

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบฐานข้อมูลบนเทคโนโลยีเว็บ ซึ่งนอกจากการพัฒนาระบบฐานข้อมูลให้มีประสิทธิภาพแล้วนั้น ผู้วิจัยยังต้องการที่จะศึกษาถึงความพึงพอใจต่อระบบของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ โดยในงานวิจัยนี้ได้แบ่งกลุ่มผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ เจ้าหน้าที่ นักศึกษา และอาจารย์ เพื่อให้การดำเนินการวิจัยถูกต้องตามขั้นตอนวิธีของการพัฒนาระบบฐานข้อมูล รวมไปถึงถูกต้องตามหลักการวิจัย ผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องศึกษาแนวคิด ทฤษฎี จากเอกสารการสอน หนังสือ หรือจากเว็บไซต์ ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ยิ่งไปกว่านั้น ผู้วิจัยยังต้องศึกษาจากงานวิจัยหรือบทความทางวิชาการต่างๆ อีกด้วย เพื่อให้ได้องค์ความรู้ที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้สำหรับการดำเนินการวิจัย ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี รวมไปถึงงานวิจัยต่างๆ โดยสามารถแสดงรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

1. อุปกรณ์ทางการศึกษา
2. ระบบฐานข้อมูล
3. ประโยชน์ของระบบฐานข้อมูล
4. ขั้นตอนในการพัฒนาระบบฐานข้อมูล
5. แนวคิดเกี่ยวกับประสิทธิภาพของระบบ
6. การประเมินฐานข้อมูล
7. ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพของฐานข้อมูล
8. การพัฒนาระบบบนเทคโนโลยีเว็บ
9. ภาษาทางคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ
10. ความต้องการของทรัพยากรในการพัฒนาระบบบนเทคโนโลยีเว็บ
11. ข้อควรปฏิบัติทั่วไปในการพัฒนาเว็บเพจหรือโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ
12. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อุปกรณ์ทางการศึกษา

ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ตามที่ผู้สอนกำหนดนั้นประกอบไปด้วยองค์ประกอบที่สำคัญอยู่หลายประการ อาทิ ความสามารถในการจัดการเรียนของผู้สอน ความพร้อมของผู้เรียน นอกจากนี้อุปกรณ์ทางการศึกษาต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น คอมพิวเตอร์ ลำโพง ไมโครโฟน ต่างก็เป็นสิ่งสนับสนุนในการจัดการเรียนการสอนเพื่ออำนวยความสะดวก รวมถึงใช้เพื่อเป็นสื่อในการเรียนการสอน ซึ่งส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ที่เกิดขึ้นของผู้เรียนทั้งสิ้น ซึ่งอุปกรณ์หรือสิ่งสนับสนุนทางการศึกษาหรือเครื่องมือทางเทคโนโลยีการศึกษา สามารถแบ่งออกเป็นประเภทต่างๆ ได้ดังนี้ (บงกชรัตน์ คำจันทร์, 2560: ออนไลน์)

ประเภทของอุปกรณ์ เครื่องมือทางเทคโนโลยีการศึกษา

1. เครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อการนำเสนอ

ลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ประเภทนี้จะเป็นได้ทั้งส่วนสื่อหลักซึ่งสามารถถ่ายทอดสาระการเรียนรู้ได้โดยตรง ในรูปของนิทรรศการ และส่วนสนับสนุน เพื่อให้เกิดการศึกษาหรือการเรียนรู้ ซึ่งจะทำหน้าที่ส่งผ่านหรือแสดงส่วนขยายข้อมูลไปยังเป้าหมายในรูปของเสียง หรือภาพ หรือภาพเคลื่อนไหว ในส่วนของเครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อการนำเสนอ ในส่วนนี้ประกอบด้วยเครื่องมือหลายประเภท อาทิประเภทเครื่องเสียง ได้แก่ เครื่องขยายเสียง เครื่องเล่น CD / DVD เครื่องเล่นเทป บันทึกลำโพง ไมโครโฟนและชุดลำโพงโทรทัศน์ วิทยุ เป็นต้น ประเภทเครื่องฉาย ได้แก่ เครื่องฉายสไลด์ (Slide projector), เครื่องฉายภาพยนตร์ (Film Projector), เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ (Overhead projector), เครื่องฉายวัสดุทึบแสง (Visualizer), เครื่องฉายวิดีโอ (video projector), Plasma TV, LCD TV

2. เครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อการศึกษาและการเรียนรู้ ในส่วนของเครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อการศึกษาและการเรียนรู้ ที่อยู่ในกรอบของเทคโนโลยีสารสนเทศ ในอดีตใช้วิทยุ โทรทัศน์รวมถึงเครื่องมืออื่นๆ อาทิ เครื่องเล่นเทปเสียง เครื่องเล่นเทปวิดีโอ ต่อมาเมื่อยุคของคอมพิวเตอร์มีพัฒนาการทางเทคโนโลยีที่มีคุณภาพมากขึ้น รวมถึงราคาถูกลง สื่อคอมพิวเตอร์ซึ่งอยู่ในรูปของ CD-Rom และ DVD เป็นส่วนใหญ่ราคาถูกลงอย่างมาก อีกทั้งเทคโนโลยีของเว็บได้เป็นบันไดพาไปสู่สังคมการเรียนรู้ที่ยิ่งใหญ่นั้นคือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่โยงใยทั่วทุกมุมโลกเข้าด้วยกันสรุปได้ว่า

ปัจจุบันยังใช้รายการวิทยุ รายการโทรทัศน์ ผ่านเครื่องรับเป็นสื่อกลางในการเรียนรู้ มีสื่อบนแผ่น CD-Rom และ DVD ในรูปของ สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สื่อรายการวิดีโอทัศน์ หรือสื่อเสียง ที่ใช้กับเครื่องเล่น VCD และ DVD ทำให้เครื่องเล่นเทปเสียง และเครื่องเล่นเทปวิดีโอทัศน์ต่างลดความสำคัญลง

3. เครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อการบริหารจัดการเครือข่าย ในยุคของเทคโนโลยีสารสนเทศ ปัจจัยสำคัญในการจัดการศึกษานั้นคือการเข้าถึงมวลความรู้ที่มีอยู่มากมายมหาศาลในโลกของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อุปกรณ์ที่จำเป็นมีหลากหลายประการ อุปกรณ์หลักได้แก่ ชุดคอมพิวเตอร์ ส่วนเครื่องมือในการบริหารจัดการเครือข่าย จะมีอยู่ใน 2 ลักษณะ คือลักษณะของผู้ใช้งานระบบ กับลักษณะของผู้ให้บริการและผู้บริหารการศึกษา/เรียนรู้ ในส่วนของผู้ใช้งานระบบที่เห็นได้ชัด นอกจากชุดคอมพิวเตอร์แล้วต้องมี ส่วนเชื่อมต่อสัญญาณ หรือที่เรียกว่า Modem (ที่ปัจจุบัน มีใช้กันน้อยลง ซึ่งจะเป็นระบบ ADSL เป็นส่วนใหญ่) หรือระบบ network หรือ ส่วนจัดการเครือข่าย

4. เครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อการบริหารข้อมูลและหลักสูตร ในการดำเนินการจัดกิจกรรมทางการศึกษาและการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ ปัจจัยสำคัญก็คือข้อมูลการเรียนรู้ต่างๆ ไม่ว่าจะ เป็นหลักสูตร สื่อประกอบการเรียนรู้ สารเนื้อหารายวิชา กลไกที่จะดูแลในการนำข้อมูลเหล่านี้ นำมาให้บริการ หรือ ให้การเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีระบบบริหารและจัดการข้อมูลเหล่านี้ ซึ่งจำเป็นต้องมีเครื่องมือที่มีคุณภาพ ในการจัดระบบบริหารข้อมูล ปัจจุบันกลไกวิธีการแบบนี้ จะใช้ระบบคอมพิวเตอร์ เป็นเครื่องมือหลักในการดำเนินการ ซึ่งจะอยู่ในรูปของโปรแกรมนำมาวาง เป็นระบบที่เรียกว่าระบบบริหารจัดการข้อมูล หรือหลักสูตร ซึ่งส่วนใหญ่ จะรู้จักกันในชื่อของ CMS

จะเห็นได้ว่าเครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่างๆ ที่ถูกนำมาใช้เพื่อการสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนนั้นจะได้พัฒนาหรือเปลี่ยนแปลงไปตามการพัฒนาของเทคโนโลยีด้วย และจะพบว่าอุปกรณ์ต่างๆ จากอดีตที่เคยได้รับความนิยม จะได้รับความนิยมนำมาใช้เพียงระยะเวลาหนึ่งเท่านั้น เมื่อเวลาผ่านไป อุปกรณ์ต่างๆ เหล่านี้ อาจได้รับความนิยมนำมาใช้งานลดลงได้

ระบบฐานข้อมูล

ปัจจุบันฐานข้อมูล (Databass) ได้เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตผู้คนในยุคที่เทคโนโลยีต่างๆ พัฒนาไปอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยีทางด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ หรือแม้แต่เทคโนโลยี

