

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับ แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับ สำนักบริการการศึกษามหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น จังหวัดเชียงใหม่ นั้นผู้ศึกษาได้รวบรวมแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยรายละเอียดตามลำดับ ดังนี้

1. สารสนเทศและระบบสารสนเทศ
2. การพัฒนาระบบสารสนเทศ
3. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ
4. ระบบฐานข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูล
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 สารสนเทศและระบบสารสนเทศ

##### 2.1.1 ความหมายของสารสนเทศ (Information)

กิตติ ภัคคีวัฒนะกุล(2546) ได้ให้ความหมายของสารสนเทศว่า ข้อมูลที่ผ่านกระบวนการ เก็บรวบรวมและเรียบเรียง เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้

ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์(2545) ให้ความหมายเกี่ยวกับสารสนเทศ ว่า คือข้อมูลที่ได้ผ่าน กระบวนการหรือจัดระบบแล้ว เพื่อให้มีความหมายและคุณค่าสำหรับผู้ใช้

จรมิต แก้วกังวาล (2540) ให้อธิบายการได้มาของสารสนเทศว่า ข้อมูล(Data) คือ ข้อเท็จจริงขั้นต้นซึ่งเป็นวัตถุดิบของสารสนเทศ (Information) เมื่อข้อมูลถูกนำมาประมวลผล (เรียงลำดับ แยกประเภทเชื่อมโยง คำนวณ หรือ สรุปผล) และจัดให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถ นำไปใช้ประโยชน์ได้เราจึงเรียกว่าเป็นสารสนเทศ เช่นข้อมูลทางการตลาด อาจถูกนำมาประมวล เป็นรายงานสรุปและทำนายยอดขาย ซึ่งนำไปใช้ในการวางแผนยุทธศาสตร์การตลาดได้ ข้อมูลดิบ เกี่ยวกับอาคารต่าง ๆ ของคนไข้จะถูกนำมาสรุปเป็นรายงานผลการตรวจสอบเพื่อการบำบัดรักษา คนไข้ เป็นต้น

กล่าวโดยสรุป สารสนเทศ หมายถึง ข้อมูลที่ได้ผ่านการประมวลผลและการจัดการแล้วให้อยู่ในรูปแบบที่มีความหมายหรือเป็นประโยชน์แก่คนในองค์กร

ข้อมูลคือข้อเท็จจริงเกี่ยวกับสิ่งที่สนใจ และมีการบันทึกไว้ ภารกิจของงานทะเบียนต้องเก็บ ข้อมูลที่เกี่ยวกับประวัตินักเรียน นักศึกษา รายวิชาที่ลงทะเบียน แผนการเรียน อาจารย์ที่ปรึกษา

ตัวอย่างข้อมูลที่เก็บ เช่น รหัสประจำตัวนักศึกษา ชื่อนักศึกษา เพศ ชื่อบิดา ชื่อมารดา เป็นต้น ข้อมูลอาจเก็บในรูปแบบของตัวเลข ตัวอักษร ข้อความ หรือภาพนิ่งก็ได้ ส่วนสารสนเทศเป็นกระบวนการนำข้อมูลมาประมวลผล เช่น การจัดทำรายงานสรุปจำนวนนักศึกษาแยกตามระดับชั้น การจัดทำผลการเรียนเฉลี่ย เป็นต้น

### 2.1.2 ความหมายของระบบสารสนเทศ (Information System)

Turban (อ้างใน ศรีสมรัก อินทุจันทร์ยัง, 2549) ได้อธิบายว่า ระบบสารสนเทศทำหน้าที่รวบรวมประมวลผล บันทึก วิเคราะห์และแจกจ่ายสารสนเทศสำหรับเป้าหมายเฉพาะด้าน เช่นเดียวกับระบบทั่วไป ระบบสารสนเทศประกอบไปด้วยสิ่งนำเข้าคือข้อมูลและคำสั่งงาน โดยมีรายงานและผลการคำนวณเป็นสิ่งส่งออก ประโยชน์ในการประมวลผลสิ่งนำเข้าจะใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือ รวมทั้งจะต้องมีข้อมูลย้อนกลับเพื่อใช้ประโยชน์ในการควบคุมการทำงานของระบบ และระบบสารสนเทศจะต้องรวมถึงบุคลากร กระบวนการและสิ่งอำนวยความสะดวกทางกายภาพอีกด้วย

Landon (อ้างใน ศรีสมรัก อินทุจันทร์ยัง, 2549) อธิบายว่าระบบสารสนเทศเป็นกลุ่มขององค์ประกอบที่ทำหน้าที่ในการรวบรวมค้นคืนประมวลผลบันทึกและแจกจ่ายสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ และการควบคุมองค์กรช่วยผู้บริหาร ผู้ปฏิบัติในการวิเคราะห์ปัญหาการทำภาพนามธรรม (Visualization) ของปัญหาที่ซับซ้อนรวมทั้งการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ ระบบสารสนเทศดำเนินกิจกรรมหลักที่สำคัญ 3 ประการเพื่อผลิตสารสนเทศที่องค์กรต้องการในการทำธุรกรรมกิจกรรมเหล่านั้นคือ

