

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิด

ในพัฒนาระบบได้มีการศึกษา และรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบฐานข้อมูล การจัดการข้อมูล โดยผู้จัดทำได้ค้นคว้าและรวบรวมเนื้อหาแนวความคิด ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง มาเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบระบบจัดเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์เป็นระบบจัดเก็บเอกสารที่เป็นข้อความ รูปภาพจากระบบเอกสาร และแฟ้มข้อมูลรูปแบบอื่น ๆ เป็นระบบที่จัดเก็บเอกสารต่าง ๆ ของหน่วยงานสามารถโอนเอกสารจากระบบสารบรรณ เข้ามาจัดเก็บ/นำเข้าโดยตรงสามารถสร้างเป็นตู้เอกสารประกอบด้วย ลิ้นชัก/แฟ้มเอกสาร แบ่งได้ตามต้องการสามารถค้นหาได้ทั้งชื่อเรื่อง วันที่เก็บ วันที่หมดอายุ

ระบบจัดเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์เหมือนการจัดเก็บเอกสารเข้าตู้เอกสาร ลิ้นชัก แฟ้มงานในระบบmanual เป็นระบบที่มีการป้องกันความปลอดภัยในการควบคุมการเข้าถึงเอกสาร โดยผู้ใช้งานจะต้องเข้าสู่ระบบโดยการล็อกอิน ระบบจะทำการตรวจสอบชื่อผู้ใช้ หากไม่ถูกต้องจะไม่สามารถเข้าสู่ระบบได้ ระบบจะตรวจสอบสถานะของผู้ใช้งานตามสิทธิ์ที่ได้ ดังนี้

ผู้ดูแลระบบ สามารถกำหนดสิทธิ์การใช้งาน จัดการผู้ใช้

- จัดการกลุ่มเอกสารและค้นหาเอกสาร
- พนักงาน สามารถจัดการเอกสารและค้นหาเอกสาร
- ผู้ใช้งาน สามารถค้นหาเอกสารได้เท่านั้น

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบได้มีการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ โดยนำข้อมูลที่ได้ดังกล่าวมาพัฒนาโครงการให้สำเร็จถูกต้องตามความเหมาะสม โดยผู้จัดทำได้รวบรวมเนื้อหาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบฐานข้อมูลสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ดังต่อไปนี้

2.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต (Internet)

อินเทอร์เน็ต (Internet) นั้นย่อมาจากคำว่า “International network” หรือ “Inter Connection network” ซึ่งหมายถึง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่เชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกเข้าไว้ด้วยกัน เพื่อให้เกิดการสื่อสาร และการแลกเปลี่ยนข้อมูลร่วมกัน โดยอาศัยตัวเชื่อมเครือข่ายภายใต้มาตรฐานการเชื่อมโยงเดียวกัน นั่นก็คือ TCP/IP Protocol ซึ่งเป็นข้อกำหนดวิธีการติดต่อสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่าย ซึ่งโปรโตคอลนี้จะช่วยให้คอมพิวเตอร์ที่มีฮาร์ดแวร์ที่แตกต่างกันสามารถติดต่อถึงกันได้ การที่มีระบบอินเทอร์เน็ต ทำให้สามารถเคลื่อนย้ายข่าวสารข้อมูลจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งได้ โดยไม่จำกัดระยะทาง ส่งข้อมูลได้หลายรูปแบบ ทั้งข้อความตัวหนังสือ ภาพ และ เสียง โดยอาศัยเครือข่ายโทรคมนาคมเป็นตัวเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนับเป็นอภิระบบเครือข่ายที่ยิ่งใหญ่มาก มีเครื่องคอมพิวเตอร์หลายล้านเครื่องทั่วโลกเชื่อมต่อกับระบบ ทำให้คนในโลกทุกชาติทุกภาษาสามารถติดต่อสื่อสารกันได้โดยไม่ต้องเดินทางไป โลกทั้งโลกเปรียบเสมือนเป็นบ้านหนึ่งที่ทุกคนในบ้านสามารถพูดคุยกันได้ตลอด 24 ชั่วโมง ประหยัดเวลา ค่าใช้จ่าย แต่เกิดประโยชน์ต่อสังคมโลกปัจจุบันมาก

เครือข่ายอินเทอร์เน็ตถือกำเนิดมาในยุคสงครามเย็น ระหว่างสหรัฐกับรัสเซีย ในปี ค.ศ. 1960 ซึ่งกระทรวงกลาโหมประเทศสหรัฐอเมริกาเห็นว่าระบบคอมพิวเตอร์สำหรับสั่งการต้องเป็นระบบเครือข่ายที่ใช้งานได้ตลอดเวลา หากมีการโจมตีด้วยระเบิดปรมาณูที่เมืองใดเมืองหนึ่ง ระบบคอมพิวเตอร์บางส่วนอาจถูกทำลาย แต่ส่วนที่เหลือทำงานได้ เป้าหมายการวิจัยและการพัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ดังกล่าวจึงกลายเป็นโครงการชื่อ ARPAnet หรือ Advance Research Project Agency net โดยมอบหมายให้กลุ่มมหาวิทยาลัยในสหรัฐอเมริกาเป็นผู้ทำการวิจัยและเชื่อมโยงเครือข่าย ในปี ค.ศ. 1983 ได้มีการนำ TCP/IP Protocol หรือ Transmission Control Protocol มาใช้กับคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในระบบเป็นครั้งแรก จนกระทั่งได้กลายเป็นมาตรฐานในการติดต่อในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาจนถึงปัจจุบัน ในปี ค.ศ. 1986 มีการกำหนดชื่อโดเมน (Domain name System) เพื่อสร้างฐานข้อมูลในแต่ละเครือข่าย และใช้ ISP (Internet Service Provider) ในการจัดทำฐานข้อมูลของตนเองปัจจุบันคอมพิวเตอร์ทั่วโลกล้วนแต่เชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและสามารถติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้อย่างกว้างขวางและทั่วถึงกว่าเดิม

2.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับเว็บแอปพลิเคชัน

เว็บแอปพลิเคชัน คือ การพัฒนาระบบงานบนเว็บ ซึ่งมีข้อดีคือ ข้อมูลต่าง ๆ ในระบบมีการไหลเวียนในรูปแบบ Online ทั้งแบบ Local (ภายในวง LAN) และ Global (ออกไปยังเครือข่ายอินเทอร์เน็ต) ทำให้เหมาะสำหรับงานที่ต้องการข้อมูลแบบ Real Time ระบบมีประสิทธิภาพ แต่ใช้งานง่าย เหมือนกับท่านทำกำลังห้องเว็บ ระบบงานที่พัฒนาขึ้นมาจะตรงกับความต้องการกับหน่วยงาน หรือห้างร้านมากที่สุด ไม่เหมือนกับโปรแกรมสำเร็จรูปทั่วไป ที่มักจะจัดทำระบบในรูปแบบกว้าง ๆ ซึ่งมักจะไม่ตรงกับความต้องการที่แท้จริง ระบบสามารถโต้ตอบกับลูกค้า หรือผู้ใช้บริการแบบ Real Time ทำให้เกิดความประทับใจ เครื่องที่ใช้งานไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมใด ๆ เพิ่มเติมทั้งสิ้น ในวิศวกรรมซอฟต์แวร์ โปรแกรมประยุกต์บนเว็บ หรือเรียกโดยทับศัพท์ว่า เว็บแอปพลิเคชัน (อังกฤษ: web application) คือโปรแกรมประยุกต์ที่เข้าถึงด้วยโปรแกรมค้นดูเว็บผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต เว็บแอปพลิเคชันเป็นที่นิยมเนื่องจากความสามารถในการอัปเดต และดูแล โดยไม่ต้องแจกจ่าย และติดตั้งซอฟต์แวร์บนเครื่องผู้ใช้ ตัวอย่างเว็บแอปพลิเคชันได้แก่ เว็บเมล การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ การประมูลออนไลน์ กระดานสนทนา บล็อก วิกี เป็นต้น

การทำงานของ Web Application นั้นโปรแกรมส่วนหนึ่งจะวางตัวอยู่บน Rendering Engine ซึ่งตัว Rendering Engine จะทำหน้าที่หลักๆ คือนำเอาชุดคำสั่งหรือรูปแบบโครงสร้างข้อมูลที่ใช้ในการแสดงผล นำมาแสดงผลบนพื้นที่ส่วนหนึ่งในจอภาพ โปรแกรมส่วนที่วางตัวอยู่บน Rendering Engine จะทำหน้าที่หลักๆ คือการเปลี่ยนแปลงแก้ไขสิ่งที่แสดงผล จัดการตรวจสอบข้อมูลที่รับเข้ามาเบื้องต้นและการประมวลผลบางส่วนแต่ส่วนการทำงานหลักๆ จะวางตัวอยู่บนเซิร์ฟเวอร์ ในลักษณะ Web Application แบบเบื้องต้น โดยฝั่งเซิร์ฟเวอร์จะประกอบไปด้วยเว็บเซิร์ฟเวอร์ซึ่งทำหน้าที่เชื่อมต่อกับไคลเอนต์ตามโปรโตคอล HTTP / HTTPS โดยนอกจากเว็บเซิร์ฟเวอร์จะทำหน้าที่ส่งไฟล์ที่เกี่ยวข้องกับการแสดงผลตามมาตรฐาน HTTP ตามปกติทั่วไปแล้ว เว็บเซิร์ฟเวอร์จะมีส่วนประมวลผลซึ่งอาจจะเป็นตัวแปลภาษา เช่น Script Engine ของภาษา PHP หรืออาจจะมีการติดตั้ง .NET Framework ซึ่งมีตัวแปลภาษา CLR (Common Language Runtime) ที่ใช้แปลภาษา intermediate จากโค้ดที่เขียนด้วย VB.NET หรือ C#.NET หรืออาจจะเป็น J2EE ที่มีตัวแปลไบนารีโค้ดของคลาสที่ได้จากโปรแกรมภาษาจาวา เป็นต้น

2.2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษา PHP (พีเอชพี)

