**บทที่ 2**

**แนวคิด ทฤษฎี วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและเครื่องมือที่ใช้ในโครงการ**

การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บไซต์ห้องสมุดโรงเรียนวัดแม่ริมวิทยา มีเนื้อหาสาระและทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง และเนื้อหาสาระที่ใช้ในการออกแบบระบบ และสร้างโปรแกรมประยุกต์บนเว็บไซต์ ซึ่งครอบคลุมในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

1. แนวคิด ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง
2. เครื่องมือที่ใช้ในโครงการ ได้แก่ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ
3. บทสรุป

**2.1 แนวคิด ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง**

**2.1.1 ระบบการจัดหมวดหมู่หนังสือ**

ระบบทศนิยมดิวอี้ (Dewey Decimal Classification) เรียกย่อๆ ว่า D.C. หรือ D.D.C เป็นระบบการจัดหมวดหมู่หนังสือในห้องสมุดที่นิยมระบบหนึ่ง คิดค้นขึ้นโดยชาวอเมริกัน เมลวิล ดิวอี้ ในขณะที่เขา กำลังเป็นผู้ช่วยบรรณารักษ์อยู่ที่วิทยาลัยแอมเฮอร์ส (Amherst College)

การจัดหมวดหมู่หนังสือตามระบบทศนิยมของดิวอี้ แบ่งหนังสือออกเป็นหมวดหมู่ต่างๆ จากหมวดหมู่ใหญ่ไปหาหมวดหมู่ย่อยต่างๆ

**2.1.1.1 หมวดใหญ่**

การแบ่งหมวดหมู่หนังสือระดับที่ 1 แบ่งตามประเภทของสรรพวิชาใหญ่ๆ 10 หมวด โดยใช้ตัวเลขหลักร้อยเป็นตัวบ่งชี้

000 เบ็ตเตล็ดหรือความรู้ทั่วไป (Generalities)

100 ปรัชญา (Philosophy)

200 ศาสนา (Religion)

300 สังคมศาสตร์ (Social sciences)

400 ภาษาศาสตร์ (Language)

500 วิทยาศาสตร์ (Science)

600 วิทยาศาสตร์ประยุกต์ หรือเทคโนโลยี (Technology)

700 ศิลปกรรมและการบันเทิง (Arts and recreation) 800 วรรณคดี (Literature)

900 ประวัติศาสตร์และภูมิศาสตร์ (History and geography)

**2.1.1.2 หมวดย่อย**

การแบ่งหมวดหมู่หนังสือระดับที่ 2 แบ่งออกเป็นอีก 10 หมวดย่อย โดยใช้ตัวเลขหลักสิบเป็นตัวบ่งชี้ รวมเป็น 100 หมวดย่อย

1. 000 คอมพิวเตอร์ ความรู้ทั่วไป

010 บรรณานุกรม แคตตาล็อก

020 บรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์

030 หนังสือรวบรวมความรู้ทั่วไป สารานุกรม

040 ยังไม่กำหนดใช้

050 สิ่งพิมพ์ต่อเนื่อง วารสาร และดรรชนี

060 องค์การต่างๆ พิพิธภัณฑวิทยา

070 วารสารศาสตร์ การพิมพ์

080 ชุมนุมนิพนธ์

090 ต้นฉบับตัวเขียน หนังสือหายาก

1. 100 ปรัชญา

110 อภิปรัชญา

120 ญาณวิทยา ความเป็นเหตุผล ความเป็นมนุษย์

130 จิตวิทยานามธรรม

140 แนวความคิดปรัชญาเฉพาะกลุ่ม

150 จิตวิทยา

160 ตรรกศาสตร์ ตรรกวิทยา

170 จริยศาสตร์ ศีลธรรม

180 ปรัชญาสมัยโบราณ สมัยกลาง ตะวันออก

190 ปรัชญาตะวันตกสมัยใหม่

1. 200 ศาสนา

210 ศาสนาธรรมชาติ

220 ไบเบิล

230 เทววิทยาตามแนวคริสต์ศาสนา

240 ศีลธรรมชาวคริสต์ การอุทิศเพื่อศาสนา

250 คริสต์ศาสนาในท้องถิ่นและระเบียบแบบแผนปฏิบัติ

260 สังคมชาวคริสต์ เทววิทยาทางศาสนา

270 ประวัติคริสต์ศาสนา

280 นิกายต่างๆ ในคริสต์ศาสนา

290 ศาสนาเปรียบเทียบและศาสนาอื่นๆ

1. 300 สังคมศาสตร์

310 สถิติศาสตร์

320 รัฐศาสตร์ การเมือง การปกครอง

330 เศรษฐศาสตร์

340 กฎหมาย

350 รัฐประศาสนศาสตร์ การบริหารรัฐกิจ กองทัพ

360 ปัญหาสังคม การบริหารสังคม สมาคม

370 การศึกษา

380 การพาณิชย์ การสื่อสาร การขนส่ง

390 ประเพณี ขนบธรรมเนียม คติชนวิทยา

1. 400 ภาษา

410 ภาษาศาสตร์

420 ภาษาอังกฤษ

430 ภาษาเยอรมัน

440 ภาษาฝรั่งเศส ภาษาโรมานซ์

450 ภาษาอิตาลี ภาษาโรมัน

460 ภาษาสเปน ภาษาโปรตุเกส

470 ภาษาละติน

480 ภาษากรีก

490 ภาษาอื่นๆ

1. 500 วิทยาศาสตร์

510 คณิตศาสตร์

520 ดาราศาสตร์

530 ฟิสิกส์

540 เคมี

550 วิทยาศาสตร์โลก

560 บรรพชีวินวิทยา

570 ชีววิทยา

580 พฤกษศาสตร์

590 สัตววิทยา

1. 600 วิทยาศาสตร์ประยุกต์ เทคโนโลยี

610 แพทยศาสตร์

620 วิศวกรรมศาสตร์

630 เกษตรศาสตร์

640 คหกรรมศาสตร์ ชีวิตครอบครัว

650 การจัดการธุรกิจ

670 โรงงานอุตสาหกรรม

680 สินค้าที่ผลิตจากเครื่องจักร

690 การก่อสร้าง

1. 700 ศิลปกรรม การบันเทิง

710 ภูมิสถาปัตย์

720 สถาปัตยกรรม

730 ประติมากรรม

740 การวาดเขียน มัณฑนศิลป์

750 จิตรกรรม ภาพเขียน

760 ศิลปะการพิมพ์ ศิลปะกราฟิก

770 การถ่ายรูป ภาพถ่าย

780 ดนตรี

790 การบันเทิง นันทนาการ กีฬา

1. 800 วรรณกรรม วรรณคดี

810 วรรณคดีอเมริกันในภาษาอังกฤษ

820 วรรณคดีภาษาอังกฤษ ภาษาอังกฤษโบราณ

830 วรรณคดีภาษาเยอรมัน

840 วรรณคดีภาษาฝรั่งเศส ภาษาโรมานซ์

850 วรรณคดีภาษาอิตาลี ภาษาโรมัน

860 วรรณคดีภาษาสเปน ภาษาโปรตุเกส

870 วรรณคดีภาษาละติน

880 วรรณคดีภาษากรีก

890 วรรณคดีภาษาอื่นๆ

1. 900 ประวัติศาสตร์ ภูมิศาสตร์

910 ภูมิศาสตร์ การท่องเที่ยว

920 ชีวประวัติ เครื่องราชอิสริยาภรณ์

930 ประวัติศาสตร์ยุคโบราณ

940 ประวัติศาสตร์ยุโรป โลกตะวันตก

950 ประวัติศาสตร์เอเชีย โลกตะวันออก

960 ประวัติศาสตร์แอฟริกา

970 ประวัติศาสตร์อเมริกาเหนือ

980 ประวัติศาสตร์อเมริกาใต้

990 ประวัติศาสตร์ส่วนอื่นๆ ของโลก

**2.1.2 บาร์โค้ด**

บาร์โค้ด(barcode) หรือในภาษาไทยเรียกว่า “รหัสแท่ง” ประกอบด้วยเส้นมืดประกอบด้วยเส้นมืด (มักจะเป็นสีดำ) และเส้นสว่าง(มักเป็นสีขาว)วางเรียงกันเป็นแนวดิ่ง เป็นรหัสแทนตัวเลขและตัวอักษร ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถอ่านรหัสข้อมูลได้ง่ายขึ้น โดยใช้เครื่องอ่านบาร์โค้ด (Barcode Scanner) ซึ่งจะทำงานได้รวดเร็วและช่วยลดความผิดพลาดในการคีย์ข้อมูลได้มาก บาร์โค้ดเริ่มกำเนิดขึ้นเมื่อ ค.ศ. 1950 โดยประเทศสหรัฐอเมริกาได้จัดตั้งคณะกรรมการเฉพาะกิจทางด้านพาณิชย์ขึ้นสำหรับค้นคว้ารหัสมาตรฐานและสัญลักษณ์ที่สามารถช่วยกิจการด้านอุตสาหกรรมและสามารถจัดพิมพ์ระบบบาร์โค้ดระบบ UPC-Uniform ขึ้นได้ในปี 1973 ต่อมาในปี 1975 กลุ่มประเทศยุโรปจัดตั้งคณะกรรมการด้านวิชาการเพื่อสร้างระบบบาร์โค้ดเรียกว่า EAN-European Article Numbering สมาคม EAN เติบโตครอบคลุมยุโรปและประเทศอื่นๆ(ยกเว้นอเมริกาเหนือ) และระบบบาร์โค้ด EAN เริ่มเข้ามาในประเทศไทยเมื่อปี1987