1. การนำเข้า (Input) เป็นการรวบรวมข้อมูลดิบจากทั้งภายในและภายนอกองค์กร
2. การประมวลผล (Processing) เป็นการแปลงข้อมูลดิบให้อยู่ในรูปแบบที่มีความหมายต่อผู้รับ
3. การส่งออก (Output) เป็นการเสนอสารสนเทศให้กับผู้รับที่ต้องการใช้สารสนเทศ ระบบสารสนเทศต้องการข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ซึ่งเป็นสิ่งที่ส่งออกเพื่อนำกลับไปใช้ในการควบคุม ประเมินผล หรือตรวจสอบความถูกต้องของสิ่งที่นำเข้าและประมวลผล

กิตติ ภัคตีวัฒนะกุล (2546) ให้ความหมายของระบบสารสนเทศ (Information System) ว่า หมายถึง การรวบรวมองค์ประกอบต่าง ๆ (ข้อมูล การประมวลผล การเชื่อมโยง เครือข่าย) เพื่อนำเข้า (Input) สู่อุปกรณ์ใด ๆ แล้วนำมาผ่านกระบวนการบางอย่าง (Process) ซึ่งอาจใช้คอมพิวเตอร์

ช่วย เรียบเรียง เปลี่ยนแปลงและจัดเก็บ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ (Output) คือสารสนเทศที่สามารถใช้สนับสนุนการตัดสินใจทางธุรกิจได้

อัมไพ พรประเสริฐกุล (2540) ได้ระบุว่าระบบสารสนเทศจะช่วยจัดการข้อมูลที่ต้องการใช้ในระบบธุรกิจ ช่วยเก็บตัวเลขและข่าวสารเพื่อช่วยในการดำเนินธุรกิจหรือการตัดสินใจ ตัวอย่างของระบบสารสนเทศ เช่น ระบบการเก็บเงินลูกค้า เราต้องการที่จะทราบว่าลูกค้าแต่ละคนซื้ออะไรอยู่ที่ไหนสินค้าและจำนวนที่ขายให้แก่ลูกค้าแต่ละคนเป็นอย่างไร การจ่ายเงินของลูกค้าเป็นอย่างไร คิดค้างนานหรือไม่ หรือหนี้สูญ รวมทั้งจำนวนเงินที่ลูกค้าจะต้องชำระ ระบบสารสนเทศอาจจะใช้หรือไม่ใช้คอมพิวเตอร์ก็ได้ กรณีที่เราจะใช้คอมพิวเตอร์ก็มีเหตุผลหลายอย่าง เช่นเราต้องการทราบข้อมูลอย่างรวดเร็ว หรือจำนวนลูกค้ามีมาก จึงสะดวกในการทำงานมากกว่าถ้าใช้คอมพิวเตอร์แทนที่จะใช้คนหลายคน เป็นต้น การที่ฝ่ายบริหารทราบข้อมูลต่าง ๆ ได้รวดเร็วจะช่วยให้การตัดสินใจได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง ทำให้วางแผนงานต่าง ๆ ได้ล่วงหน้าและทันท่วงที เป็นที่ยอมรับว่าการจัดการข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพเป็นกุญแจสำคัญที่นำไปสู่ความสำเร็จทางด้านธุรกิจ ระบบสารสนเทศงานทะเบียนเป็นกระบวนการรวบรวมและบันทึกข้อมูล ทำการประมวลผลและจัดทำรายงานต่างๆ โดยมีผู้เกี่ยวข้องกับกระบวนการ คือ นักเรียน-นักศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา เจ้าหน้าที่งานทะเบียน หัวหน้างานทะเบียน ผู้บริหารสถานศึกษา และมีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีอื่น ๆ เช่น เทคโนโลยีสำนักงาน มาใช้ในการจัดการข้อมูลสารสนเทศ เพื่อให้งานทะเบียนสามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ สะดวก รวดเร็ว และถูกต้องตามระเบียบงานทะเบียน

## 2.2 การพัฒนาระบบสารสนเทศ

ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์(2545) กล่าวถึง การพัฒนาระบบสารสนเทศ (System Development) ว่าเป็นกิจกรรมทั้งหมดที่จำเป็นในการนำระบบสารสนเทศมาใช้เพื่อแก้ปัญหาขององค์กรหรือสร้างโอกาสให้กับองค์กร การพัฒนาระบบสารสนเทศมีหลายวิธี เช่น แบบวงจรชีวิต (System Development Life Cycle) การสร้างต้นแบบ (Prototype) การเน้นผู้ใช้เป็นหลัก (End - User Development) การจ้างบุคคลภายนอก (Outsourcing) และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2548) ให้รายละเอียดว่า การวิเคราะห์ระบบงาน (System Analysis) เป็นการศึกษาถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบงานปัจจุบัน (Current System) เพื่อออกแบบระบบการทำงานใหม่ (New system) นอกจากออกแบบสร้างระบบงานใหม่แล้ว เป้าหมายในการวิเคราะห์ระบบ ต้องการปรับปรุงและแก้ไขระบบงานเดิมให้มีทิศทางที่ดีขึ้น โดยการพัฒนาระบบสารสนเทศ ที่ใช้กันทั่วไปคือ วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle) เป็นวงจร

