

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและเครื่องมือที่ใช้ในโครงการ

การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บไซต์ห้องสมุดโรงเรียนวัดแม่วิทยา 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 กำลังเป็นผู้ช่วยบรรณารักษ์อยู่ที่วิทยาลัยแอมเฮิร์ส (Amherst College)

การจัดหมวดหมู่หนังสือตามระบบทศนิยมของดิวอี้ แบ่งหนังสือออกเป็นหมวดหมู่ต่างๆ จากหมวดหมู่ใหญ่ไปหาหมวดหมู่ย่อยต่างๆ

2.1.1.1 หมวดใหญ่

การแบ่งหมวดหมู่หนังสือระดับที่ 1 แบ่งตามประเภทของสรรพวิชาใหญ่ๆ 10 หมวด โดยใช้ตัวเลขหลักร้อยเป็นตัวบ่งชี้

000 เบ็ดเตล็ดหรือความรู้ทั่วไป (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 พิพิธภัณฑ์วิทยา
- 070 วารสารศาสตร์ การพิมพ์
- 080 ชุมชนนิพนธ์
- 090 ต้นฉบับตัวเขียน หนังสือหายาก

2) 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

3) 200 ศาสนา

- 210 ศาสนาธรรมชาติ
- 220 ไบเบิล
- 230 เทววิทยาตามแนวคริสต์ศาสนา
- 240 ศีลธรรมชาวคริสต์ การอุทิศเพื่อศาสนา
- 250 คริสต์ศาสนาในท้องถิ่นและระเบียบแบบแผนปฏิบัติ
- 260 สังคมชาวคริสต์ เทววิทยาทางศาสนา
- 270 ประวัติคริสต์ศาสนา
- 280 นิกายต่างๆ ในคริสต์ศาสนา
- 290 ศาสนาเปรียบเทียบและศาสนาอื่นๆ

4) 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
- 5) 400 ภาษา
 - 410 ภาษาศาสตร์
 - 420 ภาษาอังกฤษ
 - 430 ภาษาเยอรมัน
 - 440 ภาษาฝรั่งเศส ภาษาโรมานซ์
 - 450 ภาษาอิตาลี ภาษาโรมัน
 - 460 ภาษาสเปน ภาษาโปรตุเกส
 - 470 ภาษาละติน
 - 480 ภาษากรีก
 - 490 ภาษาอื่นๆ
- 6) 500 วิทยาศาสตร์
 - 510 คณิตศาสตร์
 - 520 ดาราศาสตร์
 - 530 ฟิสิกส์
 - 540 เคมี
 - 550 วิทยาศาสตร์โลก
 - 560 บรรพชีวินวิทยา
 - 570 ชีววิทยา
 - 580 พฤกษศาสตร์
 - 590 สัตววิทยา
- 7) 600 วิทยาศาสตร์ประยุกต์ เทคโนโลยี
 - 610 แพทยศาสตร์
 - 620 วิศวกรรมศาสตร์
 - 630 เกษตรศาสตร์
 - 640 คหกรรมศาสตร์ ชีวตครอบครัว
 - 650 การจัดการธุรกิจ
 - 670 โรงงานอุตสาหกรรม
 - 680 สินค้าที่ผลิตจากเครื่องจักร
 - 690 การก่อสร้าง
- 8) 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
- 9) 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
- 10) 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” ประกอบด้วยเส้นมืด ประกอบด้วยเส้นมืด (มักจะเป็นสีดำ) และเส้นสว่าง(มักเป็นสีขาว)วางเรียงกันเป็นแนวดิ่ง เป็นรหัสแทนตัวเลขและตัวอักษร ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถอ่านรหัสข้อมูลได้ง่ายขึ้น โดยใช้เครื่องอ่านบาร์โค้ด (Barcode Scanner) ซึ่งจะทำงานได้รวดเร็วและช่วยลดความผิดพลาดในการคีย์ข้อมูลได้มาก บาร์โค้ดเริ่มกำเนิดขึ้นเมื่อ ค.ศ. 1950 โดยประเทศสหรัฐอเมริกาได้จัดตั้งคณะกรรมการเฉพาะกิจทางด้านพาณิชย์ขึ้นสำหรับค้นคว้ารหัสมาตรฐานและสัญลักษณ์ที่

