

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี เครื่องมือและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาเว็บไซต์แอปพลิเคชันเพื่อบริหารจัดการข้อมูล กองบริหารกลาง มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง ได้มีการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อพัฒนาโครงการให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยผู้จัดทำได้รวบรวมข้อมูลที่มีความสำคัญ และเกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการนี้ โดยประกอบไปด้วยแนวคิด ทฤษฎีต่าง ๆ เครื่องมือ ในการออกแบบ และรวมไปถึงวรรณกรรมที่มีความเกี่ยวข้องด้วย ดังนี้

#### 2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

- 2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการสร้างและออกแบบเว็บไซต์
- 2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการ
- 2.1.3 แนวคิดเกี่ยวกับการประชาสัมพันธ์องค์กร
- 2.1.4 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการระบบการจอง
- 2.1.5 แนวคิดเกี่ยวกับคลังข้อมูล
- 2.1.6 แนวคิดเกี่ยวกับการออกรายงาน

#### 2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

- 2.2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (MIS)
- 2.2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับฐานข้อมูล
- 2.2.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC)
- 2.2.4 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการสร้างเว็บไซต์ด้วยภาษา JavaScript
- 2.2.5 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับ API
- 2.2.6 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับ Client / Server
- 2.2.7 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยของระบบคอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศ (Computer Security)
- 2.2.8 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับเรซปอนซีฟ (Responsive)
- 2.2.9 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับส่วนต่อประสานกราฟิกผู้ใช้ (GUI)
- 2.2.10 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการเขียนผังงาน
- 2.2.11 ทฤษฎีชุดคำสั่ง CSS เพื่อการตกแต่งเว็บไซต์

## 2.3 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

- 2.3.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)
- 2.3.2 ซอฟต์แวร์ (Software)
- 2.3.3 แผนภาพบริบท (Context diagram)
- 2.3.4 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data flow diagram)
- 2.3.5 Entity – Relationship Diagrams (E–R Diagram)
- 2.3.6 สัญลักษ์ณณ์ Flowchart
- 2.3.7 แผนภูมิแกงปลา (Cause and Effect Diagram)
- 2.3.8 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

## 2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.4.1 ระบบบริหารจัดการข้อมูลห้องสมุดกลางสำหรับสถาบันการศึกษา  
กรณีศึกษาห้องสมุดวิทยาลัยอาชีวศึกษาลำปาง

2.4.2 การพัฒนาเว็บไซต์เพื่อการบริหารจัดการข้อมูล กรณีศึกษา เทศบาล  
ตำบลหนองควาย อำเภอ หางดง จังหวัดเชียงใหม่

2.4.3 การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันบริหาร  
จัดการข้อมูลการให้บริการสำหรับโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านแม่ทะ  
จังหวัดลำปาง

2.4.4 เว็บแอปพลิเคชันสำหรับบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศภายใน  
กรณีศึกษา ศูนย์การจัดการศึกษาพิเศษ (จอมทอง)

2.4.5 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารจัดการข้อมูลโรงเรียน  
บ้านเชิงดอยสุเทพ

## 2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

### 2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการสร้างและออกแบบเว็บไซต์

การสร้างเว็บไซต์สิ่งสำคัญอยู่ที่การ ออกแบบเว็บ เพราะเว็บไซต์ที่มีรูปแบบสวยงาม  
จะสามารถดึงดูดความสนใจจากผู้คนได้ดีกว่า ทำให้ผู้คนเกิดความรู้สึกประทับใจ  
อยากกลับมาใช้งานเว็บไซต์อีกครั้งในอนาคต ดังนั้นเริ่มแรกก่อนทำเว็บไซต์ จึงจำเป็นต้อง  
ทำความเข้าใจ กับหลักการออกแบบ และรูปแบบโครงสร้างของเว็บก่อน

2.1.1.1 หมดยุคไปแล้วกับเว็บไซต์ที่มีกราฟิกส์เยอะ ๆ ตัวอักษรวิ่ง ๆ เทรนต์  
ปัจจุบันนี้คือเว็บไซต์มินิมอล รูปแบบเรียบง่าย ไม่ซับซ้อน การสร้างเว็บไซต์ที่ดีควรมีเนื้อหาที่

ไม่เยอะจนเกินไป นำเสนอเฉพาะสิ่งที่จำเป็น ในส่วนของกราฟิกส์ ฟอนท์ สี ภาพเคลื่อนไหว ต้องเลือกให้เหมาะสม ไม่มาก ไม่น้อยเกินไป และไม่ควรมีสีฉูดฉาดจนเกินไปจนรบกวนสายตา ลูกค้ำ หรือทำให้ลูกค้ำเกิดความรำคาญใจ และต้องมีการวางแผนกำหนดโครงสร้างเว็บไซต์ เพื่อให้ผู้ชมเว็บเกิดความเข้าใจได้ง่ายที่สุด โดยรูปแบบโครงสร้างเว็บไซต์นั้นสามารถแบ่งออกเป็น 4 แบบย่อย ๆ ดังต่อไปนี้

1. โครงสร้างแบบเรียงลำดับ เป็นโครงสร้างที่นิยมใช้กันมากที่สุด มีการลำดับเนื้อหาในรูปแบบเส้นตรง ใช้แนวคิดเดียวกันกับหนังสือ นำเสนอเรื่องราวตามลำดับได้เป็นอย่างดี เหมาะกับเว็บไซต์ขนาดเล็ก เนื้อหาไม่ซับซ้อน ลักษณะการเชื่อมต่อของเนื้อหาจะเชื่อมไปที่ละหน้า ๆ ข้อดีคือ ทำให้การใช้งานง่าย แต่ข้อเสียคือ ทำให้ผู้ใช้งานเสียเวลาในการเข้าสู่เนื้อหาที่ต้องการ

2. โครงสร้างแบบลำดับขั้น โครงสร้างประเภทนี้มีรูปแบบคล้ายกับต้นไม้ หรือ Mind Map คือ มีหน้า Home Page เป็นจุดเริ่มต้นแล้วจึงค่อยแยกเป็นหมวดหมู่ต่าง ๆ อย่างเป็นระเบียบ มีการนำเสนอรายละเอียดย่อย ๆ ลดหลั่นกันไป นิยมใช้กับเว็บไซต์ที่มีความซับซ้อนของข้อมูล ทำให้ผู้เข้าชมเว็บไซต์สามารถทำความเข้าใจโครงสร้างเนื้อหาได้ง่ายขึ้น

3. โครงสร้างแบบตาราง โครงสร้างประเภทนี้จะมีความซับซ้อนมากขึ้น แต่ก็มีคามยืดหยุ่นในระดับหนึ่ง เชื่อมโยงในแต่ละเว็บเพจแบบไม่เป็นเส้นตรง เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเปลี่ยนทิศทาง หรือกำหนดทิศทางในการเข้าสู่เนื้อหาด้วยตัวเองได้ ผู้เข้าชมเว็บไซต์สามารถเปลี่ยนทิศทางการเข้าชมได้ นอกจากจะทำให้ไม่เสียเวลา ยังทำให้เว็บไซต์ดูมีความทันสมัยมากขึ้นอีกด้วย

4. โครงสร้างแบบใยแมงมุม โครงสร้างประเภทนี้เป็นโครงสร้างที่ได้รับความนิยมสูงสุด เพราะมีความยืดหยุ่นมากที่สุด โดยทุกหน้าจะมีการเชื่อมโยงถึงกันหมด ทำให้สามารถเข้าถึงหน้าต่าง ๆ ได้อย่างง่ายดาย กล่าวคือ สามารถเชื่อมโยงไปสู่เว็บไซต์ภายนอกได้ดี

2.1.1.2 สร้างความโดดเด่น เป็นเอกลักษณ์ เป็นปกติเมื่อเราต้องการหาข้อมูลหรือต้องการจะซื้อสินค้าใด ๆ ก็ตาม เราต้องเข้าไปสืบค้นจากหลาย ๆ เว็บไซต์ บางครั้งอาจเข้าเป็นสิบ ๆ เว็บ จนบางครั้งอาจเกิดอาการหลงลืมว่าเคยเข้าเว็บไซต์ไหนไปบ้าง ในฐานะเจ้าของธุรกิจ เพื่อป้องกันไม่ให้อาการนี้เกิดขึ้น เราจะทำอย่างไรล่ะให้ลูกค้ำจดจำเว็บไซต์ของเราได้ แม้จะออกไปเข้าเว็บไซต์อื่นต่อ ดังนั้น ความโดดเด่น จึงเป็นเรื่องที่ผู้ออกแบบควรให้ความสำคัญ โดยเว็บไซต์ที่ดีควรแสดงออกถึงตัวตนของแบรนด์อย่างชัดเจน เช่น

แบรนด์ของเราใช้สีแดงเป็นหลัก เมื่อไปปรากฏบนสื่อต่าง ๆ เพราะฉะนั้นที่เว็บไซต์ก็ควรเป็นสีแดงด้วย นอกจากนี้ยังรวมไปถึงรูปแบบของฟอนต์ และโลโก้ด้วย

2.1.1.3 เนื้อหาต้องดี เนื้อหา นับว่าเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดของเว็บไซต์เลยทีเดียว เป็นสิ่งที่ทำให้เว็บไซต์มีชีวิตชีวา ดังนั้น เว็บไซต์ควรมีการอัปเดตเนื้อหาให้ทันสมัย มีการลงเนื้อหาอย่างสม่ำเสมอ เนื้อหาถูกต้องและครบถ้วน ในส่วนของปริมาณ ไม่ควรสั้นหรือยาวจนเกินไป ควรมีเนื้อหาหลากหลายรูปแบบ ทั้งแบบที่ให้ความรู้ทั่วไป และแบบที่สอดแทรกสินค้าและบริการของร้านแบบเนียน ๆ หากลูกค้าเข้ามาชมแล้วถูกใจในเนื้อหา ก็อาจทำให้เขาอยากกลับมาเยี่ยมชมเว็บไซต์ของเราอีกหรือบอกต่อคนรอบข้าง และเกิดความรู้สึกที่ดีต่อธุรกิจของเรา นำไปสู่การตัดสินใจซื้อสินค้าของเราได้ง่ายขึ้นด้วย

2.1.1.4 เว็บไซต์ใช้งานง่าย เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งานให้ลูกค้า เว็บไซต์ที่ดีไม่ควรซับซ้อนมากจนเกินไป เช่น ไม่ควรจำกัดว่าจะต้องเป็น Browser ใดเท่านั้น ควรแสดงผลได้ทุกหน้าจอ ไม่ว่าจะเป็นหน้าจอมือถือ หน้าจอคอม รองรับทุกระบบปฏิบัติการ โหลดไว ไม่ปล่อยให้ผู้ใช้ชมรอนาน และนอกจากนี้ เว็บไซต์ที่ใช้งานง่ายยังรวมไปถึงการรองรับการใช้งานกับทุกเพศทุกวัย มีส่วนของ Navigation ที่เปรียบเสมือนป้ายบอกทาง เพื่อให้ลูกค้าหาข้อมูลได้ง่าย กดง่ายด้วย ควรแบ่งเนื้อหาออกเป็นสัดส่วนอย่างชัดเจน ทั้งส่วนหัว (Page Header) ซึ่งคือส่วนบนสุด ที่แสดงชื่อเว็บไซต์และโลโก้ ส่วนเนื้อหา (Page Body) ที่แสดงเนื้อหาภายในเว็บ ประกอบไปด้วยข้อความ ข้อมูล ภาพเคลื่อนไหวต่างๆ และส่วนท้าย (Page Footer) ที่อยู่บริเวณด้านล่างสุด มักจะมีชื่อเว็บไซต์ และข้อมูลติดต่อกับเว็บไซต์ต่าง ๆ

2.1.1.5 คุณภาพของเว็บไซต์ เว็บไซต์ที่จัดว่าเป็นเว็บที่มีคุณภาพดีในปัจจุบันคือ เว็บไซต์ที่มีโครงสร้างระบบต่าง ๆ ตรงตามที่ Search Engine กำหนดไว้ มีการทำ SEO ทำให้เว็บไซต์มีอันดับที่ดี เมื่อลูกค้าค้นหา Keyword ที่เกี่ยวกับร้านค้า ก็สามารถพบเว็บไซต์ได้ง่าย เพราะอยู่ในหน้าแรกๆ เสมอ โดยการทำ SEO หรือ Search Engine Optimization นั้น ต้องให้ความละเอียดกับทุก ๆ ส่วนของเว็บไซต์ ไม่ว่าจะเป็น ชื่อของเว็บไซต์ การวางโครงสร้างเว็บ เนื้อหาภายในเว็บไซต์ก็ควรมีการเน้นคำ Keyword มีการอัปเดตเนื้อหาให้ถูกต้องสมบูรณ์ และมีรูปภาพประกอบอย่างเหมาะสม

สำหรับตัวช่วยที่จะทำให้คุณทำ SEO ได้ง่ายขึ้น การใช้บริการจากทาง Readyplanet ถือว่าเป็นตัวเลือกที่ดี ด้วยประสบการณ์จากการทำ SEO ให้กับบริษัทมากมาย จากทีมผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านนี้โดยเฉพาะ รับรองว่าเว็บไซต์ธุรกิจของคุณจะถูกเข้าถึงได้โดยง่าย สร้างความได้เปรียบในธุรกิจแล้ว ช่วยให้คุณประหยัดค่าโฆษณาได้อีกด้วย

2.1.1.6 มีข้อมูลติดต่อครบถ้วน การมีข้อมูลช่องทางติดต่อที่ชัดเจน ทั้งเบอร์โทรศัพท์ ที่อยู่ จะทำให้ลูกค้ามั่นใจได้ว่าร้านค้าของเรามีตัวตนอยู่จริง เพิ่มความน่าเชื่อถือ ให้ลูกค้าตัดสินใจได้ง่ายเมื่อสนใจในตัวสินค้า ทั้งนี้ จะดีกว่ามัยถ้ามีเครื่องมือที่เพิ่มความสะดวกให้ลูกค้าติดต่อได้เร็วขึ้น สะดวกขึ้น เพียงแค่คลิกเดียวอย่าง R-Widget จาก Readyplanet รองรับช่องทางการติดต่อทั้ง เบอร์โทร, แบบฟอร์มติดต่อ, ฝากเบอร์โทรกลับ, Facebook Messenger, LINE, Skype, Whatsapp, Skype, Zalo, แผนที่ และระบบแชทบนเว็บไซต์ ช่วยให้ลูกค้าโต้ตอบกับลูกค้าได้มากขึ้น และเพิ่มโอกาสในการปิดการขายได้สูงขึ้น

### 2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการ

หลักการจัดการองค์การ (management function) ในปัจจุบัน จะพิจารณารวมถึงการปฏิบัติหน้าที่ผู้จัดการองค์การที่ดี ซึ่งในปัจจุบันหน้าที่การจัดการจะมุ่งเน้น 4 ประการ ดังนี้

1) การวางแผน เป็นหน้าที่แรกในการจัดการ ซึ่งเกี่ยวกับการตัดสินใจล่วงหน้า ในการกำหนดวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายและแนวทางในการปฏิบัติในอนาคต โดยการวิเคราะห์จากสภาพแวดล้อมที่เป็นทั้งโอกาสและสิ่งคุกคามต่างๆ ขององค์การและจุดแข็งและจุดอ่อนขององค์การ การวางแผนในปัจจุบันมุ่งเน้นการวางแผนกลยุทธ์โดยการจัดทำแผนกลยุทธ์ที่ประกอบด้วย การวิเคราะห์สถานการณ์ การกำหนดวิสัยทัศน์ การกำหนดพันธกิจ การกำหนดค่านิยมหลัก การกำหนดประเด็นยุทธศาสตร์ การกำหนดกลยุทธ์ การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงกลยุทธ์ การกำหนดตัวชี้วัด การกำหนดค่าเป้าหมาย การกำหนดโครงการริเริ่ม และการจัดทำแผนกลยุทธ์ ซึ่งผู้จัดการที่ดีต้องมีสมรรถนะในการวางแผนกลยุทธ์ขององค์การ

2) การจัดองค์การ เป็นหลักการจัดการประการที่สองของผู้จัดการ ซึ่งเกี่ยวกับการจัดโครงสร้างและการออกแบบขององค์การ ซึ่งการจัดโครงสร้างที่ดีต้องมีการกำหนดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในอย่างเหมาะสม ประกอบด้วย การจัดโครงสร้างในแนวดิ่ง ต้องคำนึงถึงการมีเอกภาพในการบังคับบัญชา การมีสายการบังคับบัญชาที่ไม่ยาวจนเกินไป การมีขอบข่ายการควบคุมที่เหมาะสมคือ ผู้บังคับบัญชา คนควรควบคุมผู้ใต้บังคับบัญชาประมาณ 10 คน ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้บังคับบัญชาว่าควบคุมได้มากหรือน้อยและขึ้นอยู่กับความรับผิดชอบของผู้ใต้บังคับบัญชา ถ้าผู้ใต้บังคับบัญชามีความรับผิดชอบมากควรมีขอบข่ายการควบคุมมากที่เรียกว่าขอบข่ายกว้าง (wide) ถ้าผู้ใต้บังคับบัญชามีความรับผิดชอบน้อย ควรมีขอบข่ายการควบคุมน้อยที่เรียกว่าขอบข่ายแคบ (narrow) ปัจจุบันมุ่งเน้นการกระจายอำนาจการตัดสินใจสู่บุคลากรระดับล่างมากขึ้น การจัดโครงสร้างในแนวนอนต้องคำนึงถึงการจัดแผนกงาน (departmentation)

ที่มุ่งเน้นความถูกต้องและความรวดเร็วในการบริการ ควรจัดแผนงานโดยยึดผู้รับบริการ ยึดกระบวนการ ยึดผลิตภัณฑ์ ยึดโครงการ ยึดพื้นที่ รวมทั้งการจัดแผนงานที่เป็นแบบหน่วยธุรกิจกลยุทธ์ (Strategic Business Unit: SBU) นอกจากการจัดองค์การจะหมายถึงการจัดโครงสร้างในแนวดิ่งและแนวนอนแล้ว ยังหมายถึงการออกแบบองค์การ (organizational – design) ให้สอดคล้องต่อการเปลี่ยนแปลงในยุคโลกาภิวัตน์ ในอดีตมุ่งเน้นการออกแบบองค์การแบบระบบราชการ (bureaucracy) ที่เน้นความเป็นทางการสูง มีความสลับซับซ้อน และรวมอำนาจการตัดสินใจ ในปัจจุบันมุ่งเน้นการออกแบบองค์การแบบปรับตัว (adaptive – organization) ที่เน้นความเป็นทางการน้อย มีขนาดเล็ก คล่องตัว ง่ายไม่สลับซับซ้อน และมีการกระจายอำนาจการตัดสินใจให้บุคลากรระดับปฏิบัติการ

3) การนำ เป็นหลักการจัดการประการที่สามในการจัดการที่เกี่ยวข้องกับการใช้ภาวะผู้นำของผู้จัดการเพื่ออำนวยความสะดวกหรือชักจูงหว่านล้อมให้ผู้ใต้บังคับบัญชาได้ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มกำลังและเต็มใจเพื่อผลสำเร็จของงาน การอำนวยความสะดวกที่ดีจะต้องมีการใช้สิ่งจูงใจในลักษณะต่างๆ เพื่อสร้างทีมงานที่มีขวัญกำลังใจ และพร้อมที่จะเรียนรู้ และปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างเต็มกำลังความสามารถ และจะต้องมีการสั่งการ การมอบหมายงาน และการสื่อสารกับผู้ใต้บังคับบัญชาเพื่อผลสำเร็จของงาน สำหรับการนำภาวะผู้นำเป็นเรื่องของการใช้ทักษะของตัวผู้นำที่จะกระตุ้นทุกฝ่ายให้เกิดความเต็มใจ และพร้อมใจดำเนินการให้สำเร็จตามเป้าหมายขององค์การ การนำในยุคปัจจุบันมุ่งเน้นภาวะผู้นำยุคใหม่ที่เรียกว่าภาวะผู้นำที่มีวิสัยทัศน์ที่ประสบผลสำเร็จ (visionary leadership) ประกอบด้วย การมีวิสัยทัศน์ การสื่อสาร การเปลี่ยนแปลงองค์การ ที่เหมาะสม การกระจายอำนาจตัดสินใจสู่พนักงานและการคิดเชิงกลยุทธ์