ทางด้านเครือข่าย ไม่ทางใดก็ทางหนึ่ง ดังจะพบเห็นได้จากงานใดๆ ก็ตามที่มีการประมวลผลทางคอมพิวเตอร์ ย่อมเกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลแทบทั้งสิ้นและด้วยอัตราการใช้คอมพิวเตอร์ที่เพิ่มขึ้น ประกอบกับการมีอุปกรณ์พกพาที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้อย่างง่ายดาย เช่น สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต ซึ่งช่วยเพิ่มความสะดวกให้แก่ผู้ใช้ในการเข้าถึงและแบ่งปันข้อมูลต่างๆ บนเว็บได้ง่ายขึ้น จึงเป็นที่มาของฐานข้อมูลในรูปแบบต่างๆ มากมาย ซึ่งสิ่งเหล่านี้ได้ส่งผลกระทบต่อเทคโนโลยีฐานข้อมูลที่ต้องได้รับการพัฒนาเพื่อรองรับกับข้อมูลอันหลากหลายเหล่านั้น ไม่ว่าจะเป็นฐานข้อมูลภายในองค์กร และฐานข้อมูลบนเว็บ นอกจากนี้ด้านขอบเขตการใช้ฐานข้อมูลที่ครอบคลุมแทบทุกภาคส่วนขององค์กรทำให้ทั้งหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนต่างตื่นตัวในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลขึ้นมาเพื่อใช้งาน ไม่ว่าจะเป็นจุดประสงค์เพื่อใช้งานภายในองค์กร การเชื่อมต่อระหว่างองค์กรหรือเพื่อบริการแก่ลูกค้า รวมถึงการแสดงศักยภาพทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ผ่านการพัฒนาเทคโนโลยีฐานข้อมูลขั้นสูงเพื่อประจักษ์แก่คู่แข่งซึ่งถือเป็นการชิงความได้เปรียบในทางธุรกิจ และด้วยผู้คนรุ่นใหม่ซึ่งต่างมีความรู้และมีศักยภาพในการใช้เทคโนโลยีเป็นอย่างดีทำให้พวกเขามีโอกาสเลือกบริโภคสินค้าหรือเลือกใช้บริการต่างๆ ได้หลากหลายช่องทางมากขึ้น โดยเฉพาะการบริการผ่านช่องทางของเทคโนโลยีเครือข่ายที่มุ่งเน้นความสะดวกและรวดเร็ว ดังนั้นองค์กรต่างๆ จึงพยายามหันมาปรับปรุงรูปแบบการดำเนินธุรกิจของตนให้ทันกับเทคโนโลยีจึงก่อให้เกิดเทคโนโลยีต่างๆ เช่น การเปลี่ยนรูปแบบการซื้อขายสินค้าและบริการต่างๆ ให้อยู่ในลักษณะของการค้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ หรือ อีคอมเมิร์ซ ที่หลังไหลเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของผู้คนในยุคนี้มากขึ้นจนทำให้เทคโนโลยีฐานข้อมูลกลายเป็นสิ่งสำคัญในการใช้ติดต่อเพื่อทำธุรกรรมเพื่อการเข้าถึงและเรียกดูข้อมูลที่ต้องการได้ทันที (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2558) จากความสำคัญของการระบบฐานข้อมูลซึ่งถูกนำมาใช้ในการเก็บและรวบรวมข้อมูล เพื่อให้องค์กรต่างๆ ได้มีข้อมูลที่เป็นประโยชน์ พร้อมใช้ในทุกขณะที่มีความต้องการนั้น สามารถให้ความหมายของฐานข้อมูลได้ดังนี้

1. ความหมายของฐานข้อมูล

David M. Kroenke และ David J. Auer (2010) ได้กล่าวไว้ว่า ฐานข้อมูล คือ การเก็บรวบรวมของตารางความสัมพันธ์หรืออาจเป็นในลักษณะโครงสร้างอื่นๆ

Saeed K. Rabimi and Frank S. Haug (2010) กล่าวว่า ฐานข้อมูล คือ ชุดข้อมูลของการเก็บรวบรวมข้อมูลในคอมพิวเตอร์ และในรูปแบบของการกระจายของระบบคอมพิวเตอร์ในการร่วมกันในการดำเนินงานบางอย่าง

สมชาย วรรณญาณไกร (2555) กล่าวว่า ระบบฐานข้อมูล (Database System) หมายถึง การนำข้อมูลในองค์กรที่มีความเกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์กันมารวมไว้อย่างมีระบบในที่เดียวกันโดยผู้ใช้แต่ละคนจะมองข้อมูลในแง่มุมที่แตกต่างกันไปตามจุดประสงค์ของการประยุกต์ใช้งาน

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2558) กล่าวว่า ฐานข้อมูลเป็นศูนย์รวมของข้อมูลต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน โดยจะมีกระบวนการจัดหมวดหมู่ข้อมูลอย่างมีระบบแบบแผน ก่อให้เกิดฐานข้อมูลที่เป็นแหล่งรวมข้อมูลจากแผนกต่างๆ ที่ถูกนำมาจัดเก็บรวมกันไว้ภายใต้ฐานข้อมูลเพียงชุดเดียว

สุจิตรา อุดลย์เกษม และวรัฐา นพพรเจริญกุล (2560) กล่าวว่า ฐานข้อมูล คือ แหล่งหรือศูนย์รวมข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน

จากความหมายที่นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของฐานข้อมูลไว้สามารถสรุปความหมายของฐานข้อมูลได้ว่า ฐานข้อมูล คือชุดของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันโดยจัดเก็บรวบรวมไว้เป็นศูนย์กลางในระบบคอมพิวเตอร์ โดยมีกระบวนการจัดเก็บอย่างมีระบบ ซึ่งเหตุผลสำคัญที่ทำให้ต้องมีระบบฐานข้อมูลคือ เพื่อให้สามารถจัดการข้อมูลปริมาณมากได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดความสะดวกสบายสำหรับผู้ใช้โดยข้อมูลที่จัดเก็บนั้นสามารถเชื่อถือได้ และมีความปลอดภัย (สุจิตรา อุดลย์เกษมและวรัฐา นพพรเจริญกุล, 2560) โดยองค์ประกอบของระบบฐานข้อมูลสามารถอธิบายได้ดังนี้

2. องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลส่วนใหญ่เป็นระบบที่มีการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยเหลือเป็นเครื่องมือพื้นฐาน โดยมีซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมช่วยในการจัดการข้อมูลเหล่านี้เพื่อให้ได้ข้อมูลตามที่ต้องการ ซึ่งองค์ประกอบของระบบฐานข้อมูลสามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ประเภท (ทัยรัตน์ เกตุมณี ชัยรัตน์, 2556) ได้แก่

2.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware) โดยในระบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพควรมีฮาร์ดแวร์ต่างๆ ที่พร้อมจะอำนวยความสะดวกในการบริหารฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น

หน่วยความจำสำรอง เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ที่ใช้จัดเก็บข้อมูลของฐานข้อมูล ดังนั้นจึงต้องคำนึงสำหรับอุปกรณ์ในส่วนนี้ เช่น ในด้านความจุของหน่วยความจำสำรอง

2.2 ซอฟต์แวร์ (Software) เป็นสิ่งที่ใช้เพื่อการประมวลผลฐานข้อมูลเหล่านั้น มักเรียกรวมกันว่าเป็น ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System หรือ DBMS) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่มีความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลอย่างมีระบบ หมวดยุค สามารถเรียกใช้ข้อมูล แก้ไขข้อมูล การเพิ่มเข้าไป การแก้ไขโครงสร้างข้อมูล การออกรายงาน และการควบคุมการเข้าใช้ข้อมูล ซึ่งเป็นโปรแกรมตัวกลางในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ ที่มีในฐานข้อมูล

2.3 ข้อมูล (Data) เป็นสิ่งที่ผู้ใช้งานต้องการเรียกใช้ จัดเก็บ แก้ไข เพิ่มเติม ข้อมูลที่มีลักษณะเป็นฐานข้อมูลจะต้องถูกเรียกใช้ร่วมกันได้ระหว่างผู้ใช้

2.4 บุคลากร (People) ผู้ใช้ฐานข้อมูลย่อมมีระดับที่ใช้แตกต่างกันไป ไม่ใช่ใครจะเข้าไปใช้ฐานข้อมูลได้ เพราะแต่ละระดับย่อมมีขอบเขตของการเข้าใช้ ซึ่งเป็นเรื่องที่ต้องระมัดระวังมาก ในกรณีที่ใช้ฐานข้อมูลร่วมกันอาจต้องมีการกำหนดระดับของการเข้าใช้และการป้องกันฐานข้อมูลที่เป็น

2.5 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Procedure) คือ ขั้นตอนการปฏิบัติงานในระบบฐานข้อมูลควรจะมีการจัดทำเอกสารที่ระบุขั้นตอนทำงานของหน้าที่ต่างๆ ทั้งในสภาวะปกติและสภาวะเกิดปัญหา ซึ่งเป็นขั้นตอนการปฏิบัติงานสำหรับบุคลากรทุกระดับในองค์กร

3. ลักษณะของฐานข้อมูล (Database Characteristics) มีดังนี้ สุจิตรา อุดลย์เกษม และวรัฐา นพพรเจริญกุล, 2560)

3.1 Persistent ข้อมูลที่บันทึกในฐานข้อมูลต้องคงอยู่ต่อไป ทั้งนี้เนื่องจากข้อมูลในฐานข้อมูลต่าง ๆ นั้นจะถูกบันทึกไว้ในหน่วยความจำสำรอง เช่น ดิสก์ ทำให้ข้อมูลเหล่านั้นมีความคงทนถาวร ไม่เกิดการสูญหาย ยกเว้นกรณีที่มีความเสียหายเกิดขึ้นกับหน่วยความจำสำรอง เช่น ดิสก์เสียหาย (Disk Failure) อย่างไรก็ตามพบว่ากรณีที่ระบบยอมให้ข้อมูลทั้งหมดของระบบคงอยู่ในฐานข้อมูลของระบบตลอดไปนั้น จะทำให้ฐานข้อมูลของระบบมีขนาดใหญ่มาก โดยเฉพาะระบบที่มี

ข้อมูลเพิ่มมากขึ้นตลอดเวลา (Growth) ดังนั้นผู้บริหารข้อมูลหรือผู้บริหารฐานข้อมูลระบบต้องกำหนดระยะเวลาที่จะให้ข้อมูลคงอยู่ในฐานข้อมูลของระบบ

3.2 Shared ข้อมูลในฐานข้อมูลนั้น ต้องสามารถใช้งานร่วมกันได้โดยผู้ใช้หลายคน (Multiuser) ทำให้ผู้ใช้แต่ละคนไม่จำเป็นต้องเก็บข้อมูลไว้เป็นของตัวเอง ช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล เช่น บริษัท มีฐานข้อมูลบุคลากร (Personnel Database) ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่เก็บรายละเอียดของพนักงานในบริษัท ข้อมูลในฐานข้อมูลนี้จะถูกเรียกใช้โดยผู้ใช้ต่างๆ ได้แก่ แผนกบุคคลเรียกดูรายละเอียดของพนักงาน แผนกบัญชีเรียกดูรายละเอียดเกี่ยวกับเงินเดือนของพนักงานฝ่ายบริหารเรียกดูประวัติการทำงาน of พนักงาน เป็นต้น

3.3 Interrelated ข้อมูลต่างๆในฐานข้อมูลต้องมีความสัมพันธ์ระหว่างกัน เช่น บริษัทมีฐานลูกค้า (CUSTOMERS) ซึ่งเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับลูกค้า และฐานข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า (ORDERS) ซึ่งเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับการสั่งซื้อสินค้าของลูกค้า orderNumber, orderDate เมื่อบริษัทได้รับการสั่งซื้อสินค้าจากลูกค้าแล้วนั้น บริษัทต้องดำเนินการเพื่อจัดการสินค้า และส่งสินค้าให้แก่ลูกค้าโดยเร็ว ในการทำงานนั้น บริษัทจำเป็นต้องรู้รายละเอียดเกี่ยวกับรายการสั่งซื้อสินค้า และรายละเอียดเกี่ยวกับลูกค้า จะเห็นว่าระบบฐานข้อมูลของบริษัทจำเป็นต้องสร้างความสัมพันธ์ระหว่างฐานข้อมูล CUSTOMERS และ ORDERS เพื่อให้บริษัทสามารถทำงานเรื่องการสั่งซื้อสินค้า (Order Processing) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ปัจจุบันจะเห็นได้ว่าการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยเป็นเครื่องมือพื้นฐานที่ทุกองค์กรไม่ว่าจะเป็นองค์กรในหน่วยงานภาครัฐ หรือเอกชนต่างให้ความสนใจในการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้งาน เนื่องจากความสะดวก รวดเร็วในประมวลผล โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระบบการจัดเก็บข้อมูลในลักษณะของระบบฐานข้อมูลก็ใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ในการจัดเก็บข้อมูลด้วยเช่นกัน ซึ่งการจัดเก็บข้อมูลด้วยวิธีการระบบฐานข้อมูลมีประโยชน์อยู่ด้วยกันหลายประการ สามารถอธิบายประโยชน์ของการนำเอาระบบฐานข้อมูลมาใช้ในการจัดเก็บข้อมูลในองค์กรได้ดังนี้