สามารถช่วยกิจการด้านอุตสาหกรรมและสามารถจัดพิมพ์ระบบบาร์โค้ดระบบ UPC-Uniform ขึ้นได้ ในปี 1973 ต่อมาในปี 1975 กลุ่มประเทศยุโรปจัดตั้งคณะกรรมการด้านวิชาการเพื่อสร้างระบบบาร์โค้ดเรียกว่า EAN-European Article Numbering สมาคม EAN เดิมทีครอบคลุมยุโรปและประเทศอื่นๆ(ยกเว้นอเมริกาเหนือ) และระบบบาร์โค้ด EAN เริ่มเข้ามาในประเทศไทยเมื่อปี1987

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

ประเภทของ บาร์โค้ด

1. โค้ดภายใน (Internal Code) เป็นบาร์โค้ดที่สร้างขึ้นใช้เองในองค์กรต่างๆ 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 ประเทศเบลเยียม

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 เป็นบาร์โค้ดตัวใหญ่ใช้กับหีบบรรจุสินค้า หรือเรียก Cass Code

2.5 CODABAR ถูกพัฒนาขึ้นมาใช้กับธุรกิจเวชภัณฑ์ในปี 2515

2.6 CODE 128ได้ถูกพัฒนาขึ้นและยอมรับว่าได้ใช้เป็นทางการในสหรัฐอเมริกาเมื่อปี 2524นิยมใช้ในวงการดีวีซีและแพคเกจจิ้งปัจจุบันกำลังเริ่มนิยมใช้ในสหรัฐอเมริกา

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 และ นิตยสาร

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

2.1.3 ฐานข้อมูล

2.1.3.1 การจัดการข้อมูล (Data Management) ข้อมูล คือ ข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นของกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งโดยการสังเกต การจดบันทึก การสัมภาษณ์ และการออกแบบสอบถาม ข้อมูลที่ได้มานั้นยังคงเป็นข้อมูลดิบไม่สามารถที่จะนำมาใช้ในการตัดสินใจในการกระทำในเชิงจัดการ และข้อมูลที่รวบรวมมามากจะไม่มีการจัดระเบียบ อาจจะมีการซ้ำซ้อนของข้อมูล หรือข้อมูลชนิดเดียวกันอาจจะขัดแย้งกันก็ได้ ดังนั้นองค์กรจะต้องมีการวางแผนในการจัดการบริหารฐานข้อมูลที่ดี จึงจะได้ประโยชน์จากข้อมูลที่ดีเรียงไว้

2.1.3.2 การจัดการฐานข้อมูล (Database Management) คือ การบริหารแหล่งข้อมูล ที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ที่ศูนย์กลาง เพื่อตอบสนองต่อการใช้ของโปรแกรมประยุกต์อย่างมีประสิทธิภาพ และลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล รวมทั้งความขัดแย้งของข้อมูลที่เกิดขึ้นภายในองค์กรในอดีตการเก็บข้อมูลมักจะเป็นอิสระต่อกันไม่มีการเชื่อมโยงของข้อมูลเกิดการสิ้นเปลืองพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูล

2.1.3.3 ระบบการจัดการฐานข้อมูล จะมีส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน ได้แก่

1) ภาษาคานิยามฐานข้อมูลในส่วนนี้จะกล่าวถึงส่วนประกอบของระบบการจัดการฐานข้อมูลว่า ข้อมูลแต่ละส่วนประกอบด้วยอะไรบ้าง ประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดโครงสร้างข้อมูลว่ามีคอลัมน์อะไร แต่ละคอลัมน์เก็บข้อมูลประเภทใด รวมถึงการเพิ่มคอลัมน์ การกำหนดดัชนี เป็นต้น