4) การควบคุม เป็นหลักการจัดการที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดมาตรฐานวัดเพื่อใช้เป็นมาตรการหรือเครื่องมือในการตรวจสอบและติดตามการดำเนินงานให้เป็นไปตามแนวทางของแผนงานที่กำหนด ในการควบคุมจะมีการวัดและติดตามผล การวิเคราะห์และประเมินผลกับมาตรฐาน และการปรับแก้ไขผลการดำเนินงานที่จำเป็น ในการควบคุมนั้นผู้จัดการจะต้องควบคุมมิติต่างๆ ขององค์การให้รอบด้าน เช่น การควบคุมต้นทุนการควบคุมเวลา การควบคุมทางบัญชี การควบคุมงบประมาณ การควบคุมพฤติกรรม การควบคุมโครงการและการควบคุมคุณภาพ เป็นต้น

ลูเธอร์กูลิค และลินดัล เออร์วิค (Luther Gulick and Lyndall Urwick, 1937) ได้เสนอหลักการบริหารเพื่อนำมาใช้ปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานโดยการมุ่งเน้นไปที่การทำหน้าที่ของฝ่ายบริหารมากกว่าที่จะสนใจการทำงานของฝ่ายพนักงานที่ทำงานระดับล่าง

หลักการบริหารนี้เรียกว่าหลัก “POSDCORB” ซึ่งเป็นภาระหน้าที่ทางการบริหารที่ผู้บริหารต้องกระทำและถือว่าเป็นกระบวนการบริหาร หน้าที่ทั้ง 7 ประการดังนี้

1) P – Planning หมายถึงการวางแผน ได้แก่ การจัดวางโครงการและแผนงานต่าง ๆ มาไว้ล่วงหน้าเพื่อทราบว่าจะทำอะไร ที่ไหน เมื่อใด อย่างไร ใครเป็นผู้ทำทำรวมกับใคร และต้องการผลสำเร็จออกมาอย่างไร

2) O – Organizing หมายถึงการจัดองค์การได้แก่การแบ่งงาน การกำหนดส่วนงานกำหนดโครงสร้างขององค์การ การกำหนดตำแหน่งงานต่าง ๆ พร้อมกับอำนาจหน้าที่และ ขอบเขตของหน้าที่และความรับผิดชอบขึ้นมาไว้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ยังต้องมีการกำหนด สายการบังคับบัญชาของฝ่ายการควบคุมให้แน่นอนชัดเจนและมีเอกภาพในการบังคับบัญชา ด้วย ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นศูนย์กลางในการปฏิบัติงานร่วมกันของคนในองค์การ

3) S – Staffing หมายถึงการจัดการเกี่ยวกับตัวบุคคลในองค์การนับตั้งแต่การจัดอัตรากำลังการสรรหาการคัดเลือกการบรรจุแต่งตั้งบุคคล การเลื่อนขึ้นเลื่อนตำแหน่ง เงินเดือน การโยกย้ายการพัฒนาบุคคลในองค์การ เรื่อยไปจนกระทั่งถึงการให้บุคคลพ้นจากตำแหน่ง

4) D – Directing หมายถึง การอำนวยการ ได้แก่การทำหน้าที่ในการตัดสินใจ วินิจฉัยสั่งการ การออกคำสั่ง มอบหมายภารกิจงานไปให้ผู้ใต้บังคับบัญชาหลังจากนั้นต้องใช้ภาวะของการเป็นผู้นำในการกระตุ้น จูงใจคนให้ยอมรับในผู้บริหาร ยอมทุ่มเทชีวิตจิตใจ ความรู้ความสามารถทำงานอย่างเต็มที่เพื่อความสำเร็จขององค์การ

5) Co – Coordinating หมายถึง การประสานงาน ได้แก่ การทำหน้าที่ในการประสานกิจกรรมต่าง ๆ ที่ได้มีการแบ่งแยกออกไปเป็นส่วนงานย่อย ๆ เพื่อให้ทุกภาคส่วนสามารถทำงานประสานสอดคล้องกันและมุ่งไปสู่เป้าหมายเดียวกันคือการทำงานให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์โดยรวมขององค์การอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

6) R – Reporting หมายถึง การรายงาน ได้แก่การทำหน้าที่ในการรับฟัง รายงานผลการปฏิบัติงานของบุคคลและหน่วยงานที่ผู้ใต้บังคับบัญชาได้รายงานมา เพื่อทราบถึงความเคลื่อนไหวของส่วนต่าง ๆ ว่างานต่าง ๆ สามารถดำเนินไปตามแผนงานที่กำหนดไว้หรือไม่ เพียงใดมีปัญหาอุปสรรค อะไรเกิดขึ้นต้องการความช่วยเหลือคำแนะนำจากผู้บังคับบัญชาอย่างไรบ้าง ซึ่งการรายงานถือว่าเป็นมาตรการในการตรวจสอบและควบคุมงานด้วย

7) B – Budgeting หมายถึง การงบประมาณ ได้แก่ หน้าที่ที่เกี่ยวกับการจัดทำงบประมาณ การจัดทำบัญชีการใช้จ่ายเงินและการตรวจสอบควบคุมด้านการเงินการบัญชีของ

หน่วยงานนั่นเองโดยปกติแล้วงบประมาณ ถือว่าเป็นแผนงานชนิดหนึ่ง que แสดงให้เห็นถึงกิจกรรมโครงการต่าง ๆ ที่องค์การจะปฏิบัติจัดทำในระยะเวลาหนึ่งที่กำหนดไว้เช่น 1 ปี 3 ปี 5 ปี ฯลฯ พร้อมกับงบประมาณรายรับรายจ่ายที่จะหามาและนำมาใช้โดยการดำเนินกิจกรรมแต่ละอย่างไว้อย่างชัดเจน

### 2.1.3 แนวคิดเกี่ยวกับการประชาสัมพันธ์องค์กร

#### 2.1.3.1 ความหมายของการประชาสัมพันธ์

การประชาสัมพันธ์ (Public Relations) หมายถึง รูปแบบหนึ่งของการติดต่อสื่อสารเพื่อถ่ายทอดเรื่องราวข่าวสาร ทั้งที่เป็นข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็น จากสถาบันหรือหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่งไปสู่กลุ่มเป้าหมาย โดยมีการวางแผนกำหนดวัตถุประสงค์และดำเนินการเพื่อบอกกล่าวให้ทราบ เพื่อชี้แจงให้เข้าใจถูกต้อง อันเป็นการสร้างเสริมและรักษาความสัมพันธ์ที่ดี ตลอดจนเพื่อสร้างชื่อเสียงและภาพลักษณ์ที่ดีอันจะนำไปสู่การสนับสนุนและการได้รับความร่วมมือจากกลุ่มเป้าหมายประชาชน นอกจากนี้ยังมีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

สก็อต เอ็ม คัทลิป และ แอลเลน เอช เซ็นเตอร์ (Cutlip & Center, อ้างถึงใน วิมลพรรณ อภาเวท, 2546, น.8) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นความพยายามที่มีการวางแผนในอันที่จะมีอิทธิพลต่อความเห็นของประชาชน โดยให้การยอมรับการดำเนินธุรกิจของสถาบัน และเป็นการสื่อสารสองทาง

สออดคล้องกับ จอห์น อี มาร์สตัน (Marston, อ้างถึงใน วิมลพรรณ อภาเวท, 2546, น. 8) ที่กล่าวว่า การประชาสัมพันธ์นั้นเป็นการสื่อสารที่โน้มน้าวใจ โดยมีการวางแผนเพื่อให้เกิดอิทธิพลต่อกลุ่มประชาชนที่สำคัญ

นอกจากนี้สถาบันการประชาสัมพันธ์ (The Institute of Public Relations, อ้างถึงใน พรทิพย์ วรกิจโกศาทร, 2536, น. 16) ของประเทศอังกฤษได้ให้ความหมายของการปฏิบัติงานประชาสัมพันธ์ว่า เป็นความพยายามที่สุ่มรอบคอบมีการวางแผนและมีการติดตามผลเพื่อเสริมสร้างและรักษาไว้ซึ่งความเข้าใจอันดีต่อกันระหว่างองค์กรกับกลุ่มเป้าหมาย

เสรี วงษ์มณฑา (2542, น. 11) กล่าวว่า การประชาสัมพันธ์ เป็นการจัดการขององค์กรเพื่อสร้างสัมพันธ์ภาพอันดีกับผู้รับข่าวสารกลุ่มต่าง ๆ เพื่อทำให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดเห็น (Opinion) ทศนคติ (Attitude) และค่านิยม (Value) หรือเป็นการติดต่อสื่อสารกับชุมชนทั้งภายในและภายนอก เพื่อสร้างภาพพจน์ขององค์กรกับสาธารณชน

กล่าวโดยสรุป การประชาสัมพันธ์ หมายถึง กระบวนการที่องค์การปฏิบัติดำเนินการเพื่อเสริมสร้างทัศนคติและความเข้าใจอันดีถูกต้องต่อกัน ระหว่างหน่วยงานหรือ

สถาบันต่าง ๆ กับกลุ่มเป้าหมายหรือกลุ่มคนที่เกี่ยวข้อง เป็นขบวนการสื่อสารสองทาง (Two-way communication) นั่นคือ หน่วยงานที่ดำเนินการประชาสัมพันธ์ จะต้องทำหน้าที่ในการส่ง และรับสารจากประชาชนหรือกลุ่มเป้าหมายที่เกี่ยวข้อง โดยเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่า วัตถุประสงค์ส่วนหนึ่งของการประชาสัมพันธ์ก็เพื่อการชักจูงประจักษ์ชัดด้วยวิธีการสื่อสาร เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายเกิดความรู้ ความเข้าใจ และความรู้สึกนึกคิดอันดีต่อหน่วยงาน สถาบัน หรือองค์กร ดังนั้น งานประชาสัมพันธ์ จึงไม่ใช่เป็นเพียงการเผยแพร่ข่าวสาร แต่งานประชาสัมพันธ์เป็นงานในเชิงสร้างสรรค์ที่ก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจแก่ประชาชนหรือกลุ่มเป้าหมาย เป็นงานส่งเสริมและสร้างสัมพันธภาพให้ราบรื่น บำรุงกันและแก้ไขความผิดพลาดความขัดแย้งต่าง ๆ ระหว่างสถาบันหรือองค์กรกับประชาชน

2.1.3.2 ลักษณะของการประชาสัมพันธ์ การประชาสัมพันธ์เป็นกิจกรรมที่มีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินงานของ หน่วยงานองค์การ สถาบัน โดยสามารถแยกลักษณะที่สำคัญของการประชาสัมพันธ์ได้ 5 ประการ สามารถสรุปได้ดังนี้ (พรทิพย์ พิมลสินธุ์, 2540, น. 9)

1) เป็นการทำงานที่มีจุดหมายเพื่อสร้างความสัมพันธ์อันดี ระหว่างสถาบันกับประชาชน สถาบันไม่ว่าจะเป็นสถาบันของรัฐหรือเอกชน นับเป็นสมาชิกหนึ่งในสังคมซึ่งมีบทบาท หน้าที่และพฤติกรรมที่เป็นตนเองและสอดคล้องกับสภาพสังคมหรือเหมาะสมกับความต้องการของสมาชิกของสังคม รวมทั้งต้องมีความรับผิดชอบต่อสังคมทางด้านการปฏิบัติตามกฎระเบียบข้อบังคับและประเพณีของสังคม

2) เป็นการทำงานที่มีการวางแผน สุขุมรอบคอบ และมีการติดตามประเมินผลการประชาสัมพันธ์เป็นงานที่มีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจน ดังนั้น พฤติกรรมต่าง ๆ หรือกิจกรรมที่เกิดขึ้นต้องมีความสอดคล้องกัน เพื่อเสริมภาพลักษณ์ในภาพเดียวกันให้ชัดเจนและเป็นไปอย่างต่อเนื่องเพื่อตอกย้ำความเข้าใจ

3) เป็นการทำงานในรูปของการสื่อสาร ซึ่งเป็นการสื่อสารสองทาง และเป็นการสื่อสารเพื่อโน้มน้าวใจ การประชาสัมพันธ์เป็นการสื่อสารลักษณะหนึ่งที่แตกต่างไปจากการเผยแพร่ และการโฆษณา เพราะเป็นการเผยแพร่เอาให้ความรู้ความเข้าใจ ในกิจกรรมต่าง ๆ แก่ประชาชนผ่านทางสื่อมวลชนหรือสิ่งที่สถาบันผลิตขึ้น โดยประชาชนจะเปิดรับข่าวสารนั้น ๆ หรือไม่ก็ได้ซึ่งต่างจากการประชาสัมพันธ์เป็นการสื่อสารเพื่อบอกกล่าวเป็นสิ่งที่ไม่ดี วิธีการบอกกล่าวนั้น ต้องเพิ่มการทำความเข้าใจให้แก่ประชาชนด้วย

4) เป็นการทำงานที่มีอิทธิพลทางความคิดและทัศนคติของประชาชน กลุ่มเป้าหมายสำหรับกลุ่มประชาชนเป้าหมายในงานประชาสัมพันธ์ สามารถแบ่งออกเป็น

2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ ประชาชนภายในสถาบันและภายนอกสถาบัน ซึ่งในกลุ่มประชาชนภายนอกนี้ จะมีการแบ่งออกไปอีกเพราะประชาชนคนหนึ่งอาจมีบทบาท หน้าที่ และความสัมพันธ์กับสถาบันแตกต่างกันออกไป การประชาสัมพันธ์มีอิทธิพลต่อความคิดและทัศนคติของบุคคล ซึ่งหัวใจสำคัญอยู่ที่การกำหนดประชาชนเป้าหมายออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ เพื่อทำความรู้จัก ประชากรกลุ่มเป้าหมายนั้นอย่างลึกซึ้ง รู้ว่าอะไรคือ พื้นฐาน ความรู้ ความเชื่อ ค่านิยม ฯลฯ ของบุคคลเหล่านั้น เพราะการที่จะทำให้สถาบันมีอิทธิพลต่อความคิดทัศนคติได้ต้องมาจาก ความรู้ความเข้าใจใจกลุ่มประชากรเป้าหมายก่อนจึงเลือกวิธีปฏิบัติ ข่าวสาร และกิจกรรมต่าง ๆ ตลอดจนเทคนิคที่เหมาะสมเพื่อประสิทธิผลของการสื่อสารนั้น

5) เป็นการทำงานที่ต่อเนื่องและหวังผลระยะยาว ซึ่งเป็นลักษณะหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการดำเนินงานประชาสัมพันธ์ การสื่อสารประชาสัมพันธ์ต้องเป็นไปอย่างต่อเนื่องเพื่อตอกย้ำการจดจำให้กลุ่มประชาชนเป้าหมายหรือกลุ่มประชาชนที่เกี่ยวข้องไม่ให้ลืมสถาบัน ส่วนการหวังผลระยะยาวนั้น หมายถึงการยอมรับ ร่วมมือสนับสนุนให้สถาบันนั้นคงอยู่ในสังคมได้ การยอมรับ ร่วมมือและสนับสนุนนั้นอาจไม่ประจักษ์ชัดเจนนัก แต่การที่ประชาชนไม่แสดงปฏิกิริยาต่อต้านการดำเนินงานของสถาบัน นับได้ว่าเป็นผลมาจากการประชาสัมพันธ์นั่นเอง ซึ่งการได้รับการยอมรับต้องใช้เวลาในการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ (“การใช้สื่อเพื่อประชาสัมพันธ์”, 2551: ออนไลน์)

#### 2.1.4 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการระบบการจอง

“การจอง” หมายถึง แสดงความจำนงว่าจะต้องการสิ่งหนึ่งสิ่งใด เช่น ต้องการประชุมที่ สถานที่แห่งหนึ่งจึงต้องไปจองสถานที่ไว้ แสดงความจำนงไว้ว่าจะมาใช้สถานที่นี้ ผู้อื่นจะมาใช้ซ้อนกันไม่ได้ การจองจะเป็นการกำหนดวันและเวลาไว้ล่วงหน้าเพื่อให้แน่ใจว่าเมื่อถึงกำหนดเวลาจะไม่มีผู้ใดมาใช้สถานที่ที่ต้องการได้

“สมาชิก” หมายถึง สมาชิกของระบบการจองห้องประชุมแบบออนไลน์ ที่สามารถทำการจองห้องประชุมได้ ซึ่งต้องเป็นบุคคลที่สังกัดหน่วยงานราชการเท่านั้น เนื่องจากห้องประชุมที่ ให้บริการเป็นของส่วนราชการ

“ผู้ดูแลระบบ” หมายถึง ผู้ควบคุมระบบการจองห้องประชุมทั้งหมดที่มีอำนาจในการอนุมัติ หรือยกเลิกการจอง รวมไปถึงการอนุมัติหรือยกเลิกการสมัครสมาชิกได้

“ห้องประชุม” หมายถึง สถานที่ที่บุคคลหลาย ๆ บุคคลมารวมกันเพื่อทำการปรึกษาหารือ ในกิจกรรมต่าง ๆ

### 2.1.5 แนวคิดเกี่ยวกับคลังข้อมูล

คลังข้อมูล คือ ที่เก็บข้อมูลขององค์การที่ได้รับการออกแบบเพื่อช่วยการตัดสินใจของฝ่ายบริหาร ในทางปฏิบัตินั้นสิ่งที่เก็บอยู่ในคลังข้อมูลไม่ได้มีแต่เพียงข้อมูลเท่านั้น หากยังเก็บเครื่องมือสำหรับดำเนินการกับข้อมูล กระบวนการทำงานกับข้อมูลและทรัพยากรอื่นๆ

ระบบการจัดเก็บและรวบรวมข้อมูลที่อยู่ในระบบปฏิบัติการต่าง ๆ ของ องค์การมักเป็นการนำเอาข้อมูล ที่กระจัดกระจายเข้ามารวมไว้เป็น ศูนย์กลางข้อมูลขององค์การและสามารถเก็บข้อมูลย้อนหลังได้หลาย ๆ ปี ใช้เป็น ข้อมูลการสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System)

คลังข้อมูล หมายถึง ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ขององค์การหรือหน่วยงาน หนึ่งๆ ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูลจากฐานข้อมูลระบบงานประจำวัน หรือเรียกอีกอย่างว่า operational database และฐานข้อมูลอื่นภายนอกองค์การ หรือ เรียกว่า external database

โดยข้อมูลที่ถูกรวบรวมในคลังข้อมูลนั้น มีวัตถุประสงค์ในการนำมาใช้งานและมีลักษณะของการจัดเก็บแตกต่างไป จากข้อมูลในฐานข้อมูลระบบงานอื่น โดยข้อมูลในคลังข้อมูลจะถูกนำมาใช้เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจบริหารงานของผู้บริหารโดยเฉพาะการเป็นข้อมูลพื้นฐานให้กับระบบงาน เพื่อการบริหารงานอื่น เช่น ระบบ DSS และ ระบบ CRM เป็นต้น

ระบบคลังข้อมูลเพื่อการบริหารได้ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ โดยระบบข้อมูลเพื่อการบริหารนี้จะแยกข้อมูลออกจากฐานข้อมูลที่ใช้งานประจำวัน (Operational Database) ซึ่งข้อมูลสำหรับการบริหารโดยมากจะเป็นข้อมูลสรุป (Summary Data) ข้อมูลสรุปนี้อาจจะเป็นข้อมูลในอดีต ข้อมูลอ้างอิง หรือข้อมูล ณ ปัจจุบัน ซึ่งอาจได้มาจากข้อมูล Operational Database หรือมีการประมวลผลข้อมูล ใน Operational Database ให้เป็นข้อมูลสรุป

#### เป้าหมายในการสร้างคลังข้อมูล

2.1.5.1 คลังข้อมูลทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลขององค์การได้ ผู้จัดการและนักวิเคราะห์ ขององค์การสามารถเชื่อมต่อเข้าไปยังคลังข้อมูลจากเครื่อง คอมพิวเตอร์ของตนได้ ซึ่งการเชื่อมต่อสามารถทำได้ทันทีตามความต้องการและด้วยประสิทธิภาพสูง เครื่องมือที่มีให้กับผู้จัดการและนักวิเคราะห์ใช้งานง่าย สามารถออกรายงานได้ด้วยการคลิกปุ่มเดียว

