู้ใช้ได้เรียนรู้วิธีการใช้งานฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ในระบบใหม่ว่าทำงานอย่างไร รูปแบบการอบรมอาจจัดเป็นแบบการสอนใช้งานแบบตัวต่อตัวหรือจัดฟังบรรยายเป็นกลุ่ม ในการอบรมนี้มีการนำข้อมูลจริงมาทดสอบเป็นข้อมูลตัวอย่าง ผู้ใช้ได้ฝึกฝนเรียนรู้การทำงานกับระบบจริงตลอดการอบรม และได้รับคู่มือการใช้งานซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบคู่มือที่เป็นเอกสารหรือแบบอิเล็กทรอนิกส์

5.2.4.4 เปลี่ยนแปลงสู่ระบบใหม่ (Convert to the New System)

กิจกรรมการทำให้เกิดผลกิจกรรมสุดท้ายคือ การเปลี่ยนแปลงจากระบบเก่าไปสู่ระบบใหม่ แสดงดังรูป 5-20 วิธีการเปลี่ยนแปลงนี้มี 4 รูปแบบ ได้แก่

(1.) direct conversion

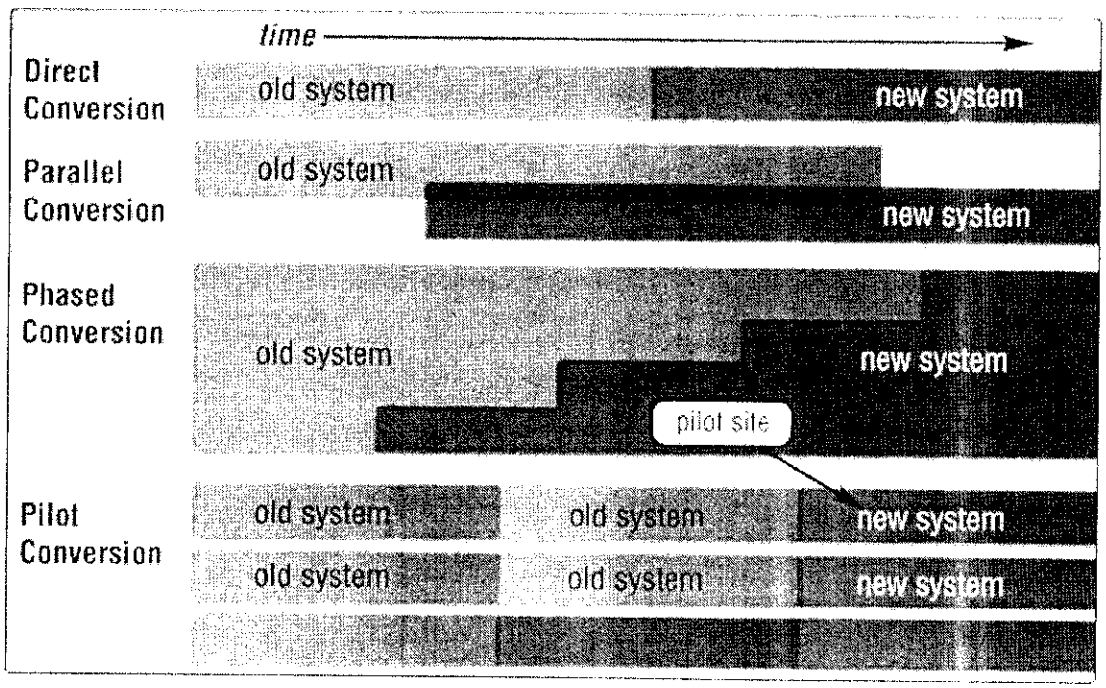
ผู้ใช้หยุดการใช้งานระบบเก่าและเริ่มการใช้ระบบใหม่ตามวันที่กำหนดให้มีการเปลี่ยนแปลง ข้อดีของการเปลี่ยนแปลงของรูปแบบวิธีนี้คือ เป็นวิธีที่ทำให้เกิดผลอย่างรวดเร็ว ไม่มีค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแปลง นักวิเคราะห์ระบบบางคนเรียกเทคนิคนี้ว่า abrupt cutover ส่วนข้อเสียของวิธีนี้คือเกิดความเสี่ยงสูงมากและการปฏิบัติงานอาจเกิดความยุ่งยากได้หากระบบใหม่ทำงานได้ไม่ถูกต้องในตอนแรก

(2.) Parallel Conversion

เป็นการดำเนินงานระบบเก่าควบขนานกันไปกับระบบใหม่ มีการเปรียบเทียบผลลัพธ์ของทั้งสองระบบหากผลลัพธ์ออกมาเหมือนกันองค์การจะหยุดการใช้งานระบบเก่าทันทีหรือหยุดเฟสถัดไป ข้อเสียของวิธีนี้คือ ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการทำงานถึง 2 ระบบในเวลาเดียวกัน

(3.) Phased Conversion

ระบบขนาดใหญ่ที่มีหลายสถานีงานจะเลือกใช้วิธีนี้ แต่ละสถานีเปลี่ยนแปลงแบบแบ่งเป็นทีละเฟส ตัวอย่างเช่น ระบบบัญชีจะเปลี่ยนแปลงบัญชีรายรับ บัญชีรายจ่าย บัญชีทั่วไปและบัญชีเงินเดือน แต่ละสถานีงานสามารถเลือกใช้การเปลี่ยนแปลงแบบ direct หรือแบบขนานก็ได้



