**บทที่ 2**

**แนวคิด ทฤษฎี วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและเครื่องมือที่ใช้ในโครงการ**

การพัฒนาโปรแกรมการจัดการทะเบียนสินทรัพย์และวัสดุ มีเนื้อหาสาระและทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง และเนื้อหาสาระที่ใช้ในการออกแบบระบบ และสร้างโปรแกรมประยุกต์บนเว็บไซต์ ซึ่งครอบคลุมในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

1. แนวคิด ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2. เครื่องมือที่ใช้ในโครงการ ได้แก่ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

3. บทสรุป

**2.1 แนวคิด ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง**

**2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

พงษ์พิชญ์ อุดมศิริรัตน์ และนุชนาฎ สัตยากวี (2555 : บทคัดย่อ) ระบบยืมคืนอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการวิจัย ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน ระบบแบ่งออกเป็น 4 สิทธิ์ ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ หัวหน้าห้องปฏิบัติการวิจัยเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิจัยและสมาชิกโดยผู้ดูแลระบบมีหน้าที่จัดการข้อมูลเบื้องต้นของระบบ ได้แก่ข้อมูลผู้ใช้ ห้องปฏิบัติการ เปลี่ยนและจัดการสิทธิการใช้งานของผู้ใช้แต่ละประเภท หัวหน้าห้องปฏิบัติการวิจัยสามารถจัดการข้อมูลอุปกรณ์ และการยืม-คืนอุปกรณ์ เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิจัยจัดการการยืม-คืนอุปกรณ์และสมาชิกสามารถดูรายการพร้อมทั้งสถานะของอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการวิจัย จากการทดสอบ พบว่าระบบสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องและใช้งานได้ค่อนข้างดีทำให้ดูแลอุปกรณ์สามารถตรวจสอบและติดตามการสูญหายของอุปกรณ์ได้ ภาควิชาวิ ศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์กำแพงแสน มีอุปกรณ์ที่อยู่ในความดูแลของห้องปฏิบัติการวิจัยของภาควิชาอยู่มากมาย โดยอุปกรณ์ เหล่านี้จะอนุญาตให้นิ สิตที่ทำโครงงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ยืมเพื่อนำไปใช้ในระหว่างการทำโครงงาน ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีการจัดการอุปกรณ์ต่างๆ อย่างเป็น ระเบียบ และไม่มีการทำรายการของอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการวิจัยแต่ละห้องให้นิสิตได้รับรู้ ทำให้เกิดสูญหายของอุปกรณ์อยู่บ่อยครั้งนอกจากนี้ หากมีนิสิตคนใดมายืม การบันทึกการยืมยังอยู่ในรูปแบบของการจดบันทึกลงสมุดยืม ผู้จัดทำได้จึงได้เล็งเห็นปัญหาดังที่กล่าวไปข้างต้น ดังนั้นผู้จัดทำจึงต้องการทำฐานข้อมูลและบันทึกการยืม-คืนเป็นระบบออนไลน์เพื่อสะดวกต่อการค้นหาใช้งานและง่ายต่อการติดตามการยืมอุปกรณ์

นางสาวฐิติพร วีระประสิทธิ์ (บทคัดย่อ) การพัฒนาระบบเบิกวัสดุผ่านเว็บไซต์ โดยใช้ลายเซ็นอิเล็กทรอนิกส์ กรณีศึกษา กรมพัฒนาที่ดิน โดยการนำระบบสารสนเทศเข้ามาจัดการร่วมกับระบบงานเดิมให้กลายเป็นระบบอัตโนมัติ โดยทำงานในรูปแบบของเว็บแอพพลิเคชั่น เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้ สะดวก รวดเร็ว และข้อผิดพลาดในการทำงาน ซึ่งการพัฒนาครั้งนี้ใช้ภาษา JavaScript และภาษา SQL และใช้ MySQL ในการจัดการฐานข้อมูล ในการทดสอบระบบโดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คนและผู้ใช้งานทั่วไป 20 คน โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

ผลลการประเมินความพึงพอใจของระบบคือ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญและจากผู้ใช้งานทั่วไป พบว่าได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 และ 4.18 สำหรับค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.64 และ 0.58 ตามลำดับ

ผลจากการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง สามารถสรุปได้ว่า ระบบเบิกวัสดุผ่านเว็บไซต์ โดยใช้ลายเซ็นอิเล็กทรอนิกส์ กรณีศึกษา กรมพัฒนาที่ดิน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับสูง ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้จริง