ประโยชน์ของระบบฐานข้อมูล

ประโยชน์ของระบบฐานข้อมูลสามารถสรุปได้แก่ (ททัยรัตน์ เกตุมณีชัยรัตน์, 2556)

1. ลดความซ้ำซ้อนกันของข้อมูล นั่นคือ ข้อมูลชนิดเดียวกันที่ถูกจัดเก็บไว้หลายๆ ที่ ย่อมทำให้เกิดความซ้ำซ้อนกันของข้อมูล การที่นำข้อมูลทั้งหมดมาเก็บไว้ที่เดียวกันภายในระบบการจัดการเดียวกันจะเป็นการลดความซ้ำซ้อนลงไปได้
2. สามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลลงได้ในระดับหนึ่ง หมายถึง การเก็บข้อมูลไว้หลายๆ แห่งอาจก่อให้เกิดปัญหา การแก้ไขข้อมูลเดียวกันนี้อาจไม่เหมือนกันในทุกแห่งเนื่องจากความผิดพลาดในการแก้ไขข้อมูลที่อาจไม่ได้รับการแก้ไขจนครบทุกๆ ข้อมูล ดังนั้น การใช้ระบบฐานข้อมูลทำให้สามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลได้ โดยมีระบบการจัดการฐานข้อมูลเป็นตัวควบคุมดูแล เมื่อเกิดการแก้ไขข้อมูลขึ้นเมื่อใดจะต้องแก้ไขให้เหมือนกันครบทุกแห่ง
3. สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ นั่นคือ ความสามารถใช้อุ้ข้อมูลร่วมกันได้ โปรแกรมประยุกต์ใดๆ ที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ สามารถใช้อุ้ข้อมูลที่มีอยู่ได้ทันที โดยไม่จำเป็นต้องกรอกข้อมูลเข้าไปในระบบอีก
4. สามารถควบคุมความเป็นมาตรฐานได้ นั่นคือ ผู้ที่มีหน้าที่ควบคุมดูแลการใช้ระบบฐานข้อมูลสามารถกำหนดมาตรฐานเดียวกันทั้งระบบได้ ทำให้การแลกเปลี่ยนระหว่างระบบเป็นไปอย่างสะดวกและถูกต้อง
5. สามารถจัดการระบบความปลอดภัยที่รัดกุมได้ หมายถึง การป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่มืสิทธิ์มาใช้ข้อมูลในระบบได้ เนื่องจากผู้บริหารฐานข้อมูลจะเป็นผู้คอยควบคุมการใช้ข้อมูล ซึ่งผู้บริหารฐานข้อมูลจะสามารถกำหนดสิทธิ์การใช้ให้แก่ผู้ใ้คนใดก็ได้ตามความเหมาะสม และผู้ใ้แต่ละคนก็อาจจะใช้อุ้ข้อมูลได้ในระดับที่แตกต่างกัน
6. สามารถควบคุมความคงสภาพของข้อมูลได้ ซึ่งในหลายกรณีที่ว่าข้อมูลไม่ขัดแย้งแต่ไม่สามารถคงสภาพอยู่ได้ เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับอายุของพนักงานในบริษัทอาจจะมีค่า 300 แทนที่จะเป็น 30 ซึ่งความผิดพลาดแบบนี้เกิดขึ้นได้ง่าย จากความผิดพลาดของผู้พิมพ์ข้อมูลซึ่งความผิดพลาดในลักษณะเช่นนี้ ผู้ที่ออกแบบระบบฐานข้อมูลสามารถสร้างกฎเกณฑ์เพื่อควบคุมความคงสภาพไว้ เพื่อควบคุมดูแลให้มีความถูกต้อง

7. สามารถสร้างสมดุลในความขัดแย้งของความต้องการได้ เนื่องด้วย การที่ผู้ใช้ทั้งหมดขององค์กรใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลร่วมกันทำให้ผู้บริหารฐานข้อมูล ทราบถึงความต้องการและความสำคัญของผู้ใช้งานทั้งหมด จึงสามารถกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูลเพื่อให้บริการที่ดีที่สุดได้ เป็นการสร้างสมดุลของความต้องการไม่ให้เกิดความขัดแย้งในหมู่ผู้ใช้เพราะการออกแบบนั้น กระทำบนแนวทางที่มุ่งจะให้ประโยชน์ส่วนรวมดีที่สุด

8. สามารถช่วยให้เกิดความเป็นอิสระของข้อมูล นั่นคือ ข้อมูลทั่วไปมักจะขึ้นอยู่กับโปรแกรมประยุกต์นั้นๆ คือ ข้อมูลที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้ยังมีความผูกพันอยู่กับวิธีการจัดเก็บและเรียกใช้ข้อมูล ซึ่งในลักษณะการเขียนโปรแกรมประยุกต์บางประเภท อาจจำเป็นต้องใส่เทคนิคการจัดเก็บและเรียกใช้ข้อมูลไว้ในตัวโปรแกรมด้วย หากเกิดต้องมีการเปลี่ยนแปลงวิธีการจัดเก็บ หรือการเรียกใช้ข้อมูลแล้วผู้ใช้จำเป็นต้องสร้างวิธีการประยุกต์ใช้ขึ้นมาใหม่ ซึ่งเป็นความไม่สะดวกอย่างยิ่ง

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะพบว่า การนำเอาระบบฐานข้อมูลมาใช้นั้นมีประโยชน์อยู่ด้วยกันหลายประการ ซึ่งจากประโยชน์ที่เกิดขึ้นจึงทำให้องค์กรต่างๆ ไม่ว่าจะเป็้องค์กรขนาดเล็กหรือองค์กรขนาดใหญ่ต่างก็ได้เปลี่ยนวิธีการในการจัดเก็บข้อมูลจากวิธีการดั้งเดิมซึ่งอาจเก็บข้อมูลอยู่ในรูปแบบของแฟ้มข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์ มาใช้การจัดเก็บด้วยวิธีนี้ซึ่งในการพัฒนาการจัดเก็บข้อมูลด้วยระบบฐานข้อมูลนั้น ผู้พัฒนาระบบจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจต่อกระบวนการต่างๆในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลด้วย ซึ่งจะสามารถอธิบายขั้นตอนในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลได้ดังนี้

ขั้นตอนในการพัฒนาระบบฐานข้อมูล

สำหรับขั้นตอนในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลนั้นสามารถประยุกต์เอาวิธีการในการพัฒนาระบบสารสนเทศต่างๆ มาใช้ ซึ่งวิธีการที่นิยมนำมาใช้ในการพัฒนาระบบเรียกว่า วงจรการพัฒนา ระบบ (System development Life Cycle: SDLC) ซึ่งได้กำหนดขั้นตอนหลักของการพัฒนาระบบ โดยสามารถอธิบายในแต่ละขั้นตอนได้ดังนี้ (สมชาย วรรณญาณไกร, 2555)

1. การกำหนดปัญหา (Problem Definition)

ขั้นตอนนี้จะบ่งบอกทิศทางของโครงการหรือของระบบว่าจะไปในทิศทางใดโดยวิเคราะห์ปัญหาของระบบงานเดิมตั้งแต่วัตถุประสงค์ ขอบเขตของงาน และทรัพยากรที่ต้องใช้เมื่อผู้บริหารของ

องค์กรมีความต้องการที่จะสร้างระบบสารสนเทศขึ้น เนื่องจากความล้าหลังของระบบงานเดิม หรือ การไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอของระบบงานเดิมที่ตอบสนองความต้องการในปัจจุบันได้

2. การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

ขั้นตอนที่ศึกษาความเป็นไปได้ของระบบว่าจะประสบความสำเร็จหรือไม่ หลังจากที่ได้รับทราบปัญหาของระบบงานเดิมแล้ว โดยแสดงให้เห็นว่าระบบใหม่นี้จะมีลักษณะแบบใด พิจารณาข้อมูลนำเข้าผลลัพธ์ภายใต้ต้นทุนและทรัพยากรที่กำหนดไว้ ผลจากขั้นตอนที่จะทำให้ทราบว่า จะดำเนินโครงการต่อหรือยกเลิก นอกจากนี้ยังทำให้หน่วยงาน นักวิเคราะห์ และนักออกแบบเข้าใจตรงกันซึ่งจะมีการศึกษาความเป็นไปได้ในด้านต่างๆ ดังนี้

2.1 ความเป็นไปได้ของเทคโนโลยี (Technological Feasibility)

การศึกษาระบบงานเดิมว่ามีอุปกรณ์และซอฟต์แวร์เพียงพอที่จะรองรับสารสนเทศใหม่ได้หรือไม่หากไม่มีจะต้องการจัดซื้ออุปกรณ์และซอฟต์แวร์ประเภทใดเพิ่มเติม หรือถ้ามีอยู่แล้วก็ต้องวิเคราะห์ถึงความสามารถของอุปกรณ์และซอฟต์แวร์

2.2 ความเป็นไปได้ทางด้านการปฏิบัติการ (Operational Feasibility)

การวิเคราะห์ว่าระบบงานเดิมมีบุคลากรที่มีความสามารถหรือมีประสบการณ์ในการพัฒนาและติดตั้งระบบหรือไม่ นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาว่าผู้ใช้ระบบ มีความคิดเห็นอย่างไรกับการเปลี่ยนแปลงของระบบที่จะเกิดขึ้น

2.3 ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ (Economic Feasibility)

การศึกษาค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นพัฒนาระบบจนกระทั่งมีการติดตั้งและใช้งานจริง นอกจากนี้ยังต้องทำการคาดการณ์ถึงผลประโยชน์ที่จะได้รับ รวมทั้งเวลาที่จะต้องใช้ในการพัฒนาระบบ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาสรุปว่าคุ้มหรือไม่ที่จะทำการเปลี่ยนระบบ

3. การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)