พีเอชพี (PHP) คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ในลักษณะเซิร์ฟเวอร์-ไซด์ สคริปต์ โดยลิขสิทธิ์อยู่ในลักษณะโอเพนซอร์ส ภาษาพีเอชพีใช้สำหรับจัดทำเว็บไซต์ และแสดงผลออกมาในรูปแบบ HTML โดยมีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจากภาษา ภาษาซี ภาษาจาวา และ ภาษาเพิร์ล ซึ่ง ภาษาพีเอชพี นั้นง่ายต่อการเรียนรู้ ซึ่งเป้าหมายหลักของภาษานี้ คือให้นักพัฒนาเว็บไซต์สามารถเขียน เว็บเพจที่มีความตอบโต้ได้อย่างรวดเร็ว การแสดงผลของพีเอชพี จะปรากฏในลักษณะ HTML ซึ่งจะไม่ได้แสดงคำสั่งที่ผู้ใช้เขียน ซึ่งเป็นลักษณะเด่นที่พีเอชพีแตกต่างจากภาษาในลักษณะไคลเอนต์-ไซด์ สคริปต์ เช่น ภาษาจาวาสคริปต์ ที่ผู้ชมเว็บไซต์สามารถอ่าน ดูและคัดลอกคำสั่งไปใช้เองได้ นอกจากนี้พีเอชพียังเป็นภาษาที่เรียนรู้และเริ่มต้นได้ไม่ยาก โดยมีเครื่องมือช่วยเหลือและคู่มือที่สามารถหาอ่านได้ฟรีบนอินเทอร์เน็ต ความสามารถการประมวลผลหลักของพีเอชพี ได้แก่ การสร้างเนื้อหาอัตโนมัติจัดการคำสั่ง การอ่านข้อมูลจากผู้ใช้และประมวลผล การอ่านข้อมูลจากดาต้าเบส ความสามารถจัดการกับคุกกี้ ซึ่งทำงานเช่นเดียวกับโปรแกรมในลักษณะ CGI คุณสมบัติอื่นเช่น การประมวลผลตามบรรทัดคำสั่ง (command line scripting) ทำให้ผู้เขียนโปรแกรมสร้างสคริปต์พีเอชพี ทำงานผ่านพีเอชพี พาร์เซอร์ (PHP parser) โดยไม่ต้องผ่านเซิร์ฟเวอร์หรือเบราว์เซอร์ ซึ่งมีลักษณะเหมือนกับ Cron (ใน ยูนิกซ์หรือลินุกซ์) หรือ Task Scheduler (ในวินโดวส์) สคริปต์เหล่านี้สามารถนำไปใช้ในแบบ Simple text processing tasks ได้ การแสดงผลของพีเอชพี ถึงแม้ว่าจุดประสงค์หลักใช้ในการแสดงผล HTML แต่ยังสามารถสร้าง XHTML หรือ XML ได้ นอกจากนี้สามารถทำงานร่วมกับคำสั่งเสริมต่างๆ ซึ่งสามารถแสดงผลข้อมูลหลัก PDF แฟลช (โดยใช้ libswf และ Ming) พีเอชพีมีความสามารถอย่างมากในการทำงานเป็นประมวลผลข้อความ จาก POSIX Extended หรือ รูปแบบ Perl ทั่วไป เพื่อแปลงเป็นเอกสาร XML ในการแปลงและเข้าสู่เอกสาร XML เรารองรับมาตรฐาน SAX และ DOM สามารถใช้รูปแบบ XSLT ของเราเพื่อแปลงเอกสาร XML เมื่อใช้พีเอชพีในการทำอีคอมเมิร์ซ สามารถทำงานร่วมกับโปรแกรมอื่น เช่น Cybercash payment, CyberMUT, VeriSign Payflow Pro และ C CVS functions เพื่อใช้ในการสร้างโปรแกรมทำธุรกรรมทางการเงิน คำสั่งของพีเอชพี สามารถสร้างผ่านทางโปรแกรมแก้ไขข้อความทั่วไป เช่น โน้ตแพด หรือ vi ซึ่งทำให้การทำงานพีเอชพี สามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการหลักเกือบทั้งหมด โดยเมื่อเขียนคำสั่งแล้วนำมาประมวลผล Apache, Microsoft Internet Information Services (IIS) , Personal Web Server, Netscape และ iPlanet servers, O'Reilly Website Pro server, Caudium, Xitami,

OmniHTTPd, และอื่นๆ อีกมากมาย. สำหรับส่วนหลักของ PHP ยังมี Module ในการรองรับ CGI มาตรฐาน ซึ่ง PHP สามารถทำงานเป็นตัวประมวลผล CGI ด้วย และด้วย PHP, คุณมีอิสรภาพในการเลือก ระบบปฏิบัติการ และ เว็บเซิร์ฟเวอร์ นอกจากนี้คุณยังสามารถใช้สร้างโปรแกรม โครงสร้าง สร้างโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP) หรือสร้างโปรแกรมที่รวมทั้งสองอย่างเข้าด้วยกัน แม้ว่าความสามารถของคำสั่ง OOP มาตรฐานในเวอร์ชันนี้ยังไม่สมบูรณ์ แต่ตัวไลบรารีทั้งหลายของโปรแกรม และตัวโปรแกรมประยุกต์ (รวมถึง PEAR library) ได้ถูกเขียนขึ้นโดยใช้รูปแบบการเขียนแบบ OOP เท่านั้น พีเอชพีสามารถทำงานร่วมกับฐานข้อมูลได้หลายชนิด ซึ่งฐานข้อมูลส่วนหนึ่งที่รองรับได้แก่ ออราเคิล dBase PostgreSQL IBM DB2 MySQL Informix ODBC โครงสร้างของฐานข้อมูลแบบ DBX ซึ่งทำให้พีเอชพีใช้กับฐานข้อมูลอะไรก็ได้ที่รองรับรูปแบบนี้ และ PHP ยังรองรับ ODBC (Open Database Connection) ซึ่งเป็นมาตรฐานการเชื่อมต่อฐานข้อมูลที่ใช้กันแพร่หลายอีกด้วย คุณสามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลต่างๆ ที่รองรับมาตรฐานโลกนี้ได้ พีเอชพียังสามารถรองรับการสื่อสารกับการบริการในโพรโทคอลต่างๆ เช่น LDAP IMAP SNMP NNTP POP3 HTTP COM (บนวินโดวส์) และอื่นๆ อีกมากมาย คุณสามารถเปิด Socket บนเครือข่ายโดยตรง และตอบโต้โดยใช้ โพรโทคอลใดๆ ก็ได้ PHP มีการรองรับสำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบ WDDX Complex กับ Web Programming อื่นๆ ทั่วไปได้ พุดถึงในส่วน Interconnection, พีเอชพีมีการรองรับสำหรับ Java objects ให้เปลี่ยนมันเป็น PHP Object แล้วใช้งาน คุณยังสามารถใช้รูปแบบ CORBA เพื่อเข้าสู่ Remote Object ได้เช่นกัน

2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษา HTML

ปัจจุบัน HTML ได้รับการดูแลพัฒนาจัดการและกำหนดมาตรฐาน ภายใต้อำนาจการที่ชื่อ World Wide Web Consortium(W3C) ซึ่งที่ผ่านมา HTML ได้มีรุ่นต่างๆ ออกมาอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ HTML Level 1, HTML 2.0, HTML 3.0, HTML 3.2, HTML 4.0, HTML 4.01 และ HTML5

HTML ย่อมาจาก HyperText Markup Language เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้สร้างหน้าเว็บ (WebPage) ในรูปแบบของไฟล์ HTML (คือไฟล์ที่มีนามสกุลเป็น .htm หรือ .html) ซึ่งมีเว็บเบราว์เซอร์ (WebBrowser) เป็นโปรแกรมที่ใช้แปลงไฟล์ HTML เพื่อแสดงผลในรูปแบบของหน้าเว็บ

ไฟล์ HTML เป็นไฟล์รหัสแอสกี(ASCII) ถูกบันทึกในรูปแบบของไฟล์เอกสาร(Text File) ที่สามารถถูกสร้างจากโปรแกรมสร้างไฟล์ข้อความ (Text Editor) เช่น Notepad หรือ Word Processing ทั่วๆ ไป ซึ่งลักษณะของไฟล์ HTML ประกอบไปด้วยแท็ก (Tag) ต่างๆ ที่เป็นคำสั่งของ HTML ซึ่งแท็กจะอยู่ภายในเครื่องหมาย < และ >

แท็กใน HTML แบ่งเป็น 2 ประเภทคือคอนเทนเนอร์แท็ก(Container Tag) และแท็กเปล่า (Empty Tag) โดยที่คอนเทนเนอร์แท็ก ประกอบไปด้วยแท็กเปิด และแท็กปิด โดยที่แท็กปิดจะมีเครื่องหมาย/ นำหน้าแท็ก เช่น <H1> . . . </H1> ส่วนแท็กเปล่าจะมีแท็กเปิดอย่างเดียว เช่น <HR> ซึ่งแท็กจะถูกเขียนด้วยตัวอักษรพิมพ์ใหญ่หรือพิมพ์เล็กก็ได้จะไม่มีผลต่อการแสดงผลของเว็บเบราว์เซอร์ เช่น
,
,
 หรือ
 เว็บเบราว์เซอร์จะแปลความหมายเหมือนกัน

โครงสร้างไฟล์ HTML แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนหัวเรื่อง (Head Section) และส่วนเนื้อหา (Body Section) โดยจะมีแท็ก <HTML> และ </HTML> เป็นตัวกำหนดขอบเขตไฟล์ซึ่งส่วนหัวเรื่อง มีไว้กำหนดข้อมูลเฉพาะของหน้าเว็บ เช่น ชื่อเรื่องของเว็บภายในแท็ก <HEAD> และ </HEAD> และสำหรับส่วนเนื้อหามีไว้กำหนดรายละเอียดต่างๆ ที่ต้องการแสดงบนหน้าเว็บเช่น ข้อความ และรูปภาพภายในแท็ก <BODY> และ </BODY>

2.2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษา SQL

SQL จัดเป็นภาษามาตรฐานบนระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ซึ่งเป็นภาษาที่สามารถใช้งานได้ ในคอมพิวเตอร์หลายระดับด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็นระดับเมนเฟรมคอมพิวเตอร์จนถึงไมโครคอมพิวเตอร์ ชุดคำสั่ง หรือ ภาษา SQL นั้นถูกพัฒนาจากแนวความคิดทางคณิตศาสตร์ คือ Relational Algebra และ Relation Calculus ตามแนวคิดของเทคโนโลยีฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ที่ E.F. Codd เป็นผู้คิดค้นขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1970 และต่อมาบริษัท IBM จึงเริ่มทำการวิจัยพัฒนาเมื่อปี ค.ศ. 1974 โดยใช้ชื่อว่า “SEQUEL” (Structured English Query Language) จากนั้นจึงมีการปรับปรุงและเปลี่ยนชื่อมาเป็น SQL

