

การพัฒนาระบบฐานข้อมูล เพื่อสนับสนุนการวางแผนพัฒนาบุคลากร  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา

นายณรินทร์ ไชยากุล

นายสร่างสรร สกุลเพชรทองคำ

โครงการด้านคอมพิวเตอร์ธุรกิจเสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

หลักสูตรปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต

สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ

กุมภาพันธ์ 2564

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยพะเยา

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีหน้าที่ผลิตบัณฑิตสาขาวิชาทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สอดคล้องตามเป้าหมายการเป็นมหาวิทยาลัยสมบูรณแบบของมหาวิทยาลัยพะเยา ที่มุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตระดับปริญญาตรี ในกลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และนอกจากมีหน้าที่ผลิตบัณฑิตสู่สังคมแล้ว ยังมีหน้าที่ผลิตบุคลากรที่เป็นกำลังหลักในการขับเคลื่อนองค์กรเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมาย ไม่ว่าจะเป็นบุคลากรสายวิชาการที่เป็นผู้ขับเคลื่อนกระบวนการสร้างบัณฑิต และเป็นผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน การฝึกอบรม การให้คำปรึกษาและให้ความรู้แก่บัณฑิต การพัฒนาสร้างสรรค์ผลงานวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อองค์กรและสังคม รวมถึงหน้าที่อื่น ๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย และบุคลากรสายบริการ ก็ถือเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญในการช่วยผลักดันและขับเคลื่อนองค์กร โดยคณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้มุ่งเน้นให้บุคลากรมีการพัฒนาตนเองอยู่ตลอดเวลา ไม่ว่าจะเป็นการผลักดันให้บุคลากรก้าวเข้าสู่ตำแหน่งที่สูงขึ้น เพื่อเป็นต้นแบบที่ดั่งามในการดำรงชีวิต สร้างสรรค์ผลงาน และเป็นการเพิ่มศักยภาพในการปฏิบัติงานมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยพะเยา เป็นมหาวิทยาลัยที่ก่อตั้งขึ้นมาไม่นาน อยู่ในช่วงของการขยายตัว จึงทำให้มีการทำงานในแต่ละคณะ วิทยาลัย กอง และหน่วยงาน มีความแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับการบริหารจัดการภายในแต่ละองค์กร โดยปัจจัยที่มีผลให้เกิดความแตกต่างในการทำงานขึ้นอยู่กับ วิทยวุฒิ คุณวุฒิ จำนวนบุคลากร จำนวนนิสิต หรือภาระหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ดังนั้น การที่บุคลากรจะปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะต้องอาศัยความร่วมมือ ความเสียสละในการทำงานอย่างจริงจังและต่อเนื่อง และการที่มีบุคลากรที่มีรูปแบบที่แตกต่างกัน การจัดเก็บข้อมูลบุคลากรถือเป็นสิ่งสำคัญที่คณะหรือหน่วยงานและงานบุคลากรต้องให้ความสำคัญ

ปัจจุบันการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ถือเป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานและการจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ภายในองค์กร ไม่ว่าจะเป็นองค์กรขนาดเล็กหรือใหญ่ก็ตาม ซึ่งเป็นที่นิยมอย่างมากทั้งภาครัฐและเอกชน รวมถึงระบบการศึกษาในระดับมหาวิทยาลัย ที่เน้นการนำเอาข้อมูลที่เกี่ยวข้ององค์กรตัวเองไปจัดเก็บอย่างเป็นระบบแบบแผน เรียกว่า ระบบฐานข้อมูล (Database System) โดยการนำระบบคอมพิวเตอร์ (Computer System) และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information System) โดยระบบ ICT คือ เทคโนโลยีสำหรับประมวลผลสารสนเทศ ซึ่งครอบคลุมไปถึงการรับส่ง แปลง จัดเก็บ ประมวลผล และสืบค้นสารสนเทศของระบบ การทำงานของระบบจะอำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้งาน สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการโดยง่ายและรวดเร็ว

จากบริบทข้างต้น คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในส่วนของการงานบุคลากรซึ่งได้รับมอบหมายให้เป็นผู้รับผิดชอบ ดูแล กำกับและติดตาม รวมถึงการมีส่วนร่วมในการวางแผนพัฒนาบุคลากรของคณะ ได้พบปัญหาในการจัดเก็บแฟ้มข้อมูลและการรวบรวมข้อมูลที่มีความซ้ำซ้อนกัน เนื่องจากการจัดเก็บแฟ้มข้อมูลแบบแยกประเภทออกเป็นหลายแฟ้มข้อมูล และการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลชุดเดียวกันไว้ในหลาย ๆ แฟ้มข้อมูล ส่งผลให้ความสัมพันธ์ของข้อมูลในแฟ้มข้อมูลไม่สมบูรณ์ครบถ้วน และไม่สามารถปรับปรุงข้อมูลในแต่ละแหล่งจัดเก็บให้มีความเป็นปัจจุบันได้ และที่สำคัญในการขอใช้ข้อมูลแต่ละครั้งต้องใช้เวลาในการค้นหาข้อมูลจากแหล่งจัดเก็บแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ จึงส่งผลต่อการให้บริการไม่เป็นไปด้วยความสะดวกรวดเร็ว ทั้งนี้ ข้อมูลที่จัดเก็บล้วนเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญต่อการบริหารงานบุคคลและการดำเนินงานด้านแผนพัฒนาบุคลากร ฉะนั้น ผู้วิจัยจึงคิดที่จะพัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อสนับสนุนการวางแผนพัฒนาบุคลากรขึ้น เพื่อลดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บข้อมูล หลีกเลี่ยงปัญหาข้อมูลไม่ตรงกันสามารถปรับปรุงฐานข้อมูลให้ถูกต้องตามความจริงได้ตลอดเวลา บริการข้อมูลและอำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสารแก่ผู้ขอใช้บริการได้อย่างรวดเร็ว สามารถนำข้อมูลมาสรุปหรือรายงานตามความต้องการได้ทันที และสามารถลดขั้นตอนในการปฏิบัติงานของบุคลากรลง ทำให้เกิดการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ที่สำคัญ ฐานข้อมูลยังสามารถใช้สนับสนุนการวางแผนพัฒนาบุคลากรของคณะได้อีกด้วย และเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาบุคลากรของคณะให้มีความรู้ความสามารถและมีความเชี่ยวชาญในวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งสามารถพัฒนาคณะให้บรรลุพันธกิจหลักได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาองค์ประกอบและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน เพื่อสนับสนุนการวางแผนพัฒนาบุคลากร คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา

1.2.2 เพื่อออกแบบฐานข้อมูล เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูล เพื่อสนับสนุนการวางแผนพัฒนาบุคลากร คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา

## 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

1.3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหาและการดำเนินการวิจัย ในส่วนของขอบเขตด้านเนื้อหาและการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน** เพื่อสนับสนุนการวางแผนพัฒนาบุคลากร คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา

วัตถุประสงค์ของขั้นตอนนี้ เพื่อศึกษาองค์ประกอบและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน แบ่งออกเป็น 3 ด้าน โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ข้อมูลบุคลากร ได้แก่ ข้อมูลประวัติบุคลากร ข้อมูลการติดต่อ ข้อมูลการเข้าทำงาน ข้อมูลการบรรจุ ข้อมูลตำแหน่งงาน ข้อมูลตำแหน่งทางวิชาการ ข้อมูลสถานะปฏิบัติงาน ข้อมูลการศึกษา และข้อมูลจำนวนบุคลากรจำแนกตามประเภทของบุคลากร

- ข้อมูลและประวัติการพัฒนาตนเอง ได้แก่ ข้อมูลการอบรม/สัมมนา/ดูงาน ข้อมูลการใช้งบประมาณพัฒนาศักยภาพบุคลากร ข้อมูลการลาศึกษาต่อ ข้อมูลบุคลากรดีเด่น

- ข้อมูลการขอตำแหน่งทางวิชาการ ได้แก่ ข้อมูลสถานะการประเมินผลการสอนและเอกสารที่ใช้ประเมินผลการสอน ข้อมูลสถานะการขอตำแหน่งทางวิชาการ ข้อมูลการประเมินผลการสอนและเอกสารที่ใช้ประเมินผลการสอน ข้อมูลเอกสารประกอบการสอน/คำสอน ข้อมูลการขอตำแหน่งทางวิชาการ

**ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบฐานข้อมูลเพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูล** เพื่อสนับสนุนการวางแผนพัฒนาบุคลากร คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา

วัตถุประสงค์ของขั้นตอนนี้ เพื่อออกแบบฐานข้อมูลเพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้

- การวางแผน โดยผู้วิจัยได้กำหนดปัญหาซึ่งวิเคราะห์จากระบบการทำงานปัจจุบัน วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้บริการ และวิเคราะห์ความเป็นไปได้ โดยประเมินจากระบบงานปัจจุบันว่ามีจุดอ่อนและจุดแข็งอย่างไร ทั้งนี้ การวางแผนพัฒนาฐานข้อมูลฯ ได้ออกแบบไว้เพื่อสนับสนุนกิจกรรมต่าง ๆ ตามยุทธศาสตร์ทั้ง 6 ด้าน ของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา

- การออกแบบฐานข้อมูลเพื่อพัฒนาระบบ โดยผู้วิจัยได้รวบรวมปัญหาและวิเคราะห์ความต้องการ ซึ่งกำหนดปัญหาและเงื่อนไขของผู้ใช้งานเพื่อให้ทราบปัญหาของระบบงานเดิม และความต้องการของระบบงานใหม่ เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์ของระบบงานให้มีความสอดคล้องกับความต้องการผู้ใช้งาน มีการเก็บข้อมูลพื้นฐานภายในคณะ จากการสังเกตการณ์ สอบถามบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานฐานข้อมูล ตลอดจนการรวบรวมข้อมูลจากแบบฟอร์มต่าง ๆ ที่มีใช้อยู่ภายในคณะ เพื่อนำมาออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูล

- การพัฒนา

ส่วนผู้ใช้ หน้าลือคอิน ระบบเช็คสิทธิ์การเข้าถึงสมาชิก ระบบแก้ไขข้อมูลส่วนบุคคล ระบบตรวจเช็คข้อมูล