ไชยงค์ ยาตรา (2557 บทคัดย่อ)ระบบทะเบียนเบิก-จ่ายวัสดุอุปกรณ์ผ่านระบบเครือข่าย มหาวิทยาลัยราชภัฎอุบลราชธานี การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาระบบทะเบียนการเบิก-จ่ายวัสดุอุปกรณ์ งานพัสดุกองคลัง มหาวิทยาลัยราชภัฎอุบลราชธานี ออกแบบและพัฒนาระบบทะเบียนเบิก-จ่ายวัสดุอุปกรณ์ งานพัสดุ กองคลัง มหาวิทยาลัยราชภัฎอุบลราชธานีผ่านระบบเครือข่าย และเพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบและความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบทะเบียนเบิก-จ่ายวัสดุอุปกรณ์ฯผ่านระบบเครือข่าย โดยการพัฒนาระบบสารสานเทศได้ใช้โปรแกรมภาษา PHP ในการออกแบบเว็บเพจและติดต่อกับฐานข้อมูล และใช้ฐานข้อมูลติดต่อ MYSQL ในการเก็บข้อมูล

ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น โดยผู้ใช้งานระบบและผู้เชี่ยญด้านเทคโนโลยีสานสนเทศ ด้วยวิธี Black Box Testing ผลการประเมินความพึงพอใจโดยผู้ใช้งานระบบ พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.70 (เต็ม 10)

สรุปได้ว่าระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี แลผลการประเมินความพึงพอใจ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.45 (เต็ม 10) สรุปได้ว่าระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี

ประเสริฐ สีแก้ว ,เมษา สินทบทอง (2558 : บทคัดย่อ) การพัฒนาระบบคลังพัสดุศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา มหาวิทลัยวลัยลักษณ์การศึกษาครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อวิเคราะห์ ออก แบบ และพัฒนาระบบคลังพัสดุศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษามหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ตามวิธีการตรวจวงจรพัฒนาระบบ System Development Life Cycle: SDLC ประกอบด้วย การกำหนดความต้องการของระบบ System Requirements เพื่อวิเคราะห์ปัญหาและกำหนดความต้องการของระบบ โดยการจัดประชมกลุ่มผู้ใช้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง การออกแบบและพัฒนาระบบ System Analysis& Design เพื่อกำหนดองค์ประกอบในส่วนต่างๆ ที่สำคัญคือ การวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอน Work Flow และฟังก์ชั่นการทำงานของระบบ Function การวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างสถาปัตยกรรม Sys Architecture การพัฒนาระบบและส่วนติดตั้งระบบ เพื่อติดตั้งระบบให้ผู้ใช้ระบบแต่ละกลุ่มได้ทดลองใช้งานจริงเป็นเวลา 3 เดือน

ผลการศึกษาสามารถติดตั้งและทดลองใช้งานระบบคลังพัสดุในเครือข่ายอินทราเน็ต ซึ่งผลการทดสอบความสามารถของระบบ พบว่าระบบสามารถทำงานได้จริง แต่เนื่องจากยังเป็นช่วงในการเริ่มต้นใช้งาน จึงยังต้องปรับปรุงแบะแก้ไขระบบเพิ่มเติมเพื่อให้รองรับการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด เช่น ปรับปรุงขั้นตอนการขอยืมพัสดุในบางประเภท การปรับปรุงขั้นตอนการออกแบบฟอร์ม เพื่อลดการใช้กระดาษให้สะดวกและขั้นตอนน้อยลงและการพัฒนาระบบให้รองรับอุปกรณ์บางประเภทที่ไม่สามารถออกบาร์โค้ดกำกับได้ เป็นต้น

สุวรรณมาลี พิมพ์ครซ้าย(2557 : บทคัดย่อ) การพัฒนาการเบิกจ่ายวัสดุทางการแพทย์

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ ศึกษาสภาพและแนวทางแก้ไขปัญหา เกี่ยวกับการเบิกจ่ายวัสดุทางการแพทย์งานคลังวัสดุทางการแพทย์ โรงพยาบาลสกลนคร สร้างยุทธศาสตร์การพัฒนาการเบิก/จ่ายวัสดุทางการแพทย์ เพื่อเสริมสร้างความพึงพอใจของผู้บริการ ศึกษาผลการใช้ยุทธศาสตร์ เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 74 คน จำแนกเป็น 2 กลุ่ม เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานคลังวัสดุทางการแพทย์ จำนวน 10 คน และเจ้าหน้าที่ประจำหน่วยเบิกของโรงพยาบาลสกลนคร และเจ้าหน้าที่ประจำหน่วยเบิกของเครือข่ายโรงพยาบาลสกลนคร จำนวน 64 คน ดำเนินการวิจัย มี 4 ขั้นตอน

**2.3 เครื่องมือที่ใช้ในโครงการ**

**2.3.1 ฮาร์ดแวร์**

1) คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก (Notebook Computer)