หลังจากปี ค.ศ. 1970 เป็นต้นมา ระบบฐานข้อมูล ORACLE ซึ่งถูกพัฒนาโดยบริษัท ORACLE Corporation และถือเป็นก้าวแรกในเชิงพาณิชย์สำหรับการพัฒนาระบบการจัดการ

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS) ที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของ SQL และต่อมาก็มีผลิตภัณฑ์อื่นๆ พัฒนาตามมา เช่น INGRESS

เมื่อมีผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตต่างๆ มากขึ้น จึงทำให้เกิด SQL หลายๆ รูปแบบจากผลิตภัณฑ์ต่างๆ ดังนั้นในราวปี ค.ศ. 1982 ทาง ANSI จึงได้คิดค้นและร่างมาตรฐานของชุดคำสั่ง SQL เพื่อให้ผู้ผลิตรายต่างๆ สร้างชุดคำสั่งดังกล่าวให้อยู่ภายใต้มาตรฐานเดียวกัน แต่ในปัจจุบันแต่ละผลิตภัณฑ์ต่างก็มีการเพิ่มคุณสมบัติพิเศษเพิ่มเติมเพื่อให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นและถือเป็นจุดขายของผลิตภัณฑ์ แต่ทั้งนี้ โดยหลักการแล้วชุดคำสั่งดังกล่าวยังคงตั้งอยู่บนพื้นฐานที่ทาง ANSI บัญญัติไว้ โดยในปัจจุบันมีระบบการจัดการฐานข้อมูลต่างๆ อาทิเช่น ORACLE , DB2 , SYBASE , Informix , MS-SQL , MS-Access ตลอดจน MS-FoxPro เป็นต้น ซึ่งการใช้งานภาษา SQL ในปัจจุบันมี 2 ลักษณะ คือ แบบโต้ตอบ (Interactive SQL) และ แบบฝังตัวในโปรแกรม (Embedded SQL)

วัตถุประสงค์ของ SQL

- สร้างฐานข้อมูลและโครงสร้างรีเลชัน
- สนับสนุนงานด้านการจัดการฐานข้อมูลพื้นฐาน เช่น การเพิ่ม การปรับปรุง การลบข้อมูลจากรีเลชัน
- สนับสนุนการค้นหา สืบถาม หรือคิวรีข้อมูลและการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบสารสนเทศ

ประเภทของคำสั่งภาษา SQL

ภาษานิยามข้อมูล (Data Definition Language : DDL) เป็นกลุ่มคำสั่งที่ใช้ในการสร้างฐานข้อมูล การกำหนดโครงสร้างข้อมูลว่ามีคอลัมน์หรือแอตทริบิวต์ใด ชนิดข้อมูลเป็นประเภทใด รวมทั้งการจัดการด้านการเพิ่ม แก้ไข ลบ แอตทริบิวต์ต่างๆ ในรีเลชัน และการสร้างดัชนี

ภาษาการจัดการข้อมูล (Data Manipulation Language : DML) เป็นกลุ่มคำสั่งที่ถือเป็นแกนสำคัญของภาษา SQL โดยกลุ่มคำสั่งเหล่านี้จะใช้ในการ Update เพิ่ม ปรับปรุงและการ

Query ข้อมูลในฐานะข้อมูล ซึ่งอาจเป็นชุดคำสั่งในลักษณะ Interactive SQL หรือ Embedded SQL ก็ได้

ภาษาคควบคุมข้อมูล (Data Control Language : DCL) ซึ่งเป็นกลุ่มคำสั่งที่จะช่วยให้ผู้บริหารฐานข้อมูล (DBA) สามารถควบคุมฐานข้อมูลเพื่อกำหนดสิทธิการอนุญาต (Grant) หรือการยกเลิกการเข้าใช้ (Revoke) ฐานข้อมูล ซึ่งเป็นกระบวนการป้องกันความปลอดภัยในฐานข้อมูล รวมทั้งการจัดการทรานแซกชัน (Transaction Management)

แต่ละ DBMS จะมีการกำหนดชนิดข้อมูลซึ่งประกอบไปด้วยตัวแปรต่างๆ เช่น numeric , string , date , time เป็นต้น

2.2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับ CSS หรือ Style Sheets

สำหรับนักเขียนโปรแกรมบนเว็บไซต์หรือสำหรับคนที่ต้องประกอบเว็บไซต์จากรูปภาพที่ถูกออกแบบไว้ คงต้องมีความรู้กับ CSS เป็นหลัก เพราะเนื่องจากจะใช้จัดสัดส่วน Layout ของเว็บแล้วยังสามารถใช้กำหนดส่วนต่างๆของเว็บไซต์ได้อีกด้วย แม้แต่ในการทำ SEO ก็ยังนับว่าเป็นส่วนสำคัญที่ Google ให้คะแนนของเว็บไซต์ของคุณให้ติดอันดับแรกของผลการค้นหาบน Search Engine

การจัดทำเว็บไซต์ที่มีประสิทธิภาพต้องมีการวางแผนและการออกแบบระบบที่ดี โดยในยุคแรก ๆ จะใช้ภาษา HTML ในการจัดทำระบบการแสดงผลทางด้านโครงสร้างและข้อมูลของเว็บ แต่ปัจจุบันมีการพัฒนามาจนถึง HTML5 และยังมีภาษาที่ใช้เพื่อกำหนดรูปแบบการแสดงผลทางหน้าเว็บไซต์ที่หลากหลายและมีความยืดหยุ่น เช่น สีอักษร สีพื้นหลัง ขนาดตัวอักษร จัดการเลย์เอาท์ ให้สวยงามและอื่นๆ ซึ่งนั่นก็คือ CSS หรือ Style Sheets และในความหมายของทางโปรแกรมเมอร์นั้น คือ โครงสร้างการแสดงผลของหน้าตาเว็บไซต์

CSS ย่อมาจาก Cascading Style Sheet มักเรียกโดยย่อว่า "สไตลชีต" คือภาษาที่ใช้เป็นส่วนของการจัดรูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML โดยที่ CSS กำหนดกฎเกณฑ์ในการระบุรูปแบบ (หรือ "Style") ของเนื้อหาในเอกสาร อันได้แก่ สีของข้อความ สีพื้นหลัง ประเภทตัวอักษร และการจัดวางข้อความ ซึ่งการกำหนดรูปแบบ หรือ Style นี้ใช้หลักการของการแยกเนื้อหา

เอกสาร HTML ออกจากคำสั่งที่ใช้ในการจัดรูปแบบการแสดงผล กำหนดให้รูปแบบของการแสดงผลเอกสาร ไม่ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเอกสาร เพื่อให้ง่ายต่อการจัดรูปแบบการแสดงผลล์พ์ของเอกสาร HTML โดยเฉพาะในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาเอกสารบ่อยครั้ง หรือต้องการควบคุมให้รูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML มีลักษณะของความสม่ำเสมอทั่วกันทุกหน้าเอกสารภายในเว็บไซต์เดียวกัน โดยกฎเกณฑ์ในการกำหนดรูปแบบ (Style) เอกสาร HTML ถูกเพิ่มเข้ามาครั้งแรกใน HTML 4.0 เมื่อปีพ.ศ. 2539 ในรูปแบบของ CSS level 1 Recommendations ที่กำหนดโดย องค์กร World Wide Web Consortium หรือ W3C

ภาษา CSS (Cascading Style Sheets) มีประโยชน์หลายอย่างเลยทีเดียวซึ่งทำให้การพัฒนาเว็บเพจด้วยภาษา HTML เป็นเรื่องที่ย่างมากขึ้น

1. ภาษา CSS จะช่วยในการจัดรูปแบบแสดงผลให้กับภาษา HTML ซึ่งจะช่วยลดการใช้ภาษา HTML ให้น้อยลง โดยเหลือเพียงแต่ส่วนที่เป็นเอกสารที่เป็นภาษา HTML เท่านั้นทำให้มีการแก้ไขและทำความเข้าใจได้ง่ายขึ้น
2. ทำให้ขนาดไฟล์ HTML น้อยลงเนื่องจาก ภาษา CSS จะช่วยลดการใช้ภาษา HTML ลง ทำให้ขนาดไฟล์นั้นก็เล็กลงไปด้วยเช่นกัน
3. ภาษา CSS เป็นภาษา Style Sheets โดย Style Sheets ชุดเดียวสามารถใช้กำหนดรูปแบบการแสดงผลให้เอกสาร HTML ทั้งหมด หรือทุกหน้ามีผลเหมือนกันได้ จึงทำให้เวลาที่มีการแก้ไขก็จะแก้ไขได้ง่ายขึ้นเพียงแก้ไข Style Sheets ที่ใช้งานเพียงชุดเดียวเท่านั้น
4. ทำให้เว็บไซต์มีมาตรฐานเพราะการใช้งาน CSS นั้นจะทำให้การแสดงผลในสื่อต่าง ๆ ถูกปรับเปลี่ยนไปได้เหมาะสม เช่น การแสดงผลบนหน้าจอ และการแสดงผลในมือถือ
5. CSS สามารถที่จะใช้งานได้หลากหลาย เว็บเบราว์เซอร์ ทำให้การใช้งานนั้นสะดวกมากยิ่งขึ้น
6. CSS สามารถกำหนดแยกไว้ต่างหากจากไฟล์เอกสาร HTML และสามารถนำมาใช้ร่วมกับเอกสารหลายไฟล์ได้ การแก้ไขก็แก้เพียง จุดเดียวก็มีผลกับเอกสารทั้งหมด

CSS กับ HTML นั้นทำหน้าที่คนละอย่างกัน โดย HTML จะทำหน้าที่ในการวางโครงร่างเอกสารอย่างเป็นรูปแบบ ถูกต้อง เข้าใจง่าย ไม่เกี่ยวข้องกับการแสดงผล ส่วน CSS จะทำหน้าที่ในการตกแต่งเอกสารให้สวยงาม เรียกได้ว่า HTML คือส่วน coding ส่วน CSS คือส่วน design

2.2.6 ทฤษฎีเกี่ยวกับ JavaScript

JavaScript คือ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต ที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง Java JavaScript เป็น ภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ (ที่เรียกกันว่า “สคริปต์” (script) ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ (ใช้ร่วมกับ HTML) เพื่อให้เว็บไซต์ของเราดูมีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ “แปลความและดำเนินงานไปทีละคำสั่ง” (interpret) หรือเรียกว่า อ็อบเจกต์โอเรียนเตด (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการ ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ โดยทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และ ภาษา Java ได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และ ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server)