ขั้นตอนการพิจารณาว่าระบบจะอย่างไรและต้องทำอะไรบ้าง ผู้วิเคราะห์ระบบจะใช้เครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ระบบ เช่น ผังระบบงาน(System flowchart) แผนผังโครงสร้างแผนภาพกระแสข้อมูล (Data flow diagram : DFD) ซึ่งจะทำให้เห็นภาพรวมของระบบ โดยผู้วิเคราะห์ระบบจะต้องวิเคราะห์ในเรื่องต่อไปนี้

3.1 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ (Users Requirement Analysis) ประกอบด้วยความต้องการของข้อมูลของผู้ปฏิบัติงาน (End User) และความต้องการสารสนเทศของผู้บริหารเพื่อให้สามารถออกแบบระบบใหม่ได้ตรงกับความต้องการนั้นมากที่สุด ในขั้นตอนนี้จะเริ่มตั้งแต่การศึกษาระบบการทำงานขององค์กรซึ่งเป็นระบบงานเดิมให้เข้าใจก่อนว่ามีลักษณะการทำงานอย่างไรแล้วจะมีการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ จากผู้เข้าร่วมไปถึงกฎเกณฑ์และข้อบังคับต่างๆ ด้วย สิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ได้แก่

3.1.1 ขอบเขตของฐานข้อมูลที่จะสร้าง จากการวิเคราะห์ความต้องการของข้อมูลสารสนเทศขององค์กร ผู้ออกแบบระบบควรจะต้องทราบว่าระบบฐานข้อมูลที่จะสร้างขึ้นนั้น จะนำมาใช้ช่วยงานทางด้านใดในองค์กร และมีความสามารถทำงานเกี่ยวกับอะไรบ้าง ฐานข้อมูลนั้นจะเป็นแบบฐานข้อมูลรวมหรือเป็นฐานข้อมูลแบบกระจาย

3.1.2 ความสามารถของโปรแกรมประยุกต์ที่สร้างขึ้น จะต้องทราบว่าโปรแกรมประยุกต์ที่สร้างขึ้นจะมีความสามารถในการทำงานด้านใดบ้าง นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงการควบคุมความคงสภาพของข้อมูลเมื่อมีการจัดการกับข้อมูลใดๆ รวมทั้งการรักษาความปลอดภัยของระบบอีกด้วย

3.2 อุปกรณ์ทางด้านอุปกรณ์และซอฟต์แวร์ที่จะมีการใช้ การพิจารณาว่าควรใช้อุปกรณ์หรือซอฟต์แวร์ที่มีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด ต้องพิจารณาจากองค์ประกอบหลายอย่าง เช่น ในองค์กรนั้นมีผู้ที่ต้องการใช้งานฐานข้อมูลมากน้อยเพียงใด จำนวนรายการเปลี่ยนแปลง (Transactions) ที่จะต้องประมวลผลในแต่ละวัน และจำนวนความต้องการในการพิมพ์ข้อมูล เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้จะนำมาช่วยในการตัดสินใจถึงขนาดและประเภทของคอมพิวเตอร์ จำนวนเนื้อที่ของสื่อเก็บ รวมไปถึงประเภทของระบบจัดการฐานข้อมูล

3.3 การวางแผนระยะเวลาในการทำงาน การวางแผนจะเริ่มตั้งแต่การออกแบบฐานข้อมูล การลงมือเขียนโปรแกรม การแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม การทำเอกสารประกอบการทำงาน และการติดตั้งระบบ ซึ่งต้องมีการกำหนดระยะเวลาที่ต้องใช้ในแต่ละขั้นตอน เพื่อให้การดำเนินงานสามารถบรรลุตามระยะเวลาที่กำหนดไว้

4. การออกแบบระบบ (System Design)

ขั้นตอนการออกแบบเพื่อให้ได้ระบบใหม่ ประกอบด้วย การออกแบบกระบวนการทำงาน (Procedure design) การออกแบบผลลัพธ์ (Output design) การออกแบบข้อมูลนำเข้า (Input design) การออกแบบฐานข้อมูล (Database design) และการออกแบบโปรแกรม (Program design) ซึ่งการออกแบบผ่านข้อมูลจะต้องคำนึงถึงดังต่อไปนี้

4.1 การออกแบบฐานข้อมูลในระดับความคิด (Conceptual Database Design)

การนำเสนอระบบฐานข้อมูลในลักษณะของแผนภาพโดยอาจใช้ตัวแบบ E-R ซึ่งจะมีการแสดงข้อมูลหลักทั้งหมดที่มี ลักษณะเฉพาะของแต่ละข้อมูลเท่านั้น และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลหลักออกมาในรูปแบบของแผนภาพ ข้อดีของตัวแบบ E-R คือสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย ทำให้เห็นภาพรวมของฐานข้อมูลทั้งระบบ และนอกจากนี้ตัวแบบที่ได้จะมีความเป็นอิสระจากระบบการจัดการฐานข้อมูล ที่ใช้โดยไม่สนใจว่าระบบจัดการฐานข้อมูลที่ใช้ขึ้นอิงกับตัวแบบของฐานข้อมูลรูปแบบเชิงสัมพันธ์เครือข่ายหรือลำดับขั้นและไม่ขึ้นกับอุปกรณ์อีกด้วย หลังจากสร้างตัวแบบ E-R แล้วให้แปลงอยู่ในรูปแบบของตัวแบบแบบอื่น ที่สอดคล้องกับระบบจัดการฐานข้อมูลที่ใช้เลือก ใช้ เช่น ถ้าระบบจัดการฐานข้อมูลที่ใช้อิงกับตัวแบบเชิงสัมพันธ์ จะต้องแปลงตัวแบบ E-R นั้นให้อยู่ในรูปแบบของความสัมพันธ์ต่างๆ ที่อยู่ในรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน

4.2 การออกแบบฐานข้อมูลในระดับตรรก (Logical Database Design)

หลังจากขั้นตอนที่ 3 คือการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ และรวบรวมกฎเกณฑ์ต่างๆอันพึงมีได้แล้ว อาจทำการออกแบบฐานข้อมูลในระดับตรรกะ โดยการใช้ตัวแบบทางข้อมูลที่สอดคล้องกับระบบการจัดการฐานข้อมูลที่ใช้ เช่น ทำการออกแบบฐานข้อมูล โดยใช้ตัวแบบเชิงสัมพันธ์ ถ้าระบบจัดการฐานข้อมูลอิงกับตัวแบบสัมพันธ์ ซึ่งการออกแบบในระดับตรรกะนี้ไม่ต้องมีการออกแบบในแนวความคิด คือไม่ต้องมีการสร้างแผนภาพ E-R มาก่อน ซึ่งก็เป็นวิธีที่นิยมใช้ แต่ต้องทราบถึงกระบวนการในการออกแบบ

4.3 การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ (Physical Database Design)

ขั้นตอนการออกแบบในระดับล่างสุด ซึ่งจะยุ่งเกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูลจริงๆ ภายในหน่วยเก็บข้อมูล เช่น จานบันทึก เพื่อให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการเข้าถึงหรือการค้นหา

ข้อมูล ในขั้นตอนนี้อาจเป็นการสร้างดัชนี (Index) การจัดกลุ่ม (Clustering) ซึ่งเป็นการจัดเก็บข้อมูลที่มีการใช้งานบ่อยๆไว้ในหน่วยเก็บข้อมูลเดียวกัน หรือการใช้เทคนิคการหาตำแหน่งที่เก็บข้อมูลแฮชชิ่ง (Hashing Technique) ในการจัดตำแหน่งที่อยู่ของข้อมูลภายในหน่วยเก็บ เป็นต้น

หลังจากออกแบบเรียบร้อยแล้วจะเริ่มพัฒนาโปรแกรม (Implementation) โดยเลือกระบบจัดการฐานข้อมูลขึ้นมาใช้ และผู้ออกแบบระบบซึ่งอาจเป็นนักวิเคราะห์ระบบหรือผู้ออกแบบฐานข้อมูล จะทำการออกแบบโปรแกรมว่าระบบจะต้องประกอบด้วยโปรแกรมใดบ้าง แต่ละโปรแกรมมีหน้าที่อะไร และมีความสัมพันธ์กันอย่างไร การเชื่อมโยงระหว่างโปรแกรมจะทำอย่างไร นอกจากนี้ยังต้องมีการออกแบบหน้าจอการนำข้อมูลเข้า รูปแบบรายงาน และการควบคุมความคงสภาพของฐานข้อมูล ซึ่งจะนำมาสร้างเป็นเอกสารที่เรียกว่าข้อมูล การออกแบบโปรแกรม (Program Specification) เพื่อเตรียมส่งให้นักเขียนโปรแกรมใช้เป็นแบบในการเขียนโปรแกรมต่อไป

ในการพัฒนาโปรแกรม นักเขียนโปรแกรมจะทำการเขียนและทดสอบโปรแกรมว่าทำงานได้ถูกต้องหรือไม่ โดยจะมีการทดสอบกับข้อมูลจริงที่มีอยู่ ถ้าเป็นระบบใหญ่ที่ต้องอาศัยนักเขียนโปรแกรมหลายคนช่วยกันเขียนโปรแกรมหลังจากที่แต่ละคนทำการทดสอบโปรแกรม (Program Testing) ของตนเองเสร็จแล้ว จะนำโปรแกรมเหล่านั้นมารวมกันให้เป็นระบบเดียว แล้วทำการทดสอบอีกครั้ง ซึ่งจะเรียกว่าการทดสอบระบบ (System Testing) โดยทั่วไปแล้วการแยกทดสอบเฉพาะโปรแกรมส่วนใหญ่จะผ่าน แต่เมื่อมีการทดสอบระบบส่วนใหญ่จะไม่ผ่าน เนื่องจากนักเขียนโปรแกรมแต่ละคนอาจมีความเข้าใจในงานไม่ตรงกัน จึงทำงานไม่ประสานกัน

ดังนั้นการทดสอบระบบจึงเป็นเรื่องสำคัญจะต้องทำการแก้ไขจนกว่าจะผ่านให้ได้ และต้องมีการทดสอบข้อมูลนำเข้า เพื่อทดสอบการทำงานของระบบที่ถูกต้องตามต้องการหรือไม่ด้วย หลังการพัฒนาโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว จะต้องทำเอกสารประกอบโปรแกรม (Documentation) เพื่ออธิบายรายละเอียดของโปรแกรมว่า จุดประสงค์ของโปรแกรมคืออะไร ใช้งานด้านไหน ฯลฯ ซึ่งอาจจะเป็นการสรุปรายละเอียดของโปรแกรมและแสดงเป็นผังงาน (Flowchart) หรือ Pseudo code ก็ได้ หลังการพัฒนาโปรแกรมแล้วควรมีการทำเอกสารประกอบโปรแกรมทุกขั้นตอนของการพัฒนาโปรแกรมไม่ว่าจะเป็น ขั้นตอนการออกแบบการเขียนโปรแกรมหรือขั้นตอนการทดสอบโปรแกรม ซึ่งการทำเอกสารนี้ มีประโยชน์อย่างมากต่อหน่วยงาน เนื่องจากบางครั้งอาจต้องการเปลี่ยนแปลงแก้ไข

