หน่วยที่ 6 เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการเรียนการสอน

รศ.ดร.มธุรส จงชัยกิจ

สาระความรู้

6.1 ข้อมูล สารสนเทศ และ ระดับของสารสนเทศ

6.2 ระบบงานสารสนเทศ องค์ประกอบ และวงจรการพัฒนาระบบ

6.3 ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับข้อมูลสารสนเทศ

แนวคิด

เทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทโดยตรงต่อการสอนและการเรียนรู้ยุคใหม่ เป็นขุมความรู้ ที่มีแหล่งความรู้มากมายกระจายอยู่ทั่วโลก(World Knowledge) มีเครื่องมือช่วยรวบรวมข้อมูลข่าวสาร สารสนเทศ การจัดระบบประมวลผล การส่งผ่านและการสื่อสารในปริมาณมากด้วยความเร็วสูง รวมถึง มีการนำเสนอและแสดงผลด้วยสื่อแบบไฮเปอร์มีเดียอย่างเป็นระบบ ผู้สอนและผู้เรียนในยุคนี้จึงจำเป็นต้องเรียนรู้ได้มากและรวดเร็ว ความรู้ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และการจัดการข้อมูลสารสนเทศอย่างเป็นระบบเพื่อให้ได้ในสิ่งที่ต้องการในเวลาที่เหมาะสม ย่อมทำให้การเรียนรู้ในยุคใหม่นี้ ประสบความสำเร็จ

วัตถุประสงค์

เมื่อศึกษาหน่วยที่ 6 จบแล้ว นักศึกษาสามารถ

1. บอกความแตกต่างและแยกแยะ ข้อมูล สารสนเทศ
2. อธิบายความหมายและลักษณะของระบบงานสารสนเทศ
3. บอกหลักการสืบค้น คัดสรร และนำข้อมูลสารสนเทศไปใช้

กิจกรรมการเรียน

1. ทำแบบประเมินผลตนเองก่อนเรียน
2. ศึกษาเอกสารการสอน หน่วยที่ 6
3. ศึกษาแบบฝึกในรูปสไลด์อิเล็กทรอนิกส์ ปฏิบัติกิจกรรมที่มอบหมาย
4. ทำแบบประเมินผลตนเองหลังเรียน

สื่อการสอน

1. เอกสารการสอน ที่ URL ผู้สอน : http://pirun.ku.ac.th/~fedumrc/
2. แบบฝึกทบทวน ในรูปของสไลด์อิเล็กทรอนิกส์

การประเมินผล

1. แบบประเมินตนเองสำหรับผู้เรียน
2. การสอบไล่ประจำภาคการศึกษา

หน่วยที่ 6 เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการเรียนการสอน

6.1 ความหมายของคำว่า ข้อมูล สารสนเทศ ระดับสารสนเทศ

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เริ่มเข้ามามีบทบาทสำคัญทางการเรียนการสอน ในยุค2000 สังคมโลกและประเทศได้กลายเป็นสังคมแห่งข่าวสาร ผู้ที่เข้าถึงข้อมูลข่าวสารก่อน จะเป็นผู้ได้เปรียบเสมอ ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงคำว่า ข้อมูล สารสนเทศ ความสำคัญ ประโยชน์และมุมมองในการประยุกต์ใช้งานในระดับต่างๆ ขององค์กร

6.1.1 สารสนเทศคืออะไร

คำว่า **สารสนเทศ**(Information) ที่เราคุ้นเคย แตกต่างจากคำว่า **ข้อมูล** (Data)อย่างไร คำว่า**ข้อมูล** หมายถึง ความจริงหรือสิ่งต่างๆ ที่เรานับได้ จับต้องได้ เช่นคน สิ่งของ สินค้า และ สถานที่ต่างๆ ข้อมูลบางอย่างจะขึ้นอยู่กับทั้งมิติของเวลาและสถานที่ **สารสนเทศ**เป็นข้อมูลที่ถูกจัดกระทำให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสม สามารถดึงหรือนำไปให้บุคคลอื่น ๆที่เกี่ยวข้องใช้ได้ในรูปแบบที่ต้องการ เป็นข้อมูลที่มีการปรุงแต่ง และ มีการประมวลผลแล้ว ดังที่มีผู้ที่เล่นคำ เป็นภาษาอังกฤษไว้ ว่า

“Information is the data in the right place, to the right person, at the right time.”

การจัดทำข้อมูลดิบให้เป็นสารสนเทศที่อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมนั้น มีผู้รู้หลายท่านเสนอประเด็นในการจัดการข้อมูลดิบ ให้เป็นสารสนเทศที่เหมาะสมไว้ต่าง ๆ กัน สรุปได้ 10 วิธีการ ดังนี้

1) **การรวบรวมข้อมูล** (Capturing) การรวบรวมข้อมูล ต้องมีวิธีการที่ดีในการรวบรวม เช่น ต้องรวบรวมจากส่วนที่เป็นกำเนิดของข้อมูล ใครทำงานอะไร ผลิตข้อมูลอะไรบ้าง และ ข้อมูลนั้นๆ ควรจะได้รับการรวบรวมโดยผู้รับผิดชอบโดยตรง

2) **การตรวจสอบข้อมูล** (Verifying) การตรวจสอบข้อมูล ควรกระทำโดยผู้ใช้ข้อมูล และผู้ที่เกี่ยวข้อง การตรวจสอบที่ดีจะต้องตรวจสอบโดยบุคคล 2 คณะ ขึ้นไป

3) **การจัดหมวดหมู่** (Classifying) เป็นการจัดหมวดหมู่ แยกแยะ ข้อมูลที่มีอยู่เป็นกลุ่มเดียวกัน ตามความสัมพันธ์ของข้อมูล

4) **การเรียงลำดับข้อมูล** (Arranging/Sorting) การเรียงลำดับข้อมูลก่อนหรือหลัง ตามหลักของผู้ใช้ เพื่อให้มีการค้นหาได้อย่างเป็นระบบ

5) **การสรุป** (Summarizing) การสรุปและรวบรวมให้เป็นหมวดหมู่ขนาดใหญ่ โดยแยกแยะข้อมูลแล้วจัดให้เป็นกลุ่มก้อน

6) **การคำนวณ** (Calculating) ข้อมูลบางอย่างอาจต้องได้รับการคำนวณเพื่อนำผลการคำนวณมาวิเคราะห์ในรูปแบบต่าง ๆ

7) **การจัดเก็บข้อมูลเป็นระเบียบ** (Storing) ข้อมูลจะถูกจัดเก็บอย่างเป็นระเบียบ มีการทำดัชนีหรือ Index เพื่อการค้นหา

8) **การค้นหาข้อมูล** (Retrieving) การค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพจากการจัดเก็บไว้อย่างเป็นระเบียบ

9) **การสร้างข้อมูลผสมหรือการทำรายงาน** (Reproducing) การจัดทำรายงานในรูปแบบต่างๆ จะทำได้ง่ายขึ้นเมื่อมีข้อมูลที่สมบูรณ์ และสามารถนำข้อมูลที่ยุ่งยากมาสรุปเป็นสารสนเทศที่ง่ายต่อการเข้าใจได้

