บทที่ 2
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

เพื่อให้การวิจัยเรื่องการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารงานบุคลากร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี มีความสมบูรณ์และได้ผลตรงตามวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยจึงได้รวบรวมศึกษารายละเอียดต่าง ๆ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเป็นลำดับดังนี้

1. การจัดการบริหารงานบุคลากร
2. แนวคิดในการออกแบบและพัฒนาระบบ
3. ทฤษฎีเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ
4. ทฤษฎีเกี่ยวกับระบบการจัดการฐานข้อมูล
5. การวิเคราะห์และออกแบบพัฒนาระบบ
6. การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การจัดการบริหารงานบุคลากร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี เกิดขึ้นตามพระราชบัญญัติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 เหตุผล โดยที่มาตา 36 แห่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 บัญญัติให้สถานศึกษาของรัฐที่จัดการศึกษาระดับปริญญาเป็นนิติบุคคล เพื่อให้สถานศึกษาของรัฐดำเนินกิจการได้โดยอิสระ สามารถพัฒนาระบบบริหาร และการจัดการที่เป็นของตนเอง มีความคล่องตัว มีเสรีภาพทางวิชาการและอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของสถานศึกษา ดังนั้น สมควรจัดตั้งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล จำนวน 9 แห่ง แทนสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เพื่อให้มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลเป็นสถาบันอุดมศึกษาของรัฐด้านวิชาชีพและเทคโนโลยี

การจัดตั้งโรงเรียนเกษตรกรรมจันทบุรี สายวิชาการเกษตร กระทรวงศึกษาทธิการ ได้จัดตั้งขึ้นปี พ.ศ. 2507 เริ่มแรกเป็นโรงเรียนเกษตรกรรม มีบทบาทหน้าที่ในด้านการเรียนการสอนด้านการเกษตรโดยตรง มีบุคลากรไม่มากนัก ต่อมาพัฒนาเป็นมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี เนื่องจากได้มีพระราชบัญญัติจัดตั้งวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษาเพื่อผลิตบุคลากรที่มีความชำนาญในวิชาชีพแขนงต่าง ๆ โดยจัดสอนระดับปริญญา วิทยาลัย

เกษตรกรรมจันทบุรีเป็นสถานศึกษาที่ได้รับคัดเลือกให้เป็นสถาบันในการผลิตบุคลากรดังกล่าว จึงได้โอนกิจกรรมบริหารบางส่วนของกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการไปเป็นของกรมวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในพ.ศ. 2520 ตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 2520 และวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษาได้จัดระบบหน่วยงาน โดยให้เปลี่ยนชื่อวิทยาลัยเกษตรกรรมจันทบุรี เป็นวิทยาเขตจันทบุรี ตั้งแต่วันที่ 27 กันยายน 2520 และเมื่อวันที่ 15 กันยายน 2531 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชฯ ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ พระราชทานเปลี่ยนคำนำหน้าชื่อจากวิทยาลัยฯ เป็น **"สถาบัน"** และพระราชทานชื่อสถาบันว่า **"สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล"** ต่อมาสถาบันฯ ได้เสนอร่างพระราชบัญญัติขอแก้ไขเปลี่ยนชื่อตามที่ได้รับพระราชทาน ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากสภาผู้แทนราษฎร วุฒิสภา และได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็น "วิทยาเขตจันทบุรี" ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการลงวันที่ 13 ตุลาคม 2532

มีคณะวิชาดังนี้ คือ คณะเทคโนโลยีสังคม และคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร ทั้งในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และระดับปริญญาตรี ทำให้ในปัจจุบันมีทั้งบุคลากรมีจำนวนมากขึ้น ประมาณ 298 คน โดยมีข้าราชการประจำ ข้าราชการพลเรือน เจ้าหน้าที่ของรัฐและอัตราจ้าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี มีพันธกิจ วิสัยทัศน์และการจัดรูปแบบองค์กรได้ดังนี้

1.1 พันธกิจ และวิสัยทัศน์ วิทยาเขตจันทบุรี

วิสัยทัศน์(VISION) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก จะเป็นผู้นำด้านการจัดการศึกษา สหวิทยาการตามมาตรฐานสากล ผลิตและยกระดับขีดความสามารถของบุคลากรที่เป็นกำลังแรงงานของประเทศ มีความชำนาญด้านวิชาชีพและเทคโนโลยีที่ทันสมัยมุ่งมั่นสู่ความเป็นเลิศและสร้างคุณค่าที่ดีแก่สังคม

พันธกิจ (Mission)

1. ผลิตนักศึกษาที่เชี่ยวชาญทางวิชาการและเทคโนโลยีที่มีคุณภาพ คุณธรรม ตามความต้องการของตลาดแรงงาน และมีความเป็นสากล

2. สร้างผลงานวิจัย สิ่งประดิษฐ์คิดค้นนวัตกรรม ที่เป็นประโยชน์ตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรม สามารถเป็นข้อมูลหรือเครื่องมือชี้นำทิศทางการปฏิบัติงานอย่างมีคุณค่า รวมทั้งการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสมให้กับสังคมอย่างต่อเนื่อง

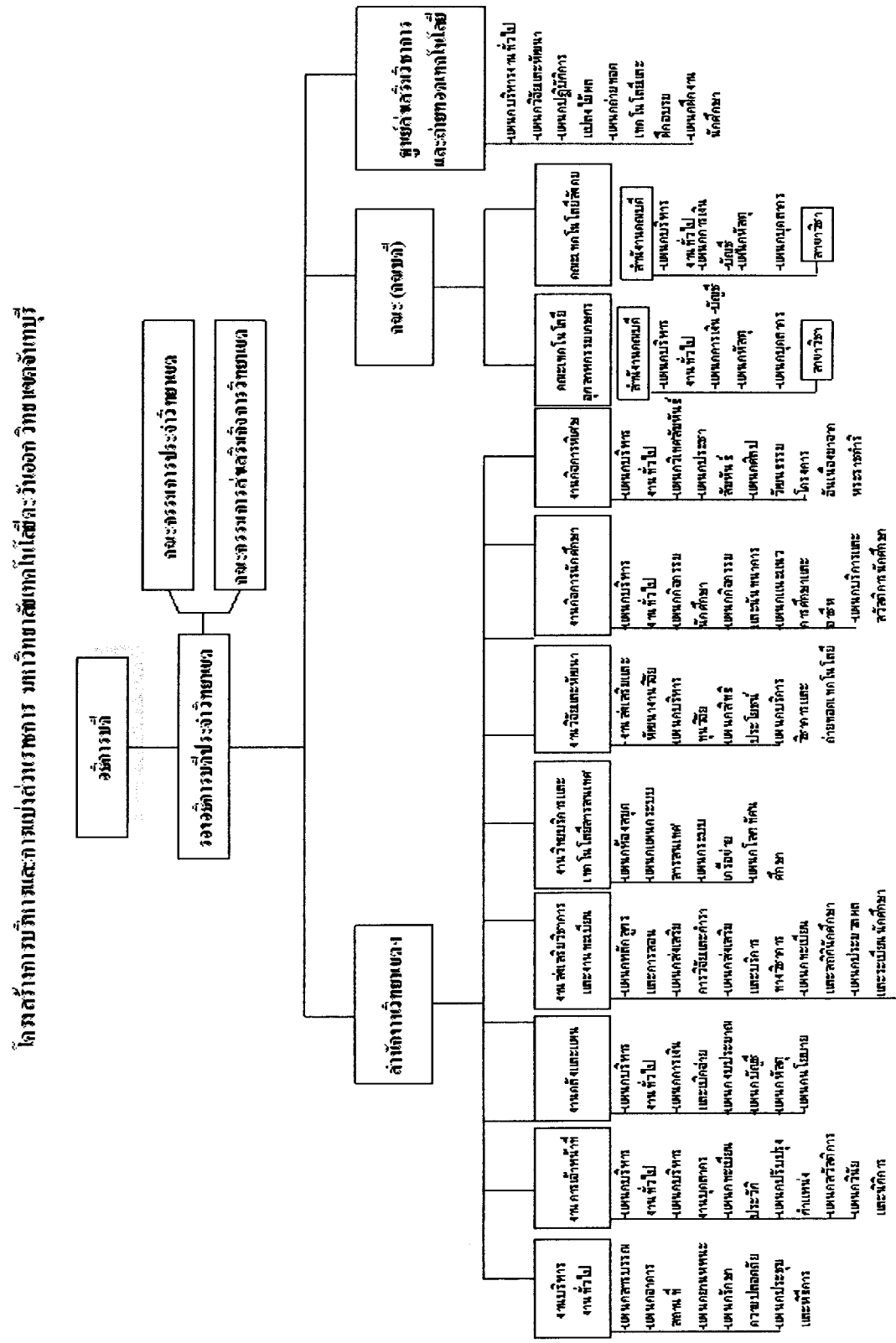
3. เป็นศูนย์บริการทางวิชาการวิชาการ วิชาชีพ และพัฒนาเทคโนโลยีที่ทันสมัยสู่ธุรกิจ ชุมชน ทั้นในและต่างประเทศ

4. พัฒนาบุคลากรของสถาบันฯ ทุกระดับให้มีความรู้ ความสามารถเชิงวิชาชีพ ตามมาตรฐานสากล รวมทั้งเพิ่มพูนศักยภาพของหัวหน้าหน่วยงานให้เป็นนักบริหารมืออาชีพ

5. พัฒนาสมรรถนะองค์กรและระบบบริหารของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออกให้มีคุณภาพ

6. ทำนุบำรุงศาสนา อนุรักษ์และฟื้นฟูศิลปวัฒนธรรมไทยและรักษาสิ่งแวดล้อม

1.2 การจัดองค์กร และโครงสร้างองค์กร วิทยาเขตจันทบุรีมีโครงสร้างการจัดองค์กรตามลำดับ ภายใต้การดูแลควบคุมกำกับดูแลของสภาวิทยาลัย โดยมีผู้อำนวยการกำกับดูแล ในส่วนของผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิจัยและฝึกอบรม ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายกิจการนักศึกษา ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายบริการการศึกษา ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวางแผนและพัฒนา และผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายกิจการพิเศษ ดังแสดงในภาพที่ 2.1 แผนผังโครงสร้างการบริหาร วิทยาเขตจันทบุรี



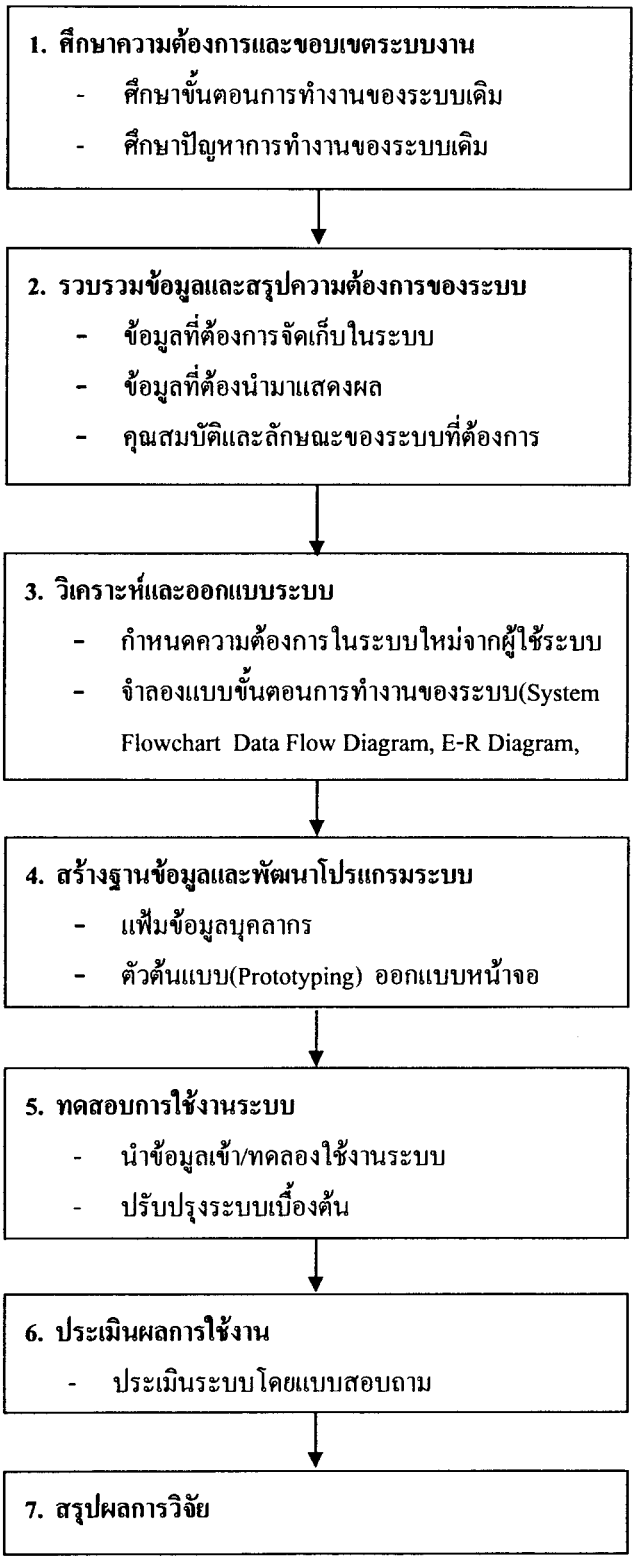
ภาพที่ 2.1 แผนผังโครงสร้างการบริหารงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี

2. กรอบแนวคิดในการออกแบบและพัฒนาระบบ

2.1 กรอบแนวคิดในระบบงานบุคลากร: กรณีศึกษาวิทยาเขตจันทบุรี

ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารงานบุคลากร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี เป็นระบบสนับสนุนการจัดการ และบริหารงานด้านบุคลากร โดยมีวัตถุประสงค์ในการเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของอาจารย์ เจ้าหน้าที่ ฝ่ายบุคคล และเพื่อการส่งเสริมและสรุปข้อมูลบุคลากรเพื่อการบริหาร วางแผน และการพิจารณาผลงานต่าง ๆ ของบุคลากรแก่ผู้บริหาร โดยระบบจะประกอบด้วยการจัดเก็บข้อมูลของหน่วยงาน ได้แก่ โครงสร้างของหน่วยงาน อัตราตำแหน่ง ข้อมูลประวัติต่าง ๆ ของบุคคลากร คือ ข้อมูลทั่วไป ประวัติการศึกษา การเลื่อนขั้นเงินเดือน การขาด การลา การอบรม สัมมนา ดูงาน ความผิดทางวินัย การรับเครื่องราชอิสริยาภรณ์ การสอบถามข้อมูลตลอดจนกระบวนการทำงานต่างๆ เช่น การเลื่อนขั้นเงินเดือน การเลื่อนตำแหน่ง การลา การศึกษาต่อ ฝึกอบรม ความผิดทางวินัย โดยการศึกษาในครั้งนี้ยึดตามระเบียบปฏิบัติหน้าที่ฝ่ายบุคคล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี จากนั้นศึกษาความต้องการและขอบเขตของระบบงานของผู้ใช้ระบบและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง โดยการสอบถามและศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับงานบุคลากร จากนั้นรวบรวมข้อมูลและสรุปความต้องการของระบบ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาศึกษาวิเคราะห์ ออกแบบระบบฐานข้อมูล เมื่อได้โครงสร้างของฐานข้อมูลแล้วจึงสร้างฐานข้อมูลและพัฒนาโปรแกรมระบบ จากนั้นทดสอบระบบโดยอาจารย์และเจ้าหน้าที่ฝ่ายบุคคลวิทยาเขตจันทบุรี นำข้อเสนอแนะกลับมาปรับปรุงระบบและทำการประเมินความเหมาะสมของระบบงาน โดยใช้แบบประเมินระบบที่จัดทำขึ้น แล้วสรุปผลการประเมินและข้อเสนอแนะต่อไป ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดในการจัดแบ่งบุคลากรตามประเภทบุคลากร คือ ข้าราชการ ข้าราชการพลเรือน ข้าราชการบำนาญ ลูกจ้างประจำ อัตราจ้าง

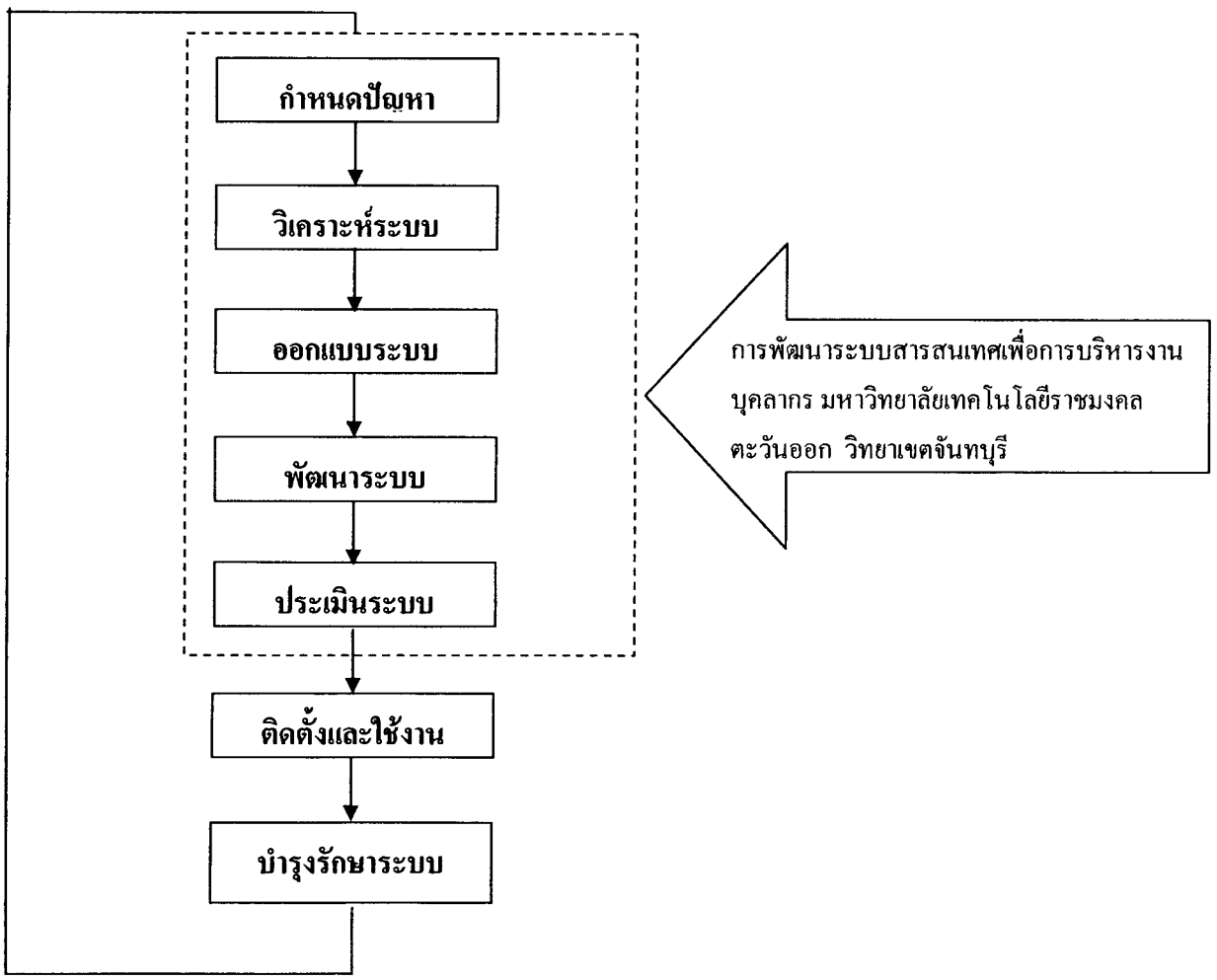
ในการพัฒนาระบบสารสนเทศงานบุคคลากร วิทยาเขตจันทบุรีประกอบด้วยแนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆรวมทั้งเทคโนโลยี ที่ใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการ การพัฒนาระบบงานบุคคลากร มีเอกสารและข้อมูลของ วิทยาเขตจันทบุรี (เป็นกรณีศึกษา) และแนวคิดการทำวิจัย สามารถสรุปได้ ดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 กรอบแนวคิดในวิจัยระบบสารสนเทศงานบุคลากร

2.2 กรอบแนวคิดการพัฒนาระบบฐานข้อมูลสารสนเทศงานบุคลากร

การพัฒนาระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพ และตรงกับความต้องการของผู้ใช้นั้น ย่อมต้องมาจากการออกแบบฐานข้อมูลที่มีการวางแผนมาเป็นอย่างดี และต้องเป็นไปตามขั้นตอนที่ถูกต้อง ขั้นตอนการพัฒนาระบบฐานข้อมูล 7 ขั้นตอน (System Development Life Cycle : SDLC) ดังนี้ คือ การกำหนดปัญหา การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบ การพัฒนาระบบ การประเมินผล การติดตั้งและใช้งาน และขั้นตอนสุดท้ายคือการบำรุงรักษาระบบ ซึ่งจากการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาระบบงานสารสนเทศบุคลากร วิทยาเขตจันทบุรี จะดำเนินการ ทั้งหมด 5 ขั้นตอน คือ การกำหนดปัญหา การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบ การพัฒนาระบบ การประเมินผล ซึ่งผลการประเมินระบบสามารถนำไปสรุปความต้องการเพื่อนำไปแก้ไขปรับปรุงระบบให้สมบูรณ์ครบถ้วน ถูกต้องตามความต้องการของผู้ใช้ระบบมากยิ่งขึ้น โดยแนวความคิดในการพัฒนาระบบสารสนเทศงานบุคลากร สามารถแสดงดังภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 กรอบแนวคิดการพัฒนาระบบสารสนเทศงานบุคลากร วิทยาเขตจันทบุรี

2.3 ความหมายของงานบุคลากร

2.3.1 ความหมายบุคลากร/บุคคล

ศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร ศรีสอ้าน และคณะ(2544 : 5-7) ได้กล่าวถึงความหมายและความสำคัญของบุคลากรว่าในบรรดาทรัพยากรการบริหาร 4 อย่าง ที่เรียกย่อ ๆ ว่า "4M's" ซึ่งได้แก่บุคลากร(man), เงิน(money), วัสดุอุปกรณ์(materials) และการจัดการ (management) นั้น บุคคลากรได้รับการพิจารณาว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการบริหาร ทั้งนี้เพราะบุคลากรเป็นผู้จัดหาและใช้ทรัพยากรอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นเงิน วัสดุอุปกรณ์ และการจัดการหน่วยงานใดก็ตามถ้าเริ่มต้นด้วยการมีบุคลากรที่มีความเก่งกล้าสามารถแล้ว ปัจจัยด้านอื่นๆ ก็จะดีตามมาเอง ดังที่ เมกกินสัน (Megginson) ได้กล่าวยืนยันไว้ว่า

"มนุษย์เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการบริหาร ถึงแม้ว่าคุณค่าของมนุษย์จะเป็นสิ่งจับต้องไม่ได้และไม่สามารถใช้หลักเกณฑ์กำหนดคุณค่าเช่นเดียวกับวัตถุหรือสินค้าอื่นได้ แต่ก็ยังถือว่ามนุษย์เป็นทรัพยากรทางเศรษฐกิจที่มีคุณค่าและเกียรติภูมิ[1]"

นอกจากนี้ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช(2530 : 8) ได้สรุปสาระสำคัญของความหมายของการบริหารงานบุคคลไว้ ดังนี้

1) การบริหารงานบุคคล เป็นการบริหารทรัพยากรมนุษย์ เพื่อใช้คนให้เหมาะสมกับงานตามวัตถุประสงค์และความต้องการของหน่วยงาน

2) การบริหารงานบุคคลมีขอบข่ายกว้างขวาง ครอบคลุมตั้งแต่การแสวงหาและการเลือกสรรบุคลากรเข้าสู่หน่วยงานจนกระทั่งพ้นการปฏิบัติงาน

3) พิจารณาในแง่กระบวนการ การบริหารงานบุคคล จึงเป็นกระบวนการที่เกี่ยวเนื่องกันเป็นลูกโซ่ ตั้งแต่การวางนโยบาย การกำหนดแผนและความต้องการด้านบุคลากร การสรรหา การเลือกสรร การพัฒนา การกำหนดสวัสดิการและประโยชน์เกื้อกูล การประเมินการปฏิบัติงาน การเลื่อนตำแหน่ง การโอนย้ายและการพ้นจากการปฏิบัติหน้าที่ของบุคลากร

2.3.2 ภารกิจของหน่วยงานฝ่ายบุคคล

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ว่าด้วยระเบียบงานบุคลากร (2536 :20-32) ได้กล่าวถึงงานฝ่ายบุคลากร เป็นหน่วยงานที่อยู่ในสังกัดฝ่ายบริหาร ของวิทยาเขตจันทบุรี มีหน้าที่รับผิดชอบในการบริหารจัดการงานบุคลากรของวิทยาเขตจันทบุรี โดยมีหัวหน้าฝ่ายบุคลากรเป็นผู้กำกับ ควบคุมดูแลและรับผิดชอบ ซึ่งอยู่ในความควบคุมและกำกับดูแลของผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายบริหารเพื่อให้เกิดความคล่องตัวในการบริหารงาน เสริมสร้างศักยภาพในการดำเนินงานของฝ่ายบุคลากร และเพื่อให้สอดคล้องปริมาณ และคุณภาพของงานที่เพิ่มขึ้น และได้แบ่งหน้าที่ของหน่วยงานฝ่ายบุคลากรได้ดังนี้

2.3.3 หน้าที่ของหน่วยงานฝ่ายบุคลากร

1) ดำเนินการเกี่ยวกับงานด้านบริหารงานบุคคลของวิทยาเขตในด้านอัตรากำลังได้แก่ การแต่งตั้งบรรจุ การประเมินผลการปฏิบัติงาน การออกจากราชการ ปรับเลื่อนตำแหน่ง/ระดับ ค่าจ้างเงินเดือน ค่าตอบแทน การอบรม/พัฒนา งานวิจัย การลาศึกษาต่อ บำเหน็จบำนาญ วินัย

2) ดำเนินการเกี่ยวกับงานทะเบียนประวัติบุคลากร จัดทำ เก็บรักษาและแก้ไขทะเบียนประวัติข้าราชการและลูกจ้างประจำ พนักงานของรัฐ ตรวจสอบเกี่ยวกับการลาราชการในกรณีต่าง ๆ การจัดทำบัตรประจำตัว การเสนอขอเครื่องราชอิสริยาภรณ์ รวมทั้งการจัดเก็บสถิติต่าง ๆเกี่ยวกับบุคลากรในวิทยาเขตจันทบุรี

3) ดำเนินการเกี่ยวกับการรักษาระเบียบวินัยของบุคลากรของวิทยาเขตจันทบุรี ตามระเบียบทางราชการ ตลอดจน กฎ ระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

4) ดำเนินการเกี่ยวกับการลาศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงาน การประชุม การสัมมนา ในบางกรณีที่เป็นแบบเฉพาะเรื่องเพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานและพัฒนาบุคลากร

3. ทฤษฎีเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ

การศึกษารายละเอียดของระบบสารสนเทศงานบุคลากร คือระบบจัดเก็บข้อมูล ในด้านต่าง ๆ เอาไว้ แล้วนำข้อมูลมาประมวล เพื่อเป็นสารสนเทศสำหรับผู้ใช้ ระบบสารสนเทศที่ใช้ในการจัดการกระบวนการจัดการที่รู้จักกันคือ ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System : MIS) ระบบสนันสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System : DSS) และระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร (Executive Information System : EIS) ระบบเหล่านี้ได้รับความนิยมและใช้กันมากในการบริหารทั้งภาคธุรกิจ ภาครัฐ และเอกชน มีรายละเอียดดังนี้

3.1 ความหมายของระบบสารสนเทศ (Information Systems: IS) นักวิชาการหลายท่านให้ความหมายของระบบสารสนเทศไว้ดังนี้

ระบบสารสนเทศ หมายถึง การประมวลผลข้อมูล (Data) จำนวนมากให้เหลือสารสนเทศ (Information) จำนวนน้อยเพื่อนำมาใช้ในการตัดสินใจ (อำไพ, 2540 : 11)

ระบบสารสนเทศ หมายถึง การรวบรวมองค์ประกอบต่างๆ (ข้อมูล การประมวลผล การเชื่อมโยง เครือข่าย) เพื่อนำเข้า (Input) สู่ระบบใดๆ แล้วนำมาผ่านกระบวนการบางอย่าง (Process) ที่อาจใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเพื่อเรียบเรียง เปลี่ยนแปลง และจัดเก็บ

เพื่อให้ได้ผลลัพธ์(Output) ที่สามารถใช้สนับสนุนการตัดสินใจทางธุรกิจได้ (กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และพนิดา พานิชกุล, 2546 : 24)