1.1) รุ่น: ASUS K550J

1.2) หน่วยประมวลผล: Intel Core i7-4710HQ 2.50 GHz

1.3) การ์ดแสดงผล: NVIDIA GeForce GTX 850M 2GB

1.4) หน่วยความจำหลัก: 8GB DDR3

1.5) หน่วยความจำสำรอง: 1 TB HDD

**2.3.2 ซอฟต์แวร์**

**2.3.2.1 ภาษาเอชทีเอ็มแอล**

HTML ย่อมาจาก HyperText Markup Language เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ รูปแบบหนึ่ง มีโครงสร้างการเขียนโดยใช้แท็ก (Tag) ควบคุมการแสดงผลของข้อความ รูปภาพ หรือ วัตถุอื่นๆ ผ่านโปรแกรมเว็บ เบราเซอร์ แต่ละ Tag อาจจะมีส่วนขยายที่เรียกว่า Attribute สำหรับ ระบุ หรือควบคุมการแสดงผล

ภาษา HTML เป็นภาษาที่ถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานในการเขียนโฮมเพจ ดังนั้นการศึกษาถึงโครงสร้างของภาษา HTML จึงถือเป็นพื้นฐานที่สำคัญ ในการต่อยอดเพื่อเขียน ภาษาคอมพิวเตอร์อื่น ๆ ที่ทำงานผ่านเว็บเบราเซอร์ หรือการพัฒนา Web Application ต่าง ๆ ใคร่ที่ คิดว่าจะเมินภาษา HTML เพราะสามารถสร้างโฮมเพจ หรือเว็บเพจโดยอาศัย โปรแกรมช่วยสร้าง ประเภท WYSIWYG (What - You -See -Is - What - You - Get) เช่น Dreamweaver FrontPage ฯลฯ เพียงอย่างเดียว คงไม่สามารถต่อยอดความรู้ในการพัฒนาโฮมเพจ โดยใช้ภาษา PHP หรือ ASP ได้ ซึ่งในอนาคตสำหรับคนทำเว็บแล้ว ภาษาสคริปต์ PHP หรือ ASP เป็นสิ่งจำเป็นทีเดียวในการ พัฒนา Web Application 2

**2.3.2.2 โปรแกรมภาษาพีเอชพี (PHP Script Language)**

พีเอชพี คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ในลักษณะเซิร์ฟเวอร์-ไซด์ สคริปต์ โดยลิขสิทธิ์ อยู่ในลักษณะ โอเพนซอร์ส ภาษาพีเอชพีใช้สาหรับจัดทำเว็บไซต์ และแสดงผลออกมาในรูปแบบ เอชทีเอ็มแอล โดย มีรากฐานโครงสร้างค าสั่งมาจากภาษา ภาษาซี ภาษาจาวาและภาษาเพิร์ล ซึ่ง ภาษาพีเอชพี นั้นง่าย ต่อการเรียนรู้ ซึ่งเปาหมายหลักของภาษานี้ คือให้นักพัฒนาเว็บไซต์สามารถเขียนเว็บเพจที่มีความตอบโต้ได้อย่างรวดเร็ว

1) คุณสมบัติของภาษา พีเอชพี (PHP) การแสดงผลของพีเอชพี จะปรากฏใน ลักษณะเอชทีเอ็มแอล ซึ่งจะไม่แสดงคำสั่งที่ผู้ใช้เขียน ซึ่งเป็นลักษณะเด่นที่พีเอชพีแตกต่างจากภาษา ในลักษณะไคลเอนต์-ไซต์สคริปต์ เช่น ภาษาจาวา สคริปต์ ที่ผู้ชมเว็บไซต์สามารถอ่าน ดูและคัดลอก คำสั่งไปใช้เองได้ นอกจากนี้พีเอชพียังเป็นภาษาที่ เรียนรู้และเริ่มต้นได้ไม่ยาก โดยมีเครื่องมือ ช่วยเหลือและคู่มือที่สามารถหาอ่านได้ฟรีบนอินเตอร์เน็ต ความสามารถการประมวลผลหลักของพี เอซพี ได้แก่ การสร้างเนื้อหาอัตโนมัติจัดการคำสั่ง การอ่าน ข้อมูลจากผู้ใช้และประมวลผล การอ่าน ข้อมูลจากดาตาเบส ความสามารถจัดการกับคุกกี้ ซึ่งทำงาน เช่นเดียวกับโปรแกรมในลักษณะ CGI คุณสมบัติอื่น เช่น การประมวลผลตามบรรทัดคำสั่ง (command line scripting) ทำให้ผู้เขียน โปรแกรมสร้างสคริปต์พีเอชพี ทำงานผ่านพีเอชพี พาร์ เซอร์ (PHP parser) โดยไม่ต้องผ่านเซิร์ฟเวอร์ หรือเบราว์เซอร์ ซึ่งมีลักษณะเหมือนกับ Cron (ในยูนิกซ์หรือลีนุกซ์) หรือ Task Scheduler (ใน วินโดวส์) สคริปต์เหล่านี้สามารถนำไปใช้ในแบบ Simple text processing tasks ได้ การแสดงผล ของพีเอชพี ถึงแม้ว่าจุดประสงค์หลักใช้ในการแสดงผล เอชทีเอ็มแอล แต่ยัง สามารถสร้าง เอ็กซ์ เอชทีเอ็มแอล หรือ เอ็กซ์เอ็มแอลได้ นอกจากนี้สามารถท างานร่วมกับค าสั่งเสริม ต่างๆ ซึ่งสามารถ แสดงผลข้อมูลหลัก พีดีเอฟ แฟลช (โดยใช้ libswf และ Ming) พีเอชพีมี ความสามารถอย่างมากใน การท างานเป็นประมวลผลข้อความ จาก POSIX Extended หรือ รูปแบบ เพิรล ทั่วไป เพื่อแปลงเป็น เอกสาร เอ็กซ์เอ็มแอล ในการแปลงและเข้าสู่เอกสาร เอ็กซ์เอ็มแอล เรา รองรับมาตรฐาน SAX และ