10) **การแจกจ่ายหรือสื่อสารข้อมูล** (Disseminating/ Communicating) ข้อมูลจะได้รับการแจกจ่าย หรือ ให้ผู้อื่นเข้ามาสืบค้นได้โดยง่ายและสะดวก สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่าง ๆ ได้ เมื่อข้อมูลดิบได้รับการจัดกระทำทั้ง10 วิธี ดังกล่าวข้างต้น ก็จะกลายเป็นสารสนเทศ ที่ค่อนข้างสมบูรณ์ อย่างไรก็ตาม ความสมบูรณ์ของสารสนเทศจะขึ้นอยู่กับความถูกต้องของข้อมูล และความสามารถ ในการตอบสนองความต้องการใช้ ได้ในเวลาที่ต้องการ การช่วยลดความกำกวมของปัญหา ความสงสัยไม่แน่ใจ ความอยากรู้ หรือ การได้ข้อสรุปเป็นความคิดใหม่ขึ้นมา

6.1.2 ระดับของสารสนเทศ

สารสนเทศแบ่งออกเป็น 3 ระดับใหญ่ ดังนี้

1. **สารสนเทศระดับบุคคล** (PIS: Personal Information System) คือ ระบบข้อมูลข่าวสาร หรือระบบคอมพิวเตอร์ที่เสริมประสิทธิภาพและเพิ่มผลผลิตการทำงานของบุคลากรในองค์กรนั้นๆ สารสนเทศบุคคล สามารถจัดทำได้หลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับบุคลากร ว่ามีความรู้ความสามารถในการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์อย่างไร ตัวอย่างเช่น การส่งเอกสาร ข้อความ หรือส่งจดหมายเวียนจากบุคคลหนึ่ง ไปยังเพื่อนร่วมงาน การจัดทำเอกสารด้วยการใช้โปรแกรม Word Processing การเสนอผลงานที่สวยงามและดึงดูดใจด้วยโปรแกรมนำเสนอผลงาน การพิมพ์เอกสารจัดทำรูปเล่มในลักษณะมืออาชีพ การประมวลผลตัวเลขโดยใช้โปรแกรมSpreadsheet การจัดทำแฟ้มข้อมูลขนาดเล็กของตนเอง ในปัจจุบันซอฟต์แวร์ที่เป็นที่นิยมมาก คือ ชุดโปรแกรมMicrosoft Office ประกอบด้วย โปรแกรมจัดทำเอกสาร (Word Processing) โปรแกรมตารางคำนวณ (Excel) โปรแกรมนำเสนอผลงาน (Power Point) และโปรแกรมจัดทำฐานข้อมูล (Access) นอกจากนี้ ยังมี โปรแกรมประเภทจัดพิมพ์เผยแพร่ผลงานได้ในรูปแบบที่หลากหลาย อย่างเช่น Microsoft Publisher

2. **สารสนเทศระดับกลุ่ม** (WIS: Workgroup Information System) เป็นสารสนเทศที่ช่วยใน

การทำงานระดับกลุ่มบุคคล เช่นคนในกรมเดียวกัน ในแผนกหรือกองเดียวกัน จะเป็นบุคคลที่มากกว่า 2 คน ขึ้นไป จนถึงประมาณ 25 คน ที่ต้องทำงานเดียวกัน หรือทำงานต่อเนื่องกัน ในลักษณะช่วยกันพัฒนาข้อมูล มีการใช้ทรัพยากรร่วมกัน เช่น การต่อพ่วงคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันในลักษณะ LAN (Local Area Network) การนำทรัพยากรที่มีอยู่มาใช้ร่วมกัน เช่น ใช้Printer ร่วมกัน การประยุกต์ ใช้งานสารสนเทศระดับกลุ่ม เช่น ระบบงานขายโดยฝ่ายขายตรวจสอบข้อมูลจากคลังสินค้า ถึงชนิดจำนวน ความพร้อมในการส่งให้ลูกค้า ส่งข้อมูลหลังขายไปฝ่ายการเงินเพื่อจัดเก็บเงิน และ ส่งเอกสารไปยังแผนกบัญชีเพื่อลงบัญชีพร้อมทั้งบันทึกข้อมูลลูกค้าไว้เพื่อใช้ในวันข้างหน้า ยังมีการใช้ระบบสารสนเทศระดับนี้ ในแนวทางอื่น ๆ อีก เช่น **การสื่อสารด้วยจดหมายอิเล็กทรอนิกส์**แทนการโทรศัพท์ที่เรียกว่า E-mail **การจัดทำเครือข่ายภายในองค์กร**ที่เราเรียกว่า**อินทราเน็ต**(Intranet) **การประชุมผ่านเครือข่าย** (Group Conference) **การร่วมมือทำเอกสารผ่านระบบ**(Collaborative Writing) **ระบบการไหลเวียนเอกสารอัตโนมัติ** (Workflow Automation System) **ระบบการจัดตารางเวลางานกลุ่ม** (Workgroup Scheduling Systems) **และ ระบบการใช้แฟ้มข้อความร่วมกัน**(Workgroup Shared Text-Based System)และเป็นที่น่ายินดีว่าปัจจุบันเทคโนโลยีด้านฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ได้เอื้อต่อการทำงานในลักษณะงานกลุ่มมากขึ้น เช่น โปรแกรม Windows for Workgroups หรือ ระบบปฏิบัติการสำหรับเครือข่าย เช่น Windows NT ซึ่งสามารถติดตั้งและจัดการได้ง่าย และ สะดวกขึ้นกว่าเดิมมาก

3. **สารสนเทศระดับองค์กร** (EIS: Enterprise Information System) **เ**ป็นระบบงานสารสนเทศที่สนับสนุนงานขององค์กรในภาพรวม ระบบนี้จะเกิดจากการทำงานจากแผนกต่าง ๆ การรวบรวมข้อมูลจากแผนกต่าง ๆ การไหลเวียนของข่าวสารจากที่ใดที่หนึ่งไปยังจุดศูนย์กลาง เพื่อจัดทำเป็นข้อมูลเพื่อการบริหาร ข้อมูลในระดับนี้จะสามารถสนับสนุนผู้บริหารระดับสูงโดยประกอบการตัดสินใจที่เรียกว่าStrategic Level Management เป็นการนำข้อมูลจากแผนกต่างๆ ที่เกี่ยวข้องมาประกอบการตัดสินใจ โดยอาจนำข้อมูล มาแสดงในรูปแบบของการสรุปหรือในแบบฟอร์มที่ต้องการได้ ตัวอย่างการประยุกต์ใช้สารสนเทศระดับองค์กรนี้ ได้แก่ ระบบการสร้างรายได้ให้กับธุรกิจการค้า ข้อมูลจากฝ่ายขาย ฝ่ายการตลาด ฝ่ายพัสดุ ฝ่ายการเงิน ข้อมูลจะถูกส่งผ่านระบบเครือข่ายขององค์กรเอง หรือสื่อสารเข้ามาที่ศูนย์ เมื่อได้ข้อมูลมาแล้ว ก็จะนำข้อมูลเหล่านั้นมาสรุป ให้เป็นรูปแบบเพื่อเสนอผู้บริหาร เช่น ในรูปของกราฟซึ่งเข้าใจได้ง่าย ในรูปแบบของตารางสรุปตัวเลขต่าง ๆ เป็นต้น **หัวใจสำคัญของสารสนเทศระดับองค์กร** ได้แก่ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในองค์กรเองที่ต้องค่อนข้างสมบูรณ์ เพื่อเชื่อมโยงเครือข่ายเข้าด้วยกันและใช้ข้อมูลร่วมกัน ถ้าเป็นองค์กรขนาดใหญ่อาจต้องมี **การเชื่อมโยงระหว่างระบบLANแต่ละระบบ** ซึ่งเราอาจจะเรียกว่า **ระบบ** WAN (Wide Area Network) เครื่องมือสำคัญอีกอย่าง คือ **ระบบฐานข้อมูล** (Database) หรือ **ระบบการจัดการฐานข้อมูลขนาดใหญ่**(Database Management System) เป็นโปรแกรมที่ช่วยในการดูแลรักษาระบบฐานข้อมูล และ การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ ในหน่วยงาน

