

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมระบบจัดเก็บและสืบค้นภาพถ่ายในหอจดหมายเหตุพระจอมเกล้า ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้วิจัยได้นำเสนอเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยแบ่งออกเป็นหัวข้อ ดังนี้

- 2.1 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- 2.2 ฝ่ายหอจดหมายเหตุพระจอมเกล้า สำนักหอสมุดกลาง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- 2.3 โปรแกรมระบบจัดเก็บและสืบค้นภาพถ่ายในหอจดหมายเหตุพระจอมเกล้า ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- 2.4 เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 2.5 อุปกรณ์เก็บบันทึก(Storage) แบบ Network Attached Storage
- 2.6 ระบบฐานข้อมูล
- 2.7 ระบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์(Client/Server System)
- 2.8 วงจรการพัฒนาระบบ
- 2.9 ความพึงพอใจ
- 2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ

2.1 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นมหาวิทยาลัยตามพระราชบัญญัติสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ.2528 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษา การค้นคว้าวิจัย และการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อความก้าวหน้าทางอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจของประเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พ.ศ.2514 ด้วยการรวมวิทยาลัยโทรคมนาคมนนทบุรี วิทยาลัยเทคนิคพระนครเหนือ และวิทยาลัยเทคนิคธนบุรีเข้าด้วยกันโดยแต่ละแห่งมีฐานะเป็นวิทยาเขต วิทยาลัยโทรคมนาคมนนทบุรีเป็นสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตนนนทบุรี และในปีเดียวกันนั้นได้ย้ายไปที่เขตลาดกระบัง เป็นวิทยาเขตเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประกอบด้วยพระนาม พระจอมเกล้าซึ่งได้รับพระมหากรุณาธิคุณโปรดเกล้าโปรดกระหม่อมพระราชทานตามพระบรมนามาภิไธยแห่งพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวและมีพระบรมราชานุญาตให้อัญเชิญพระราชลัญจกรพระมหามงกุฎมาเป็นสัญลักษณ์แห่งสถาบันฯด้วย นับเป็นสิ่งอันศักดิ์สิทธิ์ และเป็นมรดกมรดกยิ่งส่วนคำว่าเจ้าคุณทหารนั้นมีไว้เพื่อเป็นอนุสรณ์แก่ท่านเจ้าพระยาสุรวงษ์ไวยวัฒน์(วร บุนนาค) หรือที่เรียกกันทั่วไปว่าเจ้าคุณทหารตามที่ท่านเลี่ยมพรตพิทยพยัตทายาทของท่านได้แจ้งความประสงค์ไว้ในการบริจาคที่ดิน ที่เป็นที่ตั้งของสถาบันฯ ในปัจจุบัน

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังหรือที่นิยมเรียกกันทั่วไปว่าพระจอมเกล้าลาดกระบัง มีประวัติความเป็นมาดังนี้

- พ.ศ. 2503 - ก่อตั้งศูนย์ฝึกโทรคมนาคมธนบุรี สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ
- พ.ศ. 2507 - ศูนย์ฝึกโทรคมนาคมธนบุรี ได้ปรับฐานะเป็นวิทยาลัยโทรคมนาคมธนบุรี
- พ.ศ. 2514 - สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ได้ก่อตั้งขึ้นโดยมีวิทยาลัยโทรคมนาคมธนบุรีเป็นวิทยาเขตธนบุรีย้ายมาอยู่ที่เขตลาดกระบังและเปลี่ยนชื่อเป็นวิทยาเขตเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- พ.ศ. 2515 - วิทยาลัยโทรคมนาคมธนบุรีเปลี่ยนเป็น คณะวิศวกรรมศาสตร์
- วิทยาลัยวิชาการก่อสร้าง โอนมาสังกัดสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าวิทยาเขต เจ้าคุณทหารลาดกระบัง และเปลี่ยนเป็นคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
- พ.ศ. 2517 - สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ได้โอนสังกัดจากกระทรวงศึกษาธิการมาสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย
- พ.ศ. 2518 - ก่อสร้างอาคารหอประชุมใหญ่ อาคารอนุสรณ์ อาคารห้องสมุด อาคารปฏิบัติการโทรคมนาคม และอาคารยิมเนเซียม ด้วยความช่วยเหลือของรัฐบาลญี่ปุ่น
- พ.ศ. 2520 - สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้จัดตั้งคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ขึ้น เพื่อผลิตบัณฑิตทางด้านครูอาชีวศึกษาสำหรับวิทยาลัยเทคนิคและอาชีวศึกษาต่างๆ และให้การศึกษา การค้นคว้าวิจัยทางวิทยาศาสตร์
- พ.ศ. 2522 - วิทยาลัยเกษตรกรรมเจ้าคุณทหารได้โอนจากกระทรวงศึกษาธิการมาสังกัดสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และยกฐานะเป็นคณะเทคโนโลยีการเกษตร
- พ.ศ. 2524 - ได้จัดตั้งสำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์
- พ.ศ. 2528 - สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหารลาดกระบังได้มีฐานะเป็นมหาวิทยาลัยอิสระตามพระราชบัญญัติสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ. 2528 และมีชื่อเต็มว่าสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร

ลาดกระบ้ง

- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้มีหนังสืออนุญาตให้สถาบันฯเข้าไปใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ ตำบลชุมโค อำเภอประทิว จังหวัดชุมพร โดยจัดตั้งเป็นสถานศึกษาและวิจัยชุมพร
- พ.ศ. 2529 - ได้จัดตั้งบัณฑิตวิทยาลัย
- พ.ศ. 2531 - ได้จัดตั้งคณะวิทยาศาสตร์โดยแยกจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์
- พ.ศ. 2534 - ได้จัดตั้งสำนักหอสมุดกลาง
- พ.ศ. 2538 - วันที่ 20 มิถุนายน 2538 ได้ยกฐานะจากสถานศึกษาและวิจัยชุมพร ขึ้นเป็นวิทยาเขตชุมพร ตามมติคณะรัฐมนตรีที่มีนโยบายขยายการศึกษาระดับอุดมศึกษาไปสู่ภูมิภาค
- พ.ศ. 2539 - ได้จัดตั้งคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
 - ยกฐานะจากงานทะเบียน และสถิตินักศึกษากองบริการการศึกษาขึ้นเป็น สำนักทะเบียนและประมวลผล
 - วันที่ 8 ตุลาคม 2539 ได้ปรับเปลี่ยนชื่อจากวิทยาเขตชุมพรเป็นวิทยาเขตสารสนเทศชุมพร เนื่องจากมีการสอนโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Video Conferencing System) ระหว่างสถาบันฯ กับวิทยาเขตที่จังหวัดชุมพร

ปัจจุบันสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบ้งมีการแบ่งหน่วยงานออกเป็น 2 กลุ่มคือ

กลุ่มที่ 1 คณะ 8 คณะประกอบด้วย

1. คณะวิศวกรรมศาสตร์
2. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
3. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
4. คณะเทคโนโลยีการเกษตร
5. คณะวิทยาศาสตร์
6. คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
7. โครงการคณะอุตสาหกรรมเกษตร
8. บัณฑิตวิทยาลัย

กลุ่มที่ 2 สำนักต่างๆ 10 สำนัก ประกอบด้วย

1. สำนักงานอธิการบดี
2. สำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์
3. สำนักหอสมุดกลาง
4. สำนักวิจัยการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ
5. สำนักทะเบียนและประมวลผล

6. สำนักประกันคุณภาพการศึกษา
7. โครงการอุทยานอุตสาหกรรม
8. โครงการสำนักศึกษานานาชาติ
9. โครงการสำนักบริการและพัฒนา
10. โครงการสำนักนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา

มีนักศึกษาทุกสาขาวิชาและระดับการศึกษาประมาณ 5,647 คน ในปีการศึกษา 2546 ประมาณ 5,670 คน ในปีการศึกษา 2547 และประมาณ 5,973 คน ในปีการศึกษา 2548 ซึ่งจำนวนนักศึกษามีแนวโน้มเพิ่มจำนวนขึ้นทุกปีเนื่องจากการเพิ่มจำนวนของคณะและขยายสาขาวิชาต่างๆ

2.2 ฝ่ายหอจดหมายเหตุพระจอมเกล้า สำนักหอสมุดกลาง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2542 : 286,1277) ได้ให้ความหมายของหอจดหมายเหตุว่าหมายถึงสถานที่เก็บและให้บริการเอกสารจดหมายเหตุ โดยจดหมายเหตุหมายถึงหนังสือบอกข่าวคราวที่เป็นไป รายงาน หรือบันทึกเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น เอกสารที่ส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือเอกชนผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นหลักฐานและเครื่องมือในการปฏิบัติงาน ซึ่งทางสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังได้เล็งเห็นความสำคัญดังกล่าวจึงได้มีหอจดหมายเหตุพระจอมเกล้าไว้เป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลทางประวัติศาสตร์โดยมีภาระหน้าที่ในการให้บริการ 2 ส่วน ดังนี้

1. หอจดหมายเหตุพระจอมเกล้า เป็นแหล่งรวบรวมเอกสาร วัสดุเกี่ยวกับการบริหารงานการดำเนินงานของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทรัพยากรสารสนเทศประกอบด้วยเอกสารจดหมายเหตุพระจอมเกล้า และวัสดุจดหมายเหตุพระจอมเกล้า

เอกสารจดหมายเหตุพระจอมเกล้า คือ เอกสารปฏิบัติงานของหน่วยงานภายในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เมื่อสิ้นกระแสการปฏิบัติงานแล้ว คณะสำนักต่างๆ จะดำเนินการส่งมอบให้หอจดหมายเหตุพระจอมเกล้า เช่น เอกสารการก่อตั้งหน่วยงาน เอกสารการดำเนินงานสำนักหอสมุดกลาง เอกสารการจัดนิทรรศการ เป็นต้น

วัสดุจดหมายเหตุพระจอมเกล้า คือ วัตถุ สิ่งของ ที่ได้รับมอบจากหน่วยงานภายในและหน่วยงานภายนอกสถาบันฯ ที่เข้าเยี่ยมชมสถาบันฯ ในโอกาสต่างๆ เช่น ถ้วย แจกัน เหรียญ เป็นต้น วัสดุจดหมายเหตุพระจอมเกล้า ได้แก่ ภาพถ่าย ฟิล์ม สไลด์ วิดีทัศน์ หุ่นจำลอง รูปปั้นของที่ระลึก วัตถุ สิ่งของที่ได้รับจากหน่วยงานต่างๆ จะนำมาจัดนิทรรศการตามความเหมาะสม (เกษรา บุญपाल และ ธนโชค ภูมิศิริชโย. 2546. 17)

2. หอเทิดพระเกียรติ ร.4 ให้บริการนำชมนิทรรศการรัชกาลที่ 4 บริการหนังสือ เอกสาร และวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว โดยเป็นแหล่งรวบรวม สารนิเทศเกี่ยวกับพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ได้แก่ หนังสือ เอกสาร บทความ ภาพถ่าย นิทรรศการ หุ่นจำลอง สื่อประสม ผู้ใช้บริการสามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองทั้งทางตรง และ ทางอ้อม ทางตรงคือศึกษาค้นคว้าจาก สิ่งพิมพ์ปฐมภูมิ ทุติยภูมิ และตติยภูมิ ทางอ้อมคือศึกษาจาก นิทรรศการถาวรที่จัดแสดงภายในบริเวณหอเทิดพระเกียรติ พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว นิทรรศการประกอบด้วย พระบรมฉายาลักษณ์ และภาพที่เกี่ยวข้องในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระ จอมเกล้าเจ้าอยู่หัว จัดแสดงโดยแบ่งออกเป็นหัวข้อต่างๆ ได้แก่ พระราชประวัติขณะทรงผนวช ดาราศาสตร์ ด้านพระพุทธศาสนา ด้านโหราศาสตร์ ด้านความสัมพันธ์ไมตรีระหว่างประเทศ ด้านการศึกษา กฎหมาย(ประกาศใน ราชกิจจานุเบกษา) ด้านความสัมพันธ์ภายในครอบครัว (พระบรมฉายาลักษณ์ พระบาทสมเด็จพระปิ่นเกล้าเจ้าอยู่หัว สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว) ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ(ฝรั่งเศส อังกฤษ สหรัฐอเมริกา) ด้านเศรษฐกิจ(การปฏิรูประบบเงินตราของไทย) ความเจริญด้านสถาปัตยกรรม และสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว

2.3 โปรแกรมระบบจัดเก็บและสืบค้นภาพถ่ายในหอจดหมายเหตุพระจอมเกล้า ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โปรแกรมระบบจัดเก็บและสืบค้นภาพถ่ายในหอจดหมายเหตุพระจอมเกล้า ผ่าน เครือข่ายคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นการออกแบบ เพื่อสร้างรูปแบบสารนิเทศงานหอจดหมายเหตุพระจอมเกล้าในรูปแบบระบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เนื่องจากสามารถบริหารควบคุมข้อมูลจากส่วนกลางนับเป็นการเพิ่ม ประสิทธิภาพในการทำงานด้านจัดเก็บเอกสาร รูปภาพ สามารถลดขั้นตอนการสืบค้นหาเอกสาร รูปภาพที่ต้องค้นหาจากต้นฉบับจึงเป็นการถนอมเอกสาร รูปภาพ และควบคุมการใช้งานภาพถ่ายได้ รวมถึงการอำนวยความสะดวกในด้านการเพิ่มเครื่องคอมพิวเตอร์ในการให้บริการ การแสดง รายงานทางสถิติเกี่ยวกับผู้ให้บริการ สถิติการสืบค้น สถิติภาพถ่าย

2.4 เทคโนโลยีสารสนเทศ

สารสนเทศ หรือ สารนิเทศ เป็นศัพท์บัญญัติของคำว่า Information ราชบัณฑิตยสถาน กำหนดให้ใช้ได้ทั้งสองคำในวงการคอมพิวเตอร์การสื่อสารและธุรกิจ นิยมใช้คำว่าสารสนเทศ ส่วนในวงการบรรณารักษศาสตร์ สารนิเทศศาสตร์ ใช้ว่าสารนิเทศ โดยความหมายกว้างๆ หมายถึง

ข้อมูล ข่าวสาร ความรู้ต่างๆ ที่มีการบันทึกอย่างเป็นระบบตามหลักวิชาการ เพื่อนำมาเผยแพร่ และ
ใช้ในงานต่างๆ ทุกสาขา ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการค้า การผลิต การบริการ การบริหาร การแพทย์
การสาธารณสุข การศึกษา การคมนาคม การทหาร และอื่นๆ

แหล่งสารสนเทศ แหล่งข้อมูล หรือแหล่งค้นคว้า(Information Sources) หมายถึง แหล่งที่
รวบรวมสารสนเทศในทุกรูปแบบไว้เป็นแหล่งจัดเก็บ และบริการทรัพยากรสารสนเทศในรูปแบบ
ต่างๆ เพื่อประโยชน์แก่ผู้ใช้ในการค้นคว้าและหาข้อมูล การจัดเก็บสารสนเทศ อย่างเป็นระบบเป็น
การอนุรักษ์ทรัพยากรสืบทางปัญญาไว้เผยแพร่แก่คนในยุคปัจจุบันและคนในยุคหลังแหล่งสารสนเทศ
เป็นสถานที่รวบรวมความรู้ในแขนงวิชาต่างๆ ไว้อย่างเป็นระเบียบ เพื่อให้สะดวกในการค้นคว้าหา
ข้อมูล หรือสารสนเทศที่ต้องการส่วนใหญ่จะจัดเก็บไว้อย่างเป็นระบบเช่นในห้องสมุด หรือศูนย์
ข้อมูลเพื่อประโยชน์ในการค้นหาและนำมาใช้ประโยชน์ แหล่งสารสนเทศที่สำคัญ ได้แก่

1. ห้องสมุด ซึ่งเป็นแหล่งสารสนเทศสำหรับการค้นคว้าที่แพร่หลายมากที่สุด ห้องสมุด
เป็นศูนย์กลางของสรรพวิชาการในทุกแขนง ซึ่งบันทึกข้อมูล หรือสารสนเทศไว้ในรูปสิ่งพิมพ์ และ
วัสดุไม่ตีพิมพ์ เช่น สื่อโสตทัศน์ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ มีการจัดทรัพยากรอย่างเป็นหมวดหมู่เป็น
ระบบที่เป็นสากล เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้ให้ได้รับความสะดวก รวดเร็ว ตามความต้องการ
2. ศูนย์เอกสารหรือศูนย์ข้อมูล เป็นหน่วยงานที่ทำการรวบรวมข้อมูลในสาขาใดสาขา
หนึ่ง วิเคราะห์ กลั่นกรอง และประมวลเนื้อหาข้อมูลเฉพาะวิชา จัดเก็บอย่างเป็นระบบเพื่อให้บริการ
นักวิจัย นักวิชาการให้ได้รับข้อมูลที่ต้องการอย่างรวดเร็วตรงตามความต้องการ
3. แหล่งสารสนเทศอื่นๆ นอกจากห้องสมุดแล้วยังมีแหล่งสารสนเทศหาความรู้อื่นๆ เช่น
ศูนย์วัฒนธรรม พิพิธภัณฑ์ ศูนย์เยาวชน วัด ศาสนสถาน สำนักข่าวสาร สื่อสารมวลชน และ
สถานประกอบการต่างๆ หรือแม้แต่แหล่งสารสนเทศเพื่อการค้า คือร้านจำหน่ายหนังสือ นอกจากนี้
บุคคลยังจัดได้ว่าเป็นแหล่งสารสนเทศอีกประเภทหนึ่งที่ให้ข้อมูล ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ตาม
วัตถุประสงค์ที่ต้องการได้ เช่นเดียวกัน

ประโยชน์ของสารสนเทศ

1. เพื่อเป็นข้อมูลในการดำเนินงาน
2. เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจ
3. เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการวิเคราะห์ การวิจัย การกำหนดทิศทางในการดำเนินงาน
4. เพื่อใช้ประกอบการความคิดอย่างมีเหตุผล
5. เพื่อการพัฒนา หาความรู้ใหม่ การประดิษฐ์คิดค้น

เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือเทคโนโลยีสารสนเทศ มีความสำคัญมากในปัจจุบัน และมี
แนวโน้มมากยิ่งขึ้นในอนาคต เพราะเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงานสารสนเทศให้เป็นไปอย่าง
มีประสิทธิภาพ รวมทั้งการแลกเปลี่ยนและการใช้ทรัพยากรร่วมกันให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่ซึ่ง
ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศสรุปได้ดังนี้

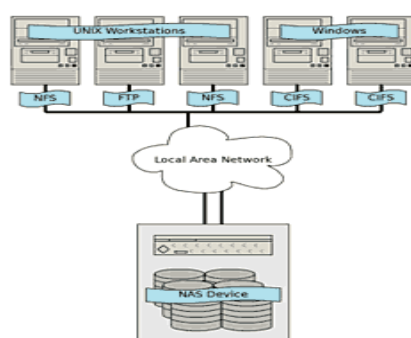
1. ช่วยในการจัดระบบข่าวสารที่มีจำนวนมหาศาลของแต่ละวัน
2. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสารสนเทศ เช่นการคำนวณตัวเลขที่ยุ่งยากซับซ้อน การจัดเรียงลำดับสารสนเทศ เป็นต้น
3. ช่วยให้สามารถเก็บสารสนเทศไว้ในรูปแบบที่สามารถเรียกได้ทุกครั้งอย่างสะดวก
4. ช่วยให้สามารถจัดระบบอัตโนมัติเพื่อการจัดเก็บประมวลผลและเรียกใช้สารสนเทศ
5. ช่วยในการเข้าถึงสารสนเทศได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น
6. ช่วยในการสื่อสารระหว่างกันได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ลดอุปสรรคเกี่ยวกับเวลา ระยะทาง โดยการใช้โทรศัพท์และอื่นๆ

เพื่อให้เทคโนโลยีสารสนเทศ สามารถดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ จึงต้องให้ความสำคัญกับการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเกิดประโยชน์เต็มที่เป็นเรื่องที่ทำได้ยากในทางปฏิบัติเพราะต้องมีบุคลากร หรือผู้เชี่ยวชาญที่มีความสามารถทางด้านเทคโนโลยีเป็นผู้ปฏิบัติงาน จึงจะสามารถผลิตสารสนเทศที่ให้ประโยชน์แก่ผู้ใช้ได้และเนื่องจากการจัดทำระบบสารสนเทศนั้น จำเป็นต้องใช้ระยะเวลาการดำเนินการบริหารจึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็น เพื่อช่วยให้งานบรรลุไปตามเป้าหมายได้ นอกจากนี้จำเป็นต้องอาศัยงบประมาณค่าใช้จ่ายด้านอุปกรณ์สูงเพราะต้องดำเนินการในเรื่องระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายงาน และระบบโทรคมนาคม ซึ่งต้องมีการจัดสรรทรัพยากรที่เหมาะสมกับงานให้ประโยชน์คุ้มค่ากับการลงทุนและการบำรุงรักษา เหตุผลที่ต้องมีการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ สรุปได้ดังนี้

1. สารสนเทศ และเทคโนโลยีสารสนเทศถือเป็นทรัพยากรที่สำคัญต่อความสำเร็จของกิจการหลายประเภท จึงจำเป็นต้องมีการจัดการที่มีประสิทธิภาพเช่นเดียวกับการจัดการทรัพยากรอื่น
2. เทคโนโลยีสารสนเทศมีผลกระทบต่อความสำเร็จของการดำเนินงานขององค์กรเป็นอย่างมาก จึงต้องมีวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการจัดทำระบบสารสนเทศ และการใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง
3. เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือเชิงกลยุทธ์เพื่อความได้เปรียบทางการแข่งขัน
4. ผู้บริหารควรมีความรู้ความเข้าใจ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อจะได้มีส่วนร่วมและสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศให้ได้ประโยชน์อย่างแท้จริง
5. ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นไปอย่างรวดเร็ว ทำให้มีทางเลือกหลายทางจำเป็นต้องมีการศึกษานโยบาย วัตถุประสงค์ และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานและองค์กร เพื่อช่วยในการตัดสินใจ
6. เทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบัน ถือเป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งขององค์กรซึ่งมีผลกระทบต่อองค์กร

2.5 อุปกรณ์เก็บบันทึก (Storage) แบบ Network Attached Storage

เนื่องจากการเติบโตของตลาดทางด้านการจัดเก็บผ่านระบบเครือข่ายซึ่งเป็นผลมาจากความต้องการขยายเนื้อที่การจัดเก็บจึงมี Network Attached Storage (NAS) ที่เป็นตัวป้องกันการเข้าถึงแหล่งเก็บข้อมูลผ่านทางเครือข่ายและถูกออกแบบมาเพื่อแยกแหล่งจัดเก็บข้อมูลจากเครือข่ายและเครื่องแม่ข่ายด้านโปรแกรมประยุกต์ (application server) เพื่อง่ายต่อการจัดการ และเพิ่มความน่าเชื่อถือในด้านประสิทธิภาพ และ ประสิทธิภาพของเครือข่าย ซึ่งสามารถเพิ่มผลผลิตให้แก่องค์กร โดยตัว Network Attached Storage Server มีกระบวนการจัดเก็บภายในตัวเอง ความสามารถในการติดต่อกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ซึ่งเข้าถึงผ่านจากระบบเครือข่ายเฉพาะพื้นที่ (Local Area Network หรือ LAN) ขององค์กรนั้นๆ ซึ่งตัว Network Attached Storage มักจะให้บริการเครื่องลูกข่ายเป็นหลัก โดยมีการเชื่อมต่อใช้เทคโนโลยี Ethernet มีรูปแบบการส่งถ่ายข้อมูลในระดับของไฟล์ โปรโตคอลสื่อสารที่ใช้คือ Network Protocols เช่น TCP/IP หรือ IPX หรือในอีกความหมายคือการใช้มาตรฐานโปรโตคอลระบบการแบ่งปันไฟล์ (Standard File Sharing Protocols) เช่น SMB , CIFS , NCP , AFP , NFS ,FTP & HTTP ซึ่งการแบ่งปันข้อมูล (Data Sharing) ตัวระบบ NAS สามารถทำการแบ่งปันไฟล์ได้ในเครื่อง ลูกข่ายที่มีระบบเครือข่ายที่แตกต่างกันได้เนื่องจากตัวระบบไฟล์(File System) ถูกเก็บอยู่เพียงที่เดียวและข้อมูลที่ใช้ในการส่งถ่ายไปยังเครื่องลูกข่ายนั้นใช้มาตรฐานโปรโตคอลระบบการแบ่งปันไฟล์ขององค์กรนั้นๆ หรือหมายถึงภายในกลุ่มขององค์กรนั้นๆ(Workgroup to Enterprise) ดังภาพที่ 2.1



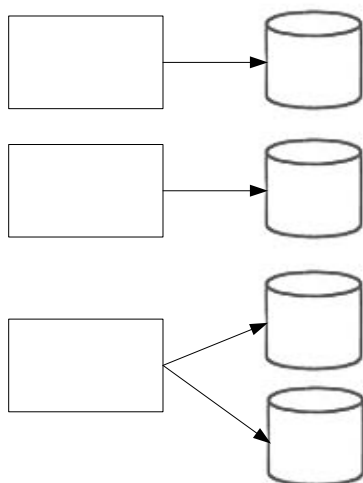
ภาพที่ 2.1 แสดงภาพการติดต่อเครื่องลูกข่ายไปยังเครื่องแม่ข่ายที่มีอุปกรณ์เก็บบันทึก(Storage) แบบ Network Attached Storage