DOM สามารถใช้รูปแบบ XSLT ของเราเพื่อแปลงเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอล เมื่อใช้พีเอชพีในการทำอี คอมเมิร์ซ สามารถทำงานร่วมกับโปรแกรมอื่น เช่น Cybercash payment, CyberMUT, VeriSign Payflow Pro และ CCVS functions เพื่อใช้ในการสร้าง โปรแกรมทำธุรกรรมทางการเงิน

2) การรองรับพีเอชพี คำสั่งของพีเอชพี สามารถสร้างผ่านทางโปรแกรมแก้ไข ข้อความทั่วไป เช่น โนตแพด หรือ vi ซึ่งทำให้การท างานพีเอชพี สามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการ หลักเกือบทั้งหมด โดยเมื่อเขียนคำสั่ง แล้วนำมาประมวลผล Apache, Microsoft Internet Information Services (IIS) , Personal Web Server, Netscape และ iPlanet servers, Oreilly Website Pro server, Caudium, Xitami, มาตรฐาน ซึ่งพีเอชพีสามารถทำงานเป็นตัวประมวลผล CGI ด้วยและด้วยพีเอชพีมีอิสรภาพ ในการเลือกระบบปฏิบัติการและเว็บเซิร์ฟเวอร์ นอกจากนี้คุณยัง สามารถใช้สร้างโปรแกรมโครงสร้าง สร้างโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP) หรือสร้างโปรแกรมที่รวมทั้งสอง อย่างเข้าด้วยกัน แม้ว่าความสามารถ ของคำสั่ง OOP มาตรฐานในเวอรชันนี้ยังไม่สมบูรณ์ แต่ตัว ไลบรารีทั้งหลายของโปรแกรม และตัว โปรแกรมประยุกต์(รวมถึง PEAR library) ได้ถูกเขียนขึ้นโดย ใช้รูปแบบการเขียนแบบ OOP เท่านั้น พีเอชพีสามารถท างานร่วมกับฐานข้อมูลได้หลายชนิด ซึ่ง ฐานข้อมูลส่วนหนึ่งที่รองรับได้แก่ ออราเคิล dBase PostgreSQL IBM DB2 MySQL Informix ODBC โครงสร้างของฐานข้อมูลแบบ DBX ซึ่งท าให้พีเอชพีใช้กับฐานข้อมูลอะไรก็ได้ที่รองรับรูปแบบ นี้ และพีเอชพียังรองรับ ODBC (Open Database Connection) ซึ่งเป็นมาตรฐานการเชื่อมต่อ ฐานข้อมูลที่ใช้กันแพร่หลายอีกด้วย คุณสามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลต่างๆ ที่รองรับมาตรฐานโลกนี้ ได้ พีเอชพียังสามารถรองรับการสื่อสารกับการบริการในโพรโทคอลต่างๆ เช่น LDAP IMAP SNMP NNTP POP3 HTTP COM (บนวินโดวส์) และอื่นๆ อีกมากมาย คุณสามารถเปิด Socket บน เครือข่ายโดยตรง และ ตอบโตโดยใช้ โพรโทคอลใดๆ ก็ได้ พีเอชพี มีการรองรับส าหรับการ แลกเปลี่ยนข้อมูลแบบ WDDX Complex กับ Web Programming อื่นๆ ทั่วไปได้

**2.3.3.1 ภาษาซีเอสเอส**

CSS ย่อมาจาก Cascading Style Sheetsเป็นภาษาที่มีรูปแบบการเขียน Syntax ที่เฉพาะ และถูกกำหนดมาตรฐานโดย W3C (World Wide Web Consortium) เช่นเดียวกับ HTML และ XHTMLใช้สำหรับตกแต่งเอกสาร HTML/ XHTML ให้มีหน้าตา สีสัน ตัวอักษร เส้น ขอบ พื้นหลัง ระยะห่าง ฯลฯ อย่างที่เราต้องการ ด้วยการกำหนดคุณสมบัติให้กับ Element ต่างๆ ของ HTML เช่น <body>, <p>, <h1> เป็นต้น

1) ประโยชน์

1.1 การใช้ CSS ในการจัดรูปแบบการแสดงผล จะช่วยลดการใช้ภาษา HTML ในการตกแต่งเอกสารเว็บเพจ ทำให้ code ภายในเอกสาร HTML เหลือเพียงส่วนเนื้อหา ท า ให้เข้าใจง่ายขึ้น การแก้ไขเอกสารทำได้ง่ายและรวดเร็ว