โปรแกรมที่ได้มีการทำเสร็จไปนานแล้ว เพื่อให้ตรงกับความต้องการที่เปลี่ยนไป จะทำให้เข้าใจโปรแกรมได้ง่ายขึ้น แล้วจะเป็นการสะดวกต่อผู้ที่เข้ามารับช่วงงานต่อภายหลัง เอกสารประกอบโปรแกรมจะมีอยู่ 2 แบบ คือ

1. เอกสารประกอบโปรแกรมสำหรับผู้ใช้ (User Documentation) เหมาะสำหรับผู้ที่ไม่ต้องเกี่ยวข้องกับการพัฒนาโปรแกรม แต่เป็นผู้ที่ใช้งานโปรแกรมอย่างเดียว จะอธิบายเกี่ยวกับการใช้โปรแกรม ตัวอย่าง เช่น โปรแกรมนี้ทำอะไร ใช้งานในด้านใด ข้อมูลเข้ามีลักษณะอย่างไร ข้อมูลออกหรือผลลัพธ์มีลักษณะอย่างไร การเรียกใช้โปรแกรมทำอะไร คำสั่งหรือข้อมูลที่จำเป็นให้โปรแกรมเริ่มทำงาน มีอะไรบ้าง อธิบายเกี่ยวกับประสิทธิภาพ และความสามารถของโปรแกรม

2. เอกสารประกอบโปรแกรมสำหรับผู้เขียนโปรแกรม (Technical Documentation) จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่เป็นคำอธิบายหรือหมายเหตุในโปรแกรมหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าคำอธิบาย (Comment) ซึ่งส่วนใหญ่ผู้เขียนโปรแกรมจะเขียนแทรกอยู่ในโปรแกรมอธิบายการทำงานของโปรแกรมเป็นส่วนๆ ส่วนอธิบายด้านเทคนิค มักจะทำเป็นเอกสารแยกต่างหากจากโปรแกรม ซึ่งจะอธิบายในรายละเอียดที่มากขึ้น เช่น ชื่อโปรแกรมย่อยต่างๆ มีอะไรบ้าง แต่ละโปรแกรมย่อยทำหน้าที่อะไร และคำอธิบายย่อๆ เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของโปรแกรม เป็นต้น

5. การติดตั้งระบบ (System Construction)

ขั้นตอนนี้เป็นทดสอบระบบแล้วติดตั้งระบบจริงให้กับหน่วยงานรวมถึงการบำรุงรักษาระบบ การทดสอบโปรแกรมนี้อาจทำได้ในระหว่างการพัฒนาโปรแกรม ส่วนการติดตั้งระบบอาจกำหนดให้ระบบงานเดิมทำงานขนานไปกับระบบใหม่ หรืออาจยกเลิกระบบเดิมแล้วเข้าสู่ระบบใหม่ทั้งหมด ทั้งนี้ขึ้นกับนักวิเคราะห์และออกแบบระบบจะตัดสินใจเลือกใช้ ขั้นตอนนี้รวมถึงการนำข้อมูลจากระบบเดิมแปลงเข้าสู่ฐานข้อมูลของระบบใหม่ด้วย นอกจากนี้ยังรวมไปถึงการฝึกอบรมให้แก่ผู้ใช้

แนวคิดเกี่ยวกับประสิทธิภาพของระบบ

แนวความคิดเกี่ยวกับประสิทธิภาพของการเขียนโปรแกรมเพื่อใช้ในธุรกิจต่างๆ ในการวางแผนและนโยบายการทำงานที่เกิดขึ้นมักให้ความสำคัญเกี่ยวกับประสิทธิภาพการทำงานของ

โปรแกรมเป็นอันดับแรก เพื่อใช้ประสิทธิภาพเป็นตัววัดการทำงานของโปรแกรมหรือระบบที่ถูกพัฒนาออกมาว่า ได้ตอบสนองความต้องการตามที่วางแผนไว้หรือไม่ ซึ่งการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการเขียนโปรแกรมสามารถแบ่งการวัดประสิทธิภาพของการพัฒนาระบบได้เป็น

1. การประเมินระบบด้าน Functional Requirement Test คือการประเมินด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ ซึ่งเป็นการประเมินผลความถูกต้อง
2. การประเมินระบบด้าน Functional Test คือการประเมินด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ โดยเป็นการประเมินความถูกต้องและประสิทธิภาพในการทำงานของระบบ
3. การประเมินระบบด้าน Usability Test คือ การประเมินด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ ซึ่งเป็นการประเมินลักษณะของการออกแบบระบบว่ามีความง่ายต่อการใช้งานมากน้อยเพียงใด
4. การประเมินระบบด้าน Security Test คือ การประเมินด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ โดยเป็นการประเมินระบบในด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (อาณัฐพล ไชยแสน, 2557)

การประเมินฐานข้อมูล

การประเมินฐานข้อมูลมีหลักเกณฑ์การประเมินคล้ายคลึงกับการประเมินแหล่งสารสนเทศในสื่อรูปแบบอื่นๆ การพิจารณาประเมินฐานข้อมูลพอสรุปได้ดังนี้

1. ความคงที่ (Consistency) หมายถึงระเบียบที่อยู่ภายในฐานข้อมูลเป็นไปตามกฎข้อตกลง ในเรื่องเขตข้อมูล องค์กรประกอบข้อมูล เช่นเดียวกับการทำดัชนี และการแก้ไข
2. ครอบคลุม (Coverage/Scope) หมายถึง ฐานข้อมูลมีความครอบคลุม ในเรื่องที่ทำตามนโยบายหรือวัตถุประสงค์
3. ความทันสมัย (Timeliness) มีการปรับปรุงแฟ้มข้อมูลในแต่ละส่วนให้ทันสมัยถูกต้องเป็นปัจจุบัน
4. ความถูกต้อง (Accuracy/Error rate) หมายถึง ความถูกต้องของสารสนเทศที่บันทึกลงในฐานข้อมูลรวมทั้งการสะกดคำ

5. เข้าถึงข้อมูลได้ง่าย (Accessibility/Ease of use) หมายถึง สามารถใช้งานง่ายไม่ซับซ้อนมีระบบช่วยการค้นคืน เช่น หัวเรื่องหรือศัพท์สัมพันธ์

6. มีการบูรณาการ (Integration) หมายถึง สามารถย้ายข้อมูลไปสู่โปรแกรมอื่นๆ ได้

7. ผลลัพธ์ที่ได้จากฐานข้อมูล (Output) หมายถึง สามารถกำหนดรูปแบบผลลัพธ์พิมพ์ทางเครื่องพิมพ์ หรือผลลัพธ์ในรูปแบบแฟ้มข้อมูลเพื่อจัดส่งทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ หรือจัดเก็บในงานบันทึกหรือส่งทางโทรสาร

8. สารสนเทศ (Documentation) หมายถึง สารสนเทศที่ได้รับทันเวลา ถูกต้องและสามารถอ่านได้

9. การฝึกอบรมผู้ใช้ (Customer support and training) หมายถึง การฝึกอบรมผู้ใช้ให้สามารถใช้ระบบทั้งในระดับพื้นฐานและลึกซึ้ง

10. ราคา (Value-to-cost ratio) หมายถึง ความเหมาะสมในเรื่องราคาเมื่อเทียบกับประสิทธิภาพของระบบ

นอกจากนี้เพื่อให้การพัฒนาฐานข้อมูลมีประสิทธิภาพและเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการพัฒนาและการใช้ประโยชน์จากระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นนั้น จำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพของฐานข้อมูลอีกด้วย (กิตติพงษ์ กลมกล่อม, 2554)

ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพของฐานข้อมูล

1. **ปัจจัยด้านกายภาพ** หมายถึง คุณภาพของฐานข้อมูลในด้านฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ เช่น ขนาดของอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล ระบบการรักษาความปลอดภัย ประสิทธิภาพของการสำรองข้อมูล ความยากง่ายในการขยายขีดความสามารถของระบบในอนาคต เวลาที่ใช้ในการจัดการหรืออ่านข้อมูลของ Database Engine เป็นต้น

2. **ปัจจัยด้านเทคนิค** หมายถึง คุณภาพของฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานฐานข้อมูล โดยบุคลากรด้านไอที เช่น การมีภาษาเพื่อการจัดการข้อมูล และภาษาเพื่อการใช้งานข้อมูล ที่เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน และมีความสามารถการจัดการกับข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือความสามารถในการนำข้อมูลไปใช้งานร่วมกับข้อมูลในฐานข้อมูลประเภทอื่น

3. ปัจจัยทางด้านข้อมูล หมายถึง คุณภาพของฐานข้อมูลในด้านของคุณภาพของข้อมูล เช่น ความยากง่ายในการดึงข้อมูลมาใช้งาน ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของข้อมูล ความไม่ซ้ำซ้อนกันของข้อมูล โดยปัจจัยทางด้านคุณภาพของฐานข้อมูล จะได้มากจากการออกแบบระบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพเท่านั้น

การพัฒนาระบบบนเทคโนโลยีเว็บ

1. เวิลด์ไวด์เว็บ (WWW)

เวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web) หรือ เรียกว่าย่อว่า เว็บ (Web) (กฤตภาทร สีหาวรี, 2557) คือ ระบบการแสดงผลข้อมูล ที่ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลและบริการต่างๆ ได้โดยการติดต่อผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และในการรับและส่งข้อมูลในระบบเว็บสื่อสารด้วยโพรโทคอล HTTP เว็บรองรับการทำงานในลักษณะครอสแพลตฟอร์ม (Cross Plat Form) กล่าวคือ ระบบเว็บสามารถทำงานได้บนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีความหลากหลาย และมีความแตกต่างกันทั้งในด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

ในปัจจุบันเว็บถูกใช้งานอย่างแพร่หลาย แต่มักจะถูกเรียกกันโดยทั่วไปว่าอินเทอร์เน็ต แท้ที่จริงแล้วการใช้งานเครือข่ายเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งต้องใช้เบราว์เซอร์ในการทำงานนั้นคือ เว็บ แต่เว็บทำงานโดยอาศัยระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการรับส่งข้อมูล หรือการสื่อสารผ่านมาตรฐาน HTTP เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ติดต่อสื่อสารผ่านระบบเว็บ สามารถจำแนกตามบทบาทออกเป็น 2 บทบาทคือ เว็บไคลเอนท์และเว็บเซิร์ฟเวอร์