JavaScript ถูกพัฒนาขึ้นโดย เน็ตสเคปคอมมิวนิเคชันส์ (Netscape Communications Corporation) โดยใช้ชื่อว่า Live Script ออกมาพร้อมกับ Netscape Navigator 2.0 เพื่อใช้สร้างเว็บเพจโดยติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์แบบ Live Wire ต่อมาเน็ตสเคปจึงได้ร่วมมือกับ บริษัทซันไมโครซิสเต็มส์ปรับปรุงระบบของบราวเซอร์เพื่อให้สามารถติดต่อกับภาษาจาวาได้ และได้ปรับปรุง LiveScript ใหม่เมื่อ ปี 2538 แล้วตั้งชื่อใหม่ว่า JavaScript JavaScript สามารถทำให้ การสร้างเว็บเพจ มีลูกเล่น ต่าง ๆ มากมาย และยังสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันที เช่น การใช้เมาส์คลิก หรือ การกรอกข้อความในฟอร์ม เป็นต้น

เนื่องจาก JavaScript ช่วยให้ผู้พัฒนา สามารถสร้างเว็บเพจได้ตรงกับความต้องการ และมีความน่าสนใจมากขึ้น ประกอบกับเป็นภาษาเปิด ที่ใครก็สามารถนำไปใช้ได้ ดังนั้นจึงได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง มีการใช้งานอย่างกว้างขวาง รวมทั้งได้ถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานโดย ECMA การทำงานของ JavaScript จะต้องมีการแปลความคำสั่ง ซึ่งขั้นตอนนี้จะถูกจัดการโดยบราวเซอร์

(เรียกว่าเป็น client-side script) ดังนั้น JavaScript จึงสามารถทำงานได้ เฉพาะบนเบราว์เซอร์ที่สนับสนุน ซึ่งปัจจุบันเบราว์เซอร์เกือบทั้งหมดก็สนับสนุน JavaScript แล้ว อย่างไรก็ตาม สิ่งที่ต้องระวังคือ JavaScript มีการพัฒนาเป็นเวอร์ชันใหม่ๆ ออกมาด้วย (ปัจจุบันคือรุ่น 1.5) ดังนั้น ถ้านำโค้ดของเวอร์ชันใหม่ ไปรันบนเบราว์เซอร์รุ่นเก่าที่ยังไม่สนับสนุน ก็อาจจะทำให้เกิด error ได้

ข้อดีและข้อเสียของ JavaScript

การทำงานของ JavaScript เกิดขึ้นบนเบราว์เซอร์ (เรียกว่าเป็น client-side script) ดังนั้นไม่ว่าคุณจะใช้เซิร์ฟเวอร์อะไร หรือที่ไหน ก็ยังคงสามารถใช้ JavaScript ในเว็บเพจได้ ต่างกับภาษาสคริปต์อื่น เช่น Perl, PHP หรือ ASP ซึ่งต้องแปลความและทำงานที่ตัวเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (เรียกว่า server-side script) ดังนั้นจึงต้องใช้บนเซิร์ฟเวอร์ ที่สนับสนุนภาษาเหล่านั้นเท่านั้น อย่างไรก็ตาม จากลักษณะดังกล่าวก็ทำให้ JavaScript มีข้อจำกัด คือไม่สามารถรับและส่งข้อมูลต่างๆ กับเซิร์ฟเวอร์โดยตรง เช่น การอ่านไฟล์จากเซิร์ฟเวอร์ เพื่อนำมาแสดงบนเว็บเพจ หรือรับข้อมูลจากผู้ชม เพื่อนำไปเก็บบนเซิร์ฟเวอร์ เป็นต้น ดังนั้นงานลักษณะนี้ จึงยังคงต้องอาศัยภาษา server-side script อยู่ (ความจริง JavaScript ที่ทำงานบนเซิร์ฟเวอร์ก็มี ซึ่งต้องอาศัยเซิร์ฟเวอร์ที่สนับสนุน โดยเฉพาะเช่นกัน แต่ไม่เป็นที่นิยมนัก)

2.2.7 ทฤษฎีเกี่ยวกับ Laravel PHP Framework

Laravel คือ PHP Framework ที่เต็มเปี่ยมไปด้วยพลังที่ทำให้คุณสามารถเขียนโค้ดที่ดูสะอาดตาและสามารถอ่านและทำความเข้าใจได้โดยง่าย ยังสามารถดาวน์โหลดมาใช้งานได้ฟรี ออกแบบมาเพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในรูปแบบ MVC พัฒนาโดยมีผู้นำทีมคือ นาย Taylor Otwell ภายใต้อิทธิพลของ MIT และ source code ได้ถูกเก็บไว้บน host ของ Github

ลักษณะเด่นของ Laravel

- Bundle (สิ่งที่บรรจุมาด้วยกัน) Laravel ได้มาพร้อมกับ แพคเกจของระบบ ที่ทำให้เราสามารถนำมาใช้กับ เว็บแอปพลิเคชันของเราได้เลย จึงทำให้เราประหยัดเวลาในการเขียนโค้ด และลดจำนวนการเขียนโค้ดลงอย่างมาก

- Class Autoloading (โหลด Class อัตโนมัติ) ระบบจะทำการโหลด Class ของ PHP มาใช้งานอัตโนมัติ โดยไม่ต้องกำหนดค่าการโหลดใช้งานเอง ในการโหลดระบบจะป้องกันการโหลดในส่วนประกอบ (component) ที่ไม่ใช้งาน และ จะเลือกโหลดเฉพาะส่วนประกอบที่นำมาใช้งานเท่านั้น
- View Composer (ส่วนของ View) ส่วนนี้จะเป็นส่วนของโค้ด(HTML) ที่นำมาเรียงติดต่อกัน และจะทำงาน (run) หลังจากประกอบกันเสร็จเรียบร้อยแล้ว เช่นเราแบ่งส่วน header, container, sidebar, footer เป็นต้น
- Unit testing (หน่วยทดสอบ) Laravel ยินยอมให้ผู้ใช้งานสามารถสร้าง unit test ขึ้นมาเพื่อทดสอบงานของตัวเองได้โดยผ่าน Artisan utility.
- The Eloquent ORM (ชุดคำสั่งในการ Query) เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการ Query ข้อมูลต่างๆ ในฐานข้อมูล
- Reverse Routing (เราท์ดิงค์) ในส่วนนี้จะทำให้คุณสามารถกำหนดชื่อของ URL เพื่อที่จะชี้ไปยังส่วนต่างๆตามต้องการ
- Restful Controller (กรองชนิดตามการส่งคำขอ) ช่วยให้เราสามารถกรองชนิดการส่งคำร้องขอจากฟอร์มทั้งแบบ Post และ Get
- The IoC container (Inversion of Control) เป็นส่วนในการจัดเก็บ Library ภายนอกที่เราจะนำเข้ามาใช้

2.2.8 ทฤษฎีเกี่ยวกับ โมเดล-วิว-คอนโทรลเลอร์ (MVC)

MVC นั้นเป็น Pattern ในยุคเริ่มแรกของความพยายามที่จะแยกส่วนของ Model และ View ออกจากกัน โดยใน MVC นั้น นอกจาก Model และ View แล้ว จะมี Controller เพิ่มขึ้นมาเป็นตัวกลาง โดยหน้าที่ของ Controller ก็คือการจัดการกับ Model โดยขึ้นอยู่กับกรกระทำที่ได้จาก View และยังทำหน้าที่สรรหาข้อมูลจาก Model เพื่อนำไปแสดงผลที่ View อีกด้วย ใน Pattern แบบ MVC นั้น View อาจจะสามารถรับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลผ่าน Model ได้โดยตรง

Model-View-Controller (MVC) คือ สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ชนิดหนึ่ง ซึ่งในขณะนี้ถือว่าเป็นแบบแผนสถาปัตยกรรม (architectural pattern) ที่ใช้ในสาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ รูปแบบ MVC ใช้เพื่อแยกส่วนซอฟต์แวร์ในส่วน ตรรกะเนื้อหา (domain logic) ได้แก่ความเข้าใจในระบบของผู้ใช้ และส่วนการป้อนข้อมูลและแสดงผล (GUI) ซึ่งช่วยให้การพัฒนา การทดสอบ และการดูแลรักษาซอฟต์แวร์ แยกออกจากกัน

โมเดล (Model) หมายถึง ส่วนของซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการแปลงการทำงานของระบบ ไปสู่สิ่งที่ระบบซอฟต์แวร์ได้ถูกออกแบบเอาไว้ ตรรกะเนื้อหาใช้เพื่อให้ความหมายแก่ข้อมูลดิบ (ยกตัวอย่างเช่น การคำนวณว่าวันนี้เป็นวันเกิดของผู้ใช้หรือไม่, หรือจำนวนเงินรวม ภาษี และค่าส่งสินค้า ในตะกร้าสินค้า) เมื่อโมเดลมีการเปลี่ยนแปลง จะมีการส่งค่าเตือนให้แก่ วิว ที่เกี่ยวข้องเพื่อปรับค่า

ระบบซอฟต์แวร์หลายระบบใช้การเก็บข้อมูลถาวร เช่น ฐานข้อมูล เพื่อเก็บข้อมูลเหล่านี้ MVC ไม่ได้กำหนดถึงระดับการเข้าถึงข้อมูล เพราะเป็นที่เข้าใจกันว่าส่วนนี้จะอยู่ภายใต้ หรือถูกครอบคลุมด้วยโมเดล โมเดลไม่ได้เป็นเพียงอ็อบเจกต์ที่ใช้เข้าถึงข้อมูล แต่ในระบบซอฟต์แวร์เล็กๆ ซึ่งมีความซับซ้อนน้อยจะไม่เห็นความแตกต่างมากนัก

วิว (View) แสดงผลค่าในโมเดลในรูปแบบที่เหมาะสมต่อการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ ในแต่ละโมเดลสามารถมีวิวได้หลายแบบ เพื่อใช้ในจุดประสงค์ที่ต่างกัน

คอนโทรลเลอร์ (Controller) รับข้อมูลจากผู้ใช้เข้ามา แล้วดำเนินการตอบสนองต่อข้อมูลนั้น โดยเรียกใช้ logic ต่างๆจากอ็อบเจกต์ในโมเดล และส่งข้อมูลผลลัพธ์นั้นกลับไปยังส่วนแสดงผล เพื่อตอบกลับไปยังผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง

แอปพลิเคชันที่ใช้ MVC อาจจะเป็นกลุ่มของ โมเดล/วิว/คอนโทรลเลอร์ โดยแต่ละกลุ่มใช้ใน งานต่างกันไป

MVC มักจะพบได้ในเว็บแอปพลิเคชันโดย วิว จะเป็น HTML หรือ XHTML ที่สร้างโดยแอปพลิเคชันนั้น ส่วนคอนโทรลเลอร์รับค่า GET หรือ POST เข้ามา แล้วเลือกติดต่อกับโมเดลในส่วนที่เกี่ยวข้องเพื่อตอบสนอง โมเดลซึ่งมี business rules จะทำการจัดการตามคำร้องขอนั้นๆ



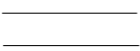
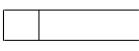




2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

2.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

2.3.1.1 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD)

แผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) เป็นเครื่องมือที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการเขียนแบบระบบใหม่ในการเขียนแผนภาพจำลองการทำงานของกระบวนการ (Process) ต่าง ๆ ในระบบ โดยเฉพาะกับระบบที่ "หน้าที่" ของระบบมีความสำคัญและมีความสลับซับซ้อนมากกว่าข้อมูลที่ไหลเข้า

ดีเอฟดี (Data Flow Diagram-DFD) เป็นเครื่องมือเชิงโครงสร้างที่ใช้บรรยายภาพรวมของระบบโดยแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบหรือโพรเซส(process) ระบุแหล่งกำเนิดของข้อมูล การไหลของข้อมูล ปลายทางข้อมูล การเก็บข้อมูลและการประมวลผลข้อมูล กล่าวง่าย ๆ คือดีเอฟดีจะช่วยแสดงแผนภาพ ว่าข้อมูลมาจากไหน จะไปไหน เก็บข้อมูลไว้ที่ไหน มีอะไรเกิดขึ้นกับข้อมูลระหว่างทางเรียกว่าแผนภาพกระแสข้อมูลหรือ แผนภาพแสดงความเคลื่อนไหวของข้อมูลโดยดีเอฟดี

DeMarco & Yourdon	Gane & Sarson	ความหมาย
		Process : ขั้นตอนการทำงานภายในระบบ
		Data Store : แหล่งข้อมูลสามารถเป็นได้ทั้งไฟล์ข้อมูลและฐานข้อมูล (File or Database)
		External Agent : บัญชีหรือสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบบต่อระบบ
		Data Flow : เส้นทางการไหลของข้อมูล แสดงทิศทางของข้อมูลจากขั้นตอนการทำงานหนึ่งไปยังอีกขั้นตอนหนึ่ง

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล(สัญลักษณ์ของ Gane & Sarson)

Process หรือ ขั้นตอนการดำเนินงาน คือ งานที่ดำเนินการ/ตอบสนองข้อมูลที่รับเข้า หรือ ดำเนินการ/ตอบสนองต่อเงื่อนไข/ สภาวะใดๆ ที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะขั้นตอนการดำเนินงานนั้นจะกระทำ โดยบุคคล หน่วยงาน หน่วยงาน เครื่องจักร หรือ เครื่องคอมพิวเตอร์ก็ตาม โดยจะเป็นกริยา (Verb)

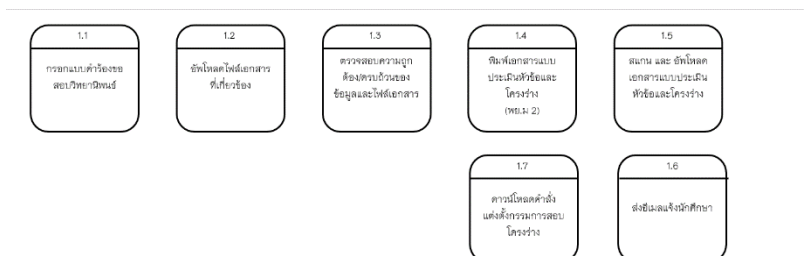
เส้นทางการไหลของข้อมูล (Data Flows) เป็นการสื่อสารระหว่างขั้นตอนการทำงาน (Process) ต่างๆ และสภาพแวดล้อมภายนอกหรือภายในระบบ โดยแสดงถึงข้อมูลที่นำเข้าไปในแต่ละ Process และข้อมูลที่ส่งออกจาก Process ใช้ในการแสดงถึงการบันทึกข้อมูล การลบข้อมูล การแก้ไขข้อมูลต่างๆ สัญลักษณ์ที่ใช้อธิบายเส้นทางการไหลของข้อมูลคือ เส้นตรงที่ประกอบด้วยหัว ลูกศรตรงปลายเพื่อบอกทิศทางทางการเดินทางหรือการไหลของข้อมูล

ตัวแทนข้อมูล (External Agents) หมายถึง บุคคล หน่วยงานในองค์กร องค์กรอื่นๆ หรือ ระบบงานอื่นๆ ที่อยู่ภายนอกขอบเขตของระบบ แต่มีความสัมพันธ์กับระบบ โดยมีการส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบเพื่อดำเนินงาน และรับข้อมูลที่ผ่านการดำเนินงานเรียบร้อยแล้วจากระบบ สัญลักษณ์ที่ใช้ อธิบาย คือ สี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า ภายในจะต้องแสดงชื่อของ External Agent โดย สามารถทำการซ้ำ (Duplicate) ได้ด้วยการใช้เครื่องหมาย \ (back slash) ตรงมุมล่างซ้าย

แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store) เป็นแหล่งเก็บ/บันทึกข้อมูล เปรียบเสมือนคลังข้อมูล (เทียบเท่ากับไฟล์ข้อมูล และฐานข้อมูล) โดยอธิบายรายละเอียดและคุณสมบัติเฉพาะตัวของสิ่งที่ ต้องการเก็บ/บันทึก สัญลักษณ์ที่ใช้อธิบายคือสี่เหลี่ยมเปิดหนึ่งข้าง แบ่งออกเป็นสองส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ทางด้านซ้ายใช้แสดงรหัสของ Data Store อาจจะเป็นหมายเลขลำดับหรือตัวอักษรได้เช่น D1, D2 เป็นต้น สำหรับส่วนที่ 2 ทางด้านขวา ใช้แสดงชื่อ Data Store หรือชื่อไฟล์

Level-0 Diagram คือ แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับที่แสดงขั้นตอนการทำงานหลัก ทั้งหมด (Process หลัก) ของระบบแสดงทิศทางทางการไหลของ Data Flow และแสดงรายละเอียดของ แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)

Level-0 Diagram เป็นการแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดของ Process การทำงานหลักๆ ที่มี อยู่ภายในภาพรวมของระบบ (Context Diagram) ว่ามีขั้นตอนใดบ้าง

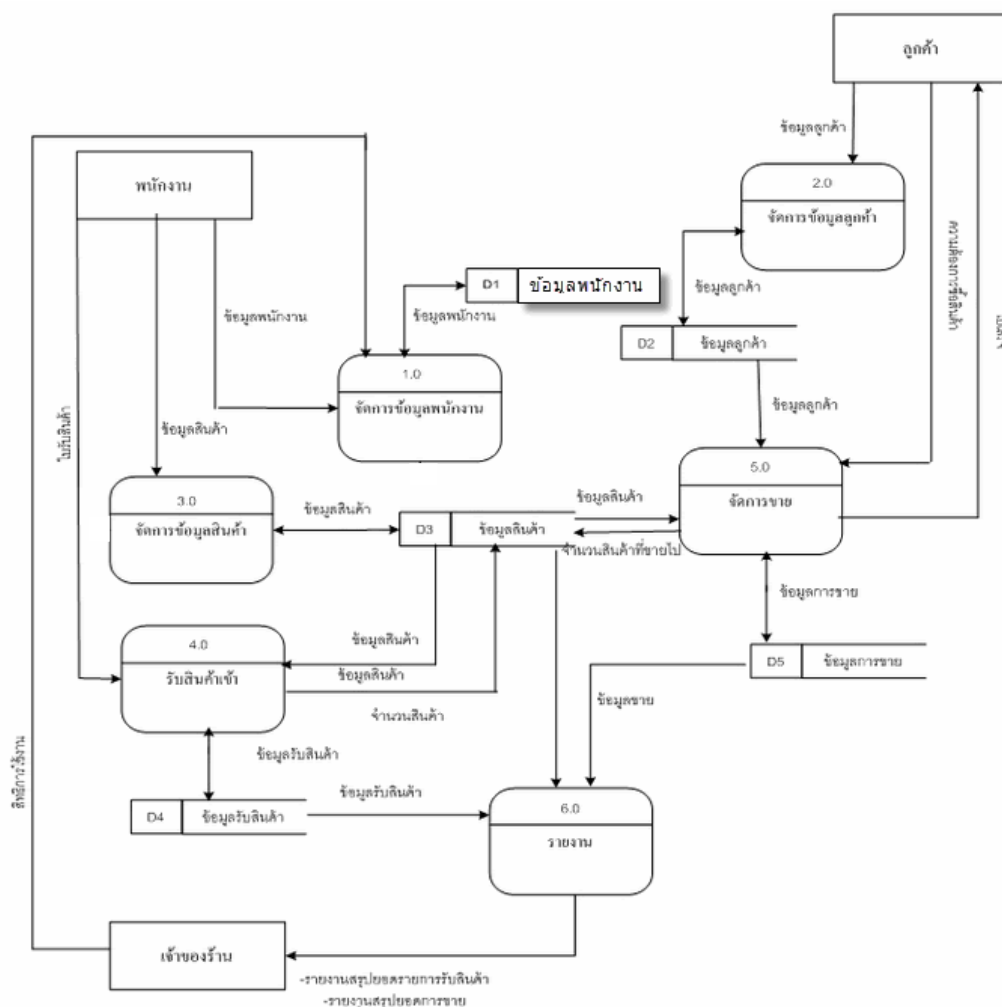


ภาพที่ 2.1 แสดงตัวอย่าง DFD Level 0

ระดับของแผนภาพที่แบ่งย่อยมาจาก Level-0 เรียกว่า Level-1 ซึ่งแผนภาพที่แบ่งย่อยใน ระดับถัดมาจาก Level-0 diagram จะต้องมี Process อย่างน้อย 2 Process ขึ้นไป

