

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีและหลักการที่ใช้จัดทำระบบสารสนเทศ เพื่อการบริหารและการจัดการห่วงโซ่มูลค่าส่วนจำกััดโรงน้ำดื่มเน็คตาร์ โดยมาละเอียดยตามลำดับดังนี้

- 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ
- 2.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล
- 2.4 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบ
- 2.5 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology: IT) หรือที่เรียกกันติดปากว่า ไอที เป็นคำที่รู้จักและคุ้นเคยกันเป็นอย่างดี ในสังคมยุคข่าวสาร หรือสังคมสารสนเทศที่ไร้พรมแดน เทคโนโลยีสารสนเทศอาจได้รับการยอมรับว่ามีศักยภาพสูงสุด ในบรรดาในทุกๆ ประเด็นที่ ทำการศึกษา จะเห็นได้ว่าระบบเทคโนโลยีสารสนเทศได้รับความสนใจจากทุกประเทศทั่วโลก ซึ่งเป็นสิ่งที่เห็นได้ชัดว่าเทคโนโลยีสารสนเทศจะต้องก่อให้เกิดประโยชน์เป็นอย่างมากต่อประเทศต่างๆ อย่างแน่นอนเทคโนโลยีสารสนเทศได้มีผู้ให้ความหมายคำว่า “เทคโนโลยีสารสนเทศ” ไว้ ดังนี้

กมลรัฐ อินทรทัศน์ (2550) ให้ความหมายว่า “เทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง การนำเทคโนโลยีมาใช้สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสารสนเทศทำให้สารสนเทศมีประโยชน์และใช้งานได้กว้างขวางมากขึ้นเทคโนโลยีสารสนเทศยังเอื้อประโยชน์ทำให้การสื่อสารกันและกันของมนุษย์ทำได้อย่างไร้ ขีดจำกัดมากขึ้น ทั้งนี้อาจแบ่งประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารออกเป็นประเภท หลักๆ ได้ 3 ประเภท คือ อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต และเวิร์ล ไวด์ เว็บ”

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต (2550) ได้ให้ความหมายว่า “เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology: IT) หรือเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร (Information and Communication Technologies: ICT) ก็คือ เทคโนโลยีสองด้านหลักๆ ที่ประกอบด้วยเทคโนโลยี ระบบคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคมที่ผนวกเข้าด้วยกัน เพื่อใช้ในกระบวนการ จัดหา จัดเก็บ สร้าง และเผยแพร่

สารสนเทศในรูปแบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเสียง ภาพ ภาพเคลื่อนไหว ข้อความหรือตัวอักษร และตัวเลข เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ความถูกต้อง ความแม่นยำ และความรวดเร็วให้ทันต่อการนำไปใช้ประโยชน์”

สรุป “เทคโนโลยีสารสนเทศ คือ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่ทำให้เกิดวิธีการใหม่ ๆ ในการจัดเก็บ ข้อมูล ข่าวสาร ความรู้ การส่งผ่าน การสื่อสารสารสนเทศ การเข้าถึงสารสนเทศ การรับสารสนเทศ รวมถึงการสร้าง สังคมและอุตสาหกรรมด้านสารสนเทศ และการจัดการสารสนเทศให้มีประสิทธิภาพ”

2.1.1 องค์ประกอบเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.1.1.1 การประมวลผล (Processing) เป็นขั้นตอนในการนำข้อมูลดิบมาแบ่งเป็นหมวดหมู่ จัดลำดับ คำนวณ และจัดเก็บในเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ขั้นตอนนี้ต้องมีกลุ่มบุคคล ที่ทำหน้าที่ดูแลข้อมูลตั้งแต่ การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล การบันทึกข้อมูล การจัดเก็บ แบบฟอร์มข้อมูลเพื่อใช้ในการอ้างอิง อาจ แบ่งออกเป็นหน่วยย่อยต่างๆ เช่น

- 1) พนักงานเข้ารหัสข้อมูล ทำหน้าที่กำหนดรหัสข้อมูลเป็นหมวดหมู่ลงในแบบฟอร์มข้อมูลเพื่อส่งให้พนักงานป้อนข้อมูล
- 2) พนักงานบันทึกข้อมูล ทำหน้าที่บันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์
- 3) พนักงานสอบทานข้อมูล ทำหน้าที่ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่บันทึกไว้ว่า ตรงกับข้อมูลในต้นฉบับหรือไม่

2.1.1.2 การจัดการฐานข้อมูล (Database Management) ข้อมูลของหลายๆ หน่วยงานที่ผ่านการประมวลผลแล้ว ต้องนำมาจัดทำเป็นระบบฐานข้อมูลที่สามารถตรวจสอบและ เรียกใช้ได้อย่างรวดเร็วงาน ฐานข้อมูลจะประกอบด้วยกลุ่มบุคคลที่ทำหน้าที่ดูแลปรับปรุงระบบข้อมูลให้ทันสมัยอยู่เสมอ ได้แก่

- 1) นักวิเคราะห์ระบบ (System Analyst) ทำหน้าที่วิเคราะห์ความต้องการ สารสนเทศ ออกแบบระบบสารสนเทศและโครงสร้างฐานข้อมูลตลอดจนเลือกใช้โปรแกรมระบบฐานข้อมูล ที่เหมาะสมกับงานให้ผู้ใช้และฝ่ายปฏิบัติการทำงานได้สะดวกรวดเร็ว
- 2) นักเขียนโปรแกรม (Programmer) ทำหน้าที่เขียนโปรแกรมให้สัมพันธ์กับระบบ ฐานข้อมูล ทดสอบโปรแกรมต่างๆ ที่นำมาใช้ในระบบตลอดจนเขียนโปรแกรมนำเสนอสารสนเทศ

2.1.1.3 ระบบสื่อสารโทรคมนาคม (Communication System) เป็นระบบที่ใช้ในการรับและ เผยแพร่สารสนเทศระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับที่ต่าง ๆ เช่น ระบบโทรศัพท์ ระบบวิทยุ โทรคมนาคม ช่วย ให้ผู้ใช้ที่อยู่ห่างไกลสามารถสื่อสารถึงกันได้อย่างรวดเร็ว ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการเดินทางได้มากใน หน่วยงานนี้จะประกอบด้วยบุคลากรที่ทำหน้าที่ ต่าง ๆ คือ

1) ผู้บริหารระบบเครือข่าย (Network Administrator) ทำหน้าที่ออกแบบระบบสื่อสารและจัดหาอุปกรณ์สื่อสารต่าง ๆ ควบคุมดูแลระบบให้ดำเนินไปอย่างราบรื่น

2) วิศวกรสื่อสาร (Communication Engineering) ทำหน้าที่ติดตั้ง อุปกรณ์ตรวจสอบอุปกรณ์สื่อสารและซอฟต์แวร์ในระบบ

2.1.2 ประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศเทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วย เทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม

2.1.2.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware) คือ ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์รวมทั้งอุปกรณ์อื่นๆ ที่ช่วยในการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ แบ่งได้เป็น 2 ประการใหญ่ๆ คือ

1) หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit: CPU)

2) อุปกรณ์ที่ใช้ในการบันทึกและจัดเตรียมข้อมูล (Data Entry Devices)

2.1.2.2 ซอฟต์แวร์ (Software) คือ ชุดคำสั่งที่เขียนขึ้นมาเพื่อให้คอมพิวเตอร์ ทำงานตามความต้องการ ซอฟต์แวร์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1) ซอฟต์แวร์ระบบ คือ ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการควบคุมการทำงานของฮาร์ดแวร์ รวมถึงการจัดสรรอุปกรณ์และทรัพยากรให้กับงานต่างๆ ซอฟต์แวร์ระบบที่ถือว่ามีความสำคัญที่สุด ได้แก่ ระบบปฏิบัติการ (Operating System) หรือโอเอส (OS) เพราะมีหน้าที่ควบคุมดูแลฮาร์ดแวร์รวมทั้งให้บริการต่างๆ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้อย่างสะดวกขึ้นนอกจากนี้ ยังมีระบบอย่างอื่นอีก เช่น คอมไพเลอร์ (Compiler)

2) ซอฟต์แวร์ประยุกต์ คือ ชุดคำสั่งที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาและใช้งานเฉพาะอย่าง ซอฟต์แวร์ประยุกต์ที่มีการใช้งานกันอยู่แพร่หลาย ได้แก่ ซอฟต์แวร์เกี่ยวกับระบบบัญชีการควบคุมสินค้าคงคลัง ระบบเงินเดือน และระบบบุคลากร เป็นต้น ซึ่งซอฟต์แวร์ประเภทนี้จะถูกออกแบบขึ้นมาสำหรับแต่ละองค์กรโดยเฉพาะ เนื่องจากระบบงานและวัตถุประสงค์การใช้งานของแต่ละหน่วยงานจะแตกต่างกันออกไป นอกจากนี้ ยังมีซอฟต์แวร์ประยุกต์อีกประเภทหนึ่ง เรียกว่า โปรแกรมสำเร็จรูป (Package) ซึ่งได้แก่ ซอฟต์แวร์ที่ถูกสร้างขึ้นมาให้ผู้ที่ต้องการใช้สามารถนำโปรแกรมเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้กับงานของตน เช่น เวิร์ดโปรเซสเซอร์ สเปรดชีต ดาต้าเบส เป็นต้น

2.1.2.3 บุคลากร (People ware) หมายถึง เป็นบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานคอมพิวเตอร์ เรียกบุคลากรเหล่านี้ว่า ผู้ใช้หรือยูสเซอร์ (User) บุคลากรแบ่งตามลักษณะงานได้ดังนี้

1) การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานที่ใช้คอมพิวเตอร์ประมวลผลเช่น เจ้าหน้าที่วิเคราะห์และออกแบบระบบงาน วิศวกรระบบ เจ้าหน้าที่จัดการฐานข้อมูล เป็นต้น

2) การพัฒนาและบำรุงรักษาโปรแกรม เช่น เจ้าหน้าที่พัฒนาโปรแกรมประยุกต์ เจ้าหน้าที่พัฒนาโปรแกรมระบบ

- 3) การดำเนินการกับเครื่องและอุปกรณ์ต่างๆ เช่น การบันทึกข้อมูลลงสื่อ หรือการส่งข้อมูลเข้าประมวลผล หรือการควบคุมการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ เช่นเจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล
- 4) การพัฒนาและบำรุงรักษาระบบทางฮาร์ดแวร์ เช่น เจ้าหน้าที่ควบคุมการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์
- 5) การบริหารงานในหน่วยประมวลผลข้อมูล ผู้บริหารศูนย์ประมวลผลข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

2.1.3 บทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทในการทำงานในองค์กรโดยไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ ข้อมูล ข่าวสาร คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต ไร้สายซึ่งอยู่ในจินตนาการอีกต่อไป ปัจจุบันสิ่งเหล่านี้ได้เกิดขึ้นและเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน มีการพัฒนาปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้มากขึ้น ในขณะเดียวกันราคาก็ถูกลง ดังนั้นระบบเทคโนโลยีสารสนเทศจึงเข้าไปมีบทบาทอย่างเต็ม ตัวในองค์กรต่างๆ และถือได้ว่า ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วยทำให้งานในองค์กรมีประสิทธิภาพมากขึ้น ประหยัดเวลาและแรงงาน อีกทั้งสะดวกในการเก็บรักษาข้อมูล การเรียกใช้ การส่งข้อมูลและ ป้องกันการสูญหายของข้อมูลได้ เนื่องจากใช้เวลาเพียงเล็กน้อยเท่านั้นในการส่งข้อมูลข้ามประเทศและสามารถส่งไปได้ทั่วโลก ประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย ในการส่งข้อมูลในแบบเดิม ๆ ประเทศไทยในฐานะหน่วยหนึ่งของหมู่บ้านโลกมีสถานะเศรษฐกิจระบบทุนนิยมยุคกระแสโลกาภิวัตน์ จึงจำเป็นต้องพึงพิงในเรื่องเกี่ยวกับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อปรับระบบงานและการรับส่งข้อมูล ข่าวสารได้อย่างรวดเร็ว เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นนวัตกรรมอย่างหนึ่งซึ่งเกี่ยวข้องกับการสื่อสารและ การใช้ข้อมูล และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบันนี้เป็นระบบเครือข่ายซึ่งมีขอบเขตกว้างขวางมาก ดังนั้นข้อมูลจำนวนมากจึงถูกนำเข้าไปเก็บไว้ในระบบเครื่อข่ายนั้นๆ ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศจึงเปรียบได้กับศูนย์บริการข้อมูลสารสนเทศขนาดใหญ่ที่สามารถให้บริการกับผู้คนได้เป็นจำนวนมาก รวดเร็ว และหวังผลในเชิงของการเผยแพร่ มีการแลกเปลี่ยนทัศนะความรู้และ ประสบการณ์ต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ทั้งในภาคธุรกิจและสาธารณะ ด้วยเหตุนี้ จึงมีการใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศกันอย่างกว้างขวางและเพิ่มจำนวนมากขึ้น ดังนั้น เทคโนโลยีสารสนเทศจึงจัดเป็นทรัพยากรที่สำคัญอย่างหนึ่งขององค์กรที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาองค์กรไม่น้อยไปกว่าทรัพยากรด้านต่างๆ ขององค์กรแต่อย่างใด เพราะเทคโนโลยีสารสนเทศทำให้องค์กรสามารถให้บริการได้รวดเร็วและครอบคลุมกลุ่มเป้าหมายได้กว้างขวางเป็นระบบมากขึ้น และจำเป็นต่อการวางแผน กำหนดนโยบายตลอดจนการบริหารงานในองค์กรต่างๆ ในปัจจุบันจะทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่ดีหากได้รับข้อมูลข่าวสารที่ทันสมัยนำมาใช้ในการประกอบการวินิจฉัย สั่งการตลอดจนการวางแผนการรวบรวมข้อมูลในด้านต่างๆ อย่างเป็นระบบและมีความน่าเชื่อถือเพื่อเป็นทรัพยากรในการวางแผนข้อมูลนั้นจึงควรมีความถูกต้องแม่นยำรวดเร็วและทันต่อสภาพการณ์การเปลี่ยนแปลงขององค์กร และสิ่งแวดล้อมอยู่ตลอดเวลา