ส่วนของแอดมิน จะสามารถเข้าเช็คข้อมูลต่าง ๆ และ ระบบตรวจเช็คข้อมูลบุคลากรเพื่อเช็คความถูกต้อง และ เป็นปัจจุบัน

- การทดสอบ โดยให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการขอใช้บริการฐานข้อมูลทดสอบความถูกต้อง เพื่อให้เกิดความแน่ใจว่าฐานข้อมูลมีความถูกต้องและเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้บริการ

- การบำรุงรักษา โดยมีการปรับปรุง แก้ไขข้อมูลให้เป็นปัจจุบันและถูกต้องตลอดเวลา

#### 1.4 นิยามศัพท์

บุคลากร หมายถึง บุคลากรของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา

แผนพัฒนาบุคลากร หมายถึง แนวทาง กลยุทธ์ หรือวิธีการที่คณะกำหนดไว้ เพื่อใช้ในการพัฒนาบุคลากรทุกระดับ ทุกประเภท ตามลักษณะงานและสาขาวิชาชีพ เพื่อพัฒนาบุคลากรภายในคณะให้เป็นไปตามคุณลักษณะบุคลากรที่ต้องการ ได้แก่ มีคุณภาพ มีความรักองค์กร มุ่งมั่น ตั้งใจปฏิบัติหน้าที่ตามภาระงานที่กำหนด ได้รับมอบหมายงานตามศักยภาพ ความถนัด ความสนใจของแต่ละบุคคล มีความพึงพอใจในการทำงาน ก่อให้เกิดสมรรถนะในการปฏิบัติงานได้ดี มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และมีความก้าวหน้าในวิชาชีพตามสายงานที่ปฏิบัติ

## 1.5 เครื่องมือในการวิจัย

### 1.5.1 ฮาร์ดแวร์

- Intel(R) Core(TM) i7-7700HQ CPU @ 2.80GHz 2.80 GHz
- 8.00 GB (7.89 GB usable) 64-bit operating system, x64-based processor

### 1.5.2 ซอฟต์แวร์

- วิชาลสตูดิโอโค้ด (Visual Studio Code)
- วีวเจเอส (Vuejs)

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา มีต้นแบบฐานข้อมูลเพื่อพัฒนาเป็นระบบฐานข้อมูลที่สามารถใช้ในการสนับสนุนการวางแผนพัฒนาบุคลากร และยังสามารถลดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บข้อมูล หลีกเลี่ยงปัญหาข้อมูลไม่ตรงกัน เนื่องจากมีการจัดเก็บที่ไม่ซ้ำซ้อนกัน สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ในเวลาเดียวกัน สามารถปรับปรุงฐานข้อมูลให้ถูกต้องตามความจริงได้ตลอดเวลา สามารถนำข้อมูลมาสรุปหรือรายงานตามความต้องการได้ทันที สามารถให้บริการข้อมูลแก่ผู้ขอใช้บริการได้อย่างรวดเร็ว และสามารถลดขั้นตอนในการปฏิบัติงานของบุคลากรลง ทำให้เกิดการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

### 1.7 ระยะเวลาในการดำเนินงาน

ที่	ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	เดือนที่ 1	เดือนที่ 2	เดือนที่ 3	เดือนที่ 4	เดือนที่ 5	เดือนที่ 6
1	เตรียมข้อมูล						
2	ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล						
3	ศึกษาตัวแบบ						
4	พัฒนาตัวแบบ						
5	ทดสอบระบบ						
6	ประเมินระบบ						
7	นำไปใช้						
8	สรุปผลการวิจัยและจัดทำรายงาน						

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาฐานข้อมูลเพื่อสนับสนุนการวางแผนพัฒนาบุคลากร คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา ประกอบด้วยเนื้อหาสาระ ได้แก่

- 2.1 ระบบสารสนเทศและเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 2.2 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ
- 2.3 วงจรการพัฒนาระบบ
- 2.4 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ
- 2.5 ระบบสารสนเทศสำนักงาน
- 2.6 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ
- 2.7 ระบบฐานข้อมูล การพัฒนาระบบฐานข้อมูล และระบบจัดการฐานข้อมูล
- 2.8 วงจรการพัฒนาระบบ
- 2.9 ระบบการจัดการฐานข้อมูล
- 2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง



## 2.1 ระบบสารสนเทศและเทคโนโลยีสารสนเทศ

ละอองดาว ทองดี (2557) ปัจจุบันมีคนพูดถึงเกี่ยวกับยุคสารสนเทศว่าเป็นยุคที่นำไปสู่ยุคแห่งองค์ความรู้หรือปัญญาไปสู่สังคมอุดมปัญญา หรือสังคมแห่งสารสนเทศ และเทคโนโลยีสารสนเทศ แม้ว่า เมื่อพูดถึงสารสนเทศ เป็นคำที่เกี่ยวข้องในศาสตร์สองสาขา คือ วิทยาการสารสนเทศและวิทยาการคอมพิวเตอร์ ซึ่งคำว่า “สารสนเทศ” นั้นก็ถูกใช้บ่อยในความหมายที่หลากหลายและกว้างขวางออกไปและมีการนำไปใช้ในส่วนของ เทคโนโลยีสารสนเทศและการประมวลผลสารสนเทศ

สิ่งที่ได้จากการนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้มารประมวลผลเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ตามจุดประสงค์ สารสนเทศ จึงหมายถึง ข้อมูลที่ผ่านการเลือกสรรให้เหมาะสมกับการใช้งานให้ทันเวลาและอยู่ในรูปที่ใช้ได้ สารสนเทศที่ดีต้องมาจากข้อมูลที่ดี การจัดเก็บข้อมูลและสารสนเทศจะต้องมีการควบคุมดูแลเป็นอย่างดี เช่น อาจมีการกำหนดให้ผู้ใดบ้างเป็นผู้มีสิทธิ์ใช้ข้อมูลได้ ข้อมูลที่เป็นความลับจะต้องมีระบบขั้นตอนการควบคุม กำหนดสิทธิ์ในการแก้ไขหรือการกระทำกับข้อมูลว่าจะกระทำได้โดยใครบ้าง นอกจากนี้ข้อมูลที่เก็บไว้แล้วต้องไม่เกิดการสูญหายหรือถูกทำลายโดยไม่ได้ตั้งใจ การจัดเก็บข้อมูลที่ดี จะต้องมีการกำหนดรูปแบบของข้อมูลให้มีลักษณะง่ายต่อการจัดเก็บ และมีรูปแบบเดียวกัน ข้อมูลแต่ละชุดควรมีความหมายและมีความเป็นอิสระในตัวเอง นอกจากนี้ไม่ควรมีการเก็บข้อมูลซ้ำซ้อนเพราะจะเป็นการสิ้นเปลืองเนื้อที่จัดเก็บข้อมูล

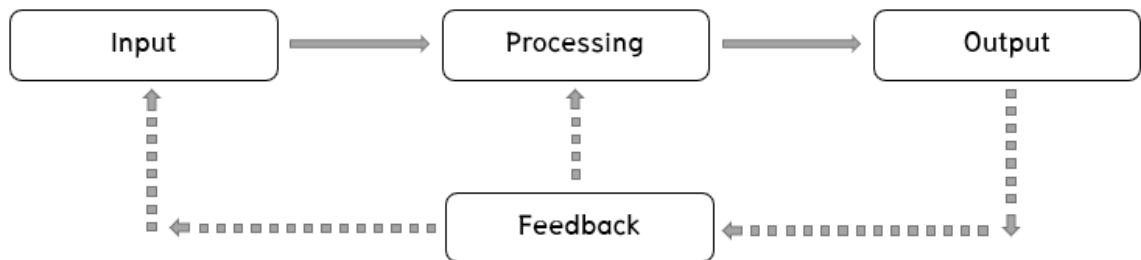
### 2.1.1 ระบบ (System)

การนำองค์ประกอบต่าง ๆ อันได้แก่ คน (People) ทรัพยากร (Resource) แนวคิด (Concept) และกระบวนการ (Process) มาผสมผสานการทำงานร่วมกัน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายอย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ได้วางแผนไว้ ซึ่งมีระบบอยู่ด้วยกันมากมายหลายระบบ เช่น ระบบการเรียนการสอน ระบบบัญชี ระบบจัดซื้อ และระบบสารสนเทศ เป็นต้น โดยภายในระบบอาจประกอบไปด้วยระบบย่อยต่าง ๆ ที่ต้องทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์เดียวกัน

### 2.1.2 ระบบสารสนเทศ (Information System)

การรวบรวมองค์ประกอบต่าง ๆ (ข้อมูล การประมวล เชื่อมโยง เครือข่าย) เพื่อนำเข้า (Input) เข้าสู่ระบบใด ๆ แล้วนำมาผ่านกระบวนการบางอย่าง (Process) ที่อาจใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเพื่อ

เรียบเรียง เปลี่ยนแปลงและจัดเก็บเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ (Output) ที่สามารถใช้สนับสนุนการตัดสินใจทางธุรกิจได้



ภาพที่ 1 แสดงกระบวนการทำงานของระบบสารสนเทศ

Input คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลหรือองค์ประกอบของระบบ เช่น ข้อมูล (Data) หรือสารสนเทศ (Information) เพื่อนำมาทำการประมวลผลต่อไป เช่น การเก็บข้อมูลที่เป็นคะแนนสอบของนักศึกษา เพื่อที่จะนำไปสู่การคำนวณให้เป็นเกรดต่อไป การ Input ข้อมูล อาจจะกระทำได้โดยใช้มือหรือเครื่องคอมพิวเตอร์ก็ได้ ขึ้นอยู่กับองค์กรณ์นั้น ๆ หรืออาจจะเป็นอุปกรณ์นำเข้าข้อมูล (Input Device) อื่น ๆ เช่น สแกนเนอร์ เครื่องบันทึกเสียง เป็นต้น

Process คือ การเปลี่ยนแปลง หรือการแปรสภาพข้อมูลนั้น ที่นำเข้าสู่ระบบ (Input) เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ (Output) ที่สามารถใช้ในการตัดสินใจได้โดยการเปลี่ยนแปลงหรือการแปรสภาพนั้น อาจจะเป็นการคำนวณ เปรียบเทียบหรือวิธีการอื่น ๆ ก็ได้ เช่น จากคะแนนสอบของนักเรียน เมื่อนำเข้าสู่ระบบแล้วทำการแปรสภาพคะแนน โดยการคำนวณให้เป็นเกรด และจัดเก็บไว้เพื่อใช้ในการออกรายงานผลการเรียนของนักเรียนต่อไป