โดยหลักการแล้วบาร์โค้ดจะถูกอ่านด้วยเครื่องสแกนเนอร์ บันทึกข้อมูลเข้าไปเก็บในคอมพิวเตอร์โดยตรงไม่ต้องกดปุ่มที่แท่นพิมพ์ ทำให้มีความสะดวก รวดเร็วในการทำงานรวมถึงอ่านข้อมูลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ เชื่อถือได้ และจะเห็นได้ชัดเจนว่าปัจจุบันระบบบาร์โค้ดเข้าไปมีบทบาทในทุกส่วนของอุตสาหกรรมการค้าขาย และการบริการ ที่ต้องใช้การบริหารจัดการข้อมูลจากฐานข้อมูลในคอมพิวเตอร์ และปัจจุบันมีกระประยุกต์การใช้งานบาร์โค้ดเข้ากับการใช้งานของMobile Computer ซึ่งสามารถพกพาได้สะดวก เพื่อทำการจัดเก็บแสดงผล ตรวจสอบ และประมวลในด้านอื่นๆ ได้ด้วย

**ประเภทของ บาร์โค้ด**

1. โค้ดภายใน (Internal Code) เป็นบาร์โค้ดที่ทำขึ้นใช้เองในองค์กรต่างๆ ไม่สามารถนำออกไปใช้ภายนอกได้

2. โค้ดมาตรฐานสากล (Standard Code)เป็นบาร์โค้ดที่เป็นที่รู้จัก และนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายทั่วโลกมีประมาณ 11 ระบบ ได้แก่

2.1 ระบบ EAN(European Article Numbering) เริ่มใช้เมื่อปี พ.ศ. 2519 มีประเทศต่าง ๆ ใช้มากกว่า 90 ประเทศทั่วโลกในภาคพื้นยุโรป เอเชีย และแปซิฟิก, ออสเตรเลีย, ลาติน อเมริกา รวมทั้งประเทศไทย ทั้งนี้ EAN มีสำนักงานใหญ่อยู่ที่กรุงบรัสเซล ประเทศเบลเยี่ยม

2.2 ระบบ UPC(Universal Product Code) เริ่มใช้เมื่อปี พ.ศ. 2515 ซึ่งกำหนดมาตรฐานโดย Uniform Code Council.Inc ใช้แพร่หลายในประเทศสหรัฐอเมริกาและ แคนาดา

2.3 CODE 39เริ่มใช้ในปี 2517ในธุรกิจอุตสาหกรรมเป็นบาร์โค้ดระบบแรกที่ใช้รวมกับตัวอักษรได้ เก็บข้อมูลได้มาก

2.4 INTERLEAVE 1 of 5 หรือเรียกว่า ITF เป็นบาร์โค้ดตัวใหญ่ใช้กับหีบบรรจุสินค้าหรือเรียก Cass Code

2.5 CODABAR ถูกพัฒนาขึ้นมาใช้กับธุรกิจเวชภัณฑ์ในปี 2515

2.6 CODE 128ได้ถูกพัฒนาขึ้นและยอมรับว่าได้ใช้เป็นทางการในสหรัฐอเมริกาเมื่อปี 2524นิยมใช้ในวงการดีไซเนอร์และแฟชั่นปัจจุบันกำลังเริ่มนิยมใช้ในสหรัฐอเมริกา

2.7 CODE 93เริ่มพัฒนาขึ้นในปี 2525ปัจจุบันเริ่มนิยมใช้ในวงการอุตสาหกรรม

2.8 CODE 49เริ่มพัฒนาขึ้นในปี พ.ศ.2530โดยพัฒนาจาก CODE 39ให้บรรจุข้อมูลได้มากขึ้น ในพื้นที่เท่าเดิม

2.9 CODE 16k เหมาะสำหรับใช้กับอุตสาหกรรมผลิตสินค้าที่เล็กมากมีพื้นที่ในการใส่บาร์โค้ดน้อย เช่น อุปกรณ์อะไหล่ เครื่องไฟฟ้า

2.10 ISSN/ ISBN [International StandardBook Number] ใช้กับหนังสือ และนิตยสาร

2.11 EAN/ UCC 128 หรือShipping Container Code เป็นระบบใหม่ โดยการร่วมมือระหว่าง EAN ของยุโรป และ UCC ของสหรัอเมริกาโดยเอาระบบ EAN มาใช้ร่วมกับCODE 128 เพื่อบอกรายละเอียดของสินค้ามากขึ้น เช่น วันเดือนปีที่ผลิต ครั้งที่ผลิต วันที่สั่งซื้อ มีกี่สี กี่ขนาด เป็นต้น

**2.1.3 ฐานข้อมูล**

2.1.3.1 การจัดการข้อมูล (Data Management) ข้อมูล คือ ข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นของ กิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งโดยการสังเกต การจดบันทึก การสัมภาษณ์ และการออกแบบสอบถาม ข้อมูลที่ได้มานั้นยังคงเป็นข้อมูลดิบไม่สามารถที่จะนํามาใช้ในการตัดสินใจในการกระทําในเชิงจัดการ และข้อมูลที่รวบรวมมามักจะไม่มีการจัดระเบียบ อาจจะมีการซ้ำซ้อนของข้อมูล หรือข้อมูลชนิด เดียวกันอาจจะขัดแย้งกันก็ได้ ดังนั้นองค์การจะต้องมีการวางแผนในการจัดการบริหารฐานข้อมูลที่ดี จึงจะได้ประโยชน์จากข้อมูลที่จัดเรียงไว้

2.1.3.2 การจัดการฐานข้อมูล (Database Management) คือ การบริหารแหลงข้อมูลที่ ถูกเก็บรวบรวมไว้ที่ศูนย์กลาง เพื่อตอบสนองต่อการใช้ของโปรแกรมประยุกต์อย่างมีประสิทธิภาพ และลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล รวมทั้งความขัดแย้งของข้อมูลที่เกิดขึ้นภายในองค์กรในอดีตการเก็บ ข้อมูลมักจะเป็นอิสระต่อกันไม่มีการเชื่อมโยงของข้อมูลเกิดการสิ้นเปลืองพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูล

2.1.3.3 ระบบการจัดการฐานข้อมูล จะมีส่วนประกอบที่สําคัญ 3 ส่วน ได้แก่

1) ภาษาคานิยามฐานข้อมูลในส่วนนี่จะกล่าวถึงส่วนประกอบของระบบการ จัดการฐานข้อมูลว่า ข้อมูลแต่ละส่วนประกอบด้วยอะไรบ้าง ประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการกําหนด โครงสร้างข้อมูลว่ามีคอลัมน์อะไร แต่ละคอลัมน์เก็บข้อมูลประเภทใด รวมถึงการเพิ่มคอลัมน์ การ กําหนดดัชนี เป็นต้น

2) ภาษาการจัดการระบบฐานข้อมูล เป็นภาษาเฉพาะที่ใช้ในการจัดการระบบ ฐานข้อมูล ซึ่งอาจเป็นการเชื่อมโปรแกรมระหว่างภาษาในยุคที่สามกับยุคที่สี่เข้าด้วยกันเพื่อการ จัดการข้อมูลในฐานข้อมูล ภาษานี้ประกอบด้วย คำสั่ง สิ่งที่อนุญาตให้ผู้ใช้สร้างโปรแกรมพิเศษขึ้นมา รวมถึงข้อมูลต่างๆ