2.1.5.2 ข้อมูลในคลังข้อมูลมีความถูกต้องตรงกันหมด คำถามเดียวกันต้องได้รับ คำตอบที่เหมือนกันเสมอ ไม่ว่าผู้ถามจะเป็นใครถามเวลาใด

2.1.5.3 ข้อมูลในคลังข้อมูลสามารถถูกวิเคราะห์จากหัวข้อในธุรกิจประเภทนั้น โดยแบ่ง ข้อมูลหรือรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ตามความต้องการ

2.1.5.4 คลังข้อมูลเป็นส่วนที่ผลิตข้อมูลจาก OLTP ข้อมูลไม่เพียงแต่ถูกรวบรวมมาไว้ที่ศูนย์กลางอย่างเดียว แต่จะถูกรวบรวมอย่างระมัดระวัง จากแหล่งข้อมูลหลายๆแห่งนอกองค์กรด้วย แล้วมาปรับปรุงให้ เหมาะสมกับการใช้งานเท่านั้น ถ้าข้อมูลเชื่อถือไม่ได้หรือไม่สมบูรณ์จะไม่ถูกอนุญาตให้นำไปใช้

2.1.5.5 คุณภาพของข้อมูลในคลังข้อมูลเป็นตัวผลักดันให้สามารถทำการ reengineering ธุรกิจได้

### ประโยชน์ของระบบคลังข้อมูล

ในอดีตการนำข้อมูลที่มีอยู่ในลักษณะของ Operation Database มาใช้ ในการวิเคราะห์ นั้นมีปัญหาดังต่อไปนี้

1) บุคลากรทางด้าน Information Systems จำเป็นต้องเรียกข้อมูลจากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ ซึ่งมีข้อมูลมากเกินไปจนความต้องการส่งผลให้ประสิทธิภาพของ Transactional Database ทำงานได้ช้าลง

2) ข้อมูลจะเป็นรูปแบบข้อมูลตารางเท่านั้น

3) ข้อมูลจะถูกนำเสนอในรูปแบบที่ตายตัว ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงตามความต้องการของผู้ใช้

4) ไม่ตอบสนองความต้องการของการตัดสินใจ เพราะข้อมูลสำหรับการตัดสินใจมีความสลับซับซ้อนสูง มีการรวมตัวกันของข้อมูลจาก ตารางต่าง ๆ หลาย ๆ ตาราง ข้อมูลไม่ตอบสนองการสอบถามข้อมูล (Data Queries) สำหรับผู้ใช้

5) มีข้อมูลย้อนหลังน้อย (Historical Data)

6) ข้อมูลถูกจัดเก็บกระจายตามที่ต่างๆ ซึ่งยากต่อการเรียกใช้ หรือขาดความสัมพันธ์ทางธุรกิจอันอาจจะต้องเสียเวลาในการทำให้สอดคล้อง หรือเกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูลได้

จากปัญหาดังที่กล่าวมาข้างต้นคลังข้อมูลจึงได้ถูกออกแบบมาเพื่อตอบสนองงานในรูปแบบการตัดสินใจโดยการแยกฐานข้อมูลออกจาก Operational Database และเก็บข้อมูลในรูปแบบข้อมูลสรุป(Summary Data) ซึ่งข้อมูลสรุปนี้จะเลือกแต่เฉพาะข้อมูลที่มีความสำคัญต่อการตัดสินใจหรือเพื่อใช้ในการบริหารไปจนถึงการกำหนดแผนงานในอนาคต เช่น

1) การเปรียบเทียบยอดขายระหว่างช่วงเวลาในอดีตกับปัจจุบันไปจนถึงการทำพยากรณ์ยอดขายในอดีต (Forecasting)

2) การหายอดขายสูงสุดหรือต่ำสุด

3) การเปรียบเทียบยอดขาย ต้นทุน กำไร ในรูปแบบตารางรายงาน หรือ รายงาน กราฟ

ดังนั้นการจัดทำคลังข้อมูลจะมีความสำคัญมากขึ้นในอนาคต เพราะปัจจุบันนี้ผู้ใช้และผู้บริหารของหน่วยงานเริ่มมีเข้าใจความสำคัญของข้อมูลมากขึ้นและเริ่มตระหนักว่าหากนำข้อมูลมาวิเคราะห์ให้เข้าใจสถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแล้วจะทำให้หน่วยงานหรือบริษัทสามารถตอบสนองต่อเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้ดียิ่งขึ้น และจะทำให้หน่วยงานหรือบริษัททำงานบรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายได้ดียิ่งขึ้นตามไปด้วย

### 2.1.6 แนวคิดเกี่ยวกับการออกรายงาน

การออกรายงาน คือการนำเอาข้อมูลที่ได้จากตาราง / แบบสอบถาม และผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลมาจัดรูปแบบเพิ่มพิมพ์รายงานที่ได้จากการออกแบบพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ รายงานที่ได้สามารถแสดงออกได้ทั้งทางจอภาพ (Print Preview หรือภาพก่อนพิมพ์) และพิมพ์ลงกระดาษพิมพ์ (Print) การรายงานเหมาะสำหรับการแสดงข้อมูลที่มีจำนวนมากเพราะสามารถจัดรูปแบบแต่ละหน้ากระดาษได้ดีกว่าการแสดงบนฟอร์มซึ่งมีขนาดจอภาพเป็นข้อจำกัด ในการแสดง ส่วนประกอบของรายงาน (Report) การออกแบบรายงานสามารถแบ่งส่วนการออกแบบได้ 7 ส่วนคือ

2.1.6.1 ส่วนหัวรายงาน (Report Header) หมายถึง หัวเรื่องรายงานการออกแบบในส่วนนี้จะปรากฏที่หน้าแรกของรายงานเพียงหน้าเดียวโดยปรากฏที่ส่วนบนของหน้าแรก

2.1.6.2 ส่วนท้ายรายงาน (Report Footer) หมายถึง ส่วนของการสรุปท้ายเรื่องรายงานการออกแบบในส่วนนี้จะปรากฏที่หน้าสุดท้ายของรายงานเพียงหน้าเดียวโดยปรากฏที่ส่วนล่างของท้ายกระดาษของหน้าสุดท้าย

2.1.6.3 ส่วนหัวของหน้า (Page Header) หมายถึง ส่วนที่จะแสดงในทุกหน้ากระดาษโดยแสดงที่ ส่วนบนของหน้ากระดาษในแต่ละหน้า

2.1.6.4 ส่วนท้ายของหน้า (Page Footer) หมายถึง ส่วนที่จะแสดงในทุกหน้ากระดาษโดยแสดงที่ ส่วนล่างของหน้ากระดาษในแต่ละหน้า

2.1.6.5 ส่วนหัวของกลุ่ม (Group Header) หมายถึง ส่วนที่จะแสดงเป็นส่วนหัวของข้อมูลในแต่ละกลุ่มก่อนที่จะแสดงรายละเอียดของข้อมูลในกลุ่ม

2.1.6.6 ส่วนท้ายของกลุ่ม (Group Footer) หมายถึง ส่วนที่จะแสดงเป็นส่วนท้ายของข้อมูลในแต่ละกลุ่มหลังจากแสดงรายละเอียดของข้อมูลในกลุ่มนั้นแล้ว

2.1.6.7 ส่วนรายละเอียด (Detail) หมายถึงส่วนที่จะแสดงรายละเอียดข้อมูลแต่ละรายการซึ่งจะเป็นส่วนหลักและส่วนสำคัญของารออกแบบรายงานการออกแบบรายงานในการออกแบบรายงานในแฟ้มข้อมูล Access สามารถออกแบบได้หลายลักษณะขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้ในส่วนของผู้ออกแบบก็สามารถออกแบบได้ 2 ลักษณะคือการออกแบบรายงานที่ต้องการตัวช่วย (Wizard) และการออกแบบรายงานประเภทกำหนดเอง(Design View) ดังนั้นจึงแบ่งประเภทของรายงานได้ 5 ประเภทดังต่อไปนี้

- 1) รายงานแบบรายงานอัตโนมัติ (Auto Report Tabular)
- 2) รายงานแบบแผนภูมิ (Chart Wizard Report)
- 3) รายงานแบบ Label Wizard
- 4) รายงานแบบ Report Wizard
- 5) รายงานด้วยออกแบบรายงาน (Design View)

## 2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

### 2.2.1ทฤษฎีเกี่ยวกับระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (MIS)

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (MIS : Management Information System) หมายถึงระบบที่รวบรวมและจัดเก็บข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทั้งภายใน และภายนอกองค์กรอย่างมีหลักเกณฑ์ เพื่อนำมาประมวลผลและจัดรูปแบบให้ได้สารสนเทศที่ช่วยสนับสนุนการทำงานและการตัดสินใจในด้านต่าง ๆ ของผู้บริหาร เพื่อให้การดำเนินงานขององค์กรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดย MIS จะประกอบด้วยหน้าที่หลัก 2 ประการ คือ

- สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ทั้งจากภายใน และภายนอกองค์กรมาไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบ

- สามารถทำการประมวลผลข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้สารสนเทศที่ช่วยสนับสนุนการปฏิบัติงาน และการบริหารงานของผู้บริหาร

#### ส่วนประกอบของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ

เทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินงานทั้งระดับองค์กร และอุตสาหกรรม ธุรกิจต้องการระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพ เพื่อการดำรงอยู่และเจริญเติบโตขององค์กร และสามารถแข่งขันกับธุรกิจอื่นในระดับสากล เพื่อให้การทำงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนประกอบของระบบสารสนเทศแบ่งเป็น 3 ส่วน

### 1) เครื่องมือในการสร้างระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ

หมายถึง ส่วนประกอบหรือโครงสร้างพื้นฐานที่รวมกันเข้าเป็น MIS และช่วยให้ระบบสารสนเทศดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยจำแนกเครื่องมือในการสร้างระบบสารสนเทศไว้ 2 ส่วน คือ

- ฐานข้อมูล เป็นส่วนประกอบสำคัญที่ช่วยให้ระบบสารสนเทศมีความสมบูรณ์และปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ

- เครื่องมือ เป็นเครื่องมือที่ใช้จัดเก็บ และประมวลผลข้อมูล ประกอบด้วยส่วนสำคัญ คือ ฮาร์ดแวร์ (Hardware) และ ซอฟต์แวร์ (Software)

### 2) วิธีการหรือขั้นตอนการประมวลผล

การที่จะได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ จะต้องมีการจัดลำดับ วางแผนงานและวิธีการประมวลผลให้ถูกต้อง เพื่อให้ได้ข้อมูล หรือสารสนเทศที่ต้องการ

3) การแสดงผลลัพธ์ เมื่อข้อมูลได้ผ่านหารประมวลผล ตามวิธีการแล้วจะได้สารสนเทศ หรือ MIS เกิดขึ้น อาจจะนำเสนอในรูปแบบ ตาราง กราฟ รูปภาพ หรือเสียง เพื่อให้การนำเสนอข้อมูลมี ประสิทธิภาพ จะขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูล และลักษณะของการนำไปใช้งาน คุณสมบัติของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ

### 1) ความสามารถในการจัดการข้อมูล (Data Manipulation)

ระบบสารสนเทศที่ดีต้องสามารถปรับปรุงแก้ไขและจัดการข้อมูล เพื่อให้เป็นสารสนเทศที่พร้อมสำหรับนำไปใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ ปกติข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ การดำเนินธุรกิจจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ข้อมูลที่ถูกป้อนเข้าสู่ MIS ควรที่จะได้รับการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนารูปแบบ เพื่อให้ความทันสมัยและเหมาะสมกับการใช้งานอยู่เสมอ

### 2) ความปลอดภัยของข้อมูล (Data Security)

ระบบสารสนเทศเป็นทรัพยากรที่สำคัญอีกอย่างขององค์กร ถ้าสารสนเทศรั่วไหลออกไปสู่ บุคคลภายนอก โดยเฉพาะคู่แข่ง อาจทำให้เกิดความเสียโอกาสทางการแข่งขัน

### 3) ความยืดหยุ่น (Flexibility)

สภาพแวดล้อมในการดำเนินธุรกิจหรือสถานการณ์การแข่งขันทางการค้าที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ระบบสารสนเทศที่ดีต้องมีความสามารถในการปรับตัว เพื่อให้สอดคล้องกับการใช้งานหรือปัญหาที่เกิดขึ้น

#### 4) ความพอใจของผู้ใช้ (User Satisfaction)

การพัฒนาาระบบต้องทำการพัฒนาให้ตรงกับความต้องการ และพยายามทำให้ผู้ใช้พอใจกับระบบ เมื่อผู้ใช้เกิดความไม่พอใจกับระบบทำให้ความสำคัญของระบบลดน้อยลงไป อาจจะทำให้ไม่คุ้มค่ากับการลงทุนได้

ประโยชน์ของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ

- 1) ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการได้อย่างรวดเร็วและทันต่อเหตุการณ์
- 2) ช่วยผู้ใช้ในการกำหนดเป้าหมายกลยุทธ์ และการวางแผนปฏิบัติการโดยผู้บริหารจะสามารถนำข้อมูลที่ได้จากระบบสารสนเทศมาช่วยในการวางแผน และกำหนดเป้าหมายในการดำเนินงาน
- 3) ช่วยผู้ใช้ในการตรวจสอบประเมินผลการดำเนินงาน
- 4) ช่วยผู้ใช้ในการศึกษา และวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาผู้บริหารสามารถใช้ระบบสารสนเทศประกอบการศึกษา และการค้นหาสาเหตุ หรือข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในการดำเนินงาน
- 5) ช่วยให้ผู้ใช้สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรืออุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อหาวิธีควบคุมปรับปรุง และแก้ไขปัญหา
- 6) ช่วยลดค่าใช้จ่าย ระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพ ช่วยให้ธุรกิจลดเวลาแรงงาน และค่าใช้จ่ายในการทำงานลง

ระบบย่อยของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ

MIS คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลจากทั้งภายใน และภายนอกองค์กรมาไว้อย่างเป็นระบบ เพื่อทำการประมวลผลและจัดรูปแบบข้อมูลให้ได้สารสนเทศที่เหมาะสม เพื่อให้ได้สารสนเทศที่เหมาะสมสำหรับผู้ใช้ การทำงานต่าง ๆ สามารถแบ่งออกเป็น 4 ระบบย่อยดังต่อไปนี้

#### 1) ระบบปฏิบัติการทางธุรกิจ (TPS : Transaction Processing System)

TPS หมายถึง ระบบสารสนเทศที่ถูกออกแบบ และพัฒนาขึ้นเพื่อให้ทำงานเกี่ยวข้องกับการดำเนินงานภายในองค์กร โดยใช้เครื่องมือทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยเฉพาะคอมพิวเตอร์เข้ามาเป็นอุปกรณ์หลักของระบบ โดยที่ TPS จะช่วยสนับสนุนให้การดำเนินงานในแต่ละวันขององค์กรเป็นไปอย่างเรียบร้อยเป็นระบบ

#### 2) ระบบจัดทำรายงานสำหรับการจัดการ (MRS : Management Report System)

MRS หมายถึง ระบบสารสนเทศที่ถูกออกแบบ และพัฒนาขึ้นเพื่อรวบรวม ประมวลผล จัดระบบและจัดทำรายงาน หรือเอกสารสำหรับช่วยในการตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับการบริหาร โดยที่ MRS จะจัดทำรายงานเอกสาร และส่งต่อไปยังฝ่ายจัดการตามระยะเวลาที่กำหนด หรือตามความต้องการของผู้บริหาร

### 3) ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS : Decision Supporting System)

DSS หมายถึง ระบบสารสนเทศที่จัดหาหรือจัดเตรียมข้อมูลสำคัญสำหรับผู้บริหาร เพื่อจะช่วยในการตัดสินใจแก้ปัญหาหรือเลือกโอกาสที่เกิดขึ้น

### 4) ระบบสารสนเทศสำนักงาน (OIS : Office Information System)

OIS หมายถึง ระบบสารสนเทศที่ถูกออกแบบและพัฒนาขึ้น เพื่อช่วยให้การทำงานในสำนักงานมีประสิทธิภาพ โดย OIS จะประกอบขึ้นจากเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีเครื่องใช้สำนักงานที่ถูกออกแบบให้ปฏิบัติงานร่วมกัน เพื่อให้การปฏิบัติงานในสำนักงานเกิดผลสูงสุด (“ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ”, 2560: ออนไลน์)

## 2.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลหมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน นำมาเก็บรวบรวมเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบและข้อมูลที่ประกอบกันเป็นฐานข้อมูลนั้น ต้องตรงตามวัตถุประสงค์การใช้งานขององค์กรด้วยเช่นกัน เช่น ในสำนักงานก็รวบรวมข้อมูล ตั้งแต่หมายเลขโทรศัพท์ของผู้ที่มาติดต่อจนถึงการเก็บเอกสารทุกอย่างของสำนักงาน ซึ่งข้อมูลส่วนนี้จะมีส่วนที่สัมพันธ์กัน และเป็นที่ต้องการนำออกมาใช้ประโยชน์ต่อไปภายหลัง ข้อมูลนั้นอาจจะเกี่ยวกับบุคคล สิ่งของ สถานที่ หรือเหตุการณ์ใด ๆก็ได้ที่เราสนใจศึกษา หรืออาจได้มาจากการสังเกต การนับหรือการวัดก็เป็นได้ รวมทั้งข้อมูลที่เป็นตัวเลข ข้อความ และรูปภาพต่าง ๆ ก็สามารถนำมาจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลได้ และที่สำคัญข้อมูลทุกอย่างต้องมีความสัมพันธ์กัน เพราะเราต้องการนำมาใช้ประโยชน์ต่อไปในอนาคต

ระบบฐานข้อมูล (Database System) หมายถึง การรวมตัวกันของฐานข้อมูลตั้งแต่ 2 ฐานข้อมูลเป็นต้นไปที่มีความสัมพันธ์กัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลและทำให้การบำรุงรักษาตัวโปรแกรมง่ายมากขึ้น โดยผ่านระบบการจัดการฐานข้อมูล หรือ เรียกว่า DBMS

รศ.ยุพิน ไทยรัตนานนท์ (2540: 202) ได้กล่าวไว้ว่า ระบบฐานข้อมูล คือ ระบบการจัดเก็บข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อบำรุงรักษาข้อมูลสารสนเทศ (Maintain Information) และสามารถนำสารสนเทศเหล่านั้นมาใช้ได้ทุกเมื่อที่ต้องการ

รศ.ศิริลักษณ์ ไรจน์กิจอำนวย (2540: 12) หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูลหน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูลสามารถแบ่งออกเป็นย่อยๆ ได้ ดังต่อไปนี้

2.2.2.1 ช่วยกำหนดและเก็บโครงสร้างฐานข้อมูล (Define and Store Database Structure)

2.2.2.2 การเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล (Load Database) เมื่อมีการประมวลผลที่เกิดจากการทำงานของโปรแกรมประยุกต์ ระบบฐานข้อมูลจะทำการรับและเก็บข้อมูลที่ป้อนเข้ามาเอาไว้ในฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการประมวลผลต่อไป

2.2.2.3 เก็บและดูแลข้อมูล (Store and Maintain Data) ข้อมูลในระบบฐานข้อมูลจะถูกเก็บรวบรวมไว้ด้วยกัน โดยมีระบบจัดการฐานข้อมูลเป็นผู้ดูแลรักษาข้อมูลนั้น

2.2.2.4 ประสานงานกับระบบปฏิบัติการ (Operating System) ดังที่ได้ทราบกันอยู่แล้วว่าระบบปฏิบัติการเป็นโปรแกรมที่คอยควบคุมการทำงานของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์หรือโปรแกรมต่างๆ ในเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบการจัดการฐานข้อมูลก็จะทำหน้าที่ประสานงานกับระบบปฏิบัติการเพื่อให้การทำงานเป็นไปอย่างถูกต้องตามที่ผู้ใช้ต้องการไม่ว่าจะเป็นการเรียกใช้ข้อมูล การแก้ไขข้อมูล หรือการออกรายงาน