2.6 ระบบฐานข้อมูล

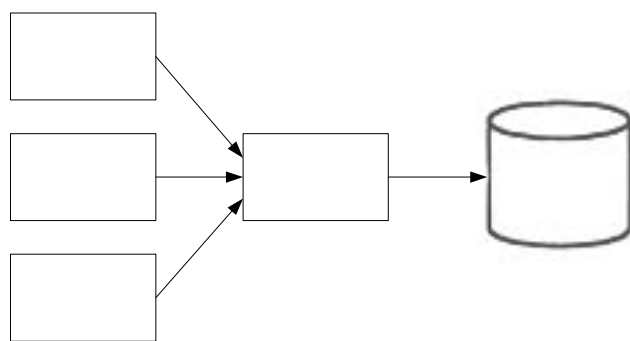
2.6.1 ระบบฐานข้อมูล

ชีวิตประจำวันในปัจจุบันไม่ว่าจะดำเนินงานใด ๆ มนุษย์จะต้องเกี่ยวข้องกับข้อมูลอย่างใดอย่างหนึ่งเสมอ เช่น การติดต่อราชการที่ต้องใช้ข้อมูลจากบัตรประชาชนหรือสำมะโนประชากร การติดต่อกับธนาคารที่ต้องใช้ข้อมูลจากสมุดเงินฝาก เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเทคโนโลยีของโลกได้พัฒนาขึ้น จนกระทั่งปัจจุบันที่มีการใช้คอมพิวเตอร์กันอย่างกว้างขวางข้อมูลในด้านต่าง ๆ ซึ่งในอดีตจัดเก็บอยู่บนกระดาษ ได้ถูกนำมาจัดเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์แทน โดยในยุคเริ่มต้นเป็นการจัดเก็บในลักษณะของแฟ้มข้อมูลซึ่งพบปัญหาของระบบแฟ้มข้อมูลคือการจัดเก็บแฟ้มข้อมูลอย่างเป็นเอกเทศและการกระจายของระบบแฟ้มข้อมูล เมื่อพิจารณาแล้วจะพบว่าระบบแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ มีความปลอดภัยและความคล่องตัวสูง เนื่องจากมีขนาดเล็กและแยกเก็บภายในแต่ละหน่วยงาน แต่ในขณะเดียวกันได้ก่อให้เกิดปัญหาต่างๆ ขึ้นเช่นมีการจัดเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันทำให้การจัดเก็บอยู่ในหลายแฟ้มข้อมูล อาจทำให้เกิดข้อมูลชุดเดียวกันมีค่าที่ต่างกัน在不同แฟ้มข้อมูลได้ อาจส่งผลให้ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในแฟ้มข้อมูลต่างๆ สูญเสียไปในกรณีที่มีการเพิ่ม ลบ หรือเปลี่ยนแปลง ค่าของข้อมูลชุดเดียวกันเป็นการเปลี่ยนแปลงค่าของข้อมูลในแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กันไม่ครบถ้วน ดังภาพที่ 2.2 จากปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบแฟ้มข้อมูลได้ก่อให้เกิดการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบใหม่ขึ้นที่เรียกว่าฐานข้อมูล (Database) ซึ่งเป็นการนำเอาข้อมูลต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งแต่เดิมจัดเก็บอยู่ในแต่ละแฟ้มข้อมูลมาจัดเก็บไว้ในที่เดียวกัน และได้รับการออกแบบและควบคุมเป็นพิเศษให้มีความซ้ำซ้อนของข้อมูลน้อยที่สุด และมีความถูกต้องของข้อมูลสูงสุด ดังภาพที่ 2.3 (ภาลณี ปิงพิพัฒน์ และ สราวุธ ฐานุสรณ์ . 2546)

[Internet]



ภาพที่ 2.2 แสดงรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลในระบบไฟล์



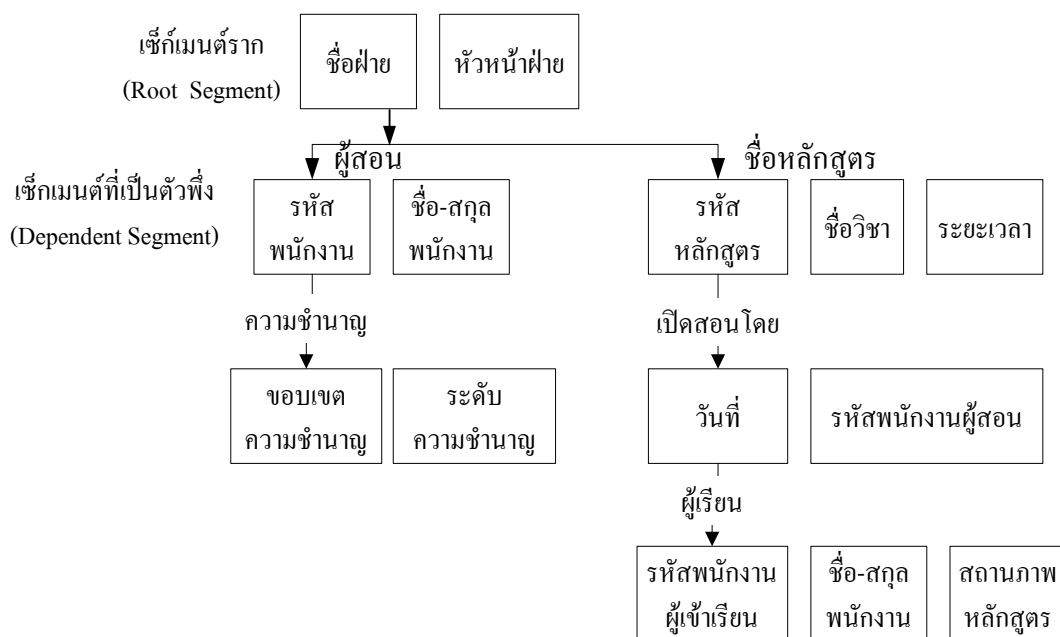
ภาพที่ 2.3 แสดงรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูล

2.6.2 การออกแบบฐานข้อมูล

สำนักงานบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย (2546) [Online] กล่าวว่า การออกแบบฐานข้อมูล (Designing Database) มีความสำคัญต่อการจัดการระบบฐานข้อมูล (DBMS) เนื่องจากข้อมูลที่อยู่ภายในฐานข้อมูลต้องศึกษาถึงความสัมพันธ์ของข้อมูล โครงสร้างของข้อมูล การเข้าถึงข้อมูล และกระบวนการที่โปรแกรมประยุกต์จะเรียกใช้ฐานข้อมูล ดังนั้นเราสามารถแบ่งวิธีการสร้างฐานข้อมูลได้ 3 ประเภท

2.6.2.1 รูปแบบข้อมูลแบบลำดับชั้น หรือโครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchical data model)

วิธีการสร้างฐานข้อมูลแบบลำดับชั้นถูกพัฒนาโดยบริษัท ไอบีเอ็ม จำกัด ในปี 1980 ได้รับความนิยมมากในการพัฒนาฐานข้อมูลบนเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่และขนาดกลาง โดยที่โครงสร้างข้อมูลจะสร้างรูปแบบเหมือนต้นไม้ โดยความสัมพันธ์เป็นแบบหนึ่งต่อหลาย (One- to -Many) การติดต่อของข้อมูลแบบลำดับชั้นจำเป็นต้องอาศัยตัวชี้ (Pointer) ดังภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 แสดงโครงสร้างลำดับขั้นตอนของผู้สอน ทักษะผู้สอน หลักสูตรที่สอน

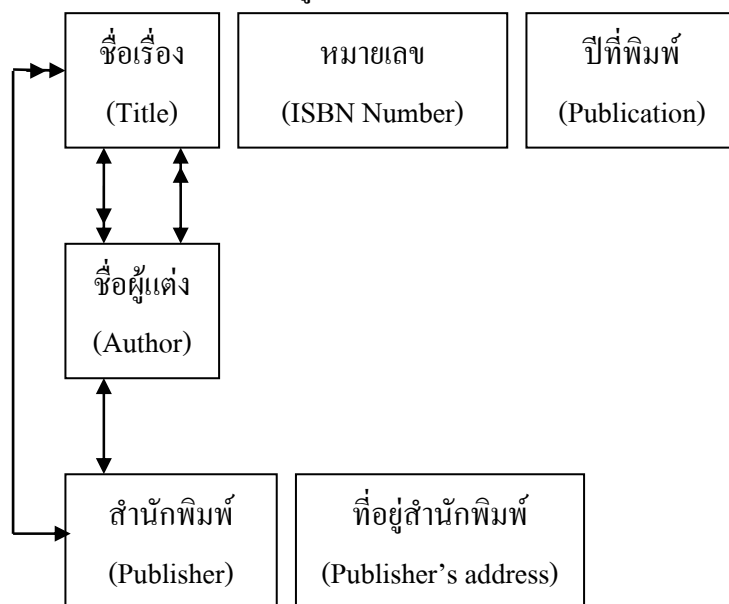
ข้อดีและข้อเสียของโครงสร้างแบบลำดับขั้น คือ สามารถสร้างความสัมพันธ์ให้เด่นชัดของข้อมูลแต่ละลำดับว่าข้อมูลเป็นเช็กเมนต์ราก หรือเป็นพ่อแม่(Parent) และข้อมูลเป็นเช็กเมนต์ตัวพื้หรือตัวลูก(Child) ส่วนข้อเสียโครงสร้างแบบนี้มีความคล่องตัวน้อย เพราะต้องเริ่มอ่านจากเช็กเมนต์ที่เป็นรากก่อน นอกจากนั้นการออกแบบฐาน ข้อมูลต้องระมัดระวังการซ้ำซ้อนของข้อมูล

2.6.2.2 รูปแบบข้อมูลแบบเครือข่าย (Network data Model)

ฐานข้อมูลแบบเครือข่ายมีความคล้ายคลึงกับฐานข้อมูลแบบลำดับขั้น ต่างกันที่โครงสร้างแบบเครือข่าย อาจจะมีการติดต่อหลายต่อหนึ่ง(Many-to-one) หรือ หลายต่อหลาย(Many-to-many) กล่าวคือลูก(Child) อาจมีพ่อแม่(Parent) มากกว่าหนึ่ง สำหรับตัวอย่างฐานข้อมูลแบบเครือข่ายของห้องสมุด ซึ่งรายการจะประกอบด้วย ชื่อเรื่อง ชื่อผู้แต่ง สำนักพิมพ์ ที่อยู่ ประเภทหนังสือ และปีที่พิมพ์ ดังนั้นการจัดข้อมูลแบบเก่าจะทำให้ข้อมูลซ้ำซ้อนกันมาก ดังภาพที่ 2.5 สามารถนำมาจัดรูปแบบข้อมูลให้เป็นฐานข้อมูลแบบเครือข่ายได้ ดังภาพที่ 2.6

ชื่อเรื่อง (Title)	หมายเลข (ISBN Number)	ปีที่พิมพ์ (Publication)	สำนักพิมพ์ (Publisher)	ที่อยู่สำนักพิมพ์ (Publisher's address)	ชื่อผู้แต่ง 1 (Author 1)
-----------------------	--------------------------	-----------------------------	---------------------------	--	-----------------------------

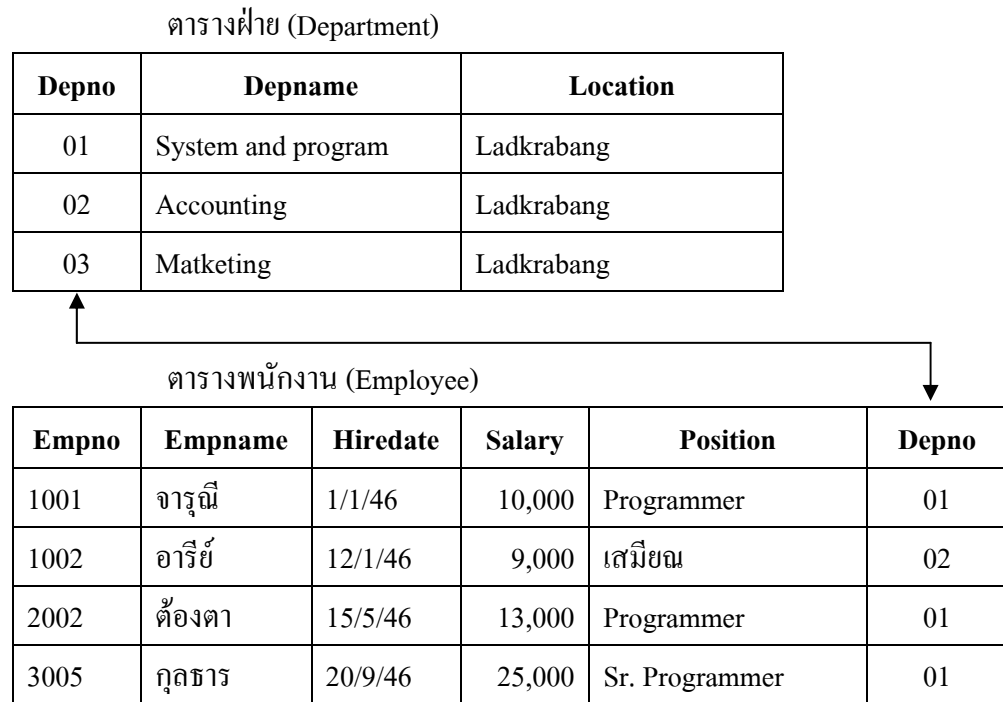
ภาพที่ 2.5 แสดงรูปแบบการออกแบบรายการแบบเก่า