ระบบสารสนเทศ หมายถึง ระบบงานที่มีการนำ เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology : IT) เข้ามาใช้เพื่อการจัดเก็บข้อมูล ประมวลผลและเรียกดูข้อมูล ซึ่งเทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทอย่างสูงในด้านของการเพิ่มพูนคุณประโยชน์ต่าง ๆ รวมถึงการสร้างผลกำไรให้แก่องค์กร(โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2548 :16)

3.2 ระดับสารสนเทศในองค์กร (วชิราพร พุ่มบานเย็น : 2545) ระดับสารสนเทศสามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 ระดับคือ

3.2.1 ระบบสารสนเทศระดับบุคคล เป็นระดับที่ช่วยให้แต่ละบุคคล สามารถทำงานในหน้าที่ของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีเครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำเร็จเป็นเครื่องช่วยในการทำงาน โดยที่พนักงานจะต้องเลือกใช้โปรแกรมที่เหมาะสมกับงานเฉพาะด้านมากขึ้น

3.2.2 ระบบสารสนเทศระดับกลุ่ม วัตถุประสงค์ของระบบสารสนเทศระดับกลุ่ม คือ การใช้ทรัพยากรร่วมกัน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดไม่ว่าจะเป็นการใช้ข้อมูลร่วมกันหรือการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆร่วมกัน เพื่อสร้างประสิทธิภาพในการทำงาน ส่วนใหญ่ระบบสารสนเทศระดับกลุ่ม เครื่องคอมพิวเตอร์จะมีการเชื่อมต่อกันเป็นระบบเครือข่ายแลน(Local Area Network : LAN) ทำให้มีการใช้ทรัพยากรร่วมกันได้เป็นอย่างดี และการเก็บข้อมูลก็จะเก็บอยู่ที่ศูนย์กลางเรียกว่า (File Server) เมื่อผู้ใดต้องการใช้ก็สามารถเรียกข้อมูลนั้นมาใช้ได้อย่างรวดเร็ว

3.2.3 ระบบสารสนเทศระดับองค์กร เปรียบเสมือนการนำเอาระบบสารสนเทศระดับกลุ่มรวมเข้าด้วยกัน เพราะระดับสารสนเทศระดับองค์กรเป็นภาพรวมของหลาย ๆ แผนกเพื่อสนับสนุนงานด้านการบริหารการจัดการให้สะดวกยิ่งขึ้น การเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ก็อาจจะเชื่อมเครือข่ายในระดับกลุ่มเข้าด้วยกัน แต่ระบบสารสนเทศระดับองค์กรจะต้องมีระบบจัดการฐานข้อมูลเพื่อช่วยดูแลข้อมูลทั้งหมดภายในองค์กร

3.3 การพัฒนาระบบสารสนเทศ

การพัฒนาระบบสารสนเทศ (Information System Development) เป็นการสร้างระบบงานใหม่หรือปรับเปลี่ยนระบบงานเดิมที่มีอยู่แล้วให้สามารถทำงานเพื่อแก้ปัญหาการดำเนินงานทางธุรกิจได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน โดยอาจนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบเพื่อประมวลผล เรียบเรียง เปลี่ยนแปลงและจัดเก็บทำให้ได้ผลลัพธ์ตามต้องการ

การที่จะนำระบบที่ต้องการพัฒนามีความเป็นไปได้สูงสุดที่จะทำได้สำเร็จและใช้งานได้นานที่สุดจะต้องดำเนินตามวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC)

กิตติ ภักดีวัฒนะกูล และคณะ (2546 : 44-49) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ว่าเป็นกระบวนการทางความคิด (Logical Process) ในการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อแก้ปัญหาและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ โดยภายในกระบวนจะแบ่งขั้นตอนในการพัฒนาระบบตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งเสร็จสิ้นกระบวนการทำงานมี 7 ขั้นตอนดังนี้

3.3.1 การกำหนดปัญหา (Problem Definition) เป็นการศึกษาและทำความเข้าใจถึงสาเหตุของปัญหาของระบบงานเดิม ปัญหาขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานในปัจจุบัน การกำหนดความต้องการที่จะแก้ปัญหา ความต้องการข้อมูลของผู้ปฏิบัติงาน (End-User) และความต้องการสารสนเทศของผู้บริหารของหน่วยงาน กับนักวิเคราะห์ระบบ โดยข้อมูลเหล่านี้ได้จากการสอบถามหรือการสัมภาษณ์ข้อมูลจากผู้ปฏิบัติงาน หรือผู้ที่เกี่ยวข้อง และรวบรวมข้อมูลสรุปเป็นข้อมูลที่ต้องการจัดเก็บในระบบ ข้อมูลที่ต้องนำมาแสดงผล คุณสมบัติและลักษณะของระบบที่ต้องการให้ชัดเจน เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการสร้างระบบใหม่ (Feasibility Study) โดยต้องคำนึงถึงงบประมาณ เทคโนโลยี ระยะเวลาและบุคลากร ฯลฯ

3.3.2 การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) เป็นการศึกษาวิเคราะห์ และแยกแยะขั้นตอนการดำเนินงานของระบบงานเดิมเพื่อหาปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบ รวบรวมความต้องการในระบบงานใหม่จากผู้ใช้ระบบ แล้วนำความต้องการเหล่านั้นมาศึกษาและวิเคราะห์เพื่อเสนอแนวทางและแก้ปัญหาดังกล่าว ด้วยการใช้แบบจำลองต่าง ๆ ในการวิเคราะห์ เริ่มจากการศึกษาขั้นตอนการดำเนินงานของระบบเดิมหรือระบบปัจจุบันว่าเป็นอย่างไรบ้าง ปัญหาที่เกิดขึ้นคืออะไร หลังจากนั้นจึงรวบรวมความต้องการในระบบใหม่จากผู้ใช้ระบบ โดยอาจจะมีการใช้เทคนิคในการเก็บรวบรวมข้อมูล เช่นการออกแบบสอบถาม การสัมภาษณ์ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้รวบรวมมาทำการวิเคราะห์ด้วยการจำลองแบบข้อมูลเหล่านั้นได้แก่ แบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ (Process Model) แบบจำลองข้อมูล (Data Model) โดยมีการใช้เครื่องมือในการจำลองชนิดต่าง ๆ ดังนี้แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล (Entity Relationship Diagram : E-R Diagram) ผังงานระบบ (Flow Chart) พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

3.3.3 การออกแบบระบบ (Design) เป็นขั้นตอนในการออกแบบลักษณะการทำงานของระบบ โดยแบ่งเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

1) การออกแบบเชิงตรรกะ (Logical design) เป็นขั้นตอนการออกแบบลักษณะการทำงานของระบบ โดยการออกแบบในเชิงตรรกะยังมิได้มีการระบุถึงลักษณะของอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ เพียงกำหนดถึงลักษณะของรูปแบบรายงานที่เกิดขึ้นจากการทำงานของระบบ

ลักษณะของการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบและผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ เช่น การออกแบบฟอร์มข้อมูลและรายงาน (Form/Report), ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface) และ

2) การออกแบบเชิงกายภาพหรือเทคนิค (Physical Design) เป็นขั้นตอนที่ระบุการทำงานของระบบทางกายภาพหรือทางเทคนิค โดยระบุถึงคุณลักษณะของอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ เทคโนโลยี โปรแกรมภาษาที่จะนำมาเขียนโปรแกรม ฐานข้อมูล ระบบปฏิบัติการ และระบบเครือข่ายที่เหมาะสม สิ่งที่ได้จากขั้นตอนการออกแบบกายภาพนี้จะเป็นข้อมูลเฉพาะของ

การออกแบบ (System Design Specification) เพื่อส่งมอบให้กับนักโปรแกรมเมอร์เพื่อใช้เขียนโปรแกรมตามลักษณะการทำงานของระบบที่ได้ออกแบบและกำหนดไว้

ทั้งนี้การออกแบบยังขึ้นอยู่กับระบบขององค์กรนั้น ๆ ว่าต้องการเพิ่มเติมรายละเอียดในส่วนใดบ้าง แต่ควรมีการออกแบบระบบความปลอดภัยในการใช้ระบบด้วย โดยการกำหนดสิทธิในการใช้งานข้อมูลที่อยู่ในระบบของผู้ใช้ตามลำดับความสำคัญ เพื่อป้องกันการนำข้อมูลไปใช้ในทางที่ไม่ถูกต้อง นอกจากนี้นักวิเคราะห์ระบบอาจจะมีการตรวจสอบความพึงพอใจในรูปแบบและลักษณะการทำงานที่ออกแบบไว้ โดยอาจสร้างตัวต้นแบบ (Prototype) เพื่อให้ผู้ใช้ทดลองใช้งาน

3.3.4 การพัฒนาระบบ (Development) เป็นขั้นตอนการพัฒนาในการนำข้อมูลเฉพาะของการเขียนโปรแกรมเพื่อให้เป็นไปตามคุณลักษณะ และรูปแบบต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ โดยโปรแกรมที่ใช้ต้องคำนึงถึงความสะดวกในการพัฒนาระบบและควรมีเครื่องมือสนับสนุนการพัฒนาระบบ (Computer-Aided System Engineering Tools : CASE Tools) คือ ซอฟต์แวร์ที่ช่วยสร้างแผนภาพ รายงาน โค้ดโปรแกรม ในระหว่างการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้เป็นไปโดยอัตโนมัติ CASE Tools จะช่วยแบ่งเบาภาระของนักวิเคราะห์ระบบได้มาก ตั้งแต่การช่วยสร้าง Context Diagram, Flow Chart, E-R Diagram สร้างรายงานและแบบฟอร์ม ตลอดจนการสร้างชุดคำสั่ง (Source Code)

3.3.5 การทดสอบ (Testing) เป็นขั้นตอนการทดสอบระบบก่อนนำไปปฏิบัติงานจริง โดยผู้พัฒนาระบบหรือทีมงานต้องทำการทดสอบโปรแกรม เพื่อทำการตรวจสอบหาข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นของระบบ และหากพบข้อผิดพลาดก็มีการกลับไปปรับปรุงแก้ไขในเบื้องต้นหรือกลับไปยังขั้นตอนการพัฒนาระบบใหม่ตามลำดับ ซึ่งการตรวจสอบระบบแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ 1. การตรวจสอบรูปแบบการเขียนภาษา (Syntax) และ 2. การตรวจสอบวัตถุประสงค์ในการพัฒนาระบบว่าตรงกับความต้องการของผู้ใช้หรือไม่ (Objective)

3.3.6 การติดตั้งและใช้งาน (Implementation) เป็นขั้นตอนที่จะทำได้เมื่อผ่านการทดสอบแล้ว ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาระบบใหม่หรือปรับปรุงระบบเดิมที่มีอยู่แล้ว โดยทำการติดตั้งตัวโปรแกรม ติดตั้งอุปกรณ์ พร้อมทั้งจัดทำคู่มือและจัดเตรียมหลักสูตรการอบรมให้แก่ผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้อง

3.3.7 การบำรุงรักษา (Maintenance) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของวงจรพัฒนาระบบ SDLC หลังจากระบบใหม่ได้เริ่มดำเนินการ ผู้ใช้ระบบอาจจะพบกับปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากความไม่คุ้นเคยกับระบบใหม่ และค้นพบวิธีการแก้ไขปัญหานั้นเพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้เอง ดังนั้นนักวิเคราะห์และโปรแกรมเมอร์จะต้องคอยแก้ไขและเปลี่ยนแปลงระบบที่ทำการพัฒนาขึ้นจนกว่าจะเป็นที่พอใจของผู้ใช้ระบบมากที่สุด

3.4 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ เป็นระบบสนับสนุนการบริหารงาน การจัดการและการปฏิบัติการของบุคคล มีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความสำเร็จของระบบ ดังนี้

วชิราพร พุ่มบานเย็น (2545 : 66-75) กล่าวถึงองค์ประกอบของระบบสารสนเทศว่าเป็นขบวนการ(Process) หรือขั้นตอนการประมวลผลข้อมูลให้เป็นข้อมูลสารสนเทศ ประกอบด้วย 5 ส่วน คือ

3.4.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware) คือ เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์หน่วยประมวลผลต่าง ๆ เพื่อสร้างสารสนเทศขึ้น เช่น ตัวเครื่อง (System Unit), เมาส์ (Mouse), แป้นพิมพ์ (Keyboard), จอภาพ (Monitor), เครื่องพิมพ์ (Printer), เครื่องสแกนภาพ (Scanner), โมเด็ม (Modem), ลำโพง (Speaker) เป็นต้น

3.4.2 ซอฟต์แวร์ (Software) คือ โปรแกรมหรือชุดคำสั่งที่ถูกเขียนขึ้นเพื่อสั่งงานให้ฮาร์ดแวร์ทำงานตามที่ต้องการ ซอฟต์แวร์แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

*1) ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software)*เช่น โปรแกรมระบบปฏิบัติการดอส(DOS) โปรแกรมระบบปฏิบัติการวินโดว์ (Windows) ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ให้สามารถปฏิบัติงานได้

2) ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software) เป็นโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อทำงานในเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ เช่น โปรแกรมระบบงานทะเบียน โปรแกรมระบบเงินเดือน

นอกจากนี้ บุญสืบ โพธิ์ศรี (2549 : 4-6) ได้ให้ความหมายของซอฟต์แวร์ไว้ว่า

1) ซอฟต์แวร์ (Software) คือ ชุดคำสั่งหรือโปรแกรมต่าง ๆ ที่ใช้สั่งงานคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

(1) ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software) หรือเรียกกันทั่วไปอีกชื่อว่า ระบบปฏิบัติการ (Operating System) คือซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่ จัดระบบการติดต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับผู้ใช้ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถสั่งงานคอมพิวเตอร์ได้ และเป็นฐานให้โปรแกรมอื่น ๆ มาทำงาน ระบบปฏิบัติในปัจจุบันมีหลายระบบได้แก่ ระบบปฏิบัติการดอส (DOS) ระบบปฏิบัติการวินโดว์ (Windows), ระบบปฏิบัติการยูนิกส์ (UNIX), ระบบปฏิบัติการลีนุกส์ (Linux) และระบบปฏิบัติการ OS/2

(2) ซอฟต์แวร์ใช้งาน (Application Software) คือโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อจุดประสงค์การใช้งานที่แตกต่างกันไป แบ่งออกเป็น 9 ประเภทคือ ซอฟต์แวร์ชุดสำนักงาน(Office Software), ซอฟต์แวร์กราฟิก (Graphic Software), ซอฟต์แวร์อินเตอร์เน็ต (Internet Software), ซอฟต์แวร์อรรถประโยชน์ (Utility Software), ซอฟต์แวร์มัลติมีเดีย (Multimedia Software), ซอฟต์แวร์ในงานช่วยออกแบบ (CAD : Computer Aid Design), ซอฟต์แวร์ในการสร้างสื่อการสอน (CAI : Computer Aid Instruction), ซอฟต์แวร์เกมส์ (Games), ซอฟต์แวร์ภาษา (Computer Language Software)