6.2 ระบบงานสารสนเทศ องค์ประกอบ และวงจรการพัฒนาระบบ

6.2.1 ระบบงานสารสนเทศ

ผู้บริหารในปัจจุบันยอมรับว่ากิจการของตนจะไปได้ดีถ้ากิจการนั้นได้รับข่าวสารที่มีคุณภาพ เชื่อถือได้ทันกาล และเป็นปัจจุบัน เพราะสารสนเทศเหล่านี้ช่วยให้ผู้บริหารวางแผน และรับมือกับการเปลี่ยนแปลงได้ทันท่วงที **การจัดทำระบบงานสารสนเทศ**เพื่อให้ได้มาซึ่งระบบสารสนเทศที่ดีจึงกลายเป็นสิ่งที่ผู้บริหารทุกคนในยุคนี้ต้องการ การพัฒนาระบบงานสารสนเทศต้องตอบสนองต่อผู้ใช้ระบบ ในด้านข่าวสาร ข้อสนเทศโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ใช้ระดับบริหาร การดำเนินกิจการในสภาพแวดล้อมที่มีการแข่งขันสูง เช่น ในปัจจุบัน ทำให้ผู้บริหารองค์กร จำเป็นต้องหาเทคนิค เทคโนโลยีและวิธีบริหารที่ทันสมัยมาใช้ในการบริหารงาน เพื่อความสำเร็จขององค์กร ซึ่งต้องอาศัยสารสนเทศที่ดีกว่าเดิม **ระบบสารสนเทศ** (IS: Information System) จึงหมายถึงกระบวนการจัดเก็บรวบรวมข้อมูล ที่สามารถทำให้เป็นสารสนเทศรูปแบบต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์แก่การใช้งาน การประมวลผลข่าวสารที่มีอยู่ การจัดเก็บ และนำเสนอสารสนเทศให้เป็นปัจจุบันทันต่อเหตุการณ์ โดยทั่วไป ระบบสารสนเทศ จะประกอบด้วย

1. **ข้อมูล** (Data) หมายถึง ค่าของความจริงที่ปรากฏขึ้น โดยค่าความจริงที่ได้จะนำมาจัดการ ปรับแต่ง หรือ ประมวลผลเพื่อให้ได้สารสนเทศที่ต้องการ

2.**สารสนเทศ** (Information) คือ กลุ่มของข้อมูลที่ถูกตามกฎเกณฑ์ ตามหลักความสัมพันธ์เพื่อให้ข้อมูลเหล่านั้นมีประโยชน์และมีความหมายมากขึ้น

3.**การจัดการ** (Management) คือการบริหารอย่างเป็นระบบเป็นการกำหนดเป้าหมายและทิศทางการจัดการขององค์กร ซึ่งต้องมีการวางแผน กำหนดการและจัดการทรัพยากรภายในองค์กร เพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ขององค์กรนั้นๆ

6.2.2 องค์ประกอบของระบบงานสารสนเทศ

ระบบงานสารสนเทศในแต่ละองค์กรจะประสบความสำเร็จได้ต่อเมื่อ องค์ประกอบ ทั้ง 5 ประการสมบูรณ์ องค์ประกอบเหล่านี้ ได้แก่ 1) **บุคลากรขององค์กร** 2) **เครื่องคอมพิวเตอร์และฮาร์ดแวร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง** 3) **ซอฟต์แวร์ที่กำหนดขั้นตอนการทำงานของคนและเครื่อง** 4) **ข้อมูลที่นำเข้าในระบบ และ** 5) **คู่มือและวิธีการปฏิบัติงานสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ**

1. **บุคลากร** บุคลากรเป็นหัวใจสำคัญของความสำเร็จในทุกองค์กร ถ้าบุคลากรมีคุณภาพ องค์กรมักจะประสบความสำเร็จ ทั้งนี้บุคลากรที่เกี่ยวข้องมีอยู่หลายระดับ เช่น บุคลากรระดับผู้บริหาร ระดับผู้พัฒนาระบบ ระดับผู้ใช้ระบบและนักวิเคราะห์ระบบ ผู้ที่มีความรู้ความสามารถในด้านคอมพิวเตอร์ จะพัฒนาศักยภาพของระบบสารสนเทศได้มาก เพราะเข้าใจการทำงานของโปรแกรมต่างๆ ดี และเมื่อบุคคลนั้นเข้าใจการพัฒนาระบบงานของตนก็จะสามารถพูดคุยหรือช่วยนักเขียนโปรแกรมในการออกแบบระบบ

งานของหน่วยงานตนได้ดี

2. **เครื่องคอมพิวเตอร์ หรือ ฮาร์ดแวร์ที่เกี่ยวข้อง** ระบบการวางเครือข่ายในองค์กรเป็นส่วนหนึ่งที่จะทำให้สารสนเทศประสบความสำเร็จ บุคลากรจะต้องมีทรัพยากรที่เพียงพอต่อการจัดการกับข้อมูลหรือการเข้าถึงข้อมูลได้แก่คอมพิวเตอร์ที่มีความเร็วมากขึ้น อุปกรณ์ต่อพ่วงที่มีประสิทธิภาพ เช่น เครื่อง Scanner เครื่องพิมพ์เลเซอร์สี เป็นต้น

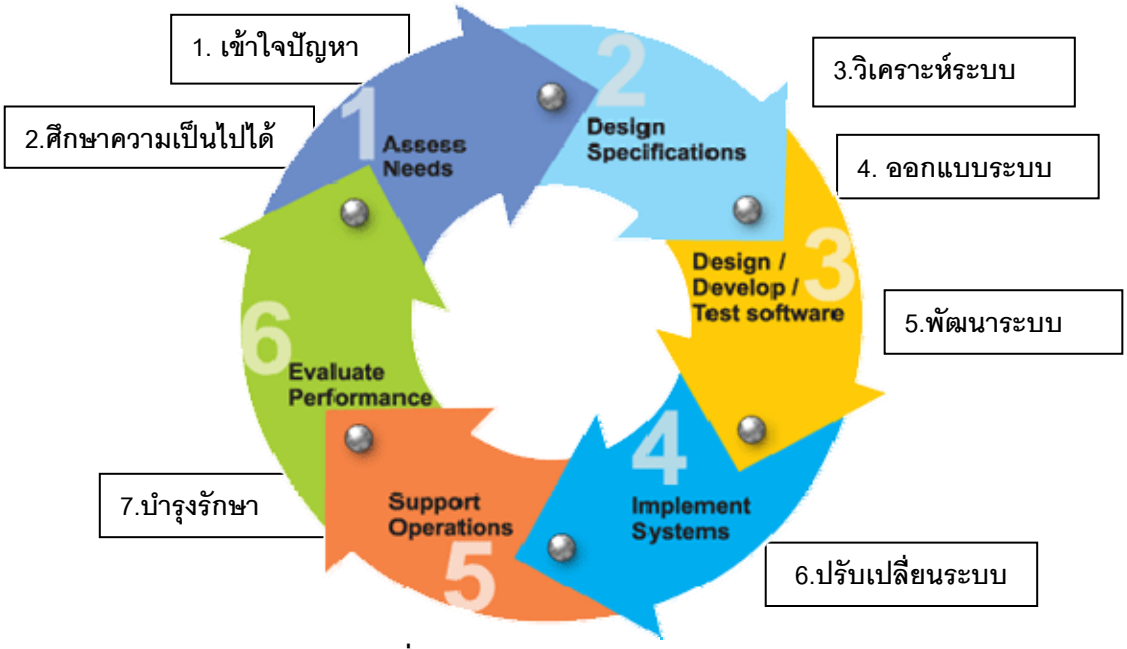
3. **ซอฟต์แวร์ หรือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์** ที่กำหนดขั้นตอนในการทำงาน เป็นระบบงานที่พัฒนาขึ้น ซึ่งอาจจะพัฒนาขึ้นเองจากบุคคลในองค์กร หรือพัฒนาโดยบุคคลภายนอกองค์กร ด้วยการจ้างทำ โปรแกรมเหล่านี้จะถูกกำหนดให้ทำงานที่เป็นระบบมากขึ้น มีการจัดการข้อมูลก่อนหลังอย่างเป็นระบบ บุคคลที่ใช้โปรแกรมจะต้องทำงานเป็นขั้นตอนตามที่โปรแกรมกำหนดไว้ ในปัจจุบัน โปรแกรมจะมีลักษณะการใช้งานที่ง่ายขึ้นด้วยเทคโนโลยีการติดต่อกับผู้ใช้ผ่านภาพหรือไอคอนต่างๆ(Graphic User Interface)