Output คือ ผลลัพธ์ที่ได้ เนื่องจากการประมวลผลข้อมูล หรือสารสนเทศที่แสดงอยู่ในรูปแบบของรายงาน (Report) หรือเป็นแบบฟอร์มต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในการดำเนินงานทางธุรกิจต่อไป เช่น รายงานผลการเรียนของนักเรียน ซึ่งได้จากการคำนวณเกรดจากคะแนนสอบทั้งหมดของนักเรียน รายงานยอดการสั่งซื้อวัสดุรายเดือน รายงานยอดค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ดรายสัปดาห์ (Petty Cash) เป็นต้น

Feedback คือ ผลลัพธ์ที่ทำให้เกิดการปรับปรุง เปลี่ยนแปลง ในการนำข้อมูลเข้า หรือการประมวลผล เช่น ข้อผิดพลาดที่พบจากรายงานต่าง ๆ นั้นทำให้ทราบได้ว่าในขณะนั้นข้อมูลเข้า หรือการประมวลผลนั้น อาจมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นทำให้เกิดการปรับปรุงพฤติกรรม

ในการทำงานขององค์กร เพื่อให้มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น ดังนั้น การ Feedback จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการทำงานเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลเป็นที่น่าพอใจ

## 2.2 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System : MIS)

วสันต์ เทวัญ (2557) ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System : MIS) คือระบบที่ช่วยในการเตรียมข้อมูลหรือรายงานให้ผู้บริหารระดับต่าง ๆ ควบคุมการปฏิบัติงาน โดยผู้บริหารสามารถใช้จัดการกับปัญหาแบบโครงสร้าง เช่น การวิเคราะห์ความผิดพลาด ความก้าวหน้า หรือข้อบกพร่องในการทำงาน รายงานส่วนใหญ่อยู่ในรูปรายงานสรุป (Summary Report) จากการปฏิบัติงานประจำ เป็นงานที่ได้รับการส่งต่อจาก TPS คือ การใช้คอมพิวเตอร์ประมวลผลเพื่อกำหนดข้อมูลที่มีอยู่ในระบบเพื่อเสนอต่อผู้บริหารในระดับต่อไป คำว่า MIS บางครั้งใช้คำว่า IPS (Information Reporting System) หรือ MRS (Management reporting System) แทนความแตกต่างระหว่าง ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (MIS) ระบบประมวลผลรายการ (TPS) มีหลายประการ TPS แ่้มข้อมูลแยกกัน เนื่องจากการทำงานแยกกันในแต่ละฝ่าย เช่น ทำหน้าที่เกี่ยวกับการรับใบสั่งสินค้าจากลูกค้า ประมวลผลรายการสินค้า บันทึกการขาย ดูแลการส่งสินค้า ควบคุมคลังสินค้า และการบัญชี MIS จะใช้ฐานข้อมูลร่วมกันและมีการรวบรวมข้อมูลหลาย ๆ ฝ่าย ทำให้ MIS ใช้ฐานข้อมูลร่วมกันและมีการรวบรวมข้อมูลจากหลาย ๆ ฝ่าย ทำให้ MIS มีความยืดหยุ่นในการสร้างสารสนเทศให้กับผู้บริหารตามความต้องการ สารสนเทศที่ได้จะเกี่ยวข้องกับการสรุปผลการดำเนินงานที่ได้จาก TPS จะมีการพิมพ์รายงานสรุปว่าสินค้าอะไรบ้างที่ขายช้าหรือขายเร็ว ส่วนของคลังสินค้าจะรู้ว่าต้องส่งสินค้าอะไรเพิ่มเข้ามาใหม่ ดังนั้น MIS เป็นการสร้างสารสนเทศที่จำเป็นต่อการจัดการในงานต่าง ๆ มีการวางแผนขั้นแรกในระดับการควบคุม และตัดสินใจของผู้บริหารในงานทั่ว ๆ ไป โดยใช้สารสนเทศที่ได้จาก TPS บุคลากรที่เกี่ยวข้องในการเชื่อมต่อบระบบ MIS ก็คือผู้บริหาร ผู้บริหารจะรับทราบและทำความเข้าใจถึงภาพรวมและแนวโน้มว่าจะเกิดอะไรขึ้นกับบริษัท สถานะการเงินเป็นอย่างไร สภาพตลาดเป็นอย่างไร มีกำลังการผลิตมากน้อยเพียงใด รวมถึงผลกระทบหรือปัญหาที่เกิดขึ้นตลอดจนโอกาสต่าง ๆ ทางธุรกิจมีแนวโน้มเป็นอย่างไร จากนั้น นำสิ่งที่ได้รับจากการรายงานข้างต้นมาพิจารณาวางแผนและดำเนินการต่อ MIS จะอยู่ในระดับกลางขององค์กร คือ เป็นระดับของการจัดการทั้งทางด้านการจัดการขาย การควบคุมกิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ ของระดับปฏิบัติงาน เช่น

นำข้อมูลของวันนี้มาเปรียบเทียบกับข้อมูลของเดือนที่ผ่านมาหรือย้อนหลัง 3 เดือน แล้วนำมาสรุปให้อยู่รูปของกราฟหรือรายงาน นอกจากนี้ผู้บริหารยังใช้สารสนเทศที่ได้จาก TPS มาวิเคราะห์หาความผิดพลาดหรือหาความก้าวหน้าในการทำงาน โดยอาจใช้ข้อมูลทางสถิติเปรียบเทียบผลที่ได้จากการปฏิบัติงานจริงกับค่าประมาณที่วางแผนไว้ แล้วจึงส่งต่อไปยังผู้บริหารระดับสูงเพื่อผู้บริหารระดับสูงจะได้นำสารสนเทศที่ได้ไปใช้ในการกำหนดนโยบาย หรือวางแผนระบบงานต่อไป

## 2.3 วงจรการพัฒนากระบวน (System Development Life Cycle : SDLC)

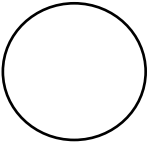
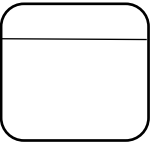




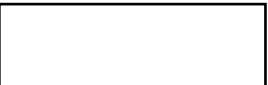

วัฏจักรการพัฒนากระบวนงาน (System Development Life Cycle : SDLC) วงจรการพัฒนากระบวน System Development Lift Cycle–SDLC (ซิสเต็ม เดวาลอปเม้น ลีฟ ไซเคิล เอสดีแอลซี) เป็นการดำเนินการตามขั้นตอนหรือกระบวนการต่างๆที่กำหนดเอาไว้ในแผนพัฒนาระบบสารสนเทศทางการเงิน เพื่อสร้างระบบงานคอมพิวเตอร์ให้ทำงานเป็นไปตามที่ต้องการ วงจรนี้จะเป็นขั้นตอนที่เป็นลำดับตั้งแต่ต้นจนเสร็จเรียบร้อยเป็นระบบที่ใช้งานได้ ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบ ต้องทำความเข้าใจให้ดีว่าในแต่ละขั้นตอนจะต้องทำอะไร และทำอย่างไร

ขั้นตอนการพัฒนากระบวนมีอยู่ด้วยกัน 7 ขั้นตอน คือ

1. เข้าใจปัญหา Problem Recognition (พรอแพรม รีโคคิชั่น)
2. ศึกษาความเป็นไปได้ Feasibility Study (เฟลซิบิลิตี้ สตูดี้)
3. วิเคราะห์ Analysis (อนาซิส)
4. ออกแบบ Design (ดีไซน์)
5. สร้าง หรือพัฒนากระบวน Construction (คอนดักชั่น)
6. การปรับเปลี่ยน Conversion (คอนเวิลชั่น)
7. บำรุงรักษา Maintenance (แมททีน)

### 2.3.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในภาพกระแสข้อมูล



ตารางที่.....

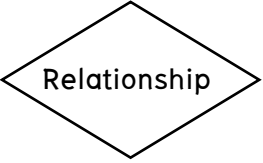

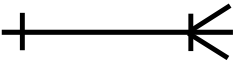
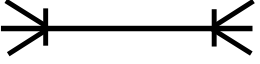
ชื่อ/ความหมาย	DeMarco & Yourdon	Gane & Sarson
<b>โพรเซส(Process)</b> เป็นการเปลี่ยนแปลงข้อมูลจากรูปแบบหนึ่ง ไปเป็นอีกรูปแบบหนึ่ง		
<b>กระแสข้อมูล(Data Flow)</b> เป็นเส้นทางในการไหลของข้อมูลจากส่วนหนึ่ง ไปยังอีกส่วนหนึ่งของระบบสารสนเทศ		
<b>ที่เก็บข้อมูล (Data Store)</b> เป็นส่วนที่ใช้แทนชื่อแฟ้มข้อมูลที่เก็บข้อมูล		
<b>สิ่งที่อยู่ภายนอก (External Entity)</b> เป็นสิ่งที่อยู่ภายนอกระบบประมวลผลข้อมูล อาจหมายถึงบุคคลหรือหน่วยงาน		

### ER-Diagram

ER-Diagram คือ แบบจำลองที่ใช้อธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูลซึ่งเขียนออกมาในรูปภาพ การอธิบายโครงสร้างและความสัมพันธ์ของข้อมูล

ตารางที่ ....