3) พจนานุกรมข้อมูล เป็นเครื่องมือสาหรับการเก็บและการจัดข้อมูลสำหรับ การบํารุงรักษาในฐานข้อมูล โดยพจนานุกรมจะมีการกําหนดชื่อของสิ่งต่าง ๆ และมีการระบุไว้ใน โปรแกรมฐานข้อมูล เช่น ชื่อของฟิลด์ ชื่อของโปรแกรม รายละเอียดของข้อมูล ผู้มีสิทธิใช้ และ ผู้รับผิดชอบ

2.1.3.4 การออกแบบฐานข้อมูล

1) ฐานข้อมูลแบบลำดับขั้น หรือโครงสร้างแบบลำดับขั้น วิธีการสร้าง ฐาน ข้อมูลแบบลำดับขึ้นถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัท ไอบีเอ็ม ได้รับความนิยมมาก ในการพัฒนาฐานข้อมูล บนเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่และขนาดกลาง โดยที่ในโครงสร้างข้อมูลจะสร้างแบบเหมือนต้นไม้ โดยมีความสัมพันธ์เป็นแบบ One-To-Many

2) ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Data Model) คือ โครงสร้างแบบ เครือข่าย อาจจะมีการติดต่อ Many-To-One หรือ Many-To-Many ฐานข้อมูลแบบเครือข่ายในการ มองของผู้ใช้นั้น จะเป็นไปในรูปแบบของการรวบรวมของเรคคอร์ดต่าง ๆ และความสัมพันธ์ระหว่าง เรคคอร์ด ความสัมพันธ์แบบเครือข่ายมีโครงสร้างแสดงให้เห็นอย่างชัดเจน

3) ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Model) คือ การเก็บข้อมูลแบบเป็น ตาราง (Table) ตามตาราง คือ รีเลชั่น (Relation) ตาราง มี 2 มิติ คือด้านแถว และด้านคอลัมน์ โดย แต่ละตารางหรือรีเลชั่น มีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ โดยแบ่งออกดังนี้

3.1) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-To-One Relationships) เป็น รูปแบบความสัมพันธ์ที่ทำความเข้าใจง่ายที่สุด เนื่องจากเรคคอร์ด 1 เรคคอร์ด ในตารางหนึ่งนั้น จะมี ความสัมพันธ์กับอีกเรคคอร์ด 1 เรคคอร์ดในอีกตารางหนึ่งเท่านั้นไม่สามารถมีเกิน 1 ได้

3.2) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-To-Many Relationships) เป็นความสัมพันธ์แบบที่พบบ่อยที่สุดในระบบฐานข้อมูลทั่วไป ความสัมพันธ์แบบนี้เป็นความสัมพันธ์ที่ ในเรคคอร์ด 1 เรคคอร์ดในตารางหนึ่ง จะสัมพันธ์กับจำนวน เรคคอร์ด 2 เรคคอร์ด หรือมากกว่าใน อีกตารางหนึ่ง

3.3) ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-To-Many Relationships) เป็นความสัมพันธ์แบบที่ไม่สามารถแสดงให้เห็นได้ง่าย เนื่องจากสามารถสร้างความสัมพันธ์แบบนี้ได้โดยสร้างตารางให้ไม่มีความสัมพันธ์แบบ Many-To-One กับตาราง 2 ตารางมีความสัมพันธ์ที่มี ความสัมพันธ์แบบ Many-To-Many Relationships

**2.1.4 การวิเคราะห์ระบบงาน**

คําว่า วิเคราะห์ มาจากคําว่า พิเคราะห์ ซึ่งเป็นการเปลี่ยน พ เป็น ว ในภาษาไทยซึ่งแปล ความหมายได้ว่า การพินิจพิเคราะห์ การพิจารณา การใคร่ครวญ การไต่สวนความหรือเรื่องราว ส่วน ในภาษาอังกฤษก็ได้ให้ความหมายใกล้เคียงกันคือ Determine, Examine และ Investigate ซึ่งคําว่า วิเคราะห์นี้สามารถนําไปใช้กับวิชาการต่าง ๆ ได้มากมาย เช่น การวิเคราะห์โครงสร้าง การวิเคราะห์ เชิงคุณภาพ การวิเคราะห์เชิงปริมาณ การวิเคราะห์ปัญหา เป็นต้น

คําว่า “วิเคราะห์” ที่ใช้กับการวิเคราะห์ระบบนั้น ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Analysis” ซึ่ง แปลว่า การแยกสิ่งที่ประกอบกันออกเป็นส่วน ๆ เช่น การแยกระบบใหญ่ออกเป็นส่วนย่อย ๆ คือ เป็นการแยกปัญหาออกเป็นส่วน ๆ เพื่อสะดวกในการพิจารณาหรือตัดสินใจ จากความหมายของคํา ว่าวิเคราะห์ดังกล่าวนี้ จะเห็นว่า การวิเคราะห์ระบบงานไม่ใช้เรื่องที่ยุ่งยากหรือเรื่องที่สลับซับซ้อนแต่ ประการใด การพิจารณาใคร่ครวญในปัญหาต่างๆ ของคนเรานั้น มีวิธีการใหญ่ๆ อยู่ด้วยกัน 2 วิธี คือ

1) วิธีธรรมดา (Natural Determination) เป็นวิธีที่คนส่วนมากใช้กันเป็นปกติธรรมดาโดย อาศัยประสบการณ์และสามัญสํานึกของแต่ละบุคคลเป็นหลัก คนที่มีวิจารณญาณสูงๆ อาจจะสามารถ พิจารณาตัดสินใจในปัญหาต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วไม่แพ้นักวิชาการทางด้านวิเคราะห์ระบบ อย่างไรก็ตาม การพิจารณาใคร่ครวญและตัดสินใจด้วยวิธีการนี้โอกาสที่จะผิดพลาด อย่างมีสูง ซึ่งเป็น เหตุให้เกิดการสูญเสียแก่ธุรกิจเป็นอย่างมากเช่นเดียวกัน ดังนั้น ถ้าเป็นงานสําคัญ ๆ ทางธุรกิจแล้วไม่ ควรใช้วิธีนี้เป็นอย่างยิ่ง

2) วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Methodology Determination หรือ System Analysis) เป็น วิธีการพิจารณาใคร่ครวญและตัดสินใจโดยอาศัยระบบทางวิทยาศาสตร์ เช่น สถิติ และการ คํานวณ เป็นต้น วิธีนี้เป็นวิธีที่ใช้หลักวิชาการทางวิทยาศาสตร์แขนงต่างๆ เข้าช่วยผู้ที่จะทำการ วิเคราะห์จะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ในวิชาการแขนงต่างๆ ที่จะใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน จึงได้มีการจัดให้สอนในสถาบันการศึกษาต่างๆ ขึ้น

นอกจากนี้ยังมีคําที่ใกล้เคียงกันหรือคลายคลึงกันกับคําว่า “วิเคราะห์” ที่ควรจะทําความ เข้าใจเพื่อปองกันการสับสนในการใช้ เช่น คําว่า การวิจัย การค้นคว้า การค้นคิด เป็นต้น ซึ่งความจริง แล้วการวิเคราะห์กับการวิจัยเป็นคนละเรื่อง คนละความมุ่งหมายกัน แต่มีความใกล้เคียงกันมาก การ วิจัยนั้นมุ่งในการค้นหาข้อเท็จจริง หรือความถูกต้องที่สุดของปัญหา เช่น การวิจัยภาวะของผู้มีรายได้ น้อย คือ การค้นหาสภาพของผู้มีรายได้น้อย คือ การค้นหาสภาพของผู้มีรายได้น้อยเป็นการหาสาเหตุ ว่าเป็นเพราะอะไรบ้าง เหล่านี้เป็นต้น ส่วนการวิเคราะห์นั้นจะเป็นการมุ่งหาสาเหตุเพื่อหาการ แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นให้ดีที่สุดหรือเหมาะสมที่สุดเท่าที่จะทำได้ การแก้ปัญหาที่ได้จากการ วิเคราะห์ ระบบนั้นอาจไม่ใช้ทางที่ถูกต้องที่สุด แต่เป็นทางที่ดีที่สุดที่ควรจะกระทําเท่านั้น ทั้งนี้เพราะการแก้ไข ปัญหาของนักวิเคราะห์ระบบเป็นการประนีประนอมกับบุคคลในหลายๆ ฝ่ายที่จะต้องหางานร่วมกัน เพื่อให้การทำงานของระบบมีประสิทธิภาพสูงสุด

การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) หมายถึง วิธีการวิเคราะห์ระบบใดระบบหนึ่งโดยมี การคาดหมายและจุดมุ่งหมายที่จะมีการปรับปรุงและแก้ไขระบบนั้น การวิเคราะห์นั้นจะต้องหาการ แยกแยะปัญหาออกมาให้ได้ แล้วกําหนดปัญหาเป็นหัวข้อเพื่อทำการศึกษาและหาวิธีแก้ไขในที่สุด

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design) หมายถึง วิธีการที่ใช้ใน การสร้างระบบสารสนเทศขึ้นมาใหม่ในธุรกิจใดธุรกิจหนึ่ง หรือในระบบย่อยของธุรกิจ นอกจากการ สร้างระบบสารสนเทศใหม่แล้วการวิเคราะห์ระบบช่วยในการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมที่มีอยู่แล้วให้ ดีขึ้นด้วยก็ได้ การวิเคราะห์ระบบ คือ การหาความต้องการ (Requirements) ของระบบสารสนเทศว่า คืออะไร หรือต้องการเพิ่มเติมอะไรเข้ามาในระบบ

**2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

บุญรอด แสงสว่าง และ จิตรลดา ซิวดอน (2554 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบงานบริการห้องสมุดประชาชนอำเภอบ้านเขว้า จังหวัดชัยภูมิ การศึกษาครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาระบบงานบริการห้องสมุดประชาชนอำเภอบ้านเขว้า จังหวัดชัยภูมิ ตามกรอบงานบริการของห้องสมุด 8 ด้าน คือ การบริการยืมหนังสือ สื่อวัสดุสารนิเทศ การบริการคืนหนังสือ สื่อวัสดุสารนิเทศ การบริการค้นคว้าและตอบคำถาม การบริการสือค้นข้อมูลผ่านระบบอินเตอร์เน็ต การบริการให้อ่านและศึกษาค้นคว้าจากสื่อความรู้หรือทรัพยากรสารนิเทศโดยเสรี การบริการแนะนำการใช้ห้องสมุด การบริการสมัครสมาชิกและทำบัตรสมาชิกห้องสมุด และการบริการสืบค้นหนังสือ สื่อวัสดุสารนิเทศ ตามกระบวนการพัมนาระบบ SDLC 5 ขั้นตอน คือ การศึกษาระบบ การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบ การใช้ระบบ และการดูแลรักษาและการทบทวนระบบ โดยใช้การวิจัยปฏิบัติการ (Action Research) กลยุทธ์ที่ใช้ในการพัฒนาคือ การประชุมเชิงปฏิบัติการ และการนิเทศภายใน กลุ่มผู้ร่วมศึกษาค้นคว้า จำนวน 5 คน ประกอบด้วย ผู้ศึกษาค้นคว้า ผู้บริหารสถานศึกษา ครูประจำศูนย์การเรียนชุมชน พนักงานราชการ และพนักงานพิมพ์ดีด กลุ่มผู้ให้ข้อมูลเพิ่มเติม จำนวน 20 คน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ผู้ใช้บริการห้องสมุด 16 คน และวิทยากร 1 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบบันทึกการประชุม แบบสัมภาษณ์ แบบประเมิน แบบสอบถาม และแบบสังเกต การตรวจสอบข้อมูลยึดหลักการตรวจสอบข้อมูลสามเส้า (Triangulation) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณใช้สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนข้อมูลเชิญงคุณภาพใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา และนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าโดยการพรรณนา

ผลการศึกษาค้นคว้า พบว่า การพัฒนาระบบงานบริการห้องสมุดประชาชนอำเภอบ้านเขว้า จังหวัดชัยภูมิ โดยใช้กลยุทธ์การประชุมเชิงปฏิบัตการ และการนิเทศภายใน ทำให้ห้องสมุดประชาชนอำเภอบ้านเขว้า มีระบบงานบริการที่มีประสิทธิภาพ สามารถให้บริการด้านการยืม การคืน การสืบค้น และการทำบัตรสมาชิกห้องสมุดที่สะดวก รวดเร็ว ถูกต้อง เป็นปัจจุบัน ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาทำให้ผู้ร่วมศึกษาค้นคว้าเกิดทักษะและความชำนาญในการใช้โปรแกรมระบบงานบริการห้องสมุด มีการประเมินผลที่สะดวก ถูกต้อง รวดเร็ว เป็นปัจจุบัน ง่ายต่อการสืบค้นและเรียกใช้ได้ทันเวลา สามารถนำมาวิเคราะห์ ตัดสินใจพัฒนาคุณภาพการบริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ จาการประเมินสภาพการให้บริการของห้องสมุดประชาชน โดยผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้ระบบ เห็นว่าระบบงานบริการของห้องสมุดประชาชนอำเภอบ้านเขว้า มีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับมาก และผู้ใช้บริการห้องสมุดมีความพึงพอใจ โดยรวมอยู่ในระดับมาก

โดยสรุป การพัฒนาระบบงานบริการของห้องสมุดประชาชนอำเภอบ้านเขว้า โดยใช้การวิจัยปฏิบัติการ และกลยุทธ์ 2 ประการ คือ การประชุมเชิงปฏิบัติการ และการนิเทศภายใน ตามกรอบการพัฒนาระบบทำให้งานบริการห้องสมุดเป็นไปตามขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงานได้อย่างสะดวก รวดเร็วถูกต้อง เป็นปัจจุบัน

วรัญญา ป้องขันธ์ (2553 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่อง การศึกษาการใช้ห้องสมุดเพื่อการเรียนรู้นด้วยตนเอง ของนักศึกษานอกโรงเรียน ศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอภูเขียว จังหวัดชัยภูมิมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การใช้ห้องสมุดเพื่อการเรียนรู้ ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การใช้ห้องสมุดเพื่อการเรียนรู้ และ 3) เพื่อสำรวจความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและผู้เรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การใช้ห้องสมุดเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษานอกโรงเรียนศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 30 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกา ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แบบฝึกกิจกรรม และแบบสอบถามความคิดเห็น เป็นแบบวัดความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและความคิดเห็นของผู้เรียนมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Excelและ SPSS for Windows โดยการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC Index of Items Object and Congruence) หาประสิทธิภาพแบบ E1/E2 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 วิเคราะห์ด้วย t-test เปรียบเทียบผลการเรียน และการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ในการวัดความคิดเห็นผลการศึกษา สรุปได้ว่า

1. ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การใช้ห้องสมุดเพื่อการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพ 84.39/82.41 ตามเกณฑ์ E1/E2

2. เปรียนเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่องการใช้ห้องสมุดเพื่อการเรียนรู้ พอว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนโดยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความเหมาะสมของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การใช้ห้องสมุดเพื่อการเรียนรู้ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและผู้เรียน โดยรวม อยู่ในระดับมาก

4. ด้านเนื้อหาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่องการใช้ห้องสมุดเพื่อการเรียนรู้ ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ขณะที่ตามความคิดเห็นของผู้เรียน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

5. ด้านการประเมินผล และด้านสื่อชุดการเรียนรู้ ทั้งตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและผู้เรียนพบว่า ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การใช้ห้องสมุดเพื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

ยุวดี บุตรเพ็ชร (2551 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่อง การใช้ห้องสมุดโรงเรียนของนักเรียนโรงเรียนอุตรดิตถ์ดรุณี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุตรดิตถ์ เขต 1 จังหวัดอุตรดิตถ์การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ (1) เพื่อศึกษาสภาพการใช้ห้องสมุดของนักเรียน โรงเรียนอุตรดิตถ์ดรุณี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุตรดิตถ์ เขต 1 จังหวัดอุตรดิตถ์ (2) เพื่อสำรวจปัญหาการใช้ห้องสมุดโรงเรียนของนักเรียน โรงเรียนอุตรดิตถ์ดรุณี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุตรดิตถ์ เขต 1 จังหวัดอุตรดิตถ์ (3) เพื่อศึกษาความต้องการใช้ห้องสมุดโรงเรียนของนักเรียน โรงเรียนอุตรดิตถ์ดรุณี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุตรดิตถ์ เขต 1 จังหวัดอุตรดิตถ์ (4) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียน ที่มีต่อการใช้ห้องสมุดโรงเรียนอุตรดิตถ์ดรุณี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุตรดิตถ์ เขต 1 จังหวัดอุตรดิตถ์

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 – 6 โรงเรียนอุตรดิตถ์ดรุณีสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุตรดิตถ์ เขต 1 จังหวัดอุตรดิตถ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 2,779 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างจากตารางการกำหนดกลุ่มตัวอย่างของเครจซี่และมอร์แกน รวมได้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 338 คน การสุ่มในแต่ละระดับชั้นเรียน โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย ตามสัดส่วนที่คำนวนได้