4. **ข้อมูล** เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งของระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นในองค์กรที่จะทำให้ระบบประสบความสำเร็จ หรือ ล้มเหลว เพราะเมื่อพัฒนาระบบแล้ว จะต้องมีการนำเข้าข้อมูลที่ถูกต้องให้ทันเวลา มีการกลั่นกรองตรวจสอบโดยบุคคลก่อนนำเข้าระบบ ข้อมูลจะต้องมีโครงสร้างและจัดเก็บอย่างเป็นระบบ ทั้งในและนอกคอมพิวเตอร์ ให้ง่ายต่อการค้นหา

5. **คู่มือและวิธีการปฏิบัติงาน**หรือขั้นตอนในการปฏิบัติงานเพราะในการพัฒนาระบบงานนั้นจำเป็นต้องนึกถึงขั้นตอนในการปฏิบัติ เช่น ใครเป็นผู้ป้อนข้อมูล ขั้นตอนในการตรวจสอบ เมื่อใดจึงมีการจัดส่งข้อมูลและจัดส่งไปให้ใคร ใครบ้างเป็นผู้ใช้ การรายงานเมื่อเครื่องเสีย หรือการหยุดทำงานด้วยเครื่องจะมีวิธีการอย่างไร การป้องกันรักษาข้อมูลมีวิธีการอย่างไร การสำรองข้อมูลจะสำรองไว้ที่ใดบ้าง ใครเป็นผู้ดูแลรักษาข้อมูล สิ่งเหล่านี้จะต้องมีการซักซ้อม และ มีการทำเอกสาร คู่มือการใช้งานอย่างชัดเจน ในช่วงต้น ผู้ต้องการใช้ระบบสารสนเทศส่วนใหญ่มักจะมีภาพความต้องการที่ไม่ชัดเจน เมื่อได้มีโอกาสเห็น **โปรแกรมต้นแบบ** (Prototype) หรือ เข้าใจความสามารถและข้อจำกัดของเทคโนโลยีบ้างในช่วงพัฒนาโปรแกรม ความต้องการและการปรับเปลี่ยนอาจจะเกิดขึ้นได้ ทั้งนี้**ผู้พัฒนาระบบและผู้ใช้จะต้องสื่อสารให้เข้าใจกันอย่างดีทั้งสองฝ่าย**จึงจะสามารถผลิตโปรแกรม ที่สนองตอบความต้องการของผู้ใช้ได้ ในช่วงต้นของการออกแบบระบบนั้นจะต้องใช้เวลาในการวิเคราะห์ระบบว่า ระบบงานเดิมเป็นอย่างไร อะไรบ้างทำด้วยมือ ระบบงานใหม่ต้องการอะไรบ้าง ใช้รายงานอะไรจากระบบบ้าง แต่ละรายงานนำไปใช้ประโยชน์อะไรได้บ้างซ้ำซ้อนกันบ้างไหม การที่ต้องวิเคราะห์ ก็เพื่อไม่ให้ระบบยุ่งยากจนเกินไปและมีราคาแพงนั่นเอง

6.2.3 **วงจรการพัฒนาระบบงานสารสนเทศ** (System Development Life Cycle)

ระบบงานสารสนเทศทั้งหลายมีวงจรชีวิตที่เหมือนกัน ตั้งแต่เกิดจนตาย วงจรนี้จะเป็นขั้นตอนที่เป็นลำดับตั้งแต่ต้นจนเสร็จเรียบร้อยเป็นระบบที่ใช้งานได้ นักวิเคราะห์ระบบจะต้องทำความเข้าใจให้ดีว่า ในแต่ละขั้นตอนจะต้องทำอะไรและทำอย่างไร วงจร หรือ ขั้นตอนการพัฒนาระบบงานสารสนเทศมีอยู่ 6 - 7 ขั้นตอน ด้วยกัน ดังรูปที่ 1



รูปที่1 วงจรการพัฒนาระบบงานสารสนเทศ

ขั้นตอนที่ 1: **การกำหนด/เข้าใจปัญหา** (Problem Recognition)

ปัญหาที่สำคัญประการหนึ่งของระบบสารสนเทศในปัจจุบันก็คือ ระบบเหล่านั้นเขียนมานานแล้ว และไม่ได้มีจุดประสงค์เพื่อให้ข้อมูลข่าวสารในการตัดสินใจ ดังที่ฝ่ายบริหารต้องการในปัจจุบัน ฝ่ายบริหารจะต้องเริ่มไหวตัวก่อนในเรื่องนี้ โดยควรที่จะมีการศึกษาเสียก่อนว่าความต้องการนั้นพอที่เป็นไปได้หรือไม่ ด้วยการทำ “**การศึกษาความเป็นไปได้**” (Feasibility Study)

สรุปขั้นตอนที่ 1: **เข้าใจปัญหา**

เป้าหมาย:	**ตระหนักว่ามีปัญหาในระบบ**
ผลลัพธ์:	**อนุมัติการศึกษาความเป็นไปได้**
เครื่องมือ:	**ไม่มี**
บุคลากรและหน้าที่:	**ผู้ใช้หรือผู้บริหารชี้แจงปัญหาต่อนักวิเคราะห์ระบบ**

ขั้นตอนที่ 2: **การศึกษาความเป็นไปได้** (Feasibility Study)

จุดประสงค์ของการศึกษาความเป็นไปได้คือการกำหนดว่า ปัญหาคืออะไร และ ตัดสินใจว่าการ

พัฒนา สร้างระบบสารสนเทศ หรือ แก้ไขระบบสารสนเทศเดิมมีความเป็นไปได้หรือไม่โดยเสียค่าใช้จ่าย และ เวลาน้อยที่สุดด้วยผลลัพธ์ที่น่าพอใจ ซึ่งปกติแล้วการศึกษาความเป็นไปได้ไม่ควรใช้เวลาเกิน 1เดือน นักวิเคราะห์ระบบจะต้องศึกษาปัญหาอย่างรวดเร็วและกำหนดให้ได้ว่าข้อผิดพลาดของระบบมีอะไรบ้าง หรือ ความต้องการของระบบมีอะไรบ้าง โดยอาจจะศึกษาว่ามีรายงานอะไรเพิ่มเติมที่ผู้บริหารต้องการอีกหรือไม่