เทคโนโลยีสารสนเทศนั้นเกี่ยวข้องกับองค์กร เนื่องจากในองค์กรมีความต้องการด้านสารสนเทศในประเทศสหรัฐอเมริกาหรือในญี่ปุ่น องค์กรที่ใช้ประโยชน์จากสารสนเทศในวงการธุรกิจที่มีการแข่งขันกันนั้นสามารถดำเนินธุรกิจนำหน้าคู่แข่งเป็นอย่างมากจากปริมาณการเพิ่มขึ้นของข้อมูลอย่างมหาศาล ความจำเป็นที่จะต้องนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาประมวลผลจึงมีความสำคัญ กระบวนการดังกล่าวจึงเกิดเป็นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในองค์กรขึ้นงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในองค์กรจึงทวีความสำคัญขึ้นเรื่อยๆ โดยเฉพาะในองค์กรที่มีขนาดใหญ่ที่จะต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและสารสนเทศในปริมาณที่สูงทั้งในแง่ของการบริหารและการบริการ เมื่อเทคโนโลยีสารสนเทศแผ่ขยายเข้าไปในองค์กรอย่างรวดเร็ว ผลที่ตามมาก็คือการที่บุคคลในองค์กรจะต้องเข้ามาทำงานเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เทคโนโลยีสารสนเทศจึงเป็นเครื่องมือที่สามารถเข้าถึงผู้ใช้ทุกคน ในปัจจุบันมีแนวคิดใหม่เกี่ยวกับการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยที่เทคโนโลยีดังกล่าวถูกประยุกต์นำมาใช้ในการสื่อสารระหว่างกัน การส่งข้อมูล ข้อความ ข่าวสาร โดยผ่านระบบเครือข่าย นอกจากนี้ยังใช้ในการแสดงผลรายงาน แผนภูมิภาพสำหรับการกำหนดนโยบายวางแผนจัดลำดับตลอดจนการวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร นอกจากนี้ยังใช้เป็นที่ยึดโยงความจำเป็นกับบุคคลหรือองค์กรและการดำเนินงานด้านต่างๆ การประยุกต์เอาเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีจำนวนเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ องค์กรใดที่ละเลยในเรื่องของเทคโนโลยีสารสนเทศก็จะเป็นที่ล้าหลังในเรื่องของเทคโนโลยีและข้อมูลข่าวสารในทันที ดังนั้นองค์กรจึงต้องพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศไปพร้อมๆ กันกับการพัฒนาในด้านอื่นระหว่างนวัตกรรมและบุคลากร ซึ่งการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศภายในองค์กรนั้นแยกเป็นระบบต่างๆ ดังนี้

2.1.3.1 การศึกษา เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยให้การค้นคว้าหาข้อมูลทางด้านการศึกษาง่ายขึ้น และกว้างขวางไร้ขีดจำกัด ผู้เรียนมีความสะดวกมากขึ้นในการค้นคว้าวิจัยต่างๆ

2.1.3.2 การดำเนินชีวิตประจำวัน ทำให้มีความคล่องตัวและสะดวกรวดเร็วมากขึ้น กิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันก็สามารถทำได้หลายอย่างในเวลาเดียวกัน หรือใช้เวลาน้อยลง เป็นต้น

2.1.3.3 การดำเนินธุรกิจ จะทำให้มีการแข่งขันกันระหว่างธุรกิจมากขึ้น ทำให้ต้องมีการพัฒนาองค์กรเพื่อให้ทันกับข้อมูลข่าวสารอยู่ตลอดเวลา ส่งผลให้ประเทศชาติมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

2.1.3.4 อัตราการขยายตัวที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เพราะการติดต่อสื่อสารที่เจริญก้าวหน้าและทันสมัยในปัจจุบัน จึงทำให้โลกของเราเป็นโลกไร้พรมแดน

2.1.3.5 ระบบการทำงาน เพราะจะต้องมีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามามีในการทำงานมากขึ้น และงานบางอย่างที่มนุษย์ไม่สามารถทำได้ การใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาทำงานแทนระบบเทคโนโลยีสารสนเทศจะต้องประกอบด้วยฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการให้บริการข้อมูลและติดต่อสื่อสาร

2.1.4 ประโยชน์ที่ได้จากเทคโนโลยีสารสนเทศ

ชีวิตความเป็นอยู่ในปัจจุบัน เกี่ยวข้องกับสารสนเทศต่างๆ มากมาย การที่อยู่ร่วมกับสังคมของมนุษย์ ทำให้ต้องสื่อสารถึงกันต้องติดต่อและทำงานหลายสิ่งหลายอย่างรวมกัน สมองของเราต้องจดจำข้อมูลต่างๆ ไว้

มากมายเพื่อใช้ประโยชน์ภายหลัง สังคมจึงต้องการความเป็นระบบที่มีรูปแบบชัดเจน เทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันเป็นสิ่งที่ต้องเรียนรู้ เป็นเรื่องที่รวมไปถึงการรวบรวมการจัดเก็บข้อมูล ข้อมูลที่เก็บต้องมีการตรวจสอบเพื่อความถูกต้องจัดรูปแบบที่ประมวลผลการพัฒนาทางเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นไปอย่างรวดเร็ว ทั้งด้านฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ด้านข้อมูล และการติดต่อสื่อสารเทคโนโลยีสมัยใหม่จะช่วยให้ง่าย สะดวกรวดเร็ว และที่สำคัญช่วยให้สามารถตัดสินใจดำเนินงานได้เร็วและถูกต้องดีขึ้น ดังนั้นการที่หน่วยงานต้นสังกัดได้เพิ่มเติมหลักสูตรเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เข้าไปในหลักสูตรโดยมุ่งเน้นให้เยาวชนของชาติได้มีโอกาสเรียนรู้เทคโนโลยีเหล่านี้ หากไม่หาทางปรับตัวเข้ากับเทคโนโลยีและเรียนรู้ให้เข้าใจ เพื่อให้มีการพัฒนาสังคมไทยได้อย่างเหมาะสม เราจะตกเป็นทาสเทคโนโลยี เราจะเป็นเพียงผู้ใช้ที่ต้องเสียเงินตราให้ต่างประเทศอีกมากมายระบบสารสนเทศที่ใช้ในปัจจุบันจำแนกเป็นประเภทต่างๆ ได้ดังนี้

2.1.4.1 ระบบประมวลธุรกรรมหรือการค้า (Transaction Processing System) เป็นระบบบันทึกรายการค้า (Transaction) หรือธุรกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นในหน่วยงานหรือบริษัท เช่น บริษัทจำหน่ายสินค้า เมื่อมีใบสั่งซื้อเข้ามาจะทำใบส่งสินค้า (Delivery) กำหนดชื่อผู้รับและวันชำระเงินแล้วส่งสินค้าพร้อมใบกำกับสินค้าไปให้ลูกค้า เมื่อลูกค้าชำระเงินมาแล้วจะบันทึกไว้เป็นหลักฐาน ระบบธุรกรรมก็คือ ระบบบัญชีรับ – จ่าย บัญชีแยกประเภทงบดุล ระบบสินค้าคงคลังและพัสดุระบบนี้เป็นหลักฐานหลักของระบบอื่นๆ เป็นต้น

2.1.4.2 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System หรือ MIS) เป็นระบบสารสนเทศที่ช่วยในการบริหารและตัดสินใจ ได้แก่ สารสนเทศที่สรุปเป็นรายงาน ข้อมูลและสถิติต่างๆ เช่น สรุปยอดขายสินค้าประจำงวด สรุปยอดการผลิตหรือนำเข้าสินค้า อัตราแลกเปลี่ยนทางการเงินระหว่างประเทศ เป็นต้น สารสนเทศต่างๆ นี้ เป็นเครื่องมือที่ให้ประโยชน์แก่ผู้บริหารระดับต่างๆ ดังนี้

- 1) ช่วยในการกำหนดยุทธศาสตร์และเป้าหมายให้ถูกต้อง
- 2) ช่วยในการตรวจสอบผลการดำเนินการในแต่ละช่วงของปี
- 3) ช่วยในการศึกษาและวิเคราะห์ถึงปัญหาและสาเหตุ
- 4) ช่วยลดค่าใช้จ่าย

2.1.4.3 ระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร (Executive Information System หรือ EIS) เป็นระบบสารสนเทศที่สรุปรายงานต่างๆ ทั้งขององค์กรเองและองค์กรอื่นๆ ตลอดจนคู่แข่งทางการค้าไว้ในระบบฐานข้อมูลของผู้บริหารรวมทั้งมีคำอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับสารสนเทศแต่ละเรื่องเอาไว้ เพื่อให้ผู้บริหารได้ทราบถึงความเป็นมาและการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ

2.1.4.4 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System หรือ DSS) เป็น ระบบที่นำข้อมูลมาคำนวณด้วยสูตรทางคณิตศาสตร์หรือโครงสร้างทางธุรกิจ เพื่อตัดสินใจว่าถ้าดำเนินการไปทางไหนจะเกิดผลอย่างไร เช่น การตั้งราคาขายสินค้าจะต้องคำนวณจากต้นทุนวัตถุดิบ ค่าดำเนินการผลิต ค่าการตลาด

ค่าการเสี่ยง จุดคุ้มทุน และกำไร การคำนวณเหล่านี้จะมีสูตรที่ตายตัว ดังนั้น จึงต้องรวบรวมสูตรในการคำนวณทางการค้าต่างๆ มาสร้างเป็นโปรแกรมเก็บไว้ในระบบฐานข้อมูลของคอมพิวเตอร์

2.1.4.5 ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) เป็นระบบที่เก็บรวบรวมความรู้และความชำนาญของผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ เก็บไว้เป็นหมวดหมู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ แล้วเขียนเป็นโปรแกรมให้ผู้ใช้ป้อนคำถามเข้าไป คอมพิวเตอร์จะทำงานได้เหมือนเป็นผู้เชี่ยวชาญเอง ระบบนี้มักใช้กับการวินิจฉัยและพยากรณ์ต่างๆ เช่น วินิจฉัยโรคพยากรณ์อากาศ การจัดทำระบบมีความซับซ้อนมากต้องใช้วิทยาการสาขาใหม่เรียกว่า ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) เป็นวิทยาการที่ พยายามทำให้คอมพิวเตอร์ทำงานได้เหมือนคน เช่น ฟังคำสั่งได้ พูดโต้ตอบได้ คิดหาเหตุผลได้

2.1.4.6 ระบบสารสนเทศสำนักงาน (Office Information System) เป็นระบบที่จัดการกับสำนักงานอัตโนมัติให้เก็บข่าวสารที่ได้มาเป็นหมวดหมู่ ใช้เทคโนโลยีการเก็บภาพแผ่นเอกสารแทนการพิมพ์ข้อมูลและใช้เทคโนโลยี OCR (Optical Character Recognition) ในการแปลงภาพเป็นตัวอักษรและข้อความ การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ไปยังที่ต่างๆ แทนการส่งเป็นแผ่น เอกสาร

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

2.2.1 ระบบสารสนเทศ (Information Systems: IS)

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2551) ได้ให้ความหมายของระบบฐานข้อมูลไว้ว่า หมายถึง ระบบงานที่นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อจัดเก็บประมวลผลและเรียกดูข้อมูลโดยเทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทสำคัญต่อการเพิ่มผลผลิตการสร้างรายได้เปรียบในเชิงแข่งขันรวมถึงการสร้างผลกำไรให้แก่องค์กร

กิตติ ศักดิ์วัฒนะกุล (2552) กล่าวว่า ความรู้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบมีความสำคัญเพราะเป็นปัจจัยในการสร้างและพัฒนาระบบสารสนเทศ การวิเคราะห์ระบบเป็นเรื่องที่น่าสนใจเพราะนักวิเคราะห์ระบบต้องติดต่อกับคนหลายคน ได้รู้ถึงการจัดการและการทำงานในองค์กร ทำให้เรามีความรู้เกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์หลายแบบมากขึ้น ผู้ที่สามารถวิเคราะห์ระบบได้ดีควรมีประสบการณ์ในการเขียนโปรแกรม มีความรู้ทางด้านธุรกิจ ความรู้เกี่ยวกับระบบเครือข่ายและฐานข้อมูล ซึ่งใช้เป็นความรู้ในการออกแบบระบบที่มีความแตกต่างกันออกไปตามสภาพงาน ดังนั้น หน้าที่ของนักวิเคราะห์ก็คือการศึกษาระบบแล้วให้คำแนะนำในการปรับปรุงและพัฒนาระบบนั้นจนเสร็จสมบูรณ์ ซึ่งการทำงานทั้งหมดต้องมีลำดับขั้นตอนและการศึกษาวิธีการวิเคราะห์และการออกแบบระบบในแต่ละขั้นตอน ทำให้เข้าใจการวิเคราะห์ระบบนั้นๆ ดียิ่งและสามารถออกแบบระบบใหม่โดยไม่ยากเย็นนัก โดยสามารถตัดสินใจว่าระบบใหม่ควรใช้คอมพิวเตอร์ประเภทไหน ใช้โปรแกรมอะไรออกแบบ Input/output อย่างไร เป็นต้น