ดิเรก รังรองรจิตภูมิ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมห้องสมุดอัตโนมัติของโรงเรียนปรินส์รอยแยลส์วิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการดำเนินงานของห้องสมุดโรงเรียนปรินส์รอยแยลส์วิทยาลัย ประกอบด้วย 1) ห้องสมุดมาลามาศ 2) ห้องสมุดมัธยมปลาย 3) ห้องสมุดแผนกประถม ซึ่งได้นำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการให้บริการกับนักเรียน ครูและเจ้าหน้าที่ซึ่งระบบดังกล่าวมีการให้บริการคือ งานบริการยืม – คืนหนังสือ งานบริการสืบค้นหนังสือ งานบริการบันทึกทะเบียนหนังสือ แต่ลักษณะการทำงานเป็นการทำด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียว

ผู้จัดทำจึงมีจุดประสงค์ในการพัฒนาโปรแกรมที่สามารถทำงานแบบเครือข่าย (Computer Networking) มีการใช้ฐานข้อมูลร่วมกันเข้ามาใช้ และเชื่อมโยงการทำงานของห้องสมุดทั้งสามแห่งเข้าด้วยกันจะทำให้สามารถลดจำนวนบุคลากรและเพิ่มความสามารถในการให้บริการของแต่ละห้องสมุดให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น นักเรียน คณะครูและเจ้าหน้าที่สามารถยืมหนังสือ ระหว่างห้องสมุดได้โดยเพียงลงทะเบียนกับห้องสมุดใดห้องสมุดหนึ่งเท่านั้น และที่สำคัญทำให้ผู้บริหารงานห้องสมุดสามารถบริหารจัดการห้องสมุดทั้งสามแห่งอย่างเป็นระบบ

ชลทร วีระศักดิ์ (2552 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่อง การออกแบบระบบห้องสมุด : กรณีศึกษาสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยกรุงเทพ DESIGN OF LIBRARY SYSTEM : CASE STUDY THE LIBRARY OF BANGKOK UNIVERSITY การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการดำเนินงานของห้องสมุดที่มีการนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในระบบห้องสมุดมีส่วนช่วยในการดำเนินการในด้านต่าง ๆ ให้สะดวกและรวดเร็วมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นในด้านการให้บริการยืม – คืน การค้นหาหนังสือ และอีกหลาย ๆ ด้าน เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ ทั้งพนักงาน และผู้ใช้บริการห้องสมุด ให้ได้รับความพึงพอใจในการใช้งาน

จากการวิจัยครั้งนี้ทำให้ผู้ที่ศึกษาหรือต้องการพัฒนาระบบการดำเนินงานห้องสมุดสามารถนำไปวิเคราะห์และศึกษาต่อเพื่อนำไปออกแบบโครงสร้างของห้องสมุดต่อไปได้

วรชัย ศรีเมือง และ จิตรนันท์ ศรีเจริญ (2556 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่อง การออกแบบและพัฒนาระบบห้องสมุดสำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก กรณีศึกษา โรงเรียน ชุมชนบ้านน้ำร้อนงานวิจัยเรื่อง การออกแบบและพัฒนาระบบห้องสมุดสำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก กรณีศึกษา โรงเรียน ชุมชนบ้านน้ำร้อน มีวัตถุประสงค์ออกแบบและพัฒนาระบบห้องสมุดสำหรับโรงเรียนขนาดเล็กเป็นประโยชน์ต่อนักเรียน ครู บุคลากรในโรงเรียนในด้านการลดค่าใช้จ่ายเป็นอย่างมาก สามารถสือค้นหนังสือที่ต้องการยืมได้จากเครือข่ายอินเตอร์เน็ต การดำเนินการพัฒนางานวิจัยนี้มี 4 ขั้นตอน คือ การวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ การออกแบบ การสร้างและพัฒนา การทดสอบ โดยใช้เทคนิคการออกแบบและวิเคราะห์ระบบแบบแผนภาพการไหลของข้อมูลและการออกแบบความสำคัญของระบบ สร้างระบบด้วยภาษาพีเอชพี ในการสร้างส่วนตัวติดตั้งกับผู้ใช้งานและฐานข้อมูล อุปกรณ์บาร์โค๊ดแกนเนอร์จัดเก็บหมายเลขรหัสหนังสือลงฐานข้อมูล ผู้ใช้งานระบบมี 3 ระดับ ได้แก่ นักเรียน ครู และบรรณรักษ์ การออกแบบและพัฒนาระบบห้องสมุดสำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก กรณีศึกษา โรงเรียน ชุมชนบ้านน้ำร้อน พบว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ มีความรวมเร็วในการยืม คืน หนังสือ ลดปัญหาความผิดพลาดทางด้านเอกสาร ประหยัดทรัพยากรกระดาษ อีกทั้งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บ แก้ไข ค้นหาข้อมูล ทำให้มีความสะดวก รวดเร็ว ประหยัดเวลา ป้องกันการสูญหายของข้อมูลและสามารถใช้งานได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพและสามารถขยายเครือข่ายห้องสมุดในโรงเรียนที่ใช้งานระบบห้องสมุดเดียวกันนี้เป็นเครือข่ายการแลกเปลี่ยนข้อมูลห้องสมุดระหว่างโรงเรียนถึงอีกโรงเรียนถึงอีกโรงเรียนหนึ่ง ตลอดจนชุมชนได้อย่างกว้างขวาง

ผลการศึกษาค้นคว้า พบว่า การประเมินประสิทธิภาพของระบบห้องสมุดสำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก กรณีศึกษา โรงเรียนชุมชนบ้านน้ำร้อน จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 4 ด้าน พบว่าผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบห้องสมุดสำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก กรณีศึกษา โรงเรียนชุมชนบ้านน้ำร้อน จังหวัดเพชรบูรณ์ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ( = 4.03} ***SD*** = 0.68) *พบว่า ระบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยภาพรวมมีประสิทธิภาพดี*

อาทิตย์ หารา (2554 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง โครงการพัฒนาระบบร้านขายหนังสืองานวิจัยเรื่องนี้เป็นการพัฒนาโปรแกรมที่เข้ามาช่วยในการขายหนังสือ และคิดเงินอย่างเป็นระบบ ทำให้สะดวกในการคิดค่าสินค้า และรายรับรายจ่าย เช็คยอดจำนวนของหนังสือ และการให้บริการ ทำให้เกิดข้อผิดพลาดน้อยลงในการบริหารงานและเพื่อแก้ไขปัญหาการสูญหายของข้อมูลและการเรียกดูข้อมูลต่าง ๆ ได้สะดวกรวดเร็วกว่าระบบเดิม

สิทธิพร สอนเอียด (2554 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง โครงการพัฒนาระบบร้านเช่าหนังสือการ์ตูน งานวิจัยเรื่องนี้เป็นการศึกษาการดำเนินงานของร้านเช่าหนังสือการ์ตูนเพื่อให้มีการจัดการระบบร้านให้ดีขึ้น ซื้งเป็นการพัฒนาโปรแกรมที่สามารถเก็บรายชื่อลูกค้าได้อย่างแม่นยำ ป้องกันศูนย์หายของข้อมูล เพื่อสะดวกต่อการบริการ และช่วยลดปัญหาที่ซับซ้อนของข้อมูล โปรแกรมเป็นแบบ User Interface

วัตถุประสงค์ของโครงการเป็นการพัฒนาโปรแกรมเพื่อช่วยเพิ่มความว่องไวต่อการบริการและสะดวกในการจัดเก็บข้อมูลหนังสือ ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลค่าเช่าหนังสือ คำนวณค่าปรับ และเก็บข้อมูลรายการรับคืนได้อย่างแม่นยำ

จากบทความและงานวิจัยข้างต้น เป็นการทำงานวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์ระบบงานห้องสมุด การออกแบบโปรแกรมและจัดทำโปรแกรมที่ใช้ในงานของห้องสมุดทั้งการยืม – คืน หนังสือและการคิดค่าปรับ รวมถึงการออกแบบการใช้งานโปรแกรมจัดการห้องสมุดในลักษณะของเครือข่ายที่สามารถเชื่อมโยงกันได้จากห้องสมุดหลาย ๆ ที่ และมีการใช้โปรแกรมต่าง เช่น Visual Basic Dreamwaver CS6 Microsoft Excel เป็นต้น ในการสร้างโปรแกรมจัดการห้องสมุด งานวิจัยบางโครงการสร้างโปรแกรมประยุกต์แบบ offline เพื่อประหยัดค่าใช้จ่าย บางโครงการสร้างโปรแกรมประยุกต์แบบ Online เพื่อที่จะทำให้สะดวกสบายต่อการใช้งานของผู้ใช้งาน

