

บทที่ 2

วัฏจักรของระบบ (The System Life Cycle)

วัตถุประสงค์ของบทนี้

1. ความหมายของระบบ
2. ความหมายของวัฏจักรระบบ
3. ขั้นตอนการทำงานในการสร้างระบบ
4. กิจกรรมต่างๆที่ทำในการสร้างระบบ

ความหมายของวัฏจักรของระบบ (System Development Life Cycle)

ดังที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 1 แล้วว่าระบบนั้นมีองค์ประกอบของระบบดังนี้คือ

1. เครื่องมือในการดำเนินงาน (Tools)
2. วัสดุุดิบ (Supplies)
3. เครื่องจักร (Machine)
4. กระบวนการจัดการ (Procedure or Management)
5. บุคลากร (Pcople)

ขั้นตอนที่สำคัญที่เป็นหลักของการวิเคราะห์และออกแบบระบบก็คือ

การวิเคราะห์ระบบ (Analysis) : เป็นขั้นตอนที่จะดูว่าในระบบเก่ามีรูปแบบการทำงานแบบใดบ้าง ที่ก่อให้เกิดมีปัญหาและอุปสรรคอะไร เพื่อที่จะได้นำไปสร้างระบบใหม่ (New System)

การออกแบบ (Design) : เป็นการนำผลของการวิเคราะห์มาเขียนเป็นแบบแปลน (Blueprint) หรือแผนการดำเนินงาน (Actual plan) เพื่อจะดำเนินงานต่อไป

ระบบที่ปรากฏนั้นไม่ว่าจะเป็นระบบอะไรล้วนแต่จะต้องมีการเกิดการนำไปใช้งานและ ปรับปรุงให้เข้าสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป ในกรณีที่ปรับเปลี่ยนไม่ได้ด้วยสาเหตุที่ว่าผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงนั้นมีมากเกินไปต่อระบบ เราก็มีความจำเป็นที่จะต้องล้มเลิกระบบเก่านั้นแล้วสร้างระบบใหม่ขึ้นมาใช้แทนสิ่งที่กล่าวมานี้เราเรียกว่า **วัฏจักรของระบบ**

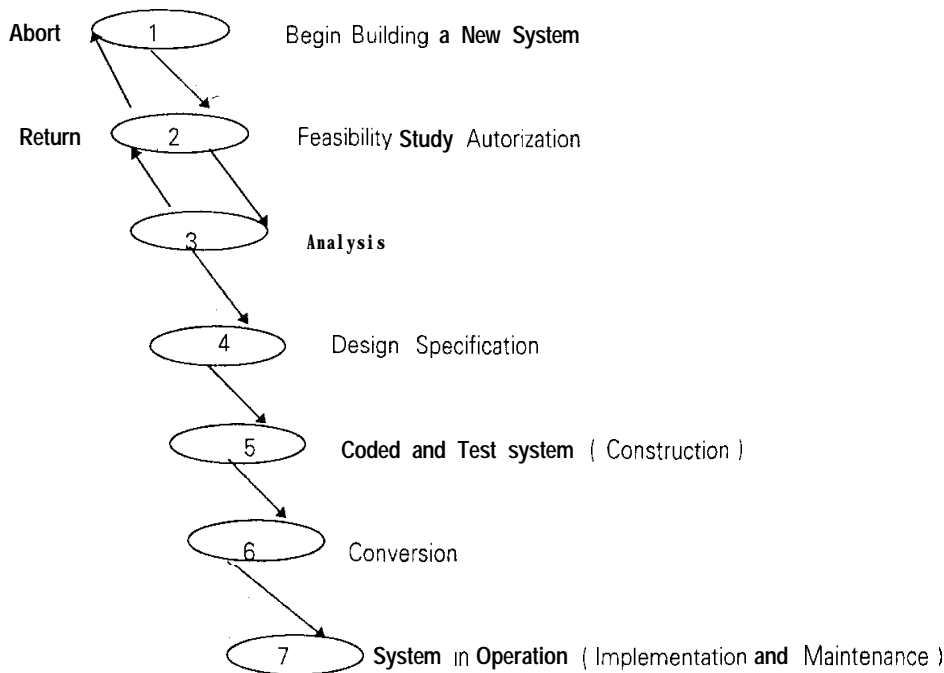
(System Development Life Cycle : SDLC)

สิ่งที่เราจำเป็นต้องเรียนรู้ก็คือ ขั้นตอนในการวิเคราะห์และสร้างระบบนั้นประกอบด้วยขั้นตอนอะไรบ้าง และมีอะไรเป็นสิ่งที่จำเป็นแก่การเตรียมการเพื่อดำเนินงานในแต่ละขั้นตอน ทั้งนี้เพื่อที่เราจะนำไปสู่การสร้างระบบที่สมบูรณ์และมีปัญหาน้อยที่สุด ตลอดจนสามารถนำไปใช้โดยปรับแก้ไม่ยากและมากนักในอนาคต

ขั้นตอนในการดำเนินงานเพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) จะประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ดังนี้ คือ (ดังรูปประกอบด้านล่าง)

1. การศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น (Problem Recognition)
2. การศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น (Feasibility Study)
3. การวิเคราะห์ระบบ (Analysis)
4. การออกแบบระบบ (Design)
5. การสร้างระบบ (Construction)
6. การแปลงระบบ (Conversion)
7. การนำไปใช้งานและดูแลรักษาระบบ (Implementation and Maintenance)

ภาพที่ 2.1 จะเป็นแผนผังแสดงถึงขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ



ในขั้นตอนที่ 1 นั้นเป็นการศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น ซึ่งเราจะศึกษาถึงศักยภาพในส่วนของทรัพยากรที่มีขององค์กรนั้นๆว่าจะสามารถรองรับในการสร้างระบบขึ้นมาใหม่ได้หรือไม่ ทรัพยากรที่กล่าวถึงนั้นจะประกอบด้วยทรัพยากรหลักๆเช่นทรัพยากรมนุษย์ ทรัพยากรเงินทุน ในกรณีที่ต้องการไม่สามารถสนับสนุนทรัพยากรดังกล่าวได้ ก็อาจจำเป็นที่จะต้องล้มเลิกในการสร้างระบบใหม่ขึ้นมาใช้ก็ได้ หรือถ้าในกรณีที่มีทรัพยากรที่จะสนับสนุนต่อการสร้างระบบใหม่ขึ้นมาได้ แต่ผลรับ (Pay Off) จากการลงทุนไม่คุ้มกับการลงทุนลงไป เราก็อาจจะระงับงานขั้นต่อไปก็ได้ผลตอบแทนนั้นเราจะศึกษาจากเรื่องของ ค่าใช้จ่าย และ ผลตอบแทน (Cost and Benefit Analysis) สิ่งที่จะคำนึงในเรื่องของค่าใช้จ่าย และ ผลตอบแทน (Cost and benefit Analysis) นั้น เราจะต้องคำนึงถึงหลายปัจจัยด้วยกัน เช่นในเรื่องของผลตอบแทนทั้งในรูปของ ผลตอบแทนที่วัดค่าได้ และผลตอบแทนที่วัดค่าไม่ได้ (Tangible and Intangible) ซึ่งผลตอบแทนนี้จะต้องคำนึงรวมถึงทั้งในระยะสั้นและผลตอบแทนในอนาคตระยะยาว (Long Run) ด้วย

เพื่อเป็นการทำความเข้าใจในงานที่จะต้องทำ จะได้สรุปสาระสังเขปถึงขั้นตอนและงานที่จะต้องปฏิบัติกรในแต่ละขั้นตอนดังนี้คือ

ขั้นตอนที่ 1 : การรับรู้ปัญหาที่เกิดขึ้น (Problem Recognition)

ขั้นตอนนี้เป็นการศึกษาว่าในระบบปัจจุบัน (Current System) ที่มีอยู่นั้นมีปัญหาอย่างไรบ้าง ปัญหาที่ปรากฏนั้นอาจจะมีผลกระทบมาจากปัจจัยสภาวะภายนอก และปัจจัยจากสภาวะภายในที่เปลี่ยนแปลงไปเราอาจจะแฉงตัวแปรที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อระบบ ได้ดังตัวอย่างตัวแปรต่อไปนี้

- รัฐออกกฎเกณฑ์ปฏิบัติเพิ่มขึ้น (Public Policy , Government Rule) เช่น มีการออกกฎเรื่องการหักเงินเดือนของคนงานเข้ากองทุนสังคมสงเคราะห์ การประกันภัยรถยนต์บุคคลที่สาม
- สารสนเทศ (Information) ที่มีอยู่ในระบบเดิมนั้นไม่สามารถรองรับต่อการนำไปใช้งานในระบบได้
- มีการเปลี่ยนแปลงขนาดของข้อมูล (Volume of Data) หรือ โครงสร้างข้อมูลทำให้ระบบเดิมไม่สามารถรองรับได้
- มีข้อมูลเก่า ไม่ทันสมัย เป็นปัญหาในการต่อสู้ทางการค้า
- ข้อเสนอที่ปรากฏอยู่ในระบบปัจจุบัน ไม่สนองต่อการตัดสินใจต่อการวางแผนงานที่ซับซ้อนขึ้น
- ระบบที่ปรากฏอยู่ไม่สามารถตอบสนองต่อเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป อย่างรวดเร็ว
- ความต้องการของลูกค้าเปลี่ยนไป
- เกิดกลยุทธ์ใหม่ๆ ในทางการค้า
- เกิดเทคโนโลยีใหม่ๆ
- ปัจจัยอื่นๆ

ปัญหาทั้งหลายทั้งปวงที่เกิดขึ้นต่อระบบนั้นมีมากมาย แต่เราไม่สามารถที่จะแก้ไขทุกปัญหาได้พร้อมกันทั้งหมดในเวลาระยะสั้น ดังนั้นทางออกก็คือเราจะต้องนำปัญหาทั้งหลายที่ปรากฏ

มาเรียงลำดับตามความสำคัญและความเร่งด่วน ภายใต้ข้อจำกัดคือทรัพยากรที่มีอยู่หรือพึงหาได้ แล้ว
ดำเนินการสร้างระบบใหม่ภายใต้ข้อตกลงในกรอบของปัญหาที่สร้างไว้ ภายหลังจากเมื่อปัญหาที่สำคัญ
และเร่งด่วนเหล่านี้ได้ถูกแก้ไขสำเร็จลุล่วงแล้วเราจึงค่อยดำเนินการแก้ไขปัญหาที่เหลือต่อไป

สรุปภาระและงานที่จะทำในขั้นตอนของการศึกษาปัญหา

Phase Name	: การรับรู้ถึงสภาพปัญหาที่จะต้องดำเนินการแก้ไข
Major Function	: การแยกแยะและทำความเข้าใจกับสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น รวมทั้งสาเหตุที่ เกิดปัญหานั้น
Output	: การตัดสินใจที่จะนำไปสู่ขั้นตอนการดำเนินงานในขั้นตอนที่ 2
Principle Tools	: บุคลากรในระบบ (User or Manager) ร่วมกับนักวิเคราะห์ระบบศึกษา ปัญหาที่เกิดขึ้น

ขั้นตอนที่ 2 : การศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น (Feasibility study)

วัตถุประสงค์ของขั้นนี้ ก็คือ การแยกแยะปัญหา และตัดสินใจว่าสมควรจะสร้างระบบ
ใหม่ (New System) หรือไม่ ศึกษาถึงความเป็นไปได้ที่จะใช้เวลาและค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด ซึ่งขั้นตอนนี้
นี้ควรเสร็จสมบูรณ์ภายในเวลา 1 เดือน การศึกษาจะมองในทางกว้างๆ เกี่ยวกับสิ่งต่อไปนี้

- ค่าจ่ายในส่วนของส่วนเครื่อง (Hardware)
- ค่าใช้จ่ายในส่วนของส่วนโปรแกรม (Software)
- ค่าใช้จ่ายในส่วนของการดูแลทางเทคนิค (Technical Support)
- ค่าใช้จ่ายในส่วนของบุคลากร (Personal)
- ค่าใช้จ่ายในส่วนของวัสดุ (Supplies)
- ค่าใช้ในส่วนของการสร้างระบบ (Construction Cost)
- ค่าใช้จ่ายอื่นๆ (Misscellaneous)