2) ภาษาการจัดการระบบฐานข้อมูล เป็นภาษาเฉพาะที่ใช้ในการจัดการระบบฐานข้อมูล ซึ่งอาจเป็นการเชื่อมโปรแกรมระหว่างภาษาในยุคที่สามกับยุคที่สี่เข้าด้วยกันเพื่อการจัดการข้อมูลในฐานข้อมูล ภาษานี้ประกอบด้วย คำสั่ง สิ่งที่อนุญาตให้ผู้ใช้สร้างโปรแกรมพิเศษขึ้นมา รวมถึงข้อมูลต่างๆ

3) พจนานุกรมข้อมูล เป็นเครื่องมือสำหรับการเก็บและการจัดข้อมูลสำหรับการบำรุงรักษาในฐานข้อมูล โดยพจนานุกรมจะมีการกำหนดชื่อของสิ่งต่าง ๆ และมีการระบุไว้ในโปรแกรมฐานข้อมูล เช่น ชื่อของฟิลด์ ชื่อของโปรแกรม รายละเอียดของข้อมูล ผู้มีสิทธิใช้ และ ผู้รับผิดชอบ

2.1.3.4 การออกแบบฐานข้อมูล

1) ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น หรือโครงสร้างแบบลำดับชั้น วิธีการสร้าง ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้นถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัท ไอบีเอ็ม ได้รับความนิยมมาก ในการพัฒนาฐานข้อมูล บนเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่และขนาดกลาง โดยที่ในโครงสร้างข้อมูลจะสร้างแบบเหมือนต้นไม้ โดยมีความสัมพันธ์เป็นแบบ One-To-Many

2) ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Data Model) คือ โครงสร้างแบบเครือข่าย อาจจะมีการติดต่อ Many-To-One หรือ Many-To-Many ฐานข้อมูลแบบเครือข่ายในการ

มองของผู้ใช้นั้น จะเป็นไปในรูปแบบของการรวบรวมของเรคคอร์ดต่าง ๆ และความสัมพันธ์ระหว่างเรคคอร์ด ความสัมพันธ์แบบเครือข่ายมีโครงสร้างแสดงให้เห็นอย่างชัดเจน

3) ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Model) คือ การเก็บข้อมูลแบบเป็นตาราง (Table) ตามตาราง คือ รีเลชัน (Relation) ตาราง มี 2 มิติ คือด้านแถว และด้านคอลัมน์ โดยแต่ละตารางหรือรีเลชัน มีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ โดยแบ่งออกดังนี้

3.1) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-To-One Relationships) เป็น รูปแบบความสัมพันธ์ที่ทำความเข้าใจง่ายที่สุด เนื่องจากเรคคอร์ด 1 เรคคอร์ด ในตารางหนึ่งนั้น จะมี ความสัมพันธ์กับอีกเรคคอร์ด 1 เรคคอร์ดในอีกตารางหนึ่งเท่านั้นไม่สามารถมีเกิน 1 ได้

3.2) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-To-Many Relationships) เป็นความสัมพันธ์แบบที่พบบ่อยที่สุดในระบบฐานข้อมูลทั่วไป ความสัมพันธ์แบบนี้เป็นความสัมพันธ์ที่อยู่ในเรคคอร์ด 1 เรคคอร์ดในตารางหนึ่ง จะสัมพันธ์กับจำนวน เรคคอร์ด 2 เรคคอร์ด หรือมากกว่าในอีกตารางหนึ่ง

3.3) ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-To-Many Relationships) เป็นความสัมพันธ์แบบที่ไม่สามารถแสดงให้เห็นได้ง่าย เนื่องจากสามารถสร้างความสัมพันธ์แบบนี้ได้ โดยสร้างตารางให้ไม่มีความสัมพันธ์แบบ Many-To-One กับตาราง 2 ตารางมีความสัมพันธ์ที่มีความสัมพันธ์แบบ Many-To-Many Relationships