ระพีพรรณ พิริยะกุล (2554) ได้ให้ความหมายของระบบฐานข้อมูลไว้ว่า ขั้นตอนค้นหาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบที่จะพัฒนา ค้นหาปัญหาจากระบบงานและวิเคราะห์วินิจฉัยปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นเพื่อหาแนวทางพัฒนาปรับปรุงระบบงานให้ดีขึ้น เพิ่มประสิทธิภาพ ประสิทธิผลจากงานเดิมให้ดีขึ้นได้

อย่างไร นอกจากนั้นการวิเคราะห์ยังต้องทำการศึกษา ความต้องการของระบบงานใหม่ที่จะได้รับจากการพัฒนาในอนาคต ต้องการให้ระบบงานใหม่ในภาพรวมทำงานอะไรได้บ้าง การวิเคราะห์และออกแบบระบบจะนำไปสู่การทำความเข้าใจว่าธุรกิจต้องการอะไรจากระบบสารสนเทศเพื่อนำมาแก้ไขปัญหให้กับองค์กร โดยการวิเคราะห์ระบบเป็นกระบวนการทำความเข้าใจและกำหนดรายละเอียดปัญหา เพื่อจะได้พิจารณาระบบสารสนเทศอะไรเข้าไปแก้ไขปัญหานั้น ในขณะทำการออกแบบระบบจะหมายถึงกระบวนการกำหนดรายละเอียดต่างๆ ว่าจะต้องทำอย่างไรกับองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ เพื่อจะนำไปใช้ให้เกิดผลในเชิงกายภาพได้

2.2.2 นักวิเคราะห์ระบบ (System Analyst: SA) คือผู้ที่ทำหน้าที่ศึกษาปัญหาและความต้องการขององค์กรด้วยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยแก้ไขปัญหาด้านธุรกิจ โดยการแก้ไขปัญหานั้นนี้หมายถึงการมองปัญหาในรายละเอียดที่แท้จริงตรงประเด็นและเข้าใจรายละเอียดของปัญหาในทุกๆ ด้านจากนั้นก็สร้างแนวทางหรือวิธีแก้ปัญหานั้นขึ้นมากและจะคัดเลือกแนวทางที่ดีและเหมาะสมที่สุด

2.2.3 ระบบ (System) คือกลุ่มขององค์ประกอบต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กันซึ่งแต่ละองค์ประกอบจะประสานการทำงานร่วมกันเพื่อบรรลุสู่เป้าหมายเดียวกัน ระบบที่ดีจำเป็นต้องมีองค์ประกอบของระบบที่เรียกว่า ระบบย่อยที่สามารถจะช่วยประสานการทำงานร่วมกันภายในระบบได้เป็นอย่างดี เพื่อนำไปสู่ภาพใหญ่ของระบบให้สามารถทำงานได้บรรลุตามเป้าหมาย

2.2.3.1 ระบบปิด (Closed System) เป็นระบบแบบโดดเดี่ยวไม่มีการปฏิสัมพันธ์ใดๆ กับสิ่งแวดล้อมกล่าวคือ ระบบปิดมีจุดมุ่งหมายในการทำงานภายในตัวเองไม่มีการใช้ข้อมูลร่วมกับระบบอื่น

2.2.3.2 ระบบเปิด (Open System) เป็นระบบที่จะมีลักษณะตรงกันข้ามกับระบบปิด โดยจะมีการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมมีการโต้ตอบกับระบบอื่นๆ ด้วยการแลกเปลี่ยนหรือการรับส่งข้อมูลระหว่างกัน รวมถึงการเปิดรับข้อมูลจากสภาพแวดล้อมภายนอกเข้ามาในระบบเพื่อนำมาประมวลผลรวม

2.2.4 การวิเคราะห์ระบบ (Systems Analysis) เป็นกระบวนการทำความเข้าใจและระบุรายละเอียดถึงปัญหา เพื่อพิจารณาระบบสารสนเทศอะไรเข้าไปแก้ไขปัญหานั้นให้บรรลุความสำเร็จ ดังนั้นหากองค์กรเกิดปัญหาซึ่งอาจเป็นผลพวงมาจากสภาพแวดล้อมต่างๆ ที่กีดตันธุรกิจ ต้องเร่งปรับตัวด้วยการพัฒนาระบบเดิมที่เป็นอยู่ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นโดยมีเหตุผลหลายประการด้วยกันที่มีต่อการเรียกร้องให้นำระบบใหม่มาใช้ทดแทนระบบงานเดิมอันเนื่องมาจาก

2.2.4.1 ต้องการปรับปรุงงานบริการให้ดียิ่งขึ้น

2.2.4.2 เพื่อสนับสนุนสินค้าและบริการใหม่ๆ

2.2.4.3 เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

2.2.4.4 ต้องการสารสนเทศมากขึ้น

2.2.4.5 ต้องการระบบควบคุมที่ดี

2.2.4.6 ช่วยลดต้นทุน

2.2.5 วงจรการพัฒนาซอฟต์แวร์ (System Development Life Cycle: SDLC)

คือขั้นตอนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบพื้นฐานที่มักถูกนำไปใช้ในหลายๆ องค์กรด้วยกัน ซึ่งโดยทั่วไปการพัฒนาซอฟต์แวร์มักจะประกอบไปด้วยกลุ่มกิจกรรม 3 ส่วนหลักๆ ด้วยกันคือ การวิเคราะห์ การออกแบบ และการนำไปใช้ โดยกิจกรรมทั้งสามเหล่านี้สามารถนำไปใช้งานได้ดีกับโครงการซอฟต์แวร์ที่มีขนาดเล็ก ในขณะที่โครงการซอฟต์แวร์ขนาดใหญ่มักจำเป็นต้องใช้แบบแผนการพัฒนาซอฟต์แวร์ตามแนวทางของ SDLC จนครบทุกกิจกรรมที่ประกอบด้วยระยะต่างๆ ดังนี้

2.2.5.1 ระยะที่ 1 การวางแผนโครงการ (Project Planning)

จัดเป็นกระบวนการพื้นฐานของความเข้าใจว่า ทำไมระบบสารสนเทศจำเป็นต้องสร้างขึ้นมาก และจะต้องกำหนดทีมงานขึ้นมาเพื่อดำเนินการสร้างระบบนี้ได้อย่างไร โดยในช่วงของการเริ่มโครงการจะต้องมีการกำหนดคุณค่าทางธุรกิจของระบบที่มีต่อองค์กร โดยคำเรียกร้องให้พัฒนาระบบใหม่อาจมาจากนอกเขตพื้นที่ของแผนกพัฒนาระบบก็ได้ หรือมาจากแบบฟอร์มคำร้องขอของระบบ ซึ่งคำร้องขอระบบจะนำเสนอถึงความต้องการทางธุรกิจที่เป็นบทสรุปแบบย่อๆ พร้อมทั้ง คำอธิบายเกี่ยวกับระบบใหม่เพื่อเพิ่มคุณค่าทางธุรกิจให้แก่องค์กรได้อย่างไร

2.2.5.2 ระยะที่ 2 การวิเคราะห์ (Analysis)

ระยะการวิเคราะห์จะตอบคำถามเกี่ยวกับสิ่งต่อไปนี้ คือ ใครเป็นผู้ที่จะใช้ระบบอะไรบ้างที่จะต้องทำ เมื่อไร โดยในระยะนี้ทีมงานจะทำการศึกษาระบบงานปัจจุบันพร้อมระบุ แนวทางในการปรับปรุงกระบวนการที่ดีขึ้น เพื่อพัฒนาเป็นแนวคิดสำหรับระบบใหม่ขึ้นมา สิ่งสำคัญของระยะนี้ก็คือ การรวบรวมความต้องการ ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบสามารถรวบรวมความต้องการต่างๆ ได้จากการสังเกตการณ์ทำงานของผู้ใช้การสัมภาษณ์ การจัดทำแบบสอบถามเพื่อสรุปออกมาเป็น ข้อกำหนดที่ชัดเจน โดยข้อกำหนดเหล่านี้ เมื่อผู้ที่เกี่ยวข้องได้อ่านแล้วจะต้องสามารถตีความหมายได้ตรงกัน

2.2.5.3 ระยะที่ 3 การออกแบบ (Design)

จะเป็นการตัดสินใจว่าระบบจะดำเนินการไปได้อย่างไร ในด้านการจัดหาอุปกรณ์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ โครงสร้างเครือข่ายที่จะนำมาใช้ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้กับระบบรวมถึงแบบฟอร์มและรายงานต่างๆ ที่จะต้องถูกนำมาใช้สำหรับระยะนี้ กลยุทธ์การจัดหาระบบจะต้องได้รับการพัฒนาขึ้นมาเป็นอันดับแรก เพื่อจะได้สร้างความกระจ่างเกี่ยวกับแนวทางในการพัฒนาระบบต่อมาก็จะทำการออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบที่อธิบายถึงฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์และ โครงสร้างพื้นฐานด้านเครือข่ายที่ถูกนำมาใช้งาน ส่วนการออกแบบฐานข้อมูลจะถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อให้รู้ว่าต้องมีข้อมูลอะไรบ้างที่จะต้องเก็บไว้ในฐานข้อมูลและลำดับสุดท้ายก็คือ การออกแบบ โปรแกรมเพื่อนำไปใช้กับการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ในระยะเวลาการนำไปใช้ต่อไป

2.2.5.4 ระยะที่ 4 การนำไปใช้ (Implementation Phase)

การสร้างระบบจัดเป็นขั้นตอนแรกของระยะนี้ โดยระบบที่สร้างขึ้นจะได้รับการทดสอบเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าสามารถดำเนินงานตรงตามที่ออกแบบไว้หรือไม่ นอกจากนี้ยังมีกิจกรรม การแปลงข้อมูล ซึ่งถือเป็นหนึ่งในกิจกรรมที่สำคัญครั้งเมื่อระบบได้รับการติดตั้งเพื่อใช้งานแทนระบบเดิมก็ต้องตัดสินใจว่าจะใช้วิธีการปรับเปลี่ยนระบบด้วยวิธีใด เมื่อระบบใหม่ถูกใช้งานมาระยะเวลาหนึ่งก็จะต้องทำการประเมินผลภายหลังการติดตั้งเพื่อประเมินการทำงานของระบบใหม่ว่าเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้หรือไม่

2.2.5.5 ระยะที่ 5 การบำรุงรักษา (Maintenance) โดยปกติแล้วระยะการบำรุงรักษาจะไม่ถูกนำไปรวมไว้ในขั้นตอนของ SDLC จนกระทั่งภายหลังจากระบบได้มีการติดตั้งเพื่อใช้งานแล้วเท่านั้น ระยะนี้จะใช้เวลายาวนานที่สุดเมื่อเทียบกับระยะอื่นๆที่ผ่านมาเนื่องจากระบบจะต้องได้รับการบำรุงรักษาตลอดระยะเวลาที่มีการใช้งาน โดยสิ่งที่คาดหวังขององค์กรก็คือ ระบบจะสามารถใช้งานได้ยาวนานหลายปี และรองรับเทคโนโลยีใหม่ๆ ในอนาคตได้

2.2.6 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD)

เป็นแบบจำลองกระบวนการที่นำมาใช้กับการวิเคราะห์ และออกแบบระบบเชิงโครงสร้างที่มี การนำมาใช้ตั้งแต่ยุคที่มีการเริ่มใช้ภาษาระดับสูง โดยแผนภาพดังกล่าวจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างโปรเซสกับข้อมูลเพื่อให้ทราบว่า ข้อมูลมาจากไหน, ข้อมูลไปที่ใด, ข้อมูลเก็บไว้ที่ไหน, มีกระบวนการอะไรบ้างที่เกิดขึ้น ในระบบแผนภาพกระแสข้อมูลจะแสดงภาพรวมของระบบและรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง ระหว่างโปรเซสกับข้อมูล แต่ในบางคั้งนักวิเคราะห์ระบบต้องการทราบรายละเอียดอื่นๆ ที่นอกเหนือไปจากนี้ก็ต้องใช้เครื่องมืออื่นเข้าช่วยทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการในรายละเอียดเฉพาะเรื่องนั้นๆ เป็นสำคัญ