หรือวัฏจักรที่แสดงถึงกิจกรรมต่าง ๆ ในแต่ละขั้นตอนตั้งแต่ขั้นเริ่มต้น กระบวนการและจนกระทั่งถึงสำเร็จผล วงจรการพัฒนาแบบนี้ จะทำให้ผู้ใช้เข้าใจถึงกิจกรรมพื้นฐาน กระบวนการและรายละเอียดต่าง ๆ ของการพัฒนาที่ระบบ ซึ่งมีกระบวนการอยู่ด้วยกัน 7 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

#### 1. การกำหนดปัญหา (Problem Definition)

ขั้นตอนการกำหนดปัญหาหรือขั้นตอนของการศึกษาความเป็นไปได้สำหรับโครงการที่มีขนาดใหญ่ เป็นขั้นตอนของการกำหนดขอบเขตของปัญหา สรุปหาสาเหตุของปัญหาจากการดำเนินงานในปัจจุบัน ศึกษาความเป็นไปได้อย่างการสร้างระบบใหม่ กำหนดความต้องการระหว่างนักวิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้งาน ด้วยวิธีการรวบรวมข้อมูลจากการดำเนินงาน การสัมภาษณ์ การสังเกต และการสอบถาม เพื่อทำการสรุปเป็นข้อกำหนดที่ชัดเจน

#### 2. การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)

ขั้นตอนการวิเคราะห์ เป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์การดำเนินงานของระบบงานในปัจจุบัน โดยการนำข้อสรุปที่ได้จากขั้นตอนการกำหนดปัญหามาวิเคราะห์ในรายละเอียด เพื่อกำหนดความต้องการของระบบงานใหม่ หลังจากนั้นทำการพัฒนาสร้างแบบจำลองลอจิกัล (Logical Model) ซึ่งประกอบด้วย แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) คำอธิบายการประมวลผลข้อมูล (Process Description) และแบบจำลองข้อมูล (Data Model) ในรูปแบบของ ER – Diagram ทำให้ทราบถึงรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงานในระบบ และความสัมพันธ์ของระบบได้

#### 3. การออกแบบระบบ (System Design)

ขั้นตอนการออกแบบเป็นขั้นตอนการนำผลลัพธ์ที่ได้ จากการวิเคราะห์ทาง Logical มาพัฒนาเป็นแบบจำลองทางกายภาพ (Physical Model) ให้สอดคล้องกันโดยการออกแบบจะเริ่มจากส่วนของอุปกรณ์และเทคโนโลยีต่าง ๆ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำมาพัฒนา การออกแบบจำลองข้อมูล (Data Model) การออกแบบรายงานและจอภาพ (Input & Output Design) การออกแบบผังระบบ (System Flowchart) การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design) และการออกแบบจอภาพในการติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface)

#### 4. การพัฒนาระบบ (System Development)

ขั้นตอนการพัฒนาเป็นขั้นตอนของการพัฒนาโปรแกรมที่ได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบไว้ ด้วยการสร้างชุดคำสั่งหรือเขียนโปรแกรมเพื่อการสร้างระบบงาน โดยโปรแกรมที่ใช้จะต้องพิจารณาใช้ภาษาที่เหมาะสมและสามารถพัฒนาต่อได้ ในขั้นตอนการพัฒนานี้อาจพิจารณาใช้ Computer Aided Software Engineering ต่าง ๆ ในการพิจารณาเพื่อเพิ่มความความสะดวกตรวจสอบหรือแก้ไขให้รวดเร็วขึ้น และเป็นไปตามมาตรฐานเดียวกัน

#### 5. การทดสอบระบบ (System Testing)

ขั้นตอนการทดสอบระบบ เป็นขั้นตอนของการทดสอบระบบก่อนจะนำไปปฏิบัติการใช้งานจริง ด้วยการสร้างข้อมูลจำลองเพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบ โดยจะทำการตรวจสอบความถูกต้องหลังจากยอมรับในรายละเอียดของระบบ (Verification) และตรวจสอบความถูกต้องจากความต้องการของผู้ใช้งาน (Validation) ด้วยกัน 2 ส่วน ได้แก่ การตรวจสอบรูปแบบภาษาเขียน (Syntax) และการตรวจสอบวัตถุประสงค์ของงาน ตรงกับความต้องการหรือไม่

#### 6. การติดตั้งระบบ (System Implementation)

ขั้นตอนการติดตั้ง เป็นขั้นตอนการติดตั้งระบบเพื่อใช้งานจริงภายหลังจากที่ได้ผ่านการทดสอบจนมีความมั่นใจแล้วระบบสามารถทำงานได้จริงและตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ

#### 7. การบำรุงรักษาระบบ (System Maintenance)

ขั้นตอนการบำรุงรักษา เป็นขั้นตอนของการปรับปรุงแก้ไขระบบหลังจากที่ได้มีการติดตั้งและใช้งานแล้ว ซึ่งอาจเกิดจากปัญหาของ โปรแกรม (Bug) หรือเกิดจากความต้องการของผู้ใช้ที่ต้องการเพิ่ม โมดูล (Module) ในการทำงานอื่น

### 2.3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล (2546) ให้รายละเอียดว่า การวิเคราะห์เป็นขั้นตอนแรกสุดที่โปรแกรมเมอร์จะต้องกระทำก่อนการเขียน โปรแกรม คือต้องวิเคราะห์ถึงปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบ และจะสามารถนำเอาโปรแกรมเข้าไปช่วยจัดการได้อย่างไร ซึ่งการวิเคราะห์ปัญหานี้ประกอบไปด้วยหน้าที่ที่สำคัญ 3 ประการคือ