สัญลักษณ์	คำอธิบาย
	<b>เอนทิตี (Entity)</b> เป็นวัตถุหรือสิ่งของที่เรสนใจในบางระบบงานนั้นๆ
	<b>แอททริบิว (Attribute)</b> คุณสมบัติของวัตถุหรือสิ่งของที่เรสนใจ โดยอธิบายรายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของเอนทิตี

	<b>ความสัมพันธ์ (Relationship)</b> แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีที่ใช้สัญลักษณ์รูปว่าว
	แสดงความสัมพันธ์หนึ่งต่อหนึ่ง หรือ 1:1 เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลบุคลากรกับรหัสบุคลากร
	แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม หรือ 1:M เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษากับนิสิต
	แสดงความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม หรือ M:N เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างนิสิตกับรายวิชาที่เปิดสอน

## 2.3.2 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

### 2.3.2.1 ภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML)

ภาษาเอชทีเอ็มแอล (HyperText Markup Language : HTML) เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาหนึ่ง ที่ใช้สร้างเอกสารเว็บเพจเพื่อนำเสนอข้อมูลข่าวสารบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เป็นลักษณะเหมือนใยแมงมุม ที่เชื่อมต่อกันทั่วโลก โครงสร้างการเขียนภาษานั้นจะอาศัยตัวกำกับเรียกว่า แท็ก (Tag) หรือป้ายระบุการแสดงผล เป็นตัวควบคุมการแสดงผลของข้อความ รูปภาพ หรือวัตถุอื่นที่แสดงผลผ่านทาง โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser)

### 2.3.2.2 ภาษาซีเอสเอส (CSS)

CSS ย่อมาจาก Cascading Style Sheet มักเรียกโดยย่อว่า “สไตลชีต” คือภาษาที่ใช้เป็นส่วนของการจัดรูปแบบการแสดงผลเอกสาร โดยที่ CSS กำหนดกฎเกณฑ์ในการระบุรูปแบบ (หรือ “Style”) ของเนื้อหาในเอกสาร อันได้แก่ สีของข้อความ สีพื้นหลัง ประเภทตัวอักษร และการจัดวางข้อความ ซึ่งการกำหนดรูปแบบ หรือ Style นี้ใช้หลักการของการแยกเนื้อหาเอกสาร HTML ออกจากคำสั่งที่ใช้ในการจัดรูปแบบการแสดงผล กำหนดให้รูปแบบของการแสดงผลเอกสาร ไม่ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเอกสาร เพื่อให้ง่ายต่อการจัดรูปแบบการแสดงผลลัพท์ของเอกสาร HTML โดยเฉพาะในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาเอกสารบ่อยครั้ง หรือต้องการควบคุมให้รูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML มีลักษณะของความสม่ำเสมอทั่วกันทุก

หน้าเอกสารภายในเว็บไซต์เดียวกัน โดยกฎเกณฑ์ในการกำหนดรูปแบบ (Style) เอกสาร HTML ถูกเพิ่มเข้ามาครั้งแรกใน HTML 4.0 เมื่อปีพ.ศ. 2539 ในรูปแบบของ CSS level 1 Recommendations ที่กำหนดโดย องค์การ World Wide Web Consortium หรือ W3C11

### 2.3.2.3 ภาษาจาวาสคริปต์ (JavaScript)

จาวาสคริปต์ (JavaScript) เป็นภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ สามารถใช้ร่วมกับภาษา HTML เพื่อการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ ทำให้เว็บไซต์มีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะการแปลความและดำเนินงานไปที่ละคำสั่ง เรียกว่า (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต

### 2.3.2.4 ภาษาพีเอชพี (PHP)

PHP ย่อมาจาก PHP Hypertext Preprocessor แต่เดิมย่อมาจาก Personal Home Page Tools คือภาษาคอมพิวเตอร์จำพวก scripting language ภาษาจำพวกนี้คำสั่งต่างๆจะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่า script และเวลาใช้งานต้องอาศัยตัวแปรชุดคำสั่ง ตัวอย่างของภาษาสคริปต์ก็เช่น JavaScript , Perl เป็นต้น ลักษณะของ PHP ที่แตกต่างจากภาษาสคริปต์แบบอื่นๆ คือ PHP ได้รับการพัฒนาและออกแบบมา เพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบ HTML โดยสามารถสอดแทรกหรือแก้ไขเนื้อหาได้โดยอัตโนมัติ ดังนั้นจึงกล่าวว่า PHP เป็นภาษาที่เรียกว่า serverside หรือ HTML-embedded scripting language นั่นคือในทุกๆ ครั้งก่อนที่เครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งให้บริการเป็น Web server จะส่งหน้าเว็บเพจที่เขียนด้วย PHP ให้เรา มันจะทำการประมวลผลตามคำสั่งที่มีอยู่ให้เสร็จเสียก่อน แล้วจึงค่อยส่งผลลัพธ์ที่ได้ให้เรา ผลลัพธ์ที่ได้นั้นก็คือเว็บเพจที่เราเห็นนั่นเอง ถือได้ว่า PHP เป็นเครื่องมือที่สำคัญชนิดหนึ่งที่ช่วยให้เราสามารถสร้าง Dynamic Web pages (เว็บเพจที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้งาน) ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีลูกเล่นมากขึ้น

## 2.3.3 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

### 2.3.3.1 Visual Studio Code

(VS Code หรือ Visual Studio Code) จากบริษัทไมโครซอฟต์ เป็นโปรแกรมประเภท Editor ใช้ในการแก้ไขโค้ดที่มีขนาดเล็ก แต่มีประสิทธิภาพสูง เป็น OpenSource โปรแกรมจึงสามารถ

นำมาใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย เหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานหลายแพลตฟอร์ม รองรับการใช้งานทั้งบน Windows , macOS และ Linux รองรับหลายภาษา

## 2.4 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System : DSS)

วสันต์ เทวัญ (2557) ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System : DSS) คือระบบการทำงานแบบกึ่งโครงสร้าง มีการเปลี่ยนแปลงรวดเร็วและมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในการจัดรูปแบบข้อมูล การนำมาใช้และการรายงานข้อมูลเพื่อใช้ประโยชน์ต่อการตัดสินใจของผู้บริหารระดับต่าง ๆ (ประสงค์ ประณีตพลกรังและคณะ.2541 ; 16) ระดับนี้จำเป็นต้องอาศัยสารสนเทศจาก TPS และ MIS แบบสรุปมาใช้ประกอบการตัดสินใจ DSS มีแตกต่างจากระบบอื่น ๆ คือ เป็นระบบที่มีความยืดหยุ่นต่อการตัดสินใจ และตอบสนองอย่างรวดเร็วต่อสถานการณ์ต่าง ๆ เป็นระบบที่สนับสนุนความต้องการเฉพาะของผู้บริหารแต่ละคน มีความแตกต่างระหว่าง DSS กับ MIS ดังนี้

MIS สามารถให้สารสนเทศได้เฉพาะสารสนเทศที่มีอยู่แล้ว ไม่สามารถจัดสารสนเทศใหม่ทันที MIS ใช้กับปัญหาแบบมีโครงสร้าง เช่น ระบบสินค้าคงคลังเมื่อไหร่จะสั่งวัสดุเพิ่ม และต้องการสั่งเท่าไหร่ ซึ่งเป็นลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นประจำในระดับปฏิบัติการ การตัดสินใจจะขึ้นอยู่กับความต้องการในการผลิต ราคาต้นทุนวัตถุดิบและตัวแปรอื่น ๆ ที่ต้องการใช้ในระบบสินค้าคงคลัง

DSS ถูกออกแบบเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจปัญหาแบบกึ่งโครงสร้างปัญหาแบบไม่มีโครงสร้าง ปัญหาแบบกึ่งโครงสร้างซึ่งเป็นปัญหาที่ส่วนใหญ่เป็นแบบมีโครงสร้าง และส่วนหนึ่งเป็นแบบไม่มีโครงสร้าง เช่น ความต้องการปรับปรุงคุณภาพการส่งสินค้าของพ่อค้า ปัญหาแบบมีโครงสร้าง ได้แก่ การเปรียบเทียบสารสนเทศในการส่งของอย่างตรงเวลาของพ่อค้า ในช่วง 2 ปีที่ผ่านมา สามารถได้ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลของ MIS และปัญหาแบบไม่มีโครงสร้าง ได้แก่ สถานการณ์ที่ทำให้ไม่สามารถส่งสินค้าได้ เกี่ยวกับนโยบายการสั่งซื้อสินค้าราคาสินค้า และอื่น ๆ ปัญหาดังกล่าวต้องใช้ DSS ในการสนับสนุนการตัดสินใจ นอกจากนี้ DSS จะอยู่ในรูปแบบที่ไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับผู้บริหารแต่ละคน เป็นระบบกำหนดขึ้นมาเพื่อช่วยผู้บริหาร



ในการตัดสินใจ ภายใต้ผลสรุป และเปรียบเทียบข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอก แหล่งข้อมูลภายในเป็นข้อมูลที่ได้มาจากฐานข้อมูลภายในองค์กร เช่น การขาย การผลิต ฐานะทางการเงินขององค์กร แหล่งข้อมูลภายนอก ได้แก่ กระแสการเงิน กระแสการลงทุนในตลาดหุ้น ภาวะเศรษฐกิจ ข้อมูลของบริษัท คู่แข่ง DSS มักจะใช้ภาษาสืบค้น (Query Language) ใช้การวิเคราะห์ทางสถิติ ใช้ภาพกราฟิกเพื่อให้ผู้บริหารได้รับสารสนเทศที่ต้องการจริง ๆ ช่วยในการตัดสินใจ นอกจากนี้สามารถช่วยผู้บริหารสร้างต้นแบบ (Model) ของตัวแปรต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อการตัดสินใจ ซึ่งตัวแบบนี้ถ้าเปลี่ยน ตัวแปร 1 ตัวหรือมากกว่า จะทำให้ผลกระทบเปลี่ยนไปโดยตัวแบบจะรวมเอาแฟคเตอร์ (Factor) ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมาเปรียบเทียบ การดึงข้อมูลและการทำรายงาน ผู้บริหารสามารถสร้างสารสนเทศที่เพื่อช่วยในการตัดสินใจได้เป็นอย่างดี DSS เป็นระบบสารสนเทศแบบโต้ตอบได้ ช่วยในการตัดสินใจของคน ช่วยในการวิเคราะห์งานได้ดี โดยช่วยให้คนรู้จักข้อมูลและรู้จักใช้ตัวแบบ (Model) ของคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหา ช่วยผู้บริหารในการทดสอบทางเลือกเพื่อตัดสินใจ ทำให้ทราบว่าทางเลือกทางนั้นจะเกิดอะไรขึ้น การนำสารสนเทศที่เตรียมได้จากระดับล่างขององค์กรและสารสนเทศภายนอก มาช่วยสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อให้ได้ผลใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด สามารถทำนายแนวโน้มของตลาดได้ ทำให้การตัดสินใจเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ลักษณะการตัดสินใจในระดับนี้ จะค่อนข้างยุ่งยากซับซ้อนมากกว่าการตัดสินใจในระดับล่าง