3.4.3 ข้อมูล (Data) คือ ข้อเท็จจริงหรือเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับบุคคล วัตถุหรือสถานที่ ข้อมูล และจะถูกเรียกใช้เพื่อการประมวลผลโดยโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ อาจเก็บในรูปแฟ้มข้อมูล (File) หรือฐานข้อมูล (Database) มีความสำคัญในการใช้เป็นเครื่องช่วยในการวางแผนงาน การบริหารจัดการ ดังนั้นข้อมูลควรมีความถูกต้อง เที่ยงตรง และสามารถเชื่อถือได้

นอกจากนี้ เอกชัย เจริญนิตย์ (2544 : 4) ได้ให้ความหมายของข้อมูล ไว้ว่า ข้อมูล (DATA) หมายถึง ข้อเท็จจริงต่างๆ ที่มีอยู่ในธรรมชาติที่ใช้แทนตัวเลขภาษา หรือสัญลักษณ์ที่ยังไม่มีการปรุงแต่ง หรือได้รับการประมวลผลใดๆ แบ่งได้เป็น 3 ประการ

1) ข้อมูลจำนวน (Numeric Data) คือ ข้อมูลที่เป็นตัวเลข สามารถนำไปใช้ในการคำนวณได้ เช่นปริมาณ ระยะทาง จำนวนสินค้าเป็นชิ้น

2) ข้อมูลอักขระ (Character Data) คือข้อมูลที่เป็นตัวอักษร และสัญลักษณ์ที่ไม่สามารถนำไปคำนวณได้ แต่สามารถนำไปค้นหา เปรียบเทียบ หรือพิมพ์ออกมาเป็นรายงานได้ เช่น ชื่อ ที่อยู่ สถานภาพ การดูงาน การฝึกอบรม เป็นต้น

3) ข้อมูลภาพ (Image Data) คือ ข้อมูลที่ปรากฏต่อคอมพิวเตอร์เหมือนภาพถ่าย ไม่ว่าจะเป็นภาพจริงภาพกราฟฟิก หรือเป็นเอกสารข้อมูลที่เก็บอยู่ในรูปแบบกราฟฟิก เช่น ภาพถ่ายสินค้า ภาพถ่ายเอกสารสัญญาต่าง ๆ กรมธรรม์ต่าง ๆ

3.4.3 บุคลากร (People) คือบุคคลที่เกี่ยวข้องกับงานคอมพิวเตอร์ทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็นผู้ใช้ (User) พนักงานคอมพิวเตอร์ โปรแกรมเมอร์ นักวิเคราะห์ระบบ รวมถึงผู้ควบคุมระบบ และนักพัฒนาโปรแกรม ล้วนแต่เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในความสำเร็จของระบบสารสนเทศ

4. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Process) เป็นสิ่งที่บอกผู้ใช้ว่าต้องมีการวางแผนงาน การใช้งานสารสนเทศจากระบบคอมพิวเตอร์ เป็นไปตามลำดับขั้นตอนและต่อเนื่องสัมพันธ์กันทั้งบุคลากร และเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้สารสนเทศที่มีความถูกต้องสมบูรณ์

3.5 คุณสมบัติของสารสนเทศ

ทองอินทร์ วงศ์โสธร (2543 : 26) กล่าวไว้ว่า คุณสมบัติของสารสนเทศที่ดีควรมีคุณสมบัติต่อไปนี้ คือ ต้องมีความทันเวลา ทันสมัย ทันเหตุการณ์ ความถูกต้อง ไม่ผิดพลาด และเชื่อถือได้ ความสัมพันธ์ต่อปัญหาหรือเรื่องที่ตัดสินใจ และความเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน ความครบถ้วน หมายถึง มีความสัมพันธ์ และสามารถประยุกต์ใช้ในการพิจารณาปัญหาที่ต้องการได้ สามารถครอบคลุมเรื่องที่จะตัดสินใจ

นอกจากนี้ เสนิส อุดลย์พันธ์(2542 : 48) กล่าวไว้ว่า สารสนเทศควรมีคุณสมบัติที่ดีคือ มีความสามารถในการเรียกใช้งาน มีความถูกต้อง มีความเข้าใจชัดเจนดี มีความเหมาะสมทันต่อเวลา ความชัดเจน ความยืดหยุ่น สามารถตรวจสอบความถูกต้องได้ ความไม่ลำเอียง และสามารถวัดปริมาณได้

นอกจากนี้ วชิราพร พุ่มบานเย็น (2545 : 18) กล่าวว่าคุณสมบัติของข้อมูลที่ดีคือ

1) มีความถูกต้อง เพราะข้อมูลที่ได้ต้องนำไปใช้ในการตัดสินใจ หากข้อมูลไม่มีความถูกต้องแล้วจะก่อให้เกิดผลเสียหายตามมา

2) มีความเที่ยงตรงสามารถเชื่อถือได้ กรรมวิธีในการได้มาซึ่งข้อมูลจะต้องคำนึงถึงความแม่นยำเป็นหลัก เพื่อข้อมูลจะได้มีความเที่ยงตรงมากที่สุดเท่าที่จะเป็นได้

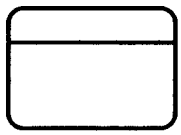
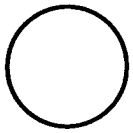
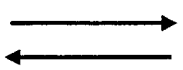
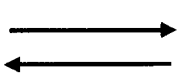
3) มีความเป็นปัจจุบัน เพื่อตรงกับความต้องการของผู้ใช้ และสามารถที่จะตอบสนองต่อผู้ใช้ได้รวดเร็วที่สุด

4) สามารถตรวจสอบได้ ข้อมูลนั้นจะต้องมีแหล่งที่มาที่ไป มีหลักฐานอ้างอิงได้มีความสมบูรณ์ชัดเจน ในบางครั้งต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลมากกว่าหนึ่งครั้งเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์จริง ๆ

3.6 แบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ (Process Modeling) แบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ ที่ใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศมี 2 ลักษณะ คือ แบบจำลองเชิงตรรกะ(Logical Model) และแบบจำลองเชิงกายภาพ(Physical Model) โดยในขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบจะเน้นแบบจำลองประเภท Logic Model มากกว่า Physical Model เนื่องจากสาเหตุดังนี้ (กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และ พนิดา พานิชกุล : 2546) คือ 1. มีลักษณะที่เป็นกลาง แสดงรายละเอียดของระบบงานปัจจุบันเท่านั้น ไม่อ้างถึงเทคโนโลยีใดๆ 2.สนับสนุนการรวบรวมข้อมูลให้สมบูรณ์มากขึ้น โดยสามารถลดความเสี่ยงที่อาจมีข้อมูลหรือความต้องการใด ๆ สูญหายไป เนื่องจากเป็นการเน้นถึงสิ่งที่ระบบต้องดำเนินงานว่ามีงานอะไรบ้าง ไม่ใช่ดำเนินงานอย่างไร และนักวิเคราะห์ระบบสามารถสื่อสารกับผู้ใช้ระบบ (End User) โดยไม่ต้องใช้คำศัพท์เทคนิคได้ จึงช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้น

เครื่องมือที่ใช้ในการจำลองแบบขั้นตอนการทำงานเรียกว่า **"แผนภาพกระแสข้อมูล"** (Data Flow Diagram : DFD) **ซึ่งแผนภาพกระแสข้อมูล** หมายถึง แผนภาพที่แสดงให้เห็นถึงทิศทางการไหลของข้อมูลที่มีอยู่ในระบบ และการดำเนินงานที่เกิดขึ้นในระบบ

3.6.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล เป็นภาพสัญลักษณ์ใช้แสดงการดำเนินของระบบงาน สามารถเขียนได้ 2 แบบคือแบบ Gane & Sarson และ DeMarco & Yourdon

Gane & Sarson	**DeMarco & Yourdon**	**ความหมาย**
		**Process** ขั้นตอนการทำงานในระบบ
		Data Store แหล่งข้อมูลสามารถเป็นได้ทั้งไฟล์ข้อมูลและฐานข้อมูล (File or Database)
		External Agent ปัจจัยหรือสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อระบบ
		**Data Flows** เส้นทางการไหลของข้อมูล แสดงทิศทางของข้อมูลจากขั้นตอนการทำงานหนึ่งไปยังอีกขั้นตอนหนึ่ง

Process หรือ ขั้นตอนการดำเนินงาน คือ งานที่ดำเนินการ/ตอบสนองข้อมูลที่รับเข้า หรือดำเนินการ/ตอบสนองต่อเงื่อนไข/สภาวะใดๆ ("0") ที่เกิดขึ้น ไม่ว่าขั้นตอนการดำเนินงานนั้นจะกระทำโดยบุคคล หน่วยงาน หุ่นยนต์ เครื่องจักร หรือ เครื่องคอมพิวเตอร์ก็ตาม ในการตั้งชื่อ Process ต้องเป็นคำกริยาเท่านั้น

Data Store หรือ แหล่งจัดเก็บข้อมูล เป็นแหล่งเก็บ/บันทึกข้อมูล เปรียบเสมือนคลังข้อมูล(เทียบเท่ากับไฟล์ข้อมูล และฐานข้อมูล) โดยอธิบายรายละเอียดและคุณสมบัติเฉพาะตัวของสิ่งที่ต้องการเก็บ/บันทึก

External Agent หรือตัวแทนข้อมูล หมายถึง บุคคล หน่วยงานในองค์กร หรือองค์กรอื่น ๆ หรือระบบงานอื่น ที่อยู่ภายนอกของเขตระบบงาน แต่มีความสัมพันธ์กับระบบ โดยมีการส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบเพื่อดำเนินงาน และรับข้อมูลที่ผ่านการดำเนินงานเรียบร้อยแล้วจากระบบ บางครั้งอาจเรียก "External Entity"

Data Flows หรือ เส้นทางการไหลของข้อมูล เป็นการสื่อสารระหว่างขั้นตอนการทำงาน(Process) ต่าง ๆ และสภาพแวดล้อมภายนอกระบบหรือภายในระบบ โดยแสดงถึงข้อมูลที่นำเข้าในแต่ละ Process และข้อมูลที่ส่งออกจากการใช้ในการแสดงถึงการบันทึก การลบ การแก้ไขข้อมูลต่าง ๆในไฟล์หรือในฐานข้อมูล ใน Data Flow Diagram เรียกว่า "Data Store"

3.6.2 วิธีการสร้างแบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบด้วย DFD

1) สร้างแผนภาพบริบท(Context Diagram) คือแผนภาพกระแสข้อมูลระดับบนที่สุดที่แสดงภาพรวมการทำงานของระบบที่มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมภายนอกระบบ ทั้งยังแสดงให้เห็นถึงขอบเขต และเส้นแบ่งเขตของระบบที่ศึกษาและพัฒนา ใน Context Diagram ประกอบด้วย Process ของระบบทั้งหมด เพียงหนึ่ง Process เท่านั้นที่อยู่ภายในขอบเขตของระบบ และให้แสดงหมายเลขศูนย์ ("0") ตรงส่วนบนของสัญลักษณ์ Process นอกจากนี้ใน Context Diagram ยังแสดงรายละเอียดของ External Agent และ External Data Store รอบ ๆ ขั้นตอนการดำเนินงาน และมี Data Flow แสดงการติดต่อระหว่างระบบกับสิ่งที่อยู่ภายนอก และสิ่งสำคัญคือ ภายใน Context Diagram จะต้องไม่มี Data Store ปรากฏอยู่

2) สร้างแผนภาพระดับ 0(Level-0 Diagram) คือ แผนภาพกระแสข้อมูลที่แสดงขั้นตอนการทำงานหลักทั้งหมด (Main Process) ของระบบแสดงทิศทางการไหลของ Data Flow และแสดงรายละเอียดของแหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)

Level-0 Diagram เป็นการแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดของ Process การทำงานหลัก ๆ ที่มีอยู่ภายในภาพรวมของระบบ (Context Diagram) ว่ามีขั้นตอนใดบ้าง โดยแต่ละ Process จะมีหมายเลขกำกับอยู่ด้านบนของสัญลักษณ์ ตั้งแต่ 1 เป็นต้นไป

3) แบ่งย่อยแผนภาพ(Decomposition of DFD) คือ การแบ่ง/แยก/ย่อยระบบและขั้นตอนการทำงานออกเป็นส่วนย่อย โดยในแต่ละขั้นตอนที่แยกออกมา (Subsystems) จะแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดของการทำงานเพิ่มขึ้น

การแบ่งย่อย Process นั้นสามารถแบ่งย่อยลงไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งถึงระดับที่ไม่สามารถแบ่งย่อยได้อีกแล้ว เรียกแผนภาพที่ไม่สามารถแบ่งย่อย Process ได้อีกแล้วว่า Primitive DFD

4) ตรวจสอบความสมดุลของ DFD (Balancing DFD) หมายถึง ความสมดุลของแผนภาพกระแสข้อมูลที่จะต้องมี Input Data Flow ที่เข้าสู่ระบบและ Output Data Flow ที่ออกจากระบบใน DFD ระดับล่างครบทุก Input Data Flow และ Output Data Flow ที่ปรากฏอยู่ใน DFD ระดับบน แต่ในระดับล่างอาจจะมีมากกว่าได้ โดยมีเงื่อนไขว่า Input Data Flow และ Output Data Flow นั้นจะเกิดจาก Process ภายในระดับล่างเท่านั้น และจะนำไปใช้ตรวจสอบความสมดุลของแผนภาพระดับ หากมีการแบ่งย่อยแผนภาพในระดับล่างลงไปอีก

3.7 ข้อมูลและสารสนเทศ

วชิราพร พุ่มบานเย็น (2545 :) กล่าวถึงข้อมูลและสารสนเทศว่า

3.7.1 ข้อมูล (DATA) หมายถึง ข้อเท็จจริงหรือเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับบุคคล วัตถุหรือสถานที่ ซึ่งข้อมูลอาจจะได้มาจากการสังเกต การเก็บรวบรวม การวัด ข้อมูลเป็นได้ทั้งข้อความ ตัวเลข ที่สำคัญจะต้องมีความเป็นจริงและต่อเนื่อง ตัวอย่างของข้อมูล เช่น คะแนนสอบ ชื่อนักเรียน เพศ เป็นต้น