ดังนั้น การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บไซต์ห้องสมุดโรงเรียนวัดแม่ริมวิทยา จึงได้นำแนวคิด และทฤษฎีของงานวิจัยข้างต้นมาสังเคราะห์ เป็นโปรแกรมที่สามารถจัดการกับข้อมูลและระบบงานของห้องสมุดโรงเรียนวัดแม่ริมวิทยา โดยจะสร้างโปรแกรมประยุกต์บนเว็บไซต์เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งานห้องสมุดที่ต้องการหาความรู้หรือต้องการใช้งานเครื่องมือในห้องสมุด ซึ่งโปรแกรมประยุกต์บนเว็บไซต์จะครอบคลุมในเรื่องของการประชาสัมพันธ์ข่าวสารของห้องสมุด การยืม – คืนหนังสือ การบันทึกการขอใช้คอมพิวเตอร์ และค่าปรับ ซึ่งทางผู้จัดทำได้เพิ่มเรื่องของการใช้บาร์โค้ดเข้ามาใช้ในห้องสมุด เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการจัดเก็บและค้นหาหนังสือภายในห้องสมุด จึงทำให้โปรแกรมประยุกต์บนเว็บไซต์โรงเรียนวัดแม่ริมวิทยา มีประสิทธิภาพและสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

**2.3 เครื่องมือที่ใช้ในโครงการ**

**2.3.1 ฮาร์ดแวร์**

1) คอมพิวเตอร์โน๊ตบุ๊ค (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 เป็นภาษาคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง มีโครงสร้างการเขียนโดยใช้แท็ก (Tag) ควบคุมการแสดงผลของข้อความ รูปภาพ หรือวัตถุอื่นๆ ผ่านโปรแกรมเว็บเบราเซอร์ แต่ละ Tag อาจจะมีส่วนขยายที่เรียกว่า Attribute สำหรับระบุ หรือควบคุมการแสดงผล

ภาษา HTML เป็นภาษาที่ถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานในการเขียนโฮมเพจ ดังนั้นการศึกษาถึงโครงสร้างของภาษา HTML จึงถือเป็นพื้นฐานที่สำคัญ ในการต่อยอดเพื่อเขียนภาษาคอมพิวเตอร์อื่น ๆ ที่ทำงานผ่านเว็บเบราเซอร์ หรือการพัฒนา Web Application ต่าง ๆ ใคร่ที่คิดว่าจะเมินภาษา HTML เพราะสามารถสร้างโฮมเพจ หรือเว็บเพจโดยอาศัย โปรแกรมช่วยสร้าง ประเภท WYSIWYG (What - You -See -Is - What - You - Get) เช่น Dreamweaver Frontpag ฯลฯ เพียงอย่างเดียว คงไม่สามารถต่อยอดความรู้ในการพัฒนาโฮมเพจ โดยใช้ภาษา PHP หรือ ASP ได้ ซึ่งในอนาคตสำหรับคนทำเว็บแล้ว ภาษาสคริปต์ PHP หรือ ASP เป็นสิ่งจำเป็นทีเดียวในการพัฒนา Web Application

**2.3.2.2 โปรแกรมภาษาพีเอชพี (PHP Script Language)**

พีเอชพี คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ในลักษณะเซิร์ฟเวอร์-ไซด์ สคริปต์ โดยลิขสิทธิ์อยู่ในลักษณะ โอเพนซอร์ส ภาษาพีเอชพีใช้สาหรับจัดทำเว็บไซต์ และแสดงผลออกมาในรูปแบบ เอชทีเอ็มแอล โดย มีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจากภาษา ภาษาซี ภาษาจำวาและภาษาเพิร์ล ซึ่ง ภาษาพีเอชพี นั้นง่าย ต่อการเรียนรู้ ซึ่งเปาหมายหลักของภาษานี้ คือให้นักพัฒนาเว็บไซต์สามารถเขียน เว็บเพจ ที่มีความตอบโต้ได้อย่างรวดเร็ว

1) คุณสมบัติของภาษา พีเอชพี (PHP) การแสดงผลของพีเอชพี จะปรากฏในลักษณะเอชทีเอ็มแอล ซึ่งจะไม่แสดงคำสั่งที่ผู้ใช้เขียน ซึ่งเป็นลักษณะเด่นที่พีเอชพีแตกต่างจากภาษาในลักษณะไคลเอนต์-ไซต์ สคริปต์ เช่น ภาษาจำวา สคริปต์ ที่ผู้ชมเว็บไซต์สามารถอ่าน ดูและคัดลอกคำสั่งไปใช้เองได้ นอกจากนี้พีเอชพียังเป็นภาษาที่ เรียนรู้และเริ่มต้นได้ไม่ยาก โดยมีเครื่องมือช่วยเหลือและคู่มือที่สามารถหาอ่านได้ฟรีบนอินเตอร์เน็ต ความสามารถการประมวลผลหลักของพีเอชพี ได้แก่ การสร้างเนื้อหาอัตโนมัติจัดการคำสั่ง การอ่าน ข้อมูลจากผู้ใช้และประมวลผล การอ่านข้อมูลจากดาตาเบส ความสามารถจัดการกับคุกกี้ ซึ่งทำงาน เช่นเดียวกับโปรแกรมในลักษณะ CGI คุณสมบัติอื่น เช่น การประมวลผลตามบรรทัดคำสั่ง (command line scripting) ทําให้ผู้เขียนโปรแกรมสร้างสคริปต์พีเอชพี ทำงานผ่านพีเอชพี พาร์ เซอร์ (PHP parser) โดยไม่ต้องผ่านเซิร์ฟเวอร์หรือเบราว์เซอร์ ซึ่งมีลักษณะเหมือนกับ Cron (ในยูนิกซ์หรือลีนุกซ์) หรือ Task Scheduler (ในวินโดวส์) สคริปต์เหล่านี้สามารถนำไปใช้ในแบบ Simple text processing tasks ได้ การแสดงผลของพีเอชพี ถึงแม้ว่าจุดประสงค์หลักใช้ในการแสดงผล เอชทีเอ็มแอล แต่ยัง สามารถสร้าง เอ็กซ์เอชทีเอ็มแอล หรือ เอ็กซ์เอ็มแอลได้ นอกจากนี้สามารถทำงานร่วมกับคำสั่งเสริม ต่างๆ ซึ่งสามารถแสดงผลข้อมูลหลัก พีดีเอฟ แฟลช (โดยใช้ libswf และ Ming) พีเอชพีมี ความสามารถอย่างมากในการทำงานเป็นประมวลผลข้อความ จาก POSIX Extended หรือ รูปแบบ เพิรล ทั่วไป เพื่อแปลงเป็นเอกสาร เอ็กซ์เอ็มแอล ในการแปลงและเข้าสู่เอกสาร เอ็กซ์เอ็มแอล เรา รองรับมาตราฐาน SAX และ DOM สามารถใช้รูปแบบ XSLT ของเราเพื่อแปลงเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอล เมื่อใช้พีเอชพีในการทำอีคอมเมิร์ซ สามารถทำงานร่วมกับโปรแกรมอื่น เช่น Cybercash payment, CyberMUT, VeriSign Payflow Pro และ CCVS functions เพื่อใช้ในการสร้าง โปรแกรมทำธุรกรรมทางการเงิน