2.1.4 การวิเคราะห์ระบบงาน

คำว่า วิเคราะห์ มาจากคำว่า พิเคราะห์ ซึ่งเป็นการเปลี่ยน พ เป็น ว ในภาษาไทยซึ่งแปลความหมายได้ว่า การพินิจพิเคราะห์ การพิจารณา การใคร่ครวญ การไต่สวนความหรือเรื่องราว ส่วนในภาษาอังกฤษก็ได้ให้ความหมายใกล้เคียงกันคือ Determine, Examine และ Investigate ซึ่งคำว่า วิเคราะห์นี้สามารถนำไปใช้กับวิชาการต่าง ๆ ได้มากมาย เช่น การวิเคราะห์โครงสร้าง การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ การวิเคราะห์เชิงปริมาณ การวิเคราะห์ปัญหา เป็นต้น

คำว่า “วิเคราะห์” ที่ใช้กับการวิเคราะห์ระบบนั้น ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Analysis” ซึ่งแปลว่า การแยกสิ่งประกอบกันออกเป็นส่วน ๆ เช่น การแยกระบบใหญ่ออกเป็นส่วนย่อย ๆ คือเป็นการแยกปัญหาออกเป็นส่วน ๆ เพื่อสะดวกในการพิจารณาหรือตัดสินใจ จากความหมายของคำว่าวิเคราะห์ดังกล่าวนี้ จะเห็นว่า การวิเคราะห์ระบบงานไม่ใช่เรื่องที่ยุ่งยากหรือเรื่องที่สลับซับซ้อนแต่ประการใด การพิจารณาใคร่ครวญในปัญหาต่างๆ ของคนเรานั้น มีวิธีการใหญ่ๆ อยู่ด้วยกัน 2 วิธี คือ

1) วิธีธรรมชาติ (Natural Determination) เป็นวิธีที่คนส่วนมากใช้กันเป็นปกติธรรมดา โดย อาศัยประสบการณ์และสามัญสำนึกของแต่ละบุคคลเป็นหลัก คนที่มีวิจรรย์ญาณสูงๆ อาจจะ สามารถ พิจารณาตัดสินใจในปัญหาต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วไม่แพ้นักวิชาการทางด้าน วิเคราะห์ระบบ อย่างไรก็ตาม การพิจารณาใคร่ครวญและตัดสินใจด้วยวิธีนี้นี้อาจมีโอกาสที่จะผิดพลาดอย่างมีสูง ซึ่งเป็น เหตุให้เกิดการสูญเสียแก่ธุรกิจเป็นอย่างมากเช่นเดียวกัน ดังนั้น ถ้าเป็นงานสำคัญ ๆ ทางธุรกิจแล้วไม่ ควรใช้วิธีนี้เป็นอย่างยิ่ง

2) วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Methodology Determination หรือ System Analysis) เป็น วิธีการพิจารณาใคร่ครวญและตัดสินใจโดยอาศัยระบบทางวิทยาศาสตร์ เช่น สถิติ และการคำนวณ เป็นต้น วิธีนี้เป็นวิธีที่ใช้หลักวิชาการทางวิทยาศาสตร์แขนงต่างๆ เข้าช่วยผู้ที่ทำการ

วิเคราะห์จะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ในวิชาการแขนงต่างๆ ที่จะใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน จึงได้มีการจัดให้สอนในสถาบันการศึกษาต่างๆ ขึ้น

นอกจากนี้ยังมีคำที่ใกล้เคียงกันหรือคล้ายคลึงกันกับคำว่า “วิเคราะห์” ที่ควรจะทำความเข้าใจเพื่อป้องกันการสับสนในการใช้ เช่น คำว่า การวิจัย การค้นคว้า การค้นคิด เป็นต้น ซึ่งความจริงแล้วการวิเคราะห์กับการวิจัยเป็นคนละเรื่อง คนละความมุ่งหมายกัน แต่มีความใกล้เคียงกันมาก การวิจัยนั้นมุ่งในการค้นหาข้อเท็จจริง หรือความถูกต้องที่สุดของปัญหา เช่น การวิจัยภาวะของผู้มีรายได้น้อย คือ การค้นหาสภาพของผู้มีรายได้น้อย คือ การค้นหาสภาพของผู้มีรายได้น้อยเป็นการหาสาเหตุ