3.7.2 สารสนเทศ (INFORMATION) หมายถึง ผลลัพธ์ของข้อมูลที่ผ่านการประมวลผล ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้ ตัวอย่างของสารสนเทศ เช่น การนำคะแนนสอบมาตัดเกรด เกรดที่ได้คือสารสนเทศ ซึ่งสามารถนำไปช่วยในการตัดสินบางสิ่งบางอย่างได้

นอกจากนี้ ชุมพล ศฤงคารศิริ(2538 : 78) ได้ให้ความหมายของข้อมูลและสารสนเทศไว้ว่า สารสนเทศ และ ข้อมูล มีความหมายแตกต่างกัน คือ

1) ข้อมูล (Data) หมายถึงข้อมูลดิบที่ใช้ผลิตเป็นสารสนเทศ

2) สารสนเทศ(Information) คือข้อมูลที่ได้ผ่านการประมวลผล และถูกจัดให้อยู่ในรูปที่มีความหมาย และเป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจของผู้รับ (Recipient)

นอกจากนี้ ณรงค์ บุญมี(2528 : 13) ให้ความหมายของข้อมูลและสารสนเทศไว้ว่า

1) ข้อมูล หมายถึง จำนวนหรือตัวเลขที่ไม่อาจนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจได้

2) สารสนเทศ หมายถึง การนำข้อมูลหลายอย่างมาวิเคราะห์แจกแจงเพื่อให้ได้ข้อมูล ที่ใช้ประกอบการตัดสินใจของผู้บริหาร

3.8 ประเภทของข้อมูล แบ่งได้หลายชนิด ดังนี้

ตารางที่ 2.1 ประเภทของข้อมูล

ข้อมูลประเภท	ชนิดข้อมูล	ช่วงข้อมูล	ขนาดข้อมูล(ไบต์)
Integer	Integer	ตั้งแต่ –2147483648 ถึง 2147483648	4
(ข้อมูลประเภท	Cardinal	ตั้งแต่ 0 ถึง 4294967295	4
ตัวเลขจำนวนเต็ม)	Shotint	ตั้งแต่ –128 ถึง 127	1
	Smallint	ตั้งแต่ –32,768 ถึง 32,767	2
	Longint	ตั้งแต่ -2,147,483,648 ถึง 2,147,483,647	4
	Int64	ตั้งแต่ -2^{63} ถึง $2^{63}-1$	8
	Byte	ตั้งแต่ 0 ถึง 255	1
	Word	ตั้งแต่ 0 ถึง 65,535	2
	LONGWORD	ตั้งแต่ 0 ถึง 4294967295	4
Char	AnsChar	สูงสุด 255 ตัวอักษร	1
(ข้อมูลตัวอักษรหนึ่ง	WideChar	สูงสุด 255 ตัวอักษร	2
ตัวจากชุดของ	Char	สูงสุด 255 ตัวอักษร	1
ASCII)			
Boolean	Boolean	0 หรือ 1	1
(ข้อมูลที่กำหนดเป็น	ByteBool	-	1
จริง (true)เป็นเท็จ	WordBool	-	2
(false))	LongBool	-	4
Float	Double	เลขประมาณจาก $-1.79E^{308}$ ถึง $1.79E^{308}$	8

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ข้อมูลประเภท	ชนิดข้อมูล	ช่วงข้อมูล	ขนาดข้อมูล(ไบต์)
Real	Real, Double	ตั้งแต่ $5.0*10^{-324}$ ถึง $1.7*10^{308}$	8
(ข้อมูลประเภทตัว		(ทศนิยมจำนวน 16 หลัก)	
เลขที่มีทศนิยม)	Real48	ตั้งแต่ $2.9 * 10^{-39}$ ถึง $1.7 * 10^{38}$	6
	Single	ตั้งแต่ $1.5 * 10^{-45}$ ถึง $3.4*10^{38}$	4
	Extended	ตั้งแต่ $3.6 * 10^{-4951}$ ถึง $1.1 * 10^{4932}$	10
	Comp	ตั้งแต่ $-2^{63}+1$ ถึง $2^{63}-1$	8
	Currency	ตั้งแต่ -922337203685477.5808 ถึง 922337203685477.5808	8

ที่มา : กมลมาศ กำจรกิจการ(2543) "คู่มือ Borland Delphi 5 ฉบับสมบูรณ์" หน้า175-76

4. ทฤษฎีเกี่ยวกับระบบการจัดการฐานข้อมูล

4.1 ความหมายของระบบฐานข้อมูล (Database System)

วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์ (2547 :2-3) ได้ให้ความหมายของฐานข้อมูลไว้ว่าฐานข้อมูล (Database) หมายถึง ชุดของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ที่ถูกนำมาจัดเก็บไว้ด้วยกัน เพื่อให้สามารถใช้ข้อมูลเหล่านั้นร่วมกันได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ และการจัดเก็บข้อมูลจะมีประสิทธิภาพได้ก็ต่อเมื่อมีวิธีการจัดการข้อมูลที่ดีที่เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) คือซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่จัดการฐานข้อมูล ได้แก่ควบคุมดูแลในการสร้าง การปรับปรุงข้อมูล การเรียกใช้ข้อมูล การจัดทำรายงาน และนอกจากมีระบบการจัดการฐานข้อมูลที่ดีแล้ว เพื่อให้การจัดเก็บและควบคุมดูแลระบบไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator : DBA) ซึ่งเป็นผู้ที่ทำหน้าที่ควบคุมการบริหารงานของระบบฐานข้อมูลทั้งหมด เป็นผู้ที่ต้องตัดสินใจว่า จะรวบรวมข้อมูลใดบ้างเข้าไว้ในระบบ จะจัดเก็บข้อมูลด้วยวิธีใดและเทคนิคใดในการเรียกใช้

นอกจากนี้ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย(2542 : 5) ได้ให้ความหมายของฐานข้อมูล คือ แหล่งเก็บข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลนั้น และได้รับการออกแบบและควบคุมเป็นพิเศษให้มีความซ้ำซ้อนของข้อมูลในฐานข้อมูลมีบทบาทสำคัญมากต่องานด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับระบบงานที่ใช้คอมพิวเตอร์ เช่น งานด้านธุรกิจ วิศวกรรม การแพทย์ การศึกษา วิทยาศาสตร์ เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะถูกเก็บไว้อย่างมีระบบ เพื่อประโยชน์ในการ

จัดการและเรียกใช้ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงต้องมีระบบจัดการฐานข้อมูลเพื่อควบคุมดูแลในการสร้าง ปรับปรุงข้อมูล เรียกใช้ข้อมูล และจัดทำรายงาน จึงสรุปได้ว่าหน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูลคือ กำหนดและเก็บโครงสร้างฐานข้อมูล, รับและเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล, ดูแลรักษาข้อมูล, ติดต่อกับตัวจัดการระบบแฟ้มข้อมูล, ควบคุมความบูรณภาพของข้อมูล, ควบคุมความปลอดภัย, การสร้างระบบสำรองและการกู้ และควบคุมภาวะการใช้ข้อมูลพร้อมกันของผู้ใช้ โดยมีผู้บริหารฐานข้อมูล(Database Administrator : DBS) เป็นผู้ควบคุมดูแลให้บรรลุเป้าหมาย

4.2 ประเภทของฐานข้อมูล

ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย (2542 : 8-13) แบ่งรูปแบบของฐานข้อมูลออกเป็น 3 ประเภทคือ

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) เป็นการจัดเก็บข้อมูลของเอนทิตี้ในรูปแบบตาราง ที่มีลักษณะเป็นสองมิติ คือเป็นแถว(Row) และเป็นคอลัมน์ (Column) ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เป็นรูปแบบที่นิยมใช้ในปัจจุบัน

ฐานข้อมูลแบบลำดับขั้น (Hierarchical Database) เป็นโครงสร้างที่จัดเก็บข้อมูลในลักษณะความสัมพันธ์แบบพ่อ-ลูก(Parent-Child Relationship : PCR Type) คำว่าข้อมูลที่กล่าวในที่นี้คือ เรคคอร์ด(Record) ซึ่งประกอบด้วยค่าของฟิลด์(Field Value) ของเอนทิตี้หนึ่ง ๆ

ฐานข้อมูลแบบข่ายงาน(Network Database) เป็นโครงสร้างของข่ายงานประกอบด้วยประเภทของเรคคอร์ด และกลุ่มของข้อมูลของเรคคอร์ดนั้น เช่นเดียวกับโครงสร้างของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และเชิงลำดับ

นอกจากนี้ ศิวัช กาญจนชุม(2547 : 8-12) ยังกล่าวถึงโครงสร้างฐานข้อมูลโดยทั่วไป แบ่งเป็น 3 ประเภทไว้ว่า

ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น(Hierarchical Database) ลักษณะโครงสร้างฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น จะมีลักษณะคล้ายต้นไม้ที่คว่ำหัวลง จึงอาจเรียกโครงสร้างฐานข้อมูลนี้ได้อีกแบบว่า โครงสร้างแบบต้นไม้ (Tree Structure) โดยระเบียนที่อยู่แถวบนซึ่งจะเรียกว่าเป็น ระเบียนพ่อ-แม่(Parent Record) และระเบียนในแถว ถัดลงมาจะเรียกว่า ระเบียนลูก(Child Record) ซึ่งระเบียนพ่อ-แม่จะสามารถมีระเบียนลูกได้มากกว่าหนึ่งระเบียน แต่ระเบียนลูกแต่ละระเบียนจะมีพ่อ-แม่เพียงหนึ่งระเบียนเท่านั้น

ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Database) ข้อมูลภายในฐานข้อมูลแบบนี้ มีลักษณะโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลคล้ายกับฐานข้อมูลแบบลำดับขั้น และสามารถมีความสัมพันธ์ระหว่างแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ ได้หลากหลายรูปแบบ กล่าวคือ ระเบียนลูกแต่ละตัวสามรรถมีระเบียนพ่อ-แม่ได้มากกว่า 1 ตัว โดยใช้ลูกศรในการเชื่อมโยง

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) เป็นฐานข้อมูลที่นิยมนำมาใช้ในปัจจุบันมากที่สุดฐานข้อมูลหนึ่ง โดยผู้ริเริ่มพัฒนาคือ อี เอฟ คอดด์ (E.F. Codd) และระบบจัดการฐานข้อมูลที่ใช้ฐานข้อมูลแบบนี้ได้แก่ Microsoft Access และ Oracle ลักษณะโครงสร้างข้อมูลถูกจัดเก็บในรูปแบบของตาราง (Table) ซึ่งภายในตารางจะแบ่งออกเป็นแถว(Row) และคอลัมน์ (Column) แต่ละตารางจะมีจำนวนแถวได้หลายแถว และจำนวนคอลัมน์ได้หลายคอลัมน์ แถวแต่ละแถวสามารถเรียกชื่อได้อีกอย่างว่า ระเบียนหรือ เรคคอร์ด(Record) และคอลัมน์แต่ละคอลัมน์เรียกได้อีกชื่อหนึ่งว่า เขตข้อมูลหรือ ฟิลด์(Field)

โดยคุณสมบัติของรีเลชันคือ แต่ละแถวของแต่ละคอลัมน์จะบรรจุข้อมูลเพียงค่าเดียว ค่าที่อยู่ในแต่ละคอลัมน์จะเป็นค่าของแอททริบิวต์ที่ระบุในหัวคอลัมน์นั้น ๆ ชื่อของแต่ละคอลัมน์ คือ ชื่อของแอททริบิวต์ซึ่งจะต้องแตกต่างกัน ข้อมูลในแต่ละแถวจะต้องแตกต่างกัน และการเรียง ลำดับแถวและคอลัมน์ไม่มีความสำคัญ

ความสัมพันธ์ (Relationship) หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้ที่ใช้เก็บข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันอยู่ในรูปแบบโครงสร้างข้อมูลถูกจัดเก็บในรูปแบบของตาราง(Table) 2 มิติ ซึ่งภายในตารางจะแบ่งออกเป็นแถว(Row) และคอลัมน์(Column) แต่ละตารางจะมีจำนวนแถวได้หลายแถว และจำนวนคอลัมน์ได้หลายคอลัมน์ แถวแต่ละแถวสามารถเรียกชื่อได้อีกอย่างว่า ระเบียนหรือ เรคคอร์ด(Record) และคอลัมน์แต่ละคอลัมน์เรียกได้อีกชื่อหนึ่งว่า เขตข้อมูลหรือ ฟิลด์(Field) ซึ่งความสัมพันธ์ของรีเลชั่นแบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One Relationship 1 : 1) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในเอนทิตี้หนึ่งมีความสัมพันธ์กับข้อมูลในอีกเอนทิตี้ ในลักษณะหนึ่งต่อหนึ่ง

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many Relationship 1 : M) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในเอนทิตี้หนึ่ง ที่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลหลาย ๆ ข้อมูลในอีกเอนทิตี้หนึ่ง

ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-Many Relationship M : N) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลสองเอนทิตี้ในลักษณะกลุ่มต่อกลุ่ม

การสร้างความสัมพันธ์ของรีเลชัน ในแต่ละรีเลชันต้องมีการระบุคีย์เพื่อใช้ในการเชื่อมโยง และจัดการฐานข้อมูลคือ

คีย์หลัก (Primary Key : PK) เป็นแอททริบิวต์ที่มีคุณสมบัติของข้อมูลเป็นค่าที่เป็นเอกลักษณ์ไม่ซ้ำซ้อน

คีย์ผสม (Composite Key : CK) คีย์หลักที่ประกอบด้วยหลายแอททริบิวต์

คีย์คู่แข่ง (Candidate Key : CDK) หรือ คีย์สำรอง (Alternate Key : AK) เป็นแอททริบิวต์ที่มีคุณสมบัติเป็นคีย์หลัก ได้มากกว่าหนึ่งแอททริบิวต์

คีย์นอก (Foreign Key) เป็นแอททริบิวต์ในรีเลชันหนึ่ง ที่ใช้อ้างถึงแอททริบิวต์เดียวกันในอีกรีเลชันหนึ่ง โดยแอททริบิวต์ที่ถูกอ้างถึงในอีกรีเลชัน มีคุณสมบัติเป็นคีย์หลัก ดังนั้นแอททริบิวต์ที่มีคุณสมบัติเป็นคีย์นอก จึงมีประโยชน์ในการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างรีเลชัน

โดเมน หมายถึง ขอบเขตของค่าของข้อมูลในแอททริบิวต์หนึ่ง ๆ อาจเป็นค่าว่าง (Null) ได้