1.2 เมื่อ code ภายในเอกสาร HTML ลดลง ทำให้ขนาดไฟล์เล็กลง จึง ดาวน์โหลดได้เร็ว

1.3 สามารถกำหนดรูปแบบการแสดงผลจากคำสั่ง style sheet ชุด เดียวกัน ให้มีผลกับเอกสาร HTML ทั้งหน้า หรือทุกหน้าได้ ทำให้เวลาแก้ไขหรือปรับปรุงทำได้ง่าย ไม่ ต้องไล่ตามแก้ที่ HTML tag ต่างๆ ทั่วทั้งเอกสาร

1.4 สามารถควบคุมการแสดงผลให้เหมือนกัน หรือใกล้เคียงกัน ได้ในหลาย Web Browser

1.5 สามารถกำหนดการแสดงผลในรูปแบบที่เหมาะกับสื่อชนิดต่างๆ ไม่ว่า จะเป็นการแสดงผลบนหน้าจอ, บนกระดาษเมื่อสั่งพิมพ์, บนมือถือ หรือบน PDA โดยที่เป็นเนื้อหา เดียวกัน

1.6 ทำให้เป็นเว็บไซต์ที่มีมาตรฐาน ปัจจุบันการใช้ attribute ของ HTML ตกแต่งเอกสารเว็บเพจ นั้นล้าสมัยแล้ว W3C แนะนำ ให้เราใช้ CSS แทน ดังนั้นหากเราใช้ CSS กับ เอกสาร HTML ของเรา ก็จะทำให้เข้ากับเว็บเบราเซอร์ในอนาคตได้ดี

**2.3.2.4 โปรแกรมจําลองเซิร์ฟเวอร์ (Apache2.2.8)**

อาปาเช่ คือโปรเจคที่ทำหน้าที่เป็น เว็บเซิร์ฟเวอร์ที่มีผู้ใช้ทั่วโลกมากกว่า 60% มีหน้าที่ใน การจัดเก็บโฮมเพจและส่งโฮมเพจ ไปยังเบราเซอร์ที่มีการเรียกเข้ายังเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่เก็บ โฮมเพจนั้น อยู่ซึ่งปัจจุบันจัดได้ว่าเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่มีความน่าเชื่อถือมาก ความสามารถของอาปาเช่ เป็นการที่อาปาเช่เป็นซอฟต์แวร์ที่อยู่ในลักษณะของโอเพ่นเซอร์สที่เปิดให้บุคคลทั่วไปสามารถเข้า มาร่วมพัฒนา ส่วนต่างๆ ของอาปาเช่ได้ ซึ่งทำให้เกิดเป็นโมดูลที่เกิดประโยชน์มากมาย เช่น mod\_perl, mod\_python หรือ mod\_php ซึ่งเป็นโมดูลที่ทำให้อาปาเช่สามารถใช้ประโยชน์ และ ท างานร่วมกับ ภาษาอื่นได้ แทนที่จะเป็นเพียงเซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการเพียงแคเอชทีเอ็มแอลอย่างเดียวนอกจากนี้อาปาเช่เองยังมีความสามารถอื่นๆ ด้วยเช่นการยืนยันตัวบุคคล (mod\_auth,mod\_access, mod\_digest) หรือเพิ่มความปลอดภัยในการสื่อสารผ่านโปรโตคอล https (mod\_ssl) และข้อควร ระวังในการใช้งานโปรแกรมอาปาเช่

**2.3.2.5 โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล**

พีเอชพีมายแอ็ดมิน (phpMyAdmin) พีเอชพี มายแอดมิน เป็นโปรแกรมประเภท มายเอสคิวแอล ไคลเอ็นทตัวหนึ่ง ที่ใช้ในการ จัดการข้อมูล มายเอสคิวแอล ผ่าน ได้โดยตรง เว็บเบราว์เซอร์พีเอชพีมายแอดมิน ตัวนี้จะทำงานบนเว็บเซิร์ฟเวอร์เป็นพีเอชพี แอพพลิเคชั่น ที่ใช้ควบคุมจัดการ มายเอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ ความสามารถของ พีเอชพี มายแอดมิน คือ

- สร้างและลบดาตาเบส

- สร้างและจัดการตาราง (Table) เช่น แทรก record, ลบ record, แก้ไข record หรือ Table, เพิ่มหรือแก้ไข field ในตาราง

- โหลดเท็กซ์ไฟล์เข้าไปเก็บเป็นข้อมูลในตารางได้

- หาผลสรุป (Query) ด้วยคำสั่งเอสคิวแอล และอีกหลาย ๆ ความสามารถที่ phpMyAdmin ทำได้