หลังจากศึกษาอย่างคร่าวๆ แล้ว นักวิเคราะห์จะต้องดูความสัมพันธ์ ระหว่างทุน (Cost) กับผลตอบแทนที่ได้รับ (Benefit) เพื่อจะได้ประเมินผลตอบแทนว่าจะคุ้มทุนหรือไม่ (Cost and Benefit Analysis) ซึ่งจะช่วยในการตัดสินใจว่าควรจะยกเลิก หรือ ดำเนินการขั้นตอนต่อไป

สรุปภาระและงานที่จะทำในขั้นตอนของการศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น

- Phase Name : การศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น (Feasibility Study)
- Major Function : นำปัญหาที่แยกแยะจากในขั้นตอนที่ 2 มาวิเคราะห์หาทางแก้ไข เพื่อจะนำไปออกแบบสร้างระบบใหม่ต่อไป
- Output : การศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น (Feasibility Study)
- Principle Tools : การรวบรวมข้อเท็จจริงในระบบปัจจุบัน รวมทั้งคาดการณ์ความต้องการที่ต้องการจากระบบใหม่ด้วย(Fact-Gathering Technique and Requirement Estimation).
- Personnel and Tasks : บุคลากรที่ใช้ระบบจะต้องร่วมดำเนินการกับนักวิเคราะห์ระบบในสิ่งต่อไปนี้
1. เเสาะหาข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นที่ทำให้ระบบต้องล้มเหลว
 2. นักวิเคราะห์ระบบจะต้องประมาณการความต้องการที่แท้จริงของระบบ รวมทั้งเสาะหาแนวทางที่จะขจัดปัญหาดังกล่าว
 3. นักวิเคราะห์จะประมาณการความต้องการทางด้านทรัพยากรที่ใช้
 4. ผู้บริหารองค์การของระบบนั้นๆจะตัดสินใจว่าสมควรจะสร้างระบบใหม่หรือไม่

ขั้นตอนที่ 3 : การวิเคราะห์ระบบ (Analysis)

ขอบเขตของการวิเคราะห์ หรือสิ่งที่ต้องการจากการวิเคราะห์

1. วิเคราะห์วัตถุประสงค์ และสาเหตุที่เด่นชัดของระบบปัจจุบัน

2. ดูความต้องการของระบบใหม่ ว่าต้องการให้ระบบทำอะไรบ้าง
3. การกำหนดขอบเขตของงาน
4. การศึกษาข้อมูลของระบบปัจจุบันที่มีอยู่
5. การศึกษาแหล่งข้อมูลที่จะรวบรวมข้อมูลขึ้นมาใหม่
6. การกำหนดระยะเวลาการดำเนินงาน

ข้อสนเทศที่จะใช้ในการสนับสนุนการวิเคราะห์ระบบ จะได้จากเอกสาร(Document) ต่างๆในระบบ เช่น คู่มือการอ้างอิง (Reference Manual) โปรแกรม (Listing of Program) ผังสายการบังคับบัญชา (Organization Chart) เอกสารรายการที่ผิดพลาด (Glossary of Error Messages) คู่มือผู้ใช้ (User Manual) ผังระบบงาน (System Flowchart) ผังโปรแกรม (Programming Flow) ตารางการทำงาน (Gantt Chart) รายงานผล (Output Report) รายงานจุดบกพร่องของแต่ละโปรแกรม (Error Message)

ขั้นตอนนี้จะเสร็จสิ้นลงเมื่อนักวิเคราะห์ระบบสามารถแจกแจงรายละเอียดของปัญหาที่จะดำเนินการแก้ไข ได้โดยจัดการแปลความต้องการของระบบ (Wish List) ออกมาเป็น รายละเอียดของความ ต้องการทั้งหมดที่จะแก้ไข (Problem Specification)

รายการเอกสารที่สร้างขึ้นมาเพื่อช่วยในการศึกษาและสร้างระบบนี้จะประกอบด้วย

1. ผังต่างๆ ที่จะช่วยในการทำงาน เช่น ผังกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram :DFD) , ผังไฮโป (Hierarchical Input Pluse Output Process : HIPO) ซึ่งถือว่าเป็นเครื่องมือในการสร้างระบบ
2. เอกสารแจกแจงขอบข่ายรายละเอียดของข้อมูลและเพิ่มข้อมูล
3. รายละเอียดของสิ่งที่จะต้องปฏิบัติ (Description of Procedure)
4. ปรับและวางแผนประมาณการดำเนินงาน (Revised Estimate)

สุดท้ายก็จะได้เอกสารรายงานที่จะสรุปเพื่อจะส่งให้ผู้บริหารตัดสินใจว่าสมควรจะมีการสร้างระบบต่อไปหรือไม่

สรุปภาระและงานที่จะทำในขั้นตอนของการวิเคราะห์ระบบ

Phase Name : การวิเคราะห์ (Analysis)
Major Function : ศึกษารายละเอียดของระบบเพื่อสร้างระบบใหม่
output : รายละเอียดของปัญหา (Problem Specification.)
Principal Tools : รวบรวมข้อเท็จจริง (Fact-Gathering Technique)
พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)
ผังกระแสข้อมูล (Data Flow Diagrams)
รายการดำเนินงาน (Process Specifications)
ตัวแบบจำลองข้อมูล (Data Models)
ตัวแบบจำลองระบบ (**System** Models)
ต้นแบบ (Prototyping)
ผังระบบ (System Flowcharts)
ผังแวร์นิเออร์ (Warnier-Orr Diagrams)

Personnel and Tasks : บุคลากรในระบบจะต้องร่วมมือกับนักวิเคราะห์ระบบในการแสวงหาข้อเท็จจริง อันประกอบด้วย

1. นักวิเคราะห์ระบบจะต้องศึกษาจากเอกสารของระบบปัจจุบันเพื่อดูพฤติกรรมของระบบปัจจุบันในส่วนต่อไปนี้ การไหลของงาน ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน
2. นักวิเคราะห์ระบบจะเตรียมการ เพื่อที่จะสร้างระบบใหม่ในอนาคต
3. นักวิเคราะห์ระบบจะเขียนไคอะแกรมของกิจกรรมต่างๆที่จะสร้างในระบบใหม่
4. นักวิเคราะห์ จะสร้างต้นแบบ(Prototype) ของระบบใหม่

ขั้นตอนที่ 4 : การออกแบบระบบ (Design)