2.2.6.1 วัตถุประสงค์ของแผนภาพกระแสข้อมูล

- 1) เป็นแผนภาพเพื่อสรุปภาพรวมของระบบตามแนวทางการวิเคราะห์เชิงโครงสร้าง
- 2) เป็นข้อตกลงร่วมกันระหว่างนักวิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้งาน
- 3) เป็นแผนภาพที่นำไปใช้ประโยชน์ต่อไปในขั้นตอนการออกแบบระบบ
- 4) เป็นแผนภาพที่ใช้อ้างอิง หรือเพื่อการปรับปรุง/พัฒนาระบบในอนาคต
- 5) ทราบที่มาและที่ไปของข้อมูลที่ไหลไปยังกระบวนการต่างๆ

2.2.6.2 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล สัญลักษณ์ที่ใช้เป็นมาตรฐานในการแสดงแผนภาพกระแสข้อมูลมี 2 ชนิดได้แก่

1) ชุดสัญลักษณ์มาตรฐานที่พัฒนาโดย จินีแอน และซาร์สัน (Gane and Sarson) โดยมีสัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล

ชื่อสัญลักษณ์	Gane & Sarbols
การประมวลผล (Process)	
แหล่งเก็บข้อมูล (Data Store)	
กระแสข้อมูล (Data Flow)	
สิ่งที่อยู่ภายนอก (External Entity)	

(พงศ์พนา เมืองสุวรรณ, 2559)

2.2.6.3 โปรเซส (Process)

เป็นสัญลักษณ์แทนกิจกรรมที่เกิดขึ้นในระบบหรือกระบวนการที่ต้องทำในระบบโปรเซสในแผนภาพกระแสข้อมูลจะไม่มีการแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการทำงานดังนั้น โปรเซสในที่นี้จึงเปรียบเสมือนกับกล่องดำที่นำเสนอเพียงว่าทำหน้าที่อะไร โดยมีด้าโพล์อะไรบ้างที่อินพุตเข้ามา และมีด้าโพล์อะไรที่เอาต์พุตออกไป ส่วนรายละเอียดที่เกี่ยวกับวิธีการทำงานของแต่ละโปรเซส จะปรากฏอยู่ในแบบจำลองอีกชนิดหนึ่งที่เรียกว่าคำอธิบายการประมวลผล

กฎเกณฑ์การเขียนแผนภาพโปรเซส (Process)

- 1) เมื่อมีข้อมูลเข้าไปยังโปรเซสย่อมมีข้อมูลหรือผลลัพธ์ออกมาจากโปรเซส เช่นกัน ดังนั้นคงเป็นไปได้ที่แผนภาพจะมีเฉพาะข้อมูลเข้าอย่างเดียวหรือข้อมูลออกอย่างเดียว
- 2) ชื่อของโปรเซสจะใช้คำกริยา ที่หมายถึงการกระทำ

2.2.6.4 ดาต้าโฟลว์ (Data Flows)

คือ กระแสข้อมูลที่ใช้สัญลักษณ์แทนด้วยเส้นลูกศรที่ไปพร้อมกับข้อมูลกล่าวคือ กระแสข้อมูลก็คือเส้นทางที่ข้อมูลเคลื่อนที่นั่นเองทำให้เราได้ทราบถึงข้อมูลต่างๆ ที่เคลื่อนไหวไปมาระหว่างโปรเซส ดาต้าสโตร์และเอ็กซ์เทอร์นัลเอนทิตี และพึงจำไว้ว่าทุกๆ โปรเซสในแผนภาพกระแส ข้อมูล เมื่อมีดาต้าโฟลว์อินพุตเข้าไปก็จะต้องมีดาต้าโฟลว์เอาต์พุตออกมาเสมอดังนั้น โปรเซสที่มีแต่อินพุตแต่ไม่มีเอาต์พุต หรือโปรเซสที่มีเพียงเอาต์พุตโดยไม่มีอินพุตใดๆ เข้ามาจึงถือเป็นสิ่งผิดธรรมชาติ

กฎเกณฑ์การเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flows)

- 1) กระแสข้อมูลที่มีหัวลูกศรชี้ไปยังโปรเซสหมายถึงโปรเซสมีการอ่านหรือมีการดึงข้อมูลมาจากดาต้าสโตร์มาใช้งาน
- 2) กระแสข้อมูลจากโปรเซสที่มีหัวลูกศรชี้ไปยังดาต้าสโตร์หมายถึง การอัปเดตหรือการเพิ่มข้อมูลลงในดาต้าสโตร์
- 3) กระแสข้อมูลที่มีหัวลูกศรทั้งสองด้าน ที่เชื่อมโยงระหว่างโปรเซสกับดาต้าสโตร์ หมายถึงมีการดึงข้อมูลจากดาต้าสโตร์มาปรับปรุงและมีการอัปเดตข้อมูลลงในดาต้าสโตร์
- 4) ชื่อที่ระบุในกระแสข้อมูลจะใช้คำนาม

2.2.6.5 เอ็กซ์เทอร์นัลเอนทิตี (External Entities)

แผนภาพกระแสข้อมูลจะมีหน่วยที่อยู่ภายนอกขอบเขตระบบที่เรียกว่าเอ็กซ์เทอร์นัลเอนทิตี ซึ่งจะทำหน้าที่ส่งข้อมูลอินพุตเข้ามายังโปรเซส เพื่อแสดงถึงแหล่งที่มาของข้อมูลรวมถึงการรับเอาต์พุตจากโปรเซส เพื่อแสดงถึงจุดสิ้นสุดของกระแสข้อมูลสำหรับสัญลักษณ์นี้จะแทนด้วยรูป สี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยมีหน้าที่ในการรับส่งข้อมูลระหว่างโปรเซสเท่านั้น ไม่สามารถเชื่อมต่อเข้าโดยตรงกับดาต้าสโตร์รวมถึงเชื่อมต่อระหว่างเอ็กซ์เทอร์นัลเอนทิตีด้วยกันเนื่องจากไม่สามารถสื่อความหมาย ใดๆ ได้

กฎเกณฑ์การเขียนแผนภาพเอ็กซ์เทอร์นัลเอนทิตี (External Entities)

- 1) เอ็กซ์เทอร์นัลเอนทิตีที่ไม่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลด้วยตัวเองจะต้องใช้โปรเซสเป็นตัวกลางเพื่อการส่งผ่าน
- 2) ชื่อของเอ็กซ์เทอร์นัลเอนทิตีจะใช้คำนาม

2.2.6.6 ดาต้าสโตร์ (Data Stores) แหล่งเก็บข้อมูลซึ่งจะไม่สนใจว่าระบบจะใช้สื่อการเก็บข้อมูลประเภทใดก็ตามทุกๆ ดาต้าสโตร์จะต้องมีชื่อข้อมูลที่จัดเก็บและมีการลำดับเลเบล ไว้ เช่น D1 D2 D3 ตามลำดับโดย ดาต้าสโตร์เหล่านี้จะถูกใช้งานโดยโปรเซสและสามารถทำซ้ำได้ ส่วนที่มาของดาต้าสโตร์นั้นจะได้อาจมาจากการสร้างแบบจำลองข้อมูล

กฎเกณฑ์การเขียนแผนภาพดาต้าสโตร์ (Data Stores)

- 1) ข้อมูลจะไหลจากดาต้าสโตร์หนึ่งไปยังอีกดาต้าสโตร์หนึ่ง โดยตรงไม่ได้จะต้องไหลผ่านโปรเซสเท่านั้น
- 2) ข้อมูลที่ส่งผ่านจากเอ็กซ์เทอร์นัลเอนทิตีที่ไม่สามารถไหลผ่านเข้าไปยังดาต้าสโตร์ได้โดยตรงจะต้องใช้โปรเซสเป็นตัวกลางในการเชื่อมโยงเพื่อจัดเก็บข้อมูลลงในดาต้าสโตร์ต่อไป
- 3) ข้อมูลที่ไหลผ่านจากดาต้าสโตร์ไม่สามารถเชื่อมโยงเข้ากับเอ็กซ์ เทอร์นัลเอนทิตีได้โดยตรงจะต้องเชื่อมโยงผ่านโปรเซสเท่านั้น
- 4) ชื่อของดาต้าสโตร์จะใช้คำนาม

2.2.6.7 เรียลไทม์ลิงก์ (Real-Time Link)

เชื่อมโยงสื่อสารระยะไกลที่มีการโต้ตอบกันไปมาระหว่างเอ็กซ์เทอร์นัลเอนทิตีกับโปรเซสโดยจะเป็นการสื่อสารโต้ตอบแบบทันทีทันใดหรือที่เรียกว่าเรียลไทม์

2.2.6.8 ขั้นตอนการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล

- 1) นำความต้องการที่รวบรวมมาทำการวิเคราะห์และกำหนดขอบเขตของระบบด้วยการระบุเอ็กซ์เทอร์นัลเอนทิตีที่เกี่ยวข้อง รวมถึงกระแสข้อมูลที่เข้าออกภายในระบบ
- 2) วาดแผนภาพบริบทหรือคอนเท็กซ์ไดอะแกรม เพื่อแสดงภาพรวมและ ขอบเขตของระบบที่จะพัฒนาแผนภาพนี้จะทำให้เรารู้ว่ามีกระแสข้อมูลอะไรบ้างที่ส่งมาจากเอ็กซ์ เทอร์นัลเอนทิตีเข้ามาในระบบ ในขณะเดียวกันตัวระบบได้ส่งกระแสข้อมูลอะไรออกไปยังเอ็กซ์เทอร์ นัลเอนทิตี
- 3) วิเคราะห์ว่า ควรมีข้อมูลอะไรบ้างที่ต้องจัดเก็บในระบบ
- 4) เขียนไดอะแกรม 0 เพื่อแสดงเป็นโปรเซสหลักๆ ในระบบ
- 5) เขียนไดอะแกรมระดับต่ำลงมา โดยไดอะแกรมระดับล่างสุดจะเป็น โปรเซสที่ไม่สามารถแตกย่อยต่อไปได้อีกแล้ว ซึ่งจะประกอบด้วยรายละเอียดการทำงานของกระบวนการต่างๆ ที่สนับสนุนโปรเซสแม่ให้ทำงานจนบรรลุผล อย่างไรก็ตามไดอะแกรมลูกที่ได้รับการแตกระดับเหล่านี้จะต้องมีความสอดคล้องกับแผนภาพระดับบนหรือโปรเซสแม่ด้วย ในขั้นตอนนี้จำเป็นต้องได้รับการปรับแก้และเขียนแผนภาพใหม่อยู่หลายครั้งจนกว่าจะได้แผนภาพกระแสข้อมูลที่สมบูรณ์ที่สุด

2.2.6.9 ตรวจสอบความสมดุลของแผนภาพ (Balancing)

Balancing DFD หมายถึงความสมดุลของแผนภาพจะต้องมี Input Data Flow ที่เข้าสู่ระบบ และมี Output Data Flow ที่ออกจากระบบใน DFD ระดับล่าง (Child Diagram) ให้ครบทุก Input Data Flow และ Output Data Flow ที่ปรากฏอยู่ใน DFD ระดับบน (Context Diagram)

2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล

2.3.1 ความหมายของฐานข้อมูล

ศิริพร ศรีเชลียง (2555). ได้กล่าวไว้ว่า ฐานข้อมูล (Database) หมายถึง ศูนย์กลางการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ในคอมพิวเตอร์มีการกำหนดรูปแบบ การจัดเก็บอย่างเป็นระเบียบและมีเทคนิคในการเรียกใช้ หรือปรับปรุงแก้ไข อย่างสะดวก รวดเร็ว

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2545). ได้กล่าวว่า ฐานข้อมูล คือ ศูนย์รวมของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันมีกระบวนการจัดหมวดหมู่ของข้อมูลที่มีแบบแผน ผู้ใช้งานต่าง ๆ สามารถให้ข้อมูลส่วนกลางนี้เพื่อนำไปประมวลผลร่วมกันได้

2.3.2 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

ศิริพร ศรีเชลียง (2555). ได้กล่าวไว้ว่า ระบบฐานข้อมูลประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ

2.3.2.1 องค์ประกอบทางด้านฮาร์ดแวร์ หมายถึง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ทั้งหมดที่ นำมาใช้ในการจัดเก็บฐานข้อมูลรวมถึงการดูแลรักษา การจัดการ การออกรายงาน ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้ อาจประกอบด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งแต่หนึ่งเครื่องขึ้นไป เครื่องขับจานแม่เหล็ก เทอร์มินัล เครื่องพิมพ์ เครื่องขับเทป และ อุปกรณ์พ่วงต่ออื่น ๆ เครื่องคอมพิวเตอร์ อาจเป็นเครื่อง เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ มินิคอมพิวเตอร์ หรือ ไมโครคอมพิวเตอร์ก็ได้

2.3.2.2 องค์ประกอบทางด้านซอฟต์แวร์ระบบฐานข้อมูลประกอบด้วยซอฟต์แวร์ 2 ส่วน ประกอบกัน คือ

1) ซอฟต์แวร์ระบบซึ่งเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) หน้าที่หลักของโปรแกรมเหล่านี้จะทำการเรียกใช้ข้อมูลจัดการข้อมูลและ ควบคุมการทำงาน และความถูกต้อง ความซ้ำซ้อน ความสัมพันธ์กันระหว่าง ข้อมูลต่าง ๆ ภายในฐานข้อมูล

2) ซอฟต์แวร์ใช้งานเป็นโปรแกรมที่ใช้เครื่องมือต่าง ของ DBMS ในการทำงาน เฉพาะอย่าง เช่น การเข้าถึงข้อมูล หรือการออกรายงาน โปรแกรมใช้งานถูกเขียนโดยใช้ภาษา ระดับสูงที่สามารถติดต่อสื่อสารกับ DBMS ได้ เช่น ภาษา COBOL Visual Basic PHP เป็นต้น