4.3 องค์ประกอบของฐานข้อมูล

ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย (2542 : 4-5) ได้แบ่งองค์ประกอบของระบบฐานข้อมูลออกเป็น 5 ส่วนคือ

4.3.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware) เครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ต้องใช้ในกระบวนการเช่น เครื่องสแกนเนอร์ ปากกาแสง ลำโพง เมาส์ไร้สายเป็นต้น

4.3.2 โปรแกรม (Program) คือคำสั่งหรือชุดคำสั่ง เพื่อสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน ซึ่งจะถูกเก็บไว้ในหน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit : CPU) หลังจากรับข้อมูลมายังหน่วยประมวลผลแล้ว ระบบหรือเครื่องคอมพิวเตอร์จะทำงานได้ด้วยตัวเองจากโปรแกรมคำสั่งภายใต้การควบคุมของหน่วยควบคุม และซอฟต์แวร์หรือโปรแกรม ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ โปรแกรมควบคุมระบบ(System Programs) และโปรแกรมประยุกต์ (Application Programs) สามารถจำแนกโปรแกรมสำเร็จรูปออกได้เป็นอีก 2 ประเภทคือ โปรแกรมที่เขียนขึ้นเอง(User's owned written programs) และโปรแกรมสำเร็จรูป(Package programs หรือ Canned programs)

4.3.3 ข้อมูล(Data) เนื้อหาของข้อมูลที่จะนำมาใช้งาน ซึ่งจะถูกเก็บในหน่วยความจำของ Database Server โดยจะถูกเรียกมาใช้งานจากระบบการจัดการฐานข้อมูล

4.3.4 บุคลากร(People) ในระบบฐานข้อมูลมีบุคลากรที่เกี่ยวข้องดังนี้

1) ผู้ใช้ทั่วไป(User) เป็นผู้ที่ใช้ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล เพื่อให้งานสำเร็จลุล่วงตามความต้องการ

2) พนักงานปฏิบัติการ(Operator) เป็นผู้ปฏิบัติการด้านการประมวลผลการป้อนข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์

3) นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ(System Analyst) เป็นผู้ที่ทำหน้าที่วิเคราะห์ระบบฐานข้อมูล และออกแบบระบบงานที่จะนำมาใช้

4) ผู้เขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้งาน(Programmer) เป็นผู้ทำหน้าที่เขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้งานต่าง ๆ เพื่อให้การจัดเก็บ การเรียกใช้ข้อมูลเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้

5) ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator : DBA) เป็นผู้ที่ทำหน้าที่บริหาร และควบคุมงานของระบบฐานข้อมูลทั้งหมด เป็นผู้ที่จะต้องตัดสินใจว่าควรจะรวบรวมข้อมูลอะไรเข้าในระบบใด จัดเก็บโดยวิธีใด เทคนิคการเรียกใช้ข้อมูล กำหนดระบบการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล การสร้างระบบข้อมูลสำรอง การกู้ และประสานงานกับผู้ใช้ว่ามีความต้องการใช้ข้อมูลอย่างไร รวมนักวิเคราะห์และออกแบบระบบ และโปรแกรมประยุกต์ใช้งาน เพื่อให้การบริหารระบบฐานข้อมูลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

4.3.5 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน(Procedures)

นอกจากนี้วิชาญ หงษ์บิน(2547 : 4-7) ได้แบ่งองค์ประกอบของระบบฐานข้อมูลดังนี้

1) แอพพลิเคชันฐานข้อมูล (Database Application) เป็นแอพพลิเคชันที่สร้างไว้ให้ผู้ใช้งานสามารถติดต่อกับฐานข้อมูลได้อย่างสะดวก มีรูปแบบการติดต่อกับฐานข้อมูลแบบเมนูหรือกราฟฟิก โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับข้อมูลก็สามารถเรียกใช้งานฐานข้อมูลได้ เช่น บริการเงินสด ATM

2) ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) หมายถึง กลุ่มโปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ชนิดนึ่ง ที่สร้างขึ้นเพื่อทำหน้าที่บริหารฐานข้อมูลโดยตรงให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด เป็นเครื่องมือที่อำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ กล่าวคือ DBMS เป็นตัวกลางในการเชื่อมโยงระหว่างผู้ใช้ และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูล ตัวอย่าง DBMS ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน ได้แก่ Microsoft Access, FoxPro, SQL, Oracle, Informix และ DB2 เป็นต้น

3) ดาต้าเบสเซอร์ฟเวอร์ (Database Server) เป็นคอมพิวเตอร์ที่คอยให้บริการการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งก็คือเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ระบบจัดการฐานข้อมูลทำงานอยู่นั่นเอง และควรมีความเร็วในการทำงานสูงกว่าคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานทั่วไป

4) ข้อมูล (Data) เนื้อหาของข้อมูลที่จะนำมาใช้งาน ซึ่งจะถูกเก็บในหน่วยความจำของ Database Server โดยจะถูกเรียกมาใช้งานจากระบบการจัดการฐานข้อมูล

5) ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator : DBA) คือกลุ่มบุคคลที่ทำหน้าที่ดูแลข้อมูลผ่านระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งจะควบคุมให้การทำงานเป็นไปอย่างราบรื่น

นอกจากนี้ยังทำหน้าที่กำหนดสิทธิการใช้งานฐานข้อมูล กำหนดในเรื่องความปลอดภัยของการใช้งาน พร้อมทั้งดูแลดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ ให้ทำงานอย่างปกติด้วย

4.4 การออกแบบฐานข้อมูล

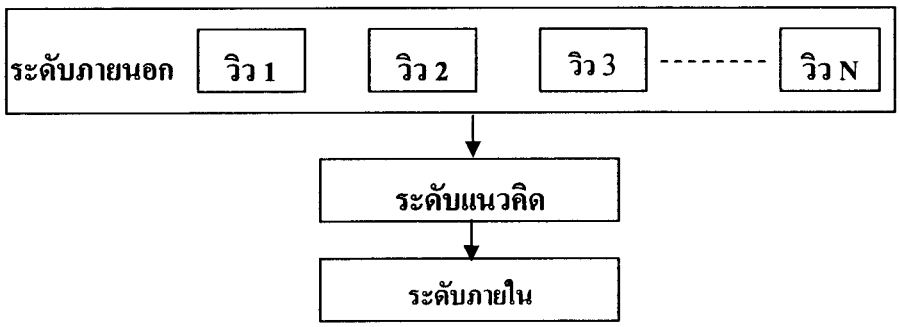
การออกแบบฐานข้อมูล (Designing Database) เป็นขั้นตอนแรกในการสร้างแอพพลิเคชันฐานข้อมูล ตั้งแต่การกำหนดเอนทิตี้ของระบบจนได้ตารางฐานข้อมูล ที่เหมาะสม และต้องศึกษาถึงความสัมพันธ์ของข้อมูล โครงสร้างข้อมูล(วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์ 2547 :14-17)

4.4.1 สถาปัตยกรรมฐานข้อมูล *(Database Architecture)* ประกอบด้วย 3 ระดับ ดังนี้

1) การออกแบบฐานข้อมูลระดับภายใน (Internal Level หรือ Physical Level) อาจเรียกว่า ระดับกายภาพ เป็นข้อมูลเชิงนามธรรมในระดับล่างสุด ใช้ในการอธิบายว่าข้อมูลต่างๆ ถูกจัดเก็บจริงๆ อย่างไร มีวิธีการเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลทำอย่างไร

2) การออกแบบฐานข้อมูลระดับแนวคิด(Conceptual Level) อาจเรียกว่า ระดับตรรกะ เป็นข้อมูลเชิงนามธรรมในระดับที่สูงขึ้นมาอีกระดับหนึ่งจากระดับกายภาพ ใช้ในการอธิบายว่ามีข้อมูลอะไรบ้างที่ถูกจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล และข้อมูลเหล่านี้มีความสัมพันธ์กันอย่างไร ผู้ใช้ในระดับตรรกะไม่มีความจำเป็นต้องคำนึงถึงความยุ่งยากต่าง ๆ ในระดับกายภาพเลย ข้อมูลในระดับตรรกะนี้จะถูกกำหนดโดยผู้จัดการฐานข้อมูล (DBA)

3) การออกแบบฐานข้อมูลระดับภายนอก (External Level หรือ View) อาจเรียกว่า ระดับวิว เป็นข้อมูลเชิงนามธรรมระดับสูงสุด ใช้อธิบายเกี่ยวกับบางส่วนของฐานข้อมูล เนื่องจากผู้ใช้ฐานข้อมูลส่วนใหญ่ไม่มีความเกี่ยวข้องกับสารสนเทศทั้งหมดที่มีอยู่ในฐานข้อมูล และมีความจำเป็นต้องเข้าถึงข้อมูลเพียงแต่บางส่วนของฐานข้อมูลเท่านั้น เพื่อทำให้การติดต่อกับฐานข้อมูลสามารถกระทำได้ง่ายขึ้น จึงมีการกำหนดข้อมูลเชิงนามธรรมในระดับวิวขึ้น โดยในฐานข้อมูลหนึ่งอาจมีการกำหนดวิวได้หลาย ๆ วิวที่แตกต่างกันได้ ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเชิงนามธรรมทั้งสามระดับได้แสดงไว้ในภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 สถาปัตยกรรมฐานข้อมูลทั้งสามระดับ

4.5 ประโยชน์จากการประมวลผลด้วยระบบฐานข้อมูล

ศิวัช กาญจนชุม (2537 : 6-7) กล่าวถึงประโยชน์จากการประมวลผลด้วยระบบฐานข้อมูลและข้อเสียของการประมวลผลด้วยระบบฐานข้อมูลดังนี้

4.5.1 การเก็บข้อมูลรวมเป็นฐานข้อมูลมีข้อดี ดังนี้

1) การลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ในกรณีที่มีข้อมูลชนิดเดียวกันถูกเก็บไว้หลายๆ แห่งทำให้เกิดความซ้ำซ้อน ดังนั้นการนำข้อมูลทั้งหมดมาเก็บไว้ที่เดียวกันในฐานข้อมูล จึงถือว่าเป็นการ “ลด” ความซ้ำซ้อนลงได้

2) สามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูล ได้ในระดับหนึ่งคือเมื่อมีการแก้ไขข้อมูลที่เหมือนกัน แต่แก้ไขไม่หมด หรือแก้ไขไม่ครบทุกแห่งที่เก็บอยู่ในหน่วยความจำ อาจทำให้ข้อมูลชุดเดียวกันมีค่าแต่ละแห่งไม่ตรงกัน ดังนั้นหากใช้ระบบฐานข้อมูลมาช่วยในการประมวลผล เมื่อเกิดการแก้ไขข้อมูลขึ้นเมื่อใด ข้อมูลทั้งระบบจะถูกแก้ไขให้เหมือนกันครบทั้งระบบโดยอัตโนมัติ

3) สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ การใช้ข้อมูลร่วมกันได้นี้ ไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะโปรแกรมที่ใช้ข้อมูลอยู่ในปัจจุบันเท่านั้น แต่โปรแกรมประยุกต์ที่มีการพัฒนาขึ้นมาใหม่ ก็สามารถที่จะใช้ข้อมูลที่มีอยู่ได้เลย โดยไม่จำเป็นต้องเพิ่มเติมข้อมูลเข้าไปในระบบอีก

4) สามารถควบคุมความเป็นมาตรฐานได้ เมื่อมีการนำข้อมูลมาเก็บรวบรวมกันไว้ในฐานข้อมูลเช่นนี้ ทำให้ผู้ที่มีหน้าที่ควบคุมดูแลการใช้ระบบฐานข้อมูลสามารถกำหนดมาตรฐานของข้อมูลขึ้นมาได้ ทำให้การบริหารหรือแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบเป็นไปอย่างสะดวกและถูกต้อง

5) สามารถจัดหาระบบความปลอดภัยที่รัดกุมได้ ระบบฐานข้อมูลสามารถที่จะกำหนดสิทธิการใช้ให้แก่ผู้ใช้คนใดก็ได้ตามความเหมาะสม และผู้ใช้แต่ละคนก็อาจจะใช้

ข้อมูลได้ในระดับที่ต่างกัน หรือพูดอีกนัยหนึ่งก็คือ ผู้ใช้แต่ละคนจะมองฐานข้อมูลด้วยวิวที่ต้องการ จึงทำให้มีความปลอดภัยในการใช้ข้อมูลร่วมกัน

6) สามารถควบคุมความคงสภาพของข้อมูลได้ โดยมีการกำหนดค่าต่างๆ หรือจำกัดช่วงของข้อมูลไว้ เพื่อป้องกันการพิมพ์ข้อมูลผิดพลาด เช่น กำหนดช่วงของข้อมูลในการกรอกหมายเลขโทรศัพท์ไว้ 9 ตัว เมื่อพิมพ์ครบ 9 ตัวแล้ว ก็กำหนดให้เลื่อนไปข้อมูลถัดไป ฉะนั้นถ้าพิมพ์ไม่ครบ โปรแกรมก็จะไม่เลื่อนให้ หรือพิมพ์เกิน 9 ตัว ก็ไม่ได้

7) สามารถสร้างสมดุลในความขัดแย้งของความต้องการได้ การที่ผู้ใช้ทั้งหมดขององค์กรใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลร่วมกัน ทำให้ทราบถึงความต้องการและความสำคัญของผู้ใช้งานทั้งหมด จึงสามารถกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูลเพื่อให้บริการที่ดีที่สุดได้ เช่น เลือกเก็บข้อมูลที่จะต้องใช้บ่อย ๆ ไว้ในสื่อข้อมูลที่มีความเร็วเป็นพิเศษ เป็นต้น เป็นการสร้างสมดุลของความต้องการไม่ให้เกิดความขัดแย้งในหมู่ผู้ใช้ เพราะการออกแบบนั้นกระทำบนแนวทางที่มุ่งจะใช้ประโยชน์ส่วนรวมดีที่สุดแล้ว

8) เกิดความเป็นอิสระของข้อมูล โปรแกรมประยุกต์ที่เขียนขึ้นจะไม่ขึ้นกับโครงสร้างของตารางที่มีการเปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากโครงสร้างของตารางต่าง ๆ และตัวข้อมูลในแต่ละตารางจะถูกเก็บอยู่ในฐานข้อมูลทั้งหมด โปรแกรมประยุกต์ไม่จำเป็นต้องเก็บโครงสร้างของตารางที่จะใช้ไว้ ซึ่งต่างกับระบบการประมวลผลแฟ้มข้อมูล ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของตาราง เช่น การเปลี่ยนแปลงขนาดของเขตข้อมูลในตารางใดภายในฐานข้อมูล ก็ไม่จำเป็นต้องไปทำการแก้ไขโปรแกรมประยุกต์ที่มีการเรียกใช้เขตข้อมูลนั้น