## 2.5 ระบบสารสนเทศสำนักงาน (Office information System : OIS)

วสันต์ เทวัญ (2557) ระบบสารสนเทศสำนักงาน (Office information System : OIS) คือระบบการจัดการสารสนเทศในสำนักงานโดยใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ในสำนักงาน เช่น อุปกรณ์ทางด้านการคอมพิวเตอร์ ระบบอินเทอร์เน็ต (Internet) การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์โมเด็ม (Modem) โทรศัพท์ เครื่องโทรสาร เครื่องถ่ายเอกสาร เป็นต้น เพื่อใช้เกี่ยวกับงานประมวลผล งานพิมพ์ตั้งโต๊ะ งานส่งข่าวสารข้อมูลและอื่น ๆ เป็นระบบเกี่ยวกับการผลิตเอกสาร การติดต่อประสานงานที่เกี่ยวข้องกับระบบ TPS และ MIS เพื่อนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ในการบริหารสำนักงาน

สำนักงานอิเล็กทรอนิกส์ในปัจจุบันดูเหมือนกับไม่ใช่เรื่องที่เกิดขึ้นได้จริง ๆ แตกต่างจากสำนักงานที่ใช้เพียงเครื่องจักรกลเมื่อหลายปีก่อน ซึ่งเครื่องพิมพ์ที่ดี เครื่องยนต์ กลไกและระบบไปรษณีย์เป็นความหมายของหลักการติดต่อสื่อสาร อีกทั้ง เรากำลังจะได้รับเห็นบทบาทของบริษัทเสมือนจริง ซึ่งสามารถทำให้เราเห็นการทำงานได้ในทุกแห่งปราศจากข้อจำกัดด้านพื้นที่

## 2.6 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ละอองดาว ทองดี (2557) การวิเคราะห์ระบบและการออกแบบ (System Analysis and Design) การวิเคราะห์และออกแบบระบบ คือ วิธีการที่ใช้ในการสร้างระบบสารสนเทศขึ้นมาใหม่ ในธุรกิจใดธุรกิจหนึ่งหรือระบบย่อยของธุรกิจ นอกจากการสร้างระบบสารสนเทศใหม่แล้ว การวิเคราะห์ระบบช่วยในการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นด้วยก็ได้ การวิเคราะห์ระบบคือ การหาความต้องการ (Requirements) ของระบบสารสนเทศคืออะไร หรือต้องการเพิ่มเติมอะไรเข้ามาในระบบ และการออกแบบคือ การนำเอาความต้องการของระบบมาเป็นแบบแผน หรือเรียกว่าพิมพ์เขียวในการสร้างระบบสารสนเทศนั้นให้ใช้งานได้จริง ตัวอย่างระบบสารสนเทศ เช่น ระบบการขาย ความต้องการของระบบการขายก็คือ สามารถติดตามยอดขายได้เป็นระยะ เพื่อฝ่ายบริหารสามารถปรับปรุงการขายได้ทันทั่วทั้งที่ ตัวอย่างรายงานการขายที่กล่าวมาแล้วจะชี้ให้เห็นว่าเราสามารถติดตามการขายได้เท่าไร

นักวิเคราะห์ระบบ (System Analysis หรือ SA) นักวิเคราะห์ระบบ คือ บุคคลที่ทำหน้าที่วิเคราะห์และออกแบบระบบ ซึ่งปกติแล้วนักวิเคราะห์ระบบควรจะอยู่ในทีมระบบสารสนเทศขององค์กร หรือของธุรกิจต่าง ๆ การที่มีนักวิเคราะห์ระบบอยู่ในองค์กรนั้น เป็นการได้เปรียบ เพราะจะรู้ได้ละเอียดกว่าการทำงานในระบบนั้น ๆ เป็นอย่างไรและอะไรคือความต้องการของระบบ ในกรณีที่นักวิเคราะห์ระบบไม่ได้อยู่ในองค์กร ก็ยังสามารถที่จะวิเคราะห์ระบบได้เช่นกัน โดยการสอบถามผู้ใช้และวิธีการอื่น ๆ ก็ได้ ซึ่งผู้ใช้ในที่นี้ก็คือเจ้าของและผู้ที่เกี่ยวข้องในระบบสารสนเทศนั่นเอง โดยผู้ใช้อาจจะเป็นคนเดียว หรือหลายคนก็ได้ เพื่อให้ นักวิเคราะห์ระบบทำงานได้อย่างคล่องตัวมีลำดับขั้นและเป้าหมายที่แน่นอน นักวิเคราะห์ระบบควรทราบถึงว่า ระบบสารสนเทศนั้นพัฒนาขึ้นมาอย่างไร มีขั้นตอนอย่างไรบ้าง

### 2.6.1 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ

วงจรพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle-SDLC) ระบบสารสนเทศทั้งหลายมีวงจรชีวิตที่เหมือนกัน ตั้งแต่เกิดจนตาย วงจรนี้จึงเป็นขั้นตอนที่เป็นลำดับตั้งแต่ต้นจนเสร็จเรียบร้อยเป็นระบบที่ใช้งานได้ ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบ ต้องทำความเข้าใจให้ดีกว่าในแต่ละขั้นตอนจะต้องทำอะไร และทำอะไร ขั้นตอนการพัฒนาระบบมีอยู่ด้วยกัน 7 ขั้นตอน คือ

- 1) เข้าใจปัญหา (Problem Recognition)
- 2) ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)
- 3) วิเคราะห์ (Analysis)
- 4) ออกแบบ (Design)
- 5) สร้าง หรือพัฒนาระบบ (Construction)
- 6) การปรับเปลี่ยน (Conversion)
- 7) บำรุงรักษา (Maintenance)

### 2.6.2 การวิเคราะห์

การวิเคราะห์ระบบในวงจรการพัฒนาระบบนั้น เริ่มต้นจากการศึกษาระบบเดิม แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาหาความต้องการ (Requirements) หรือสิ่งที่จะต้องปรับปรุงภายในระบบ หรืออีกอย่างหนึ่งคือวิธีแก้ปัญหาของระบบ การวิเคราะห์จะเริ่มหลังจากที่ทราบปัญหา และผ่านขั้นตอนการศึกษาความเป็นไปได้แล้ว

รวบรวมข้อมูล การศึกษาระบบเดิมนั้น นักวิเคราะห์ระบบ เริ่มต้นจากการศึกษาเอกสารต่าง ๆ เช่น คู่มือต่าง ๆ หลังจากนั้นเป็นการรวบรวมแบบฟอร์มและรายงานต่าง ๆ เช่น ในระบบบัญชีเจ้าหนี้ จะมีแบบฟอร์มใบบรรจุผลิตภัณฑ์ ใบทวงหนี้ รายงาน เพื่อเตรียมเงินสด เป็นต้น นอกจากนั้นจะต้องคอยสังเกตดูการทำงานของผู้ที่เกี่ยวข้องในระบบที่ศึกษา ท้ายที่สุดอาจจะต้องมีการสัมภาษณ์ผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบงานที่เกี่ยวข้องในระบบ หรือบางกรณีอาจจะต้องใช้แบบสอบถามมาช่วยเก็บข้อมูลด้วยก็ได้ วิธีการทั้งหมดเรียกว่า เทคนิคการเก็บรวบรวมข้อมูล (Fact Gathering Techniques)

### 2.6.3 การจัดการข้อมูล

คำอธิบายการประมวลผล (Process Description) ต้องมีเพราะถึงแม้ว่าแผนภาพแสดง กระแสข้อมูล (DFD) เป็นเครื่องมือพื้นฐานที่ใช้การวิเคราะห์ว่า จะต้องทำอะไรบ้าง หรือจะต้อง ประมวลผลอะไรบ้าง แต่ในแต่ละขั้นตอนถึงแม้จะแยกย่อยลงมาแล้ว ก็ยังมีรายละเอียดที่ลึกลงไปอีก ซึ่งการประมวลผลที่ลึกลงไปอีกนั้น ใน DFD จะอธิบายรายละเอียดขั้นตอนด้วย “คำอธิบายการประมวลผล” (Process Description) ซึ่งคำอธิบายนี้จะบอกอย่างแน่ชัดว่า อินพุต ถูกเปลี่ยนเป็นเอาต์พุตอย่างไร

การสร้างแบบจำลองข้อมูล (Data Modeling) คือ การออกแบบฐานข้อมูลนั่นเอง นักวิเคราะห์ระบบต้องออกแบบว่าควรเก็บข้อมูลอย่างไร และการดึงข้อมูลมาใช้จะใช้วิธีอะไร การจะออกแบบฐานข้อมูลได้ นักวิเคราะห์ระบบต้องรู้แน่ชัดแล้วว่า ข้อมูลที่ใช้ทั้งหมดมีอะไรบ้าง ตัวอย่างฐานข้อมูลอาจจะเป็นแบบตารางธรรมดา (Relational Database) และการดึงข้อมูลมาใช้ โดยมีคีย์เป็นตัวใช้ค้นหาเป็นแบบอินเด็กซ์ไฟล์ (Index File) เป็นต้น ซึ่งส่วนใหญ่ของฐานข้อมูลในปัจจุบันนี้ ใช้แบบตาราง เพราะว่าง่ายที่จะทำความเข้าใจ

การสร้างแบบจำลองระบบ (System Modeling) คือ นำทุกสิ่งทุกอย่างที่ได้จากพจนานุกรม ข้อมูล แผนภาพแสดงกระแสข้อมูล และฐานข้อมูล มารวมกันเป็นระบบใหม่ และที่สำคัญก็คือ ความต้องการใหม่ของระบบจะถูกเพิ่มเติมเข้ามาในระบบใหม่นี้ ซึ่งระบบใหม่นี้จะเป็นระบบ ที่เราต้องการ นอกจากนั้นต้องประมาณว่า จะต้องใช้บุคลากร อุปกรณ์ และพัสดุอะไรบ้าง และใช้ เป็นจำนวนเท่าไร