2.2.2.5 ช่วยควบคุมความปลอดภัย (Security Control) ในระบบการจัดการฐานข้อมูลจะมีวิธีควบคุมเพื่อเป็นการป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นได้กับฐานข้อมูลไม่ว่าจะเป็นการเรียกใช้หรือแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูล ของผู้ใช้ในระบบผู้ใช้สามารถเรียกข้อมูลขึ้นมาทำการแก้ไขได้แตกต่างกัน เป็นต้น

2.2.2.6 การจัดทำข้อมูลสำรองและการกู้ (Backup and Recovery) ในระบบจัดการฐานข้อมูลจะจัดทำข้อมูลสำรองของฐานข้อมูลเอาไว้ และเมื่อมีปัญหาเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล เช่น แฟ้มข้อมูลหาย ซึ่งอาจเกิดขึ้นเนื่องจากดิสก์เสีย ลบผิดแฟ้มข้อมูล หรือไฟไหม้ ฯลฯ ระบบจัดการฐานข้อมูลจะใช้ระบบข้อมูลสำรองนี้ในการฟื้นฟูสภาพการทำงานของระบบให้สู่ภาวะปกติได้

2.2.2.7 ควบคุมการใช้ข้อมูลพร้อมกัน (Concurrency Control) ในระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้อยู่ปัจจุบัน โปรแกรมการทำงานมักจะเป็นแบบผู้ใช้หลายคน (Multi User) จึงทำให้ผู้ใช้แต่ละคนสามารถเรียกใช้ข้อมูลได้พร้อมกัน ระบบจัดการฐานข้อมูลที่มีคุณสมบัติควบคุมการใช้ข้อมูลพร้อมกันนี้ จะทำการควบคุมการใช้ข้อมูลพร้อมกันของผู้ใช้หลายคนในเวลาเดียวกันได้ โดยมีระบบการควบคุมที่ถูกต้องเหมาะสม เช่น ถ้าการแก้ไขข้อมูลนั้นยังไม่เรียบร้อย ผู้ใช้อื่นๆ ที่ต้องการเรียกใช้ข้อมูลนี้จะไม่สามารถเรียกข้อมูลนั้นๆ ขึ้นมาทำงานใด ๆ

ได้ ต้องรองจนกว่าการแก้ไขข้อมูลของผู้ที่เรียกใช้ข้อมูลนั้นก่อนจะเสร็จเรียบร้อย จึงจะสามารถเรียกข้อมูลนั้นไปใช้งานต่อได้ ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาการเรียกใช้ข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง

2.2.2.8 ควบคุมความบูรณาภาพของข้อมูล (Integrity Control) ระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำการควบคุมค่าของข้อมูลในระบบให้ถูกต้องตามที่ควรจะเป็น

2.2.2.9 จัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำการสร้างพจนานุกรมข้อมูลขึ้นมาให้เมื่อมีการกำหนดโครงสร้างของกับฐานข้อมูลมา เพื่อเป็นเอกสารหรือแหล่งข้อมูล เช่น ชื่อ แฟ้มข้อมูล ชื่อเขตข้อมูล เป็นต้น

**กรณีศึกษา (2521: 1)** ได้กล่าวไว้ว่า ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการสร้างและจัดการฐานข้อมูล (Database) เป็นเพียงเครื่องมือใช้ทำงานเท่านั้น สิ่งที่สำคัญกว่าคือ คุณจะต้องเริ่มต้นด้วยการออกแบบระบบการใช้ข้อมูลอย่างระมัดระวัง ถ้าระบบที่ออกแบบขึ้นมาไม่ดีพอจะทำให้การทำงานในองค์กรล่าช้าขึ้นเชื่อถือในฐานข้อมูลไม่ได้และพนักงานทุกคนในองค์กรก็จะรู้สึกอึดอัดขัดใจที่จะใช้ระบบ รูปแบบของระบบที่ดีจะมีผลทำให้ระบบนั้นคงอยู่ได้เพราะเป็นระบบที่ง่ายต่อการใช้งานและตรงตามความต้องการขององค์กร

### 2.2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับวงจรการพัฒนาาระบบ (SDLC)

แผนภาพวงจรการพัฒนาาระบบ (SDLC)

วงจรการพัฒนาาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) คือ กระบวนการทางความคิด (Logical Process) ในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อแก้ไขปัญหาทางธุรกิจและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ โดยระบบที่จะพัฒนาขึ้น อาจเริ่มด้วยการพัฒนาระบบใหม่เลยหรือนำระบบเดิมที่มีอยู่แล้วมาปรับเปลี่ยน ให้ดียิ่งขึ้น ภายในวงจรนี้จะแบ่งกระบวนการพัฒนาออกเป็นระยะ (Phases) ได้แก่ ระยะการวางแผน (Planning Phase) ระยะการวิเคราะห์ (Analysis Phase) ระยะการออกแบบ (Design Phase) และระยะการสร้างและพัฒนา (Implementation Phase) โดยแต่ละระยะจะประกอบไปด้วยขั้นตอน (Steps) ต่าง ๆ แตกต่างกันไปตาม Methodology ที่นักวิเคราะห์นำมาใช้ เพื่อให้เหมาะสมกับสถานะทางการเงินและความพร้อมขององค์กรในขณะนั้น ขั้นตอนในวงจรพัฒนาาระบบ ช่วยให้นักวิเคราะห์ระบบสามารถดำเนินการได้อย่างมีแนวทางและเป็นขั้นตอน ทำให้สามารถควบคุมระยะเวลาและงบประมาณในการปฏิบัติงานของโครงการพัฒนาระบบได้ ขั้นตอนต่าง ๆ นั้นมีลักษณะคล้ายกับการตัดสินใจแก้ปัญหาตามแนวทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Management) อันได้แก่ การค้นหาปัญหา การค้นหาแนวทางแก้ไขปัญหา การประเมินผลแนวทางแก้ไขปัญหาค้นพบเลือกแนวทางที่ดีที่สุด และพัฒนาทางเลือกนั้นให้ใช้งานได้ สำหรับวงจรการพัฒนาาระบบในหนังสือเล่มนี้ จะแบ่งเป็น 7 ขั้นตอน ได้แก่

- ค้นหาและเลือกสรรโครงการ (Project Identification and Selection)
- จัดตั้งและวางแผนโครงการ (Project Initiating and Planning)
- วิเคราะห์ระบบ (Analysis)
- ออกแบบเชิงตรรกะ (Logical Design)
- ออกแบบเชิงกายภาพ (Physical Design)
- พัฒนาและติดตั้งระบบ (System Implement)
- ซ่อมบำรุงระบบ (System Maintenance)

1) การค้นหาและเลือกสรรโครงการ (Project Identification and Selection) เป็นขั้นตอนในการค้นหาโครงการพัฒนาระบบ ที่เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบันของบริษัท สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น และให้ผลประโยชน์กับบริษัทมากที่สุด โดยใช้ตารางเมตริกซ์ (Matrix Table) เป็นเครื่องมือประกอบการพิจารณา ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ได้ดำเนินการผ่านไปแล้ว ในเบื้องต้น สามารถสรุปกิจกรรมได้ดังนี้

- ค้นหาโครงการพัฒนาระบบที่เห็นสมควรต่อการได้รับการพัฒนา
- จำแนกและจัดกลุ่มโครงการ
- เลือกโครงการที่เหมาะสมที่สุดในการพัฒนา

2) การเริ่มต้นและวางแผนโครงการ (Project Initiating and Planning System Development) เป็นขั้นตอนในการเริ่มต้นจัดทำโครงการด้วยการจัดตั้งทีมงาน กำหนดตำแหน่งหน้าที่ให้กับทีมงานแต่ละคนอย่างชัดเจน เพื่อร่วมกันสร้างแนวทางเลือกในการนำระบบใหม่มาใช้งาน และเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด จากนั้นจะร่วมกันวางแผนจัดทำโครงการกำหนดระยะเวลาในการดำเนินโครงการ ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ และประมาณการต้นทุน และกำไรที่จะได้รับจากการลงทุนในโครงการพัฒนาระบบ เพื่อนำเสนอต่อผู้จัดการ เพื่อพิจารณาอนุมัติดำเนินการในขั้นตอนต่อไป โดยในขณะที่น่าเสนอโครงการอยู่นี้ถือเป็นการดำเนินงานในขั้นตอนที่ 2 ซึ่งใช้เทคนิคในการเก็บรวบรวมข้อเท็จจริงด้วยการสัมภาษณ์ (Interviewing) การออกแบบสอบถาม (Questionnaires) รวมทั้งพิจารณาจากเอกสารการทำงาน รายงาน และแบบฟอร์มต่าง ๆ ของบริษัทประกอบด้วย สรุปกิจกรรมขั้นตอนที่ 2 ได้ดังนี้

- เริ่มต้นโครงการ
- เสนอแนวทางเลือกในการนำระบบใหม่มาใช้งาน
- วางแผนโครงการ

3) การวิเคราะห์ (System Analysis) เป็นขั้นตอนในการศึกษาและวิเคราะห์ถึงขั้นตอน การดำเนินงานของระบบเดิม ซึ่งการที่จะสามารถดำเนินการในขั้นตอนนี้ ได้จะต้อง

ผ่านการอนุมัติในขั้นตอนที่ 2 ใน การนำเสนอโครงการหลังจากนั้นจะรวบรวมความต้องการในระบบใหม่ จากผู้ใช้ระบบแล้วนำมาศึกษาและเคราะห์ความต้องการเหล่านั้นด้วย การใช้เครื่องมือชนิดต่าง ๆ แบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ (Process Modeling) โดยใช้แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD) และแบบจำลองข้อมูล (Data Modeling) โดยใช้แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram : E-R Diagram) สรุปกิจกรรมในขั้นตอนที่ 3 ได้ดังนี้

- ศึกษาขั้นตอนการทำงานของระบบเดิม
- รวบรวมความต้องการในระบบใหม่จากผู้ใช้ระบบ
- จำลองแบบความต้องการที่รวบรวมได้
- การออกแบบเชิงตรรกะ (Logical Design) เป็นขั้นตอนในการออกแบบลักษณะการทำงานของระบบตามทางเลือกที่ได้จากเลือกไว้จากขั้นตอน การวิเคราะห์ระบบโดยการออกแบบในเชิงตรรกะนี้ยังไม่ได้มีการระบุถึงคุณลักษณะ ของอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ เพียงแต่กำหนดถึงลักษณะ ของรูปแบบรายงานที่เกิดจากการทำงานของระบบ ลักษณะของการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ และผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ ซึ่งจะเลือกใช้การนำเสนอรูปแบบของรายงาน และลักษณะของจอภาพของระบบจะทำให้สามารถเข้าใจขั้นตอนการทำงาน of ระบบได้ ชัดเจนขึ้น สรุปกิจกรรมในขั้นตอนที่ 4 ได้ดังนี้

- ออกแบบแบบฟอร์มและรายงาน (Form-Report Design)
- ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interfaces Design)
- ออกแบบฐานข้อมูลในระดับ Logical

4) การออกแบบเชิงกายภาพ (Physical Design) เป็นขั้นตอนที่ระบุถึงลักษณะการทำงานของ ระบบทางกายภาพหรือทางเทคนิค โดยระบบถึงคุณลักษณะของอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ เทคโนโลยีโปรแกรมภาษาที่จะนำมาทำการเขียนโปรแกรม ฐานข้อมูลของการออกแบบเครือข่ายที่เหมาะสมกับระบบ สิ่งที่ได้จากขั้นตอนการออกแบบทางกายภาพนี้จะเป็นข้อมูลของการออกแบบ เพื่อส่งมอบให้กับโปรแกรมเมอร์เพื่อ ใช้เขียนโปรแกรมตามลักษณะการทำงานของระบบที่ได้ออกแบบและกำหนดไว้ สรุปกิจกรรมในขั้นตอนที่ 5 ได้ดังนี้

- ออกแบบฐานข้อมูลในระดับ Physical
- ออกแบบ Application

5) การพัฒนาและติดตั้งระบบ (System Implementation) เป็นขั้นตอนในการนำข้อมูลเฉพาะของการออกแบบมาทำการเขียนโปรแกรมเพื่อให้เป็นไปตามคุณลักษณะและรูปแบบต่าง ๆ ที่ได้กำหนดไว้ หลังจากเขียนโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว จะต้องทำการทดสอบ

โปรแกรมตรวจสอบหาข้อผิดพลาดของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมา และสุดท้ายคือการติดตั้งระบบ โดยทำการติดตั้งตัวโปรแกรม ติดตั้งอุปกรณ์ พร้อมทั้งจัดทำคู่มือและจัดเตรียมหลักสูตร ฝึกอบรมผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ระบบใหม่สามารถใช้งานได้ สรุปกิจกรรมในขั้นตอนที่ 6 ได้ ดังนี้

- เขียนโปรแกรม (Coding)
- ทดสอบโปรแกรม (Testing)
- ติดตั้งระบบ (Installation)
- จัดทำเอกสาร (Documentation)
- จัดทำหลักสูตรฝึกอบรม (Training)
- การบริการให้ความช่วยเหลือหลังการติดตั้งระบบ (Support)

6) การซ่อมบำรุงระบบ (System Maintenance) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของวงจรพัฒนาระบบ (SDLC) หลังจากระบบใหม่ได้เริ่มดำเนินการ ผู้ใช้ระบบจะพบกับปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากความไม่คุ้นเคยกับระบบใหม่ และค้นหาวิธีการแก้ไขปัญหานั้นเพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้เองได้ สรุปกิจกรรมในขั้นตอนที่ 7 ดังนี้

- เก็บรวบรวมคำร้องขอให้ปรับปรุงระบบ
- วิเคราะห์ข้อมูลร้องขอให้ปรับปรุงระบบ
- ออกแบบการทำงานที่ต้องการปรับปรุง
- ปรับปรุง

(“SDLC คือ”, 2560: ออนไลน์)

## 2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างเว็บไซต์ด้วยภาษา JavaScript

ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ตที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูงคือ JavaScript ซึ่งเป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) ที่ใช้ในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ร่วมกับภาษา HTML เพื่อให้เว็บไซต์มีความเคลื่อนไหวและสามารถตอบสนองของผู้ใช้งานได้มากขึ้น JavaScript มีวิธีการทำงานในลักษณะ “แปลความและดำเนินงานไปทีละคำสั่ง” (Interpreted Language) โดยมีเป้าหมายในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้เขียนด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ อีกทั้งยังทำงานร่วมกับภาษา HTML และภาษา Java ได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server) JavaScript ถูกพัฒนาขึ้นโดย เน็ตสเคปคอมมิวนิเคชันส์ (Netscape Communications Corporation) เดิมใช้ชื่อว่า LiveScript เปิดตัวพร้อมกับ Netscape Navigator 2.0 เพื่อใช้สร้างเว็บเพจโดยติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์แบบ LiveWire ต่อมาเน็ตสเคปได้ร่วมมือกับบริษัท ซันไมโครซิสเต็มส์ (Sun Microsystems) ปรับปรุงระบบของเบราวเซอร์เพื่อให้

สามารถใช้งานร่วมกับภาษา Java ได้ และได้ปรับปรุง LiveScript ใหม่เมื่อปี พ.ศ. 2538 พร้อมเปลี่ยนชื่อใหม่เป็น JavaScript การใช้ JavaScript ช่วยให้เว็บเพจมีลูกเล่นต่าง ๆ มากมาย และสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ทันที เช่น การคลิกเมาส์ หรือการกรอกข้อมูลในฟอร์ม เป็นต้น

เนื่องจาก JavaScript ช่วยให้ผู้พัฒนาสามารถสร้างเว็บเพจได้ตรงตามความต้องการ และมีความน่าสนใจมากขึ้น ประกอบกับเป็นภาษาเปิด (Open Language) ที่ทุกคนสามารถนำไปใช้ได้ จึงได้รับความนิยมอย่างกว้างขวาง และถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานโดย ECMA การทำงานของ JavaScript จะต้องมีการแปลความคำสั่งซึ่งจัดการโดยเบราว์เซอร์ (เรียกว่า Client-side Script) ดังนั้น JavaScript จึงทำงานได้เฉพาะบนเบราว์เซอร์ที่สนับสนุนเท่านั้น ซึ่งปัจจุบันเบราว์เซอร์เกือบทั้งหมดรองรับ JavaScript แล้ว อย่างไรก็ตาม สิ่งที่ต้องระวังคือ JavaScript มีการพัฒนาเวอร์ชันใหม่ ๆ ออกมาอย่างต่อเนื่อง หากนำโค้ดเวอร์ชันใหม่ไปรันบนเบราว์เซอร์รุ่นเก่าที่ไม่รองรับ ก็อาจทำให้เกิดข้อผิดพลาด (Error) ได้

### JavaScript ทำอะไรได้บ้าง

2.2.4.1 สามารถใช้เขียนโปรแกรมแบบง่าย ๆ ได้โดยไม่ต้องพึ่งพาภาษาอื่น

2.2.4.2 มีคำสั่งที่ตอบสนองกับผู้ใช้งาน เช่น เมื่อผู้ใช้คลิกปุ่มหรือเลือก Checkbox ก็สามารถสั่งให้เปิดหน้าต่างใหม่ได้ ทำให้เว็บไซต์มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) กับผู้ใช้งานมากขึ้น ซึ่งเป็นข้อดีที่ทำให้เว็บไซต์ระดับโลกอย่าง Google Maps เลือกลงใช้

2.2.4.3 สามารถเขียนหรือเปลี่ยนแปลง HTML Element ได้ ทำให้สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการแสดงผลของเว็บไซต์ หรือสั่งซ่อน/แสดงเนื้อหาได้อย่างง่ายดาย

2.2.4.4 สามารถใช้ตรวจสอบข้อมูล (Data Validation) เช่น เมื่อผู้ใช้กรอกอีเมล ผิดรูปแบบ หรือลืมกรอกข้อมูลในช่องที่กำหนด จะมีหน้าต่างแจ้งเตือนขึ้นมาทันที

2.2.4.5 สามารถใช้ตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้นของผู้ใช้ได้ เช่น ตรวจสอบว่าผู้ใช้กำลังใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ไດ

2.2.4.6 สามารถสร้าง Cookies เพื่อเก็บข้อมูลเบื้องต้นของผู้ใช้ไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้เองได้

### 2.2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับ API

API (Application Programming Interface) คือวิธีการติดต่อสื่อสารระหว่าง แอปพลิเคชัน ไม่ว่า แอปพลิเคชัน นั้นจะรันอยู่บนอุปกรณ์ใด เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ หรือเฟิร์มแวร์ ในอุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ๆ โดยที่ แอปพลิเคชัน ฝั่งหนึ่งเป็นผู้ขอใช้บริการหรือขอข้อมูลจาก แอปพลิเคชัน ฝั่งหนึ่งซึ่งเป็นผู้ให้บริการ การติดต่อสื่อสารระหว่าง แอปพลิเคชัน ดังกล่าว เป็นไปโดยอัตโนมัติตามที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งเรื่อง API นี้ไม่ใช่เรื่องใหม่เลย มันมีมานานตั้งแต่มีการ

เขียนโปรแกรมแล้ว แต่เป็นในรูปแบบของ Closed API หรือ Private API ซึ่งเป็นการติดต่อสื่อสารระหว่าง แอปพลิเคชัน ต่าง ๆ ในองค์กรเดียวกัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดความซ้ำซ้อนของการพัฒนาโปรแกรม การแชร์โปรแกรมที่ทำงานอย่างเดียวกันของ แอปพลิเคชันต่าง ๆ และเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการระบบต่อมาได้มีการนำไปใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่าง แอปพลิเคชัน ข้ามองค์กร เกิดเป็น Open API หรือ Public API โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดการงานในลักษณะ Outsourcing การเชื่อมโยงการทำงานระหว่างองค์กร และช่วยลดต้นทุนจากการแชร์โปรแกรมร่วมกัน ยกตัวอย่างเช่น แอปพลิเคชัน สำหรับการวิ่งออกกำลังกาย ต้องการที่จะรู้ตำแหน่ง หรือติดตามเส้นทางการวิ่งของผู้ใช้งาน แทนที่ผู้พัฒนา แอปพลิเคชัน สำหรับการวิ่งจะต้องพัฒนา แอปพลิเคชัน เอง ก็หันมาใช้บริการแผนที่จากผู้ให้บริการ Mapping API เช่น Google Maps หรือ Microsoft Bing Maps ซึ่งสะดวกรวดเร็ว ทำให้ผู้เขียนแอปพลิเคชัน สำหรับการวิ่ง มุ่งไปที่การพัฒนาฟังก์ชันหลัก เช่น การนับจำนวนก้าววิ่ง หรือประมาณการเผาผลาญแคลอรี เป็นต้น