ในขั้นตอนนี้ นักวิเคราะห์ระบบจะได้รับแบบกำหนด (Specification Form) จากขั้นที่ 3 แล้ว ในด้าน ของการจัดเตรียมอุปกรณ์ แล้วจึงนำมาออกแบบให้สอดคล้องกัน ซึ่งจะครอบคลุมถึง ใน ส่วนเครื่อง (Hardware) ส่วนโปรแกรม (Software) และส่วนบุคลากร (Peopleware)

ในส่วนของโปรแกรมนั้น นักวิเคราะห์ระบบจะเปลี่ยนจากรายงานของกิจกรรมที่ต้องกระทำ (Functional Diagram) ในขั้นของการวิเคราะห์ มาเป็นผังแสดงลำดับขั้นตอนที่ต้องปฏิบัติ (Hierarchy Diagram) เพื่อที่จะทราบว่าระบบโปรแกรมนั้นประกอบด้วยโปรแกรมย่อยอะไรบ้าง และแต่ละส่วนจะมีการติดต่อสัมพันธ์กันอย่างไร จะเห็นได้ว่าในขั้นการวิเคราะห์นั้นเราจะศึกษาว่ามีกิจกรรมอะไรที่ควรจะทำ (what must be done) ในขณะที่ขั้นการ ออกแบบ นั้นเราศึกษาว่าจะทำสิ่งนั้นได้อย่างไร (how it will be done)

การออกแบบโปรแกรมนั้นเราควรจะรวมเอามาตรการรักษาความปลอดภัยเข้าไปด้วย เพื่อป้องกันความผิดพลาด และการความเสียหาย เช่น กำหนดให้มีการสร้างมี รหัสผ่าน(Password) สำหรับผู้ใช้ระบบ มีการกำหนดสิทธิของการใช้แฟ้มข้อมูล มีการเก็บสำรองข้อมูล (Backup Files) และมีการเข้ารหัส (Encryption) ในการส่งผ่านข้อมูล เป็นต้น

นอกจากนี้นักวิเคราะห์ระบบจะต้องออกแบบเอกสารการนำเข้าข้อมูล (Input Form) แบบนำเสนอข้อมูล (Output Report) และการแสดงผลออกทางหน้าจอ ซึ่งการออกแบบแต่ละอย่าง ควรเป็นแบบที่ใช้ได้สะดวก เข้าใจง่าย และมีความกระชับในการใช้งานที่เราเรียกว่า เป็นการติดต่อกับผู้ใช้ในเชิงกราฟฟิค (Graphic User Interface : GUI)

ในขั้นตอนนี้จะมีการสร้างต้นแบบ (Prototype) ขึ้นมาเพื่อตรวจสอบความ ต้องการของผู้ใช้ในระบบให้แน่ชัดว่าตรงกับความต้องการและมีความถูกต้อง (เรื่อง Prototype จะกล่าวโดยละเอียด ในบทเรื่องนี้) เมื่อสร้างต้นแบบ (Prototype) เสร็จจะมีการประมาณความต้องการออกมาเพื่อนำไปสร้างองค์ประกอบต่างๆขึ้นมาใช้งาน สิ่งที่เหมาะสมขึ้นมา ในช่วงของขั้นของการวิเคราะห์ คือ ประมาณ ความต้องการทางด้านของ ส่วนเครื่อง(Hardware) ส่วนโปรแกรม (Software) ส่วนของบุคลากร (Peopleware) และ ส่วนสนับสนุน (Firmware)

คุณลักษณะของรูปแบบ (Design Specification) ต่างๆ จะเป็นตัวกำหนดข้อมูลเพื่อที่ ผู้เขียนโปรแกรมจะนำไปเขียนโปรแกรม ในขณะที่นักออกแบบเพิ่มหรือฐานข้อมูลก็จะนำไปออกแบบ ดังนั้นเอกสารทั้งหลายที่กล่าวมาแล้วนี้จำเป็นจะต้องนำไปตัวแทนของผู้ใช้ในระบบ ได้ทำการตรวจสอบร่วมกับนักวิเคราะห์ระบบตรวจสอบให้รอบคอบเพื่อที่จะนำไปสร้างเพื่อใช้งานต่อไป

สรุปภาระและงานที่จะทำในขั้นตอนของการออกแบบ

- Phase Name : การออกแบบระบบ (Design)
- Major Function : ทำการออกแบบระบบใหม่ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ในระบบ
- Output : คุณลักษณะของรูปแบบของระบบ (Design Specification)
- Principal Tools : พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ผังกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) รายการดำเนินงาน (Process Specification)
 ตัวแบบจำลองข้อมูล (Data Models) ตัวแบบจำลองระบบ (System Models) ต้นแบบ (Prototype) ผังระบบ (System Flowchart) ผังแวร์นิเออร์ (Warnier-Orr Diagram)
 ผัง ไฮโป (HIPO Chart) รูปแบบการนำข้อมูลเข้า และรูปแบบการรับข้อมูลเข้า (Input Form) รูปแบบการแสดงผล (Output Design Forms)
- Personnel and Tasks : 1. นักวิเคราะห์ระบบจะออกแบบในส่วนเครื่อง และส่วนโปรแกรม
 2. นักวิเคราะห์ระบบจะแปลงรูปแบบของกิจกรรมที่ปรากฏในขั้นของการวิเคราะห์ระบบออกมาเป็นลำดับขั้นของการปฏิบัติงานในขั้นของการออกแบบ
 3. นักวิเคราะห์ระบบจะวางมาตรการในการออกแบบระบบความปลอดภัยของระบบ
 4. นักวิเคราะห์ระบบจะออกแบบรูปแบบของข้อมูลนำเข้าและรายงานแสดงผล

5. นักวิเคราะห์ระบบจะตัดสินใจและเลือกการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพที่สุด
6. นักออกแบบฐานข้อมูลจะออกแบบฐานข้อมูลที่เหมาะสม
7. ตัวแทนของผู้ใช้ระบบ รวมทั้งผู้บริหารจะร่วมกันตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะในรูปแบบที่นักวิเคราะห์ระบบออกแบบ ทั้งนี้เพื่อจะได้ลดความผิดพลาดและเพิ่มความสำเร็จให้กับระบบที่สร้างขึ้นให้ต่อไป

ขั้นตอนที่ 5 : ขั้นตอนการก่อสร้างระบบ (Construction)