1. การพิจารณาตรวจสอบ Program Specification Package ที่ได้จากนักวิเคราะห์ระบบอีกครั้ง ซึ่งจะเป็นตัวบอกถึงความต้องการทางด้านการนำเข้าข้อมูล การแสดงผลข้อมูล การประมวลผลข้อมูล และข้อมูลที่ใช้ในการประมวลผล นอกจากนี้การพิจารณา Program Specification Package ยังช่วยให้โปรแกรมเมอร์มองเห็นภาพเข้าใจความสัมพันธ์ของข้อมูลแต่ละส่วนอย่างชัดเจนด้วย Program Specification Package ประกอบด้วย แผนภูมิ แผนภาพ และรายงานต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก ซึ่งเอกสารเหล่านี้สามารถบอกถึงลักษณะความต้องการของผู้ใช้ได้เป็นอย่างดี รายละเอียดของเอกสารเหล่านั้น ได้แก่

- แผนภูมิเค้าโครงร่างของจอภาพและรายงานที่ใช้แสดงถึงความต้องการทางด้านกรนำเสนอมข้อมูล การแสดงผลข้อมูล หรือผังงาน (Flowchart) ของระบบนั่นเอง



- ตารางประกอบการตัดสินใจ (Decision Table) และแผนภูมิการตัดสินใจแบบต้นไม้สำหรับใช้แจกแจงลำดับการประมวลผลของ โปรแกรม
  - พจนานุกรมฐานข้อมูล (Data Dictionary) ที่จะบอกให้ทราบถึงความ ต้องการด้านข้อมูล
2. วิเคราะห์ปัญหาพร้อมกับนักวิเคราะห์ระบบและผู้ใช้โปรแกรม ในขั้นตอนนี้ โปรแกรมเมอร์จะทำงานร่วมกับนักวิเคราะห์ระบบและผู้ใช้โปรแกรม ซึ่งจะทำให้ โปรแกรมเมอร์สามารถเข้าใจถึงจุดมุ่งหมายของ โปรแกรมที่กำลังจะเขียนได้ดี และเมื่อ โปรแกรมเมอร์ศึกษารายละเอียดอย่างครบถ้วนแล้ว อาจเสนอข้อคิดเห็นบางประการที่ เป็นประโยชน์ต่อการทำงานของโปรแกรม ซึ่งบางครั้งอาจขอเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะ ของโปรแกรมให้เหมาะสมขึ้น ซึ่งถ้าทกฝ่ายเห็นด้วย Program Specification Package ก็ จะถูกปรับเปลี่ยน แก้ไขใหม่ตามข้อตกลง (การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดใน Program Specification Package ไม่ควรกระทำโดยพลการเด็ดขาด จะต้องทำในขณะที่มี นักวิเคราะห์ระบบและผู้ใช้ร่วมปรึกษาเสมอ)
3. กำหนดองค์ประกอบต่าง ๆ ของโปรแกรม เช่นองค์ประกอบการนำเข้าข้อมูล การ ประมวลผล และการแสดงผล เมื่อProgram Specification Package ได้รับการแก้ไขหรือ ตรวจสอบโดยโปรแกรมเมอร์เรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนที่ต่อมาคือ โปรแกรมเมอร์จะต้อง ทำการกำหนดองค์ประกอบการนำเข้าข้อมูล ส่วนประมวลผล และส่วนแสดงผลใน แผนภูมิ ซึ่งองค์ประกอบของโปรแกรมเมอร์มีอยู่ 3 องค์ประกอบ ได้แก่
- การนำข้อมูลเข้า (Input Specification) เป็นการกำหนดข้อมูลที่ต้อ งป้อนเข้าสู่โปรแกรม เพื่อให้โปรแกรมประมวลผลและแสดงผลลัพท์ ออกมา
  - การประมวลผล(Process Specification) เป็นการพิจารณาขั้นตอนหรือ วิธีการทำงานที่ใช้ในโปรแกรม
  - การแสดงผล (Output Specification) เป็นการกำหนดรูปแบบของ ผลลัพท์ที่ต้องการให้แสดงออกมา

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล(2546) ได้แบ่งการออกแบบระบบ ออกแบบเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 คือการออกแบบเชิงตรรกะ เป็นขั้นตอนในการออกแบบลักษณะการ ทำงานของระบบ โดยการออกแบบในเชิงตรรกะนี้ยังไม่ได้ระบุถึงคุณลักษณะของอุปกรณ์ที่จะ นำมาใช้ เพียงแต่กำหนดถึงลักษณะของรูปแบบรายงานที่เกิดจากการทำงานของระบบ ลักษณะของ

การนำข้อมูลเข้าสู่ระบบและผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ ขั้นตอนการออกแบบเชิงตรรกะจะสัมพันธ์และเชื่อมโยงกับขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบเป็นอย่างมาก เนื่องจากอาจจะมีการนำแผนภาพที่แสดงถึงความต้องการของผู้ใช้ระบบที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบมาทำการแปลงเพื่อให้ได้ข้อมูลเฉพาะของการออกแบบ (System Design Specification) ที่สามารถนำไปเขียนโปรแกรมได้สะดวกขึ้น เช่นการ ออกแบบส่วนนำเข้าสู่ข้อมูลและผลลัพธ์นั้นต้องอาศัยข้อมูลที่เป็น Data Flow ที่ปรากฏอยู่บนแผนภาพกระแสข้อมูลในขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ

ส่วนที่ 2 เป็นการออกแบบกายภาพ เป็นขั้นตอนที่ระบุถึงการทำงานของระบบทางกายภาพหรือทางเทคนิค โดยระบุถึงคุณลักษณะของอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ เทคโนโลยีโปรแกรมภาษาที่จะนำมาเขียน โปรแกรม ฐานข้อมูล ระบบปฏิบัติการ และระบบเครือข่ายที่เหมาะสมกับระบบ สิ่งที่ได้จากขั้นตอนการออกแบบทางกายภาพนี้จะเป็นข้อมูลเฉพาะของการออกแบบ (System Design Specification) เพื่อส่งมอบให้กับโปรแกรมเมอร์เพื่อให้เขียนโปรแกรมตามลักษณะการทำงานของระบบที่ได้ออกแบบและกำหนดไว้

## 2.4 ระบบฐานข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูล

### 2.4.1 ความหมายของฐานข้อมูล

ปัญญาพล หอระตะ (2540) กำหนดว่า ฐานข้อมูลเป็นกลุ่มของสารสนเทศที่มีแบบแผนการจัดเก็บตามโมเดลข้อมูล ฐานข้อมูลนี้ถือเป็นทรัพยากรที่สามารถใช้งานร่วมกันได้ และสามารถใช้ได้หลายคนพร้อมกัน

กิตติ ภักดีวิฒนะกุล และจำลอง ทรูตสาหะ (2542) ให้ความหมายของฐานข้อมูลว่า เป็นการนำข้อมูลต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งแต่เดิมถูกจัดเก็บอยู่ในรูปแบบของแฟ้มข้อมูลของฝ่ายต่าง ๆ มาจัดเก็บรวบรวมไว้ภายใต้ฐานข้อมูลเดียว สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ นอกจากจะต้องเป็นข้อมูลที่มีความสัมพันธ์แล้ว ยังจะต้องมีข้อมูลที่ใช้สนับสนุนการดำเนินงานอย่างใดอย่างหนึ่งขององค์กร เช่นระบบฐานข้อมูลเงินเดือน เป็นต้น

พิชัย จันทร์จรัสทอง (2542) ได้อธิบายว่า ฐานข้อมูล คือ การรวบรวมข้อมูลที่มีประโยชน์อย่างมีระบบระเบียบในที่จัดเก็บเพื่อนำมาใช้ต่อไปในอนาคต ข้อมูลอะไรที่เก็บแล้วนำมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ไม่ถือเป็นฐานข้อมูล

सानิตย์ ภายผาด (2542) กำหนดคำจำกัดความว่า ฐานข้อมูล คือแหล่งรวมของข้อมูลหรือไฟล์ต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน เก็บอยู่ในที่เดียวกัน เพื่อประยุกต์ใช้งานหลาย ๆ งานที่จำเป็นต้องใช้ข้อมูลร่วมกัน ซึ่งโดยปกติจะเก็บข้อมูลต่าง ๆ นี้อยู่ในสื่อข้อมูลแบบ Direct Access เพื่อให้การเข้าถึงข้อมูลทำได้ง่ายขึ้น

### 2.4.2 ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS)

ศรีสมรค์ อินทุจันทร์ยัง(2549) ได้อธิบายว่า ระบบการจัดการฐานข้อมูล หรือ ดิบีเอ็มเอส เป็นชุดคำสั่งงานที่ทำหน้าที่ในการสร้างฐานข้อมูล บันทึกรักษาข้อมูล การจัดการให้แต่ละระบบงานเข้าถึงข้อมูลของแต่ละระบบงานมีสิทธิใช้และต้องการใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งบริการอื่น ๆ ที่เพิ่มประสิทธิภาพให้กับการจัดการข้อมูล เช่น การรักษาความปลอดภัย การควบคุมการเข้าถึงข้อมูล การเรียกใช้ การสร้างรายงาน การกู้ข้อมูล การอำนวยความสะดวกในการจัดดำเนินการบางประการให้กับผู้ใช้ เป็นต้น ระบบจัดการฐานข้อมูลเปรียบเสมือนเป็นส่วนเชื่อมประสานในระหว่างระบบงานต่าง ๆ กับข้อมูลที่บันทึกในฐานข้อมูลทางกายภาพ ระบบงานต่าง ๆ เมื่อต้องการใช้ข้อมูลระบบจัดการฐานข้อมูล จะเข้ามารับบทบาทในการเข้าถึง (Access) และค้นคืน (Retrieve) ข้อมูลออกมาจากฐานและนำส่งให้กับระบบงาน นับเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เป้าหมายของการจัดระบบฐานข้อมูล คือ การแบ่งปันข้อมูล โดยที่ผู้ใช้แต่ละรายจะไม่สามารถตระหนักได้เลยว่ากำลังทำงานร่วมกับผู้อื่นอยู่ ซึ่งหน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล มีหน้าที่ในการทำงานดังต่อไปนี้