**2.3.2.6 โปรแกรมฐานข้อมูล (MySQL 5.0.51b)**

1) ความเป็นมาของ SQL

SQL ย่อมาจาก Structured Query Language เป็นภาษาที่ใช้ในการจัดการ ข้อมูลของ ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ผู้คิดค้น SQL รายแรกคือ บริษัท IBM องค์กรที่กำหนดมาตรฐาน SQL คือ ANSI (American National Standards Institute) เป็นมาตรฐานขั้นต่ำในการอ้างอิง คือ ANIS-86 ต่อมาในปี 1992 ANSI ได้ทบทวนและปรับปรุงมาตรฐานของ SQL/2 ซึ่งเป็นที่ยอมรับของ ISO นอกจากนี้ ANSI ได้ทบทวนและปรับปรุง SQL อีกครั้งเป็น SQL/3 ด้วยจุดประสงค์ของการ กำหนด มาตรฐานเพื่อประโยชน์ในการใช้คำสั่งร่วมกันในระบบที่แตกต่างกันได้

2) ประเภทของคำสั่ง SQL

2.1) ภาษาสำหรับนิยามข้อมูล (Data Definition Language : DDL) ประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดโครงสร้างข้อมูลว่าด้วยคอลัมน์อะไร แต่ละคอลัมน์เก็บข้อมูล ประเภทใด รวมถึงการเพิ่มคอลัมน์ การกำหนดดัชนี การกำหนดวิว เป็นต้น

2.2) ภาษาสาหรับการจัดดำเนินการข้อมูล(Data Manipulation Language : DMLนั้นประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการเรียกข้อมูล การเปลี่ยนแปลงข้อมูล การเพิ่มหรือ ลบข้อมูล เป็นต้น

2.3) ภาษาที่ใช้ในการควบคุมข้อมูล (Data Control language : DCL) ประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการควบคุมการเกิดภาวะพร้อมกัน หรือป้องกันการเกิดเหตุการณ์ที่ผู้ใช้อีก คนหรือเรียกใช้ข้อมูลนี้ทำ ให้ข้อมูล คนที่ 2 ใช้ได้ไปเป็นค่าที่ไม่ต้อง นอกจากนี้ยังประกอบด้วย คำสั่ง ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมความปลอดภัยของข้อมูลด้วยการให้สิทธิ์ผู้ใช้ที่แตกต่างกัน เป็นต้น

3) รูปแบบการใช้คำสั่ง SQLสามารถจำแนกได้ 2 แบบ คือ

3.1) คำสั่ง SQL ที่เรียกดูข้อมูลแบบโต้ตอบ (Interactive SQL ) เป็นการใช้คำสั่ง SQL สั่งงานบนหน้าจอเพื่อเรียกดูข้อมูลจากฐานข้อมูลได้โดยตรงในขณะที่ทำงาน

3.2) คำสั่ง SQL ที่ใช้เขียนร่วมกับโปรแกรมอื่น ๆ (Embedded SQL) เป็นคำสั่ง SQL ไปใช้ ร่วมกับชุดคำสั่งงานที่เขียนโดยภาษาต่าง ๆ

4) ประโยชน์ของ SQ SQLเป็นภาษาฐานข้อมูลใช้ในเรื่องของการนิยามข้อมูล การเรียกใช้หรือการควบคุม คำสั่ง เหล่านี้จะช่วยประหยัดเวลาในการพัฒนาระบบงาน หรือนำไปใช้ในส่วนของการสร้าง Form การท า Report ของระบบต่าง ๆ ได้รวดเร็วขึ้น

**2.3.3 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ**

3.1.3.1 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data flow diagram หรือ DFD) แผนภาพกระแสข้อมูล เป็นแบบจำลองการะบวนการที่นำมาใช้กับการ วิเคราะห์และ ออกแบบระบบเชิงโครงสร้าง ที่มีอย่างภาษาโคบอล โดยแผนภาพกระแสข้อมูลจะ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างโปรเซส (Processes) กับข้อมูล (Data) ที่ เกี่ยวข้อง โดยข้อมูลใน แผนภาพจะทำให้ทราบว่า ข้อมูลมาจากไหน ข้อมูลไปที่ไหน ข้อมูลเก็บไว้ที่ใด เกิดเหตุการณ์ใดกับ ข้อมูลในระหว่างทาง แผนกระแสข้อมูลจะแสดงภาพรวมของระบบ และรายละเอียดเกี่ยวกับโปรเซส กับข้อมูล แต่ในบางครั้ง หากต้องการกำหนดรายละเอียดที่นอกเหนือไปจากนี้ นักวิเคราะห์ระบบอาจจำเป็นต้องใช้เครื่องมืออื่นเข้าช่วย เช่น ข้อความสั้นๆ ที่อ่านแล้วง่ายต่อการทำความเข้าใจ

1) วัตถุประสงค์ของแผนภาพกระแสข้อมูล

1.1) เป็นแผนภาพที่สรุปรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการวิเคราะห์ใน รูปแบบของการพัฒนาเชิงโครงสร้าง

1.2) เป็นข้อตกลงร่วมกันระหว่างนักวิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้งาน