ภาพที่ 2.6 แสดงการสร้างฐานข้อมูลแบบเครือข่าย

2.6.2.3 รูปแบบข้อมูลแบบความสัมพันธ์ข้อมูล (Relation data model)

ลักษณะการออกแบบฐานข้อมูลโดยจัดข้อมูลให้อยู่ในรูปของตารางที่มีระบบ คล้ายแฟ้ม โดยที่ข้อมูลแต่ละแถว (Row) ของตารางจะแทนเรคคอร์ด (Record) ส่วนข้อมูลแนวดิ่ง จะแทนคอลัมน์ (Column) ซึ่งเป็นขอบเขตของข้อมูล (Field) โดยที่ตารางแต่ละตารางที่สร้างขึ้นจะเป็นอิสระ ในการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างตารางจะเชื่อมโยงโดยใช้แอททริบิวต์ที่มีอยู่ในทั้งสองตารางเป็นตัวเชื่อมโยงข้อมูลกัน ตัวอย่างจากภาพที่ 2.7 ตารางพนักงานและตารางฝ่าย ถ้าต้องการทราบว่าพนักงานรหัส 1001 อยู่สังกัดฝ่ายใด จะต้องนำรหัสฝ่ายในตารางพนักงาน ไปตรวจสอบกับรหัสฝ่ายในตารางฝ่าย (Depno) ซึ่งเป็นคีย์ (Key) ในตารางฝ่ายเพื่อดึงข้อมูลชื่อฝ่ายออกมา โดยรูปแบบข้อมูลแบบนี้มีข้อดีที่สำคัญคือความยืดหยุ่นที่สมบูรณ์ ในการกล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างรายการข้อมูลที่แตกต่างกัน การตัดสินใจหลักๆ ของผู้ออกแบบฐานข้อมูลคือการกำหนดตาราง Relation Database ถือว่าเป็นฐานข้อมูลแบบที่นำไปสู่การพัฒนาแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์



ภาพที่ 2.7 ความสัมพันธ์ของตารางพนักงานและตารางฝ่าย

ดังนั้นผู้ออกแบบฐานข้อมูลจะต้องมีการวางแผนถึงตารางข้อมูลที่จะต้องใช้ ซึ่งข้อดีของโครงสร้างแบบสัมพันธ์ คือ สามารถสร้างตารางขึ้นมาใหม่โดยอาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์และค้นหาว่าข้อมูลในฐานข้อมูลมีข้อมูลร่วมกับตารางที่สร้างขึ้นมาใหม่หรือไม่ ถ้ามีก็ให้ประมวลผลโดยการอ่านเพิ่มเติมปรับปรุง หรือยกเลิกรายการ ข้อเสียคือการศึกษาวิธีการเขียนโปรแกรม และใช้ฐานข้อมูลจะต้องอิงหลักทฤษฎีทางคณิตศาสตร์จึงทำให้การศึกษาเพิ่มเติมของผู้ใช้ยากแก่การเข้าใจ แต่ในปัจจุบันมีโปรแกรมการสร้างฐานข้อมูลหลายโปรแกรมที่พยายามทำให้การเรียนรู้และการใช้งานง่ายขึ้น เช่น โปรแกรมการสร้างฐานข้อมูลโดยใช้ภาษา SQL (Structured Query Language) เป็นต้น

2.6.3 รูปแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

รูปแบบที่ใช้เป็นเครื่องมือในการจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลมีหลายรูปแบบเช่น E-R Model (Entity-Relationship Model) คิดค้นโดย คอดด์ (E.F. Codd) ที่ใช้อธิบายถึงแนวคิดที่ช่วยในการออกแบบข้อมูลระดับแนวคิด (Conceptual Data Level) โดยแสดงถึงรายละเอียดและความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ ในลักษณะภาพรวม ซึ่งเป็นประโยชน์ในด้านการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลว่ามีรายละเอียดและความสัมพันธ์อะไรบ้าง

2.6.3.1 แนวคิดเกี่ยวกับ E-R Model

ในการสร้างรูปแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลมีแนวคิดที่เกี่ยวข้องคือความหมายของเอนทิตี คุณลักษณะของเอนทิตี(Property) ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี และสัญลักษณ์ที่ใช้ใน E-R Model

1. เอนทิตี (Entity)

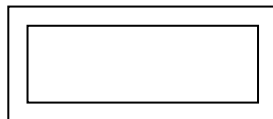
เอนทิตีสามารถแบ่งได้ 2 ชนิดคือ

1. เอนทิตีชนิดปกติ(Entity Type) หมายถึงสิ่งต่างๆที่เราให้ความสนใจและเป็น คำนามที่มีความหมายและมีความสำคัญที่สุดโดยพิจารณาว่าคำนามนั้นมีข้อมูลใดที่เกี่ยวข้องหรือที่จะมาเป็นแอททริบิวต์ของคำนามที่ถูกเลือกเป็นเอนทิตีนั้นหรือไม่ ซึ่งถ้าไม่มีข้อมูลใดเกี่ยวข้องกับคำนามนั้น เราก็จะไม่มีคำนามนั้นมาพิจารณาเป็นเอนทิตี สัญลักษณ์ที่ใช้แทนเอนทิตีเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ดังภาพที่ 2.8 และมีชื่อเอนทิตีกำกับอยู่ภายใน



ภาพที่ 2.8 แสดงการใช้สัญลักษณ์แทนเอนทิตีชนิดปกติในแผนภาพแบบ E-R

2. เอนทิตีชนิดอ่อนแอ(Weak Entity Type) หมายถึงเอนทิตีที่ไม่สามารถมีคีย์หลักเป็นของตัวเอง ใช้สัญลักษณ์รูปกรอบสี่เหลี่ยมซ้อนกันสองรูปดังภาพที่ 2.9 โดยที่ภายในจะเป็นตัวบอกถึงชื่อของเอนทิตีชนิดอ่อนแอ



ภาพที่ 2.9 แสดงการใช้สัญลักษณ์แทนเอนทิตีชนิดอ่อนแอในแผนภาพแบบ E-R

การวิเคราะห์หาเอนทิตีโดยทั่วไปแล้ว คำนามที่มีอยู่ในเอกสารรายงานหรือข้อมูลที่เราได้มานั้นสามารถนำมาตั้งเป็นเอนทิตีได้ ในการค้นหาเอนทิตีสิ่งที่สำคัญที่สุดคือการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากลักษณะการทำงานของระบบนั้นๆ เพื่อให้ได้คำนามที่มีความหมายและมีความสำคัญที่สุด รวมทั้งจะต้องพิจารณาว่าคำนามนั้นมีข้อมูลใดที่เกี่ยวข้องที่เป็นแอททริบิวต์ของคำนามที่ถูกเลือกเป็นเอนทิตีนั้นหรือไม่ ซึ่งถ้าไม่มีข้อมูลใดเกี่ยวข้องกับคำนามเราก็จะไม่มีคำนามนั้นมาพิจารณาเป็นเอนทิตี

คุณลักษณะของเอนทิตี(Property)

คุณลักษณะของเอนทิตีก็คือ รายละเอียดของข้อมูลในเอนทิตีหนึ่งๆ ตัวอย่างเช่น เอนทิตีประวัติพนักงานประกอบด้วยรายละเอียดของพนักงาน ชื่อพนักงาน เงินเดือน เป็นต้น กล่าวอีกนัยหนึ่ง คุณลักษณะของเอนทิตีก็คือแอททริบิวต์ที่ใช้ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์นั่นเอง ดังนั้น คุณลักษณะของเอนทิตีอาจประกอบด้วยรายละเอียดของข้อมูลที่อาจมีคุณสมบัติคล้ายคลึงกับแอททริบิวต์เช่นเป็นข้อมูลผสม(Composite) เป็นคีย์(Key) หรือเป็นข้อมูลที่แปลค่ามา(Derived) เป็นต้น

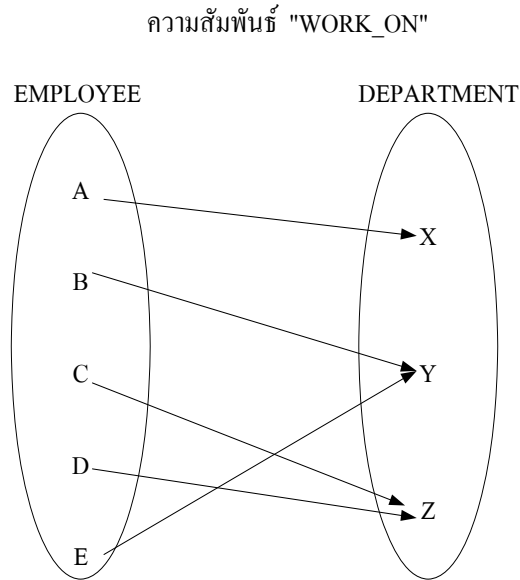
ในการสร้างรูปแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลจะต้องกำหนดคุณลักษณะของเอนทิตี และทราบถึงคุณสมบัติของรายละเอียดดังกล่าวว่ามีคุณสมบัติอย่างไร

ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

ในฐานข้อมูลหนึ่ง ๆ อาจประกอบด้วยหลายเอนทิตี ซึ่งข้อมูลของแอททริบิวต์เหล่านี้มีความสัมพันธ์กัน ในการสร้างรูปแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล จะต้องระบุว่าเอนทิตีต่างๆ มีความสัมพันธ์กันอย่างไรบ้าง เพื่อประโยชน์ในการกำหนดโครงสร้างการเชื่อมโยงข้อมูล และลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล

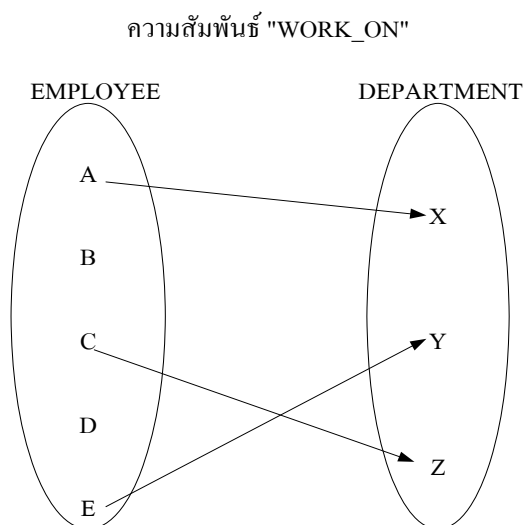
ลักษณะของความสัมพันธ์กับเอนทิตีของตัวเอง (Recursive หรือ Self-relationships) และความสัมพันธ์ระหว่าง Supertype หรือ Subtype อาจคำนึงถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่าง เอนทิตีโดยคำนึงถึงการที่ข้อมูลทุกข้อมูลของเอนทิตีหนึ่งมีความสัมพันธ์กับข้อมูลของอีกเอนทิตีหนึ่ง หรือการที่ข้อมูลเพียงบางข้อมูลของเอนทิตีหนึ่งมีความสัมพันธ์กับข้อมูลของอีกเอนทิตีหนึ่ง (Participation) ข้อจำกัดของความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีในลักษณะนี้แบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ

1. แบบ Total participation หมายถึง ข้อมูลทุกข้อมูลของเอนทิตีหนึ่งจะต้องมีความสัมพันธ์กับข้อมูลของอีกเอนทิตีหนึ่งตามประเภทของความสัมพันธ์ที่กำหนดขึ้น ดังภาพที่ 2.10 ถ้าบริษัทกำหนดว่าพนักงานแต่ละคนจะต้องสังกัดในแผนกหนึ่งแผนกใดของบริษัท นั่นหมายความว่า พนักงานแต่ละคนจะต้องมีข้อมูลการทำงานสังกัดในแผนกใดแผนกหนึ่งปรากฏอยู่ ความสัมพันธ์แบบนี้บางครั้งเรียกว่า Existence Dependency ในกรณีของเอนทิตีประเภทอ่อนแอ จะมีความสัมพันธ์กับอีกเอนทิตีหนึ่งที่มีความหมายกับมัน(Owner Entity หรือ Characteristic Entity) ในลักษณะนี้ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีอ่อนแอกับเอนทิตีที่มีความหมายกับมันมีชื่อเฉพาะว่า Identifying Relationship type