ข้อมูลเฉพาะของปัญหา (Problem Specification) ในท้ายที่สุดแล้ว นักวิเคราะห์ระบบ จะรวบรวมสิ่งที่ทำมาทั้งหมดเขียนเป็นรายงานฉบับหนึ่ง เรียกว่า ข้อมูลเฉพาะของปัญหา ซึ่งประกอบด้วยพจนานุกรมข้อมูล แผนภาพแสดงกระแสข้อมูล ข้อมูลเฉพาะการประมวลผล ฐานข้อมูล และแบบระบบใหม่ รายงานนี้จะถูกใช้อ้างอิงตลอดโครงการพัฒนาระบบ ถ้าเอกสารนี้ ถูกต้องและละเอียดเพียงพอ การออกแบบในขั้นต่อไปจะง่ายมาก แต่ถ้าตรงกันข้ามเอกสารนี้ มีรายละเอียดไม่เพียงพอ เชื่อได้เลยว่าระบบที่เสร็จออกมาจะต้องมีปัญหาแน่นอน

การจัดการโครงการ (Project Management) ในการทำหน้าที่เป็นนักวิเคราะห์ระบบ จะเห็นว่า มีงานที่จะต้องทำมากพอสมควร ดังนั้น การควบคุมการทำงานเพื่อไม่ให้เกินเวลาที่วางแผน เอาไว้ตลอดโครงการ เป็นเรื่องที่สำคัญมาก เพราะว่าถ้าใช้เวลาเกินกว่าที่วางแผนไว้ ก็หมายความว่าค่าใช้จ่ายจะต้องบานปลายแน่นอน การวางแผนและควบคุมโครงการได้ดี โดยการ

วางแผนตารางเวลาสำหรับงานย่อย ๆ ซึ่งเราทราบอยู่แล้วว่ามีอะไรบ้าง เครื่องมือที่ช่วยในการวางแผน และติดตามควบคุมโครงการ ได้แก่ แกนต์ชาร์ต (Gantt Chart) แผนภาพแกนต์ชาร์ต จะมีรายละเอียดของงานที่จะทำและเวลา

#### 2.6.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบ

การออกแบบระบบมักจะใช้รูปภาพและสัญลักษณ์ของเครื่องมือที่ใช้อยู่มากมายหลายชนิด แต่ละชนิดมีความแตกต่างกัน ใช้ในโอกาสแตกต่างกัน เครื่องมือแต่ละอย่างมีวิธีการสร้าง คุณสมบัติ และการใช้งานที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับนักวิเคราะห์ระบบว่าจะนำไปใช้ในขั้นตอนใด ซึ่งจะต้องศึกษาคุณสมบัติของเครื่องมือนั้นให้เข้าใจเพื่อที่จะได้นำไปใช้อย่างถูกขั้นตอนและถูกต้องตามวิธีใช้งานของเครื่องมือแต่ละชนิด

#### 2.6.5 แผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD)

Data Flow Diagram เป็นเครื่องมือของนักวิเคราะห์ระบบที่ช่วยให้สามารถเข้าใจกระบวนการทำงานของแต่ละหน่วยงาน ซึ่งทราบถึงการรับ / ส่งข้อมูล การประสานงานระหว่างกิจกรรมต่าง ๆ ในการดำเนินงานซึ่งเป็นแบบจำลองของระบบ แสดงถึงการไหลของข้อมูลทั้ง Input และ Output ระหว่างระบบกับแหล่งกำเนิดรวมทั้งปลายทางของการส่งข้อมูล ซึ่งอาจเป็นแผนกบุคคล หรือระบบอื่น ๆ โดยขึ้นอยู่กับระบบงานและการทำงานประสานงานภายในระบบนั้น นอกจากนี้ยังช่วยให้รู้ถึงความต้องการข้อมูลและข้อบกพร่อง (ปัญหา) ในระบบงานเดิม เพื่อใช้ในการออกแบบการปฏิบัติงานในระบบใหม่

### 2.7 ระบบฐานข้อมูล การพัฒนาระบบฐานข้อมูล และระบบจัดการฐานข้อมูล

#### ระบบฐานข้อมูล

ปรีชา อัครเดชาอนุกรม, เสาร์ส ใหญ่สว่าง (2531) ฐานข้อมูล เป็นหัวใจสำคัญของการประมวลผลข้อมูลในองค์กร ข้อมูลที่หน่วยงานต่าง ๆ ในองค์กรต้องการใช้ จะถูกเก็บไว้ในที่เดียวกัน ข้อมูลเหล่านี้จะมีความสัมพันธ์กัน แต่จะไม่มีข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกัน สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้โดยระบบการจัดการฐานข้อมูล (database Management System : DBMS) ช่วยในการจัดเก็บข้อมูล แก้ไขข้อมูล เพิ่มเติมข้อมูล และค้นหาข้อมูล ซึ่งอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้

จรณิต แก้วกังวาน (2536) ฐานข้อมูล เป็นการรวบรวมข้อมูลที่สัมพันธ์กัน และกำหนดรูปแบบการจัดเก็บอย่างเป็นระบบ การจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลมักจะจัดเก็บไว้ที่ศูนย์กลาง เพื่อให้ผู้ใช้

หลาย ๆ หน่วยงานในองค์กร สามารถเรียกใช้ข้อมูลที่จัดเก็บไว้ได้ตามความต้องการของแต่ละหน่วยงาน ซึ่งอาจถูกเรียกใช้เสมอ เป็นข้อมูลที่ใช้เป็นประจำ

วาสนา สุขกระสานติ (2541) ฐานข้อมูล เป็นระบบสำหรับสร้างแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ เก็บไว้ในสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยมีเครื่องมือในการอำนวยความสะดวกเกี่ยวกับการจัดการแฟ้มข้อมูล เช่น การเพิ่ม หรือแก้ไขข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ หรือสามารถเรียกแฟ้มข้อมูลนั้น ขึ้นมาแสดงโดยกำหนดเงื่อนไขให้เลือกข้อมูลมาแสดง

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล, จำลอง ทรูอดุทธาหะ (2542) ระบบฐานข้อมูล โดยทั่วไปจะเกี่ยวข้องกับ 4 ส่วนหลักๆ ดังนี้

1) ข้อมูล (Data) เป็นข้อมูลที่แต่ละส่วนจะต้องสามารถนำมาใช้ประกอบกันได้ (Data Integrated) และจะต้องสามารถถูกใช้ร่วมกัน (Data Sharing) จากผู้ใช้หลาย ๆ คนได้

2) ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ได้แก่ หน่วยความจำสำรอง หน่วยประมวลผล และหน่วยความจำหลัก

3) ซอฟต์แวร์ (Software)

4) ผู้ใช้ระบบฐานข้อมูล (User) แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

4.1) แอปพลิเคชันโปรแกรมเมอร์ (Application Programmer) ได้แก่ ผู้ที่ทำหน้าที่พัฒนาโปรแกรม (Application Programmer) เพื่อเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลมาประมวลผล

4.2) ผู้ที่นำข้อมูลจากฐานข้อมูลไปใช้งาน (End User)

4.3) ผู้บริหารที่ทำหน้าที่ควบคุมและตัดสินใจ ในการกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูล ชนิดข้อมูล วิธีการจัดเก็บข้อมูล รูปแบบในการเรียกใช้ข้อมูล ความปลอดภัยของข้อมูลและกฎระเบียบที่ใช้ควบคุม ความถูกต้องของข้อมูลภายในฐานข้อมูล (Database Administrator : DBA)

### **การพัฒนาฐานข้อมูล**

ลูมิส (Loomis, 1987) การพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่จะนำไปใช้ในองค์กร จะต้องมีการดำเนินการเป็นขั้นตอน ในการวางแผนพัฒนาออกแบบระบบฐานข้อมูลควรใช้บุคลากรจากหลาย ๆ ฝ่ายร่วมมือกันเพื่อให้ฐานข้อมูลมีประสิทธิภาพ ซึ่งควรประกอบด้วยบุคคลดังต่อไปนี้

1) ผู้ใช้ (User)

2) ผู้บริหารข้อมูล (Data Administrator)

3) นักวิเคราะห์ระบบ (Analysts)

- 4) ผู้เขียนโปรแกรม (Programmer)
- 5) ผู้จัดการฐานข้อมูล (Database Administrator)

กรณีนี้ แก้วกังวาน (2536) ได้แบ่งทีมผู้ออกแบบฐานข้อมูลไว้ 4 ฝ่าย คือ

- 1) ผู้จัดการฐานข้อมูล (Database Administrator)
- 2) นักวิเคราะห์ฐานข้อมูล (Database Analysts)
- 3) กลุ่มผู้ควบคุมคอมพิวเตอร์ (Computer Operations Staff)
- 4) ผู้ใช้ (User)

### ระบบจัดการฐานข้อมูล

กิตติ ภัคศิวัฒนะกุล, จำลอง ครูอุตสาหะ (2542) ระบบการจัดการฐานข้อมูล เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้เป็นตัวกลางระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูลมีหน้าที่ช่วยจัดการสิ่งต่าง ๆ ที่จำเป็นให้กับผู้ใช้ เช่น การสร้างหรือเรียกใช้ข้อมูล ทั้งนี้ เพื่อให้ผู้ใช้เหล่านั้นสามารถดึงข้อมูลภายในฐานข้อมูลมาใช้ หรือแก้ไขตามลักษณะที่ผู้ใช้ต้องการได้โดยสะดวก โดยไม่ต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในของการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล ทั้งนี้ เนื่องจากระบบจัดการฐานข้อมูลจะไม่อนุญาตให้ผู้ใช้เรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลได้โดยตรง ทุกครั้งของการทำงานกับข้อมูลในฐานข้อมูลจะต้องผ่านระบบจัดการฐานข้อมูลเสมอ

ระบบจัดการฐานข้อมูล คือชุดของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ซึ่งทำหน้าที่สร้าง ดูแล รักษาและใช้งานส่วนต่าง ๆ ของฐานข้อมูล