1.3) เป็นแผนภาพที่นำไปใช้ประโยชน์ต่อไปในขั้นตอนของการออกแบบ ระบบ

1.4) เป็นแผนภาพที่ใช้ในการอ้างอิง หรือเพื่อใช้สำหรับการปรับปรุงหรือพัฒนาต่อในอนาคต

1.5) ทราบที่มาและที่ไปของข้อมูลที่ไหลไปยังกระบวนการต่างๆ

2) สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล ประกอบด้วย อินพุต (Input) เอาต์พุต (Output) กระบวนการ(Process) และข้อมูล (Data) โดยทุกๆ คนในทีมงานพัฒนาระบบ สามารถเห็นรูปรางหน้าตาของระบบได้จากแผนภาพนี้ และใช้สำหรับเป็นแนวทางในการออกแบบ ระบบและนี่ก็เป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้แผนภาพกระแสข้อมูลเป็นแบบจำลองที่นิยมใช้งานจนถึงปัจจุบัน และจัดเป็นแผนภาพที่ดูแล้วง่ายต่อการทำความเข้าใจ เนื่องจากเป็นแบบจำลองในลักษณะแผนภาพ ที่มีเพียง 4 สัญลักษณ์หลักๆ เท่านั้น ซึ่งแสดงได้ดังตารางที่ 2.1

**ตารางที่ 2.1** สัญลักษณ์ที่ใช้สำหรับการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลของ Gane & Sarson

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **สัญลักษณ** | **ชื่อ** | **ความหมาย** |
|  | กรรมวิธี (process) | สัญลักษณของการประมวลผล ที่เกิดขึ้นในระบบ หรือส่วนที่ทํา ให้ข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลง |
|  | ที่เก็บข้อมูล (data store) | ส่วนที่เก็บข้อมูล สามารถใช้ แทนสิ่งต่างๆ ที่เป็นการจัดเก็บ ข้อมูลได้ |
|  | แหลงกําเนิดข้อมูล (External entity) | เป็นต้นกําเนิดและ/หรือจุด ปลายทางของข้อมูล |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | กระแสข้อมูล (data flow) | แสดงถึงการเคลื่อนที่ของข้อมูล ในระบบ จากที่หนึ่งไปยังอีกที่ หนึ่ง |

**2.3.3.2 ความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล (E-R Diagram)**

ในการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลของระบบจัดการห้องสมุดโรงเรียนวัดแม่ริมวิทยา ใช้แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล เป็นเครื่องมือในการออกแบบระบบงานสร้างแผนภาพ แสดงความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลโดยใชภาพสัญลักษณดังตาราง 2.2   
**ตารางที่ 2.2** แสดงสัญลักษณที่ใช้ในการแสดงความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **สัญลักษณ**์ | | | | **ความหมาย** |
|  | |  | | ใช้แสดงเอนทิตี้ (Entity) |
|  | |
|  | Entity name |
|  |
|  |
|  | |  | | แอตตริบิวต์ (Attribute) ใชแสดงแอตตริบิวต์ของเอนทิตี้ |
|  | Entity name |
| Attribute 1  Attribute 2  … |
|  |
|  | |  | | ใช้แสดงคียหลัก (Primary key) และคียนอก (Foreign key)  PK = คียหลัก (Primary key)  FK = คียนอก (Foreign key) |
|  | PK entity name |  |  |
| FK attribute 1  attribute 2  … |  |
|  | |
|  |  | |  | แสดงความสัมพันธ 1 เดียว |

**ตารางที่ 2.2** แสดงสัญลักษณที่ใช้ในการแสดงความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล(ต่อ)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **สัญลักษณ**์ | | | **ความหมาย** |
|  |  |  | แสดงความสัมพันธ์ตั้งแต่ 1-N |
|  |  |  | แสดงความสัมพันธ์ตั้งแต่ 0-N |
|  |  |  | แสดงความสัมพันธ์ของสมาชิกทุกตัวกำหนด |
|  |  |  | แสดงความสัมพันธ์ของสมาชิกบางตัวกำหนด |

**2.3.3.3 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)**

**ตารางที่ 2.3** แสดงแบบของข้อมูล

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ข้อมูลชนิดตัวเลข** | | |
| **ประเภท** | **ขนาด** | **ค่าที่จัดเก็บ** |
| TINYINT | 1 ไบต์ | เป็นค่าจํานวนเต็มขนาดเล็กมาก ถ้าเป็นค่าบวกอย่างเดียว (unsigned) จะมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 255 แต่ถ้าเป็น  ค่าบวกและลบ (signed) จะมีค่าตั้งแต่ –128 ถึง 127 |
| SMALLINT | 2 ไบต์ | เป็นค่าจํานวนเต็มขนาดเล็ก ถ้าเป็นค่าบวกอย่างเดียว (unsigned) จะมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 65535 แต่ถ้าเป็นค่าบวกและลบ (signed) จะ มีค่าตั้งแต่ –32768 ถึง 32767 |
| MEDIUMINT | 3 ไบต์ | เป็นค่าจํานวนเต็มขนาดกลาง ถ้าเป็นค่าบวกอย่างเดียว  (unsigned) จะมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 16777215 แต่ถ้าเป็นค่าบวกและลบ (signed) จะมีค่าตั้งแต่ –8388608 ถึง 8388607 |