รูป 5-20 เปลี่ยนแปลงสู่ระบบใหม่

(4.) Pilot Conversion

การเปลี่ยนแปลงเริ่มต้นนั้น ข้อมูลของระบบงานเดิมจะต้องเปลี่ยนรูปแบบให้พร้อมสำหรับการทำงานกับระบบใหม่ การเปลี่ยนแปลงระบบงานปัจจุบันที่เป็นแบบระบบประมวลผลด้วยมือหรือระบบประมวลผลด้วยแฟ้มข้อมูลคอมพิวเตอร์ไปเป็นระบบใหม่จะใช้วิธีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบข้อมูล (data conversion) มีเพียงสถานีเดียวในองค์การที่ใช้ระบบใหม่ สถานีงานนี้จึงเหมือนกับเป็นสถานีนำร่องให้องค์การทดสอบระบบใหม่ หลังจากสถานีงานนำร่องปฏิบัติการระบบใหม่จนเป็นที่ยอมรับแล้ว สถานีงานที่อื่น ๆ จึงเปลี่ยนแลงไปใช้ระบบใหม่

5.2.5 เฟสการบำรุงรักษา (Support Phase)

จุดประสงค์ของเฟสนี้คือ เพื่อทำการบำรุงรักษาดูแลระบบสารสนเทศหลังจากมีการนำระบบมาใช้งานจริงแล้ว เฟสนี้มีกิจกรรมหลักที่ต้องดำเนินการดังต่อไปนี้

(1.) การตรวจสอบพิจารณาการปฏิบัติงานในระบบงานหลังจากที่พัฒนาระบบใหม่เสร็จสิ้น

กิจกรรมแรกขององค์การในเฟสการบำรุงรักษานี้คือ การพบปะสนทนากับผู้ใช้ โดยมีจุดประสงค์ที่จะตรวจสอบพิจารณาระบบหลังจากที่พัฒนาเสร็จแล้วว่าผู้ใช้ได้ใช้ระบบที่ตรงตามความต้องการหรือไม่ มีความต้องการระบบเพิ่มขึ้นหรือไม่อย่างไร ซึ่งความต้องการระบบเพิ่มขึ้นของผู้ใช้จะนำกลับไปสู่เฟสแรกคือเฟสการวางแผน

(2.) พิสูจน์ข้อผิดพลาดต่าง ๆ และการปรับปรุงให้มีขีดความสามารถเพิ่มขึ้น

เมื่อผู้ใช้ค้นพบว่ามีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น การทำงานของโปรแกรมให้ผลลัพธ์ที่ไม่ถูกต้อง ปัญหานี้อาจมาจากข้อผิดพลาดทางด้านการออกแบบตรรกะหรือการเขียนโปรแกรม ตัวอย่างเช่น การสรุปยอดรวมข้อมูลไม่ถูกต้อง หากข้อผิดพลาดที่ค้นพบนั้นเป็นข้อผิดพลาดที่ไม่รุนแรง การแก้ไขก็เป็นเพียงการกลับไปแก้โปรแกรมให้ถูกต้อง แต่ถ้าหากเป็นข้อผิดพลาดที่รุนแรงก็จะต้องย้อนกลับไปที่เฟสแรกคือเฟสการวางแผนใหม่อีกครั้งหนึ่ง

(3.) เฝ้าสังเกตการณ์ติดตามประสิทธิภาพของระบบ ตลอดเฟสบำรุงรักษาระบบ นักวิเคราะห์ระบบ จะติดตามเฝ้าดูประสิทธิภาพของระบบใหม่หรือระบบที่ได้มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง จุดประสงค์ของการติดตามเฝ้าดูประสิทธิภาพ (performance monitory) คือ การขจัดสิ่งที่ทำให้ระบบขาดประสิทธิผล สิ่งนั้นทำให้เกิดปัญหาขึ้นหรือไม่ บางกรณีผู้ใช้มีความต้องการระบบเพิ่มมากขึ้น จึงทำให้เกิดการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือการขยายระบบขึ้น จึงทำให้กลับไปสู่เฟสการวางแผนอีกครั้งหนึ่ง

คำถามท้ายบท

1. SDLC ย่อมาจากอะไร หมายถึงอะไร
2. SDLC มีการแบ่งการทำงานอย่างไรบ้าง
3. จงบอกสิ่งต่อไปนี้ว่าหมายถึงอะไร และมีความสำคัญอย่างไรบ้าง
   - การจัดการโครงการ (Project Management)
   - การประเมินความเป็นไปได้ (Feasibility Assessment)
   - เทคนิคการเก็บรวบรวมข้อมูลและสารสนเทศ (Data and Information Gathering Techniques)
   - เอกสารประกอบระบบ (Documentation)
4. มีกิจกรรมอะไรบ้างที่ดำเนินการในเฟสการวางแผน
5. จงบอกจุดประสงค์ของการดำเนินกิจกรรมในเฟสการวิเคราะห์
6. นักวิเคราะห์ระบบ ใช้เครื่องมืออะไรบ้างเพื่อสร้างแบบจำลองโปรเซส (Process Modeling)
7. เครื่องมือที่ใช้ในการทำ Object Modeling
8. มีกิจกรรมอะไรบ้างที่ดำเนินการในเฟสการวางแผน
9. จงบอกเหตุผลว่าเพราะเหตุใดการพัฒนาโปรแกรมในเฟสการออกแบบเน้นเพียงทางเลือกเดียวของวัฏจักรการพัฒนาระบบและหากองค์การไม่พัฒนาโปรแกรมเอง มีทางเลือกอื่นอะไรบ้าง
10. มีกิจกรรมอะไรบ้างที่ดำเนินการในเฟสการทำให้เกิดผล
11. การบำรุงรักษาระบบหมายถึงอะไร และต้องทำเมื่อใด อย่างไร