ถ้าระบบใดมีการทำงานที่ซับซ้อนมาก นักวิเคราะห์ระบบจะไม่สามารถอธิบายการทำงาน ทั้งหมดได้ภายในขั้นตอนเดียวใน Context Diagram ดังนั้นในการวิเคราะห์ระบบจึงสามารถจำแนก ระบบใหญ่หนึ่งระบบออกเป็นระบบย่อยๆ ได้หลายระบบ โดยแบ่งให้เป็นระบบย่อยที่มีขนาดเล็กลงเรื่อยๆ จนสามารถอธิบายการทำงานได้ทั้งหมด เรียกวิธีนี้ว่า “ การแบ่งย่อย

การแบ่ง/แยก/ย่อยระบบและขั้นตอนการทำงานออกเป็นส่วนย่อย โดยในแต่ละขั้นตอนที่แยกออกมา (Subsystems) จะแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดของการทำงานเพิ่มมากขึ้น การแบ่งย่อย Process นั้นสามารถแบ่งย่อยลงไปเรื่อยๆ จนกระทั่งถึงระดับที่ไม่สามารถแบ่งย่อยได้อีกแล้ว



ภาพที่ 2.2 แสดงตัวอย่าง DFD Level 1

2.3.1.2 แบบจำลองโครงสร้างฐานข้อมูล (E-R Diagram : Entity – Relationship Diagram)

ER Diagram: Entity–Relationship Diagram (อีอาร์ ไดอะแกรม: เอนทิตี รีเลชัน ไดอะแกรม) คือแบบจำลองที่อธิบายโครงสร้างฐานข้อมูล ซึ่งเขียนออกมาในลักษณะรูปภาพ และการอธิบายโครงสร้างและความสัมพันธ์ของข้อมูล

Entity(เอนทิตี) เป็นวัตถุ หรือสิ่งของที่เราสงเกตใจในระบบงานนั้น ๆ

Attribute(แอตทริบิวต์) เป็นคุณสมบัติของวัตถุ

Relationships ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

2.3.1.3 พจนานุกรมข้อมูล (data dictionary)

พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) หมายถึง การทำเอกสารอ้างอิง อธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลระบบงานที่แผนภาพกระแสข้อมูลไม่ได้อธิบายไว้ อเป็นเครื่องมือที่นิยมทำควบคู่กับแผนภาพกระแสข้อมูลหลังการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูล เพื่อระบุรายละเอียดของข้อมูลต่างๆ ในแฟ้มข้อมูลที่อยู่ในแผนภาพกระแสข้อมูล ทุกระบบงานจะต้องมีพจนานุกรมข้อมูลไว้ใช้อ้างอิง และต้องปรับปรุงทุกครั้งที่มีการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับข้อมูล

สิ่งที่จัดเก็บในพจนานุกรมข้อมูล

1. ลักษณะของพจนานุกรมข้อมูลอาจมีรูปแบบแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับความต้องการรายละเอียดของข้อมูลในแต่ละระบบอาจไม่เหมือนกัน โดยมีสิ่งที่จัดเก็บอยู่ในพจนานุกรมข้อมูลดังนี้

2. นิยามคำจำกัดความข้อมูล (Data Definition) หน่วยข้อมูลหรือฟิลด์ เช่น รหัสนักศึกษา ชื่อสกุล ที่อยู่ เบอร์โทร เป็นต้น

3. โครงสร้างข้อมูล (Data Structure) หมายถึง กลุ่มของข้อมูลเกี่ยวข้องกันที่จัดเก็บในแฟ้มข้อมูล แหล่งเก็บข้อมูล ประกอบด้วย ชื่อข้อมูล (Data Name) ความยาวข้อมูล (Data Length) และชนิดของข้อมูล (Data Type)

4. ชื่ออื่น ๆ ในบางครั้งอาจมีการตั้งชื่อต่างกันจากข้อมูลเดียวกัน เพื่อให้สะดวกและเหมาะสมกับการใช้งาน

5. ค่าของข้อมูล (Data Value) บางครั้งต้องมีการกำหนดค่าเฉพาะ เช่น เกรดจะต้องอยู่ในช่วง 0-4 เท่านั้น

การทำพจนานุกรมข้อมูลหรือการทำเอกสารแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลของระบบงานมีรูปแบบหรือวิธีการเขียนดังนี้

1. ชื่อและรายละเอียดที่แสดงความหมายของข้อมูล การตั้งชื่อข้อมูลควรสั้นกะทัดรัดได้ใจความ และควรมีรายละเอียดแสดงความหมายของข้อมูลด้วย เช่น รหัสนักศึกษา อาจใช้ว่า std_ID หรือ StudentID

2. รูปแบบของข้อมูล เป็นการบอกประเภทหรือชนิดของข้อมูล (Data Type) เช่น เป็นตัวอักษรเป็นตัวเลขหรือเป็นอักขระผสม ความยาวหรือขนาดของข้อมูล (Data Length) และความยาวสูงสุด เช่น ความยาวของ Phone มีความยาวได้ทั้งสิ้น 10 อักขระ

3. รายละเอียดเพิ่มเติม เช่น คีย์หลัก คีย์นอก เพื่อประโยชน์ของการอ้างอิงและติดตามควบคุมข้อมูลได้ การกำหนดขอบเขตค่าของข้อมูลต้องอยู่ในพิสัย เช่น วันที่ในหนึ่งเดือนจะมีค่าระหว่าง 1-31 รายละเอียดเพิ่มเติม เช่น ความถี่ของการใช้ข้อมูล แหล่งหรือเอกสารที่มาของข้อมูล วันที่จัดทำเอกสาร ผู้ใช้ เป็นต้น

4. การใช้สัญลักษณ์ เพื่ออธิบายการประมวลผลตามความเหมาะสม เช่น x เท่ากับ, + และ, [] ทางเลือก, () ส่วนประกอบ และ {} ทำซ้ำ

5. การกำหนดมาตรฐานการตั้งชื่อ ควรใช้ชื่อที่สั้นกะทัดรัดง่ายต่อการใช้งานและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ หรือตอบสนองความต้องการใช้งานนั้น ๆ เช่น Libry System, Library Processing Book_bd เป็นต้น

ชนิดของข้อมูลที่ใช้ในภาษา SQL

ในภาษา SQL การบรรจุข้อมูลลงในคอลัมน์ต่าง ๆ ของตารางจะต้องกำหนดชนิดของข้อมูล (data type) ให้แต่ละคอลัมน์ ชนิดของข้อมูลนี้จะแสดงชนิดของค่าที่อยู่ในคอลัมน์ ค่าทุกค่าในคอลัมน์ที่กำหนดจะต้องเป็นชนิดเดียวกัน เช่น ในตารางลูกค้าคอลัมน์ที่เป็นรายชื่อลูกค้า จะต้องเป็นตัวหนังสือ ในขณะที่คอลัมน์จำนวนเงินที่ลูกค้าซื้อสินค้าเป็นตัวเลข

ชนิดของข้อมูลของแต่ละคอลัมน์จะขึ้นกับลักษณะของข้อมูลแต่ละคอลัมน์ ซึ่งแบ่งได้ดังนี้ ชนิดข้อมูลพื้นฐานในภาษา SQL ดังนี้

2.1 ตัวหนังสือ(character) ในภาษา SQL จะใช้

- ตัวหนังสือแบบความยาวคงที่(fixed-length character) จะใช้ char (n) หรือ character(n) แทนประเภทของข้อมูลที่เป็นตัวหนังสือใดๆที่มีความยาวของข้อมูลคงที่โดยมีความยาว n ตัวหนังสือประเภทนี้จะมีการจองเนื้อที่ตามความยาวที่คงที่ตามที่กำหนดไว้ ชนิดของข้อมูลประเภทนี้จะเก็บความยาวของข้อมูลได้มากที่สุดได้ 255 ตัวอักษร

- ตัวหนังสือแบบความยาวไม่คงที่(variable-length character) จะใช้ varchar (n) แทนประเภทของข้อมูลที่เป็นตัวหนังสือใดๆที่มีความยาวของข้อมูลไม่คงที่ โดยมีความยาว n ตัวหนังสือประเภทนี้จะมีการจองเนื้อที่ตามความยาวของข้อมูล ชนิดของข้อมูลประเภทนี้จะเก็บความยาวของข้อมูลได้มากที่สุดได้ 4000 ตัวอักษร

2.2 จำนวนเลข(numeric)

- จำนวนเลขที่มีจุดทศนิยม(decimal) ในภาษา SQL จะใช้ dec(m,n) หรือ decimal(m,n) เป็นประเภทข้อมูลที่เป็นจำนวนเลขที่มีจุดทศนิยมโดย m คือจำนวนตัวเลขทั้งหมด (รวมจุดทศนิยม) และ n คือจำนวนตัวเลขหลังจุดทศนิยม

- จำนวนเลขที่ไม่มีจุดทศนิยมในภาษา SQL จะใช้ int หรือ integer เป็นเลขจำนวนเต็มบวกหรือลบขนาดใหญ่ เป็นตัวเลข 10 หลัก ที่มีค่าตั้งแต่ -2,147,483,648 ถึง +2,147,483,647 และในภาษา SQL จะใช้ smallint เป็นประเภทข้อมูลที่เป็นเลขจำนวนเต็มบวกหรือลบขนาดเล็ก เป็นตัวเลข

5 หลัก ที่มีค่าตั้งแต่ - 32,768 ถึง + 32,767 ตัวเลขจำนวนเต็มประเภทนี้จะมีการจองเนื้อที่น้อยกว่าแบบ integer

- เลขจำนวนจริง ในภาษา SQL อาจใช้ number(n)แทนจำนวนเลขที่ไม่มีจุดทศนิยมและจำนวนเลขที่มีจุดทศนิยม

2.3 ข้อมูลในลักษณะอื่นๆ

- วันที่และเวลา(Date/Time) เป็นชนิดวันที่หรือเวลาในภาษา SQL จะใช้ date เป็นข้อมูลวันที่ ซึ่งจะมีหลายรูปแบบให้เลือกใช้ เช่น yyyy-mm-dd (1999-10-31) dd.mm.yyyy(31. 10.1999) หรือ dd/mm/yyyy (31/10/1999)