## 2.2.6 ทฤษฎีเกี่ยวกับ Client/Server

เครือข่ายแบบ Client/Server เป็นรูปแบบหนึ่งของเครือข่ายแบบ Server-based โดยจะมีคอมพิวเตอร์หลักเครื่องหนึ่งเป็น เซิร์ฟเวอร์ (Server) ซึ่งจะไม่ได้ทำหน้าที่ประมวลผลทั้งหมด ให้เครื่องลูกข่ายหรือเครื่อง ไคลเอนต์ (Client) แต่เซิร์ฟเวอร์จะทำหน้าที่เสมือนเป็นที่เก็บข้อมูลระยะไกลและประมวลผลบางอย่างให้กับเครื่องไคลเอนต์เท่านั้น เช่น ประมวลผลคำสั่งในการดึงข้อมูลจากเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูล (Database Server) เป็นต้น

Client คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ไปร้องขอบริการและรับบริการอย่างใดอย่างหนึ่งจาก Server

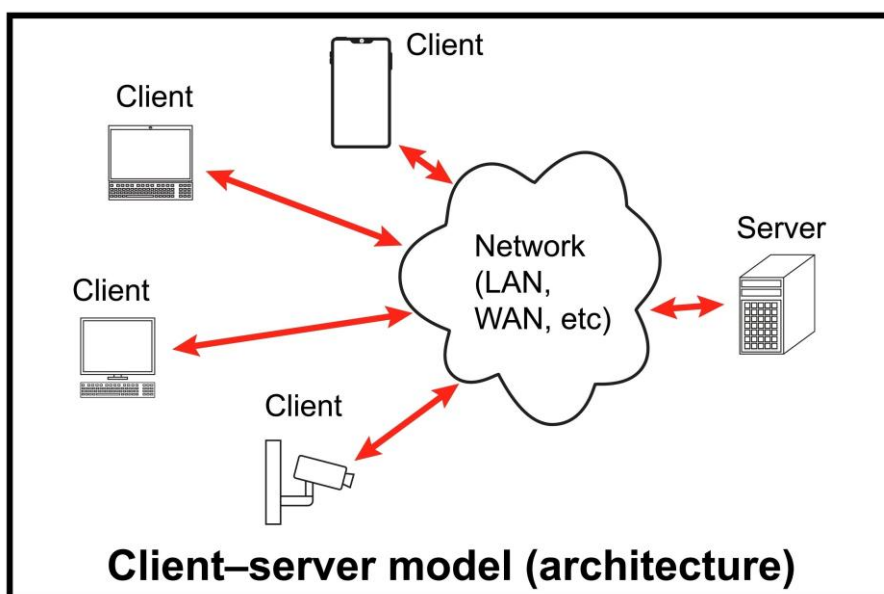
Server คือ เครื่องคอมพิวเตอร์หรือระบบปฏิบัติการหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ให้บริการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง โดยอาศัยโปรแกรม Web Server แก่เครื่องคอมพิวเตอร์หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เป็นลูกข่ายในระบบเครือข่าย

### 2.2.6.1 Server แบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่

- 1) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ให้บริการอะไรบางอย่างแก่คอมพิวเตอร์หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์อื่น
- 2) ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ให้บริการอะไรบางอย่างแก่คอมพิวเตอร์หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์อื่น

3) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ให้บริการอะไรบางอย่างแก่คอมพิวเตอร์หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์อื่น

Client/Server คือ การที่มีเครื่องผู้ให้บริการ (Server) และเครื่องผู้ใช้บริการ (Client) เชื่อมต่อกันอยู่ และเครื่องผู้ใช้บริการได้มีการติดต่อร้องขอบริการจากเครื่องผู้ให้บริการ เครื่องผู้ให้บริการก็จะจัดการตามที่เครื่องผู้ขอใช้บริการร้องขอ แล้วส่งข้อมูลกลับไปให้เครื่องข่ายแบบ Client/Server เหมาะกับระบบเครือข่ายที่ต้องการเชื่อมต่อกับเครื่องลูกข่ายจำนวนมาก โดยการรองรับจำนวนเครื่องลูกข่าย (Client) อาจเป็นหลักสิบ หลักร้อย หรือหลักพัน เพราะฉะนั้นเครื่องที่จะนำมาทำหน้าที่ให้บริการจะต้องเป็นเครื่องที่มีประสิทธิภาพสูง เนื่องจากถูกออกแบบมาเพื่อทนทานต่อความผิดพลาด (Fault Tolerance) และต้องคอยให้บริการทรัพยากรให้กับเครื่องลูกข่ายตลอดเวลา โดยเครื่องที่จะนำมาทำเป็นเซิร์ฟเวอร์อาจเป็นคอมพิวเตอร์แบบเมนเฟรม มินิคอมพิวเตอร์ หรือไมโครคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 2.1 การทำงานของ Client/Server

## 2.2.7 ทฤษฎีเกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยของระบบคอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศ (Computer Security)

เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นทรัพย์สินที่มีค่าต่อองค์กรเช่นเดียวกับทรัพย์สินประเภทอื่น เช่น บุคลากร อุปกรณ์การทำงาน และเครื่องจักร ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญในการประกอบกิจการ องค์กรที่ดำเนินธุรกิจย่อมมีข้อมูลสารสนเทศเก็บสะสมไว้ทั้งองค์ความรู้ ข้อมูลผลิตภัณฑ์ ข้อมูลบริการ ข้อมูลลูกค้า และอื่น ๆ สารสนเทศเหล่านี้เป็นสิ่งที่องค์กรสั่งสมมา

จากการปฏิบัติการจริง หากสูญหายอาจไม่สามารถหาทดแทนได้เหมือนสินทรัพย์อื่น ๆ องค์กรจึงต้องมีระบบการดูแลและป้องกันสารสนเทศให้มั่นคงปลอดภัย เพื่อป้องกันการลวงละเมิดหรือการบุกรุก เพราะยิ่งเทคโนโลยีสารสนเทศมีความก้าวหน้ามากเท่าใด ก็ยิ่งมีความเสี่ยงต่อการลวงละเมิดหรือภัยคุกคามทางคอมพิวเตอร์มากขึ้นเท่านั้น เช่น อันตรายจากไวรัสคอมพิวเตอร์ทำให้ข้อมูลเสียหาย การขโมยข้อมูล การลักลอบเปลี่ยนแปลง หรือแก้ไขข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์ และการบุกรุกคอมพิวเตอร์ผ่านอินเทอร์เน็ต สร้างความเสียหายแก่องค์กรที่เป็นเหยื่อทั้งในด้านรายได้และความน่าเชื่อถือขององค์กร

ความเสียหายที่เกิดจากการละเมิดความมั่นคงปลอดภัยของสารสนเทศ ทั้งที่เกิดจากผู้ไม่ประสงค์ดีและเกิดจากความไม่ตั้งใจของผู้ใช้งานระบบคอมพิวเตอร์ เช่น คอมพิวเตอร์ติดไวรัสหรือโปรแกรมผู้ไม่ประสงค์ดี และแฮกเกอร์ยึดครองคอมพิวเตอร์เพื่อใช้เครือข่ายในการโจมตีเป้าหมาย การลวงละเมิดในลักษณะนี้อาจจะไม่แสดงให้เห็นอย่างชัดเจน ทำให้ผู้ดูแลระบบไม่รู้ว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ตนเองดูแลอยู่กลายเป็นเครื่องมือในการกระทำความผิด สร้างความเสียหายทั้งในระดับบุคคล องค์กร จนถึงระดับประเทศ องค์กรจึงต้องมีมาตรการป้องกันสารสนเทศให้ปลอดภัย (ปริชญ์ เสรีพงศ์, 2551, หน้า 6)

มาตรฐานเกี่ยวกับระบบบริหารความมั่นคงปลอดภัยของสารสนเทศ ประกอบด้วยข้อกำหนดด้านการบริหารจัดการความมั่นคงปลอดภัยของสารสนเทศตามแนวทางวงจร PDCA เพื่อลดโอกาสและปัจจัยเสี่ยงที่จะมีผลกระทบ และจัดการระบบความมั่นคงปลอดภัยของสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีการพิจารณาความปลอดภัยของสารสนเทศ 3 องค์ประกอบ (CIA Triad) คือ

1. Confidentiality: มั่นใจได้ว่าเฉพาะผู้มีสิทธิเท่านั้นที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้
2. Integrity: มั่นใจได้ว่าข้อมูลถูกต้องครบถ้วนและสมบูรณ์ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขได้โดยไม่ได้รับอนุญาต
3. Availability: มั่นใจได้ว่าข้อมูลพร้อมใช้งานเสมอสำหรับผู้ที่มีสิทธิในการเข้าถึง

จะเห็นได้ว่าหลักการ PDCA สอดคล้องกับสามัญสำนึกทั่วไป คือ ก่อนจะทำอะไรควรมีการวางแผนล่วงหน้า พิจารณาให้รอบคอบก่อนจะลงมือทำตามแผน หลังจากนั้นก็ควรตรวจสอบผลลัพธ์ว่าเป็นไปตามแผนที่วางไว้หรือไม่ หากไม่เป็นไปตามแผนต้องปรับปรุงและนำบทเรียนมาพิจารณาในการวางแผนครั้งต่อไป ซึ่งแนวทางนี้สามารถประยุกต์ใช้ในการจัดทำมาตรฐาน ISO/IEC 27001 การที่องค์กรผ่านการรับรองมาตรฐานระบบการจัดการความมั่นคงปลอดภัยของสารสนเทศ องค์กรได้นำข้อกำหนดของมาตรฐานดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ และมีหลักฐานให้

มั่นใจว่าองค์กรมีระบบการจัดการความมั่นคงปลอดภัยของสารสนเทศที่เหมาะสม (ปริญญ์ เสรีพงศ์, 2551, หน้า 15)

การจัดทำระบบการจัดการความมั่นคงปลอดภัยข้อมูลกับสารสนเทศ มี 4 ขั้นตอนดังนี้ (ปริญญ์ เสรีพงศ์, 2551, หน้า 20-39):

ขั้นตอนที่ 1 การวางแผนจัดทำระบบการจัดการความมั่นคงปลอดภัยของสารสนเทศ (Plan: Establish the ISMS) โดยเริ่มจากการกำหนดขอบเขตของการจัดทำระบบการจัดการความมั่นคงปลอดภัยของสารสนเทศให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น โดยแสดงถึงลักษณะขององค์กร ทำเลที่ตั้ง ทรัพย์สิน และเทคโนโลยี หากไม่ครอบคลุมส่วนงานใดต้องระบุรายละเอียดและเหตุผล จากนั้นผู้บริหารระดับสูงกำหนดนโยบายการบริหารจัดการความมั่นคงปลอดภัยของสารสนเทศ พร้อมทั้งอนุมัติและประกาศใช้นโยบายดังกล่าว จากนั้นผู้บริหารจะต้องพิจารณาแต่งตั้งคณะกรรมการให้เหมาะสม โดยอยู่ในขอบเขตของการจัดทำระบบเพื่อให้ระบบสอดคล้องกับลักษณะงาน เมื่อได้คณะทำงานแล้วจึงเริ่มสำรวจภัยคุกคามและช่องโหว่ที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อระบบสารสนเทศในขอบเขตการจัดการของระบบภายในองค์กร ประเมินความเสี่ยง ผลการประเมินจะบอกถึงระดับความเสี่ยงจากภัยคุกคามและช่องโหว่ในระบบสารสนเทศ และกำหนดการจัดการความเสี่ยงให้ชัดเจนและมีประสิทธิภาพ มาตรฐานการจัดการความเสี่ยงจะเข้มข้นเพียงใดขึ้นอยู่กับความซับซ้อนและระดับของความเสี่ยงของปัญหานั้น ๆ เช่น การละเมิดกฎหมายย่อมต้องการมาตรการที่มีประสิทธิภาพอย่างเร่งด่วนเพื่อป้องกัน ควบคุม และลดระดับความเสี่ยงให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้

ขั้นตอนที่ 2 การนำไปปฏิบัติ (Do: Implement and operate the ISMS) เป็นขั้นตอนการนำผลลัพธ์จากขั้นตอนการวางแผนมาปฏิบัติให้เกิดผลตามวัตถุประสงค์ เช่น มาตรการการป้องกันการบุกรุกระบบ มาตรการสำรองข้อมูล มาตรการกำหนดสิทธิการใช้งาน ซึ่งก่อนจะปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง จำเป็นต้องมีการฝึกทักษะเพื่อถ่ายทอดความรู้และแนวทางการปฏิบัติที่ถูกต้องแก่พนักงาน

ขั้นตอนที่ 3 การเฝ้าระวังและทบทวน (Check: Monitoring and review the ISMS) หลังจากปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนดแล้ว จะต้องมีการวัดผลและความถี่ในการเฝ้าระวังต้องสอดคล้องกับความเสี่ยง เช่น ระบบงานที่มีความเสี่ยงสูงต้องมีการเฝ้าระวังที่เข้มงวดกว่า เพื่อให้มั่นใจว่าหากเกิดเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงปลอดภัย ระบบจะรายงานผลได้ทันเวลา

ขั้นตอนที่ 4 การรักษามาตรฐานและปรับปรุงให้ดีขึ้น (Act: Maintain and improve the ISMS) หลังจากตรวจพบปัญหาในขั้นตอนการตรวจสอบ ผู้ที่เกี่ยวข้องทุกระดับ

ต้องร่วมกันแก้ไขและป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต รวมทั้งหาแนวทางการปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น กลไกสำคัญที่ช่วยผลักดันคือการมีส่วนร่วมของผู้บริหาร เพื่อตัดสินใจแก้ปัญหาเชิงนโยบายให้เป็นรูปธรรม เช่น ระเบียบปฏิบัติเรื่องการบริหารเครือข่ายจะต้องเชื่อมโยงกับคู่มือ (Manual) ซึ่งต้องอธิบายถึงระเบียบปฏิบัติ (Procedure) ว่าจะต้องทำอะไรบ้างในการเฝ้าระวังเครือข่าย (ปริญญ์ เสรีพงศ์, 2551, หน้า 21)

การสร้างความปลอดภัยให้กับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเรื่องยาก และต้องยอมรับอันตรายที่เกิดจากการบุกรุกซึ่งไม่รู้ว่าเกิดขึ้นเมื่อไหร่ ดังนั้นจะต้องควบคุมเหตุการณ์ คอยเฝ้าระวังตรวจจับสิ่งแปลกปลอมที่จะบุกรุกเข้ามา เพื่อหาแนวทางแก้ไขสถานการณ์ได้ทันที ส่วนการใช้นโยบายเกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Vakhordjia, 2006 จาก University of Central Florida) ได้กำหนดหน้าที่รับผิดชอบของบุคคลดังนี้:

- 1) หน้าที่ของผู้ใช้ (User): ผู้ใช้ระบบทุกคนต้องมีหน้าที่รับผิดชอบเพื่อให้เกิดความมั่นใจในระบบความมั่นคงปลอดภัยและปฏิบัติตามนโยบาย
- 2) หน้าที่ของคณะทำงาน (Network Security Team): มีหน้าที่รับผิดชอบเหมือนผู้ใช้ และมีหน้าที่พิเศษคือดูแลความมั่นคงปลอดภัยของระบบเครือข่าย ระบบเซิร์ฟเวอร์ ข้อมูลในระบบ ทำการตรวจสอบ ประเมินผล และนำเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องไปใช้ เช่น การรับรองสิทธิ์ผู้ใช้ และการจัดการไฟร์วอลล์
- 3) หน้าที่ของผู้บริหารด้าน IT: รับผิดชอบในการสร้างความปลอดภัย จัดหาทรัพยากรและคณะทำงานที่เพียงพอ และสร้างความมั่นใจว่าผู้ใช้ทุกคนมีความตระหนักในเรื่องนโยบายความมั่นคงปลอดภัย
- 4) การนำนโยบายขององค์กรไปใช้: เมื่อกำหนดนโยบายแล้วก็จะออกแบบเทคโนโลยีกระบวนการที่เหมาะสม โดยพัฒนาและนำไปใช้เพื่อให้นโยบายสัมฤทธิ์ผล

### 2.2.8 ทฤษฎีเกี่ยวกับเรสปอนซีฟ (Responsive)

ในปัจจุบัน Mobile Internet Users ได้มีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และมีแนวโน้มที่จะแซง Desktop Internet Users ในปี 2013 อีกด้วย ซึ่ง Mobile Devices นั้นมีความหลากหลายมาก ไม่ว่าจะเป็นขนาดและความละเอียดของหน้าจอแสดงผล (Screen Size and Resolution) แนวของการแสดงผล (Orientation) หรือแม้แต่ระบบปฏิบัติการ (OS) ถ้าเป็นสมัยก่อน เราต้องทำเว็บไซต์ออกมาหลาย ๆ Version เช่น Desktop Version กับ Mobile Version เพื่อให้เว็บไซต์ของเราสามารถแสดงผลได้อย่างเหมาะสมกับ Device นั้น ๆ ซึ่งวิธีนี้จะทำให้ต้นทุนเพิ่มขึ้นทั้งในด้านเวลาและค่าจ้างในการพัฒนา Responsive Web Design คือ การออกแบบเว็บไซต์ด้วย

แนวคิดใหม่ที่จะทำให้เว็บไซต์สามารถแสดงผลได้อย่างเหมาะสมบนอุปกรณ์ที่แตกต่างกัน โดยใช้โค้ดร่วมกัน URL เดียวกัน เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว

การทำ Responsive Web Design มักใช้เทคนิคหลาย ๆ อย่างร่วมกัน ไม่ว่าจะเป็น Fluid Grid, Flexible Images และ CSS3 Media Queries \* เริ่มแรกคือการทำ Fluid Grid ซึ่งก็คือการออกแบบ Grid ให้เป็นแบบ Relative ซึ่งก็คือการที่ไม่ได้กำหนดขนาดของ Grid แบบตายตัว แต่จะกำหนดให้สัมพันธ์กับสิ่งอื่น ๆ เช่น กำหนดความกว้างแบบเป็น % หรือการใช้ Font-size หน่วยเป็น em เป็นต้น ต่อมาคือการทำ Flexible Images หรือการกำหนดขนาดของ Images ต่าง ๆ ให้มีความสัมพันธ์กับขนาดของหน้าจอแสดงผล หากรูปต้นฉบับมีขนาดใหญ่มาก เวลาแสดงในมือถือที่มีจอขนาดเล็ก ก็ควรลดขนาดลงมา เพื่อให้แสดงผลได้อย่างสวยงาม เป็นต้น

สุดท้ายคือการใช้ CSS3 Media Queries ซึ่งจะช่วยให้เราสามารถกำหนด Style Sheets สำหรับ Devices ต่าง ๆ ได้ โดยส่วนใหญ่ เราจะเขียน Style Sheets พื้นฐานเอาไว้ ซึ่งกลุ่มนี้จะไม่ขึ้นอยู่กับ Devices ใด ๆ หลังจากนั้นให้เราเขียน Style Sheets สำหรับ Devices ที่มีขนาดหน้าจอที่เล็กสุด เพิ่มขึ้นไปเรื่อย ๆ จนถึงขนาดใหญ่สุด ซึ่งการเขียนแบบนี้จะช่วยลดความซ้ำซ้อนของโค้ด และยังทำให้การแก้ไขโค้ดในภายหลังทำได้ง่ายอีกด้วย (“เรสพอนซีฟ”, 2558: ออนไลน์)