3) องค์ประกอบทางด้านข้อมูล หมายถึง ข้อมูลที่จัดเก็บในระบบ ฐานข้อมูล ส่วนมากแล้วคำว่าข้อมูลมักจะหมายถึงข้อมูลดิบ (Raw data) ซึ่งหมายถึงข้อเท็จจริงที่ได้มาจากแหล่งปฐมภูมิ (Primary Sources) หรือได้มาจากการรวบรวมจากแหล่งอื่น ๆ ก็ตาม แต่ยังไม่ได้ผ่านกระบวนการประมวลผล หรือการวิเคราะห์ทำให้ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทันทีข้อมูลเกิดจากข้อเท็จจริง จากนั้นจะมีการนำเอาข้อมูลไปเปลี่ยนแปลงสภาพข้อมูล (Turing Data) ให้เป็นสารสนเทศ คือประมวลผลให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ง่ายต่อความเข้าใจและสะดวกต่อผู้ใช้

2.3.2.3 องค์ประกอบทางด้านบุคลากร บุคลากรในระบบข้อมูล สามารถแบ่งออก ได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ ผู้ใช้งานกับผู้พัฒนาฐานข้อมูล (Developer)

1) ผู้ใช้งาน เป็นบุคลากรที่นำสารสนเทศที่ได้จากระบบฐานข้อมูลไปใช้เพื่อการวางแผนหรือการตัดสินใจในองค์กรหรือเพื่อการทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งผู้ใช้งานนี้อาจเป็นผู้ที่ไม่มีความรู้เกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์มากนักก็ได้ แต่สามารถทราบขั้นตอนการค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลและการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ที่นักเขียนโปรแกรมเขียนขึ้น เพื่อดูข้อมูล หรือแก้ไข ข้อมูลในบางส่วนได้ด้วยตัวอย่างของบุคลากรที่เป็นผู้ใช้งานได้แก่ ผู้บริหารองค์กร ผู้จัดการฝ่าย หรือ พนักงานทั่วไป เป็นต้น

2) ผู้พัฒนาฐานข้อมูล เป็นผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการออกแบบและเขียนโปรแกรมการจัดการกับฐานข้อมูล รวมไปถึงการบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูลให้สามารถใช้งานได้อย่างราบรื่น ไม่มีปัญหา ตัวอย่างของบุคลากรทางด้านนี้ได้แก่ ผู้บริหารและจัดการฐานข้อมูล (Database Administrators) หรือ DBA และนักเขียนโปรแกรม

2.3.3 ประโยชน์ของระบบฐานข้อมูล

กิตติ ภัคดิวิฒนะกุล และจำลอง ครูอุตสาหะ (2556). ได้กล่าวถึงประโยชน์ของ ฐานข้อมูล ดังนี้

2.3.3.1 สามารถลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล โดยไม่จำเป็นต้องจัดเก็บข้อมูลที่ ซ้ำซ้อนกับไว้ในระบบแฟ้มข้อมูลของแต่ละหน่วยงานเหมือนเช่นเดิม แต่สามารถนำข้อมูลมาใช้ร่วมกัน

2.3.3.2 สามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูล โดยไม่จำเป็นต้องจัดเก็บข้อมูลที่ ซ้ำซ้อนกันไว้ในระบบแฟ้มข้อมูลของแต่ละหน่วยงานเหมือนเช่นเดิม แต่สามารถนำข้อมูลมาใช้ ร่วมกัน

2.3.3.3 แต่ละหน่วยงานในองค์กร สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้

2.3.3.4 สามารถกำหนดให้ข้อมูลที่มีรูปแบบที่เป็นมาตรฐานเดียวกันได้เพื่อให้ผู้ใช้ ข้อมูลในฐานข้อมูลเดียวกัน สามารถเข้าใจ และสื่อสารถึงความหมายเดียวกัน

2.3.3.5 สามารถกำหนดระบบรักษาความปลอดภัยให้กับข้อมูลได้โดยกำหนดระดับความสามารถในการเรียกใช้ข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคนให้แตกต่างกันตามความรับผิดชอบ

2.3.3.6 สามารถรักษาความถูกต้องของข้อมูลได้ โดยระบุกฎเกณฑ์ในการควบคุม ความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการป้อนข้อมูลผิด

2.3.3.7 สามารถตอบสนองต่อความต้องการใช้ข้อมูลในหลายรูปแบบ

2.3.3.8 ทำให้ข้อมูลเป็นอิสระจากโปรแกรม ที่เรียกใช้งานข้อมูลนั้น เช่นในกรณีที่ต้องการเปลี่ยนขนาดของฟิลด์ (Field) เป็นต้น สำหรับระบบแฟ้มข้อมูลจะกระทำได้อย่างยากเนื่องจากต้อง เปลี่ยนแปลงตัวโปรแกรมที่อ้างฟิลด์นั้นทั้งหมด ซึ่งต่างจากการใช้ฐานข้อมูลที่มีการอ้างถึงข้อมูลจะไม่ขึ้นอยู่กับโครงสร้างทางกายภาพของข้อมูล จึงไม่ส่งผลให้ต้องแก้ไขโปรแกรมที่เรียกใช้ข้อมูลนั้นมากนัก

2.3.4 แบบจำลองของข้อมูล (Data Model)

กิตติ ภัคตีวัฒนกุล และจำลอง ครูอุตสาหะ (2555). ได้กล่าวไว้ว่าแบบจำลองของข้อมูลเป็นแบบจำลองที่ใช้สำหรับอธิบายถึงโครงสร้าง และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลภายใน ฐานข้อมูลจากรูปแบบที่เป็นแนวความคิดที่ยากแก่การเข้าใจให้อยู่ในรูปที่สามารถเข้าใจและจับต้องได้ง่ายขึ้น ดังนั้นแบบจำลองฐานข้อมูล จึงมักถูกนำไปใช้อธิบายถึงโครงสร้างของฐานข้อมูล ที่นักออกแบบฐานข้อมูลออกแบบขึ้นที่อยู่ในรูปของแนวความคิดและจับต้องได้ยากเช่นเดียวกัน แบบจำลองของข้อมูลสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทดังนี้

2.3.4.1 แบบจำลองเชิงความคิด (Conceptual Model) เป็นแบบจำลองที่มักถูกนำไปใช้ในการออกแบบฐานข้อมูล เพื่อต้องการอธิบายให้เห็นว่าภายในฐานข้อมูลจะประกอบด้วยข้อมูลอะไรบ้าง และแต่ละข้อมูลมีความสัมพันธ์กันอย่างไร ดังนั้นแบบจำลองในกลุ่มนี้จึงมักประกอบด้วยสัญลักษณ์ที่ใช้แทนตัวข้อมูล คุณสมบัติของข้อมูลและความสัมพันธ์ต่าง ๆ สำหรับตัวอย่างของแบบจำลองของฐานข้อมูลประเภทนี้ ได้แก่ แบบจำลองเชิงความสัมพันธ์ (EntityRelationship Model) และแบบจำลองเชิงวัตถุ (Object-Oriented Model)

2.3.4.2 แบบจำลองขั้นการใช้งาน (Implementation Model) เป็นแบบจำลองที่ถูกนำมาใช้อธิบายถึงโครงสร้างข้อมูลของฐานข้อมูลแต่ละประเภทที่ถูกคิดค้นขึ้น เช่น ฐานข้อมูลแบบลำดับขั้น (Hierarchical Database Model) ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Database Model) และฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Model) เป็นต้น

2.3.5 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)

ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย (2555). ได้กล่าวว่า ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เป็นการจัดเก็บข้อมูลแบบตารางที่มีลักษณะเป็น 2 มิติ คือ แถว (Row) และคอลัมน์ (Column) ที่ประกอบด้วย แอททริบิวต์ที่แสดงคุณสมบัติของรีเลชัน โดยรีเลชันต่าง ๆ ได้ผ่านกระบวนการทำให้เป็นบรรทัดฐาน (Normalized) เพื่อลดความซ้ำซ้อน และเพื่อให้การจัดการฐานข้อมูลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นฐานข้อมูลซึ่งให้ภาพข้อมูลในระดับภายนอก (View) และระดับแนวคิด (Conceptual Level)

2.3.5.1 ข้อดีของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

- 1) ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เป็นกลุ่มของรีเลชันหรือตารางที่ข้อมูลถูกจัดเก็บเป็นแถวและคอลัมน์ ซึ่งทำให้ผู้ใช้เห็นภาพของข้อมูลได้ง่าย
- 2) ผู้ใช้ไม่ต้องรู้ว่าข้อมูลถูกจัดเก็บจริงอย่างไรรวมถึงวิธีการเรียกใช้ข้อมูล
- 3) ภาษาที่ใช้ในการเรียกดูข้อมูล คล้ายภาษาอังกฤษและไม่จำเป็นต้องเขียนเป็นลำดับ
- 4) การเรียกใช้หรือเชื่อมโยงข้อมูลทำได้ง่ายโดยโอเปอเรเตอร์ (Operator) ทางคณิตศาสตร์

2.3.5.2 ศัพท์เทคนิคที่เกี่ยวข้อง

1) รีเลชัน (Relation) หมายถึง ตารางความสัมพันธ์ที่เก็บข้อมูลที่ต่างๆ ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

2) ทูเพิล (Tuple) หมายถึง ค่าของข้อมูลในแต่ละแถว หรือแต่ละระเบียน

3) คาร์ดินัลลิตี้ (Cardinality) หมายถึง จำนวนของทูเพิลทั้งหมดที่มีอยู่ในรีเลชัน

4) แอททริบิวต์ (Attribute) หมายถึง ค่าของข้อมูลในแต่ละสดมภ์ หรือ แต่ละเขตข้อมูลในรีเลชัน

5) โดเมน (Domain) หมายถึง ช่วงข้อมูลที่เป็นไปได้ในแต่ละแอททริบิวต์

6) ดีกรี (Degree) หมายถึง จำนวนแอททริบิวต์ทั้งหมดในรีเลชันนั้น ๆ

2.3.5.3 ลักษณะการจัดเก็บข้อมูลในรีเลชัน

ฉาริกา เงินอัน (2555). ได้กล่าวว่า ในแต่ละรีเลชันประกอบด้วยแอททริบิวต์ต่าง ๆ ที่จัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของตาราง 2 มิติ คือ แถว และสดมภ์ ลักษณะการจัดเก็บข้อมูล ในรีเลชันเป็นดังนี้คือ

1) แต่ละแอททริบิวต์ต้องบรรจุข้อมูลเพียงค่าเดียว และเป็นข้อมูลประเภท เดียวกัน

2) การเรียงลำดับก่อนหลังของแอททริบิวต์ไม่ถือว่ามีำคัญ

3) ข้อมูลในแต่ละทูเพิลจะต้องไม่ซ้ำกัน

4) การเรียงลำดับข้อมูลก่อนหลังในแต่ละทูเพิลไม่ถือว่ามีำคัญ

2.3.5.4 ประเภทของคีย์

1) คีย์หลัก (Primary Key : PK) เป็นแอททริบิวต์ หรือกลุ่มของแอททริบิวต์ที่มีข้อมูลไม่ซ้ำกันเลย และแอททริบิวต์นั้นสามารถใช้เจาะจงถึงแถวของทูเพิลหนึ่งได้

2) คีย์ร่วม (Composite Key) คือ คีย์หลักที่มากกว่า 1 แอททริบิวต์

3) คีย์คู่แข่ง (Candidate Key) คือ แอททริบิวต์ที่มีคุณสมบัติที่สามารถเลือกมาเป็นคีย์หลักได้

4) คีย์สำรอง (Alternate Key) คือแอททริบิวต์ที่ไม่ถูกเลือกให้เป็นคีย์หลัก

5) คีย์นอก (Foreign Key : FK) เป็นแอททริบิวต์หรือกลุ่มของแอททริบิวต์ที่อยู่ในรีเลชันหนึ่งหรืออาจจะเป็นรีเลชันเดิมก็ได้

2.3.5.5 ประเภทของแฟ้มข้อมูล

1) แฟ้มข้อมูลหลัก (Master File) เป็นแฟ้มข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลอย่างถาวร และมักจะเรียงลำดับของไพรมารีคีย์ข้อมูลที่เก็บต้องทันสมัยอยู่เสมอ

2) เพิ่มรายการ (Transaction File) หมายถึง เพิ่มข้อมูลที่บันทึกเหตุการณ์ หรือ ความเปลี่ยนแปลงของเพิ่มข้อมูลหลัก

3) เพิ่มตารางหรือเพิ่มอ้างอิง (Table File หรือ Reference) เป็นเพิ่มข้อมูลขนาดเล็กที่ไม่ค่อยเปลี่ยนแปลง

2.3.5.6 กฎควบคุมการคงสภาพของข้อมูล

1) กฎความคงสภาพของเอนทิตี (Entity Integrity Rule) กฎนี้ระบุว่าแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักข้อมูลในแอททริบิวต์นั้นจะเป็นค่าว่าง (Null) ไม่ได้ ความหมายของการเป็นค่าว่างไม่ได้ (Not Null) ในที่นี้หมายถึงข้อมูลของแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักจะไม่ทราบค่าที่แน่นอน หรือไม่มีค่าไม่ได้