วาสนา สุขกระสานติ (2540) คุณสมบัติของระบบจัดการฐานข้อมูล ดังนี้

- 1) ต้องมีการใช้งานทรัพยากรของคอมพิวเตอร์อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2) ต้องมีความรวดเร็วในการตอบคำถามที่ผู้ใช้ถามอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้
- 3) ต้องมีความเข้ากันได้กับฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และข้อมูลที่มีใช้งานอยู่เดิม เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแปลงให้เหลือน้อยที่สุด
- 4) ต้องสามารถทำการเพิ่มหรือลบ บันทึกของข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพทั้งจะต้องยืดหยุ่นพอที่จะจัดการกับการเปลี่ยนแปลงหรือเปลี่ยนรูปแบบของข้อมูลในฐานข้อมูล
- 5) ต้องให้ความสะดวกกับผู้ใช้ในการเรียกใช้งานฐานข้อมูล เช่น มีภาษาในการสอบถาม (Query Language)

6) ต้องมีระบบรักษาความถูกต้องของข้อมูลโดยการสำรองข้อมูล รวมทั้งป้องกันผู้ใช้จากการทำงานผิดพลาดต่าง ๆ

7) ต้องมีระบบรักษาความลับของข้อมูลในฐานข้อมูลนั้น เช่น มีคุณสมบัติการตรวจสอบรหัสผ่าน และรหัสพิเศษในการเข้าไปใช้งาน

ดวงแก้ว สวามีภักดี (2540) ประโยชน์จากการประมวลผลด้วยฐานข้อมูล

- 1) ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (Redundancy can be Reduced)
- 2) สามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลได้ในระดับหนึ่ง (Inconsistency can be avoided to some extent)
- 3) สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ (The data can be shared)
- 4) สามารถควบคุมความเป็นมาตรฐานได้ (Standards can be enforced)
- 5) สามารถจัดหาความปลอดภัยที่รัดกุมได้ (Security restrictions can be applied)
- 6) สามารถควบคุมความคงสภาพของข้อมูลได้ (Integrity can be maintained)
- 7) สามารถสร้างสมดุลในความขัดแย้งของความต้องการได้ (Conflicting requirements can be balanced)
- 8) เกิดความเป็นอิสระของข้อมูล (Data independence)

## 2.8 วงจรการพัฒนากระบวน (System Development Life Cycle : SDLC)

เกียรติพงษ์ อุดมธนะธีระ (2562) ได้อธิบายไว้ว่า การแบ่งขั้นตอนกระบวนการพัฒนาระบบงาน หรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศด้วย เพื่อช่วยแก้ปัญหาทางธุรกิจหรือตอบสนองความต้องการขององค์กรโดยระบบที่จะพัฒนานั้นอาจเป็นการพัฒนาระบบใหม่หรือการปรับปรุงระบบเดิมให้ดีขึ้นก็ได้ การพัฒนาระบบแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้

1) การค้นหาปัญหาขององค์กร (Problem Recognition) เป็นกิจกรรมแรกที่สำคัญในการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนในการปรับปรุงโดยใช้ระบบเข้ามาช่วยนำข้อมูลปัญหาที่ได้มาจำแนกจัดกลุ่มและจัดลำดับความสำคัญ เพื่อใช้คัดเลือกโครงการที่เหมาะสมที่สุดมาพัฒนา โดยโครงการที่จะทำการพัฒนาต้องสามารถแก้ปัญหาที่มีในองค์กรและให้ประโยชน์กับองค์กรมากที่สุด



2) การศึกษาความเหมาะสม (Feasibility Study) ว่าเหมาะสมหรือไม่ที่จะปรับเปลี่ยนระบบ โดยให้เสียค่าใช้จ่าย (Cost) และเวลา (Time) น้อยที่สุดแต่ให้ได้ผลลัพธ์ที่น่าพอใจ และหาความต้องการของผู้เกี่ยวข้องใน 3 เรื่อง คือ เทคนิคเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ บุคลากรและความพร้อม และความคุ้มค่า เพื่อให้นำเสนอต่อผู้บริหารพิจารณาอนุมัติดำเนินการต่อไป

3) การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นการรวบรวมข้อมูลปัญหาความต้องการที่มีเพื่อนำไปออกแบบระบบ ขั้นตอนนี้จะศึกษาจากผู้รู้ โดยวิเคราะห์การทำงานของระบบเดิม (As Is) และความต้องการที่มีจากระบบใหม่ (To Be) จากนั้นนำผลการศึกษาและวิเคราะห์มาเขียนเป็นแผนภาพผังงานระบบ (System Flowchart) และทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)

4) การออกแบบ (Design) นำผลการวิเคราะห์มาออกแบบเป็นแนวคิด (Logical Design) เพื่อแก้ไขปัญหา โดยในส่วนนี้จะยังไม่ได้มีการระบุถึงรายละเอียดและคุณลักษณะอุปกรณ์มากนัก เน้นการออกแบบโครงสร้างบนกระดาษ แล้วส่งให้ผู้ออกแบบระบบนำไปออกแบบ (System Design) ซึ่งขั้นตอนนี้จะเริ่มมีการระบุลักษณะการทำงานของระบบทางเทคนิค รายละเอียดคุณลักษณะอุปกรณ์ที่ใช้ เทคโนโลยีที่ใช้ ชนิดฐานข้อมูลการออกแบบ เครือข่ายที่เหมาะสม ลักษณะของการนำข้อมูลเข้า ลักษณะรูปแบบรายงานที่เกิด และผลลัพธ์ที่ได้

5) การพัฒนาและทดสอบ (Development & Test) เป็นขั้นตอนการการเขียนโปรแกรม (Coding) เพื่อพัฒนาระบบจากแบบบนกระดาษให้เป็นระบบตามคุณลักษณะที่กำหนดไว้ จากนั้นทำการทดสอบหาข้อผิดพลาด (Testing) เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง จนมั่นใจว่าถูกต้อง และตรงตามความต้องการ หากพบว่ามีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นจากการทำงานของระบบต้องปรับแก้ไขให้เรียบร้อยพร้อมใช้งานก่อนนำไปติดตั้งใช้จริง

6) การติดตั้ง (Implementation) เป็นขั้นตอนการนำระบบที่พัฒนาจนสมบูรณ์มาติดตั้ง (Installation) และเริ่มใช้งานจริง ในส่วนนี้นอกจากติดตั้งระบบใช้งานแล้ว ยังต้องมีการจัดเตรียมขั้นตอนการสนับสนุนส่งเสริมการใช้งานให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ โดยจัดทำหลักสูตรฝึกอบรมผู้ใช้งาน (Training) เอกสารประกอบระบบ (Documentation) และแผนการบริการให้ความช่วยเหลือ (Support) เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง

7) การซ่อมบำรุงระบบ (System Maintenance) เป็นขั้นตอนการบำรุงรักษาระบบต่อเนื่องหลังจากเริ่มดำเนินการ ผู้ใช้ระบบอาจจะพบกับปัญหาที่เกิดขึ้นภายหลัง เช่น ปัญหาเนื่องจากความไม่คุ้นเคยกับระบบใหม่ จึงควรกำหนดแผนค้นหาปัญหาอย่างต่อเนื่อง ติดตามประเมินผล เก็บรวบรวมคำร้องขอให้ปรับปรุงระบบ วิเคราะห์ข้อมูลร้องขอให้ปรับปรุงระบบ

จากนั้นออกแบบการทำงานที่ต้องการปรับปรุงแก้ไขและติดตั้ง ซึ่งต้องมีการฝึกอบรมการใช้งานระบบให้แก่ผู้ใช้งาน เพื่อที่จะทราบความพึงพอใจของผู้ใช้

## 2.9 ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System)

วิกิพีเดีย (2563) ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) หรือเรียกว่า ดีบีเอ็มเอส (DBMS) เป็นกลุ่ม

โปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในระบบติดต่อระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล เพื่อจัดการและควบคุมความถูกต้อง ความซ้ำซ้อน และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ภายในฐานข้อมูล ซึ่งต่างจากระบบแฟ้มข้อมูลที่ทำหน้าที่เหล่านี้จะเป็นหน้าที่ของโปรแกรมเมอร์ ในการติดต่อกับข้อมูลในฐานข้อมูลไม่ว่าจะด้วยการใช้คำสั่งในกลุ่มดีเอ็มแอล (DML) หรือ ดีดีแอล (DDL) หรือจะด้วยโปรแกรมต่าง ๆ ทุกคำสั่งที่ใช้กระทำกับข้อมูลจะถูกดีบีเอ็มเอสนำมาแปล (คอมไพล์) เป็นการปฏิบัติการ (Operation) ต่าง ๆ ภายในดีบีเอ็มเอสที่คำสั่งนั้น ๆ เพื่อนำไปกระทบกับตัวข้อมูลภายในฐานข้อมูลต่อไป สำหรับส่วนการทำงานต่าง ๆ ภายในดีบีเอ็มเอสที่ทำหน้าที่แปลคำสั่งไปเป็นการปฏิบัติการต่าง ๆ กับข้อมูลนั้น ประกอบด้วยส่วนการปฏิบัติงานดังนี้

1) ตัวจัดการฐานข้อมูล (Database Manager) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่กำหนดการกระทำต่าง ๆ ให้กับส่วน File Manager เพื่อไปกระทำกับข้อมูลที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูล (ตัวจัดการไฟล์ เป็นส่วนที่ทำหน้าที่บริหารจัดการกับข้อมูลที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูลระดับกายภาพ)

2) ตัวประมวลผลสอบถาม (Query Processor) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่แปลกำหนดคำสั่งของภาษาสอบถาม (Query Language) ให้อยู่ในรูปแบบของคำสั่งที่ตัวจัดการฐานข้อมูลเข้าใจ

3) ตัวแปลภาษาจัดดำเนินการข้อมูลล่วงหน้า (Data Manipulation Precompiler) เป็นส่วนหนึ่งที่ทำหน้าที่แปลประโยคคำสั่งของกลุ่มคำสั่งในดีเอ็มแอล ให้อยู่ในรูปแบบที่ส่วนรหัสเชิงวัตถุของโปรแกรมแอปพลิเคชัน ใช้นำเข้าเพื่อส่งต่อไปยังส่วนตัวจัดการฐานข้อมูลในการแปลประโยคคำสั่งของกลุ่มคำสั่งของดีเอ็มแอลของส่วน ตัวแปลภาษาจัดดำเนินการข้อมูลล่วงหน้านี้จะต้องทำงานร่วมกับส่วนตัวประมวลผลขอคำถาม