สรุปขั้นตอนที่ 2: **การศึกษาความเป็นไปได้** (feasibility study)

เป้าหมาย: **กำหนดปัญหา และศึกษาว่าเป็นไปได้หรือไม่ที่จะเปลี่ยนแปลงระบบ**

ผลลัพธ์: **รายงานความเป็นไปได้**

เครื่องมือ: **เก็บรวบรวมข้อมูลระบบและคาดคะเนความต้องการของระบบ**

บุคลากรและหน้าที่: **ผู้ใช้** เป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการศึกษาระบบ

นักวิเคราะห์ระบบ จะต้อง 1)เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่จำเป็นเกี่ยวกับปัญหา 2) คาดคะเนความต้องการของระบบและแนวทางการแก้ปัญหา 3) กำหนดความต้องการที่แน่ชัดซึ่งจะใช้สำหรับขั้นตอนการวิเคราะห์ต่อไป

ผู้บริหาร ตัดสินใจว่าจะดำเนินการโครงการต่อไปหรือไม่

ขั้นตอนที่ 3: **การวิเคราะห์ระบบ** (analysis)

การวิเคราะห์ระบบ เริ่มตั้งแต่การศึกษาระบบการทำงานของธุรกิจนั้น ในกรณีที่เป็นระบบสารสนเทศอยู่แล้ว จะต้องศึกษาว่าทำงานอย่างไร เพราะเป็นการยากที่จะออกแบบระบบใหม่โดยไม่ทราบว่าระบบเดิมทำงานอย่างไร หรือธุรกิจดำเนินการอย่างไร จากนั้น จึงกำหนดความต้องการ ของ ระบบใหม่ นักวิเคราะห์ระบบ จะต้องใช้ **เทคนิคการเก็บข้อมูล**(Fact Gathering Techniques) ซึ่งได้แก่ การศึกษาเอกสารที่มีอยู่ เช่น คู่มือการใช้งาน แผนผัง สายงานขององค์กร รายงานต่างๆ ที่หมุนเวียนอยู่ในระบบ ตรวจสอบวิธีการทำงานในปัจจุบัน สัมภาษณ์ผู้ใช้ ผู้จัดการ และ ผู้บริหาร ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ เพราะจะทำให้นักวิเคราะห์ระบบรู้ว่าระบบจริงทำงานอย่างไร บางครั้งอาจค้นพบข้อผิดพลาดได้ เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วจะนำมาเขียนรวมเป็นรายงานการทำงานของระบบด้วยรูป หรือ แผนภาพ แทนข้อความเพราะทำให้เข้าใจได้ดีและง่ายขึ้นพร้อมทั้งเตรียมแผนภาพอีกชุดหนึ่งที่รวมหน้าที่ใหม่ที่ผู้ใช้ต้องการเข้าไปโดยยังไม่ต้องลงรายละเอียด นักวิเคราะห์ระบบอาจนำข้อมูลที่รวบรวมได้และความต้องการมาเขียนเป็น “**แบบทดลองหรือต้นแบบ**” (Prototype) ที่จะช่วยลดข้อผิดพลาด ที่อาจเกิดขึ้นเป็นระบบโดยย่อเขียนขึ้นด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ยุคที่4(Fourth – Generation Language) ที่เขียนคำสั่งไม่กี่บรรทัด ก็สร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขึ้นมาทำงาน ตามที่เราต้องการได้ เมื่อจบขั้นตอนการวิเคราะห์จะต้องเขียนรายงานสรุปเรียกว่า“**ข้อมูลเฉพาะของปัญหา** (Problem Specification) ซึ่งควรมีขนาดไม่เกิน 100-200 หน้ากระดาษ สำหรับระบบขนาด

กลางประกอบด้วย **รายละเอียดระบบเดิม ความต้องการของระบบใหม่ ข้อมูลและไฟล์ที่จำเป็น คำอธิบายวิธีการทำงาน และสิ่งที่จะต้องแก้ไข** เป็นรูปภาพแสดงการทำงานของระบบพร้อมคำบรรยาย

สรุปขั้นตอนที่ 3: **การวิเคราะห์** (analysis)

เป้าหมาย : **กำหนดความต้องการของระบบใหม่ (ใหม่ หรือ แก้ไขระบบเดิม)**

ผลลัพธ์: **รายงานข้อมูลเฉพาะของปัญหา**

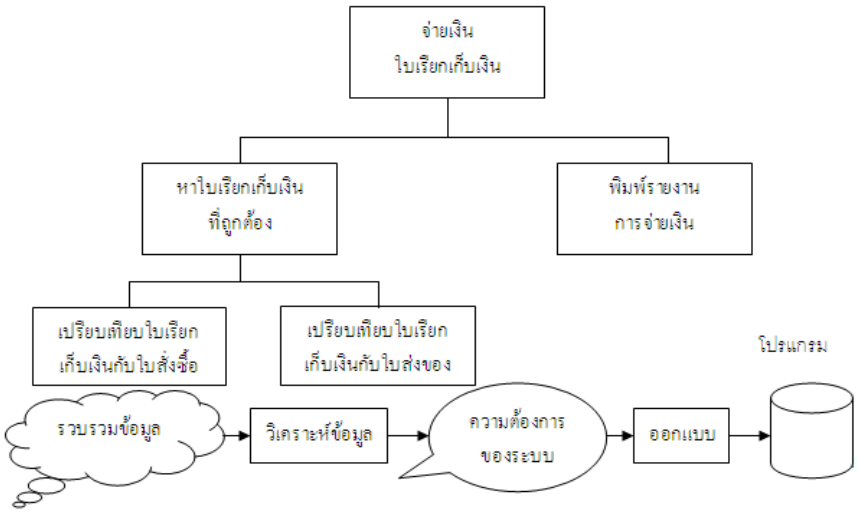
เครื่องมือ: **เทคนิคการเก็บรวบรวมข้อมูล แบบทดลอง** System Flowcharts

บุคลากรและหน้าที่: **ผู้ใช้** จะต้องให้ความร่วมมืออย่างดี

นักวิเคราะห์ระบบ ศึกษาระบบเดิม เตรียมรายงานความต้องการของระบบใหม่ เขียนแผนภาพการทำงาน (diagram) ระบบใหม่ เขียนสรุปรายงานข้อมูลเฉพาะของปัญหา อาจเตรียมแบบทดลองด้วย

ขั้นตอนที่ 4: **การออกแบบ** (Design)

นักวิเคราะห์ระบบจะนำการตัดสินใจของฝ่ายบริหารที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์มาเลือกซื้อคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์(ถ้ามีหรือเป็นไปได้)โดยควรทำตั้งแต่เนิ่นๆ เพื่อให้เครื่องมาถึงพอดีเมื่อถึงเวลาที่ซอฟต์แวร์เรียบร้อยแล้ว หลังจากนั้นจะนำแผนภาพต่าง ๆ ที่เขียนขึ้นในขั้นตอนการวิเคราะห์มาแปลงเป็น **แผนภาพลำดับขั้น**(Hierarchical Diagram) เพื่อให้มองเห็นภาพลักษณ์ที่แน่นอนของโปรแกรมว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร และมีโปรแกรมอะไรบ้างที่จะต้องเขียนในระบบ ตัดสินใจว่าควรจะจัดโครงสร้างของโปรแกรมอย่างไร เชื่อมโยงระหว่างโปรแกรมอย่างไร ในขั้นตอนการวิเคราะห์ นักวิเคราะห์ระบบต้องหาว่า“**จะต้องทำอะไร**” (What) แต่ในขั้นตอนการออกแบบนี้จะต้องรู้ว่า“**จะต้องทำอย่างไร**” (How) **ดังตัวอย่างระบบงานบัญชีการขายสินค้า รูปที่** 2