1. กำหนดและจัดเก็บ โครงสร้างฐานข้อมูล (Define and Store Database Structure of Schema) ภารกิจนี้เป็นภารกิจแรกในการเกิดขึ้นของระบบฐานข้อมูล นั่นคือ การสร้างฐานข้อมูลก่อนที่จะมีการรวบรวมและบันทึกข้อมูลลงในฐาน จะต้องมีกำหนดโครงสร้างหรือเค้าร่างของฐานข้อมูลขึ้นมาก่อน โครงสร้างของฐานข้อมูลที่ได้กำหนดขึ้นมาจำเป็นจะต้องมีการจัดเก็บและบำรุงรักษาสำหรับการใช้งานต่อไปในอนาคต

2. บรรจุข้อมูลลงฐานข้อมูล (Load Database)

3. เก็บและค้นคืนข้อมูล (Store and Retrieve Data) ข้อมูลที่บรรจกลงในฐานจะถูกจัดเก็บเพื่อการใช้งานในอนาคต ดังนั้นระบบจัดการฐานข้อมูลจะต้องสามารถเรียกข้อมูลเหล่านั้นกลับมาใช้งานใหม่เมื่อความต้องการเกิดขึ้น

4. การประสานงานกับระบบปฏิบัติการ (Operating System) ระบบงานใดไม่สามารถทำงานได้ตามลำพังในระหว่างชุดคำสั่งงานประยุกต์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องพึ่งพาการทำงานของชุดคำสั่งงานระบบเครื่อง (System Software) โดยเฉพาะส่วนของระบบปฏิบัติการ การนำระบบฐานข้อมูลเข้ามาใช้ก็ยังคงทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ ดังนั้นจึงเป็นอีกหน้าที่หนึ่งของระบบจัดการฐานข้อมูลที่ทำหน้าที่ประสานงานกับระบบปฏิบัติการ

5. การควบคุมรักษาความปลอดภัย (Security Control) เนื่องจากผู้ใช้ในระบบฐานข้อมูลมีมากมายและแต่ละคนมีสิทธิในการใช้ข้อมูลไม่เท่ากัน ความเสียหายในระบบฐานข้อมูล



มีผลกระทบที่ยิ่งใหญ่ต่อองค์กร ระบบจัดการฐานข้อมูลจำเป็นที่จะต้องทำหน้าที่ในการรักษาความปลอดภัยในการเข้าถึง การเรียกใช้ การเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลใดตามสิทธิที่ผู้ใช้แต่ละคนควรมี

6. การควบคุมการใช้ข้อมูลพร้อมกันของผู้ใช้ในระบบ (Concurrency Control) ในการใช้งานร่วมกันของผู้ใช้มากกว่า 1 คนขึ้นไป ในบางสถานการณ์อาจจะมีผู้ที่ต้องการแก้ไขข้อมูลพร้อมกัน ในเวลาเดียวกัน โดยไม่รู้ว่ามีผู้ใช้คนอื่นหนึ่งกำลังแก้ไขข้อมูลเดียวกันอยู่ ซึ่งอาจก่อให้เกิดปัญหาได้ ระบบจัดการฐานข้อมูลมีความสามารถในการควบคุมภาวะการใช้ข้อมูลพร้อมกันได้เพื่อบรรเทาปัญหาที่อาจจะตามมาได้

7. การจัดทำข้อมูลสำรองและการกู้ข้อมูล (Back up and Recovery) เป็นความสามารถในการป้องกันสถานการณ์ที่อาจจะเกิดความเสียหายกับข้อมูลได้โดยการทำข้อมูลสำรองเก็บไว้เมื่อมีความเสียหายกับข้อมูลเกิดขึ้นสามารถนำข้อมูลสำรองออกมาใช้งานได้หรือมีความสามารถในการกู้ข้อมูลที่เสียหายกลับมาใหม่

8. ควบคุมความเป็นบูรณภาพของข้อมูล (Integrity Control) ข้อมูลในฐานข้อมูลสารสนเทศนำไปใช้งานได้หลายระบบงาน การควบคุมการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ในข้อมูลที่มีผลกระทบกับระบบทั้งหมดที่ใช้ข้อมูลร่วมกันจะช่วยควบคุมความเป็นบูรณภาพของข้อมูล

9. จัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

#### 2.4.3 องค์ประกอบของระบบจัดการฐานข้อมูล

ศรีสมรัก อินทุจันทร์ยัง(2549) ได้อธิบายการจัดการระบบฐานข้อมูลว่า การจัดการฐานข้อมูล ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ส่วน ดังนี้

##### 1. ภาษานิยามข้อมูล (Data Definition Language)

ภาษานิยามข้อมูล เป็นภาษาที่ใช้ในการจัดสร้างกำหนดและปรับปรุงโครงสร้างฐานข้อมูลรวมทั้งกำหนดตัวระบุ(Identifier) หรือคีย์หลัก ของระเบียบ (Record) การจัดเตรียมการรักษาความปลอดภัยในการเข้าถึงและข้อจำกัดในการเปลี่ยนแปลงข้อมูล ตัวอย่างของคำสั่งในภาษานิยามข้อมูลได้แก่

CREATE TABLE

CREATE VIEW

CREATE INDEX

ALTER TABLE

DROP TABLE

DROP VIEW

DROP INDEX

ตัวอย่างการใช้คำสั่งในการสร้างตารางที่มีชื่อว่า “STUDENT” ด้วยวิธีการของภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง (Structured Query Language: SQL)

```
CREATE TABLE STUDENT
(STID SMALLINT
SNAME CHAR (30)
MOJOR CHAR (9));
```