1. เว็บไคลเอนท์ (Web Client) คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ผู้ใช้งานเว็บใช้ในการติดต่อเพื่อขอรับบริการต่างๆจากเว็บเซิร์ฟเวอร์ โดยปกติแล้วในการใช้งานเว็บมักจะใช้เว็บเบราว์เซอร์เป็นเครื่องมือในการแสดงผลข้อมูล ดังนั้นเว็บไคลเอนท์จึงอาจหมายถึงเว็บเบราว์เซอร์ก็ได้

2. เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ในการเก็บเอกสารเว็บ ในรูปแบบของเอกสาร HTML และโปรแกรมหรือโปรแกรมประยุกต์ต่างๆเพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้งานเว็บ

2. องค์ประกอบเว็บ

องค์ประกอบเว็บ คือ สิ่งซึ่งเป็นส่วนประกอบที่ทำให้เกิดระบบเว็บและทำให้เราสามารถใช้งานเว็บได้ อาจจำแนกองค์ประกอบเว็บออกเป็น 6 องค์ประกอบ ได้แก่ ภาษาโปรแกรมบนเว็บ เครื่องมือที่ใช้ในการแสดงผลเว็บเซิร์ฟเวอร์ ระบบการอ้างอิงรีซอร์ส โพรโทคอล HTTP และ อินเทอร์เน็ต

2.1 ภาษาการโปรแกรมบนเว็บ

ภาษาการโปรแกรมบนเว็บ (Web Programming Language) หมายถึง ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการแสดงผลข้อมูลบนเว็บ หรือภาษาที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันและบริการบนเว็บ ภาษาการโปรแกรมบนเว็บจำแนกออกเป็น 2 ประเภท คือ ภาษาการโปรแกรมบนเว็บฝั่งไคลเอนต์ และภาษาการโปรแกรมบนเว็บฝั่งเซิร์ฟเวอร์

2.1.1 ภาษาการโปรแกรมบนเว็บฝั่งไคลเอนต์ (Client – Side Programming Language) หมายถึง ภาษาคอมพิวเตอร์ที่มีการประมวลผลที่เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้งานเว็บ ในการประมวลผลจะใช้ทรัพยากร (เช่น ซีพียู เมมโมรี หน่วยความจำ) ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้งานเว็บ ตัวอย่างภาษาการโปรแกรมบนเว็บฝั่งไคลเอนต์ ได้แก่ VBScript JavaScript CSS และ HTML เป็นต้น ซึ่งในเบราว์เซอร์มีการติดตั้งตัวแปลคำสั่ง (Interpreter) ของภาษาเหล่านี้ ในปัจจุบันภาษา HTML คือภาษามาตรฐานในการแสดงบนเว็บ

2.1.2 ภาษาฝั่งโปรแกรมบนเว็บฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server-Side Programming Language) หมายถึง ภาษาคอมพิวเตอร์ที่มีการประมวลผลที่เว็บเซิร์ฟเวอร์ ในการประมวลผลโปรแกรมจะใช้ทรัพยากรที่เว็บเซิร์ฟเวอร์ทั้งหมด และในเว็บเซิร์ฟเวอร์นั้นจะมีตัวแปลคำสั่งของภาษาติดตั้งอยู่ ตัวอย่างภาษาการโปรแกรมบนเว็บฝั่งเซิร์ฟเวอร์ ได้แก่ PHP JSP ASP และ Perl เป็นต้น

3. เครื่องมือที่ใช้ในการแสดงผล

เครื่องมือที่ใช้ในการแสดงผล หมายถึง โปรแกรมที่ทำหน้าที่อ่านและตีความภาษามาร์คอัพ แล้วแสดงผลข้อมูลเพื่อให้ผู้ใช้งานเว็บสามารถมองเห็นข้อมูลนั้นได้ เครื่องมือที่ใช้ในการแสดงผลที่รู้จักกันดีเรียกว่า เบรราวเซอร์ (Browser) อาจจำแนกประเภทเบราว์เซอร์ได้ 2 ประเภท คือ เบรราวเซอร์แบบเท็กซ์โหมดและแบบกราฟิกโหมด

3.1 เบราร์เซอร์แบบเท็กซ์โหมด ได้แก่ Lynx Emacs/W3C Links และ ELinks เป็นต้น เบราร์เซอร์ประเภทนี้ทักไม่ได้รับความนิยมในการใช้งาน เนื่องจากการแสดงผลเป็นการแสดงผลในลักษณะข้อความและไม่สามารถแสดงรูปภาพได้

3.2 เบราร์เซอร์แบบกราฟิกโหมด ใช้งานค่อนข้างง่ายและแสดงผลข้อมูลได้สวยงาม ตัวอย่างเบราร์เซอร์ประเภทกราฟิกโหมด ได้แก่ Internet Explorer (IE) Firefox Netscape และ Opera เป็นต้น อย่างไรก็ตามความสามารถในการแสดงผลของเบราร์เซอร์อาจมีความแตกต่างกัน

4. เว็บเซิร์ฟเวอร์

เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) หรืออาจเรียกว่า HTTP Server หมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีโปรแกรมสำหรับการติดต่อสื่อสารข้อมูลกับเว็บเบราร์เซอร์ เว็บเซิร์ฟเวอร์มีการจัดเก็บเอกสารเว็บ (เอกสาร HTML) โปรแกรมหรือโปรแกรมประยุกต์ต่างๆเพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้งานเว็บ เว็บเซิร์ฟเวอร์มักเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะสูง เพราะจะต้องรองรับการให้บริการแก่เว็บไคลเอนท์จำนวนมากที่ติดต่อขอใช้บริการในเวลาเดียวกันในหน่วยงานหนึ่งๆ อาจจัดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์มากกว่า 1 เครื่อง ในการใช้งานโปรแกรมประยุกต์บนเว็บนั้น อาจมีการกำหนดเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูล (Database Server) บนเว็บเซิร์ฟเวอร์หรือจัดการแยกต่างหาก

5. ระบบการอ้างอิงรีซอร์ส

รีซอร์ส (Resource) บนเว็บ หมายถึง ข้อมูลใดๆ ที่สามารถอ้างอิงได้ด้วยการกำหนดที่อยู่ (Address) เว็บใช้ระบบการอ้างอิงที่อยู่ของรีซอร์สที่เรียกว่า ระบบการอ้างอิงแบบโกลบอล (Global Identification) ระบบการอ้างอิงแบบโกลบอลมีข้อกำหนดว่า รีซอร์สหนึ่งๆ สามารถอ้างอิงได้ด้วยที่อยู่เพียงหนึ่งค่าเท่านั้น ที่อยู่หรือแอดเดรสอ้างอิงรีซอร์สนั้นอาจเรียกว่า URL หรือ URI ซึ่งทั้ง URL และ URI ต่างก็หมายถึงที่อยู่ที่มีความอ้างอิงรีซอร์สแบบโกลบอล URL (Uniform Resource Locator) มักถูกใช้เพื่อเรียกแอดเดรสที่อ้างอิงไปยังรีซอร์สประเภทเว็บเพจ ส่วน URI (Uniform Resource Identifier) เป็นการเรียกของผู้ใช้โดยไม่เจาะจงประเภทของรีซอร์ส

โดยแอดเดรส URI หรือ URL มีองค์ประกอบ 4 ส่วนคือ

1. สคีมา (Schema) แสดงโปรโตคอลที่ใช้ในการเข้าถึงรีซอร์ส เช่น http:// หมายถึง รีซอร์สที่สามารถเข้าถึงได้ผ่านโปรโตคอล HTTP และ ftp:// หมายถึง รีซอร์สที่สามารถเข้าถึงได้ผ่านโปรโตคอล FTP

2. โดเมนเนม (Domain Name) คือชื่อโดเมนหรือชื่อของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จัดเก็บทรัพยากรในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งโดเมนเนมจะถูกจับคู่กับหมายเลข IP Address

3. พาท (Path) ให้รายละเอียดในการเข้าถึงรีซอร์ส หรือโพลเดอร์ที่จัดเก็บรีซอร์สในเครื่องคอมพิวเตอร์

4. รีซอร์ส (Resource) คือข้อมูลในระบบเว็บ เช่น index.html คือ เว็บเพจ และ music.mp3 คือไฟล์ MP3

ซึ่งวิธีการในการเรียกใช้ของผู้ใช้จะเรียกใช้ผ่านโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ซึ่งโดยส่วนมากจะได้กำหนดสคีมาไว้เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการเข้าถึงเว็บ เช่น http:// หรือ https:// เป็นต้น โดยผู้ใช้สามารถพิมพ์ชื่อโดเมนของเว็บที่ผู้ใช้ต้องการได้โดยตรง

6. โปรโตคอล HTTP

ในการสื่อสารระหว่างมนุษย์นั้นจะต้องมีผู้พูดและผู้ฟัง เมื่อคนหนึ่งกำลังพูดคนอื่นๆ ก็จะเป็นผู้ฟังหากทุกคนต่างพูดขึ้นพร้อมๆ กันก็จะทำให้ไม่สามารถสื่อสารกันรู้เรื่อง ในการสื่อสารข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์ใดๆ ก็ตาม ก็มีความคล้ายคลึงกับการสื่อสารของมนุษย์ที่จะต้องมีการกำหนดโปรโตคอลที่คอมพิวเตอร์ใช้ในการรับส่งข้อมูล

โปรโตคอล (Protocol) คือ กฎเกณฑ์ที่ใช้ในการรับและส่งข้อมูลซึ่งทั้งผู้รับและผู้ส่งข้อมูลจะต้องยึดถือและ ปฏิบัติตามตลอดการสื่อสารข้อมูล จึงจะทำให้การรับและส่งข้อมูลนั้นสำเร็จได้

6.1 การรับส่งข้อมูลในเว็บทำงานด้วยโปรโตคอล HTTP

HTTP (Hypertext Transfer Protocol) เป็นโปรโตคอลมาตรฐานที่ใช้ในการรับส่งข้อมูลระหว่างเว็บไคลเอนท์และเว็บเซิร์ฟเวอร์ ที่ทำงานในลักษณะร้องขอและตอบกลับ (Request-Reply Protocol) และทำงานที่พอร์ตบริการหมายเลข 80 ในการสื่อสารเพื่อเรียกเอกสารเว็บหรือใช้บริการบนเว็บนั้นไคลเอนท์จะรับบริการโดยส่ง HTTP Request ไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่พอร์ต

หมายเลข 80 หลังจากนั้นเว็บเซิร์ฟเวอร์จะตอบกลับโดยส่ง HTTP Response ซึ่งประกอบด้วย HTTP Response Header และ HTTP Response Body ให้กับเว็บไคลเอนท์

ภาษาทางคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

1. ภาษา PHP

ภาษา PHP เป็นภาษาเขียนเว็บซึ่งเป็นที่นิยมกันอย่างมากในปัจจุบัน (ฉันทน์พัฒน์ วงศ์รัตน์, 2556) สามารถสร้างระบบงานหรือเว็บแอปพลิเคชันได้อย่างหลากหลาย เนื่องจาก PHP มีความสามารถมากมาย ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 หมวดหมู่ความสามารถของภาษา PHP ได้ดังนี้ (กฤดาภรณ์ สีหารี, 2557)

1.1 ความสามารถพื้นฐาน เป็นความสามารถขั้นพื้นฐานที่ภาษาสคริปต์ต่างๆไปต้องทำได้ ได้แก่สร้างฟอร์มโต้ตอบ หรือรับ-ส่งข้อมูลกับผู้ใช้ได้ ตัวอย่างเช่น PHP นั้นช่วยให้สร้างฟอร์มเพื่อรับข้อมูลกับผู้ใช้งาน, ใช้งาน cookies เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างผู้ใช้งานกับเซิร์ฟเวอร์

1.2 แทรกโค้ด PHP เข้าไประหว่างโค้ดภาษา HTML ได้ทันที : ทำได้ง่ายเพียงแค่พิมพ์แทรกเครื่องหมายพิเศษเข้าไประหว่างส่วนที่เป็นภาษา HTML ก็จะทำให้มีความสามารถเพิ่มขึ้นทันที

1.3 ฟังก์ชันสนับสนุนการทำงาน : PHP มีฟังก์ชันมากมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการข้อความอักขระและ Pattern matching (เหมือนกับภาษา Perl) และสนับสนุนตัวแปร Scalar, Array, Associative, Array นอกจากนี้ยังสามารถกำหนดโครงสร้างข้อมูลรูปแบบอื่นๆที่สูงขึ้นไปได้ (เช่นเดียวกับภาษา C หรือ Java)

2. ความสามารถในการติดต่อกับฐานข้อมูลของภาษา PHP

การสร้างเว็บไซต์ส่วนใหญ่จะมีการรับ-ส่งข้อมูลกับผู้ใช้งาน เช่น ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลเพื่อสมัครสมาชิก การล็อกอินเข้าใช้งานระบบ การซื้อขายสินค้าออนไลน์ ฯลฯ เหล่านี้ล้วนต้องมีการใช้งานฐานข้อมูลเพื่อให้ข้อมูลถูกจัดการอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ สามารถจัดเก็บแสดงผลทางเว็บเพจได้อย่างถูกต้องสวยงาม ซึ่งภาษา PHP มีข้อดีกว่าภาษาอื่นที่สามารถรองรับการใช้งานฐานข้อมูลได้มากมาย

3. รูปแบบโครงสร้างของภาษา PHP

ภาษา PHP มีลักษณะคล้ายกับภาษาซี ที่คำสั่งแต่ละคำสั่งนั้นจะต้องปิดท้ายด้วยเครื่องหมาย ; (Semicolon) โดยสามารถสอดแทรกกลุ่มของภาษา PHP ไว้ในภาษา HTML ได้ในทุกๆ ส่วนหรือตำแหน่งที่ต้องการ หรือจะเขียนเฉพาะคำสั่งภาษา PHP อย่างเดียวโดยไม่ต้องมีคำสั่ง HTML เลยก็ได้ แล้วบันทึกเป็นสกุล .php ซึ่งภาษา PHP สามารถเขียนได้ในรูปแบบที่แตกต่างกันถึง 4 รูปแบบ คือ (คะชา ชาญศิลป์, 2553)

3.1 รูปแบบ XML (XML Style)

```
<? php
    PHP Code In here
?>
```

3.2 รูปแบบสคริปต์ (Script Style)

```
<script language= "php">
    PHP Code In Here
</script>
```

3.3 รูปแบบสั้น (Short Style)

```
<?
    PHP Code In Here
?>
```

3.4 รูปแบบ ASP (ASP Style)

```
<%
    PHP Code In Here
%>
```

จากรูปแบบทั้ง 4 นั้น รูปแบบ XML เป็นรูปแบบที่นิยมใช้มากที่สุด และภาษา PHP มักจะถูกใช้ควบคู่กับภาษา HTML โดยสอดแทรกภาษา PHP ในตำแหน่งที่ต้องการในไฟล์ข้อมูล HTML เมื่อโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) จากฝั่งไคลเอนต์ (Client) ส่งไฟล์สกุล .php ไป

ที่เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) แล้ว เว็บเซิร์ฟเวอร์จะส่งต่อไปที่ PHP Pre-processor เพื่อทำการประมวลผลคำสั่ง PHP ที่พบ แล้วส่งผลลัพธ์กลับไปให้ฝั่งไคลเอนต์ ซึ่งเว็บเซิร์ฟเวอร์จะส่งผลลัพธ์นั้นกลับไปให้เว็บเบราว์เซอร์ในรูปแบบของข้อมูล HTML เพื่อแสดงผลในฝั่งไคลเอนต์

ความต้องการของทรัพยากรในการพัฒนาระบบบนเทคโนโลยีเว็บ

ในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเทคโนโลยีเว็บด้วยภาษา PHP จำเป็นต้องสำรวจความพร้อมของระบบคอมพิวเตอร์ที่จะใช้งานซึ่งมีองค์ประกอบสำคัญหรือความต้องการของทรัพยากรในการพัฒนาระบบ (อนรรฆนงศ์ คุณมณี, 2555) ดังนี้

1. **เซิร์ฟเวอร์** ในการใช้งานเบื้องต้นอาจใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมทำหน้าที่เป็นเซิร์ฟเวอร์ หากเป็นเว็บไซต์ที่ทำงานจริงจะต้องเป็นคอมพิวเตอร์ที่มีคุณสมบัติดีเยี่ยมแยกต่างหาก

2. **ไคลเอนต์** คือ เครื่องของผู้ใช้งาน ในการศึกษาด้วยตนเองเราอาจจะให้ไคลเอนต์กับเซิร์ฟเวอร์เป็นเครื่องเดียวกันไปเลย

3. **โปรแกรม Web Server** เป็นเซิร์ฟเวอร์ที่ทำให้เซิร์ฟเวอร์กลายเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ นั่นคือพร้อมรองรับการใช้งานจากไคลเอนต์หลายๆตัวพร้อมกัน สำหรับโปรแกรม Web Server ที่นิยมกันได้แก่ Apache PWS (Personal Web Server) และ IIS (Microsoft Internet Information Server)

4. **โปรแกรม Text Editor** เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้พิมพ์และแก้ไขสคริปต์ในภาษา PHP ซึ่งมีให้เลือกหลายโปรแกรม เช่น Notepad, FrontPage, Dreamweaver และ Edit Plus เป็นต้น

5. **PHP Script Language** คือ คำสั่งภาษา PHP ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

6. **โปรแกรม Database Server** คือ ซอฟต์แวร์ที่ทำงานบนเซิร์ฟเวอร์ ทำให้เซิร์ฟเวอร์ให้บริการเกี่ยวกับฐานข้อมูลได้ สำหรับโปรแกรม Database Server ที่นิยมกันคือ MySQL, PostgreSQL, SQL Server

7. **โปรแกรม Database Manager** คือ ซอฟต์แวร์ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดการระบบฐานข้อมูล ทั้งนี้เพราะโปรแกรม Database Server บางตัว เช่น MySQL ไม่ได้สร้างส่วนที่จัดการ, สร้าง, แก้ไข Database เหมือน Microsoft Access ทำให้จำเป็นต้องมีผู้ช่วยที่คอยจัดการ

เกี่ยวกับฐานข้อมูล ได้แก่ PHPMyAdim ที่ถูกพัฒนาขึ้นด้วยภาษา PHP เพื่อใช้ในการจัดการ MySQL โดยเฉพาะ

ข้อควรปฏิบัติทั่วไปในการพัฒนาเว็บเพจหรือโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ

อาจสรุปได้ดังต่อไปนี้ (กฤตภาทร สีหารี, 2554)

1. ควรกำหนดหัวข้อเรื่องที่ต้องการแสดงในแต่ละเพจ โดยพิจารณาข้อมูลต่างๆ ที่ต้องการนำเสนอในแต่ละหน้า
2. ควรจัดหาและจัดการเตรียมข้อมูล และรูปภาพให้พร้อม รูปภาพไม่ควรใหญ่ (มีความละเอียดสูง) เกินไปเพราะอาจทำให้การโหลดเอกสารใช้เวลานาน
3. ควรออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์เบื้องต้น ซึ่งอาจกำหนดโครงสร้างเอกสารแบบต้นไม้ (Tree) แล้วพิจารณาการเข้าถึงเอกสารในโครงสร้างและการเชื่อมโยงระหว่างเอกสาร
4. ควรยึดหลักการ Web Usability ในการสร้างเว็บเพจ ซึ่งคำนึงถึงความสะดวกของผู้ใช้งานเว็บเป็นหลัก เช่น อำนวยความสะดวกในการเชื่อมโยงเว็บโดยนึกถึงความสะดวกในการย้อนกลับไปยังข้อมูลในหน้าที่ผ่านมาหรือการเชื่อมโยงเอกสารไปยังเว็บเพจหน้าถัดไป หรืออำนวยความสะดวกในการค้นหาข้อมูล และการเชื่อมโยงเอกสารไม่ควรซับซ้อนจนเกินไปจนทำให้ผู้ใช้งานเว็บไม่ทราบตำแหน่งของตนเองในเว็บไซต์
5. เลือกภาษาการโปรแกรมบนเว็บที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงความสามารถของเว็บเซิร์ฟเวอร์และเบราว์เซอร์ในการประมวลผลภาษาเหล่านั้น และความสามารถของภาษาในการเขียนโปรแกรมเพื่อสนับสนุนการทำงานของแอปพลิเคชัน
6. การกำหนดชื่อไฟล์ของเอกสารเว็บ ควรกำหนดชื่อของไฟล์โดยใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็ก ไม่มีช่องว่างในชื่อ และไม่ควรรใช้อักขระพิเศษใดๆ หากเอกสารเป็นเอกสาร HTML ควรกำหนดนามสกุลด้วย .htm หรือ .html และหากพัฒนาจากภาษาอื่นๆ ควรกำหนดนามสกุลตามเงื่อนไขของภาษานั้นๆ เช่น .php สำหรับคำสั่งที่พัฒนาด้วยภาษา PHP หรือ .jsp สำหรับคำสั่งที่พัฒนาด้วยภาษา JSP

7. หากต้องการทำให้เอกสารนั้นเป็นหน้าแรกของเว็บไซต์ ควรกำหนดชื่อของไฟล์เอกสารด้วย index.html ซึ่งเว็บเซิร์ฟเวอร์โดยทั่วไปจะโหลดเอกสารนี้ขึ้นมาแสดงเป็นหน้าแรกของเว็บไซต์ทันที