2) กฎความคงสภาพของการอ้างอิง (Referential Integrity Rule) การอ้างอิงข้อมูลระหว่างตารางฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์จะใช้คีย์นอกของรีเลชันหนึ่งไปตรวจสอบกับค่าของแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักของอีกตารางหนึ่ง เพื่อเรียกดูข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ ค่าของคีย์นอกจะต้องสามารถอ้างอิงให้ตรงกับค่าของคีย์หลักได้จึงจะเชื่อมโยงหรืออ้างอิงข้อมูลระหว่างสองตารางได้

2.3.5.7 กระบวนการนอร์มัลไลเซชัน

แนวคิดในการทำรีเลชันให้อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานนั้น ได้ถูกคิดค้นโดย อีเอฟคอดด์ (E.F.Codd) ซึ่งถ้าหากเค้าร่างของรีเลชันไม่อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานแล้วอาจก่อให้เกิดปัญหาในเรื่องของการเพิ่ม ปรับปรุง และการลบข้อมูลได้ รวมทั้งปัญหาในเรื่องของการเรียกใช้ข้อมูล แล้วได้รับข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง รูปแบบบรรทัดฐานที่ใช้ในการกำหนดแอททริบิวต์ให้เหมาะสมในรีเลชัน แบ่งได้เป็น ดังนี้

1) รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 1 (First Normal Form : 1NF) รีเลชันหนึ่งๆ จะอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 1 ได้ก็ต่อเมื่อค่าของแอททริบิวต์หนึ่งในแต่ละทูเพิลมีค่าของข้อมูลเพียงหนึ่งค่าเท่านั้น

2) รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 2 (Second Normal Form : 2NF) ในรีเลชันหนึ่งๆ จะอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 2 ได้ก็ต่อเมื่อรีเลชันนั้น ๆ อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 1 และถ้ารีเลชันนั้นมีคีย์หลักเป็นแบบคีย์ผสมแอททริบิวต์อื่น ๆ ที่ไม่ใช่คีย์จะต้องมีความสัมพันธ์ ระหว่างค่าของแอททริบิวต์กับคีย์หลักแบบฟูลฟังก์ชัน

3) รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 3 (Third Normal Form : 3NF) รีเลชันหนึ่งๆ จะอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 3 ได้ก็ต่อเมื่อรีเลชันนั้น ๆ อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 2 และในรีเลชันนั้นจะต้องไม่มีแอททริบิวต์ใดขึ้นกับแอททริบิวต์อื่นที่ไม่ใช่คีย์หลักหรือคีย์คู่แข่ง

4) รูปแบบบรรทัดฐานของบอยส์และคอดด์ (Boyce/Codd Normal Form : BCNF) รีเลชันหนึ่งๆ จะอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานของบอยส์และคอดด์ได้ก็ต่อเมื่อรีเลชันนั้น ๆ อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 3 และไม่มีแอททริบิวต์อื่นในรีเลชันที่สามารถระบุค่าของแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักหรือส่วนหนึ่งส่วนใดที่เป็นคีย์หลักในกรณีที่มีคีย์หลักเป็นคีย์ผสม

5) รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 4 (Fourth Normal Form : 4NF) รีเลชัน หนึ่งๆ จะอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 4 ได้ก็ต่อเมื่อรีเลชันนั้น ๆ อยู่ในรูปแบบบรรทัดของบอยส์และคอตต์และเป็นรีเลชันที่ไม่มีความสัมพันธ์ในการระบุค่าของแอททริบิวต์แบบหลายค่าโดยที่แอททริบิวต์ที่ถูกระบุค่าเหล่านั้นไม่มีความสัมพันธ์กัน

2.3.5.8 การคืนอร์มัลไลเซชัน (Denormalization)

การคืนอร์มัลไลเซชันเป็นการลดรูปแบบนอร์มัลฟอร์มจากเดิม เนื่องจากการแตกรีเลชันมากเกินไปจนความจำเป็นสามารถก่อให้เกิดผลเสียต่อประสิทธิภาพในการเรียกดูข้อมูล เนื่องจากจำเป็นต้องใช้เวลามากขึ้นในการประมวลผล จึงเป็นที่มาของการคืนอร์มัลไลเซชัน ซึ่งอาจก่อให้เกิดปัญหาของความซ้ำซ้อนในข้อมูลบ้าง

2.3.6 การกำหนดชนิดของข้อมูล (Data Type)

ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงชนิดของข้อมูล (Data Type)

ชนิดข้อมูล	ข้อมูลที่จัดเก็บ	ขนาดข้อมูล
Text	ข้อความ	ไม่เกิน 255 ตัว
Memo	ข้อความหมายเหตุ	ไม่เกิน 64,000 ตัว
Number	ตัวเลข	1-8 ไบต์
Date/Time	วัน/เวลา	8 ไบต์
Currency	ตัวเลขทางการเงิน	8 ไบต์
AutoNumber	ตัวนับจำนวนอัตโนมัติ จะเพิ่มทีละ 1 Record	4 ไบต์
Yes/No	ข้อมูลตรรกะ	1 ไบต์
OLE Object	ข้อมูลรูปภาพ เสียง หรือ Object ที่สนับสนุน OLE	
Hyperlink	ชนิดข้อมูลที่เก็บที่อยู่ของไฟล์ในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือ อินทราเน็ต	
Lookup Wizard	ใช้เชื่อมโยงไปยังส่วนที่ใช้เก็บข้อมูลที่ไดจากการค้นหา	

(ที่มา : <http://61.7.221.103/access-online/database/design.htm>)

หมายเหตุ

OLE ย่อมาจาก Object Linking and Embedding เป็นเทคนิคของ Application บนวินโดวส์ที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกัน เช่น สามารถนำรูปภาพจากโปรแกรม paintbrush มาใช้ใน Microsoft Access ได้ เป็นต้น

ตารางที่ 2.3 แสดงรูปแบบตัวแปร

ชนิด	ขนาดความกว้าง	ช่วงของค่า
Char	8 บิต	ASCII character (-128 ถึง 127)
Unsigned char	8 บิต	0 ถึง 255
Int	16 บิต	-32768 ถึง 32767
Long int	32 บิต	-2147483648 ถึง 2147483649
Float	32 บิต	3.4E-38 ถึง 3.4E+38 หรือ ทศนิยม 6 ตำแหน่ง
Double	64 บิต	1.7E-308 ถึง 1.7E+308 หรือ ทศนิยม 12 ตำแหน่ง
Unsigned int	16 บิต	0 ถึง 65535
Unsigned long int	32 บิต	0 ถึง 4294967296

(ที่มา : <https://krusarayut.wordpress.com>)

การกำหนดขนาดข้อมูล (Field Size) สามารถกำหนดได้ 2 ประเภทข้อมูลคือ

Text (กำหนดไม่เกิน 255 ตัวอักษร)

Number สามารถกำหนดขนาดได้ดังตารางที่ 2.8

2.3.6.1 ตัวแปรแบบ char เป็นตัวแปรที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลที่เป็นตัวอักษรขนาด 1 ตัวโดยใช้อำนาจในการเก็บ 1 ไบต์ ตัวอย่าง ตัวแปรชนิดนี้ เช่น 'A' , 'b' , '1' , '?'

2.3.6.2 ตัวแปรแบบ integer เป็นตัวแปรที่ใช้สำหรับการเก็บค่าตัวเลขที่เป็นจำนวนเต็มที่มีค่า ระหว่าง - 32768 ถึง 32767 ใช้พื้นที่ในการเก็บ 2 ไบต์ ตัวอย่าง ตัวแปรชนิดนี้ เช่น 5 , 10 , 2534

2.3.6.3 ตัวแปรแบบ long เป็นตัวแปรที่เก็บค่าเป็นจำนวนเต็มที่มีจำนวนไบต์เป็น 2 เท่าของจำนวนเต็ม (มักจะใช้เป็นคำนำหน้าตัวแปร เช่น long int)

2.3.6.4 ตัวแปรแบบ float เป็นตัวแปรที่ใช้เก็บข้อมูลที่เป็นเลขทศนิยม โดยจะเก็บอยู่ในรูป a.b x 10 e ใช้พื้นที่ในการเก็บ 4 ไบต์ มีค่าระหว่าง 3.4E-38 ถึง 3.4E+38 หรือ แสดงเป็นเลขทศนิยมได้ไม่เกิน 6 ตำแหน่ง ตัวอย่าง ตัวแปรชนิดนี้ เช่น 10.625 -6.67

2.3.6.5 ตัวแปรแบบ double เป็นตัวแปรที่เก็บข้อมูลที่เป็นเลขทศนิยมเหมือนกับ float แต่จะใช้พื้นที่ในการเก็บมากกว่าเดิม 2 เท่า คือมีขนาด 8 ไบต์ มีค่าระหว่าง 1.7E-308 ถึง 1.7E+308

2.3.6.6 ตัวแปรแบบ unsigned แสดงว่าเป็นตัวแปรที่เก็บค่าเป็นจำนวนเต็มแบบไม่คิดเครื่องหมาย (เป็นบวกเท่านั้น) มักจะใช้เป็นคำนำหน้าตัวแปร ตัวอย่างการใช้งาน เช่น unsigned int

2.4 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

2.4.1 โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล มายเอสคิวแอล (MySQL)

มายเอสคิวแอล (MySQL) เป็นโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล ที่พัฒนาโดย บริษัท MySQL AB มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบรองรับคำสั่ง SQL เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูลที่ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือหรือโปรแกรมอื่นอย่างบูรณาการ เพื่อให้ได้ระบบงานที่รองรับความต้องการของผู้ใช้ เช่น ทำงานร่วมกับเครื่องบริการเว็บ (Web Server) เพื่อให้บริการแก่ภาษาสคริปต์ที่ทำงานฝั่งเครื่องบริการ (Server-Side Script) เช่น ภาษา PHP ภาษา Aps.Net หรือภาษาเจเอสพี เป็นต้น หรือทำงานร่วมกับโปรแกรมประยุกต์ (Application Program) เช่น ภาษาวิซวลเบสิกดอทเน็ต ภาษาจาวา หรือภาษาซีชาร์ป เป็นต้น โปรแกรมถูกออกแบบให้สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย และเป็นระบบฐานข้อมูลโอเพนทซอร์ซ (Open Source) ที่ถูกนำไปใช้งานมากที่สุด Mysql จัดเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS : Relational Database Management System) ซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน

2.4.1.1 จุดเด่นและหลักการทำงานมายเอสคิวแอล (MySQL)

MySQL ถือเป็นระบบจัดการฐานข้อมูล (DataBase Management System (DBMS) ฐานข้อมูลมีลักษณะเป็นโครงสร้างของการเก็บรวบรวมข้อมูลการที่จะเพิ่มเติมเข้าถึงหรือประมวลผลข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูลจำเป็นต้องอาศัยระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการจัดการกับข้อมูลในฐานข้อมูลทั้งสำหรับการใช้งานเฉพาะและรองรับการทำงานของแอปพลิเคชันอื่น ๆ ที่ต้องการใช้งานข้อมูลในฐานข้อมูล เพื่อให้ได้รับความสะดวกในการจัดการกับข้อมูลจำนวนมาก MySQL ทำหน้าที่เป็นทั้งตัวฐานข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลแบบ Relational ฐานข้อมูลแบบ Relational จะทำการเก็บข้อมูลทั้งหมดในรูปแบบของตารางแทนการเก็บข้อมูลทั้งหมดลงในไฟล์ เพียงไฟล์เดียวทำให้ทำงานได้รวดเร็วและมีความยืดหยุ่น นอกจากนั้น แต่ละตารางที่เก็บข้อมูลสามารถเชื่อมโยงเข้าหากันทำให้สามารถรวมหรือจัดกลุ่มข้อมูลได้ตามต้องการโดยอาศัยภาษา SQL ที่เป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรม MySQL ซึ่งเป็นภาษามาตรฐานในการเข้าถึงฐานข้อมูล MySQL แจกจ่ายให้ใช้งานแบบ Open Source นั่นคือผู้ใช้งาน MySQL ทุกคนสามารถใช้งานและปรับแต่งการทำงานได้ตามต้องการสามารถดาวน์โหลดโปรแกรม MySQL ได้จากอินเทอร์เน็ตและนำมาใช้งานโดยไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ ในระบบปฏิบัติการ Red Hat Linux นั้นมีโปรแกรมที่สามารถใช้งานเป็นฐานข้อมูลให้ผู้ดูแลระบบสามารถเลือกใช้งานได้หลายโปรแกรม เช่น MySQL และ PostgreSQL ผู้ดูแลระบบสามารถเลือกติดตั้งได้ทั้งในขณะติดตั้งระบบปฏิบัติการ Red Hat Linux หรือจะติดตั้งภายหลังจากที่ติดตั้งระบบปฏิบัติการก็ได้ อย่างไรก็ตามสาเหตุที่ผู้ใช้งานจำนวนมากนิยมใช้งาน