ในขั้นตอนนี้จะมีการเตรียมสภาพแวดล้อมให้กับระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะมีการติดตั้ง จะมีการเตรียมการในเรื่องของสถานที่ที่จะติดตั้งเครื่อง การติดตั้งระบบไฟ การติดตั้งสายการสื่อสาร (Communication Lines) การติดตั้งระบบเครื่องปรับอากาศ ในส่วนของการสร้างส่วนของโปรแกรมก็จะมีการเขียน และ ตรวจสอบโปรแกรมที่จะใช้ในระบบใหม่ การพัฒนาเอกสารประกอบการใช้งาน การเตรียมการและอุปกรณ์ที่จะใช้ในการฝึกอบรมบุคลากร ในส่วนของข้อมูลก็จะมีการเตรียมขึ้นมาหรือไม่ก็จะมีการแปลงรหัสข้อมูลเดิมมาสู่รหัสใหม่สำหรับระบบใหม่

นักวิเคราะห์ระบบถึงแม้ว่าจะไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเขียนโปรแกรมแต่จะมีบทบาทเป็นผู้ให้คำแนะนำกับผู้เขียนโปรแกรม (Programmer) ในการเขียนโปรแกรม และคอยแนะนำช่วยเหลือในการตรวจสอบ เพื่อให้แน่ใจว่าโปรแกรมนั้นถูกต้อง หรือมีข้อผิดพลาดน้อยที่สุด โดยการกำหนดเป็นทีมงาน (Programmer Team) เพื่อช่วยกันตรวจสอบหาข้อผิดพลาด หรือแก้ปัญหาของโปรแกรมก่อนที่จะนำไปทดสอบ ในทีมงานกลุ่มนี้จะมีผู้ใช้งานในระบบ (Users) ร่วมอยู่ ด้วยเพื่อช่วยตรวจสอบว่าโปรแกรมสามารถปฏิบัติงานได้ตามความต้องการหรือไม่

นักวิเคราะห์ระบบจะช่วยแนะนำในการเขียน แผนการฝึกอบรม(Document Training) และเอกสารอื่นอันจำเป็นต่อการใช้งานของระบบ โดยที่เอกสารเหล่านี้จะประกอบด้วย เอกสารคู่มือการใช้งาน (User Manuals) เอกสารแนะนำการใช้งาน (Quick Reference Guide) ความช่วยเหลือในระบบจอภาพ (On-screen "help" Facilities)

ในขั้นการสร้างระบบนั้นจะมีการตั้งกลุ่มทำงานขึ้นมาเพื่อตรวจสอบวิเคราะห์ (Review) งานในระบบว่ามีปัญหาหรือมีข้อบกพร่องอย่างไรที่ทีมงานที่ตั้งขึ้นมาตรวจสอบนั้นเราเรียกว่า **ทีมงานตรวจสอบ** (Structure Walkthrough Team)

สรุปภาระและงานที่จะทำในขั้นตอนของการสร้างระบบ

Phase Name	: การสร้างระบบ (Construction)
Major Function	: การสร้างและทดสอบระบบ โปรแกรมและระบบคอมพิวเตอร์
Output	: การเขียนโปรแกรม ทดสอบ ตรวจสอบ การสร้างเอกสารประกอบการใช้งาน การสร้างเอกสารการฝึกอบรม
Principal Tools	: เครื่องมือต่างๆที่ผู้เขียนโปรแกรมจะเลือกนำมาใช้ เช่น ผังโครงสร้างต่าง ๆ (Structure Chart) ผังการตรวจสอบระบบงาน กระบวน การตรวจสอบโดยใช้เทคนิคต่างๆ
Personnel and Tasks	: 1. นักวิเคราะห์ระบบจะเตรียมการในส่วนของการติดตั้งระบบ เครื่องคอมพิวเตอร์นอกเหนือจากนี้จะเตรียมการในส่วนของ อุปกรณ์ที่จะนำมาสนับสนุนระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ 2. นักวิเคราะห์ระบบจะวางแผนและคอยแนะนำการเขียน การแก้ไข ในส่วนของการสร้างต้นแบบ (Prototype) และการเขียน โปรแกรมรวมทั้งส่วนของการทดสอบ 3. ผู้เขียนโปรแกรมจะดำเนินการเขียน โปรแกรม ในบางกรณีเพื่อความเหมาะสมอาจจะว่าจ้างให้บริษัท(Software House) ให้เขียนให้ หรือไม่ก็ซื้อโปรแกรมสำเร็จรูปขึ้นมาใช้งานก็ได้ในเรื่องนี้จะได้ วิเคราะห์รายละเอียดถึงข้อดีข้อเสียในบทที่ว่าด้วยการสร้างโปรแกรม ขึ้นมาใช้งาน

4. นักวิเคราะห์ระบบจะวางลำดับขั้นตอนในการทดสอบระบบงาน
5. ทีมงานทำการทดสอบโปรแกรม
6. ผู้ใช้ในระบบตรวจสอบ (Verifies) กิจกรรมที่จะทำในระบบใหม่ว่าสอดคล้องกับความต้องการ ถูกต้อง และสมบูรณ์หรือไม่
7. นักวิเคราะห์ระบบให้คำแนะนำ และเตรียมการในการฝึกอบรมบุคลากรในระบบ

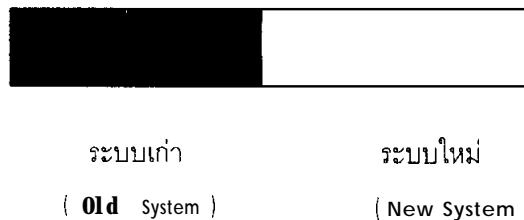
ขั้นตอนที่ 6 : ขั้นตอนการแปลงระบบ (System Conversion)

สิ่งที่ต้องดำเนินการคือ การที่จะเปลี่ยนจากระบบเก่าไปเป็นระบบใหม่ต้องคำนึงปริมาณข้อมูลในอนาคต(Forecast data) ด้วยปริมาณข้อมูลจะเป็นตัวกำหนดอุปกรณ์ ที่จะใช้ร่วมด้วย นักวิเคราะห์ระบบจะต้องวางแผนเตรียมการและควบคุมการเปลี่ยนแปลงในส่วนของข้อมูลซึ่งนับว่าเป็นส่วนที่สำคัญ เช่นอาจจะต้องมีการสร้างข้อมูล ใหม่ขึ้นมาใช้ในระบบในกรณีที่ระบบเก่าเป็นการทำงานในระบบแรงงานคน (Manual System) แต่ถ้าในระบบเดิมเป็นระบบที่เคยใช้ระบบคอมพิวเตอร์มาอยู่แล้วการสร้างข้อมูลใหม่ขึ้นมา ก็อาจสามารถโอนถ่าย ย้าย หรือแปลงมาเป็นระบบข้อมูลใหม่โดยใช้โปรแกรมทำหน้าที่ในการแปลงระบบรหัสเดิมมาเป็นรหัสใหม่ได้เลย