8. สร้างโฟลเดอร์เพื่อจัดเก็บไฟล์เอกสารให้เหมาะสม เช่น สร้างโฟลเดอร์ย่อยสำหรับจัดเก็บเว็บเพจ และรูปภาพแยกออกจากกัน ทั้งนี้เพื่อให้การเก็บไฟล์เป็นระบบและมีระเบียบซึ่งง่ายต่อการค้นหาไฟล์เมื่อต้องการแก้ไขข้อมูลในอนาคต

9. ควรตรวจทานเอกสารเว็บเพื่อความถูกต้องของเนื้อหาและข้อมูลและตรวจสอบการแสดงผลโดยทดลองใช้เว็บเบราว์เซอร์ของหลายๆค่ายและหลายๆเวอร์ชัน เพื่อปรับปรุงให้การแสดงผลมีความชัดเจน ถูกต้อง และสวยงาม

10. ควรพึงระวังในการเผยแพร่เนื้อหา หรือรูปภาพที่ไม่เหมาะสม และหากข้อมูลเหล่านั้นถูกคัดลอกมาจากเว็บไซต์อื่นๆ ควรทำการอ้างอิงเพื่อบอกแหล่งที่มาของข้อมูล ทั้งนี้จะต้องคำนึงถึงลิขสิทธิ์ต่างๆของเนื้อหาและรูปภาพหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศอีกด้วย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัย

สุชาติ ผ่องสีใน (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อการจัดเก็บสินค้าคงคลัง โดยในงานวิจัยนี้ศึกษาพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป เพื่อใช้เป็นระบบฐานข้อมูลเพื่อการจัดเก็บข้อมูลสินค้าคงคลังและข้อมูลประวัติลูกค้า โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดเวลาและความผิดพลาดในการค้นหาสินค้าและการค้นคืนข้อมูลประวัติการใช้บริการลูกค้า ผลการดำเนินการในงานวิจัยสามารถลดเวลาในการบริหารจัดการข้อมูลและการสืบค้นข้อมูลได้เป็นอย่างดี โดยสามารถลดเวลาที่ใช้ในการค้นคืนข้อมูลประวัติลูกค้าได้ ร้อยละ 89.23 และลดเวลาในการค้นหาสินค้าได้ร้อยละ 53.27

สนธยา วันชัย (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาโปรแกรมระบบฐานข้อมูลเพื่อการบริหารการเรียนการสอน และการวิจัย มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างโปรแกรมระบบฐานข้อมูลและ เพื่อประเมินความพึงพอใจ ผู้ใช้งานโปรแกรมระบบฐานข้อมูลเพื่อการบริหารการเรียนการสอนและการวิจัย คณะเทคโนโลยี การเกษตร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้แบ่งออกดังนี้ 1. โปรแกรมระบบฐานข้อมูล และ แบบสอบถามเพื่อหาค่าความพึงพอใจผู้ใช้โปรแกรมระบบฐานข้อมูลเพื่อการบริหารการเรียน การสอนและการวิจัย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคืออาจารย์และนักศึกษาคณะเทคโนโลยีการเกษตร จำนวน 12 คน ผลการวิจัย ด้านที่ 1 ด้านการออกแบบโปรแกรม ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.01 ความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง ด้านที่ 2 ด้านการใช้งาน ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 2.83 ความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง ด้านที่ 3 คู่มือการใช้งาน ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 1.83 ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย แนวทางการพัฒนาการพัฒนาโปรแกรมระบบฐานข้อมูลเพื่อการบริหารการเรียนการสอน และการวิจัย ควรออกแบบโปรแกรมให้ใช้งานให้ครอบคลุมกับเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ การเลือก ออกแบบเมนูให้ใช้งานง่าย การเขียนคู่มือให้ครอบคลุมเมนูและการใช้งานทั้งหมดของโปรแกรม

วิภา เนตรสว่าง และ สุรัตนา สังข์หนู (2555) ได้นำเสนองานวิจัยลงในบทความวิชาการ เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมระบบฐานข้อมูลการจัดเก็บเอกสารสำหรับหน่วยงานการศึกษาวัตถุประสงค์ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการบริหารงานเอกสารเพิ่มประสิทธิภาพระบบการจัดเก็บเอกสารงานสารบรรณ การรับหนังสือ การส่งหนังสือ การเก็บเอกสาร การสืบค้นข้อมูลเอกสารรวมทั้งเพิ่มขีดความสามารถในการจัดการงานด้านเอกสารให้มีความสะดวกรวดเร็วลดปัญหาการสูญหายของเอกสารลดการใช้แฟ้มกระดาษ ลดพื้นที่การใช้ตู้ในการจัดเก็บเอกสาร ลดการสิ้นเปลืองทรัพยากรกระดาษ และลดขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อนในระบบงานเอกสารแบบเดิมซึ่งผลจากการวิเคราะห์ออกแบบโครงสร้างและระบบงานการจัดเก็บเอกสารแบบใหม่ให้มีลักษณะการทำงานคล้ายกับการจัดเก็บเอกสารระบบเดิม เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้ และเข้าใจระบบได้ง่ายขึ้นสำหรับข้อมูลเอกสารที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นข้อมูลเอกสารภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาการออกแบบนั้นใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล Microsoft Access 2007 ผลการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมจาก ผู้ใช้งาน จำนวน 10 คน ผู้ประเมินมีความพึงพอใจในระดับ ดีมากแสดงว่าระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ใช้งานได้จริงและบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนด

สาวิตรี วงษ์นุ่น (2558) ได้นำเสนอผลการวิจัยในบทความวิชาการ โดยได้นำเสนองานวิจัย เรื่อง การพัฒนาระบบฐานข้อมูลของที่ระลึก : กรณีศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อ นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ในการบริหารองค์กรในส่วนของการทำงานฐานข้อมูลเพื่อการ เบิกจ่ายของที่ระลึก กลุ่มผู้ใช้งานคือ บุคลากรของคณะมนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ การพัฒนาระบบ สารสนเทศเพื่อการเบิกจ่ายของที่ระลึกนี้ จะช่วยสนับสนุนการดำเนินงานเพื่อตรวจสอบรายการคงคลัง และการจัดการของที่ระลึกอย่าง เป็นขั้นตอน กลุ่มตัวอย่าง คือ บุคลากรของคณะฯ จำนวน 37 คน ผลการประเมินความพึงพอใจมี 3 ส่วนคือ ด้านประสิทธิภาพระบบ ด้านการออกแบบระบบ และ การบริการ พบว่าอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

บทความวิชาการ

พวงรัตน์ จินพล สัญญา ตบะนิยม และไชยยันต์ ปาละมาณ (2552) ได้นำเสนอบทความวิชาการ เรื่องการพัฒนาระบบการจัดการเอกสารโดยใช้ฐานข้อมูลแบบกระจายบนเทคโนโลยีเว็บ วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการจัดการเอกสารโดยใช้ฐานข้อมูลแบบกระจายบนเทคโนโลยีเว็บ เพื่อเป็นช่องทางในการติดต่อสื่อสารรับส่งเอกสารระหว่างหน่วยงานของสถาบันการศึกษาในเครือข่ายเทคโนโลยีภาคใต้ซึ่งตั้งอยู่ต่างสถานที่โดยระบบที่พัฒนาขึ้น ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการติดต่อสื่อสารระหว่างหน่วยงานและการทำงานเอกสาร เกิดความรวดเร็วและสะดวกในการรับส่งเอกสาร จัดเก็บเอกสารอย่างเป็นระเบียบง่ายแก่การค้นหา ควบคุมสิทธิการใช้งาน มีระบบเมนู 2 ภาษา เพิ่มสาขาได้ไม่จำกัด และปรับเปลี่ยนค่าเริ่มต้นระบบได้โดยผู้ใช้ ระบบพัฒนาโดยใช้โปรแกรม Adobe ColdFusion 8 ในการพัฒนา Web Application และใช้โปรแกรม Microsoft SQL 2005 เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล อาศัยเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการเชื่อมโยงฐานข้อมูลถึงกัน จากการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้ระบบด้วยแบบสอบถาม สรุปได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในระดับดีสามารถใช้งานและประหยัดค่าใช้จ่ายได้ตามวัตถุประสงค์

วุฒิไกร ป้อมมะรัง (2556) ได้นำเสนอบทความวิชาการเรื่องการพัฒนาโปรแกรมระบบฐานข้อมูล ด้านงานโสตทัศนูปกรณ์และอาคาร สถานที่ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาโปรแกรมระบบฐานข้อมูลด้านงานโสตทัศนูปกรณ์ และอาคารสถานที่ โดยได้แบ่งการวิจัยออกเป็น 3 ขั้นตอนคือ ศึกษาปัญหาและ

อุปสรรคในการดำเนินงานที่ผ่านมาและความต้องการของบุคลากร พัฒนาโปรแกรมระบบฐานข้อมูล และศึกษาความพึงพอใจของบุคลากรที่มีต่อโปรแกรมระบบฐานข้อมูลด้านงานโสตทัศนูปกรณ์และ อาคารสถานที่ ผลจากการวิจัยสามารถสรุปได้ว่า ระบบที่ได้พัฒนาขึ้นประกอบด้วย ระบบรายการ ครุภัณฑ์ ระบบการยืม-คืนครุภัณฑ์ ระบบการขอใช้ครุภัณฑ์ ระบบขอใช้อาคารและสถานที่ ระบบการ แจ้งซ่อมออนไลน์ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าเป็นโปรแกรมที่มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด คือความถูกต้องของระบบงาน ตามระเบียบงานโสตทัศนูปกรณ์ ลำดับการทำงานในเมนูหลักถูกต้องตามขั้นตอน และโปรแกรม สามารถเรียกใช้งานและเลิกใช้งานได้ง่าย ตามลำดับ 2) บุคลากรทั้งสายวิชาการและสายสนับสนุนมี ความพึงพอใจต่อโปรแกรมระบบฐานข้อมูลด้านงานโสตทัศนูปกรณ์และอาคารสถานที่ กล่าวคือมี ความคิดเห็นต่อโปรแกรมระบบฐานข้อมูลโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และระบบงานที่มีค่าเฉลี่ย ความพึงพอใจสูงสุด 3 ระบบ คือ ระบบพิมพ์รายการยืม-คืนครุภัณฑ์ ระบบสืบค้นรายการขอใช้ ครุภัณฑ์ และระบบพิมพ์รายการขอใช้ครุภัณฑ์ ตามลำดับ ระบบที่มีระดับความพึงพอใจต่ำสุดที่มี ค่าเฉลี่ยเท่ากัน 4 ระบบ คือระบบบันทึกรายการครุภัณฑ์ ระบบแก้ไขรายการครุภัณฑ์ ระบบบันทึก รายการแจ้งซ่อมออนไลน์ และระบบแก้ไขรายการแจ้งซ่อมออนไลน์