4.5.2 การเก็บข้อมูลรวมเป็นฐานข้อมูลมีข้อเสีย ดังนี้

1) ความยากในการจัดการ
2) ความยากในการออกแบบฐานข้อมูล
3) ความเสี่ยงต่อความเสียหายของข้อมูลทั้งระบบ
4) ความยากในการประสานความต้องการระบบ
5) ต้นทุนสูง การสร้างระบบและการบำรุงรักษาควบคุมได้ค่อนข้างยาก
6) ถ้าการออกแบบหรือการจัดการไม่ดี การทำงานอาจช้ากว่าระบบไฟล์ปกติได้

4.5.3 คุณสมบัติของโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับระบบฐานข้อมูล

เกรียงศักดิ์ สุขการณ์(2537 :197-202) ได้กล่าวว่าการจัดเก็บฐานข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ โดยมีข้อเสนอแนะในการเลือกใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลให้เหมาะสมกับงาน คือ เลือกใช้โปรแกรมที่มีลักษณะการทำงานที่เป็นที่แพร่หลาย ดูภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมเป็นหลัก เพราะการศึกษาและการเขียนโปรแกรมเป็นที่เสียเวลาที่สุดในการใช้งานฐานข้อมูล และ

โปรแกรมจะต้องสามารถนำมาใช้งานตามที่ต้องการได้จริง ใช้ง่าย ไม่เลือกเพราะมีความสามารถสูงแต่ใช้งานยาก และ ถ้าใช้ภาษาเบสิก โปรแกรมวิชวลเบสิก (visual basic) หรือโปรแกรมแอสเซส ของบริษัทไม่โครซอฟท์เป็นโปรแกรมที่เหมาะสมที่สุด

จากคุณสมบัติของโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับระบบฐานข้อมูลมีค่อนข้างมากจึงได้มีการทดสอบระบบฐานข้อมูลที่ทำงานบนวินโดวส์ พร้อมเปรียบเทียบความสามารถในด้านต่างๆ ดังนี้

1) โปรแกรมไฟต์เมคเคอร์โปรฟอร์วินโดวส์ (File Maker Pro for Windows) เป็นโปรแกรมที่ใช้งานง่าย เหมาะสำหรับผู้เริ่มต้นโปรแกรมฐานข้อมูล สมรรถนะและฟังก์ชันการทำงานของโปรแกรมยังไม่ดีเท่าที่ควร

2) โปรแกรมฟอกซ์โปรฟอร์วินโดวส์ 2.5 (FoxPro for Window 2.5) ใช้กับภาษาไทยได้ และสามารถเปลี่ยนฟอนต์(แบบอักษร) ในการลบข้อมูลเรคคอร์ดที่ต้องการออก แต่ต้องใช้เวลามาก

3) โปรแกรมไมโครซอฟท์แอกเซสฟอร์วินโดวส์ (Microsoft Access for Windows) เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลที่สมบูรณ์แบบ โดยรวมเอาจุดเด่นๆ ของโปรแกรมอื่นมาใช้ในโปรแกรมเดียวกัน เวลาที่ทำการลบเรคคอร์ดทำได้ง่าย

4) โปรแกรมพาราดอกซ์ฟอร์วินโดวส์ 1.0 (Paradox for Windows 1.0) เป็นโปรแกรมที่ใช้งานไม่ยุ่งยากซับซ้อน เวลาต้องการจะทำรายงานสรุปอยู่ในรูปกราฟไม่สามารถทำได้

สรุปได้ว่า การทำงานของโปรแกรมต่างๆ มีรูปแบบการทำงานที่ใกล้เคียงกันแต่ต่างกันไปในด้านประสิทธิภาพ สมรรถนะของโปรแกรม ความง่ายในการต่อใช้งานและคุณลักษณะที่มีไว้ใช้งาน ซึ่งไมโครซอฟต์เอสเซสเป็นโปรแกรมฐานข้อมูลบนวินโดว์ที่มีระสิทธิภาพสูงกว่าชนิดอื่น เรียกใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน แต่ในการเลือกใช้ซอฟต์แวร์ต้องคำนึงถึงงานว่าเหมาะสมหรือไม่ มากน้อยเพียงใด จึงได้มีการสรุปผลและสมรรถนะของโปรแกรมดังตารางที่ 2.2 นี้

ตาราง 2.2 สรุปประสิทธิภาพและสมรรถนะของโปรแกรม เกรียงศักดิ์ สุขการณ์(2537 :197-202)

รายละเอียด	Microsoft Access	Paradox of Windows	File Maker Pro	Microsoft FoxPro
ความเร็ว	B	A	B	A
การสร้างฟอร์มต่างๆ	A	B	C	B
การค้นหา	A	A	B	A
การสร้างรายงาน	A	B	C	B
โปรมแกรมสวยงาม	A	B	B	A
ความยาก/ง่ายในการเรียนรู้	A	B	B	A
ความยาก/ง่ายในการใช้งาน	A	B	B	A
ความสามารถของโปรแกรม	A	B	C	B
การใช้งานกับวินโดวส์	B	A	A	A
ประสิทธิภาพโดยทั่วไป	A	B	C	B

A หมายถึง ความสามารถในระดับ ดีมาก

B หมายถึง ความสามารถในระดับ ดี

C หมายถึง ความสามารถในระดับ ปานกลาง

ที่มา : เกรียงศักดิ์ สุขการณ์ "คุณสมบัติของโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับระบบฐานข้อมูล" หน้า 197 – 202

5. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

การวิจัยในครั้งนี้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานสารสนเทศงานบุคลากร ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี มีขั้นตอนตามแบบ System Development Life Cycle ดังนี้

5.1 การกำหนดปัญหา (Problem Definition) เป็นขั้นตอนของการกำหนดขอบเขตของปัญหา สาเหตุของปัญหาจากการดำเนินงานในปัจจุบัน ศึกษาความเป็นไปได้ของโปรแกรมที่จะพัฒนา ดังนั้นการกำหนดความต้องการ (Requirements) ในการออกแบบระบบผู้วิจัยจึงได้ศึกษา

ถึงปัญหาและความต้องการของผู้ใช้ (User) ได้แก่ผู้บริหาร เจ้าหน้าที่แผนกบุคลากร อาจารย์และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง เพื่อประโยชน์ในการบริหารงานบุคคลให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

จากการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจากระบบงานปัจจุบันของแผนกบุคลากร คือ การจัดเก็บข้อมูลอยู่ในรูปแบบแฟ้มเอกสาร(กระดาษ) จึงทำให้ยากต่อการบริหารจัดการ การดำเนินงาน การค้นหาข้อมูล การปรับแก้ข้อมูล ผู้วิจัยทำการพัฒนาระบบสารสนเทศงานบุคลากรเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการด้านงานบุคคลให้มีประสิทธิภาพสูงสุด จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการจัดการบริหารข้อมูลที่ถูกต้อง แม่นยำ น่าเชื่อถือ รวดเร็วทันต่อเวลาและเป็นปัจจุบันที่สุด อีกทั้งการสรุปรายงาน และรูปแบบรายงานต่าง ๆ ที่ได้จากการพิมพ์เอกสารจากโปรแกรม Microsoft Word และโปรแกรม Microsoft Excel บ้าง ทำให้ยากต่อการกำหนดรูปแบบที่แน่นอน และผลลัพธ์ที่ผู้บริหารผู้ใช้ต้องการ มีความยุ่งยากในด้านการจัดเก็บเอกสาร การรวบรวมข้อมูล และความล่าช้าในการดำเนินงานต่าง ๆ จากปัญหาการดำเนินงานต่าง ๆ ที่กล่าวมาในข้างต้นแล้วนั้นสามารถวิเคราะห์ระบบงานได้ดังนี้คือ

การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์การดำเนินงานของระบบงานปัจจุบัน โดยทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากขั้นตอนแรกมาวิเคราะห์รายละเอียด เพื่อพัฒนาแบบจำลอง ซึ่งประกอบด้วยพจนานุกรม (Data Dictionary) และแบบจำลองข้อมูล (Data Model) เพื่อให้สามารถมองเห็นกระบวนการดำเนินงานของระบบใหม่ที่จะเกิดขึ้น

การออกแบบโปรแกรม (Design) เป็นขั้นตอนในการออกแบบหน้าจอการใช้งานเพื่อตอบโต้กับผู้ใช้ เพื่อให้สามารถใช้งานได้ง่าย สะดวกในการใช้งาน จากการวิเคราะห์ระบบสามารถลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมเป็นขั้นตอนดังนี้

5.1.1 ส่วนของการนำเข้าข้อมูล

1) การป้อนข้อมูล เป็นส่วนการบันทึกลงประวัติบุคลากร วิทยาเขตจันทบุรี

2) การเข้าสู่ระบบ เป็นการป้อนรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านหลังจากเป็นสมาชิกโดยผ่านผู้ดูแลระบบแล้ว

3)การรักษาความปลอดภัย มีการกำหนดสิทธิ์การใช้งานของบุคคลากรแต่ละระดับ โดยมีการตรวจสอบการเข้ารหัสที่เก็บไว้ในระบบเมื่อถูกต้องจึงสามารถใช้งานได้ตามสิทธิ์ของตน

5.1.2 ส่วนการประมวลผล

โปรแกรมสารสนเทศงานบุคลการทำการประมวลผลจากข้อมูลบุคคลากรที่กำหนดรูปแบบไว้อย่างเป็นมาตรฐานให้เลือก

5.1.3 ส่วนของผลลัพธ์ทางจอภาพและเครื่องพิมพ์

ผลลัพธ์ทางจอภาพและเครื่องพิมพ์สามารถแสดงผลได้ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้สำหรับแต่ละระดับของผู้ใช้งาน เช่น ใบประวัติของบุคลากร รายงานข้อมูลวันลาของบุคคลากร รายงานข้อมูลการศึกษาของบุคลากรประจำปีงบประมาณ เป็นต้น

5.1.4 การออกแบบในส่วนต่าง ๆ แบ่งได้ดังนี้

1) การออกแบบระบบฐานข้อมูล คือการออกแบบภาพโดยรวมของระบบ เช่น ตาราง ความสัมพันธ์ การทำนอร์มัลไลซ์ รายละเอียดของฐานข้อมูล เช่น กำหนดว่าแต่ละตารางมีเขตข้อมูลใดบ้าง ใช้ข้อมูลประเภทใด มีขนาดเขตข้อมูลเท่าใด มีเขตข้อมูลใดเป็นคีย์หลัง คีย์นอก เป็นต้น

2)การออกแบบรูปแบบผลลัพธ์ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกใช้งานได้ตามเงื่อนไขที่กำหนด และง่ายต่อการใช้งานสรุปประเมินผลในลักษณะต้นแบบ(Prototype)

3)การออกแบบโปรแกรม เป็นส่วนประสานงานการติดต่อ โต้ตอบกับผู้ใช้

5.2 การพัฒนา (Development) เป็นขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมจากการที่ได้ทำการวิเคราะห์ และออกแบบระบบไว้แล้ว ผู้วิจัยจึงเลือกโปรแกรม Visual Basic 6.0 ในการพัฒนาระบบ และโปรแกรม Microsoft Access2003 ในการจัดการฐานข้อมูล และเมื่อทำการพัฒนาระบบแล้ว จึงจัดทำคู่มือเอกสารการใช้โปรแกรม (User Document) สำหรับผู้ใช้ระบบ

5.3 การทดสอบ (Testing) เป็นขั้นตอนในการทดสอบการทำงานของโปรแกรมระบบสารสนเทศงานบุคคล เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของรูปแบบภาษา สูตรการคำนวณ และตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ ว่าสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องมีประสิทธิภาพหรือไม่ การทำการทดสอบโปรแกรมมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

5.3.1 นำเสนอระบบแก่อาจารย์ที่ปรึกษา นำโปรแกรมที่พัฒนาเรียบร้อยแล้ว พร้อมคู่มือผู้ใช้ส่งให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ

5.3.2 ทดสอบการใช้งาน นำโปรแกรมไปทดสอบ เพื่อตรวจสอบและประเมินหาประสิทธิภาพของโปรแกรมในด้านต่าง ๆ จากการทำแบบสอบถามผู้ใช้ระบบ

5.3.3 ปรับปรุงแก้ไข นำโปรแกรมมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

5.4 การติดตั้ง(Implementation) เป็นขั้นตอนการนำโปรแกรมที่เสร็จสมบูรณ์แล้วไปใช้งานจริง ซึ่งประกอบด้วยการติดตั้งระบบ การอบรมวิธีการติดตั้งและใช้งาน พร้อมทั้งคู่มือการใช้งานแก่ผู้ใช้งาน (User/System Manual)

5.5 การบำรุงรักษา (Maintenance) เป็นขั้นตอนการดูแล ปรับปรุง/แก้ไขโปรแกรมให้เป็นปัจจุบัน ทันสมัยและเหมาะสมกับสภาวการณ์ หลังมีการติดตั้งและใช้งานระบบแล้ว และหากมีความผิดพลาดใด ๆ เกิดขึ้นซึ่งไม่ถูกต้องตามที่ได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบแล้วนั้น ต้องรีบดำเนินการแก้ไข ปรับปรุงให้อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ทันที

6. โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

6.1 โปรแกรมสำเร็จรูปไมโครซอฟต์วิชวลเบสิก (Microsoft Visual Basic)

ศุภชัย สมพานิช (2545 : 3-10) กล่าวว่า คุณสมบัติของโปรแกรม Microsoft Visual Basic เป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลสำเร็จรูปที่พัฒนาบนวินโดว์ มีเครื่องมือหลากหลายเป็นตัวช่วยเหลือในการเขียนโปรแกรมแบบซับซ้อนบนวินโดว์ให้สำเร็จสมบูรณ์ อย่างรวดเร็ว ง่าย และมีประสิทธิภาพ เป็นภาษาสำหรับการพัฒนาโปรแกรมแบบโต้ตอบ(interactive) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีขั้นตอนน้อยและสะดวก โดยสามารถเลือกรูปแบบและหน่วยควบคุมที่เหมาะสมแล้ววาดลงบนจอภาพเพื่อใช้ติดต่อกับผู้ใช้ จึงเขียนภาษา Basic เพื่อปรับโปรแกรมด้วยตนเอง โดยเป็นการเขียนโปรแกรมแบบ Object Oriented Program(OOP)