**ตารางที่ 2.3** แสดงแบบของข้อมูล (ต่อ)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ข้อมูลชนิดตัวเลข** | | |
| **ประเภท** | **ขนาด** | **ค่าที่จัดเก็บ** |
| INT หรือ INTEGER | 4 ไบต์ | เป็นค่าจํานวนเต็มขนาดปกติ ถ้าเป็นค่าบวกอย่างเดียว (unsigned) จะมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 4294967295 แต่ถ้าเป็นค่าบวก และลบ (signed) จะมีค่าตั้งแต่ –2147483648 ถึง 2147483647 |
| BIGINT หรือ INTEGER | 8 ไบต์ | เป็นค่าจํานวนเต็มขนาดใหญ่ ถ้าเป็นค่าบวกอย่างเดียว  (unsigned) จะมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง  18446744073709551615 แต่ถ้าเป็นค่าบวกและลบ  (signed) จะมีค่าตั้งแต่ –9223372036854775808 ถึง  9223372036854775807 |
| DATE | 3 ไบต์ | เก็บวันที่และเวลาในรูปแบบ ค.ศ.-เดือน-วัน (YYYY-MMDD) โดยมีค่าตั้งแต่ 0001-01-01 ถึง 9999-12-31 |
| DATETIME | 8 ไบต์ | เก็บวันที่และเวลาในรูปแบบ ค.ศ.-เดือน-วัน ชั่วโมงนาที-วินาที (YYYY-MM-DD HH:MM:SS) โดยมีค่า ตั้งแต่ 0001-01-01 00:00:00 ถึง 9999-12-31 23:59:59 |
| TIMESTAMP [(M)] | 4 ไบต์ | เก็บวันที่และเวลาโดยมีค่าตั้งแต่ 1970-01-01 00:00:00 ถึงปี ค.ศ 2037 ส่วนรูปแบบที่เก็บจะขึ้นอยู่ กับค่า M ดังนี้ ถ้าไม่กําหนดค่า M หรือ M = 14 ->  YYYY-MM-DD HH:MM:SS ถ้า M = 12 ->  YY-MM-DD HH:MM:SS ถ้า M = 10 ->YY-MM-DD  HH:MM ถ้า M = 8 ->YY-MM-DD ถ้า M = 6 ->YYMM ถ้า M = 4 ->  YY-MM ถ้า M = 2 ->YY |

**ตารางที่ 2.3** แสดงแบบของข้อมูล (ต่อ)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ประเภท** | **ขนาดที่จัดเก็บ** | **ค่าที่จัดเก็บ** |
| TIME | 3 ไบต์ | เก็บวันที่และเวลาในรูปแบบ ค.ศ.-เดือน-วัน ชั่วโมงนาที-วินาที (YYYY-MM-DD HH:MM:SS) โดยมีค่า ตั้งแต่ 0001-01-01 00:00:00 ถึง 9999-12-31 23:59:59 |
| YEAR  [(2 หรือ 4)] | 1 ไบต์ | ถ้าระบุค่าเป็น 2 จะเก็บค่า 70-69 หมายถึงปี ค.ศ. 1970-2069 ถ้าระบุค่าเป็น 4 จะเก็บค่าปี ค.ศ.1901-2155 |
| **ข้อมูลประเภทตัวอักษร** | |  |
| CHAR(M) | ตามจํานวน  ตัวอักษรที่ระบุ | เป็นข้อมูลสตริงที่จํากัดความกว้าง ไม่สามารถปรับ ขนาดได้ ขนาดความกว้างเป็นได้ตั้งแต่ 1 ถึง 255 ตัวอักษร |
| VARCHAR (M) | ตามข้อมูลจริง | อักษรตามรหัส ascii เก็บได้ไม่เกิน 255 ไบต์ |
| TINYBLOB หรือ TINYTEXT | ตามข้อมูลจริง +1 ไบต์ | อักษรตามรหัส ascii เก็บได้ไม่เกิน 255 ไบต์ |
| BLOB หรอืTEXT | ตามข้อมูลจริง +2 ไบต์ | อักษรตามรหัส ascii เก็บได้ไม่เกิน 65,535 ไบต์ |
| MEDIUMBLOB หรือ MEDIUMTEXT | ตามข้อมูลจริง +3 ไบต์ | อักษรตามรหัส ascii เก็บได้ไม่เกิน 16,777,215 ไบต์ |
| LONGBLOB หรือ LONGTEXT | ตามข้อมูลจริง +4 ไบต์ | อักษรตามรหัส ascii เก็บได้ไม่เกิน 4,294,967,295 ไบต์ |