### 2. ภาษาจัดดำเนินการข้อมูล (Data Manipulation Language)

เป็นคำสั่งที่ใช้ในการจัดดำเนินการกับข้อมูลที่บันทึกไว้ในฐานข้อมูล เพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถค้นคืน (retrieve) เพิ่ม (insert) ปรับให้เป็นปัจจุบัน (update) หรือ ลบ (delete) ข้อมูลจากฐานข้อมูลได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ ภาษาในการจัดดำเนินการข้อมูลที่เป็นที่นิยมใช้งานมีปรากฏในภาษาของระบบฐานข้อมูลทั้ง 2 ภาษา คือ ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง (Structured Query Language : SQL) และภาษาสอบถามโดยตัวอย่าง (Query by Example : QBE) ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างมีคำสั่งสำหรับการจัดดำเนินการข้อมูล 4 คำสั่งหลัก คือ SELECT UPDATE DELETE และ INSERT ตัวอย่างคำสั่งสำหรับการจัดทำรายงานแสดงเลขทะเบียน รายชื่อของนักศึกษา ที่มีวิชาเอกเป็นบัญชีจากฐานข้อมูลที่ได้จัดสร้างไว้ในตัวอย่างภาษานิยามข้อมูลเป็นดังนี้

```
SELECT STID. SNAME
FROM S
WHERE MAJOR = 'ACC'
```

### 3. พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

เป็นคลังที่รวบรวมข้อมูลของข้อมูล (metadata) ทั้งหมดที่บรรจุไว้ในฐานข้อมูล ข้อมูลของข้อมูล ได้แก่ นิยามหรือคำอธิบายคุณลักษณะของข้อมูลนั้นๆ เช่น ชื่อของข้อมูล ประเภทขนาดหรือความกว้างของลักษณะประจำ (attribute) รูปแบบที่ใช้ในการแสดงผล (Display Format) รูปแบบสำหรับการบันทึกลงสื่อที่จัดเก็บ (Internal Storage Format) วันที่เปลี่ยนแปลงวันสุดท้าย ความสัมพันธ์กับข้อมูลอื่น ๆ ชุดคำสั่งงานประยุกต์ที่ใช้ข้อมูลร่วมกัน หน่วยงานในองค์กรที่ใช้ข้อมูลร่วมกัน เป็นต้น

พจนานุกรมข้อมูลจะช่วยให้ผู้บริหารข้อมูลทราบถึงผลกระทบที่จะต้องดำเนินการเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในคุณลักษณะต่าง ๆ ของข้อมูล เช่น การขยายขนาดของเลขทะเบียนนักศึกษา จะต้องกระทบกับระบบงานจำนวนที่ระบบ มีหน่วยงานใดบ้างที่ใช้ข้อมูลเลขทะเบียนนักศึกษาและจะต้องเปลี่ยนแปลงรายงานที่ใช้ตามการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในครั้งนี้องค์ประกอบของระบบจัดการฐานข้อมูลมีความสัมพันธ์ต่อกัน ทำงานร่วมกัน

## 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กมล รุ่งสะอาด (2546) ได้เสนอแนวทางของการพัฒนาระบบการจัดการฐานข้อมูล เพื่อรายงานผลการเรียนและการลงทะเบียนของนักศึกษา มหาวิทยาลัยพายัพ เป็นการศึกษางานฐานข้อมูลของสำนักทะเบียนและบริการการศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลผลการเรียนและการลงทะเบียนของนักศึกษา ในการเผยแพร่ให้กับนักศึกษา อาจารย์และผู้บริหารของมหาวิทยาลัยพายัพผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการวางแผนการเรียนของนักศึกษา

วิธีการดำเนินการศึกษาประกอบด้วย การศึกษาระบบงานเดิม ทำการรวบรวมข้อมูลวิเคราะห์ระบบงาน ออกแบบฐานข้อมูล และพัฒนาโปรแกรมตามที่ได้วิเคราะห์และออกแบบโดยใช้โปรแกรม Microsoft Visual Basic 6 พัฒนาระบบสำหรับการจัดการฐานข้อมูล DB2 ซึ่งบันทึกและจัดเก็บอยู่บนเครื่องมินิคอมพิวเตอร์ AS/400 และฐานข้อมูล MySQL ซึ่งบันทึกและจัดเก็บบนเครื่องคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์ตระกูลคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล และใช้โปรแกรมภาษา ASP (Active Server Page) พัฒนาระบบการรายงานผลการเรียนและการลงทะเบียนของนักศึกษามหาวิทยาลัยพายัพ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การพัฒนาระบบดังกล่าวสามารถตอบสนองความต้องการข้อมูลสารสนเทศของผู้ใช้ที่เป็นนักศึกษา อาจารย์และผู้บริหารของมหาวิทยาลัยพายัพเป็นอย่างดี และสามารถลดภาระงานด้านการบันทึกผลการเรียนของนักศึกษาให้กับเจ้าหน้าที่ทะเบียนและบริการการศึกษาได้อีกด้วย