Microsoft Visual Basic สามารถติดต่อและจัดการฐานข้อมูลได้หลากหลายชนิด เช่น Microsoft Access, Dbase, FoxPro และโปรแกรมอื่น ๆ และตัวโปรแกรม Microsoft Visual Basic ยังสามารถติดต่อกับฐานข้อมูลได้โดยตรง ซึ่งช่วยให้สามารถสร้างติดต่อฐานข้อมูลและนำไปติดตั้งได้อย่างเบ็ดเสร็จ โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะติดตั้งโปรแกรมไม่จำเป็นต้องมีระบบจัดการฐานข้อมูล การติดต่อฐานข้อมูลที่มีผู้ใช้งานคนเดียว หรือหลายคนพร้อมกันบนเครื่อง PC แล้ว Microsoft Visual Basic ยังสามารถติดต่อฐานข้อมูลขนาดใหญ่หรือ Database Server ได้เป็นอย่างดี และมีเครื่องมือที่เรียกว่า Application Wizard ทำให้สามารถสร้างโปรแกรมได้โดยไม่ต้องมีประสบการณ์มาก่อน เพียงตอบคำถามบางประการกับตัวช่วยเหลือ (Wizard) เท่านั้น ก็สามารถสร้างระบบใช้งานได้จริง และใช้เวลาในการเขียนโปรแกรมน้อยมาก มีเครื่องมือในการสร้างรายงาน กราฟ และการแสดงรูปภาพจากฐานข้อมูลได้โดยตรง มีเครื่องมือตรวจสอบความผิดพลาดของข้อมูลนำเข้า ก่อนการบันทึกเข้าไปในฐานข้อมูล สามารถสร้างระบบงานฐานข้อมูลเพื่อใช้งานบน Internet ได้ โดยอาศัย ActiveX Control ดังนี้จึงสามารถสรุปได้ว่าเป็นโปรแกรมภาษาการพัฒนาโปรแกรมแบบโต้ตอบ (Interactive) ซึ่งเน้นการสร้างภาพของโปรแกรมอย่างง่าย มีข้อดี-ข้อด้อยดังนี้

6.1.1 ข้อดีของโปรแกรม Microsoft Visual Basic

- ใช้งานง่าย สะดวก และรวดเร็ว

- มีประสิทธิภาพในการทำงานสูง
- นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย/ศึกษาง่าย
- มีความยืดหยุ่น
- มีความเป็นอิสระของโปรแกรม
- มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทำให้มีความทันสมัยอยู่เสมอ

6.1.2 ข้อด้อยของโปรแกรม Microsoft Visual Basic

- การทำงานประมวลผลช้ากว่าภาษา C และ Assembly

6.2 โปรแกรมสำเร็จรูปไมโครซอฟต์แอสเซส (Microsoft Access)

อภิชัย มงคล(2537 : 2-13) กล่าวว่า โปรแกรมสำเร็จรูปไมโครซอฟต์แอสเซส เป็นโปรแกรมระบบจัดการข้อมูลแบบสัมพันธ์ (RDBMS : Relation Database Management Systems) สำหรับปฏิบัติการบนวินโดวส์ มีความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลและแสดงข้อมูลโดยใช้ความสามารถทางกราฟฟิกของวินโดวส์ ทำให้ใช้งานได้ง่าย สะดวก เป็นผลิตภัณฑ์ที่ประสบความสำเร็จและมีความนิยมในปัจจุบัน เนื่องจากเป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลที่มีความสามารถมากที่สุด

ฐานข้อมูลแอสเซส (Access database) เป็นแหล่งจัดเก็บข้อมูลอยู่ในรูปตาราง (table) ฐานข้อมูลอย่างง่าย ประกอบด้วยตารางเพียงตารางเดียว แต่โดยทั่วไปมักประกอบด้วยตารางตั้งแต่ 2 ตารางขึ้นไปที่มีความสัมพันธ์กัน ฐานข้อมูลจะพิจารณาตารางเป็นออบเจ็ก ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในฐานข้อมูล ฐานข้อมูลแอสเซส มีออบเจกต์ชนิดอื่น ๆ อีก คือ รายงาน(report), แบบฟอร์ม(form), มาโคร(macro) และโมดูล(module)

แอกเซสสามารถมีฐานข้อมูลได้มากกว่าหนึ่งฐานข้อมูล ซึ่งแต่ละฐานข้อมูลจะมีตารางและออกเจกต์อื่น ๆ เป็นของตนเอง สามารถย้ายและคัดลอกคุณสมบัติของฐานข้อมูลจากหนึ่งไปยังอีกฐานข้อมูลหนึ่งได้โดยง่าย และออบเจกต์แต่ละออบเจกต์มีหน้าที่ดังต่อไปนี้

6.2.1 ตาราง (Table) เป็นออบเจต์กที่ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูล ประกอบไปด้วย 2 ส่วนคือ เรคคอร์ด (record) และฟิลด์(field) ในแต่ละฐานข้อมูลมักแบ่งข้อมูลเป็นตารางต่าง ๆ มากกว่าหนึ่งตาราง และแต่ละตารางมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล และเพื่อลดปัญหาการป้องกันการป้อนข้อมูลที่เหมือนกันหลายครั้ง และไม่เสียเวลา มีหน้าต่าง 2 หน้าต่างดังนี้คือ

1) หน้าต่างวิวออกแบบ(design view) เพื่อกำหนดฟิลด์แต่ละตัวในตารางให้มีชื่อ(field name), ชนิด (field type) และคุณสมบัติ(property)

2) หน้าต่างวิวแผ่นข้อมูล(datasheet view) เพื่อใส่ข้อมูลแต่ละฟิลด์ในตารางหรือแสดงข้อมูลที่มีอยู่แล้วในตาราง

6.2.2 ข้อคำถาม(query) เป็นคำถามที่ถามข้อมูลในฐานข้อมูล โดยกำหนดกฎเกณฑ์การแสดงข้อมูลจากข้อมูลในตารางหรือมากกว่าหนึ่งตารางก็ได้

6.2.3 รายงาน(report) เป็นสิ่งที่แสดงข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูลสามารถแสดงข้อมูลในรูปแบบที่น่าสนใจกว่าแผนข้อมูล การแสดงข้อมูลอีกทางหนึ่งคือแบบฟอร์มแต่สามารถแสดงข้อมูลได้ครั้งละหนึ่งเรคอร์ดเท่านั้น และไม่สามารถหาผลสรุปของข้อมูลในตารางได้ และแอกเซสมีรายงานพิเศษ(report wizards) เป็นเครื่องมือช่วยในการสร้างรายงานได้อย่างง่าย สามารถออกแบบรายงานเป็นส่วน ๆ สามารถเลือกส่วนในการพิมพ์ และการนำเสนอข้อมูลในรูปของกราฟ ทำให้เข้าใจง่ายและสะดวกรวดเร็ว

6.2.4 แบบฟอร์ม(form) เป็นหน้าต่างบนหน้าจอสำหรับแสดงข้อมูลได้ทีละ1 เรคอร์ดเท่านั้น และแอดเซสมีตัวแบบฟอร์มพิเศษ(form wizards) ช่วยในการสร้างแบบฟอร์มด้วยขั้นตอนง่าย ๆ แบบฟอร์มประกอบไปด้วยฟิลด์ และข้อความ ที่สามารถเคลื่อนย้ายหรือเปลี่ยนแปลงขนาดได้ตามต้องการ ตลอดจนสามารถมีมาโครกระทำการต่าง ๆบนแบบฟอร์มได้ เช่นการเพิ่ม-ลบ-แก้ไขข้อมูลบนแบบฟอร์มจากตาราง

6.2.5 มาโคร(macro) เป็นชุดคำสั่งของแอกเซสหลายคำสั่งที่ทำงานเรียงลำดับกันไปเรื่อย ๆ เมื่อต้องการเรียกให้มาโครทำงานเพียงแต่กดปุ่มควบคุมการทำงาน ชุดคำสั่งดังกล่าวสามารถเพิ่มปุ่มควบคุม การทำงานของมาโครบนฟอร์มได้

6.2.6 โมดูล (Modules) เป็นโปรแกรมที่เขียนด้วย Access Basic Code เพื่อทำงานที่ซับซ้อนกว่ามาโคร

6.3 คุณสมบัติไมโครซอฟต์แอกเซส (Microsoft Access) เป็นโปรแกรมที่เน้นการใช้งานที่สะดวก รวดเร็ว เหมาะกับผู้ใช้ทุกระดับทั้งที่มีความรู้ด้านการเขียนโปรแกรม หรือผู้ที่ไม่มีความรู้ในด้านการเขียนโปรแกรมก็สามารถศึกษาและใช้ได้ง่าย สามารถสรุปคุณสมบัติเด่นข้อดี-ข้อเสียได้ดังนี้

6.3.1 ข้อดีของโปรแกรม Microsoft Access คือ ใช้งานได้ง่าย สะดวกรวดเร็วมีประสิทธิภาพในการจัดการฐานข้อมูล นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย มีความยืดหยุ่น ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ลดความขัดแย้งของข้อมูล และเกิดความเป็นอิสระของข้อมูล

6.3.2 ข้อเสียของโปรแกรม Microsoft Access คือ มีขีดความสามารถในการสร้างแอพพลเคชัน และไม่เหมาะกับฐานข้อมูลที่มีขนาดใหญ่มาก

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุวดี ด่านธำรงกุล(2530) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การจัดทำต้นแบบระบบบุคลากรอย่างเต็มรูปแบบ สำหรับมหาวิทยาลัยขนาดใหญ่ โดยใช้ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ การพัฒนาต้นแบบของระบบนี้ ทำการพัฒนาโดยใช้โปรแกรมฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ออราเคิล (Oracle) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับงานบริหารฝ่ายบุคคล การออกแบบการควบคุมความปลอดภัยของระบบ ผู้วิจัยออกแบบตารางที่ใช้ควบคุมความปลอดภัยของข้อมูล โดยลักษณะของวิวที่สร้างขึ้นมานี้สามารถใช้งานได้กับผู้ใช้หลายคนไม่เจาะจงผู้ใช้ ดังนั้นเมื่อมีการเพิ่มผู้ใช้ เพิ่มคณะจะไม่ทำให้วิวเพิ่มขึ้นแต่อย่างใด และผู้ที่ทำหน้าที่เหมือนกันก็จะได้รับวิวเดียวกัน นอกจากนี้ยังออกแบบให้มีระบบการสำรองข้อมูล การเรียกคืนการย้ายข้อมูลที่ไม่ใช้งานแล้วเก็บไว้เป็นแฟ้มข้อมูลประวัติศาสตร์อีกด้วย

กฤษฎา บุศรา(2538) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศงานบุคลากรภายใต้ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ระบบนี้แสดงความสัมพันธ์ของการทำงานในะบบงานด้วยดาต้าโฟล์ไดอะแกรม (Data Flow Diagram) และออกแบบฐานข้อมูลด้วยวิธีไนแอม(NIAM : Nijssen's Information Analysis Methodology) โดยที่ระบบงานนี้ได้พัฒนาบนระบบการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS : Relation Database Management System) ที่ชื่ออินฟอร์มิค (Informix) และเขียนโปรแกรมด้วยภาษาอินฟอร์มิคโฟทจีแอล (Informix-4GL) ภายใต้ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ (Unix) ซึ่งสามารถสนับสนุนการทำงานแบบผู้ใช้หลายคนและการทำงานแบบหลายงาน ระบบสารสนเทศการบุคลากรนี้ เพื่อประโยชน์ด้านการบริหารงานบุคคล โดยเน้นที่การบริหารงานข้าราชการพลเรือนในมหาวิทยาลัย

เกสรา นามวงษ์(2540) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ระบบสารสนเทศการบุคลากรบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต การวิจัยครั้งนี้พบช่วยอำนวจความสะดวกในด้านการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมูลผลข้อมูลตามขั้นตอนการทำงานต่างๆ อีกทั้งยังรวมถึงการแสดงผลการสืบค้นข้อมูลทางจอภาพ และรายงานที่ต้องการทางเครื่องพิมพ์ โดยเน้นที่การบริหารงานข้าราชการพลเรือนในมหาวิทยาลัย ซึ่งครอบคลุมการจัดการด้านการบรรจุและแต่งตั้ง การย้ายอัตรา การปรับระดับตำแหน่ง การลา การเกษียณอายุราชการ และการออกจากราชการ ซึ่งระบบสารสนเทศการบุคลากร แสดงความสัมพันธ์ของการทำงานในระบบงานด้วยวิธีดาต้าโฟล์ไอคะแกรม (DFD : Data Flow Diagram) และออกแบบฐานข้อมูลด้วย ER-Diagram (Entity Relationship Diagram) โดยใช้โปรแกรม Designer 2000 และ Developer 2000 ในการพัฒนาระบบ และสนับสนุนการทำงานแบบไคลแอนท์/เซิฟท์เวอร์

พรพรรณ อิทธิรัตนสุนทร(2543) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบฐานข้อมูลแบบผู้ใช้บริการ/ผู้ให้บริการปฏิบัติงานบุคคากรในสถาบันการศึกษา กรณีศึกษา : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตบพิตรพิมุข จักรวรรดิ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ พัฒนาการจัดเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูลด้วยโปรแกรม Microsoft SQL Sever 7.0 และพัฒนาต้นแบบโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ติดต่อกับฐานข้อมูลด้วยโปรแกรม Microsoft Visual Basic 6.0 เพื่อให้ผู้ใช้ทั้งระดับอาจารย์ ผู้บริหาร และผู้ปฏิบัติงาน สามารถสืบค้นข้อมูลที่ต้องการได้ตามสิทธิของผู้ใช้ซึ่งถูกกำหนดไว้โดยผู้ดูแลระบบ

ประยูร ไชยบุตร (2544) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาระบบฐานข้อมูลด้านบุคลากรสถาบันราชภัฏเพชรบุรี การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาระบบฐานข้อมูลด้านบุคลากรสถาบันราชภัฏเพชรบุรี การวิเคราะห์และออกแบบระบบยึดหลักการของวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC : System Development Lift Cycle) ใช้เทคนิคดาต้าโฟล์ไดอะแกรมและในการแสดงการดำเนินงานของระบบ และแสดงความสัมพันธ์โดยใช้แบบจำลองอีอาร์(ER Model) จัดเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูลด้วยโปรแกรม Microsoft Access2ooo Thai Edition และพัฒนาระบบด้วยโปรแกรม VB Script ซึ่งการเขียน Script Program ระบบฐานข้อมูลผ่านเครือข่าย Internet/Intranet ของสถาบัน ตลอดจนจัดทำรายงานได้ตามความต้องการของบุคลากรและผู้บริหารของสถาบัน