ว่าเป็นเพราะอะไรบ้าง เหล่านี้เป็นต้น ส่วนการวิเคราะห์นั้นจะเป็นการมุ่งหาสาเหตุเพื่อหาการ แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นให้ดีที่สุดหรือเหมาะสมที่สุดเท่าที่จะทำได้ การแก้ปัญหานั้นได้จากการวิเคราะห์ ระบบนั้นอาจไม่ใช่ทางที่ถูกต้องที่สุด แต่เป็นทางที่ดีที่สุดที่ควรจะทำเท่านั้น ทั้งนี้เพราะการแก้ไข ปัญหาของนักวิเคราะห์ระบบเป็นการประนีประนอมกับบุคคลในหลายๆ ฝ่ายที่จะต้องทำงานร่วมกัน เพื่อให้การทำงานของระบบมีประสิทธิภาพสูงสุด

การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) หมายถึง วิธีการวิเคราะห์ระบบใดระบบหนึ่งโดยมี การคาดหมายและจุดมุ่งหมายที่จะมีการปรับปรุงและแก้ไขระบบนั้น การวิเคราะห์ นั้นจะต้องหา การ แยกแยะปัญหาออกมาให้ได้ แล้วกำหนดปัญหาเป็นหัวข้อเพื่อทำการศึกษาและหาวิธีแก้ไขในที่สุด

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design) หมายถึง วิธีการที่ใช้ ใน การสร้างระบบสารสนเทศขึ้นมาใหม่ในธุรกิจใดธุรกิจหนึ่ง หรือในระบบย่อยของธุรกิจ นอกจาก การ สร้างระบบสารสนเทศใหม่แล้วการวิเคราะห์ระบบช่วยในการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมที่มีอยู่ แล้วให้ ดีขึ้นด้วยก็ได้ การวิเคราะห์ระบบ คือ การหาความต้องการ (Requirements) ของระบบสารสนเทศว่า คืออะไร หรือต้องการเพิ่มเติมอะไรเข้ามาในระบบ

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บุญรอด แสงสว่าง และ จิตรลดา ชิวดอน (2554 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนา ระบบงานบริการห้องสมุดประชาชนอำเภอบ้านเขว้า จังหวัดชัยภูมิ การศึกษาครั้งนี้ มีความมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาระบบงานบริการห้องสมุดประชาชนอำเภอบ้านเขว้า จังหวัดชัยภูมิ ตามกรอบงานบริการ ของห้องสมุด 8 ด้าน คือ การบริการยืมหนังสือ สื่อวัสดุสารนิเทศ การบริการคืนหนังสือ สื่อวัสดุ สารนิเทศ การบริการค้นคว้าและตอบคำถาม การบริการสืบค้นข้อมูลผ่านระบบอินเทอร์เน็ต การ บริการให้อ่านและศึกษาค้นคว้าจากสื่อความรู้หรือทรัพยากรสารสนเทศโดยเสรี การบริการแนะนำการ ใช้ห้องสมุด การบริการสมัครสมาชิกและทำบัตรสมาชิกห้องสมุด และการบริการสืบค้นหนังสือ สื่อ วัสดุสารนิเทศ ตามกระบวนการพัฒนาระบบ SDLC 5 ขั้นตอน คือ การศึกษาระบบ การวิเคราะห์ ระบบ การออกแบบระบบ การใช้ระบบ และการดูแลรักษาและการทบทวนระบบ โดยใช้การวิจัย ปฏิบัติการ (Action Research) กลยุทธ์ที่ใช้ในการพัฒนา คือ การประชุมเชิงปฏิบัติการ และการ นิเทศภายใน กลุ่มผู้ร่วมศึกษาค้นคว้า จำนวน 5 คน ประกอบด้วย ผู้ศึกษาค้นคว้า ผู้บริหาร สถานศึกษา ครูประจำศูนย์การเรียนรู้ชุมชน พนักงานราชการ และพนักงานพิมพ์ดีด กลุ่มผู้ให้ข้อมูล เพิ่มเติม 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 ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา และนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าโดยการพรรณนา