โปรแกรม MySQL คือ MySQL สามารถทำงานได้อย่างรวดเร็ว น่าเชื่อถือและใช้งานได้ง่าย เมื่อเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพในการทำงานระหว่างโปรแกรม MySQL และ PostgreSQL โดยพิจารณาจากการประมวลผลแต่ละคำสั่งได้ผลลัพธ์ดังรูปที่ 1 นอกจากนั้น MySQL ถูกออกแบบและพัฒนาขึ้นมาเพื่อทำหน้าที่เป็นเครื่องให้บริการรองรับการจัดการกับฐานข้อมูลขนาดใหญ่ซึ่งการพัฒนา ยังคงดำเนินอยู่อย่างต่อเนื่องส่งผลให้มีฟังก์ชันการทำงานใหม่ๆ ที่อำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานเพิ่มขึ้นอยู่ตลอดเวลาปรับปรุงด้านความต่อเนื่องความเร็วในการทำงาน และความปลอดภัย

2.4.1.2 ข้อควรระวังในการใช้งานมายเอสคิวแอล (MySQL)

การใช้งานโปรแกรม MySQL ให้มีความปลอดภัยนั้นผู้ดูแลจะต้องพิจารณาถึงวิธีการที่ผู้ใช้หรือผู้อื่น ๆ จะเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ในฐานข้อมูลและจำกัดสิทธิ์การใช้งานของผู้ที่จะเข้าใช้งานให้ได้รับสิทธิ์ให้น้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้เท่าที่จำเป็นต่อการใช้งานเท่านั้น

โดยมีข้อควรระวังดังต่อไปนี้

- 1) ห้ามอนุญาตให้ใครก็ตามที่ไม่ใช่ผู้ดูแลระบบ มีสิทธิเข้าไปเรียกดูงานตาราง MySQL เพราะ MySQL เป็นที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับสิทธิ์ต่าง ๆ
- 2) ห้ามกำหนดสิทธิ์ให้กับผู้ใช้งานเกินความจำเป็น
- 3) ให้ระมัดระวังการกำหนดชื่อผู้ใช้งานที่ใช้ชื่อว่า Root
- 4) ระมัดระวังในเรื่องการตั้งรหัสผ่านใน MySQL
- 5) ผู้ดูแลฐานข้อมูล ควรศึกษาถึงระบบการให้สิทธิ์การเข้าถึงฐานข้อมูลโดยละเอียด
- 6) รหัสผ่านที่ใช้งานจะต้องเป็นรหัสผ่านที่ดี และการเก็บค่ารหัสผ่านจะต้องได้รับการเข้ารหัส
- 7) ถ้ามีการส่งข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต ข้อมูลที่ส่งจะต้องได้รับการเข้ารหัสทุกครั้งก่อนจะส่ง
- 8) ตรวจสอบการส่งข้อมูลโดยใช้คำสั่ง Tcpsdump และ Strings ของระบบปฏิบัติการ
- 9) ต้องกำหนดให้ผู้ใช้งานฐานข้อมูลทุกคนมีรหัสผ่านในการเข้าใช้งาน

2.4.2 ภาษาพีเอชพี (PHP)

พีเอชพี (PHP) เดิมย่อมาจาก Personal Home Page tools โดย Rasmus Lerdorf โปรแกรมเมอร์ชาวอเมริกันเป็นผู้สร้างในปี ค.ศ. 1994 เนื่องจากต้องการพัฒนาโปรแกรมเพื่อเก็บข้อมูลของผู้ใช้ที่แวะเวียนเข้ามาเยี่ยมชมโฮมเพจส่วนตัวของเขาเองแต่ปัจจุบันมีกลุ่มผู้พัฒนา PHP ได้กำหนดให้ PHP ย่อมาจาก : Hypertext Preprocessor ซึ่งใช้เป็นคำย่อแบบก่่าซ้ำ (Recursive) จากคำว่า PHP (Hypertext

Preprocessor) ภาษาพีเอชพี (PHP Language) คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ประเภทโอเพนซอร์ส (Open Source Computer Language) สำหรับพัฒนา Web Page แบบ Dynamic เมื่อเครื่องบริการได้รับคำร้องจากผู้ใช้ก็จะส่งให้กับตัวแปลภาษา ทำหน้าที่ประมวลผลและส่งข้อมูลกลับไปยังเครื่องของผู้ใช้ที่ร้องขอในรูปแบบ HTML ภาพหรือแฟ้ม Digital อื่น ๆ ลักษณะของภาษามีรากฐาน คำสั่งมาจากภาษาซี ภาษาจาวา (Java) และ ภาษาเพิร์ล (Perl) ซึ่ง ภาษา PHP เป็นภาษาจำพวก Scripting Language คำสั่งต่าง ๆ จะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่าสคริปต์ (Script) และเวลาใช้งานต้องอาศัยตัวแปลชุดคำสั่ง ตัวอย่างของภาษาสคริปต์ก็เช่น JavaScript, Perl เป็นต้น ลักษณะของ PHP ที่แตกต่างจากภาษาสคริปต์แบบอื่น ๆ คือ PHP ได้รับการพัฒนาและออกแบบมาเพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบ HTML โดยสามารถสอดแทรกหรือแก้ไขเนื้อหาได้โดยอัตโนมัติ

2.4.2.1 ความสามารถของภาษาพีเอชพี (PHP Language)

- 1) เป็นภาษาที่มีลักษณะเป็นแบบ Open Source ผู้ใช้สามารถ Download และนำ Source Code ของ PHP ไปใช้ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย
- 2) เป็นสคริปต์แบบ Server Side Script ดังนั้นจึงทำงานบนเว็บ เซิร์ฟเวอร์ ไม่ส่งผลกับการทำงานของเครื่อง Client โดย PHP จะอ่านโค้ดและทำงานที่เซิร์ฟเวอร์ จากนั้นจึงส่งผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลมาที่เครื่องของผู้ใช้ในรูปแบบของ HTML ซึ่งโค้ดของ
- 3) ภาษา PHP นี้ผู้ใช้จะไม่สามารถมองเห็นได้
- 4) ภาษา PHP สามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการที่ต่างชนิดกัน เช่น Unix, Windows, Mac OS หรือ Risc OS อย่างมีประสิทธิภาพเนื่องจาก PHP เป็นสคริปต์ที่ต้องทำงานบนเซิร์ฟเวอร์ ดังนั้นคอมพิวเตอร์สำหรับเรียกใช้คำสั่ง PHP จึงจำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ไว้ด้วย เพื่อให้สามารถประมวลผล PHP ได้
- 5) ภาษา PHP สามารถทำงานได้ในเว็บเซิร์ฟเวอร์หลายชนิด เช่น Personal Web Server(PWS), Apache, OmniHttpd และ Internet Information Service(IIS) เป็นต้น
- 6) ภาษา PHP สนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming)
- 7) ภาษา PHP มีความสามารถในการทำงานร่วมกับระบบจัดการฐานข้อมูลที่หลากหลาย ซึ่งระบบจัดการฐานข้อมูลที่สนับสนุนการทำงานของ PHP เช่น Oracle, MySQL, FilePro, Solid, FrontBase, mSQL และ MS SQL เป็นต้น
- 8) ภาษา PHP อนุญาตให้ผู้ใช้สร้างเว็บไซต์ซึ่งทำงานผ่านโปรโตคอลชนิด ต่างๆ ได้ เช่น LDAP, IMAP, SNMP, POP3 และ HTTP เป็นต้น
- 9) โค้ด PHP สามารถเขียนและอ่านในรูปแบบของ XML ได้

2.4.2.2 ข้อดีของภาษาพีเอชพี (PHP Language)

1) ความรวดเร็วในการพัฒนาโปรแกรม เพราะว่า PHP เป็นสคริปต์แบบ Embedded คือ สามารถแทรกพร้อมกับ HTML Tag ได้อย่างอิสระ

2) PHPเป็นโค้ดแบบเปิดเผยทำให้มีเว็บไซต์จำนวนมากที่เป็นแหล่งรวบรวมซอสโค้ดโปรแกรม หรือบทความต่าง ๆ ทำให้ผู้ที่ต้องการศึกษาสามารถค้นหาซอสโค้ดมาเป็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมได้ง่ายขึ้น

3) มีการใช้งานหน่วยความจำที่ดีขึ้นเนื่องจาก PHP จะไม่เรียก หน่วยความจำตลอดเวลาการทำงาน ทำให้มีประสิทธิภาพในการทำงานสูงขึ้น

2.4.2.3 จุดเด่นของการใช้ภาษาพีเอชพี (PHP Language)

1) ให้บริการฟรี มีความเร็วสูงรวมถึงประสิทธิภาพการใช้งานได้ดีสามารถใช้ร่วมกับระบบปฏิบัติการอื่น ๆ ได้มากมาย เช่น วินโดวส์ Unix, Linux

2) สามารถใช้ร่วมกับเซิร์ฟเวอร์ได้ทุกค่ายและสามารถเชื่อมฐานข้อมูลได้ เกือบทุกแบบ เช่น SOLite, MySQL. Oracle ฯลฯ

3) มีหลักในการคำนวณแบบการประมวลผลในเลขคณิต

4) สามารถจัดการเกี่ยวกับไฟล์ของงานได้ดี

5) จุดเด่นสามารถอัปโหลดไฟล์เข้ากับเซิร์ฟเวอร์ได้ง่ายไม่ค่อยจะมีปัญหา

6) สามารถส่ง E-mail ได้ รวมถึงมีความสามารถแนบไฟล์ไปกับ e-mail ที่เราต้องการจะส่งได้

7) Conlatfun นั่นคือ PHP รันบนเครื่อง UNIX,Linux,Windows ได้

8) เรียนรู้ง่ายเนื่องจาก PHP ผังเข้าไปใน HTML และใช้โครงสร้างและ ไวยากรณ์ภาษาง่าย ๆ

9) เร็วและมีประสิทธิภาพโดยเฉพาะเมื่อใช้กับ Apach Server เพราะไม่ ต้องใช้โปรแกรมจากภายนอก

10) ใช้ร่วมกับ XML ได้ทันที

11) ใช้กับระบบแฟ้มข้อมูลได้

12) ใช้กับข้อมูลตัวอักษรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

13) ใช้กับการประมวลผลภาพได้

14) แสดงหน้ายอดฮิต

15) มีวิธีให้ใช้มากมาย

16) สามารถลบข้อเสนอแนะ

17) มีระบบการตรวจทานเนื้อหา

2.4.3 โปรแกรมเอ็กซ์เอเอ็มพีพี (XAMPP)

เอ็กซ์เอเอ็มพีพี (XAMPP) เป็นโปรแกรม Apache Web Server ไว้จำลอง Web Server เพื่อไว้ทดสอบ สคริปหรือเว็บไซต์ในเครื่อง โดยที่ไม่ต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและไม่ต้องมี ค่าใช้จ่ายใด ๆ ง่ายต่อการติดตั้งและใช้งานโปรแกรม XAMPP จะมาพร้อมกับ PHP ภาษาสำหรับ พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่เป็นที่นิยม , MySQL ฐานข้อมูล, Apache จะทำหน้าที่เป็นเว็บ เซิร์ฟเวอร์, Perl อีกทั้งยังมาพร้อมกับ OpenSSL , PhpMyadmin (ระบบบริหารฐานข้อมูลที่พัฒนาโดย PHP เพื่อใช้เชื่อมต่อไปยังฐานข้อมูล สนับสนุนฐานข้อมูล MySQL และ SQLite โปรแกรม XAMPP จะอยู่ ในรูปแบบของไฟล์ Zip, Tar, 7z หรือ EXE. โปรแกรม XAMPP อยู่ภายใต้ใบอนุญาตของ GNU General Public License แต่บางครั้งอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงเรื่องขอสสิทธ์ในการใช้งาน จึงควรติดตามและตรวจสอบโปรแกรมด้วย

2.4.4 บูทแตรับ (Bootstrap)

บูทแตรับ (Bootstrap) คือ เฟรมเวิร์คตัวหนึ่งที่ทำหน้าที่สร้างส่วนแสดงผล ส่วน ได้ต่อบกับ Bootstrap พัฒนาโดยทีมงานของ Twitter เป็นเฟรมเวิร์คที่รวมเอา HTML, CSS และ JS ทั้งยังมีความสามารถทำให้เว็บที่พัฒนารองรับกับทุกอุปกรณ์การแสดงผลรองรับการทำงานของหน้าจออุปกรณ์แบบพกพาในปัจจุบัน โดยหน้าจอของเว็บสามารถปรับขนาดได้ตามอุปกรณ์การ แสดงผลที่ใช้งาน (Responsive Web Design) เขียนเว็บครั้งเดียวสามารถใช้งานได้หลายอุปกรณ์ เช่น หน้าจอโทรศัพท์ หน้าจอคอมพิวเตอร์ หน้าจอแท็บเล็ต

2.4.5 ภาษาจาวาสคริปต์ (JavaScript)

ภาษาจาวาสคริปต์ (JavaScript) คือ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ตที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง Java JavaScript เป็น ภาษาสคริปต์ เชิงวัตถุ (ที่เรียกกันว่า "สคริปต์" (Script) ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ (ใช้ร่วมกับ HTML) เพื่อให้เว็บไซต์ของเราดูมีการเคลื่อนไหวสามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ "แปลความและดำเนินงานไปทีละคำสั่ง" (Interpret) หรือเรียกว่า อ็อบเจ็กโอเรียนเต็ด (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับ ผู้เขียนด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ โดยทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และภาษา Java ได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server)