การแปลงระบบเราสามารถกระทำได้หลายวิธีแล้วแต่ความเหมาะสม โดยพิจารณาจากศักยภาพและความสามารถ และที่สำคัญคือความสำคัญและความเสี่ยงของแต่ละระบบธุรกิจ ตัวอย่างเช่นอาจจะค่อยๆแปลงระบบไปที่ละกิจกรรมไปจนกระทั่งครบทั้งระบบ ซึ่งอาจจะต้องใช้เวลานานในการแปลงระบบทั้งหมด หรืออาจจะใช้ยุทธวิธีแบบเลิกใช้ระบบเก่าแล้วใช้ระบบใหม่ทันที หรืออาจใช้วิธีที่ปลอดภัยกว่าเพื่อป้องกันความผิดพลาดโดยการใช้วิธีเปลี่ยนแบบ คู่ขนาน(Parallel Operation) โดยทั้งสองระบบจะทำงานไปพร้อมกันในช่วงหนึ่งและ ใช้ข้อมูลเดียวกัน แล้วนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบว่าเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง จนกว่าจะแน่ใจในระบบใหม่จึงค่อยล้มระบบเก่าแล้วจึงหันมาใช้ระบบใหม่อย่างเดียว

วิธีการแปลงระบบเราแบ่งออกมาเป็นวิธีต่างๆดังนี้คือ

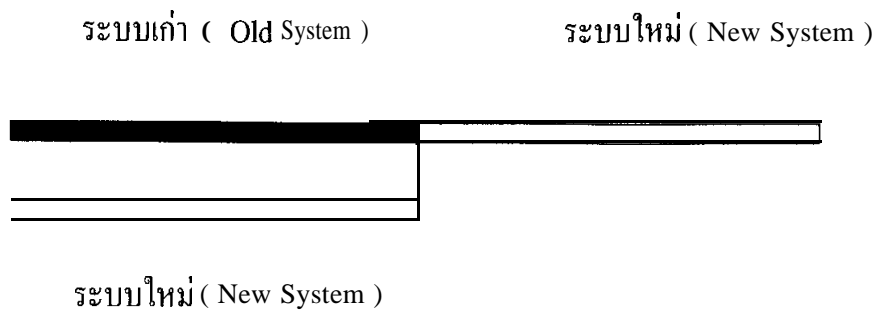
1. เป็นการเปลี่ยนโดยตรง หรือแบบทันทีทันใด (Direct Conversion) ตัวอย่าง เช่น เปลี่ยนจากระบบแรงงานคน มาเป็นระบบการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ใช้ในกรณีที่ระบบเก่ากับระบบใหม่แตกต่างกัน โดยสิ้นเชิง ระบบใหม่ที่จะใช้ควรไม่ยุ่งยากต่อการใช้งาน และควรตรวจสอบให้แน่ใจว่าจะไม่มีปัญหาในอนาคตและในกรณีที่ระบบเก่านั้นล้มเหลวอย่างสิ้นเชิง การแปลงระบบเช่นนี้จะเป็นวิธีการที่ประหยัดกว่าวิธีอื่นในแง่ของค่าใช้จ่าย แต่จะมีข้อเสียในแง่ของความเสี่ยงว่าถ้าเกิดระบบใหม่ที่นำมาใช้เกิดผิดพลาดไป เราจะไม่มีอะไรมารองรับแทนได้ ดังนั้นการที่จะใช้วิธีนั้น เราควรจะต้องค่อนข้างแน่ใจว่าระบบที่จะนำมาใช้ใหม่นั้นปลอดจากข้อผิดพลาด และในกรณีที่เกิดระบบยังมีข้อผิดพลาดแอบแฝงอยู่ ก็จะไม่ก่อให้เกิดความสูญหายมากมายต่อระบบ



ภาพที่ 2.1 รูปแบบของการแปลงระบบแบบทันทีทันใด

2.. การแปลงแบบคู่ขนาน (Parallel Conversion) เป็นการแปลงระบบโดยที่ระบบเก่า กับระบบใหม่จะทำงานไปพร้อมๆกันจนกว่าจะถึงระยะเวลาหนึ่งที่เรานำใจว่า ระบบใหม่นั้นสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องจึงค่อยทำการยกเลิกระบบเก่านั้นทิ้งไปอย่างสิ้นเชิง เหลือแต่ระบบใหม่ การแปลงระบบ โดยวิธีนี้นั้น เรามักจะใช้ในองค์กรที่ยังขาดประสบการณ์ในการพัฒนาระบบ และเป็นระบบงานที่ย่อมให้ผิดพลาดไม่ได้เลยเพราะจะก่อให้เกิดผลเสียหายสูง อีกทั้งระบบงานนั้นมักจะเป็นระบบใหม่ที่ยังไม่เคยได้รับการปฏิบัติมาก่อน การใช้วิธีนี้จะมีข้อเสียหลายประการ ประการแรก

คือทำให้เสียค่าใช้จ่ายสูง และอีกประการก็คือในกรณีที่มี งานทั้งระบบเก่า และระบบใหม่ทำงานควบคู่กันไป ก็อาจจะก่อให้เกิดความสับสนกับผู้ใช้ในระบบได้ เช่นอาจจะปรากฏเอกสารซ้ำซ้อน กันทำให้เกิดความสับสนกับผู้ใช้ การแปลงระบบวิธีนี้มีข้อดีอยู่หลายประการ คือ ถ้าหากระบบใหม่มีปัญหา ระบบเก่าก็ยังคงใช้แทนได้ (stand by) และในขณะที่สองระบบปรากฏอยู่ โดยการที่ทำงานไปพร้อมๆ กัน จะลดความเสี่ยงไปได้ และ ในขณะเดียวกันก็สามารถใช้ผลของการทำงานระหว่างระบบใหม่ไปเทียบกับระบบใหม่ได้ เป็นการตรวจสอบระบบใหม่ไปในตัว ภายหลังจากปฏิบัติงานคู่ขนานไปได้ระยะเวลาหนึ่ง เราจะนำมาแล้วมาประเมินผลว่าเมื่อไรจะยกเลิกระบบเก่า