### 2.2.9 ทฤษฎีเกี่ยวกับส่วนต่อประสานกราฟิกผู้ใช้ (GUI)

ใช้ตัวย่อว่า GUI เป็นวิธีการให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ให้ติดต่อสื่อสารกับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยผ่านทางภาพ เช่น ใช้เมาส์กดเลือกสัญลักษณ์รูป (Icon) แทนการพิมพ์คำสั่งตั้งแต่ก่อน หรือการเลือกคำสั่งตามรายการเลือกที่เรียกว่าระบบเมนู GUI เป็นอินเตอร์เฟซด้วยกราฟิกของผู้ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น เว็บเบราว์เซอร์เนื่องจากการอินเตอร์เฟซกับคอมพิวเตอร์ในรุ่นแรกไม่ได้ใช้กราฟิก แต่เป็นการใช้ตัวอักษรและแป้นพิมพ์ปกติจะเป็นคำสั่งที่จำได้ เช่น ระบบปฏิบัติการ DOS ในชั้นกลางการอินเตอร์เฟซของผู้ใช้เป็นการอ่านอินเตอร์เฟซแบบเมนู (Menu-based Interface) ซึ่งยอมให้ใช้เมาส์คลิกคำสั่งได้ นอกจากการพิมพ์ เมื่อมีการสร้างโปรแกรมประยุกต์ เครื่องมือแบบ Object-oriented จะเขียนการอินเตอร์เฟซด้วยกราฟิกในแต่ละสมาชิกของ GUI จะเรียกว่า Class Form เมื่อสร้างอ็อบเจกต์ขึ้นมาแล้ว ซึ่งสามารถเขียนคำสั่งหรือปรับปรุงด้วยเมธอด (Method) เพื่อทำให้อ็อบเจกต์เหล่านั้นตอบสนองต่อการใช้งานของผู้ใช้ทั่วไป

สาเหตุที่นิยมใช้ GUI ในการเขียนโปรแกรม เป็นวิธีการใช้งานคอมพิวเตอร์ผ่านทางสัญลักษณ์หรือภาพนอกเหนือจากทางตัวอักษร GUI มีส่วนประกอบต่าง ๆ เช่น ไอคอน หน้าต่างการใช้งาน เมนู ปุ่มเลือก และการใช้เมาส์ หรือแม้แต่ในระบบทัชสกรีน GUI พัฒนาขึ้น

โดยนักวิจัยที่สถาบันวิจัยสแตนฟอร์ด นำโดย ดัก เอนเกลบาร์ต (Doug Engelbart) โดยการใช้ งานร่วมกับไฮเปอร์ลิงก์และเมาส์ ในปัจจุบัน GUI เป็นที่นิยมโดยสามารถเห็นได้จาก ระบบปฏิบัติการ แมคอินทอช และวินโดวส์ และล่าสุดในลินุกซ์ GUI ย่อมาจาก Graphical User Interface คือโปรแกรมโต้ตอบกับผู้ใช้ซึ่งถูกสร้างจากวัตถุแบบกราฟ (องค์ประกอบต่าง ๆ ของ โปรแกรมโต้ตอบกับผู้ใช้แบบกราฟ) ได้แก่ ปุ่มกด (Push Buttons) ตัวเลื่อนแบบเมนู (Pop-up Menu) กราฟ (Axes) ฯลฯ หากโปรแกรมโต้ตอบกับผู้ใช้ได้รับการออกแบบที่ดี จะทำให้ผู้ใช้ สามารถเข้าถึงการทำงานหรือใช้งานได้อย่างไม่ต้องทราบขั้นตอนการทำงานมาก่อนเลย (บุษยา รินจันทร์, 2554: ออนไลน์)

## 2.2.10 ทฤษฎีเกี่ยวกับการเขียนผังงาน

2.2.10.1 Flowchart หรือ ผังงาน คือ รูปภาพหรือสัญลักษณ์ที่เขียนแทนคำอธิบาย ข้อความ หรือคำพูดที่ใช้อัลกอริทึม เพราะการที่จะเข้าใจขั้นตอนได้ง่ายและตรงกันนั้น การใช้ คำพูดหรือข้อความอาจทำได้ยากกว่าการใช้รูปภาพหรือสัญลักษณ์ ผังงานสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

- 1) ผังงานระบบ (System Flowchart)
- 2) ผังงานโปรแกรม (Program Flowchart)

### 2.2.10.2 ผังงานระบบ (System Flowchart)

เป็นผังแสดงขั้นตอนการทำงานภายในระบบ คำว่าระบบงาน หมายถึงส่วนต่าง ๆ ที่ เกี่ยวข้องกับงานทั้งหมด ทั้งวัสดุ เครื่องจักร อุปกรณ์ และบุคลากร แสดงขั้นตอนเริ่มต้นว่ามี เอกสารเบื้องต้นเริ่มจากส่วนใดของระบบ ผ่านไปยังหน่วยงานใด มีกิจกรรมอะไรในหน่วยงาน นั้น ส่งงานต่อไปที่ใดจึงจะเสร็จสิ้น บางส่วนจะเกี่ยวกับคน บางส่วนเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ต้อง นำส่วนที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มาเขียนโปรแกรม ทั้งแสดงรายละเอียดการทำงาน แยกเป็น Program Flowchart

## 2.2.11 ทฤษฎีชุดคำสั่ง CSS เพื่อการตกแต่งเว็บไซต์

CSS ย่อมาจาก Cascading Style Sheet มักเรียกโดยย่อว่า "สไตลชีต" คือภาษาที่ใช้เป็น ส่วนของการจัดรูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML โดยที่ CSS กำหนดกฎเกณฑ์ในการระบุ รูปแบบ (หรือ "Style") ของเนื้อหาในเอกสาร อันได้แก่ สีของข้อความ สีพื้นหลัง ประเภท ตัวอักษร และการจัดวางข้อความ ซึ่งการกำหนดรูปแบบ หรือ Style นี้ใช้หลักการของการแยก เนื้อหาเอกสาร HTML ออกจากคำสั่งที่ใช้ในการจัดรูปแบบการแสดงผล กำหนดให้รูปแบบของ การแสดงผลเอกสาร ไม่ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเอกสาร เพื่อให้ง่ายต่อการจัดรูปแบบการแสดงผล

ลัพท์ของเอกสาร HTML โดยเฉพาะในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาเอกสารบ่อยครั้ง หรือต้องการควบคุมให้รูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML มีลักษณะของความสม่ำเสมอทั่วกันทุกหน้าเอกสารภายในเว็บไซต์เดียวกัน โดยกฎเกณฑ์ในการกำหนดรูปแบบ (Style) เอกสาร HTML ถูกเพิ่มเข้ามาครั้งแรกใน HTML 4.0 เมื่อปี พ.ศ. 2539 ในรูปแบบของ CSS level 1 Recommendations ที่กำหนดโดยองค์กร World Wide Web Consortium หรือ W3C

โดยในปัจจุบันเว็บไซต์ส่วนใหญ่จะนิยมใช้งาน CSS กันเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจาก CSS มีความสามารถในการตกแต่งการแสดงผลข้อมูลหน้าเว็บเพจที่เหนือกว่า HTML โดยปกติอยู่มาก บางเว็บไซต์ที่เราเห็นกันใน Internet แทบจะเรียกได้ว่าใช้ CSS ล้วน ๆ ในการออกแบบ Layout หน้าเว็บเพจเลยทีเดียว

การเขียน CSS มีได้หลายรูปแบบในการจัดเก็บโค้ด หลัก ๆ ก็จะมีอยู่ 3 รูปแบบ ดังนี้

- 1) Inline Style Sheet
- 2) Embed Style Sheet
- 3) External Style Sheet

ซึ่งในแต่ละแบบก็จะมีวัตถุประสงค์ในการใช้งานแตกต่างกันไป แต่รูปแบบไวยากรณ์ของภาษา CSS ยังคงเหมือนเดิม เพียงแต่เปลี่ยนรูปแบบการจัดเก็บโค้ดของ CSS ไว้แตกต่างกันเท่านั้นเอง

## 2.3 เครื่องมือการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

### 2.3.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์แบบ สื่อภาพและเสียงออกไปอย่างชัดเจน พร้อมการประมวลผลต่าง ๆ อย่างรวดเร็ว โดยฮาร์ดแวร์เหล่านี้มีทั้งภายในเครื่อง CPU และหมายถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหมด ซึ่งเป็นส่วนเชื่อมต่อที่ช่วยทำให้การทำงานโดยรวมเป็นอย่างดี

Hardware ของเครื่องคอมพิวเตอร์คือ ส่วนของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ทั้งหมด แต่ถูกเรียกโดยย่อว่า Hardware เป็นชุดองค์ประกอบของเครื่องและระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อทำให้เกิดการใช้งานอย่างสมบูรณ์แบบ สามารถที่จะสื่อสารกับผู้ใช้งานได้อย่างเข้าใจมากที่สุด โดยฮาร์ดแวร์ที่มีความสำคัญต่อเครื่องคอมพิวเตอร์และผู้คนส่วนใหญ่รู้จักกันเป็นอย่างดีคือ หน้าจอ, คีย์บอร์ด, เมาส์, ฮาร์ดดิสก์, การ์ดจอ และหน่วยความจำ เป็นต้น แม้แต่ระบบอิเล็กทรอนิกส์หรือแผงวงจรภายในของ CPU ก็ถือว่าเป็นฮาร์ดแวร์ได้ทั้งหมด

Hardware ทุกส่วนที่กล่าวมาข้างต้นจะทำงานแบบผสมผสานและพึ่งพาซึ่งกันและกัน จึงทำให้กลายเป็นภาพ เสียง และข้อมูลต่าง ๆ ที่สามารถพร้อมใช้งานได้บนเครื่องคอมพิวเตอร์

ทันที แต่ทั้งนี้อาจมีข้อสงสัยว่าระหว่างฮาร์ดแวร์กับซอฟต์แวร์ เป็นชนิดเดียวกันหรือไม่ เพราะแม้ว่าตัวกลางของฮาร์ดแวร์กับซอฟต์แวร์จะเป็น Firmware ที่ถือว่าเป็นระบบภายใน แต่ตัวซอฟต์แวร์ถูกสร้างมาให้ฝังในฮาร์ดแวร์บางส่วนด้วยเช่นกัน โดยเป็นส่วนที่วิศวกรคอมพิวเตอร์หรือโปรแกรมเมอร์จะเป็นผู้ดูแลทั้งหมด จึงยังไม่มี การตีความออกมาอย่างชัดเจนว่าซอฟต์แวร์นั้นจะเป็นหนึ่งใน Hardware หรือไม่

### 2.3.1.1 Hardware สำคัญของเครื่องคอมพิวเตอร์ 5 ประเภท คือ

1) CPU เครื่อง CPU ถือว่าเป็นชุดของการประมวลผลที่รวมทุก Hardware สำคัญไว้ในหนึ่งเดียว โดยคำว่า CPU นั้นย่อมาจาก Central Processing Unit มีหน้าที่ในการรวมทุกอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลข้อมูลภายในเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วคำนวณออกมาเพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างคล่องตัว โดยจะมีสัญญาณ Clock หรือการเคาะที่จะถูกเรียกว่าหน่วยการวัดความเร็วของการทำงาน CPU โดยหน่วยความเร็วของซีพียูจะถูกเรียกว่า Hertz (Hz) และจะเป็นการวัดว่าความเร็วในการทำงานของเครื่อง CPU จะมีกี่ครั้งในรอบ 1 วินาที โดย CPU ของเครื่อง Pentium 4 จะมีความเร็วขั้นต่ำอยู่ที่ 2.5 GHz หรือการทำงานที่สองพันห้าร้อยล้านครั้งต่อ 1 วินาที สัญญาณ Clock จึงมีความเร็วสูง ซึ่ง CPU ก็จะต้องทำงานเร็ว เพื่อทำให้การใช้งานเป็นไปอย่างคล่องตัวและทันใจผู้ใช้ แต่ราคาของเครื่อง CPU ที่ทรงประสิทธิภาพก็มักจะสูงตามไปด้วย โดยสามารถใช้ในงานกราฟิก, งานออกแบบ, งานพิมพ์, งานดีไซน์ และงานต่าง ๆ ได้อย่างดีเยี่ยม CPU จึงถูกจัดให้เป็น Hardware ที่มีการรวมระบบประมวลผลทั้งแผงวงจรรีเลย์ทรานซิสเตอร์, RAM, ROM และส่วนต่าง ๆ ที่สำคัญต่อการประมวลผลไว้ในหนึ่งเดียว

2) ชุดรับข้อมูล (Input) Hardware แบบชุดรับข้อมูลภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ คือ อุปกรณ์สำคัญที่จะช่วยป้อนคำสั่งและข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนำไปเก็บไว้ในส่วนของฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ ฮาร์ดแวร์ในส่วนนี้ คือ คีย์บอร์ดหรือแป้นพิมพ์, สแกนเนอร์ หรือแม้แต่ไมโครโฟนสำหรับการเชื่อมต่อเพื่ออัดเสียงก็เป็น Hardware รับข้อมูล ทั้งยังมีกล้องดิจิทัลสำหรับอัดภาพและคลิป นอกจากนี้ยังมี Joystick ที่เชื่อมต่อเพื่อการเล่นเกมนต่าง ๆ ก็ถือว่าเป็นหนึ่งในชุดรับข้อมูลด้วยเช่นกัน

3) ชุดแสดงผล (Display) ชุดของการแสดงผล คือ เมื่อต้องการใช้งานข้อมูลต่าง ๆ จะต้องมีการแสดงผลภาพและเสียงออกมาอย่างชัดเจน ดังนั้นฮาร์ดแวร์ชุดแสดงผล คือ จอภาพหรือ Monitor, ลำโพงหรือ Speaker และเครื่องพิมพ์หรือปริ้นเตอร์ ที่จะเป็นการแสดงผลข้อมูลต่าง ๆ ออกมาอย่างชัดเจน ถูกประมวลผลจากเครื่อง CPU มาแล้ว เช่น การเปิดเว็บไซต์, การเปิดโปรแกรมพิมพ์งาน, การเปิดโปรแกรมฟังเพลง และเปิดดูคลิปวิดีโอ

ต่าง ๆ รวมไปถึงการนำข้อมูล เนื้อหา และภาพออกจากตัวเครื่องผ่านทางเครื่องพิมพ์หรือปริ้นเตอร์ เพื่อนำข้อมูลนั้น ๆ ไปใช้ประโยชน์

4) ชุดความจำ (Memory) ชุดความจำหรือ Memory Unit ถือว่ามีความสำคัญต่อตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยกัน เป็นฮาร์ดแวร์ที่จะช่วยเก็บทุกข้อมูลที่คุณมีหรือเป็นข้อมูลที่คุณป้อนเข้าไปใหม่ แล้วสามารถเรียกออกมาใช้งานได้ครั้งต่อไป โดยมีทั้งแบบหน่วยจัดเก็บข้อมูลถาวรและหน่วยจัดเก็บข้อมูลชั่วคราว ซึ่งการเก็บข้อมูลแบบถาวรนั้นจะถูกเรียกว่า ROM หรือ Read Only Memory ส่วนการจัดเก็บชั่วคราวจะถูกเรียกว่า RAM หรือ Random Access Memory ซึ่งในส่วนของชุดหน่วยความจำนั้นจะสามารถซื้อมาเพิ่มได้ เพื่อทำให้เกิดการเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่มากขึ้นและสะดวกต่อการใช้งาน

5) ชุดต่อพ่วง ชุดต่อพ่วง คือ หนึ่งใน Hardware ที่มีความสำคัญเช่นกัน โดยมีทั้งฮาร์ดแวร์แบบหน่วยความจำสำรองที่จะจัดเก็บข้อมูลแยกออกไป เพื่อป้องกันฮาร์ดดิสก์หรือ Disk Drive เสียหาย ซึ่งจะใช้เป็น USB, CD-ROM หรือ DVD-ROM และ Thumb Drive เป็นต้น นอกจากนี้ส่วนพ่วงต่ออื่น ๆ ยังหมายถึงตัวโมเด็มและแผงวงจรเพื่อการเชื่อมต่อเครือข่าย

### 2.3.2 ซอฟต์แวร์ (Software)

หมายถึงชุดคำสั่งหรือโปรแกรมที่ใช้สั่งงานให้คอมพิวเตอร์ทำงาน ซอฟต์แวร์จึงหมายถึงลำดับขั้นตอนการทำงานที่เขียนขึ้นด้วยคำสั่งของคอมพิวเตอร์ คำสั่งเหล่านี้เรียงกันเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จากที่ทราบมาแล้วว่าคอมพิวเตอร์ทำงานตามคำสั่ง การทำงานพื้นฐานเป็นเพียงการกระทำกับข้อมูลที่เป็นตัวเลขฐานสอง ซึ่งใช้แทนข้อมูลที่เป็นตัวเลขตัวอักษร รูปภาพ หรือแม้แต่เป็นเสียงพูดก็ได้

การที่เราเห็นคอมพิวเตอร์ทำงานให้กับเราได้มากมายเพราะว่ามีผู้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาให้เราสั่งงานคอมพิวเตอร์ ร้านค้าอาจใช้คอมพิวเตอร์ทำบัญชีที่ยุ่งยากซับซ้อน บริษัทขายตัวใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในระบบการจองตั๋ว คอมพิวเตอร์ช่วยในเรื่องกิจการงานธนาคารที่มีข้อมูลต่าง ๆ มากมาย คอมพิวเตอร์ช่วยงานพิมพ์เอกสารให้สวยงาม เป็นต้น การที่คอมพิวเตอร์ดำเนินการให้ประโยชน์ได้มากมายมหาศาลจะอยู่ที่ซอฟต์แวร์ ซอฟต์แวร์จึงเป็นส่วนสำคัญของระบบคอมพิวเตอร์ หากขาดซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ก็ไม่สามารถทำงานได้ ซอฟต์แวร์จึงเป็นสิ่งที่จำเป็น และมีความสำคัญมาก และเป็นส่วนประกอบหนึ่งที่ทำให้ระบบสารสนเทศเป็นไปได้ตามที่ต้องการ

ซอฟต์แวร์และภาษาคอมพิวเตอร์เมื่อมนุษย์ต้องการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการทำงานมนุษย์จะต้องบอกขั้นตอนวิธีการให้คอมพิวเตอร์ทราบ การที่บอกสิ่งที่มนุษย์เข้าใจให้

คอมพิวเตอร์รับรู้ และทำงานได้อย่างถูกต้อง จำเป็นต้องมีสื่อกลาง ถ้าเปรียบเทียบกับชีวิตประจำวันแล้ว เรามีภาษาที่ใช้ในการติดต่อซึ่งกันและกัน เช่นเดียวกันถ้ามนุษย์ต้องการจะถ่ายทอดความต้องการให้คอมพิวเตอร์รับรู้และปฏิบัติตาม จะต้องต้องมีสื่อกลางสำหรับการติดต่อ เพื่อให้คอมพิวเตอร์รับรู้ เราเรียกสื่อกลางนี้ว่า ภาษาคอมพิวเตอร์ เนื่องจากคอมพิวเตอร์ทำงานด้วยสัญญาณทางไฟฟ้า ใช้แทนด้วยตัวเลข 0 และ 1 ได้ ผู้ออกแบบคอมพิวเตอร์ใช้ตัวเลข 0 และ 1 นี้เป็นรหัสแทนคำสั่งในการสั่งงานคอมพิวเตอร์ รหัสแทนข้อมูลและคำสั่งโดยใช้ระบบเลขฐานสองนี้ คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้ เราเรียกเลขฐานสองที่ประกอบกันเป็นชุดคำสั่งและใช้สั่งงานคอมพิวเตอร์ว่า ภาษาเครื่อง การใช้ภาษาเครื่องนี้ถึงแม้คอมพิวเตอร์จะเข้าใจได้ทันที แต่มนุษย์ผู้ใช้จะมีข้อยุ่งยากมาก เพราะเข้าใจและจดจำได้ยาก จึงมีผู้สร้างภาษาคอมพิวเตอร์ในรูปแบบที่เป็นตัวอักษร เป็นประโยคข้อความ ภาษาในลักษณะดังกล่าวนี้เรียกว่า ภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง ซึ่งภาษาระดับสูงมีอยู่มากมาย บางภาษามีความเหมาะสมกับการใช้สั่งงานการคำนวณทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ บางภาษามีความเหมาะสมไว้ใช้สั่งงานทางด้านการจัดการข้อมูล ในการทำงานของคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์จะแปลภาษาระดับสูงให้เป็นภาษาเครื่อง ดังนั้นจึงมีผู้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับแปลภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูงให้เป็นภาษาเครื่องเรียกว่า คอมไพเลอร์ (Compiler) หรือ อินเทอร์พรีเตอร์ (Interpreter)