2) การรองรับพีเอชพี คำสั่งของพีเอชพี สามารถสร้างผ่านทางโปรแกรมแก้ไขข้อความทั่วไป เช่น โนตแพด หรือ vi ซึ่งทำให้การทำงานพีเอชพี สามารถทํางานได้ในระบบปฏิบัติการหลักเกือบทั้งหมด 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 นอกจากนี้คุณยังสามารถใช้สร้างโปรแกรมโครงสร้าง สร้างโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP) หรือสร้างโปรแกรมที่รวมทั้งสองอย่างเข้าด้วยกัน แม้ว่าความสามารถ ของคำสั่ง OOP มาตรฐานในเวอรชันนี้ยังไม่สมบูรณ์ แต่ตัวไลบรารีทั้งหลายของโปรแกรม และตัว โปรแกรมประยุกต์ (รวมถึง PEAR library) ได้ถูกเขียนขึ้นโดยใช้รูปแบบการเขียนแบบ OOP เท่านั้น พีเอชพีสามารถทํางานร่วมกับฐานข้อมูลได้หลายชนิด ซึ่งฐานข้อมูลส่วนหนึ่งที่รองรับได้แก่ ออราเคิล dBase PostgreSQL IBM DB2 MySQL Informix ODBC โครงสร้างของฐานข้อมูลแบบ DBX ซึ่งทำให้พีเอชพีใช้กับฐานข้อมูลอะไรก็ได้ที่รองรับรูปแบบนี้ และพีเอชพียังรองรับ ODBC (Open Database Connection) ซึ่งเป็นมาตรฐานการเชื่อมต่อฐานข้อมูลที่ใช้กันแพร่หลายอีกด้วย คุณสามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลต่างๆ ที่รองรับมาตรฐานโลกนี้ได้ พีเอชพียังสามารถรองรับการสื่อสารกับการบริการในโพรโทคอลต่างๆ เช่น LDAP IMAP SNMP NNTP POP3 HTTP COM (บนวินโดวส์) และอื่นๆ อีกมากมาย คุณสามารถเปิด Socket บน เครือข่ายโดยตรง และ ตอบโตโดยใช้ โพรโทคอลใดๆ ก็ได้ พีเอชพี มีการรองรับสําหรับการ แลกเปลี่ยนข้อมูลแบบ WDDX Complex กับ Web Programming อื่นๆ ทั่วไปได้

**2.3.3.1 ภาษาซีเอสเอส**

CSS ย่อมาจาก Cascading Style Sheets เป็นภาษาที่มีรูปแบบการเขียน Syntax ที่เฉพาะ และถูกกำหนดมาตรฐานโดย W3C (World Wide Web Consortium) เช่นเดียวกับ HTML และ XHTML ใช้สำหรับตกแต่งเอกสาร HTML/ XHTML ให้มีหน้าตา สีสัน ตัวอักษร เส้นขอบ 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 ทำให้เข้าใจง่ายขึ้น การแก้ไขเอกสารทำได้ง่ายและรวดเร็ว

1.2 เมื่อ code ภายในเอกสาร HTML ลดลง ทำให้ขนาดไฟล์เล็กลง จึงดาวน์โหลดได้เร็ว

1.3 สามารถกำหนดรูปแบบการแสดงผลจากคำสั่ง style sheet ชุดเดียวกัน ให้มีผลกับเอกสาร HTML ทั้งหน้า หรือทุกหน้าได้ ทำให้เวลาแก้ไขหรือปรับปรุงทำได้ง่าย ไม่ต้องไล่ตามแก้ที่ HTML tag ต่างๆ ทั่วทั้งเอกสาร

1.4 สามารถควบคุมการแสดงผลให้เหมือนกัน หรือใกล้เคียงกัน ได้ในหลาย Web Browser

1.5 สามารถกำหนดการแสดงผลในรูปแบบที่เหมาะกับสื่อชนิดต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการแสดงผลบนหน้าจอ, บนกระดาษเมื่อสั่งพิมพ์, บนมือถือ หรือบน PDA โดยที่เป็นเนื้อหาเดียวกัน

1.6 ทำให้เป็นเว็บไซต์ที่มีมาตรฐาน ปัจจุบันการใช้ attribute ของ HTML ตกแต่งเอกสารเว็บเพจ นั้นล้าสมัยแล้ว W3C แนะนำให้เราใช้ CSS แทน ดังนั้นหากเราใช้ CSS กับเอกสาร HTML ของเรา ก็จะทำให้เข้ากับเว็บเบราเซอร์ในอนาคตได้ดี

**2.3.2.4 โปรแกรมจําลองเซิร์ฟเวอร์ (Apache2.2.8)**

อาปาเช่ คือโปรเจคที่ทำหน้าที่เป็น เว็บเซิร์ฟเวอร์ที่มีผู้ใช้ทั่วโลกมากกว่า 60% มีหน้าที่ใน การจัดเก็บโฮมเพจและส่งโฮมเพจ ไปยังเบราเซอร์ที่มีการเรียกเข้ายังเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่เก็บโฮมเพจนั้น อยู่ซึ่งปัจจุบันจัดได้ว่าเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่มีความน่าเชื่อถือมาก ความสามารถของอาปาเช่เป็นการที่ อาปาเช่เป็นซอฟต์แวร์ที่อยู่ในลักษณะของโอเพ่นเซอร์สที่เปิดให้บุคคลทั่วไปสามารถเข้ามาร่วมพัฒนา ส่วนต่างๆ ของอาปาเช่ได้ ซึ่งทําให้เกิดเป็นโมดูลที่เกิดประโยชน์มากมาย เช่น mod\_perl, mod\_python หรือ mod\_php ซึ่งเป็นโมดูลที่ทําให้อาปาเช่สามารถใช้ประโยชน์ และทํางานร่วมกับ ภาษาอื่นได้ แทนที่จะเป็นเพียงเซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการเพียงแคเอชทีเอ็มแอลอย่างเดียว นอกจากนี้ อาปาเช่เองยังมีความสามารถอื่นๆ ด้วยเช่นการยืนยันตัวบุคคล (mod\_auth,mod\_access, mod\_digest) หรือเพิ่มความปลอดภัยในการสื่อสารผ่าน โปรโตคอล https (mod\_ssl) และข้อควร ระวังในการใช้งานโปรแกรมอาปาเช่

**2.3.2.5 โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล พีเอชพีมายแอ็ดมิน (phpMyAdmin)**

พีเอชพี มายแอดมิน เป็นโปรแกรมประเภท มายเอสคิวแอล ไคลเอ็นท ตัวหนึ่งที่ใช้ในการ จัดการข้อมูล มายเอสคิวแอล ผ่าน ได้โดยตรง เว็บเบราว์เซอร์พีเอชพีมายแอดมิน ตัวนี้จะทำงานบน เว็บเซิร์ฟเวอร์ เป็น พีเอชพี แอพพลิเคชั่น ที่ใช้ควบคุมจัดการ มายเอสคิวแอล เซิร์ฟเวอร์ ความสามารถของ พีเอชพี มายแอดมิน คือ

- สร้างและลบดาตาเบส

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

- โหลดเท็กซ์ไฟลเข้าไปเก็บเป็นข้อมูลในตารางได้

- 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 เป็นภาษาที่ใช้ในการจัดการข้อมูลของ ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ผู้คิดค้น 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 ด้วยจุดประสงค์ของการกําหนด มาตรฐานเพื่อประโยชน์ในการใช้คำสั่งร่วมกันในระบบที่แตกต่างกันได้

2) ประเภทของคำสั่ง SQL

2.1) ภาษาสําหรับนิยามข้อมูล (Data Definition Language : DDL) ประกอบ ด้วยคำสั่งที่ใช้ในการกําหนดโครงสร้างข้อมูลว่าด้วยคอลัมน์อะไร แต่ละคอลัมน์เก็บข้อมูลประเภทใด รวมถึงการเพิ่มคอลัมน์ การกําหนดดัชนี การกําหนดวิว เป็นต้น

2.2) ภาษาสาหรับการจัดดำเนินการข้อมูล(Data Manipulation Language : DML) นั้นประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการเรียกข้อมูล การเปลี่ยนแปลงข้อมูล การเพิ่มหรือลบข้อมูล เป็นต้น

2.3) ภาษาที่ใช้ในการควบคุมข้อมูล (Data Control language : DCL) ประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการควบคุมการเกิดภาวะพร้อมกัน หรือป้องกันการเกิดเหตุการณ์ที่ผู้ใช้อีก คนหรือเรียกใช้ข้อมูลนี้ ทําให้ข้อมูล คนที่ 2 ใช้ได้ไปเป็นค่าที่ไม่ต้อง นอกจากนี้ยังประกอบด้วย คำสั่ง ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมความปลอดภัยของข้อมูลด้วยการให้สิทธิ์ผู้ใช้ที่แตกต่างกัน เป็นต้น

3) รูปแบบการใช้คำสั่ง SQL

สามารถจําแนกได้ 2 แบบ คือ

3.1) คำสั่ง SQL ที่เรียกดูข้อมูลแบบโต้ตอบ (Interactive SQL ) เป็นการใช้คำสั่ง SQL สั่งงานบนหน้าจอเพื่อเรียกดูข้อมูลจากฐานข้อมูลได้โดยตรงในขณะที่ทำงาน