ภาพที่ 2.10 แสดงความสัมพันธ์แบบ Total participation

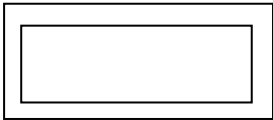
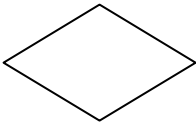
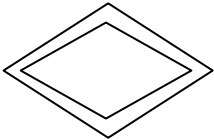
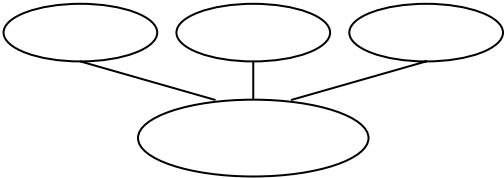
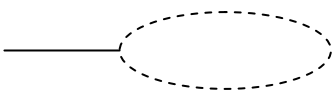
2. แบบ Partial participation หมายถึง ข้อมูลเพียงบางข้อมูลของเอนทิตีหนึ่งมีความสัมพันธ์กับข้อมูลของอีกเอนทิตีหนึ่ง ตามประเภทของความสัมพันธ์ที่กำหนดขึ้น ดังภาพที่ 2.11 หากกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างพนักงานกับแผนกว่าพนักงานบางคนเท่านั้นที่เป็นระดับผู้บริหารของแผนก ดังนี้ ข้อมูลของพนักงานบางคนเท่านั้นที่เป็นผู้บริหาร และมีความสัมพันธ์กับข้อมูลของแผนกว่าใครทำหน้าที่เป็นผู้จัดการแผนกอยู่ในขณะนั้น ไม่ใช่ข้อมูลของพนักงานทุกคนที่จะสัมพันธ์กับข้อมูลแผนก



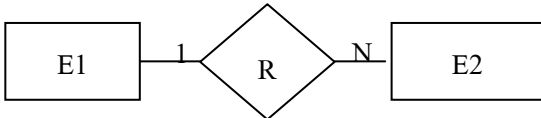
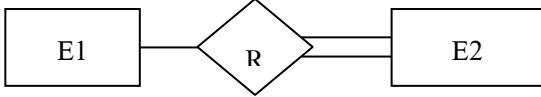
ภาพที่ 2.11 แสดงความสัมพันธ์แบบ Partial participation

ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย (2538. 109-110) ได้กำหนดเครื่องหมายและความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ใน E-R Model ดังตารางที่ 2.1 ดังนี้

ตารางที่ 2.1 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ใน E-R Model

เครื่องหมาย	ความหมาย
	เอนทิตี
	เอนทิตีชนิดอ่อนแอ
	ประเภทของความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี
	ประเภทของความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีชนิดอ่อนแอ (Weak Entity)
	แอททริบิวต์
	แอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลัก
	แอททริบิวต์ผสม
	แอททริบิวต์ที่แปลค่ามา

ตารางที่ 2.1 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ใน E-R Model ต่อ

เครื่องหมาย	ความหมาย
	การแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสองเอนทิตี (Cardinality Ratio)
	การแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสองเอนทิตี E2 ที่มีต่อ E1 แบบ Total Participation

2. แอททริบิวต์

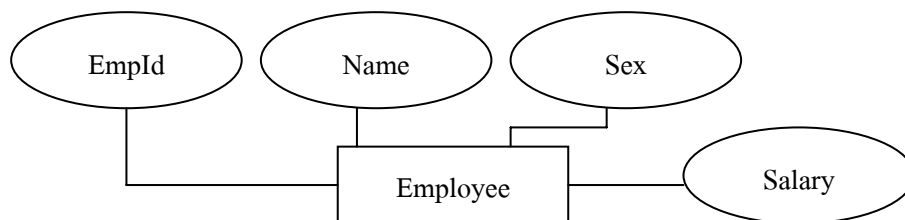
แอททริบิวต์ (Attributes) หมายถึง สิ่งที่ใช้อธิบายคุณลักษณะของเอนทิตีหนึ่งๆ เช่น เอนทิตี พนักงาน ประกอบด้วยแอททริบิวต์รหัสพนักงาน ชื่อพนักงาน ตำแหน่ง รหัสแผนก การแสดงถึงแอททริบิวต์ในแผนภาพแบบ E-R จะใช้สัญลักษณ์รูปวงรีแทนแอททริบิวต์หนึ่งแอททริบิวต์และมีชื่อแอททริบิวต์กำกับอยู่ภายใน ส่วนแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักจะมีเส้นขีดกำกับด้านล่างของชื่อแอททริบิวต์ ดังภาพที่ 2.12



ภาพที่ 2.12 แสดงการใช้สัญลักษณ์แทนแอททริบิวต์ของเอนทิตี

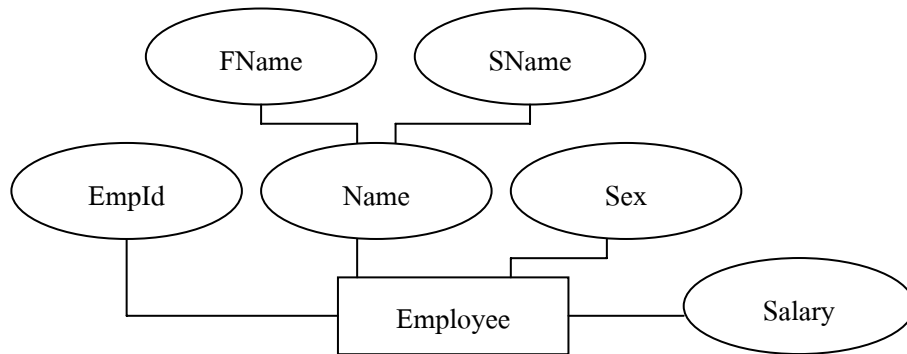
แอททริบิวต์สามารถแบ่งออกได้เป็น 6 ประเภทดังนี้

1. Simple Attribute ได้แก่แอททริบิวต์ที่ค่าภายในแอททริบิวต์นั้นไม่สามารถย่อยได้อีก เช่น เพศ เงินเดือน อายุ จังหวัด ดังภาพที่ 2.13



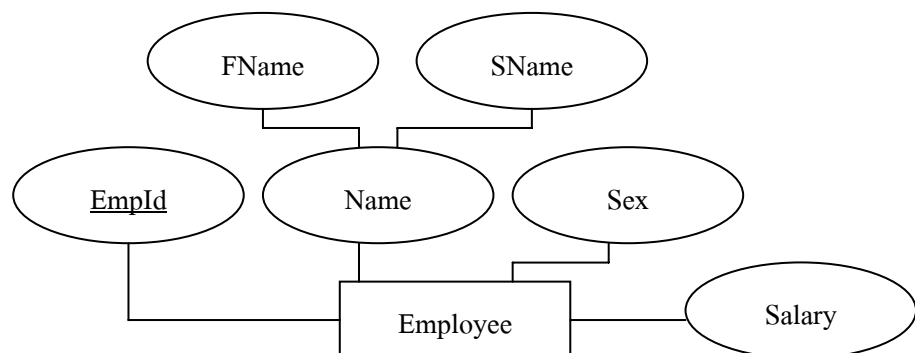
ภาพที่ 2.13 แสดงการใช้สัญลักษณ์แทนแอททริบิวต์แบบ Simple Attribute

2. Composite Attribute คือค่าภายในแอททริบิวต์นั้นสามารถแยกเป็นแอททริบิวต์ย่อยได้อีก เช่น ชื่อ ที่สามารถแบ่งออกเป็น คำนำหน้าชื่อ ชื่อ และนามสกุล สำหรับรูปภาพที่ใช้แทนแอททริบิวต์ประเภทนี้ จะใช้วงรีเช่นเดียวกับ Simple Attribute แต่จะเป็นวงรีต่อเชื่อมกับอีกวงรีของ Simple Attribute ที่เป็นเจ้าของ Composite Attribute นั้น ดังภาพที่ 2.14



ภาพที่ 2.14 แสดงการใช้สัญลักษณ์แทนแอททริบิวต์แบบ Composite Attribute

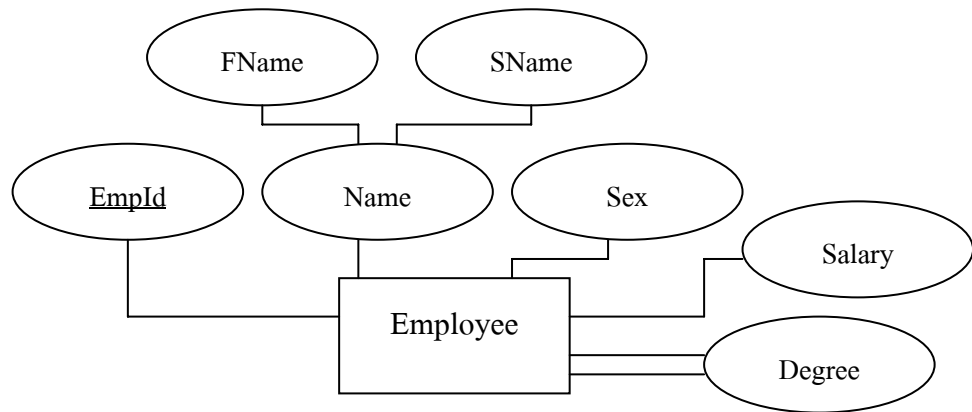
3. Identifier หรือ Key คือ แอททริบิวต์หรือกลุ่มของแอททริบิวต์ที่มีค่าในแต่ละสมาชิกของเอนทิตีไม่ซ้ำกันเลย ซึ่งถูกนำมาใช้กำหนดความเป็นเอกลักษณ์ให้กับแต่ละสมาชิกในเอนทิตี โดยใช้รูปวงรีที่มีเส้นขีดอยู่ใต้ชื่อแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์ ดังภาพที่ 2.15



ภาพที่ 2.15 แสดงการใช้สัญลักษณ์แทนแอททริบิวต์แบบ Identifier หรือ Key

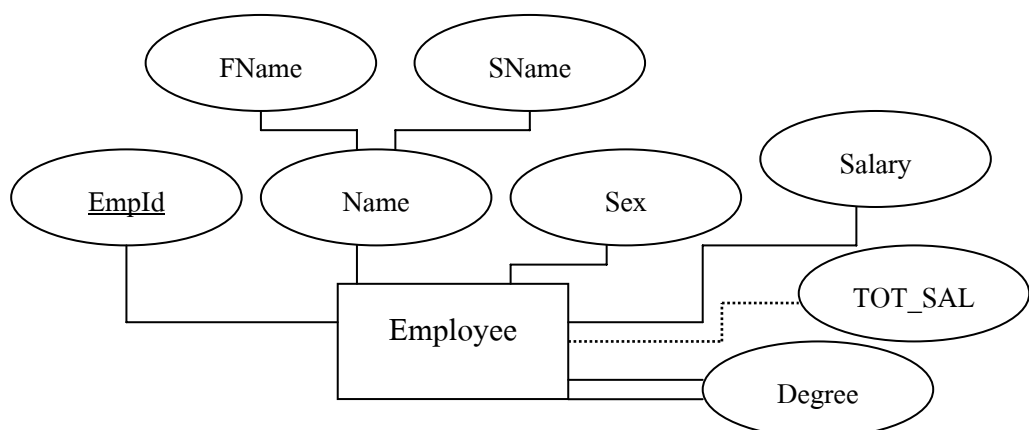
4. Single-valued Attribute คือแอททริบิวต์ที่มีค่าของข้อมูลภายใต้ค่าของแอททริบิวต์ใดแอททริบิวต์หนึ่งเพียงค่าเดียวเช่นแอททริบิวต์ Salary ซึ่งที่ใช้เก็บเงินเดือนของพนักงานแต่ละคน โดยมีเงินเดือนเพียงค่าเดียว

5. Multi-valued Attribute คือแอตทริบิวต์ที่มีค่าของข้อมูลได้หลายค่า ภายใต้ค่าของแอตทริบิวต์ใดแอตทริบิวต์หนึ่ง รูปภาพที่ใช้แทนแอตทริบิวต์ประเภทนี้จะใช้ภาพ เช่นเดียวกับ Simple Attribute แต่เส้นที่ใช้เชื่อมระหว่างรูปภาพของแอตทริบิวต์ประเภทนี้กับ รูปภาพของเอนทิตีหรือ Relationship จะใช้เส้น 2 เส้นแทน ดังภาพที่ 2.16



ภาพที่ 2.16 แสดงการใช้สัญลักษณ์แทนแอตทริบิวต์แบบ Multi-valued Attribute

6. Derived Attribute เป็นแอตทริบิวต์ที่ค่าของข้อมูลได้มาจากการนำเอา ค่าของแอตทริบิวต์อื่นมาทำการคำนวณ ซึ่งค่าของแอตทริบิวต์ประเภทนี้จะต้องเปลี่ยนแปลง ทุกครั้งเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงค่าของแอตทริบิวต์ที่ถูกนำค่ามาคำนวณ แอตทริบิวต์ประเภทนี้จะใช้ รูปภาพเดียวกับ Simple Attribute แต่เส้นที่ใช้เชื่อมระหว่างรูปภาพของแอตทริบิวต์จะใช้เส้นประ แทน ดังภาพที่ 2.17



ภาพที่ 2.17 แสดงการใช้สัญลักษณ์แทนแอตทริบิวต์แบบ Derived Attribute

3. ความสัมพันธ์ (Relationship)