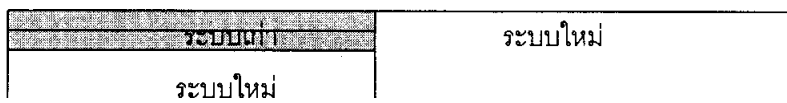


ภาพที่ 2.2 รูปแบบของการแปลงระบบแบบคู่ขนาน

3. เป็นการแปลงเป็นกลุ่มๆ (Modular Conversion) เป็นการแปลง ระบบโดยเลือกเอา กลุ่มงานที่มีศักยภาพที่จะเปลี่ยนแปลงได้ และมีปัญหาน้อยมาทำการเปลี่ยนแปลงทดลองก่อน แล้วจึงนำไปเปลี่ยนแปลงกลุ่มอื่นอีกต่อไป ถ้ากลุ่มทดลองนั้นใช้ได้ผล วิธีนี้นับว่าเป็น วิธีที่คิในแง่ของการจำกัดความเสี่ยงในแต่ละส่วนงานให้อยู่ภายใต้ขอบเขตที่ทดลอง ภายหลังจากการทดลองใช้งาน สำเร็จก็หรือมีปัญหา ก็จะทำให้เราสามารถแก้ไขปัญหาให้ถูกต้องเสียก่อน แล้วจึงนำระบบใหม่ไปใช้ทั้งหมดในองค์กร

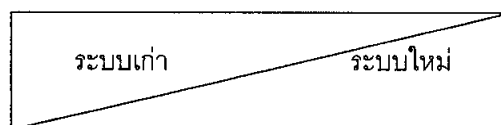
วิธีที่ 3 นั้น จะมีปัญหาที่คือการเลือกกลุ่มย่อยที่จะมาเป็นแบบทดลองนั้นต้องสามารถเป็นตัว แทนของหน่วยย่อยอื่นๆ โดยที่งานของระบบย่อยของกลุ่มนั้นเหมาะสมที่จะเป็นต้นแบบของการทดลองซึ่งปกติแล้วหน่วยย่อยแต่ละหน่วยมักจะมีกิจกรรมที่ทำแตกต่างกันไปตามหน้าที่ของแต่ละระบบย่อยๆ นั้นๆ จึงเป็นการยากที่จะกลุ่มที่เป็นตัวแทนที่เหมาะสมได้ดังใจ

การแปลงระบบโดยวิธีนี้นั้นนอกเหนือจากจะมีข้อดีในแง่ที่กล่าวมาแล้วยังเป็นวิธีที่เราสามารถนำเอาประสบการณ์ที่เกิดจากกลุ่มทดลองนั้นไปใช้กับกลุ่มอื่นๆในระบบได้ด้วยและกลุ่มทดลองเริ่มต้นนี้จะเป็นผู้ที่คอยช่วยเหลือกลุ่มอื่นต่อไปอีกด้วย ข้อเสียที่เราควรคำนึงถึงก็คือ ถ้าหากว่ากลุ่มทดลองที่เลือกมามีลักษณะการทำงานที่แตกต่างไปจากระบบอื่นอย่างสิ้นเชิงก็จะทำให้พบว่าประสบการณ์ที่ได้รับไม่สามารถที่จะนำไปใช้ได้กับกลุ่มอื่นได้ทันที ทำให้เราจะต้องเสียเวลามาฝึกหัดใหม่ ดังนั้นเราจึงควรจะให้ความสนใจในการคัดเลือกกลุ่มที่จะนำมาทดลองให้มากกว่าสามารถจะเป็นตัวแทนของระบบได้จริงหรือไม่



ภาพที่ 2.3 รูปแสดงการแปลงระบบแบบแบ่งกลุ่ม

4. การแปลงระบบแบบแบ่งส่วน (Phase in Conversion) การแปลงระบบโดยวิธีนี้จะดำเนินการโดยเปลี่ยนทีละส่วนของระบบ คล้ายวิธีที่ 3 แต่เป็นการมองลักษณะงานว่างานไหนควรจะเลือกมาทดลองโดยงานนั้นสามารถแพร่ขยายไปใช้กับหน่วยงานอื่นได้โดยไม่มีปัญหามากนัก ตัวอย่าง เช่น เริ่มจากงานของฝ่ายขาย, งานฝ่ายผลิต ฯ



ภาพที่ 2.4 รูปแสดงการแปลงระบบแบบแบ่งส่วน

สรุปภาระและงานที่จะทำในขั้นตอนของการแปลงระบบ

Phase Name	: การแปลงระบบ (Conversion)
Major Function	: การแปลงจากระบบเก่ามาสู่ระบบใหม่
Output	: ระบบสามารถดำเนินงานได้.
Principal Tools	: ระบบโปรแกรมที่ทำงานได้ตามเป้าหมายที่วางไว้
Personnel and Tasks	: 1. นักวิเคราะห์ระบบและทีมงานช่วยให้ข้อเสนอแนะและให้คำปรึกษาในการแปลงระบบ 2. นักเขียนโปรแกรมทำการติดตั้งโปรแกรม 3. พนักงานป้อนข้อมูลดำเนินการป้อนข้อมูล ในกรณีที่เป็น การแปลงระบบรหัสข้อมูลก็จะดำเนินการแปลงระบบรหัสข้อมูลสำหรับระบบใหม่ 4. บุคลากรในระบบเริ่มใช้ระบบใหม่แทนระบบเก่า

ขั้นตอนที่ 7 : ขั้นตอนการใช้งานและดูแลรักษาระบบ (Implementation and Maintenance)

ในขั้นตอนนี้ระบบจะได้รับการบำรุงรักษาหลังจากที่ทำงานไปแล้ว สำหรับบริษัทใหญ่ๆจะเสียค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา 50% ถึง 70% หรืออาจกล่าวได้ว่าใช้เวลาและ ค่าใช้จ่ายมากกว่าทั้ง 6 ขั้นตอนที่ผ่านมารวมกันเสียอีก