รูปที่ 2 “what” และ “how” **ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบการขาย**

นักวิเคราะห์ระบบยังต้องคำนึงถึง**ความปลอดภัย**(Security) **ของระบบในการออกแบบโปรแกรม** ด้วย จะต้องออก**แบบฟอร์มสำหรับข้อมูลขาเข้า**(Input Format) **ออกแบบรายงาน**(Report Format) **และการแสดงผลบนจอภาพ** (Screen Format) ถ้านักวิเคราะห์ระบบตัดสินใจว่าการซื้อซอฟต์แวร์ ดีกว่าการเขียนโปรแกรม ขั้นตอนการออกแบบก็จะไม่จำเป็น เพราะสามารถนำซอฟต์แวร์สำเร็จรูป มาใช้ได้ทันที สิ่งที่นักวิเคราะห์ระบบออกแบบมาทั้งหมด จะนำมาเขียนรวมเป็นเอกสารชุดหนึ่งเรียกว่า "**ข้อมูลเฉพาะของการออกแบบระบบ**" (System Design Specification) ซึ่งเมื่อเสร็จสมบูรณ์แล้ว โปรแกรมเมอร์สามารถใช้เป็นแบบในการเขียนโปรแกรมได้ทันที โดยตรวจสอบกับผู้ใช้ก่อนว่าพอใจหรือไม่ และส่งให้ฝ่ายบริหารเพื่อตัดสินใจว่าจะดำเนินการต่อไปหรือไม่ก่อน จึงจะผ่านเข้าสู่การส่งให้โปรแกรมเมอร์ ในขั้นตอนการสร้าง/พัฒนาระบบ ได้

สรุป ขั้นตอนที่ 4: **การออกแบบ** (Design)

เป้าหมาย: **ออกแบบระบบใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้และฝ่ายบริหาร**

ผลลัพธ์: **ข้อมูลเฉพาะของการออกแบบ** (System Design Specification)

เครื่องมือ: **พจนานุกรมข้อมูล** (Data Dictionary) **แผนภาพการกระแสข้อมูล**(Data Flow Diagram) **ข้อมูลเฉพาะการประมวลผล** (Process Specification) **รูปแบบข้อมูล** (Data Models) **รูปแบบระบบ** (System Models) **ผังงานระบบ** (System Flow Charts) **ผังงานโครงสร้าง** (Structure Charts) **ผังงาน** HIPO (HIPO Chart) **แบบฟอร์มข้อมูลขาเข้าและรายงาน**

บุคลากรและหน้าที่: **นักวิเคราะห์ระบบ** ตัดสินใจเลือกคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ (ถ้าใช้) เปลี่ยนแผนภาพทั้งหลายที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์มาเป็นแผนภาพลำดับ ออกแบบความปลอดภัยของระบบ ออกแบบฟอร์มข้อมูลขาเข้า รายงาน และารแสดงผลบนจอภาพ กำหนดจำนวนบุคลากรในหน้าที่ต่างๆ และการทำงานของระบบ

ผู้ใช้ ฝ่ายบริหาร และนักวิเคราะห์ระบบ ทบทวนเอกสารข้อมูลเฉพาะของการออกแบบ เพื่อความถูกต้องและสมบูรณ์ของระบบ

ขั้นตอนที่ 5: **การพัฒนาระบบ** (Construction)

ในขั้นตอนนี้โปรแกรมเมอร์ จะเริ่มเขียนโปรแกรมตามข้อมูลที่ได้จากเอกสารข้อมูลเฉพาะของการออกแบบ(Design Specification) และทดสอบโปรแกรมว่าทำงานถูกต้องหรือไม่ โดยต้องมีการทดสอบกับข้อมูลจริงที่เลือกแล้ว ถ้าทุกอย่างเรียบร้อยก็จะได้โปรแกรม ที่พร้อมนำไปใช้งานจริงต่อไป หลังจากนั้นต้องเตรียมคู่มือการใช้และฝึกอบรมผู้ใช้งานจริงของระบบ ระยะแรกในขั้นตอนนี้ นักวิเคราะห์ระบบต้องเตรียมสถานที่สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ ดูแล ตระเตรียมติดตั้งสายไฟฟ้า เฟอร์นิเจอร์ แอร์คอนดิชัน เป็นต้น เมื่อติดตั้งคอมพิวเตอร์แล้ว จะต้องตรวจสอบการทำงานของคอมพิวเตอร์ ถ้าโปรแกรมเมอร์คิดว่ามีวิธีการเขียน

อย่างอื่นที่ดีกว่าจะต้องปรึกษานักวิเคราะห์ระบบเสียก่อนเพื่อบอกว่าโปรแกรมที่จะแก้ไขนั้นจะมีผลกระทบกับระบบทั้งหมดหรือไม่ โปรแกรมที่เขียนเรียบร้อย ต้องมีการทบทวนอีกครั้งหนึ่งเป็นกลุ่ม โดยนักวิเคราะห์ระบบ โปรแกรมเมอร์ และผู้ใช้เพื่อค้นหาว่าอาจจะมีข้อผิดพลาดที่ไหนได้บ้าง **วิธีการนี้เรียกว่า** "Structure Walkthrough" การทดสอบโปรแกรม จะต้องทดสอบกับข้อมูลที่เลือกแล้วชุดหนึ่ง ซึ่งอาจจะเลือก โดยผู้ใช้ การทดสอบเป็นหน้าที่ของโปรแกรมเมอร์ โดยนักวิเคราะห์ระบบจะต้องแน่ใจว่าโปรแกรมทั้งหมดไม่มีข้อ ผิดพลาด หลังจากนั้น ต้องควบคุม ดูแล การเขียนคู่มือซึ่งควรจะประกอบด้วยคู่มือการใช้งาน สารบัญ อ้างอิง "Help" บนจอภาพเป็นต้น และต้องมีการฝึกอบรมพนักงานที่จะเป็นผู้ใช้งานจริงของระบบ เพื่อให้เข้าใจและทำงานได้โดยไม่มีปัญหา อาจจะอบรมตัวต่อตัว หรือ เป็นกลุ่มก็ได้

สรุป ขั้นตอนที่ 5: **การพัฒนาระบบ** (Construction)

เป้าหมาย: **เขียนและทดสอบโปรแกรม**

ผลลัพธ์: **โปรแกรมที่ทดสอบเรียบร้อย เอกสารคู่มือการใช้ และการฝึกอบรม**

เครื่องมือ: **เครื่องมือของโปรแกรมเมอร์ทั้งหลาย** Editor Compiler Structure Walkthrough **วิธีการทดสอบโปรแกรม การเขียนเอกสารประกอบการใช้งาน**