ชนิดข้อมูล	ลักษณะ
CHARACTER(n)	สายอักขระ ความยาวที่คง n
VARCHAR(n) or CHARACTER VARYING(n)	สายอักขระ ความยาวของตัวแปร n ความยาวสูงสุด
BINARY(n)	สตริงไบนารี ความยาวที่คง n
BOOLEAN	ร็านค่าค่าจริงหรือเท็จ
VARBINARY(n) or BINARY VARYING(n)	สตริงไบนารี ความยาวของตัวแปร n ความยาวสูงสุด
INTEGER(p)	ตัวเลขจำนวนเต็ม (ไม่มีทศนิยม) แม่นยำ P
SMALLINT	ตัวเลขจำนวนเต็ม (ไม่มีทศนิยม) แม่นยำ 5
INTEGER	ตัวเลขจำนวนเต็ม (ไม่มีทศนิยม) แม่นยำ 10
BIGINT	ตัวเลขจำนวนเต็ม (ไม่มีทศนิยม) แม่นยำ 19

DECIMAL(p,s)	ตัวเลขที่แน่นอนแม่นยำ P ขนาด s ตัวอย่าง: ทศนิยม (5,2) คือจำนวนที่มี 3 หลักก่อน ทศนิยม 2 หลักหลังทศนิยมที่
NUMERIC(p,s)	ตัวเลขที่แน่นอนแม่นยำ P ขนาด s (เช่นเดียวกับ ลึบ)
FLOAT(p)	โดยประมาณตัวเลข mantissa แม่นยำ P จำนวนที่ลอยอยู่ในฐาน 10 สัญกรณ์ชี้แจง อาร์กิวเมนต์ขนาดสำหรับประเภทนี้ ประกอบด้วยหมายเลขเดียวระบุความแม่นยำ ขั้นต่ำ
REAL	ตัวเลขโดยประมาณ mantissa แม่นยำ 7
FLOAT	ตัวเลขประมาณ 16 mantissa แม่นยำ
DOUBLE PRECISION	ตัวเลขประมาณ 16 mantissa แม่นยำ
DATE	เก็บปีเดือนวันและค่านิยม
TIME	ร้านค้าชั่วโมงนาทีและครั้งที่สองค่า
TIMESTAMP	ร้านค้าปีเดือนวันชั่วโมงนาทีและค่านิยมที่สอง
INTERVAL	ประกอบด้วยจำนวนของเขตข้อมูลจำนวนเต็ม คิดเป็นระยะเวลาหนึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของช่วง
ARRAY	ชุดที่มีความยาวและคอลเลกชันที่สั่งชื่อของ องค์ประกอบ
MULTISET	ตัวแปรที่มีความยาวและคอลเลกชันเรียงลำดับ ขององค์ประกอบ
XML	เก็บข้อมูล XML

ตารางที่ 2.2 ชนิดข้อมูลทั่วไปใน SQL

2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

จักรี ทำมาน (2561) คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม มีภาระกิจการดำเนินงานที่สำคัญสองด้าน คือ ด้านการวิจัยและด้านการบริการวิชาการแก่สังคม โดยเฉพาะด้านการวิจัยนั้น ศูนย์การเรียนรู้ไอซีทีชุมชน มีที่ทำหน้าที่โดยตรงคือ ประสานงานวิจัย มีหน้าที่ดูแลกำกับงานด้านการวิจัย งานยุทธศาสตร์การวิจัย การประสานงานการวิจัยด้านต่างๆ โดยอาศัยกลไกการบริหารจัดการวิจัยเป็นตัวขับเคลื่อนในการดำเนินงานทั้งหมด ซึ่งปัจจุบันงานวิจัยมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นและปัญหาที่สำคัญก็คือ หน่วยงานยังขาดเครื่องมือสารสนเทศที่ใช้สนับสนุนการบริหารจัดการงานวิจัยและยังไม่ครอบคลุมระบบและกลไกการบริหารงานวิจัย โดยระบบสารสนเทศที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเป็นระบบจากส่วนกลาง ข้อมูลส่วนใหญ่เป็นข้อมูลกว้างๆ ไม่จำเพาะเจาะจงลงไปในแต่ละงานและระบบสารสนเทศงานวิจัยบางอย่างยังไม่มี เช่น ระบบข้อมูลพื้นฐานการวิจัย และระบบข้อมูลนักวิจัย ระบบการเผยแพร่ผลงานวิจัยและการนำไปใช้ประโยชน์ เหล่านี้เป็นต้น โดยต้องมีการพัฒนาระบบฐานข้อมูลสารสนเทศการวิจัยและฐานข้อมูลนักวิจัยของมหาวิทยาลัย เช่น แหล่งทุน งบประมาณ นักวิจัย ผลงานวิจัย การเผยแพร่ การนำไปใช้ประโยชน์ และข้อมูลสนับสนุนการวิจัย อีกทั้งการพัฒนาประสิทธิภาพการบริหารจัดการงานวิจัยของมหาวิทยาลัยให้เข้มแข็ง และการจัดโครงสร้างข้อมูลให้เป็นแบบฐานข้อมูลกำลังเป็นที่นิยม เกือบทุกหน่วยงานที่มีการใช้ระบบสารสนเทศจะจัดทำข้อมูลให้เป็นแบบฐานข้อมูล เนื่องจากปริมาณข้อมูลมีมากถ้าจัดข้อมูลเป็นแบบแฟ้มข้อมูลจะทำให้มีแฟ้มข้อมูลเป็นจำนวนมาก ซึ่งจะทำให้เกิดข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันได้

ผลของการวิจัยพบว่าการทำข้อมูลให้เป็นสารสนเทศที่จะเป็นประโยชน์ต่อการใช้งาน จำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการดำเนินการ เริ่มตั้งแต่การรวบรวมและตรวจสอบข้อมูลการดำเนินการประมวลผลข้อมูลให้กลายเป็นสารสนเทศและการดูแลรักษา คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามจึงได้กำหนดประเด็นการเร่งรัดพัฒนาระบบฐานข้อมูลงานวิจัยและนักวิจัย โดยให้มีการจัดทำฐานข้อมูลที่ครอบคลุมทุกแผนงานโดยเฉพาะแผนงานวิจัยผลงานทางวิชาการและข้อมูลนักวิจัยของบุคลากรและนักศึกษาในคณะ

สุกัญชลิภา บุญมาธรรม (2559) คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี มีพันธกิจหลักอยู่ 4 พันธกิจ คือ พันธกิจแรกการเรียนการสอน พันธกิจที่สองงานวิจัย พันธกิจที่

สามบริการวิชาการ พันธกิจที่สี่ทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรมและหนึ่งในพันธกิจหลักนั้นคือ งานวิจัย ซึ่งทางคณะเทคโนโลยีสารสนเทศให้ความสำคัญของงานนี้มาก ดังนั้นจึงมอบหมายให้นักศึกษาและอาจารย์ทำงานวิจัยต่าง ๆ มากมาย เมื่อมีงานวิจัยเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ จึงมีข้อมูลที่ต้องทำการจัดเก็บมากมายทำให้การทำงานของระบบยากต่อการค้นหา ซึ่งสามารถค้นหาได้ทางเว็บไซต์งานวิจัยในเว็บไซต์ของคณะซึ่งมีแค่ชื่องานวิจัยและผู้จัดทำเพียงเท่านั้น และการจัดเก็บข้อมูลยังทำให้งานวิจัยเกิดการสูญหาย และเนื่องจากงานวิจัยเป็นการเก็บแบบรูปเล่มและไม่ได้อยู่ในรูปแบบของการจัดแฟ้มอิเล็กทรอนิกส์(Electronic File) จากปัญหาดังกล่าวการจัดทำเว็บไซต์จัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของการจัดแฟ้มอิเล็กทรอนิกส์(Electronic File) ก็เป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่สามารถจัดเก็บข้อมูลงานวิจัยต่าง ๆ ที่มีปริมาณมาก ช่วยทำให้ง่ายต่อการจัดเก็บการค้นหาได้สะดวกรวดเร็วและการนำมาใช้ประโยชน์ในการศึกษาได้เป็นอย่างดี เนื่องด้วยการทำงานของนักศึกษาและคณะอาจารย์ล้วนสำคัญและเป็นประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัยและนักศึกษาคนอื่น ๆ เป็นอย่างมาก

ผลของการวิจัยพบว่าผู้วิจัยได้พัฒนาระบบสารสนเทศจัดการฐานข้อมูลงานวิจัยคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีขึ้นมา เพื่ออำนวยความสะดวกในเรื่องการเก็บข้อมูล การค้นหาและการนำมาใช้ประโยชน์ ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้งานเข้าถึงเนื้อหาข้อมูลงานวิจัยของนักศึกษาและอาจารย์ของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ได้อย่างมีประสิทธิภาพทำให้ค้นหาข้อมูลได้อย่างสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น โดยจัดทำเป็นรูปแบบของการจัดแฟ้มอิเล็กทรอนิกส์(Electronic File) นอกจากนั้นยังสามารถทำการจัดเก็บข้อมูลของงานวิจัยในแต่ละเรื่องของนักศึกษาและอาจารย์มาใช้ในการทำเป็นฐานข้อมูล เพื่ออำนวยความสะดวกต่อการค้นหาและมีการจัดทำสถิติการทำวิจัยของนักศึกษาและคณะอาจารย์ได้ในแต่ปีซึ่งระบบดังกล่าวจะเพิ่มประสิทธิภาพให้กับการจัดเก็บงานวิจัยเป็นอย่างมาก

ณรงค์ ล่ำดี (2561) การดำเนินการวิจัยในระดับองค์กร หน่วยงาน และสถาบันการศึกษาต่าง ใช้ระบบ กระบวนการ และรูปแบบที่แตกต่างกันไปตามบริบทของตน โดยต่างก็มีปัญหาและอุปสรรคที่แตกต่างกันไป จากที่ผู้วิจัยได้ศึกษามา พบว่าปัญหาและอุปสรรคที่มีผลต่อการดำเนินงานวิจัยนั้น มีหลายประการด้วยกัน อาทิเช่น บุคลากรขาดความรู้และประสบการณ์ในการทำงานวิจัย บุคลากรไม่มีเวลาในการทำงานวิจัยอย่างต่อเนื่อง ขาดแคลนงบประมาณในการทำงาน

วิจัย ขาดปัจจัยสนับสนุนการทำงานวิจัย และขาดระบบการผลักดันหรือการดูแลติดตามงานวิจัย อย่างใกล้ชิด เป็นต้น ด้วยเหตุข้างต้นผู้วิจัยจึงเกิดแนวคิดในการพัฒนาระบบติดตามความก้าวหน้า งานวิจัย เพื่อมาสนับสนุนในการทำงานวิจัย โดยมุ่งเน้นสนับสนุนในกระบวนการทำงานวิจัย ซึ่งเป็น ส่วนที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง เพื่อให้บุคลากรที่ทำงานวิจัยและบุคลากรที่รับผิดชอบดูแลในส่วนต่าง ๆ ของกระบวนการทำงานวิจัยได้รับการสนับสนุนในด้านสิ่งอำนวยความสะดวกต่อการวิจัย