3.2) คำสั่ง SQL ที่ใช้เขียนร่วมกับโปรแกรมอื่น ๆ (Embedded SQL) เป็นคำสั่ง SQL ไปใช้ร่วมกับชุดคำสั่งงานที่เขียนโดยภาษาต่างๆ

4) ประโยชน์ของ SQL

SQL เป็นภาษาฐานข้อมูลใช้ในเรื่องของการนิยามข้อมูล การเรียกใช้หรือการควบคุมคำสั่ง เหล่านี้จะช่วยประหยัดเวลาในการพัฒนาระบบงาน หรือนําไปใช้ในส่วนของการสร้าง Form การทำ Report ของระบบต่างๆ ได้รวดเร็วขึ้น

**2.3.3 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ**

3.1.3.1 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data flow diagram หรือ DFD)

แผนภาพกระแสข้อมูล เป็นแบบจําลองการะบวนการที่นํามาใช้กับการวิเคราะห์และ ออกแบบระบบเชิงโครงสร้าง ที่มีอย่างภาษาโคบอล โดยแผนภาพกระแสข้อมูลจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างโปรเซส (Processes) กับข้อมูล (Data) ที่ เกี่ยวข้อง โดยข้อมูลในแผนภาพจะทําให้ทราบว่า ข้อมูลมาจากไหน ข้อมูลไปที่ไหน ข้อมูลเก็บไว้ที่ใด เกิดเหตุการณ์ใดกับข้อมูลในระหว่างทาง แผนกระแสข้อมูลจะแสดงภาพรวมของระบบ และรายละเอียดเกี่ยวกับโปรเซสกับข้อมูล แต่ในบางครั้ง หากต้องการกําหนดรายละเอียดที่นอกเหนือไปจากนี้ นักวิเคราะห์ระบบอาจ จําเป็นต้องใช้เครื่องมืออื่นเข้าช่วย เช่น ข้อความสั้นๆ ที่อ่านแล้วง่ายต่อการทําความเข้าใจ

1) วัตถุประสงค์ของแผนภาพกระแสข้อมูล

1.1) เป็นแผนภาพที่สรุปรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการวิเคราะห์ใน รูปแบบของการพัฒนาเชิงโครงสร้าง

1.2) เป็นข้อตกลงร่วมกันระหว่างนักวิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้งาน

1.3) เป็นแผนภาพที่นําไปใช้ประโยชน์ต่อไปในขั้นตอนของการออกแบบ ระบบ

1.4) เป็นแผนภาพที่ใช้ในการอ้างอิง หรือเพื่อใช้สําหรับการปรับปรุงหรือ พัฒนาต่อในอนาคต

1.5) ทราบที่มาและที่ไปของข้อมูลที่ไหลไปยังกระบวนการต่างๆ

2) สัญลักษณที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล ประกอบด้วย อินพุต (Input) เอาต์พุต (Output) กระบวนการ(Process) และข้อมูล (Data) โดยทุกๆ คนในทีมงานพัฒนาระบบ สามารถเห็นรูปรางหน้าตาของระบบได้จากแผนภาพนี้ และใช้สําหรับเป็นแนวทางในการออกแบบ ระบบและนี่ก็เป็นเหตุผลหนึ่งที่ทําให้แผนภาพกระแสข้อมูลเป็นแบบจําลองที่นิยมใช้งานจนถึงปัจจุบัน และจัดเป็นแผนภาพที่ดูแล้วง่ายต่อการทําความเข้าใจ เนื่องจากเป็นแบบจําลองในลักษณะแผนภาพ ที่มีเพียง 4 สัญลักษณหลักๆ เท่านั้น ซึ่งแสดงได้ดังตารางที่ 2.1

**ตารางที่ 2.1** สัญลักษณที่ใช้สําหรับการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลของ 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 |

**2.4 บทสรุป**

แนวคิด ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง มีเนื้อหาที่เกี่ยวกับศึกษา แนวคิด ทฤษฎีและกระบวนการในการพัฒนาระบบของงานต่าง ๆ เพื่อที่จะได้นำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยของผู้จัดทำ ซึ่งงานวิจัยที่นำมาศึกษานี้ มีเนื้อหาเกี่ยวกับการออกแบบโปรแกรมที่ใช้สำหรับงานภายในห้องสมุด ทั้งงานในด้านของการเก็บข้อมูลหนังสือ การยืม – คืน การเก็บข้อมูลของสมาชิก ระบบการสแกนบาร์โค้ด และการเชื่อมโยงเครือข่ายที่ทำให้ผู้ใช้งานระบบสามารถใช้งานโปรแกรมได้โดย ไม่ต้องอยู่ในห้องสมุดก็ได้ จึงทำให้ระบบที่พัฒนาขึ้นมีความปลอดภัยและสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น เพราะมีระบบการกรองข้อมูล โดยเจ้าหน้าที่ห้องสมุดจะเป็นผู้ตรวจสอบข้อมูลต่าง ๆ ที่ส่งเข้ามาในระบบ ไม่ว่าจะเป็นการสมัครสมาชิก หรือการจองหนังสือ จะมีเจ้าหน้าที่ห้องสมุดเป็นผู้ตรวจสอบและอนุญาตทุกครั้ง  
 ส่วนบาร์โค้ดที่จะนำมาใช้กับระบบนั้น ต้องใช้บาร์โค้ดมาตรฐานสากล (Standard Code) เป็นบาร์โค้ดที่เป็นที่รู้จัก และนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายทั่วโลก คือ บาร์โค้ด ISSN/ ISBN [International StandardBook Number] ที่ใช้กับหนังสือ และนิตยสาร

เครื่องมือที่ใช้ในการทำโครงการ เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับออกแบบโปรแกรมประยุกต์บนเว็บไซต์โรงเรียนวัดแม่ริมวิทยา ในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้   
 1. ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล Data Flow Diagram คือ เป็นแผนภาพที่แสดงการไหลของข้อมูลจากแหล่งภายนอกเข้ามาในระบบ ซึ่งจะแสดงให้เห็นการกระทำของผู้ใช้งานแต่ละคน ที่กระทำกับระบบโปรแกรมประยุกต์บนเว็บไซต์โรงเรียนวัดแม่ริมวิทยา   
 2. ออกแบบความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล E-R Diagram คือ แบบจำลองที่ใช้อธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูลซึ่งเขียนออกมาในลักษณะของรูปภาพ การอธิบายโครงสร้างและความสัมพันธ์ของข้อมูล (Relationship) ประกอบด้วย เอนทิตี้ (Entity) เป็นวัตถุ หรือสิ่งของที่เราสนใจในระบบงานนั้น ๆ แอททริบิว (Attribute) เป็นคุณสมบัติของวัตถุที่เราสนใจ ความสัมพันธ์ (Relationship) คือ ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้ ซึ่งจะแสดงถึงความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลที่ใช้ในโปรแกรมประยุกต์บนเว็บไซต์โรงเรียนวัดแม่ริมวิทยา ว่ามีตารางไหนที่มีความสัมพันธ์กันบ้าง มีความสัมพันธ์กันอย่างไร   
 3. ออกแบบพจนานุกรมข้อมูล Data Dictionary คือ พจนานุกรมข้อมูล ที่แสดงรายละเอียดตารางข้อมูลต่างๆ ในฐานข้อมูล (Database) ซึ่งประกอบด้วยรีเลชั่น (Relation Name), แอตทริบิวต์ (Attribute), ชื่อแทน (Aliases Name), รายละเอียดข้อมูล (Data Description), แอตทริบิวโดเมน (Attribute Domain), ฯลฯ ทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการได้สะดวกมากยิ่งขึ้น พจนานุกรมข้อมูลเป็นการผสมผสานระหว่างรูปแบบของพจนานุกรมโดยทั่วไปและรูปแบบของข้อมูลในระบบงานคอมพิวเตอร์ เพื่ออธิบายชนิดของข้อมูลแต่ละตัวว่าเป็น ตัวเลข อักขระ ข้อความ หรือวันที่ เป็นต้น เพื่อช่วยในการอธิบายรายละเอียดต่างๆ ในการอ้างอิงหรือค้นหาที่เกี่ยวกับข้อมูล  
 นอกจากการใช้ออกแบบข้อมูลที่ใช้ในโปรแกรมประยุกต์บนเว็บไซต์โรงเรียนวัดแม่ริมวิทยาแล้ว ยังอธิบายถึงอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ใช้สำหรับสร้างโปรแกรมประยุกต์บนเว็บไซต์โรงเรียนวัดแม่ริมวิทยา ซึ่งจะอธิบายถึงอุปกรณ์ฮาร์แวร์