บุคลากรและหน้าที่: **นักวิเคราะห์ระบบ** ดูแลการเตรียมสถานที่และติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ (ถ้าซื้อใหม่) วางแผนและดูแลการเขียนโปรแกรม ทดสอบโปรแกรม วางแผนทดสอบโปรแกรม ดูแลการเขียนคู่มือการใช้งานและการฝึกอบรม**โปรแกรมเมอร์**เขียนและทดสอบโปรแกรม หรือแก้ไขโปรแกรมถ้าซื้อโปรแกรมสำเร็จรูป **ทีมที่ทำงาน** ร่วมกันทดสอบโปรแกรม

ผู้ใช้: ตรวจสอบให้แน่ใจว่าโปรแกรมทำงานตามที่ต้องการ

ขั้นตอนที่ 6: **การปรับเปลี่ยน** (Conversion)

เป็นขั้นตอนที่บริษัทนำระบบใหม่มาใช้แทนของเก่าภายใต้การดูแลของนักวิเคราะห์ระบบ การป้อนข้อมูลต้องทำให้เสร็จเรียบร้อยก่อนเริ่มต้นใช้งานในระบบใหม่ การนำระบบเข้ามาควรจะทำ อย่างค่อยเป็นค่อยไปทีละน้อย ที่ดีที่สุดคือใช้ระบบใหม่ควบคู่ไปกับระบบเก่าสักระยะหนึ่ง โดยใช้ข้อมูลชุดเดียวกัน แล้วเปรียบเทียบผลลัพธ์ว่าตรงกันหรือไม่ ถ้าเรียบร้อยดีค่อยเอาระบบเก่าออก และใช้ระบบใหม่ต่อไป

ขั้นตอนที่ 7: **การบำรุงรักษา** (Maintenance)

การบำรุงรักษา ได้แก่ **การแก้ไขโปรแกรมหลังจากใช้งานแล้ว** สาเหตุที่ต้องแก้ไขระบบ ส่วนใหญ่ มี 2 ประการ คือ 1) **พบปัญหาในโปรแกรม** (bug) **และ** 2) **ธุรกิจเปลี่ยนไป** จากสถิติของระบบที่พัฒนาแล้วทั้งหมด ประมาณ 40% ของค่าใช้จ่ายจะเป็นการแก้ไขโปรแกรมเนื่องจากมี "bug" นักวิเคราะห์ระบบจึงควรให้ความสำคัญกับการบำรุงรักษา ระบบที่ดีควรจะแก้ไขเพิ่มเติมสิ่งที่ต้องการได้ การบำรุงรักษาระบบควรจะอยู่ภายใต้การดูแลของนักวิเคราะห์ระบบ เมื่อผู้บริหารต้องการแก้ไขส่วนใด นักวิเคราะห์ระบบ

ต้องเตรียมแผนภาพต่างๆ ศึกษาผลกระทบต่อระบบ ให้ผู้บริหารใช้ในการตัดสินใจต่อไป ว่าควรจะแก้ไขหรือไม่

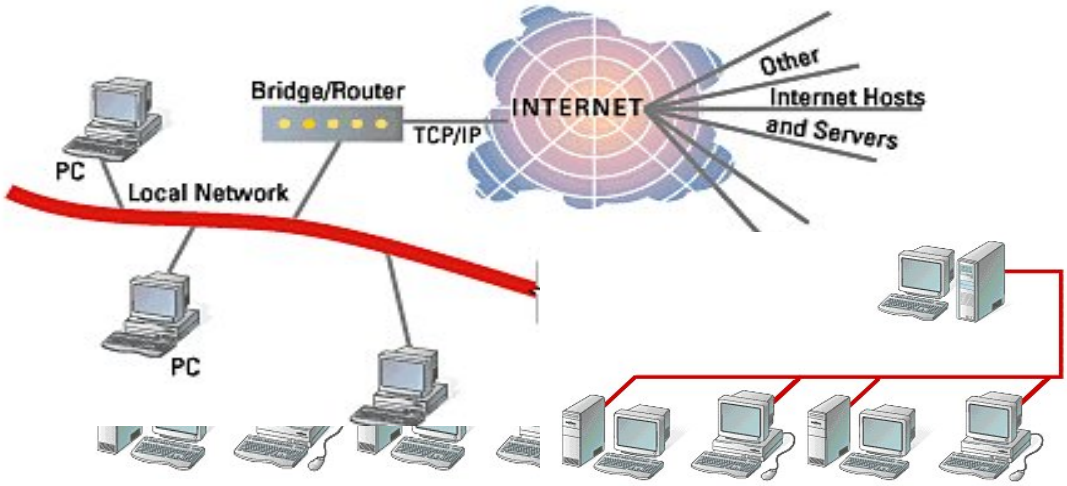
สรุป วงจรการพัฒนาระบบ

เป้าหมาย	การดำเนินงาน / ทำอะไร
1. **ตระหนักว่ามีปัญหาในระบบ**	1. รวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงานปัจจุบัน 2. สำรวจความต้องการใหม่จากผู้ทำงาน
2. **รวบรวมข้อมูล**	1. รวบรวมข้อมูล 2. คาดคะเนค่าใช้จ่าย ผลประโยชน์ และอื่นๆ 3. ตัดสินใจว่าจะเปลี่ยนแปลงระบบหรือไม่
3. **วิเคราะห์ระบบ**	1. กำหนดความต้องการของระบบ 2. แผนภาพระบบเก่าและระบบใหม่ 3. สร้างระบบทดลองของระบบใหม่
4. **ออกแบบระบบ**	1. เลือกซื้อคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ 2. เปลี่ยนแผนภาพจากการวิเคราะห์เป็นแผนภาพ ลำดับขั้น 3. คำนึงถึงความปลอดภัยของระบบ 4. ออกแบบ Input และ Output
5. **พัฒนาระบบ**	1. เตรียมสถานที่ 2. เขียนโปรแกรม 3. ทดสอบโปรแกรม 4. เตรียมคู่มือการใช้และฝึกอบรม
6. **นำมาใช้งานจริง**	1. ป้อนข้อมูล 2. เริ่มใช้งานระบบใหม่
7. **บำรุงรักษา**	1. เข้าใจปัญหา 2. ศึกษาสิ่งที่จะต้องแก้ไข 3. ตัดสินใจว่าจะแก้ไขหรือไม่ 4. แก้ไขเอกสาร คู่มือ 5. แก้ไขโปรแกรม 6. ทดสอบโปรแกรม 7. ใช้งานระบบที่แก้ไขแล้ว

6.3 ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กับข้อมูลสารสนเทศ

อินเตอร์เน็ต(Internet) คือ คอมพิวเตอร์เครื่องย่อย ๆ จำนวนมาก ที่เชื่อมต่อกันเป็นระบบเครือข่าย สามารถติดต่อสื่อสารระหว่างกันและกันโดยครอบคลุมพื้นที่ทั่วโลก เพราะมีอุปกรณ์เสริมทางด้านการสื่อสารเข้ามาช่วย เช่น satellite - router - modem - lan card – switching , etc.