ภาษาจาวาสคริปต์ (JavaScript) ถูกพัฒนาขึ้นโดยเน็ตสเคปคอมมิวนิเคชันส์ (Netscape Communications Corporatio โดยใช้ชื่อว่า Live Script ออกมาพร้อมกับ Netscape Navigator 2.0 เพื่อใช้สร้างเว็บเพจโดยติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์แบบ Live Wire ต่อมาเน็ตสเคปจึงได้ร่วมมือกับบริษัทซันไมโครซิสเต็มส์ปรับปรุงระบบของบราวเซอร์เพื่อให้สามารถติดต่อกับภาษาจาวาได้ และได้ปรับปรุง LiveScript ใหม่เมื่อ ปี 2538 แล้วตั้งชื่อใหม่ว่า JavaScript JavaScript สามารถทำให้การสร้างเว็บเพจมีลูกเล่น ต่าง ๆ มากมาย และยังสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันที เช่น การใช้เมาส์คลิก หรือ การกรอก

ข้อความในฟอร์ม เป็นต้น เนื่องจาก JavaScript ช่วยให้ผู้พัฒนาสามารถสร้างเว็บเพจได้ตรงตามความต้องการ และมีความน่าสนใจมากขึ้นประกอบกับเป็นภาษาเปิด ที่ใครก็สามารถนำไปใช้ได้ดังนั้นจึงได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง มีการใช้งานอย่างกว้างขวาง รวมทั้งได้ถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานโดย ECMA การทำงานของ JavaScript จะต้องมีการแปลความคำสั่ง ซึ่งขั้นตอนนี้จะถูกจัดการโดยบราวเซอร์ (เรียกว่าเป็น Client-Side Script) ดังนั้น JavaScript จึงสามารถทำงานได้เฉพาะบน บราวเซอร์ที่สนับสนุน ซึ่งปัจจุบันบราวเซอร์เกือบทั้งหมดก็สนับสนุน JavaScript แล้ว สิ่งที่ต้องระวัง คือ JavaScript มีการพัฒนาเป็นเวอร์ชันใหม่ ๆ ออกมาด้วย ดังนั้นถ้าโค้ดของเวอร์ชันใหม่ไปรัน บนบราวเซอร์รุ่นเก่าที่ยังไม่สนับสนุนก็อาจจะทำให้เกิด ERROR ได้ ต่างกับภาษาสคริปต์อื่น เช่น Perl, PHP หรือ ASP ซึ่งต้องแปลความและทำงานที่ตัวเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (เรียกว่า Server-Side Script) ดังนั้นจึงต้องใช้บนเซิร์ฟเวอร์ ที่สนับสนุนภาษาเหล่านี้เท่านั้น อย่างไรก็ตามจากลักษณะดังกล่าวก็ทำให้ JavaScript มีข้อจำกัด คือไม่สามารถรับและส่งข้อมูลต่าง ๆ กับเซิร์ฟเวอร์โดยตรง เช่น การอ่านไฟล์จากเซิร์ฟเวอร์ เพื่อนำมาแสดงบนเว็บเพจ หรือรับข้อมูลจากผู้ชม เพื่อนำไปเก็บบนเซิร์ฟเวอร์ เป็นต้น ดังนั้นงานลักษณะนี้ จึงยังคงต้องอาศัยภาษา Server-Side Script อยู่

2.4.6 เอกซ์เอ็มแอล5 (HTML5) เอกซ์เอ็มแอล5 (HTML5) คือภาษามาร์กอัปที่ใช้สำหรับเขียน WebSite ซึ่ง HTML5 นี้เป็นภาษาที่ถูกพัฒนาต่อมาจากภาษา HTML และพัฒนาขึ้นมาโดย WHATWG (The Web Hypertext Application Technology Working Group) โดยได้มีการปรับเปลี่ยน Feature หลายๆ อย่าง เข้ามาเพื่อให้ผู้พัฒนาสามารถใช้งานได้ง่ายมากยิ่งขึ้น

2.4.6.1 ข้อดีของเอกซ์เอ็มแอล5 (HTML5)

- 1) เว็บไซต์ที่สร้างจากภาษา HTML5 สามารถแสดงผลได้กับทุก Web Browser
- 2) HTML5 จะช่วยลดการใช้พวกปลั๊กอินพิเศษอย่างพวก Adobe Flash, Microsoft Silverlight, Apache Pivot สนับสนุน วิดีโอ และ องค์ประกอบเสียงรวมทั้งสื่อมัลติมีเดีย ต่าง ๆ มากขึ้นโดยไม่ต้องใช้ Flash

- 3) มีการจัดการข้อผิดพลาดที่ดีขึ้น
- 4) สคริปต์ใหม่ที่จะมาแทนที่สคริปต์เดิม (เขียนโค้ดสั้นลง)
- 5) HTML5 มีความเป็นอิสระสูง (คล้ายๆ XML) 6) HTML5 ทำงานควบคู่กับ CSS3 ได้ดีช่วยให้สามารถเพิ่มลูกเล่นต่าง ๆ บนเว็บไซต์ได้สวยงามมากยิ่งขึ้น (CSS คือส่วนแสดงผลที่นำออกแบบสามารถกำหนดสีสัน ตำแหน่ง ลักษณะเวลานำเมาส์ไปเหย้าแล้วมีกระต่ายโผล่ออกมาจากโพรง หรือจับก้อนวัตถุในหน้าเว็บฯ ให้ขีด ซ้ายขีดขวา ส่วน CSS3 คือเวอร์ชันที่ 3 ของ CSS)

2.4.6.2 Features ใหม่ ๆ ของเอกซ์เอ็มแอล5 (HTML5)

- 1) Semantic Markup : การเพิ่ม Element ที่อ่านง่ายมากขึ้นและช่วย ให้ เราทำ SEO ได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2) Form Enhancements : เพิ่มความสามารถของ Form ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น Input type, Attribute หรือแม้แต่ Element

3) Audio / Video: รองรับการอ่านไฟล์เสียง และ วิดีโอ โดยไม่จำเป็นต้องใช้ Embed Code ของ Third Party

4) Canvas : ใช้ในการวาดรูป โดยจำเป็นต้องใช้ Javascript ช่วย

5) ContentEditable : สามารถแก้ไข Content ได้โดยตรงผ่านทางหน้า

เว็บ

6) Drag and Drop : ลากวาง Object ได้ เพื่อเพิ่มการตอบสนองระหว่าง

ระบบกับผู้ใช้

7) Persistent Data Storage : โดยเก็บข้อมูลลงบนเครื่องของผู้ใช้

2.4.7 แคสเคดดิ้งสไตล์ชีตส์ (CSS)

แคสเคดดิ้งสไตล์ชีตส์ (CSS) ย่อมาจาก Cascading Style Sheet มักเรียกโดยย่อว่า “สไตล์ชีท” คือภาษาที่ใช้เป็นส่วนของการจัดรูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML โดยที่ CSS กำหนด กฎเกณฑ์ในการระบุรูปแบบ (หรือ “Style”) ของเนื้อหาในเอกสารอันได้แก่ สีของข้อความ สีพื้นหลัง ประเภหตัวอักษร และการจัดวางข้อความ ซึ่งการกำหนดรูปแบบ หรือ Style นี้ใช้หลักการของการ แยกเนื้อหาเอกสาร HTML ออกจากคำสั่งที่ใช้ในการจัดรูปแบบการแสดงผล กำหนดให้รูปแบบของการแสดงผลเอกสารไม่ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเอกสารเพื่อให้่ายต่อการจัดรูปแบบการแสดงผลล์พ์ของเอกสาร HTML โดยเฉพาะในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาเอกสารบ่อยครั้ง หรือต้องการควบคุมให้รูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML มีลักษณะของความสม่ำเสมอทั่วกันทุกหน้าเอกสาร ภายในเว็บไซต์เดียวกัน โดยกฎเกณฑ์ในการกำหนดรูปแบบ (Style) เอกสาร HTML ถูกเพิ่มเข้ามาครั้งแรกใน HTML 4.0 เมื่อปีพ.ศ. 2539 ในรูปแบบของ CSS level 1 Recommendations ที่ กำหนดโดยองค์กร World Wide Web Consortium หรือ W3C

2.4.7.1 ประโยชน์ของแคสเคดดิ้งสไตล์ชีตส์ (CSS)

1) CSS มีคุณสมบัติมากกว่า Tag ของ HTML เช่น การกำหนดกรอบให้ข้อความรวมทั้งสิรูปแบบของข้อความที่กล่าวมาแล้ว

2) CSS นั้นกำหนดที่ต้นของไฟล์ HTML หรือตำแหน่งอื่น ๆ ก็ได้ และสามารถมีผลกับเอกสารทั้งหมด หมายถึงกำหนด ครั้งเดียวจุดเดียวก็มีผลกับการแสดงผลทั้งหมด ทำให้เวลาแก้ไขหรือปรับปรุงทำได้สะดวก ไม่ต้องไล่ตามแก้ Tag ต่าง ๆ ทั่วทั้งเอกสาร

3) CSS สามารถกำหนดแยกไว้ต่างหากจาก ไฟล์เอกสาร HTML และสามารถนำมาใช้ร่วมกับเอกสารหลายไฟล์ได้ การแก้ไขก็แก้เพียงจุดเดียวก็มีผลกับเอกสารทั้งหมด

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาและวิจัยโดยใช้พื้นฐานจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอื่นๆเพื่อใช้ในการวิเคราะห์และปรับปรุงแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในงานวิจัยอื่นๆมาพัฒนาและปรับปรุงในระบบงานที่จัดสร้างขึ้นเพื่อให้มีประสิทธิภาพจัดการระบบ

2.5.1 ฐานิดา สุริยะวงศ์ และทีมงาน (2559) การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริการรับซ่อมโทรศัพท์มือถือร้านโมบายไอซีงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริการรับซ่อมโทรศัพท์มือถือ ร้านโมบายไอซี และ 2) ประเมินความพึงพอใจระบบสารสนเทศเพื่อการบริการรับซ่อมโทรศัพท์มือถือ ร้านโมบายไอซี กลุ่มเป้าหมายประกอบด้วยลูกค้าที่มาใช้บริการและบุคลากรร้านโมบายไอซีจำนวน 35 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ ระบบสารสนเทศและแบบสำรวจความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบสารสนเทศเพื่อการบริการรับซ่อมโทรศัพท์มือถือร้านโมบายไอซีประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ 1.1) ส่วนของลูกค้า 1.2) ส่วนของเจ้าของร้าน 1.3) ส่วนของพนักงาน และ 1.4) ส่วนของศูนย์บริการ และ 2) ผู้ใช้มีความพึงพอใจในการใช้ในระบบสารสนเทศเพื่อการบริการรับซ่อมโทรศัพท์มือถือร้านโมบายไอซีโดยรวมอยู่ในระดับมาก

2.5.2 นางสาวศิริพรรณ คันธะมาลา (2558) ระบบจัดการสินค้าของร้านโกลีป๊อป เป็นระบบจัดการสินค้าสามารถจัดเก็บสินค้า ขายสินค้า ออกใบเสร็จ คำนวณราคาขายและเงินทอนได้อย่างถูกต้องและยังจัดเก็บข้อมูลการขายเช่น ใครเป็นผู้ขาย เวลาและวันที่ขาย รายงานสรุปยอดได้ตลอดเวลา แจ้งเตือนเมื่อสินค้าใกล้จะหมด สามารถสั่งซื้อสินค้าได้ทันเวลาก่อนสินค้าจะขาดสต็อก โดยระบบมีการออกแบบให้เช็คสต็อกสินค้าคงเหลือได้จากทางเว็บไซต์ พร้อมทั้งยังสรุปยอดการขายได้ในแต่ละวันได้มีลักษณะเป็นเว็บแอปพลิเคชัน (Web-Based Application) พัฒนาโดยภาษา PHP

2.5.3 เสกสิทธิ์ พิไชยอัน (2555) การพัฒนาเว็บไซต์ร้านเชียงใหม่มนมผง ในปัจจุบันการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทในธุรกิจเป็นอย่างมากเพราะเป็นการทำให้ธุรกิจมีการทำงานที่เป็นระบบ และดูทันสมัยอีกทั้งยังทำให้การบริหารธุรกิจนั้นเป็นระบบสะดวกต่อการจำหน่ายสินค้า จึงทำให้คอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทที่สำคัญในธุรกิจ การพัฒนาเว็บไซต์ ร้านเชียงใหม่มนมผง เพื่อเป็นการเพิ่มช่องทางการจำหน่ายสินค้าของทางร้านโดยมีจัดทำระบบจำหน่ายสินค้า และช่วยให้การเข้าถึงลูกค้าได้ มากขึ้นโดยทำเป็นเว็บไซต์เพื่อให้ลูกค้าและผู้ใช้งานทั่วไปได้เข้าถึงร้าน และสะดวกในการเลือกดูรายละเอียดของสินค้า โปรโมชั่น และสามารถติดต่อสอบถามข้อมูลได้โดยเป็นการลดระยะเวลาการเดินทางมายังร้าน อีกทั้งระบบจะช่วยให้การตัดสินใจของผู้บริหารในการวางแผนกลยุทธ์ทางการตลาดได้มากขึ้น เพื่อให้ธุรกิจแข่งขันกับตลาดได้อย่างสมบูรณ์ และเข้าใจความต้องการของลูกค้ามากขึ้น