4) ตัวแปลภาษานิยามข้อมูลล่วงหน้า (Data Definition Language Precompiler) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่แปลประโยคคำสั่งของกลุ่มคำสั่งในภาษานิยามข้อมูล ให้อยู่ในรูปแบบของเมตาเดตา (MetaData) ที่เก็บอยู่ในส่วนพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ของฐานข้อมูล (เมตาเดตา คือ รายละเอียดที่บอกถึงโครงสร้างต่าง ๆ ของข้อมูล)

5) รหัสชุดหมายของโปรแกรมแอปพลิเคชัน (Application Programs Object Code) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่แปลคำสั่งต่าง ๆ ของโปรแกรม รวมทั้งคำสั่งในกลุ่มคำสั่งภาษาจัดดำเนินการ ข้อมูล หรือดีเอ็มแอลที่ส่งต่อมาจากส่วนตัวแปลภาษาจัดดำเนินการข้อมูลล่วงหน้าให้อยู่ในรูปแบบของรหัสชุดหมาย (Object Code) ที่จะส่งต่อไปให้ตัวจัดการฐานข้อมูลเพื่อกระทำกับข้อมูลในฐานข้อมูล

หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล

- 1) แปลงคำสั่งที่ใช้จัดการกับข้อมูลภายในฐานข้อมูล ให้อยู่ในรูปแบบที่ฐานข้อมูลเข้าใจ
- 2) นำคำสั่งต่าง ๆ ซึ่งได้รับการแปลแล้ว ไปส่งให้ฐานข้อมูลทำงาน เช่น การเรียกใช้ (Retrieve) จัดเก็บ (Update) ลบ (Delete) เพิ่มข้อมูล (Add) เป็นต้น
- 3) ป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับข้อมูลภายในฐานข้อมูล โดยจะคอยตรวจสอบว่าคำสั่งใดที่สามารถทำงานได้ และคำสั่งใดที่ไม่สามารถทำงานได้
- 4) รักษาความสัมพันธ์ของข้อมูลภายในฐานข้อมูลให้มีความถูกต้องอยู่เสมอ
- 5) เก็บรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับข้อมูลภายในฐานข้อมูลไว้ในพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ซึ่งรายละเอียดเหล่านี้มักจะถูกเรียกว่า เมทาเดตา (MetaData) ซึ่งหมายถึง “ข้อมูลของข้อมูล”
- 6) ควบคุมให้ฐานข้อมูลทำงานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ
- 7) ควบคุมสถานะภาพของคอมพิวเตอร์ในการแปลสถานะภาพข้อมูล ส.ท

## 2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ภัทร ลีลาพฤทธิ และ นภาพรณ เชื้อชาติ (2561) ได้ศึกษาและวิจัยเรื่อง “การพัฒนาระบบและฐานข้อมูลสำหรับการวางแผนกำลังการผลิตในอุตสาหกรรมแผงวงจรรวม” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดเวลาการทำงานในการวางแผนกำลังการผลิต สำหรับอุตสาหกรรมการผลิตแผงวงจรรวมในกระบวนการทดสอบขั้นสุดท้าย ข้อมูลที่ใช้ในการวางแผนกำลังการผลิตถูกจัดเก็บอยู่ในรูปแบบของไฟล์ Excel และอยู่กันอย่างกระจัดกระจาย ซึ่งจะต้องสูญเสียเวลาในการรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในแต่ละครั้ง และยังต้องใช้เวลาในการคำนวณการวางแผนกำลังการผลิตอีกด้วย ผลการศึกษาพบว่า จาเดิมใช้เวลาในการทำงานวางแผนกำลังการผลิตแต่ละครั้งถึง 5 ชั่วโมง

ส่วนหลังจากทดลองใช้ระบบใหม่พบว่าผู้ใช้งานใช้เวลาเพียง 15 นาทีในการจัดทำรายงานในแต่ละครั้ง คิดเป็น 95% ที่สามารถลดเวลาการทำงานลงได้ และข้อมูลที่ได้ก็มีความถูกต้อง 100%

วิเชศ คำบุญรัตน์ และ ภาณุวัฒน์ กลับศรีอ่อน (2558) ได้ศึกษาและวิจัยเรื่อง “การออกแบบระบบจัดการผลการปฏิบัติงาน กรณีศึกษา รัฐวิสาหกิจสาขาพลังงานแห่งหนึ่ง” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบระบบการจัดการปฏิบัติงานของรัฐวิสาหกิจประเภทพลังงานให้มีประสิทธิภาพเป็นไปตามมาตรฐานของแนวปฏิบัติที่ดี (Best Practice) ผลการศึกษพบว่า การออกแบบระบบการจัดการผลการปฏิบัติงานต้องประกอบด้วย 6 ประการ คือ 1) การวางแผนเพื่อจัดการผลการปฏิบัติงาน 2) การสร้างการมีส่วนร่วมในการขับเคลื่อนระบบการจัดการผลการปฏิบัติงาน 3) การสื่อสารเพื่อสร้างความเข้าใจ (4) การบริหารผลการปฏิบัติงานและปรับปรุงงาน 5) การประเมินและทบทวนผลการปฏิบัติงาน และ (6) การบูรณาการระบบการจัดการผลการปฏิบัติงานกับระบบการบริหารทรัพยากรมนุษย์อื่น ข้อค้นพบจากการวิจัยนี้มีประโยชน์นำไปใช้ในการนำระบบไปทดลองปฏิบัติ ตั้งแต่การวางแผนเพื่อจัดการผลการปฏิบัติงาน การดำเนินการตามระบบที่ได้วางไว้ มีการประเมินและทบทวนผลการปฏิบัติงาน การรวบรวมผลการปฏิบัติงาน และการเชื่อมโยงบูรณาการกับระบบการบริหารทรัพยากรมนุษย์อื่น

สายสุนีย์ เจริญสุข (2558) ได้ศึกษาและวิจัยเรื่อง “การออกแบบและพัฒนาคลังข้อมูล” ผลการศึกษพบว่า คลังข้อมูล คือ ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ที่รวบรวมข้อมูลทั้งจากแหล่งข้อมูลภายในและภายนอกองค์กร เพื่อสนับสนุนการวางแผน การตัดสินใจและการบริหารงานของผู้บริหาร ทำให้ผู้บริหารสามารถเรียกใช้ข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว สามารถทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ นำมาเพิ่มความสามารถขององค์กรทั้งในด้านการตัดสินใจ การเตรียมพร้อมรับมือกับปัญหาต่าง ๆ รวมถึงสามารถคาดการณ์ในอนาคต และนำไปวิเคราะห์เพื่อให้องค์กรสามารถบรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ซึ่งในมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซียยังมีข้อมูลที่มีความจำเป็นที่ช่วยในการทำงานหลากหลาย เช่น คลังข้อมูลเกี่ยวกับการเข้าอบรมของอาจารย์ คลังข้อมูลการผลิตผลงานวิจัย คลังข้อมูลการผลิตผลงานวิชาการในแต่ละปีการศึกษา เป็นต้น ถ้ามีการจัดทำคลังข้อมูลดังกล่าวแล้วนั้นจะช่วยวิเคราะห์ด้านความเชี่ยวชาญในการนำมาพัฒนาด้านการเรียนการสอนหรือการบริการวิชาการต่อหน่วยงานภายนอกต่อไปได้

ทัชพงษ์ ปิ่นแก้ว (2563) ได้ศึกษาและวิจัยเรื่อง “การพัฒนาต้นแบบระบบบริหารงานบริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันของการจัดการข้อมูลการให้บริการของงานข้อมูลและสารสนเทศ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และพัฒนาต้นแบบระบบสารสนเทศสำหรับบันทึกและติดตามการให้บริการของงานข้อมูลและสารสนเทศ ผลการศึกษาพบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นใหม่นั้นมีความสามารถในการจัดการข้อมูล สามารถนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลมากกว่าระบบเดิมสามารถบอกสถานะงานรายละเอียดงานติดตามงานเพื่อให้ผู้ขอใช้บริการทราบข้อมูลงาน และระบบจะช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่บุคลากรในคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ช่วยลดเวลาในการทำงาน มีการเก็บเงินที่เป็นระบบ ระเบียบตรวจสอบได้ง่าย ลดภาระค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการดูแลในส่วนของการให้บริการ

กฤษฎา ดูพันธุ์ (2559) ได้ศึกษาและวิจัยเรื่อง “การศึกษาและพัฒนากระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ชุมชน” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาและพัฒนากระบวนการข้อมูล 2) เพื่อหาประสิทธิภาพกระบวนการข้อมูล 3) เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพผลงานการออกแบบ 4) เพื่อวัดระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบข้อมูล ผลการศึกษาพบว่า ระบบข้อมูลที่พัฒนาขึ้นนั้น มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก สามารถใช้งานส่วนต่าง ๆ ในระบบได้ดีมาก

อรรถกร เก่งพล, เกรียงไกร เพ็งคาม (2562) ได้ศึกษาและวิจัยเรื่อง “การพัฒนาระบบการจัดการฐานข้อมูลสำหรับการลดระยะเวลาการจัดทำเอกสารสั่งซื้อวัสดุอะไหล่และเอกสารว่าจ้างซ่อมบำรุง กรณีศึกษาบริษัทในอุตสาหกรรมโลจิสติกส์” มีวัตถุประสงค์เพื่อลดเวลาในการจัดทำเอกสาร โดยมีเป้าหมายช่วยลดเวลาในการจัดทำเอกสารให้เร็วขึ้นกว่าเดิมไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ผลการศึกษาพบว่า สามารถลดเวลาในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการค้นหาข้อมูลจากเดิม หรือสามารถลดเวลาในการจัดทำเอกสารได้ลดลงร้อยละ 55.83 ของเวลาในการจัดทำเอกสารเดิม สามารถลดการใช้กระดาษและหมึกพิมพ์ได้หรือลดลงร้อยละ 68.49 ของการใช้กระดาษในการเอกสารระบบเดิม สามารถลดค่าใช้จ่ายในการจัดทำเอกสารทั้งในส่วนค่าแรงพนักงานและทรัพยากรที่ใช้ในการพิมพ์เอกสาร รวมเป็นมูลค่า 101,265.50 บาทต่อปี