ในปี ค.ศ.1969 กระทรวงกลาโหม (Department of Defense) ประเทศสหรัฐอเมริกาได้จัดตั้งโครงการ Advanced Research Projects Agency (ARPA) ซึ่งทดลองเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ทางทหาร แต่ละหน่วยด้วยคอมพิวเตอร์ต่างชนิดกัน ให้สามารถสื่อสารรับ-ส่งข้อมูลกันได้ ต่อมา องค์กรที่ชื่อว่า NSF ได้เข้ามาดูแลแทน ARPANETและสร้าง NSFnet ขึ้น มีการเชื่อม NSFnet เข้ากับ ARPANETและต่อมาอีกหลาย ๆ เครือข่ายเข้าด้วยกัน เรียกว่า Internetworking และ Internet ในที่สุด



6.3.1 อินเตอร์เน็ตทำงานอย่างไร

การนำเอาคอมพิวเตอร์หลายชนิดมาเชื่อมต่อกัน ต้องทำให้คอมพิวเตอร์เหล่านั้น สามารถสื่อสารเข้าใจกันได้ การสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ต จึงต้องกำหนดระเบียบวิธี หรือ รูปแบบการสื่อสาร วิธีการรับ-ส่งข้อมูลที่เป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วโลก เรียกว่า โพรโตคอล(Protocol) โพรโตคอลหลักที่ใช้ในการสื่อสารบน Internet คือ TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

TCP (Transmission Control Protocol) มีหน้าที่ควบคุมและตรวจสอบการรับส่งข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์ผู้รับและผู้ส่งให้ได้รับข้อมูลถูกต้องครบถ้วน หากข้อมูลสูญหายต้องส่งข้อมูลให้ใหม่

IP (Internet Protocol) มีหน้าที่เลือกเส้นทางที่ใช้รับ-ส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย

ปกติคอมพิวเตอร์จะต่อเข้าเครือข่าย (Network) ขนาดเล็ก เครือข่ายหลาย ๆ เครือข่ายบนระบบ

อินเทอร์เน็ต จะเชื่อมต่อเข้าด้วยกัน โดยผ่านตัวเชื่อมที่เรียกว่า เกตเวย์ (Gateway) หัวใจของอินเทอร์เน็ต คือ แบคโบน (Backbone) ที่เชื่อมเครือข่ายย่อยๆ เข้าด้วยกัน และ เร้าติ้ง สกรีม (Routing Scheme) ที่ใช้หาเส้นทางในการส่งข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์ปลายทาง ปกติการต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของบริษัทต่างๆ จะไม่ต่อเข้ากับ แบคโบน โดยตรง เนื่องจากราคาสูงมาก แต่จะติดต่อผ่านบริษัทผู้ให้บริการอีกทอดหนึ่ง เรียกว่า ISP (Internet Service Provider)

6.3.2 การอ้างอิงที่อยู่ของอุปกรณ์บนระบบเครือข่าย

การอ้างอิงที่อยู่ของอุปกรณ์บนระบบเครือข่าย มี 3 วิธีหลัก ที่ได้แก่

1. MAC address
2. IP Address
3. Domain Name (ชื่อคอมพิวเตอร์)

1. MAC Address (08:0a:0e:12:b5:05)

แมคแอสเดรส เป็นหมายเลขประจำตัวของอุปกรณ์ที่ต่ออยู่ในเครือข่ายถูกกำหนดมาจากบริษัทผู้ผลิต เช่นNetwork Interface Card (NIC - การ์ดแลนด์) จะมีเลขที่ไม่ซ้ำกัน และไม่สามารถแก้ไขได้ การใช้ MAC address จะเกิดปัญหามาก เนื่องจาก จำได้ยาก เช่น หากมีการเปลี่ยนหรือย้ายเครื่องต้องทำการกำหนดค่าเริ่มต้นใหม่

2. IP address

ไอพี แอสเดรส ถูกกำหนดขึ้นมาให้เป็นหมายเลขอ้างอิงประจำตัวของอุปกรณ์ต่าง ๆที่เชื่อมต่ออยู่ในระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ตซึ่งหมายเลขจะต้องไม่ซ้ำกัน การใช้งานมีข้อดี คือ ไม่ผูกติดกับฮาร์ดแวร์ เนื่องจากเป็นการกำหนดด้วยซอฟแวร์ จึงสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้ โดยมี InterNIC เป็นหน่วยงานในการดู แล และ จัดสรรไอพีแอดเดรส ให้แต่ละหน่วยงานที่เชื่อมต่อกับอินเตอร์เน็ต

IPv4 ใช้ตัวเลขฐานสองจำนวน 32 bits ในการอ้างอิง ซึ่งการเขียน IP address ด้วยเลขฐานสอง 32 บิตนี้ เครื่องคอมพิวเตอร์เข้าใจ แต่ผู้ใช้งานจะเข้าใจยาก จึงมีการเขียนในอีกรูปแบบเพื่อง่ายต่อผู้ใช้ โดยใช้เลขฐานสิบ ประกอบไปด้วยตัวเลข 4 ส่วน คั่นด้วยจุด โดยตัวเลขแต่ละตัวมีค่าตั้งแต่ 0 จนถึง 255 เช่น 205.46.117.104 ปัญหาของ IPv4 คือ ปัจจุบัน หมายเลข IP address ที่มีให้ใช้งานใกล้จะหมด การตรวจสอบเส้นทาง ทำได้ช้า และยังมีปัญหาด้านความปลอดภัยและคุณภาพของบริการ (QoS)

IPv6 ใช้บิตในการอ้างอิงที่อยู่ 128 bits ขยายหมายเลขได้มากกว่าเดิม 296 เท่า ทำให้มี**ที่อยู่** (address) ที่เพิ่มมากขึ้นเพียงพอที่จะแจกจ่ายให้กับอุปกรณ์สื่อสารในอนาคต สามารถตรวจสอบ

การใช้งาน ความถูกต้อง ความปลอดภัยได้มากขึ้นใช้ร่วมกับอุปกรณ์เดิมที่ใช้กับ IPv4 ได้ รูปแบบการอ้างอิงคือ 8.4.4.112 (จำนวนบิตแบ่งเป็น 4 ส่วน - ตัวเลขหมายถึงจำนวนบิตของแต่ละส่วน)

ข้อดีโดยสรุป ได้แก่

Built-in Security - มีกลไกที่ดีในการรักษาความปลอดภัยในการขนส่งข้อมูลผ่านเครือข่าย

Auto configuration Protocol – อุปกรณ์ในเครือข่ายที่ใช้ IPv6 มีความสามารถในการติดตั้ง IP Address ของตนเองได้โดยอัตโนมัติ โดยไม่ต้องอาศัย Server สามารถรองรับการสื่อสารแบบเคลื่อนที่ และให้บริการได้หลากหลายรูปแบบโดยคำนึงถึงบริการเป็นสำคัญ (QoS)

3. Domain Name System (DNS)

โดเมนเนม เป็นระบบการแปลงชื่อ (เช่น SAMUI) ให้เป็นหมายเลข IP ชื่อที่เป็นตัวอักษรช่วยให้ผู้ใช้จำได้ง่ายกว่าตัว เลข แต่การสื่อสารที่เกิดขึ้นจริง จะใช้หมายเลข IP ในการอ้างถึง เช่น

SAMUI => 203.148.255.21

lily => 127.81.45.12

โดเมนเนม จะจัดกลุ่มของคอมพิวเตอร์เป็นกลุ่ม ๆ เพื่อสะดวกและสื่อความหมายในการจำ เช่น www.bu.ac.th, science.bu.ac.th กลุ่มโดเมน จึงเป็นกลุ่มอักษร ที่บ่งบอกชนิดของโดเมน ได้แก่

com	business	edu	educational
gov	government	mil	military
net	gateway or host	org	other organization

กลุ่มโดเมน ที่กำหนดขึ้นในประเทศต่าง ๆ จะมีอักษรลงท้ายที่บ่งบอกประเทศ เช่น ประเทศไทย จะใช้การลงท้ายด้วย .th ดังนี้

co.th	business	ac.th	educational
go.th	government	or.th	other organization