คุณฎี ประเสริฐฤทธิพิงษ์ (2542) ได้พัฒนา ระบบสารสนเทศด้านนักศึกษา สำหรับสำนักทะเบียนและประมวลผล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตามวิธีการทางวิศวกรรมศาสตร์ซอฟต์แวร์ ลำดับขั้นตอนวัฏจักรการพัฒนาเริ่มจาก การเก็บข้อมูลความต้องการของผู้ใช้โดยการศึกษาจากเอกสารที่เกี่ยวข้องและการสัมภาษณ์ผู้ใช้ จากนั้นผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ ออกแบบระบบที่ได้ใช้วิธีการทำต้นแบบ การออกแบบระบบขั้นต้นคือการสร้างต้นแบบของระบบต้นแบบที่จะนำกลับมาใช้ให้ผู้ใช้ทำการประเมินและปรับปรุงซึ่งเป็นการออกแบบรายละเอียดที่สามารถนำไปใช้ในการเขียนโดยใช้ไมโครซอฟท์แอกเซส 97 เพื่อพัฒนาเป็นงานจริง กระบวนการ

ตรวจสอบระบบจะทำในทุก ๆ ขั้นตอนของการพัฒนา การออกแบบกรณีทดสอบทำขึ้นทั้งทาง  
 ตรีกรวิทยาและทางไวยากรณ์ในทุกระดับ ทั้งในระดับกระบวนการย่อย ระดับการทำงานร่วมกัน  
 ของกระบวนการย่อยและตรวจสอบโดยรวม ทำให้ได้ระบบสารสนเทศด้านนักศึกษา สำหรับสำนัก  
 ทะเบียนและประมวลผล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่สามารถนำเสนอข้อมูลสารสนเทศในมุมมอง  
 หลายมิติ โดยสามารถทำการแสดงผลใน 3 รูปแบบ อันได้แก่ การแสดงผลรายงานในรูปแบบตาราง  
 จอภาพ การแสดงผลรายงานในรูปแบบตารางเครื่องพิมพ์ และการแสดงผลแผนภูมิทางจอภาพ  
 ระบบได้พัฒนาให้ทำงานภายใต้ระบบเครือข่าย โดยมีเครื่องแม่ข่ายสารสนเทศทำหน้าที่จัดเก็บ  
 ข้อมูลสารสนเทศแยกออกจากฐานข้อมูลสำหรับปฏิบัติงานประจำวัน ฐานข้อมูลสารสนเทศจะเป็น  
 ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ผู้ใช้สามารถเข้ามาใช้งานเครือข่ายได้โดยผ่านทางเครื่องลูกข่ายเพื่อ  
 เรียกใช้ข้อมูลสารสนเทศที่จัดเก็บที่เครื่องแม่ข่ายเพื่อการแสดงผลสารสนเทศ

ข้อมูลสารสนเทศที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้เป็นประโยชน์สำหรับการวางแผน ควบคุมและ  
 สนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ขององค์กรในด้านที่เกี่ยวข้องกับ  
 นักศึกษา เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารงานด้านนักศึกษาให้ได้รับผลตรงตามเป้าหมาย  
 และนโยบายของมหาวิทยาลัย โดยสรุปแล้วระบบสารสนเทศนี้ยังสามารถใช้เป็นโครงการนำร่อง  
 เพื่อการพัฒนาระบบงานสารสนเทศ โดยใช้วิธีการพัฒนาระบบเชิงวิศวกรรมสำหรับสำนักทะเบียน  
 และประมวลผลและองค์กรอื่นที่สนใจในอนาคต

ชัยวัฒน์ วงศ์โพธิ์ (2548) ได้พัฒนาระบบฐานข้อมูลงานทะเบียน วิทยาลัยอาชีวศึกษา  
 ลำปาง โดยพัฒนาขึ้นโดยใช้โปรแกรม เอส คิว แอล 2000 เซิร์ฟเวอร์ ในการบริหารและจัดการ  
 ฐานข้อมูล และใช้โปรแกรมวิซวล เบสิก 6.0 เป็นเครื่องมือในการออกแบบและพัฒนาส่วนติดต่อ  
 กับผู้ใช้ และจากการพัฒนาระบบฐานข้อมูลงานทะเบียน วิทยาลัยอาชีวศึกษาลำปาง ผู้ศึกษาพบว่า  
 ระบบสามารถทำการจัดการข้อมูลที่เก็บอยู่ทำงานทะเบียน ทั้งการเพิ่มข้อมูล การแก้ไขข้อมูล การ  
 ค้นหาข้อมูล การลบข้อมูล การลงทะเบียนเรียนตามแผนการเรียน การลงทะเบียนเพิ่ม-ถอน การ  
 บันทึกผลการเรียน การจัดทำรายงานต่างๆ ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

จากงานวิจัยที่ได้กล่าวมา ระบบสารสนเทศสามารถ อำนวยความสะดวกให้กับงานของฝ่าย  
 ทะเบียนได้เป็นอย่างมาก ระบบสารสนเทศช่วยในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลทำให้เกิด  
 ความรวดเร็วและระบบสารสนเทศยังช่วยจัดการข้อมูลของฝ่ายทะเบียนเพื่อสามารถนำข้อมูล  
 เหล่านั้น เช่น ข้อมูลนักศึกษา ข้อมูลหลักสูตร ข้อมูลจำนวนนักศึกษา นำไปเสนอเป็นรายงานต่าง  
 รวมทั้งสามารถนำไปวิเคราะห์ในด้านอื่น ๆ อีกด้วย