ผลของการวิจัยพบว่าผู้วิจัยได้มุ่งเน้นพัฒนาระบบติดตามความก้าวหน้างานวิจัย เพื่อเป็น สิ่งอำนวยความสะดวก ที่สามารถสนับสนุนกระบวนการดำเนินการวิจัย ซึ่งผู้ใช้ระบบอาจมีทั้ง ระดับบุคลากรที่ทำวิจัย และบุคลากรปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการติดตามงานวิจัย โดยผู้ใช้ สามารถติดตามขั้นตอนหรือกระบวนการงานวิจัยของตนได้ อาทิเช่น ผลการอนุมัติงบประมาณ งานวิจัย การเบิกจ่ายงบประมาณในแต่ละงวด และการส่งเอกสารในขั้นตอนต่าง ๆ ของการทำ งานวิจัย เป็นต้น ซึ่งจะช่วยสนับสนุนให้บุคลากรที่ทำงานวิจัยในขั้นตอนต่าง ๆ สามารถติดตาม กระบวนการวิจัยของตนได้อย่างเหมาะสม ถือเป็นการส่งเสริมและสนับสนุนให้บุคลากรในองค์กร ทำงานวิจัย

ณัฐวรรณ ธรรมวัชรากร (2560) ปัจจุบันหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย มีความต้องการ ที่จะติดตามผลการดำเนินงาน ให้เป็นไปอย่างถูกต้องครบถ้วน สะดวก และรวดเร็ว การติดตาม งานในระบบเดิมที่ใช้กันอยู่ในรูปแบบของการโทรสอบถาม การส่งเอกสารเพื่อสอบถามค่อนข้างยุ่งยาก ทั้งการจัดการด้านเวลาที่ใช้เวลานาน การติดตามผลการ สิ้นเปลืองเวลาเป็นอย่างมาก นอกจากนี้ ในกรณีการติดตามผลการดำเนินงานจากสถานที่หนึ่งไปยังอีกสถานที่หนึ่งซึ่งอยู่ห่างไกลกัน ยังคง เป็นปัญหาอยู่ ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีแล้วว่า เทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทในการทำงานเป็น อย่างมาก ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน อำนวยความสะดวก ถูกต้อง และรวดเร็ว ให้กับผู้ใช้ เป็นอย่างมาก จากสาเหตุดังกล่าว

ผลของการวิจัยพบว่าผู้วิจัยได้นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อพัฒนาระบบการติดตาม งาน โดยพัฒนาขึ้นในรูปแบบของ Web application เป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ให้สามารถ ใช้งานได้ง่าย รวดเร็ว และตรวจสอบความถูกต้องได้สามารถใช้งานในสถานที่ต่างๆ ที่สามารถ เชื่อมต่อเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้การติดตามผล การปฏิบัติงาน รายงานความก้าวหน้าของ

การปฏิบัติงานได้และสามารถตรวจสอบได้ว่า การปฏิบัติงานได้ปฏิบัติถึงสถานะใด ระบบที่พัฒนาขึ้นโดยอาศัยและใช้ภาษา PHP ลักษณะของ PHP คือ ได้รับการพัฒนาและออกแบบมาเพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบ HTML โดยสามารถสอดแทรกหรือแก้ไขเนื้อหาได้โดยอัตโนมัติ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบประเมินการใช้งาน ซึ่งเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับใช้วัดพฤติกรรมด้านทักษะพิสัย การปฏิบัติเป็นแบบอิสระ สามารถกำหนดขึ้นให้เหมาะกับงานหรือกิจกรรมที่ต้องการวัดผลการวิจัยปรากฏว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่า ระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามงานทุนวิจัยภายนอกของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้งานได้จริง ตรงความต้องการของผู้ใช้งาน และระบบสามารถสนับสนุนการติดตามงานทุนวิจัยภายนอกของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

จิตตรา จันโต (2559) ระบบการจัดทำโครงการแบบเดิม มีการใช้เอกสารในการดำเนินงานของโครงการ ทั้งหมดเสนอต่อผู้บริหารและคณะกรรมการบริหารพิจารณาโดยตรงจึงเกิดปัญหาการอนุมัติโครงการล่าช้าผู้จัดทำโครงการเสนอโครงการที่ไม่ตอบโจทย์ ด้านยุทธศาสตร์กลยุทธ์ และตัวชี้วัดที่กำหนด เอาไว้ส่งผลให้เกิดความล่าช้าในกระบวนการดำเนินโครงการ ไม่สามารถดำเนินโครงการให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด จากจำนวนโครงการทั้งหมดของวิทยาลัยอินเตอร์เทคลำปาง ในปี การศึกษา 2557 มีทั้งสิ้นจำนวน 108 โครงการ ดำเนินการแล้วเสร็จในระยะเวลาที่กำหนด จำนวน 31 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 28.7% โครงการที่อยู่ระหว่างการดำเนินงาน จำนวน 63 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 58.3% และโครงการไม่ได้ดำเนินการ จำนวน 14 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 12.97% ส่งผลให้ โครงการที่บรรลุวัตถุประสงค์มีอัตราส่วนที่น้อยมากไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่ผู้บริหารต้องการ เกิด ปัญหาให้หน่วยงานนโยบายและแผนไม่สามารถทำการสรุปข้อมูลโครงการและงบประมาณในแต่ละ ปีการศึกษาได้อย่างถูกต้อง และให้การดำเนินงานจัดทำเอกสารประกอบการตรวจประกัน คุณภาพ การศึกษาไม่เสร็จสิ้นสมบูรณ์ในระยะเวลาที่กำหนด ส่งผลให้การตรวจประเมินในบางโครงการไม่ผ่านเกณฑ์ประกัน คุณภาพ การศึกษา จากสำนักงานการอุดมศึกษา, รวมไปถึงผู้บริหารไม่สามารถ ตรวจสอบสถานะดำเนินโครงการได้

จากวรรณกรรมดังกล่าวสรุปได้ว่าผู้พัฒนามีแนวทางในการแก้ไขปัญหาเหล่านี้ด้วยการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการโครงการวิทยาลัยอินเตอร์เทคลำปาง โดยทำการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามโครงการที่สามารถอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานของบุคลากรทุกหน่วยงานของวิทยาลัยอินเตอร์เทคลำปาง และระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามโครงการสามารถช่วยในการนำเสนอโครงการ , ติดตามการดำเนินงานโครงการ การตรวจสอบโครงการและงบประมาณให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งเพิ่มความสะดวกรวดเร็วถูกต้องในการตรวจสอบรายงานสารสนเทศเพื่อประกอบการตัดสินใจการพิจารณาโครงการและงบประมาณของผู้บริหารในปี การศึกษาถัดไป

2.5 บทสรุป

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเป็นการกล่าวถึงแนวคิดทฤษฎีวรรณกรรมซึ่งบรรยายครอบคลุมเรื่องที่จะศึกษาโดยละเอียดดังนี้ เครื่องมือที่มีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับการพัฒนา ประกอบไปด้วย ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ รวมไปถึงเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ ในการพัฒนาระบบจัดการเบิกจ่ายพัสดุออนไลน์คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ด้วยเว็บแอปพลิเคชัน ได้นำฮาร์ดแวร์มาช่วยในส่วนการประมวลผลโดยหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มาใช้ในการประมวลผลผ่านอุปกรณ์นำเข้า ข้อมูลตามชุดคำสั่งซึ่งผู้ใช้เป็นผู้ป้อนข้อมูลบนคอมพิวเตอร์แบบพกพาหน่วยความจำสำรอง (RAM) ช่วยการเขียนและอ่านข้อมูล ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) ช่วยในการเก็บบันทึกคำสั่งและ ข้อมูลหน่วยแสดงผล (Output Unit) เพื่อแสดงผลลัพธ์จากการประมวลส่งไปในรูปแบบของ สัญญาณเพื่อเอาไปแสดงผลยังอุปกรณ์แสดงผลและบนสมาร์ตโฟนเพื่อทดสอบการแสดงผลของเว็บเบราว์เซอร์แบบ Responsive อีกทั้งยังนำเอาเทคโนโลยี Laravel Framework เป็นเฟรมเวิร์คภาษาพีเอชพีที่ถูกออกแบบมาเพื่อการออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ที่อยู่ในรูปแบบเอ็มวีซี (MVC) ซึ่งเป็นรูปแบบการพัฒนาแอปพลิเคชันที่เป็นระบบแบบแผน และมีการแยกองค์ประกอบของระบบเป็นส่วน ๆ เพื่อให้ง่ายต่อการพัฒนา แนวคิดที่ได้ศึกษา แนวคิดเกี่ยวกับการยื่นเอกสาร เป็นกระบวนการดำเนินการให้ได้มาซึ่งสิ่งของด้วยวิธีการจัดการไฟล์เอกสารเพื่อสนับสนุนและสนองความต้องการในการปฏิบัติงานของหน่วยงานให้ดำเนินไปตามเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพมีประสิทธิภาพ และประหยัด กิจกรรมดังกล่าวครอบคลุมถึงสิ่งต่าง ๆ แนวคิดเกี่ยวกับการยื่นสอบวิทยานิพนธ์ด้วยระบบการจัดการ

เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องได้ศึกษาระบบการจัดทำโครงการแบบเดิม ระบบการติดตามงาน ระบบการผลักดันหรือการดูแลติดตามงานวิจัยเข้ามาใช้กับระบบเพื่อช่วยให้สามารถดำเนินการได้สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้นรวมถึงมีความถูกต้อง สะดวก รวดเร็ว ลดความซ้ำซ้อน เพิ่มประสิทธิภาพให้กับงานมากขึ้น

บทถัดไปจะเป็นการนำเสนอเกี่ยวกับการวิเคราะห์ปัญหาสำหรับระบบที่กำลังจะพัฒนาขึ้น โดยการกำหนดหัวข้อของปัญหาและสาเหตุของปัญหาระบบเดิมให้ได้ก่อน จากนั้นจึงจะดำเนินการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงโครงสร้างของระบบงานใหม่โดยใช้แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD) เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน เพื่อให้ได้ DFD ของระบบงานใหม่