เอนทิตีแต่ละเอนทิตีสามารถมีความสัมพันธ์กันได้ ตัวอย่างเช่นเอนทิตีพนักงานกับเอนทิตีแผนกจะมีความสัมพันธ์กันในลักษณะที่ว่าพนักงานแต่ละคนจะสังกัดอยู่ในแผนกใดหรือเอนทิตีคนงานกับเอนทิตีความชำนาญจะสัมพันธ์กันในลักษณะที่ว่าคนงานแต่ละคนจะมีความชำนาญทางด้านใด เป็นต้นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีด้วยภาพ E-R นี้แสดงโดยใช้สัญลักษณ์รูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัดแทนความสัมพันธ์ดังกล่าวและมีการตั้งชื่อความสัมพันธ์นั้นกำกับอยู่ภายในรูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัดนั้นด้วย นอกจากนี้ความสัมพันธ์ยังสามารถมีแอททริบิวต์เป็นของตนเองได้อีกด้วย ดังภาพที่ 2.18



ภาพที่ 2.18 แสดงความสัมพันธ์ชื่อ "สังกัดอยู่" ระหว่างเอนทิตีพนักงานกับเอนทิตีแผนก

1. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One)

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One) ใช้สัญลักษณ์ 1:1 แทนความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง ซึ่งความสัมพันธ์แบบนี้จะเป็นความสัมพันธ์ที่สมาชิกหนึ่งรายการของเอนทิตีหนึ่ง มีความสัมพันธ์กับสมาชิกหนึ่งรายการของเอนทิตีหนึ่ง ตัวอย่างเช่นถ้าสมมติว่าบริษัทแห่งหนึ่งได้กำหนดว่า พนักงานแต่ละคนมีสิทธิ์เป็นผู้จัดการ ได้เพียงหนึ่งแผนกเท่านั้น ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีพนักงานและเอนทิตีแผนกจะเป็นแบบ 1: 1 ดังภาพที่ 2.19



ภาพที่ 2.19 แสดงการใช้สัญลักษณ์แทนความสัมพันธ์ในแผนภาพแบบ E-R แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

2. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One to Many)

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One to Many) ใช้สัญลักษณ์ 1 : N แทนความหมายของความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม ซึ่งความสัมพันธ์รูปแบบนี้เป็นความสัมพันธ์ที่สมาชิกหนึ่งรายการของเอนทิตีหนึ่งมีความสัมพันธ์กับสมาชิกหลายรายการในอีกเอนทิตีหนึ่ง ตัวอย่างเช่นอาจารย์ที่ปรึกษาหนึ่งคนจะเป็นที่ปรึกษานักศึกษาได้หลายคน แต่นักศึกษาแต่ละคนจะ

มีอาจารย์ที่ปรึกษาได้เพียงคนเดียวหรือความสัมพันธ์ระหว่างพนักงานกับแผนก พนักงานหนึ่งคนจะสังกัดแผนกได้เพียงหนึ่งแผนก แต่แผนกแต่ละแผนกจะสามารถมีพนักงานสังกัดอยู่ได้มากกว่าหนึ่งคนเป็นต้น ตัวอย่างความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาในลักษณะของแผนภาพแบบ E-R ดังภาพด้านล่างและตั้งชื่อความสัมพันธ์นี้ว่า “เป็นที่ปรึกษา” ดังภาพที่ 2.20



ภาพที่ 2.20 แสดงการใช้สัญลักษณ์แทนความสัมพันธ์ในแผนภาพแบบ E-R แบบหนึ่งต่อกลุ่ม

สังเกตได้ว่าความสัมพันธ์แบบ 1 : N ตัวเลข 1 จะอยู่ใกล้กับเอนทิตีอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งหมายถึงอาจารย์ที่ปรึกษา 1 คน และ N จะอยู่ใกล้กับเอนทิตีนักศึกษ หมายถึงนักศึกษาหลายคนที่มีความสัมพันธ์กับอาจารย์ 1 คน

3. ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many to Many)

ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many to Many) ใช้สัญลักษณ์ N:M แทนความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม ซึ่งความสัมพันธ์แบบนี้จะเป็นความสัมพันธ์ที่สมาชิกรายการในเอนทิตีหนึ่งมีความสัมพันธ์กับสมาชิกหลายรายการในอีกเอนทิตีหนึ่ง ตัวอย่างเช่น นักศึกษาแต่ละคนสามารถลงทะเบียนเรียนได้หลายวิชา และวิชาแต่ละวิชาสามารถมีนักศึกษาลงทะเบียนเรียนได้มากกว่าหนึ่งคนขึ้นไป ดังนั้นจะเขียนความสัมพันธ์นี้ดังรูปและตั้งชื่อความสัมพันธ์นี้ว่า "มีการลงทะเบียนเรียน" ดังภาพที่ 2.21



ภาพที่ 2.21 แสดงการใช้สัญลักษณ์แทนความสัมพันธ์ในแผนภาพแบบ E-R แบบกลุ่มต่อกลุ่ม

2.6.4 การออกแบบระบบฐานข้อมูล

การออกแบบระบบฐานข้อมูลสามารถแบ่งได้ 3 ประเภทคือ(ทศพร ชีรทีปวิวัฒน์ และคณะ, 2545: 11)

2.6.4.1 External Level Database Design

เป็นระดับที่ใกล้กับผู้ใช้ซึ่งหมายถึง นักเขียนโปรแกรมประยุกต์(Application Programmer) และผู้ปฏิบัติการทั่วไป(End User) มากที่สุดโดยในระดับนี้จะเป็นภาพของฐานข้อมูล ที่ผู้ใช้เห็นเฉพาะข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับใช้เท่านั้น(Subschema) ในระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database System) ผู้ใช้จะเห็นข้อมูลในรูปของตารางเท่านั้นบางครั้งเรียกว่า External View ผู้ใช้สามารถเรียกค้นหรือแก้ไขตามสิทธิ์ที่เฉพาะในส่วนที่มองเห็นนี้เท่านั้น

2.6.4.2 Conceptual Level Database Design

เป็นการออกแบบระบบฐานข้อมูลว่าควรมี Relation อะไรบ้างแต่ละ Relation ควรประกอบด้วยแอททริบิวต์อะไร มีคุณลักษณะอย่างไร ทั้งนี้การออกแบบในลักษณะนี้ จะต้องมองในภาพรวมของระบบข้อมูลทั้งหมดเพื่อให้สามารถสนับสนุนการใช้ข้อมูลของกลุ่มผู้ใช้ทุกหน่วยงานที่สามารถใช้ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลนี้ได้โดยการผ่าน External Level ของแต่ละกลุ่ม

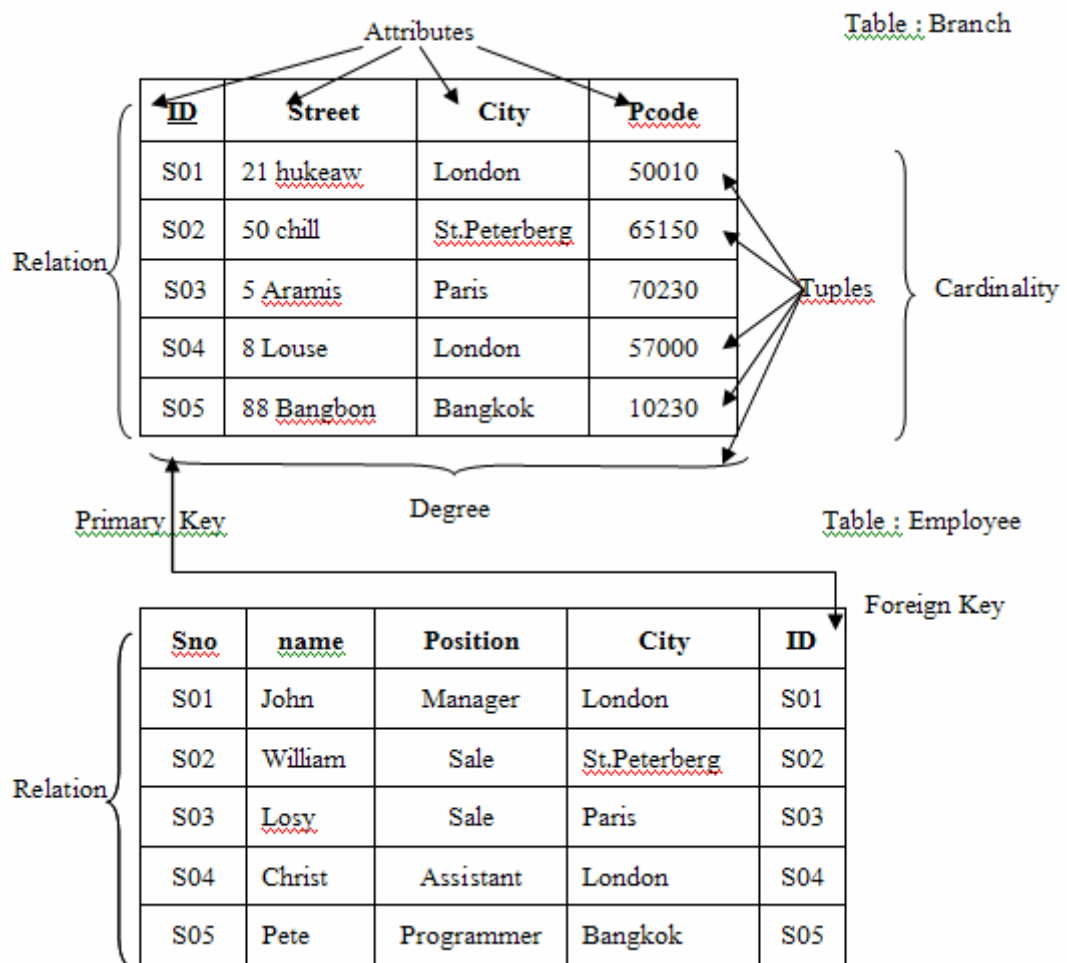
2.6.4.3 Internal Level Database Design

เป็นการออกแบบที่เน้นในเรื่องการจัดเก็บข้อมูล โดยออกแบบโครงสร้างการจัดเก็บที่เหมาะสม เพื่อให้ระบบการประมวลผลข้อมูลมีประสิทธิภาพในแง่ของความเร็วและประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูล

2.6.5 รูปแบบเชิงสัมพันธ์ (The Relational Model)

รูปแบบเชิงสัมพันธ์เป็นผลงานวิจัยของ E.F. Codd และได้เผยแพร่เอกสารดังกล่าวเมื่อปี ค.ศ. 1970 ซึ่งเป็นผลงานวิจัยที่ทำให้แบบจำลองเชิงสัมพันธ์ได้มีการพัฒนาต่อไป ได้รับความนิยมสูงสุดในปัจจุบัน ความจริงแล้วแบบจำลองเชิงสัมพันธ์นั้นตั้งอยู่บนสองแนวคิดด้วยกันคือรีเลชัน และตารางซึ่งโดยธรรมชาติแล้วมีความแตกต่างกัน แต่มีความข้องเกี่ยวและใกล้เคียงมาก กล่าวคือแนวคิดของคำว่ารีเลชันนั้นแลดูเป็นพีธีหรือเป็นทางการมากกว่า ซึ่งมาจากแนวคิดทางคณิตศาสตร์ในเรื่องความสัมพันธ์ของเซต(set theory) ในขณะที่แนวคิดของตารางนั้น ง่ายและ มีมโนภาพในตัวเองซึ่งก็คือตารางที่ประกอบไปด้วยแถวและคอลัมน์ ดังนั้นจึงมีความ เข้าใจง่ายและสามารถนำเสนอผู้ใช้ให้เกิดความเข้าใจที่ง่ายกว่า จึงเห็นว่าการใช้คำว่ารีเลชันหรือ ตารางร่วมกันซึ่งสามารถใช้แทนความหมายเดียวกันได้

2.6.6 โครงสร้างข้อมูลเชิงสัมพันธ์(Relational Data Structure)



ภาพที่ 2.22 แสดงตารางความสัมพันธ์ข้อมูล

จากภาพที่ 2.22 มีคำเฉพาะที่ใช้ในการเรียกส่วนต่าง ๆ ของตารางข้อมูลดังนี้

(1) โดเมน

โดเมน(Domain) หมายถึง ขอบเขตของข้อมูลในแต่ละแอททริบิวต์เช่นข้อมูลที่เก็บอยู่ในแอททริบิวต์ AGE จะต้องเป็นตัวเลขอายุของพนักงานนั้น ๆ จะเป็นตัวอักษรไม่ได้ เป็นต้น

(2) ทัพเพิล

ทัพเพิล(Tuples) หมายถึง แถวของตารางฐานข้อมูล ในหนึ่งทัพเพิลจะประกอบขึ้นด้วยค่าข้อมูลของแอททริบิวต์ที่อ้างอิงโดเมนต่างๆ ในตารางแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงความสัมพันธ์ที่มีจำนวนแอททริบิวต์ n แอททริบิวต์