สาเหตุที่ทำให้ต้องมีการบำรุงรักษาหรือปรับปรุงระบบ เนื่องมาจาก

1. ข้อบกพร่อง (Defect) ที่ซ่อนอยู่ในระบบที่เราคาดไม่ถึง อาจเกิดขึ้นที่ส่วนใดก็ได้
2. สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินธุรกิจได้เปลี่ยนแปลงไป ทั้งนี้เพราะระบบงานทั้งหลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระบบธุรกิจ ซึ่งจัดว่าเป็นระบบเปิด (Open System) ซึ่งผลกระทบจากสภาวะภายนอก จะมีผลรุนแรงมากต่อระบบงาน

นักวิเคราะห์ระบบจะมีหน้าที่คอยควบคุมดูแล เมื่อ ผู้ใช้ระบบทั่วไป รวมทั้งผู้ใช้ที่เป็นผู้บริหาร แนะนำให้มีการปรับปรุงระบบ นักวิเคราะห์ระบบจะต้องเตรียมออกแบบ เพื่อประเมินค่า เอาไว้สำหรับเป็นเหตุผลเสนอให้คณะกรรมการตัดสินใจว่า ควรจะมีการปรับเปลี่ยนระบบ หรือไม่ ถ้าการตัดสินใจเป็นทางบวก นักวิเคราะห์ระบบจะต้องปรับเปลี่ยนเอกสารของระบบใหม่ การประเมินปัญหาที่มีอยู่ แล้วจะบรรยายละเอียดออกมา โดยจะต้องมีนักเขียน โปรแกรม และกลุ่มตรวจสอบ (Testing Team) ร่วมอยู่ด้วยในการเสนอแนะและออกความเห็นร่วมร่วมในการเปลี่ยนแปลง โปรแกรม และทดสอบระบบ เพื่อให้แน่ใจว่าเมื่อใช้แล้วจะไม่มีปัญหา ตามมา เมื่อรับรองได้ว่าไม่มีข้อบกพร่อง (Defect-Free) ระบบที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไข แล้วจะนำไปทำงานได้

สรุปภาระและงานที่จะทำในขั้นตอนของการใช้งานและดูแลรักษาระบบ

- Phase Name : การนำไปใช้งานและบำรุงดูแลรักษาระบบ (Implementation and Maintenance)
- Major Function : นำระบบใหม่ไปใช้งาน และคอยบำรุงดูแลและพัฒนาระบบในสิ่งที่จำเป็น
- Output : พัฒนาและปรับปรุงระบบ ปรับปรุงเอกสารการใช้งาน และ ปรับปรุงโปรแกรม
- Principal Tools : รูปแบบการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล พจนานุกรมข้อมูล ผังการเคลื่อนไหวของข้อมูลขั้นตอนการปฏิบัติงาน แบบจำลองข้อมูล แบบจำลองระบบ ผังระบบ ผังแวร์นิเอเออร์ ผังไฮโป รูปแบบการนำข้อมูลเข้า และ รูปแบบการแสดงผล
- Personnel and Tasks : 1. บรรดาผู้ใช้ระบบงานรวมทั้งผู้บริหารจะแจ้งถึงปัญหาที่ประสบในระบบ
 2. นักวิเคราะห์ระบบจะพัฒนาระบบ โดยดูจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลง
 3. นักวิเคราะห์ระบบจะเสนอแผนงานการพัฒนาระบบต่อผู้บริหาร ว่าสมควรจะมีการปรับปรุงพัฒนาระบบหรือไม่
 4. ในกรณีที่ผู้บริหารอนุมัติให้มีการปรับปรุงระบบได้ นักวิเคราะห์ระบบ ก็จะปรับปรุงระบบเอกสารทั้งหมดในระบบเดิมเสียใหม่

5. ผู้เขียนโปรแกรมจะดำเนินการปรับปรุงโปรแกรม
6. ทีมงานทดสอบจะทำการทดสอบโปรแกรม
7. บุคลากรฝ่ายปฏิบัติการจะทำการปรับปรุงระบบ

จะเห็นได้ว่าถ้าในขั้นตอนของการนำไปใช้งานและพัฒนาปรับปรุงระบบนั้น สามารถดำเนินการไปเรื่อยๆจนกว่าจะพบว่าสภาพแวดล้อมของระบบได้เปลี่ยนแปลงไปมาก จนกระทั่งเราไม่สามารถพัฒนาระบบได้แล้ว ถ้าจะอุปมาก็คงเปรียบได้กับการที่เราอาศัยอยู่ในบ้านที่เราสร้าง ซึ่งเราจะต้องซ่อมแซมบ้านหลังนี้ไปเรื่อยๆเมื่อเกิดรอยชำรุดการปรับปรุงซ่อมแซมนั้นจะมีขีดจำกัดว่า เราอาจซ่อมแซมไปเรื่อยๆจนกว่าจะซ่อมแซมไม่ได้แล้วเพราะตัวบ้านจะทรุด เราก็จำเป็นต้องมีการสร้างบ้านหลังใหม่ขึ้นมาทดแทน ระบบงานเองก็เช่นเดียวกัน วันเวลา ที่เปลี่ยนไปทำให้สิ่งต่างๆรอบๆระบบเปลี่ยนไป ดังนั้นเมื่อเราไม่สามารถจะพัฒนาระบบต่อไปได้ ก็จำเป็นต้องมีการสร้างระบบใหม่ขึ้นทดแทนระบบเดิมกลายเป็น “ วัฏจักรของระบบ “ หรือที่เราเรียกในชื่อภาษาอังกฤษว่า System Development Life Cycle และใช้ชื่อย่อเรียกว่า SDLC

แบบฝึกหัดท้ายบท

1. จงอธิบายความหมายของคำว่า “วัฏจักรของระบบ” (SDLC) และอธิบายถึงสาเหตุที่เกิดวัฏจักรของระบบ
2. จงอธิบายถึงภารกิจที่ต้องพึงกระทำในขั้นตอนของการวิเคราะห์ระบบ
3. จงอธิบายถึงภารกิจที่พึงกระทำในขั้นตอนของการออกแบบ
4. ทำไมจึงต้องมีการทดสอบระบบ
5. จงยกตัวอย่างสาเหตุที่ทำให้ระบบต้องล้มเหลว