คอมไพเลอร์ จะทำการแปลโปรแกรมที่เขียนเป็นภาษาระดับสูงทั้งโปรแกรมให้เป็นภาษาเครื่องก่อน แล้วจึงให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามภาษาเครื่องนั้นอินเทอร์พรีเตอร์ จะทำการแปลทีละคำสั่ง แล้วให้คอมพิวเตอร์ทำตามคำสั่งนั้น เมื่อทำเสร็จแล้วจึงมาทำการแปลคำสั่งลำดับต่อไป ข้อแตกต่างระหว่างคอมไพเลอร์กับอินเทอร์พรีเตอร์จึงอยู่ที่การแปลทั้งโปรแกรมหรือแปลทีละคำสั่ง ตัวแปลภาษาที่รู้จักกันดี เช่น ตัวแปลภาษาเบสิก ตัวแปลภาษาโคบอล ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์จึงเป็นส่วนสำคัญที่ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์ให้ดำเนินการตามแนวความคิดที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้าแล้ว คอมพิวเตอร์ต้องทำงานตามโปรแกรมเท่านั้น ไม่สามารถทำงานที่นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในโปรแกรม

### 2.3.2.1 ชนิดของซอฟต์แวร์

1) ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software) คือซอฟต์แวร์ที่บริษัทผู้ผลิตสร้างขึ้นมาเพื่อใช้จัดการกับระบบ หน้าที่คือดำเนินงานพื้นฐานต่าง ๆ เช่น รับข้อมูลจากแผงแป้นอักขระแล้วแปลความหมายให้คอมพิวเตอร์เข้าใจ นำข้อมูลไปแสดงผลบนจอภาพ หรือจัดการข้อมูลในระบบแฟ้มข้อมูล หากไม่มีซอฟต์แวร์ระบบ คอมพิวเตอร์จะทำงานไม่ได้ รวมถึงใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาซอฟต์แวร์อื่น ๆ

2) ซอฟต์แวร์ประยุกต์เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้กับงานด้านต่าง ๆ ตามความต้องการของผู้ใช้ ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้โดยตรง ปัจจุบันมีผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ใช้งานทางด้านต่าง ๆ ออกจำหน่ายมาก การประยุกต์งานคอมพิวเตอร์จึงกว้างขวางและแพร่หลาย เราอาจแบ่งซอฟต์แวร์ประยุกต์ออกเป็นสองกลุ่มคือ ซอฟต์แวร์สำเร็จ และซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นใช้งานเฉพาะ ซอฟต์แวร์สำเร็จในปัจจุบันมีมากมาย เช่น ซอฟต์แวร์ประมวลคำ ซอฟต์แวร์ตารางทำงาน ฯลฯ

3) ซอฟต์แวร์ระบบ คอมพิวเตอร์ประกอบด้วย หน่วยรับเข้า หน่วยส่งออก หน่วยความจำ และหน่วยประมวลผล ในการทำงานของคอมพิวเตอร์จำเป็นต้องมีการดำเนินงานกับอุปกรณ์พื้นฐานที่ จำเป็น ดังนั้นจึงต้องมีซอฟต์แวร์ระบบเพื่อใช้ในการจัดการระบบ หน้าที่หลักของซอฟต์แวร์ระบบประกอบด้วย

- ใช้ในการจัดการหน่วยรับเข้าและหน่วยส่งออก เช่น รับการกดแป้นต่าง ๆ บนแผงแป้นอักขระ ส่งรหัสตัวอักษรออกทางจอภาพหรือเครื่องพิมพ์ ติดต่อกับอุปกรณ์รับเข้า และส่งออกอื่น ๆ เช่น เมาส์ อุปกรณ์สังเคราะห์เสียง

- ใช้ในการจัดการหน่วยความจำ เพื่อนำข้อมูลจากแผ่นบันทึกมาบรรจุยังหน่วยความจำหลัก หรือในทำนองกลับกัน คือนำข้อมูลจากหน่วยความจำหลักมาเก็บไว้ในแผ่นบันทึก

- ใช้เป็นตัวเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้งานกับคอมพิวเตอร์ สามารถใช้งานได้ง่ายขึ้น เช่น การขอดูรายการสารบบในแผ่นบันทึก การทำสำเนาแฟ้มข้อมูล ซอฟต์แวร์ระบบพื้นฐานที่เห็นกันทั่วไป แบ่งออกเป็นระบบปฏิบัติการ และตัวแปลภาษา ซอฟต์แวร์ ทั้ง สองประเภทนี้ทำให้เกิดพัฒนาการประยุกต์ใช้งานได้ง่ายขึ้น

- ระบบปฏิบัติการ หรือที่เรียกย่อ ๆ ว่า โอเอส (Operating System : OS) เป็นซอฟต์แวร์ใช้ในการดูแลระบบคอมพิวเตอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องจะต้องมีซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการนี้ ระบบปฏิบัติการที่นิยมใช้กันมากและเป็นที่รู้จักกันดีเช่น ดอส (Disk Operating System : DOS) วินโดวส์ (Windows) โอเอสทู (OS/2) ยูนิกซ์ (UNIX)

- ดอส เป็นซอฟต์แวร์จัดระบบงานที่พัฒนามานานแล้ว การใช้งานจึงใช้คำสั่งเป็นตัวอักษร ดอสเป็นซอฟต์แวร์ที่รู้จักกันดีในหมู่ผู้ใช้ไมโครคอมพิวเตอร์

- วินโดวส์ เป็นระบบปฏิบัติการที่พัฒนาต่อจากดอส เพื่อเน้นการใช้งานที่ง่ายขึ้น สามารถทำงานหลายงานพร้อมกันได้ โดยงานแต่ละงานจะอยู่ในกรอบของหน้าต่างที่แสดงผลบนจอภาพ การใช้งานเน้นรูปแบบกราฟิก ผู้ใช้งานสามารถใช้เมาส์เลื่อนตัวชี้

ตำแหน่งเพื่อเลือกตำแหน่งที่ปรากฏบนจอภาพ ทำให้ใช้งานคอมพิวเตอร์ได้ง่าย วินโดวส์จึงได้รับความนิยมในปัจจุบัน

- ไอเอสทู เป็นระบบปฏิบัติการแบบเดียวกับ วินโดวส์ แต่บริษัทผู้พัฒนาคือ บริษัทไอบีเอ็ม เป็นระบบปฏิบัติการที่ให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้หลายงานพร้อมกัน และการใช้งานก็เป็นแบบกราฟิกเช่นเดียวกับวินโดวส์

- ยูนิกซ์ เป็นระบบปฏิบัติการที่พัฒนามาตั้งแต่ครั้งใช้กับเครื่องมินิคอมพิวเตอร์ ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์เป็นระบบปฏิบัติการที่สามารถใช้งานได้หลายงานพร้อมกัน และทำงานได้หลาย ๆ งานในเวลาเดียวกัน ยูนิกซ์จึงใช้ได้กับเครื่องที่เชื่อมโยงและต่อกับเครื่องปลายทางได้หลายเครื่องพร้อมกัน ระบบปฏิบัติการยังมีอีกมาก โดยเฉพาะระบบปฏิบัติการที่ใช้ในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงานรวมกันเป็นระบบ เช่นระบบปฏิบัติการเน็ตแวร์ วินโดวส์เอ็นที

4) ตัวแปลภาษา ในการพัฒนาซอฟต์แวร์จำเป็นต้องมีซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการแปลภาษาระดับสูง เพื่อแปลภาษาระดับสูงให้เป็นภาษาเครื่อง ภาษาระดับสูงมีหลายภาษา ภาษาระดับสูงเหล่านี้สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เขียนโปรแกรมเขียนชุดคำสั่งได้ง่าย เข้าใจได้ตลอดจนถึงสามารถปรับปรุงแก้ไขซอฟต์แวร์ในภายหลังได้ ภาษาระดับสูงที่พัฒนาขึ้นมาทุกภาษาจะต้องมีตัวแปลภาษาสำหรับแปลภาษา ภาษาระดับสูงซึ่งเป็นที่รู้จักและนิยมกันมากในปัจจุบัน เช่น ภาษาปาสคาล ภาษาเบสิก ภาษาซี และภาษาโลโก

- ภาษาปาสคาล เป็นภาษาสั่งงานคอมพิวเตอร์ที่มีรูปแบบเป็นโครงสร้าง เขียนสั่งงานคอมพิวเตอร์เป็นกระบวนความ ผู้เขียนสามารถแบ่งแยกงานออกเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วมารวมกันเป็นโปรแกรมขนาดใหญ่ได้

- ภาษาเบสิก เป็นภาษาที่มีรูปแบบคำสั่งไม่ยุ่งยาก สามารถเรียนรู้และเข้าใจได้ง่าย มีรูปแบบคำสั่งพื้นฐานที่สามารถนำมาเขียนเรียงต่อกันเป็นโปรแกรมได้

- ภาษาซี เป็นภาษาที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์อื่น ๆ ภาษาซีเป็นภาษาที่มีโครงสร้างคล่องตัวสำหรับการเขียนโปรแกรมหรือให้คอมพิวเตอร์ติดต่อกับอุปกรณ์ต่าง ๆ

- ภาษาโลโก เป็นภาษาที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้และเข้าใจหลักการโปรแกรม ภาษาโลโกได้รับการพัฒนาสำหรับเด็ก

นอกจากภาษาที่กล่าวถึงแล้ว ยังมีภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันอีกมากมายหลายภาษา เช่น ภาษาฟอร์แทรน ภาษาโคบอล ภาษาอาร์พีจี

2.3.2.3 ซอฟต์แวร์ประยุกต์ การที่เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้พัฒนาก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะการที่มีคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ทำให้มีการใช้งานคล่องตัวขึ้น จนในปัจจุบันสามารถนำคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ติดตัวไปใช้งานในที่ต่าง ๆ ได้สะดวก การใช้งานคอมพิวเตอร์ต้องมีซอฟต์แวร์ประยุกต์ ซึ่งอาจเป็นซอฟต์แวร์สำเร็จที่มีผู้พัฒนาเพื่อใช้งานทั่วไป ทำให้ทำงานได้สะดวกขึ้น หรืออาจเป็นซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะ ซึ่งผู้ใช้เป็นผู้พัฒนาขึ้นเอง เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพการทำงานของตน

2.3.2.4 ซอฟต์แวร์สำเร็จ ในบรรดาซอฟต์แวร์ประยุกต์ที่มีใช้กันทั่วไป ซอฟต์แวร์สำเร็จ (Package) เป็นซอฟต์แวร์ที่มีความนิยมใช้กันสูงมาก ซอฟต์แวร์สำเร็จเป็นซอฟต์แวร์ที่บริษัทพัฒนาขึ้น แล้วนำออกมาจำหน่าย เพื่อให้ผู้ใช้งานซื้อไปใช้ได้โดยตรงไม่ต้องเสียเวลาในการพัฒนาซอฟต์แวร์อีก ซอฟต์แวร์สำเร็จที่มีจำหน่ายในท้องตลาดทั่วไป และเป็นที่นิยมของผู้ใช้มี 5 กลุ่มใหญ่ ได้แก่

1) ซอฟต์แวร์ประมวลคำ (Word Processing Software) เป็นซอฟต์แวร์ประยุกต์ใช้สำหรับการพิมพ์เอกสาร สามารถแก้ไข เพิ่ม แทรก ลบ และจัดรูปแบบเอกสารได้อย่างดี เอกสารที่พิมพ์ไว้จัดเป็นแฟ้มข้อมูล เรียกมาพิมพ์หรือแก้ไขใหม่ได้ การพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ก็มีรูปแบบตัวอักษรให้เลือกหลายรูปแบบ เอกสารจึงดูเรียบร้อยสวยงาม ปัจจุบันมีการเพิ่มขีดความสามารถของซอฟต์แวร์ประมวลคำอีกมากมาย ซอฟต์แวร์ประมวลคำที่นิยมอยู่ในปัจจุบัน เช่น วินเวิร์ด จูฬাজারิก โลตัสเอมิโปร

2) ซอฟต์แวร์ตารางทำงาน (Spreadsheet Software) เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการคิดคำนวณ การทำงานของซอฟต์แวร์ตารางทำงาน ใช้หลักการเสมือนมีโต๊ะทำงานที่มีกระดาษขนาดใหญ่วางไว้ มีเครื่องมือคล้ายปากกา ยางลบ และเครื่องคำนวณเตรียมไว้ให้เสร็จ บนกระดาษมีช่องให้ใส่ตัวเลข ข้อความหรือสูตร สามารถสั่งให้คำนวณตามสูตรหรือเงื่อนไขที่กำหนด ผู้ใช้ซอฟต์แวร์ตารางทำงานสามารถประยุกต์ใช้งานประมวลผลตัวเลขอื่น ๆ ได้กว้างขวาง ซอฟต์แวร์ตารางทำงานที่นิยมใช้ เช่น เอกเซล โลตัส

3) ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูล (Database Management Software) การใช้คอมพิวเตอร์อย่างหนึ่ง คือการใช้เก็บข้อมูล และจัดการกับข้อมูลที่จัดเก็บในคอมพิวเตอร์ จึงจำเป็นต้องมีซอฟต์แวร์จัดการข้อมูล การรวบรวมข้อมูลหลาย ๆ เรื่องที่เกี่ยวข้องกันไว้ในคอมพิวเตอร์ เราก็มักเรียกว่าฐานข้อมูล ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูลจึงหมายถึงซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการเก็บ การเรียกค้นมาใช้งาน การทำรายงาน การสรุปผลจากข้อมูล ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูลที่นิยมใช้ เช่น แอ็กเซส ดีเบส พาราดีกซ์ พ็อกซ์เบส

4) ซอฟต์แวร์นำเสนอ (Presentation Software) เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับนำเสนอข้อมูล การแสดงผลต้องสามารถดึงดูดความสนใจ ซอฟต์แวร์เหล่านี้จึงเป็นซอฟต์แวร์ที่นอกจากสามารถแสดงข้อความในลักษณะที่จะสื่อความหมายได้ง่ายแล้ว จะต้องสร้างแผนภูมิ กราฟ และรูปภาพได้ ตัวอย่างของซอฟต์แวร์นำเสนอ เช่น เพาเวอร์พอยต์ โลตัส 프리แลนซ์ ฮาร์วาร์ดกราฟิก

5) ซอฟต์แวร์สื่อสารข้อมูล (Data Communication Software) ซอฟต์แวร์สื่อสารข้อมูลนี้ หมายถึงซอฟต์แวร์ที่จะช่วยให้ไมโครคอมพิวเตอร์ติดต่อสื่อสารกับเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นในที่ห่างไกล โดยผ่านทางสายโทรศัพท์ ซอฟต์แวร์สื่อสารใช้เชื่อมโยงต่อเข้ากับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เช่น อินเทอร์เน็ต ทำให้สามารถใช้บริการอื่น ๆ เพิ่มเติมได้ สามารถใช้รับส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ใช้โอนย้ายแฟ้มข้อมูล ใช้แลกเปลี่ยนข้อมูล อ่านข่าวสาร นอกจากนี้ยังใช้ในการเชื่อมเข้าหาไมโครคอมพิวเตอร์หรือเมนเฟรม เพื่อเรียกใช้งานจากเครื่องเหล่านั้นได้ ซอฟต์แวร์สื่อสารข้อมูลที่นิยมมีมากมายหลายซอฟต์แวร์ เช่น โปรคอม ทรอสทอลล์ค เทลิกซ์

2.3.2.5 ซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะ การประยุกต์ใช้งานด้วยซอฟต์แวร์สำเร็จมักจะเน้นการใช้งานทั่วไป แต่อาจจะนำมาประยุกต์โดยตรงกับงานทางธุรกิจบางอย่างไม่ได้ เช่น ในกิจการธนาคาร มีการฝากถอนเงิน งานทางด้านบัญชี หรือในห้างสรรพสินค้าก็มีการขายสินค้า การออกใบเสร็จรับเงิน การควบคุมสินค้าคงคลัง ดังนั้นจึงต้องมีการพัฒนาซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะสำหรับงานแต่ละประเภทให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้แต่ละราย ซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะมักเป็นซอฟต์แวร์ที่ผู้พัฒนาต้องเข้าไปศึกษารูปแบบ การทำงานหรือความต้องการของธุรกิจนั้น ๆ แล้วจัดทำขึ้น โดยทั่วไปจะเป็นซอฟต์แวร์ที่มีหลายส่วนรวมกันเพื่อร่วมกันทำงาน ซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะที่ใช้กันในทางธุรกิจ

### 2.3.3 แผนภาพบริบท (Context Diagram)

แผนภาพบริบท (Context Diagram) คือ แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram – DFD) ระดับสูงสุด (Level 0) ที่แสดงให้เห็นภาพรวมของระบบทั้งหมดเพียงหนึ่งเดียว โดยเน้นไปที่การระบุขอบเขตของระบบ (System Boundary) และการติดต่อสื่อสารกับสภาพแวดล้อมภายนอก

องค์ประกอบสำคัญของ Context Diagram

1) ตัวประมวลผลหลัก (The Process): แทนด้วยรูปวงกลมหรือสี่เหลี่ยมมุมมนตรงกลางเพียงรูปเดียว ซึ่งเป็นตัวแทนของ "ระบบทั้งหมด" (มักใส่ชื่อระบบไว้ข้างใน)

2) สิ่งที่อยู่ภายนอกระบบ (External Entities): แทนด้วยรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า คือ บุคคล หน่วยงาน หรือระบบอื่น ๆ ที่มีการส่งข้อมูลเข้าหรือรับข้อมูลออกจากระบบหลัก

3) เส้นกระแสข้อมูล (Data Flows): แทนด้วยเส้นลูกศร แสดงทิศทางของการไหลของข้อมูลระหว่างระบบกับสิ่งภายนอก

ลักษณะเด่นของ Context Diagram

- ไม่มีการแสดงพื้นที่เก็บข้อมูล (Data Store): ในระดับนี้จะไม่มีการวาดสัญลักษณ์ฐานข้อมูล เพราะถือว่าข้อมูลเหล่านั้นถูกจัดการอยู่ภายในตัวระบบหลักแล้ว

- แสดงขอบเขตชัดเจน: ช่วยให้ผู้ออกแบบและผู้ใช้งานเห็นพ้องตรงกันว่า ใครบ้างที่เกี่ยวข้องกับระบบ และข้อมูลอะไรบ้างที่เข้า-ออก

- ความง่าย: ไม่เน้นรายละเอียดขั้นตอนการทำงานภายใน (Internal Logic) แต่เน้นความสัมพันธ์รอบนอก

### 2.3.4 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data flow diagram)

แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าแผนภาพการไหลของข้อมูล เป็นเครื่องมือที่ใช้เพื่อแสดงการไหลของข้อมูลและการประมวลผลต่าง ๆ ในระบบ ความสัมพันธ์กับแหล่งเก็บข้อมูลที่ใช้เป็นสื่อที่ช่วยให้การวิเคราะห์เป็นไปได้โดยง่ายและมีความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบ หรือระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับโปรแกรมเมอร์ หรือระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้ระบบ แผนภาพกระแสข้อมูลจะแสดงภาพรวมของระบบ และรายละเอียดเกี่ยวกับโปรเซสกับข้อมูล แต่ในบางครั้งหากต้องการกำหนดรายละเอียดนอกเหนือไปจากนี้ นักวิเคราะห์ระบบจำเป็นต้องใช้เครื่องมืออื่นเข้ามาช่วย เช่น ข้อความสั้น ๆ ที่อ่านแล้วง่ายต่อการทำความเข้าใจ โดยสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลประกอบด้วย 4 สัญลักษณ์ คือ

- 1) สัญลักษณ์การประมวลผล (Process Symbol)
- 2) สัญลักษณ์กระแสข้อมูล (Data flow Symbol)
- 3) สัญลักษณ์แหล่งเก็บข้อมูล (Data Store Symbol)
- 4) สัญลักษณ์สิ่งที่อยู่ภายนอก (External Entity Symbol)

ในการออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลได้ใช้เครื่องมือสำหรับออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล ซึ่งใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้



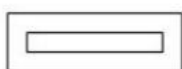
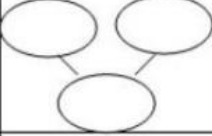