(ID	:	'S01')
(NAME	:	'John')
(AGE	:	'20')
(CITY	:	'London')

(3) รีเลชัน

รีเลชัน(Relation) หมายถึงผลคูณคาร์ทีเซียนของโดเมนที่สนใจในแอปพลิเคชันที่แสดงถึงรูปแบบของตาราง 2 มิติ ที่ประกอบด้วยแถวและคอลัมน์ของข้อมูล แถวแต่ละแถวในตารางจะมีความหมายเหมือนกับระเบียบและคอลัมน์แต่ละคอลัมน์ของตารางก็จะมีมีความหมายเหมือนกับเขตข้อมูลในระบบการประมวลผลแฟ้มข้อมูล คอลัมน์ในรีเลชันสามารถเรียกได้อีกอย่างว่าแอททริบิวต์ของรีเลชัน สำหรับแถวของรีเลชันจะเรียกได้อีกอย่างว่าทัพเพิล(Tupple)

คุณสมบัติของฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์พิจารณาจากข้อกำหนด 4 ประการดังนี้

1. ช่องแต่ละช่องของตารางจะเก็บข้อมูลเพียงค่าเดียว
2. ข้อมูลที่อยู่ในคอลัมน์เดียวกันจะต้องมีชนิดข้อมูลเป็นแบบเดียวกัน เช่นคอลัมน์รหัสพนักงานจะต้องมีข้อมูลที่เป็นตัวเลขที่เป็นรหัสพนักงานเท่านั้น
3. แต่ละคอลัมน์จะต้องมีชื่อคอลัมน์ที่แตกต่างกัน และการเรียงลำดับของคอลัมน์ก่อนและหลังไม่ถือว่าสำคัญ
4. ข้อมูลแต่ละแถวของตารางจะต้องแตกต่างกัน และการเรียงลำดับของแถวไม่ถือว่าสำคัญ

(4) ดิกกรี

ดิกกรี หมายถึง จำนวนแอททริบิวต์ที่บรรจุอยู่ในรีเลชัน จากภาพที่ 2.22 มี 4 ดิกกรี

(5) คาร์ดินาลิตี้

คาร์ดินาลิตี้ หมายถึง จำนวนทัพเพิลที่บรรจุอยู่ในรีเลชันหนึ่งที่มี ความสัมพันธ์ในทัพเพิลของอีกรีเลชันหนึ่ง

2.7 ระบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์(Client/Server System)

เทคโนโลยีและบทบาทของไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ในปัจจุบัน เกิดขึ้นมาจากการพัฒนาการที่ก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว และเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากของฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยี ทางด้านการติดต่อสื่อสาร(Tele-communication) ตลอดจนระบบงานเครือข่าย(Networking) ระบบ

ไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ หรือระบบรับ-ให้บริการ มีวัตถุประสงค์ที่จะเชื่อมโยงให้ทุกเซิร์ฟเวอร์ทุกไคลเอนต์ ที่สามารถเชื่อมโยงกันได้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารกันได้ทั้งหมด และพยายามให้ซอฟต์แวร์ทุกชนิด ทุกประเภททั้งหมดในเครือข่ายคอมพิวเตอร์สามารถทำงานสอดคล้องประสานกันได้อย่างมีประสิทธิภาพทำให้เกิดผลดีต่อการใช้งานระบบงานคอมพิวเตอร์ เช่น สามารถลดงบประมาณในการลงทุน(Cost Saving) เพิ่มผลผลิตในการประมวลผล(Increased Productivity) สามารถขยายระบบงานได้(Flexibility) และสามารถใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างมีประสิทธิภาพ(Resource Utilization) ซึ่งสถาปัตยกรรมแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ

1. ไคลเอนต์(Client) มักถูกเรียกว่าตัวลูกข่าย คือเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นผู้รับ-ส่งข้อมูล ข่าวสาร และคำสั่งจากผู้ใช้ระบบงานไปให้แก่ตัวแม่ข่าย(Server) เพื่ออ่านข้อมูลประมวลผลและส่งกลับมาให้ผู้ใช้

2. เซิร์ฟเวอร์(Server) มักถูกเรียกว่าตัวแม่ข่าย คือเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นผู้รับ-ส่งข้อมูลข่าวสาร คำสั่งจากตัวลูก(Client) เพื่ออ่านข้อมูลประมวลผล และส่งกลับมาให้ตัวลูกข่ายซึ่งตัวแม่ ข่าย1 ตัวอาจจะมิตัวลูกข่ายที่ต่อเชื่อมอยู่ในระบบงานได้หลายตัว และในแต่ละเครือข่ายอาจจะมีตัวแม่ข่ายกี่ตัวก็ได้ตามความเหมาะสมของแต่ละงาน

3. ระบบเครือข่าย(Networking) คือระบบการเชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งแต่สองตัวขึ้นไปให้สามารถรับ-ส่ง แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างกันได้ โดยหน้าที่ของระบบงานเครือข่ายในการพัฒนาระบบงานแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ คือ ทำหน้าที่รับ-ส่งข้อมูลระหว่างตัวลูกข่ายกับตัวแม่ข่ายในเครือข่ายเดียวกัน หรือในระหว่างเครือข่าย และทำหน้าที่ในการติดต่อสื่อสารทั่วไป การเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันเป็นระบบเครือข่าย จึงมีการนำมาใช้กันมากขึ้นแบ่งได้เป็น 3 ระบบ คือ ระบบเครือข่ายเน็ตเวิร์กระยะไกล(Wide Area Network หรือ WAN) ระบบเครือข่ายเน็ตเวิร์กระยะกลาง (Metropolitan Area Network หรือ MAN) และระบบเครือข่ายเน็ตเวิร์กระยะใกล้ หรือ ระบบเครือข่ายเฉพาะพื้นที่(Local Area Network หรือ LAN) ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาโปรแกรมระบบสารสนเทศหอจดหมายเหตุพระจอมเกล้า ผ่านระบบเครือข่ายเฉพาะพื้นที่ จึงขอกล่าวเพียงระบบเดียว

- 3.1 ระบบเครือข่ายเฉพาะพื้นที่(Local Area Network หรือ LAN) ประกอบด้วย ตัวลูกข่ายกับตัวแม่ข่าย โดยจะต้องมีคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นผู้ให้บริการและผู้ใช้โดยที่ผู้ให้บริการซึ่งเป็นตัวแม่ข่ายจะเป็นผู้ควบคุมระบบว่าจะให้การทำงานเป็นเช่นไร และในส่วนของตัวเองจะต้องเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสถานะภาพสูง เช่นทำงานเร็ว สามารถอ้างหน่วยความจำได้มาก มีระดับการประมวลผลที่ดี และจะต้องเป็นเครื่องที่จะต้องมีการทำงานที่ยาวนาน เพราะว่าตัวแม่ข่ายจะถูกเปิดให้ทำงานอยู่ตลอดเวลา จึงเป็นสิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่ง เนื่องจากระบบดังกล่าวเป็นระบบเครือข่ายแบบหนึ่งที่มีนิยมนำใช้กันในงานที่ไม่ใหญ่นัก โดยจะมี

คอมพิวเตอร์เครื่องอื่น ๆ ต่อเข้าเพื่อขอใช้บริการ ดังนั้น จึงเป็นลักษณะที่ผู้ใช้หลายบุคคลมาใช้ข้อมูลร่วมกันเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งจะมีประโยชน์ต่างๆ ตามหัวข้อต่อไปนี้

- 3.1.1 แบ่งการใช้แฟ้มข้อมูล
- 3.1.2 ปรับปรุงและจัดการแฟ้มข้อมูลได้ง่าย
- 3.1.3 แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารซึ่งกันและกันได้สะดวกรวดเร็ว
- 3.1.4 สามารถใช้แฟ้มข้อมูลที่อยู่ห่างไกลได้อย่างรวดเร็ว
- 3.1.5 การแบ่งปันการใช้อุปกรณ์ต่างๆ เช่น เครื่องพิมพ์ CD-ROM เป็นต้น
- 3.1.6 การแบ่งปันการใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์
- 3.1.7 ประหยัดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน
- 3.1.8 ควบคุมและดูแลรักษาข้อมูลได้ง่าย
- 3.1.9 สามารถรวมกลุ่มผู้ใช้ ข้อมูลต่างๆ ได้ง่ายและรวดเร็ว
- 3.1.10 เพื่อการติดต่อสื่อสารของผู้ใช้เช่น บริการ Email เป็นต้น

ดังนั้น ระบบข่ายงานบริเวณเฉพาะที่จึงเป็นที่นิยมกันในส่วนของบริษัท สถานศึกษา และหน่วยงานต่างๆ มากมาย ซึ่งจะให้ผลที่คุ้มค่าในระยะยาวนาน ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของระบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์

2.8 วงจรการพัฒนาระบบ

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2546 : 26 - 32) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการพัฒนาระบบซึ่งมี 7 ขั้นตอนคือ

1. กำหนดปัญหา(Problem Definition)

กำหนดปัญหา เป็นขั้นตอนการกำหนดขอบเขตของปัญหา สาเหตุของปัญหาจากการดำเนินงานในปัจจุบัน ความเป็นไปได้กับการสร้างระบบใหม่ การกำหนดความต้องการ (Requirement) ระหว่างนักวิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้งาน โดยข้อมูลเหล่านี้ได้จากการสัมภาษณ์ การรวบรวมข้อมูลจากการดำเนินงานต่างๆ เพื่อทำการสรุปเป็นข้อกำหนด (Requirement Specification) ที่ชัดเจน ในขั้นตอนนี้หากเป็นโครงการที่มีขนาดใหญ่ อาจเรียกขั้นตอนนี้ว่า ขั้นตอนการศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

2. วิเคราะห์(Analysis)

การวิเคราะห์เป็นขั้นตอนของการดำเนินงานของระบบปัจจุบัน โดยการนำข้อกำหนดที่ได้มาจากขั้นตอนแรกมาวิเคราะห์ในรายละเอียด เพื่อการพัฒนาเป็นแบบจำลองลอจิกัล(Logical Model) ซึ่งประกอบด้วย แผนภาพกระแสข้อมูล(Data Flow Diagram) คำอธิบายการประมวลผลข้อมูล(Process Description) และแบบจำลองข้อมูล(Data Model) ในรูปแบบ

ER-Diagram ทำให้ทราบถึงรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงานในระบบว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง มีความเกี่ยวข้องหรือมีความสัมพันธ์กับสิ่งใด

3. ออกแบบ(Design)

การออกแบบเป็นขั้นตอนของการนำผลลัพธ์ที่ได้จากการนำผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ทางลอจิกัล(Logical Model) มาพัฒนาเป็นฟิสิคัล(Physical Model) ให้สอดคล้องกัน โดยการออกแบบจะเริ่มจากส่วนของอุปกรณ์และเทคโนโลยีต่างๆ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำมาพัฒนา การออกแบบจำลองข้อมูล(Data Model) การออกแบบรายงาน(Output Design) และการออกแบบจอภาพในการติดต่อกับผู้ใช้งาน(User Interface) การจัดทำพจนานุกรมข้อมูล(Data Dictionary) ซึ่งขั้นตอนของการวิเคราะห์และออกแบบจะมุ่งเน้นถึงสิ่งต่อไปนี้ การวิเคราะห์มุ่งเน้นการแก้ปัญหาอะไร และการออกแบบมุ่งเน้นการแก้ปัญหายังไง

4. พัฒนา(Development)

พัฒนาเป็นขั้นตอนของการพัฒนาโปรแกรม ด้วยการสร้างชุดคำสั่งหรือเขียนโปรแกรมเพื่อการสร้างระบบงาน โดยโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบจะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมกับเทคโนโลยีที่ใช้งานอยู่ซึ่งในปัจจุบันภาษาระดับสูงได้มีการพัฒนาในรูปแบบของ 4GL ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกต่อการพัฒนารวมทั้งการมี CASE(Computer Aided Software Engineering) ต่างๆ มากมายให้เลือกใช้ตามความเหมาะสม

5. ทดสอบ(Testing)

การทดสอบระบบเป็นขั้นตอนของการทดสอบระบบก่อนที่จะนำไปปฏิบัติการใช้งานจริง ทีมงานจะทำการทดสอบข้อมูลเบื้องต้นก่อน ด้วยการสร้างข้อมูลจำลองเพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบ หากมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นก็จะย้อนกลับไปในขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมใหม่ โดยการทดสอบระบบนี้จะมีการตรวจสอบอยู่ 2 ส่วนด้วยกัน คือการตรวจสอบรูปแบบภาษาเขียน(Syntax) และการตรวจสอบวัตถุประสงค์งานตรงกับความต้องการหรือไม่

6. ติดตั้ง(implementation)

หลังจากที่ได้ทำการทดสอบ จนมีความมั่นใจแล้วว่าระบบสามารถทำงานได้จริง และตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ จากนั้นจึงดำเนินการติดตั้งระบบเพื่อใช้งานจริงต่อไป

7. บำรุงรักษา(Maintenance)