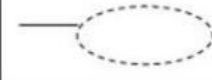




ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้เขียนแผนภาพกระแสข้อมูลของ Gane & Sarson

Gane & Sarson	ความหมาย	ตัวอย่าง
	Process : ขั้นตอนการทำงานในระบบ	
	Data Store : แหล่งข้อมูลสามารถเป็นได้ทั้งไฟล์ข้อมูล และฐานข้อมูล (File or Database)	
	External Agent : ปัจจัยหรือสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อระบบ	
	Data Store : เส้นทางไหลของข้อมูล แสดงทิศทางของข้อมูลจากขั้นตอนการทำงานหนึ่งไปยังอีกขั้นตอนหนึ่ง	

### 2.3.5 ER-Diagram

แบบจำลองที่ใช้อธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูลซึ่งเขียนออกมาในลักษณะของรูปภาพ อธิบายโครงสร้างและความสัมพันธ์ของข้อมูล ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ เอนทิตี (Entity) และความสัมพันธ์ (Relationship) ระหว่าง Entity

ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียน

สัญลักษณ์	ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย
	Entity set		Discriminator key attribute
	Weak entity set		Composite attribute
	Relationship set		Derived attribute
	Identifying relationship set		Key attribute
	Attribute		Multi valued attribute

สัญลักษณ์ที่ใช้ใน E-R Diagram ใช้แบบ Chen Model Entity (เอนทิตี) เป็นส่วนที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลแต่ละรายการภายในระบบที่เรากำลังจัดทำอยู่ เช่น บุคคล (พนักงาน, ผู้ป่วย, บุคลากร, นักศึกษา, ลูกค้า) สถานที่ (จังหวัด, อำเภอ, ภาค, ที่อยู่) วัตถุ (รถยนต์, อาคาร, เครื่องจักร, สินค้า) เหตุการณ์ (ประวัติ, การลงทะเบียน, การรักษาโรค, ชี้อ, ขาย) คือสิ่งที่คงอยู่สามารถระบุได้ในความจริง เช่น บุคคล เหตุการณ์ สถานที่ มักจะอยู่ในรูปของนาม สามารถมีคุณสมบัติ (Property) หรือ แอตทริบิวต์ (Attribute) ได้ เช่น บุคคล จะมี Attribute ชื่อ ที่อยู่ อายุ เพศ วุฒิการศึกษา ฯลฯ

แบ่งประเภทได้เป็น 3 ชนิดดังนี้

2.3.5.1 Regular Entity คือ Entity ทั่ว ๆ ไป ที่มี Attribute หนึ่งแยกความแตกต่างของข้อมูลแต่ละ Tuple ได้

เอนทิตี STUDENT			
SID	SName	Address	Grade
47035501	ประธาน สมพงษ์	111 หมู่ 5 ตามเสน กรุงเทพฯ	3.5
47035502	อำนาจ รักดี	222 หมู่ 2 บางจ้อ กรุงเทพฯ	2.8
47035503	ประนอม รักอ่าน	333 หมู่ 1 หนองจอก กรุงเทพฯ	3.0

Student

ภาพที่ 2.2 Regular Entity

2.3.5.2 Weak Entity หรือ Entity อ่อนแอ คือ Entity ที่ต้องอาศัย Attribute จาก Entity อื่นมาช่วยในแยกความแตกต่างของข้อมูลแต่ละ Tuple

เอนทิตี Time stamp

EmpID	Date	Time_In	Time_Out
47035501	2/7/47	7.30	17.30
47035502	2/7/47	8.00	18.00
47035503	2/7/47	7.45	17.45

Timestamp

ภาพที่ 2.3 Weak Entity

2.3.5.3 Composite Entity คือ Entity ที่ต้องมี Attribute ที่เป็น Primary key จาก 2 Entity เพื่อแยกความแตกต่างของข้อมูลแต่ละ Tuple เป็น Entity ที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อแปลงความสัมพันธ์แบบ M:N ให้เป็นแบบ 1:M

Student (Strong)			Subject(Strong)	
รหัส	ชื่อ	คณะ	รหัสวิชา	ชื่อวิชา
45001	เดชา	บริหารธุรกิจ	01	ฐานข้อมูล
45002	สมชาย	เกษตร	02	โครงสร้าง

Regis_Detail(Weak)		
รหัส	ปีการศึกษา	รหัสวิชา
45001	1/45	01
45002	1/45	01
45001	1/45	02
45002	1/45	02

ภาพที่ 2.4 Composite Entity

## 2.3.6 สัญลักษณ์ Flowchart

2.3.6.1 Flowchart หรือผังงาน คือ รูปภาพ หรือ สัญลักษณ์ที่ใช้เขียนแทน ขั้นตอน คำอธิบาย ข้อความหรือคำพูดที่ใช้ในอัลกอริทึม (Algorithm) เพราะการนำเสนอ ขั้นตอนของงานให้เข้าใจตรงกัน ระหว่างผู้เกี่ยวข้องด้วยคำพูดหรือข้อความทำได้ยากกว่า แบ่ง ได้ 2 ประเภท คือ

1) ผังงานระบบ (System Flowchart) คือ ผังงานที่แสดงขั้นตอนการทำงานในระบบอย่างกว้าง ๆ แต่ไม่เจาะลงในระบบงานย่อย

2) ผังงานโปรแกรม (Program Flowchart) คือ ผังงานที่แสดงถึง ขั้นตอนในการทำงานของโปรแกรม ตั้งแต่รับข้อมูล คำนวณ จนถึงแสดงผลลัพธ์



2.3.6.2 โปรแกรมแบบมีโครงสร้างประกอบด้วยหลักการ 3 อย่าง คือ





1) การทำงานแบบตามลำดับ (Sequence) เป็นรูปแบบการเขียนโปรแกรมที่ง่ายที่สุดคือ เขียนให้ทำงานจากบนลงล่าง เขียนคำสั่งเป็นบรรทัด และทำทีละบรรทัดจากบรรทัดบนสุดลงไปจนถึงบรรทัดล่างสุด สมมติให้มีการทำงาน 3 กระบวนการคือ อ่านข้อมูล คำนวณ และพิมพ์


2) การเลือกกระทำตามเงื่อนไข (Decision) เป็นการตัดสินใจ หรือเลือกเงื่อนไขคือ เขียนโปรแกรมเพื่อนำค่าไปเลือกกระทำ โดยปกติจะมีเหตุการณ์ให้ทำ 2 กระบวนการคือเงื่อนไขเป็นจริงจะทำกระบวนการหนึ่ง และเป็นเท็จจะทำอีกกระบวนการหนึ่ง แต่ถ้าซับซ้อนมากขึ้น จะต้องใช้เงื่อนไขหลายชั้น เช่น การตัดเกรดนักศึกษา เป็นต้น





3) การทำซ้ำ (Loop) เป็นการกระทำกระบวนการหนึ่งหลายครั้ง โดยมีเงื่อนไขในการควบคุม หมายถึงการทำซ้ำเป็นหลักการที่ทำให้ความเข้าใจได้ยากกว่า 2 รูปแบบแรก เพราะการเขียนโปรแกรมแต่ละภาษา จะไม่แสดงภาพอย่างชัดเจนเหมือนการเขียนผังงาน ผู้เขียนโปรแกรมต้องจินตนาการด้วยตนเอง




### ตารางที่ 2.3 ความหมายของสัญลักษณ์ Flowchart





สัญลักษณ์	ความหมาย
	การตัดสินใจ การเปรียบเทียบ จะมีผลใน 2 ทิศทาง คือ กรณีผลตรวจสอบเงื่อนไขเป็นเท็จ
	รับ หรือ แสดงข้อมูล โดยไม่ระบุชนิดอุปกรณ์

สัญลักษณ์	ความหมาย
	โปรแกรมย่อย หรือ โมดูล เริ่มทำงานหลังจากจบคำสั่งในโปรแกรมย่อยแล้ว จะกลับมาทำคำสั่งต่อไป
	การเก็บข้อมูลภายใน
	การแสดงผลเอกสาร หรือการแสดงผลออกทางเครื่องพิมพ์
	การแสดงผลหลายเอกสารพร้อมกัน

	<p>การเริ่มต้น หรือ การสิ้นสุด</p>
	<p>การกำหนดค่าต่าง ๆ ลวงหน้า ซึ่งเป็นการทำงานภายในช่วงหนึ่งที่กำลังซ้ำ ๆ กัน</p>
	<p>การรับข้อมูลเข้าทางแป้นพิมพ์</p>
	<p>การกำหนดค่า หรือ การประมวลผลทั่วไป</p>
	<p>การประมวลของโปรแกรมย่อย (Subroutine)</p>
	<p>การทำซ้ำจนกระทั่งถึงสิ้นสุดตามจำนวนที่กำหนด</p>
	<p>จุดเชื่อมต่อในหน้าเดียวกัน</p>
	<p>จุดเชื่อมต่อคนละหน้า</p>
	<p>การรับข้อมูลเข้า หรือ แสดงผลโดยใช้บัตรเจาะรู</p>

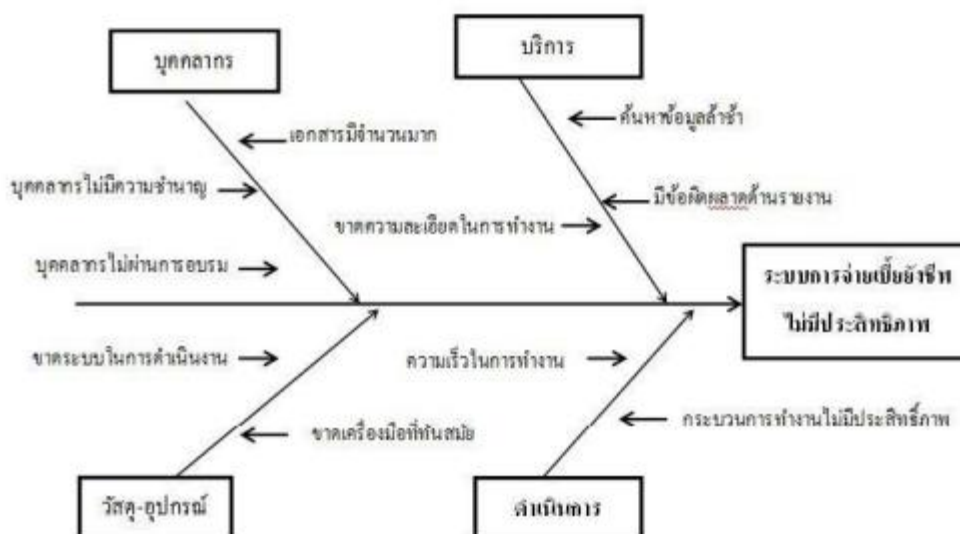
	การรับข้อมูลเข้า หรือ แสดงผลโดยใช้เทปกระดาษเจาะรู
	จุดรวมการเชื่อมต่อ
	หรือ
	การจัดลำดับรายการของข้อมูลในรูปแบบมาตรฐาน
	การจัดลำดับรายการของข้อมูล

สัญลักษณ์	ความหมาย
	การแยกให้เป็นสองขั้นตอนย่อย
	การรวมสองขั้นตอนย่อยให้เป็นขั้นตอนเดียว
	แหล่งเก็บข้อมูล Online หน่วยความจำสำรอง

	การรับ หรือ แสดงผลข้อมูลทางเทปแม่เหล็ก
	การรับข้อมูลเข้า หรือ แสดงผลโดยใช้จานแม่เหล็ก
	การจัดเก็บข้อมูลแบบการเข้าถึงโดยตรง
	จอภาพแสดงผล

### 2.3.7 แผนภูมิแก๊งปลา

แผนภูมิแก๊งปลาหรือแผนผังสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) เป็นเครื่องมือทางการบริหารรูปแบบหนึ่งซึ่งช่วยในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานทางธุรกิจ ถือว่าเป็นเรื่องรวมปกติ ซึ่งอาจประกอบไปด้วยปัญหาเพียงเล็กน้อยจนถึงปัญหาระดับใหญ่ ถึงแม้ว่าจะเป็นปัญหาเพียงเล็กน้อยหรือเป็นปัญหาใหญ่ก็สมควรอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ เนื่องจากปัญหาที่ได้รับการพอกพูนอย่างต่อเนื่องโดยไม่ได้รับการเอาใจใส่ นอกจากจะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพโดยรวมในด้านการดำเนินงานแล้ว อาจทำให้ธุรกิจได้รับผลกระทบและส่งผลกระทบต่อความเสียหายหรือล่มสลายได้ในขณะเดียวกัน หากธุรกิจใดที่สามารถจัดการกับปัญหาและแก้ไขปัญหาล่วงไปได้ด้วยดีย่อมหมายถึงความสำเร็จในการแก้ไขปัญหาก็เพื่อให้ธุรกิจสามารถดำรงอยู่และก้าวไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมาย หลักการแก้ไขปัญหาก็ดี นักวิเคราะห์ระบบควรมีการกำหนดหัวข้อของปัญหาและหาสาเหตุของปัญหาให้ได้ก่อน ซึ่งแนวทางหนึ่งที่สามารถใช้ได้เป็นอย่างดีคือการนำมาประยุกต์เขียนแผนภูมิแก๊งปลาซึ่งแผนภูมิแก๊งปลาสามารถเรียกได้หลายชื่อ เช่น Fishbone Diagram, Cause-and-Effect Diagram หรือ Ishikawa Diagram



ภาพที่ 2.5 รูปแบบการเขียนแผนภูมิแกงปลา

### 2.3.8 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ ทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการได้โดยสะดวก ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้อาจเก็บข้อมูลเกี่ยวกับรายงานต่าง ๆ ไว้ภายในหมวดรายการชื่อ “Report” เป็นต้น ทั้งนี้วัตถุประสงค์ของการจัดเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ในพจนานุกรมข้อมูล เพื่อให้สามารถอธิบายความหมายของข้อมูลต่าง ๆ แก่ผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้องและเป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งหน่วยงาน

ในการกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูลระบบจัดการฐานข้อมูล (Data Base Management System : DBMS) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่เป็นสื่อกลางประสานงานระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล โดยทำการควบคุม ดูแล และจัดการเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลภายในฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น การจัดเก็บและดูแลรักษาข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล และการเรียกใช้ข้อมูล เป็นต้น โดยจะทำการเก็บรวบรวมรายละเอียดคำอธิบายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล ตัวอย่างเช่น ชื่อตาราง (Table) ชื่อขอบเขตข้อมูล (Field) และคีย์ต่าง ๆ เป็นต้น ไว้ในพจนานุกรมข้อมูลที่มีการสร้างขึ้นมาเป็นส่วนหนึ่งของฐานข้อมูล

พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) จึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดเก็บรายละเอียดของข้อมูลไว้อย่างเป็นระบบ เนื่องจากทุกฐานข้อมูลจะมีการจัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูล (Metadata) ภายในฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น โครงร่างของฐานข้อมูลระดับ

ภายนอก (External Schema) โครงร่างของฐานข้อมูลระดับแนวคิด (Conceptual Schema) และ โครงร่างของฐานข้อมูลระดับภายใน (Internal Schema) เป็นต้น ซึ่งส่วนที่ใช้สำหรับจัดเก็บ ข้อมูลลักษณะดังกล่าว คือ พจนานุกรมข้อมูล หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า System Catalog

โครงสร้างฐานข้อมูลโดยใช้ภาษาเอสควิแอล (SQL) ในการจัดการฐานข้อมูล มีลักษณะ แบบของข้อมูล (Data Type) ดังต่อไปนี้

#### ตารางที่ 2.4 ประเภทข้อมูลชนิดวันและเวลา

ลำดับ ที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
1	LONGTEXT	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ โดยเก็บได้จาก 1 มกราคม ค.ศ. 1000 ถึง 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 โดยจะแสดงผลในรูปแบบ YYYY-MM DD	3 byte
2	DATETIME	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ และเวลา โดยจะเก็บได้ตั้งแต่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 เวลา 00:00:00 ไปจนถึง 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 เวลา 23:59:59 โดยรูปแบบการแสดงผลจะเป็น YYYY-MM-DD HH:MM:SS	8 byte
3	TIMESTAMP(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ และเวลาเช่นกัน แต่จะเก็บในรูปแบบของ YYYYMMDDHHMMSS หรือ YMMDDHHMMSS หรือ YYYYMMDD หรือ YYMMDD แล้วแต่ว่าจะระบุค่า M เป็น 14, 12,	8 byte

		8 หรือ 6 ตามลำดับ สามารถเก็บได้ ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 ไป จนถึง ประมาณปี ค.ศ. 2037	
4	TIME	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทเวลา มีค่าได้ตั้งแต่ - 838:59:59 ไป จนถึง 838:59:59 โดยจะแสดงผล ออกมาในรูปแบบ HH:MM:SS	3 byte
5	YEAR(2/4)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทปี ในรูปแบบ YYYY หรือ YY แล้วแต่ว่าจะเลือก 2 หรือ 4 (หากไม่ระบุ จะถือว่าเป็น 4 หลัก)	1 byte

#### ตารางที่ 2.5 ประเภทข้อมูลชนิดตัวอักษร

ลำดับ ที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
1	VARCHAR	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร ทุกครั้งที่ เลือก ชนิดของฟิลด์เป็นประเภทนี้ จะต้องมีการ กำหนด ความยาวของข้อมูลลงไปด้วย ซึ่งสามารถ กำหนด ค่าได้ตั้งแต่ 0 - 255 ฟิลด์	ขนาดข้อมูลจริง 1 byte
2	CHAR	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรแบบที่ ถูก จำกัด ความกว้างเอาไว้คือ 255 ตัวอักษร ไม่ สามารถ ปรับเปลี่ยนได้เหมือนกับ VARCHAR หาก ทำการ สืบค้นโดยเรียงตามลำดับก็จะเรียงข้อมูล	ตามจำนวน อักษรที่ระบุ

3	TINYTEXT	ในกรณีที่ข้อความยาวๆ หรือต้องการที่จะค้นหาข้อความ โดยอาศัยพีเจอร์ FULL TEXT SEARCH ของ MySQL เราอาจจะเลือกที่จะไม่เก็บข้อมูลลงในฟิลด์ประเภท VARCHAR ที่มีข้อจำกัด	ขนาดข้อมูลจริง 1 byte
4	TEXT	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร เช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่สามารถเก็บ ได้มากขึ้น โดยสูงสุดคือ 65,535 ตัวอักษร หรือ 64KB เหมาะสำหรับเก็บข้อมูลพวกเนื้อหาต่าง ๆ ที่ยาวๆ	ขนาดข้อมูลจริง 2 byte
5	MEDIUMTEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรเช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 16,777,215 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง 3 byte
6	ENUM	เป็นข้อมูลประเภทระบุค่าที่ต้องการ หรือ ถ้าไม่มีจะให้ค่า null สามารถกำหนดค่า ได้ถึง 65,535 ตัวอักษร	ตามจำนวน อักษรที่ระบุ

ตารางที่ 2.6 ประเภทข้อมูลชนิดจำนวนทศนิยม

ลำดับ ที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	ค่าตัวเลขแบบมี เครื่องหมาย	ค่าตัวเลขแบบไม่มี เครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
1	FLOAT(M,D)	-3.402823466E+38 ถึง -1.175494351E-38	0 และ 1.175494351E-38 ถึง 3.402823466E+38	4 byte

2	DECIMAL(M,D) หรือ NUMERIC(M,D)	เก็บค่าเลขทศนิยมแบบ ระบุจำนวนหลัก M ทุก หลักรวมจุดทศนิยม และ D หลักหลัง ทศนิยม เช่น 123.34 ให้กำหนดเป็น DECIMAL(3,2)	เก็บค่าเลขทศนิยม แบบระบุจำนวนหลัก M ทุกหลักรวมจุด ทศนิยม และ D หลัก หลังทศนิยม เช่น 123.34 ให้กำหนด เป็น DECIMAL(3,2)	ถ้า $d = 0$ ขนาดที่เก็บ คือ $m+1\text{byte}$ ถ้า $d > 0$ ขนาดที่เก็บ คือ $m+2\text{byte}$
3	DOUBLE(M,D)	-1.7976931348623157E +308 ถึง - 2.225073858507201 4E -308	2.2250738585072 014E -308 ถึง 1.79769313486231 57E +308	8 byte