การบำรุงรักษาแก้ไขระบบหลังจากที่ได้มีการติดตั้งและใช้งานแล้วในขั้นตอนนี้ อาจเกิดจากปัญหาของโปรแกรม ซึ่งโปรแกรมเมอร์จะต้องรีบแก้ไขให้ถูกต้อง หรือเกิดจากความต้องการของผู้ใช้งานที่ต้องการเพิ่มโมดูลในการทำงานอื่นๆ ซึ่งทั้งนี้ก็จะเกี่ยวข้องกับข้อกำหนดที่เคยตกลงกันก่อนหน้านี้ด้วย

พรชัย จิตต์พานิชย์ได้กล่าวถึงวัฏจักรการพัฒนาระบบงานหมายถึง ขั้นตอนหรือกระบวนการในการพัฒนาระบบงาน ซึ่งมีจุดเริ่มต้นในการทำงานและจุดสิ้นสุดของการปฏิบัติงาน

ที่ท่านจะพัฒนาระบบงานท่านจะต้องทำความเข้าใจขั้นตอนต่างๆของการพัฒนาระบบมีดังต่อไปนี้
ขั้นตอนการพัฒนาระบบซึ่งมี 6 ขั้นตอนคือ

ขั้นตอนที่1การสำรวจและการออกแบบเบื้องต้น(Preliminary investigation)

- ศึกษาปัญหา
- ขอบเขตของปัญหา
- วัตถุประสงค์

ขั้นตอนที่2 การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)

- การรวบรวมข้อมูล
- บันทึกเป็นเอกสาร
- สัมภาษณ์
- แบบสอบถาม
- สังเกต
- สุ่มตัวอย่าง
- วิเคราะห์ข้อมูล
- แผนภูมิ
- ตาราง
- ศึกษาความต้องการของระบบ

ขั้นตอนที่3 ออกแบบระบบ (System design)

- กำหนดแนวทางเลือก
- การแสดงผลลัพธ์
- การรับข้อมูล
- เพิ่มข้อมูล
- การประมวลผล
- การควบคุม
- การสำรอง

ขั้นตอนที่4 การพัฒนาระบบ(Systems development)

- การเขียนโปรแกรม
- การทดสอบ

ขั้นตอนที่5 การติดตั้ง(Implementation)

- การฝึกอบรม
- การเปลี่ยนอุปกรณ์
- การเปลี่ยนเพิ่มข้อมูล

- การเปลี่ยนระบบ
- การตรวจสอบ
- การบำรุงรักษา
- การประเมินผล

ขั้นตอนที่6 การดูแลรักษา(System Maintenance)

- การบำรุงรักษาแก้ไขระบบหลังจากที่ได้มีการติดตั้งและใช้งานแล้ว
- การบำรุงรักษาแก้ไขระบบหากความต้องการของผู้ใช้งานต้องการเพิ่มโมดูลในการทำงานอื่นๆ ซึ่งทั้งนี้ก็จะเกี่ยวข้องกับข้อกำหนดที่เคยตกลงร่วมกันก่อนหน้านี้ด้วย

จากการศึกษาเอกสารการวิเคราะห์และออกแบบระบบสามารถสรุปสำหรับใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ได้ดังนี้

1. เข้าใจปัญหา คือการที่ผู้บริหารหรือผู้ที่มีความตระหนักว่ามีปัญหาในระบบ และต้องการระบบสารสนเทศ
2. ศึกษาความเป็นไปได้ คือการกำหนดปัญหาและศึกษาว่าเป็นไปได้หรือไม่ที่จะเปลี่ยนแปลงระบบโดยที่เสียค่าใช้จ่ายและเวลาน้อยที่สุด และได้ผลลัพธ์เป็นที่น่าพอใจ
3. วิเคราะห์ โดยจะเริ่มจากการศึกษาระบบการทำงานเดิมโดยใช้เทคนิคการเก็บข้อมูล ได้แก่ ศึกษาเอกสารที่มีอยู่ ตรวจสอบวิธีการทำงานในปัจจุบัน สัมภาษณ์ผู้ใช้ และผู้จัดการที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ หลังจากนั้นจึงกำหนดความต้องการของระบบใหม่
4. ออกแบบ ต้องให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้และผู้บริหาร
5. สร้างหรือพัฒนาระบบ เป็นขั้นตอนการเขียนและทดสอบโปรแกรมว่าทำงานถูกต้องหรือไม่โดยต้องมีการทดสอบกับข้อมูลจริงที่เลือกแล้ว ถ้าทุกอย่างเรียบร้อยก็พร้อมที่จะนำไปใช้งานจริง หลังจากนั้นต้องเตรียมคู่มือการใช้งานและฝึกอบรมผู้ใช้งานจริงของระบบ

2.9 ความพึงพอใจ

มีผู้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ดังนี้คือ

ทสพล รวมฉิมพลี (2540 : 11-12) ให้ความหมายของความพึงพอใจว่าคือ การได้รับการตอบสนองความต้องการในการทำงานในตำแหน่งที่ทำทนายต่อสติปัญญาความสามารถ และการสร้างส่วนประกอบในการทำงานเพื่อโน้มน้าวจิตใจให้มีความรู้สึกผูกพันอยู่กับงาน อยากทำงานทุ่มเทเสียสละเพื่องานและหน่วยงาน

ปรีเชศ สิทธิสรวง (2541 : 26) ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า คือทัศนคติที่มีต่องานและปัจจัยต่างๆ ในการทำงาน เป็นความรู้สึกที่บุคคลมีต่องานที่ทำอยู่ในอดีตตามพฤติกรรมที่ผ่านมา โดยมีปัจจัยหรือองค์ประกอบต่าง ๆ เข้ามามีส่วนร่วม ซึ่งถ้าบุคคลมีความรู้สึกหรือทัศนคติที่ดี

ต้องงานจะทำให้เกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน ทุ่มเท และอุทิศแรงกายแรงใจให้กับงาน แต่ถ้ามีทัศนคติที่ไม่ดีต่องานก็จะไม่พอใจในการปฏิบัติงาน

ปิยวรรณ เนาว์โสภา (2540 : 52-53) ให้ความหมายของความพึงพอใจว่าควรจะยึดหลักการประเมินระบบอย่างครบวงจร คือจะประเมินทั้งข้อมูลนำเข้า กระบวนการดำเนินการ และรายงานหรือผลลัพธ์

พัทยา ชุ่มฉวี (2537 : 54) ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า คือความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อการทำงาน ซึ่งเกิดจากการได้รับการตอบสนองอย่างดี ทั้งทางด้านร่างกาย และจิตใจส่งผลถึงความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน และเต็มใจที่จะปฏิบัติงานนั้นให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ซึ่งมีผลต่อการปฏิบัติงานด้วย

ณัฐฐา บุญอยู่ (2545 : 31) ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า คือความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย

จากความหมายดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ คือ ความรู้สึกที่เกิดขึ้นจากการตอบสนองทั้งทางร่างกายและจิตใจ เมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมายซึ่งเป็นได้ทั้งทางบวกหรือทางลบ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้โดยแนวคิดจากความหมายของความพึงพอใจเพื่อนำมาสร้างแบบวัดความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศหอจดหมายเหตุพระจอมเกล้า

2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ

ณัฐฐา บุญอยู่ (2545 : 48-50) ทำการพัฒนาโปรแกรมระบบสารสนเทศบริหารงานอาคารสถานที่ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของโปรแกรมระบบสารสนเทศบริหารงานอาคารสถานที่กับการทำงานในระบบเดิม และเพื่อศึกษาหาความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศบริหารงานอาคารสถานที่ซึ่งแย่งงานออกเป็น 2 งานคือ งานซ่อมบำรุง และงานจองห้องเรียนโดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่างในคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ และสำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์ในงานซ่อมบำรุง ฝ่ายบริการคอมพิวเตอร์ สำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์ในงานจองห้องเรียน และจากทั้งสองส่วนในการหาความพึงพอใจในการใช้โปรแกรม

ผลการวิจัยพบว่า โปรแกรมระบบสารสนเทศบริหารงานอาคารสถานที่ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังมีประสิทธิภาพสูงกว่าการทำงานในระบบเดิม และเจ้าหน้าที่ผู้ใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศบริหารงานอาคารสถานที่ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังมีความพึงพอใจในการใช้โปรแกรม

วิชัย พลอยประเสริฐ (2546 : 162-166) ทำการพัฒนาระบบสารสนเทศบุคลากรคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังเพื่อนำระบบ

ไปใช้ในการจัดเก็บข้อมูล การประมวลผลข้อมูล สืบค้น ปรับปรุงแก้ไขข้อมูล และจัดทำรายงาน สารสนเทศ พร้อมกับศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสารสนเทศบุคลากรของคณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 3 ด้าน ประกอบด้วยด้านความสะดวกรวดเร็ว ด้านสอดคล้องต่อความต้องการ และด้านความสมบูรณ์ของ ข้อมูล

ผลการวิจัยพบว่าระบบสามารถนำไปใช้ในการจัดเก็บข้อมูล การประมวลผลข้อมูล สืบค้น ปรับปรุงแก้ไขข้อมูล และจัดทำรายงานสารสนเทศ ได้ตรงตามที่ศึกษาวิเคราะห์ และออกแบบ ระบบงานใหม่ ส่วนการศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อระบบพบว่ามีความเหมาะสมใน ด้านความสะดวกรวดเร็วเป็นลำดับแรก รองลงมาเป็นด้านสอดคล้องต่อความต้องการ และด้าน ความสมบูรณ์ของข้อมูลตามลำดับ ซึ่งทั้งหมดมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

สารุ่ง ดันตระกูล (2546 : 204) ทำการพัฒนาระบบสารสนเทศนักศึกษา สถาบันราชภัฏ เชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศนักศึกษาของสถาบันราชภัฏเชียงใหม่ และเพื่อศึกษาความคิดเห็นผู้ใช้ระบบสารสนเทศนักศึกษา สถาบันราชภัฏเชียงใหม่ใน 2 ด้าน ประกอบด้วยด้านความสอดคล้องต่อความต้องการของข้อมูล ด้านความสะดวกและรวดเร็ว

ผลการวิจัยพบว่าระบบสามารถนำไปใช้ในการจัดเก็บข้อมูล การสืบค้นข้อมูล การ ประมวลผลข้อมูล ปรับปรุงแก้ไขข้อมูล และจัดทำรายงานสารสนเทศได้ตรงตามที่ได้ศึกษา วิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ ในส่วนของการศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อระบบ สารสนเทศนักศึกษา สถาบันราชภัฏเชียงใหม่พบว่ามีความสอดคล้องต่อความต้องการของข้อมูล เป็นอันดับแรก รองลงมาเป็นด้านความสะดวกและรวดเร็ว ตามลำดับ ซึ่งทั้งหมดมีความเหมาะสม อยู่ในระดับมาก

อุไรลักษณ์ เฟื่องเฒ (2545 : 101-104) ทำการพัฒนาระบบสารสนเทศงานบุคลากร สถาบัน ราชภัฏราชชนครินทร์ จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยครอบคลุมในส่วนงานทะเบียนประวัติ บุคลากร งานประวัติการศึกษา งานเลื่อนขั้นเงินเดือน งานด้านการลา งานประวัติการฝึกอบรม และ ศึกษา คูงาน งานประวัติเครื่องราชอิสริยาภรณ์ และงานประวัติการดำรงตำแหน่งบริหาร โดย ทดลองกับ ร้อยละ 20 จากประชากรคิดเป็นจำนวน 41 คน

ผลการวิจัยพบว่า ระบบสารสนเทศงานบุคลากร สถาบันราชภัฏราชชนครินทร์ จังหวัด ฉะเชิงเทรา สามารถจัดเก็บข้อมูล สืบค้นข้อมูลได้อย่างถูกต้อง มีความสะดวกรวดเร็ว และ ประมวลผลข้อมูลออกมาในรูปแบบของรายงานที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ และผู้ใช้มีความ พึงพอใจมากที่สุดในการใช้ระบบสารสนเทศบุคลากร

จากการศึกษางานวิจัยตามที่กล่าวในข้างต้น ผู้วิจัยพบว่าการพัฒนาโปรแกรมเกี่ยวกับระบบ สารสนเทศต่างๆ สามารถช่วยให้ผู้ใช้มีระบบการทำงานที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ในด้านการจัดเก็บ ข้อมูล การประมวลผลข้อมูล สืบค้น ปรับปรุงแก้ไขข้อมูล และจัดทำรายงานสารสนเทศ เมื่อศึกษา

ความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อระบบพบว่ามีเหมาะสม หรือความพึงพอใจต่อโปรแกรมในระดับ
มาก ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาโปรแกรมระบบจัดเก็บและสืบค้นภาพถ่ายในหอจดหมายเหตุ
พระจอมเกล้า ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เพื่อจะได้เป็นประโยชน์ต่อฝ่ายหอจดหมายเหตุพระจอมเกล้าและส่งเสริมให้มีการนำไปใช้อย่าง
กว้างขวางมากยิ่งขึ้น