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

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

วิธีวิทยา ป๋องชนันท์ (2553 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่อง การศึกษาการใช้ห้องสมุดเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง ของนักเรียนนอกโรงเรียน ศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดชัยภูมิ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การใช้ห้องสมุดเพื่อการเรียนรู้ ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การใช้ห้องสมุดเพื่อการเรียนรู้ และ 3) เพื่อสำรวจความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและผู้เรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การใช้ห้องสมุดเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนนอกโรงเรียนศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดชัยภูมิ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 30 คน โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน แบบฝึกกิจกรรม และแบบสอบถามความคิดเห็น เป็นแบบวัดความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและความคิดเห็นของผู้เรียนมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Excel และ 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. เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่องการใช้ห้องสมุดเพื่อการเรียนรู้ พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนโดยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความเหมาะสมของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การใช้ห้องสมุดเพื่อการเรียนรู้ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและผู้เรียน โดยรวม อยู่ในระดับมาก

4. ด้านเนื้อหาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่องการใช้ห้องสมุดเพื่อการเรียนรู้ ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ขณะที่ตามความคิดเห็นของผู้เรียน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

5. ด้านการประเมินผล และด้านสื่อชุดการเรียนรู้ ทั้งตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและผู้เรียนพบว่า ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การใช้ห้องสมุดเพื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

ยุวดี บุตรเพชร (2551 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่อง การใช้ห้องสมุดโรงเรียนของนักเรียนโรงเรียนอุตรดิตถ์ ตรีศูณิ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุตรดิตถ์ เขต 1 จังหวัดอุตรดิตถ์ การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ (1) เพื่อศึกษาสภาพการใช้ห้องสมุดของนักเรียน โรงเรียนอุตรดิตถ์ ตรีศูณิ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุตรดิตถ์ เขต 1 จังหวัดอุตรดิตถ์ (2) เพื่อสำรวจปัญหาการใช้ห้องสมุดโรงเรียนของนักเรียน โรงเรียนอุตรดิตถ์ ตรีศูณิ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุตรดิตถ์ เขต 1 จังหวัดอุตรดิตถ์ (3) เพื่อศึกษาความต้องการใช้ห้องสมุดโรงเรียนของนักเรียน โรงเรียนอุตรดิตถ์ ตรีศูณิ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุตรดิตถ์ เขต 1 จังหวัดอุตรดิตถ์ (4) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียน ที่มีต่อการใช้ห้องสมุดโรงเรียนอุตรดิตถ์ ตรีศูณิ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุตรดิตถ์ เขต 1 จังหวัดอุตรดิตถ์

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

ดิเรก รังรองจรจิตภูมิ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมห้องสมุดอัตโนมัติของโรงเรียนปรินสร้อยแยลสวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการดำเนินงานของห้องสมุดโรงเรียนปรินสร้อยแยลสวิทยาลัย ประกอบด้วย 1) ห้องสมุดลามาศ 2) ห้องสมุดมัธยมปลาย 3) ห้องสมุดแผนกประถม ซึ่งได้นำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการให้บริการกับนักเรียน ครูและเจ้าหน้าที่ซึ่งระบบดังกล่าวมีการให้บริการคือ งานบริการยืม – คืนหนังสือ งานบริการสืบค้นหนังสือ งานบริการบันทึกทะเบียนหนังสือ แต่ลักษณะการทำงานเป็นการทำด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียว

ผู้จัดทำจึงมีจุดประสงค์ในการพัฒนาโปรแกรมที่สามารถทำงานแบบเครือข่าย (Computer Networking) มีการใช้ฐานข้อมูลร่วมกันเข้ามาใช้ และเชื่อมโยงการทำงานของห้องสมุดทั้งสามแห่งเข้าด้วยกันจะทำให้สามารถลดจำนวนบุคลากรและเพิ่มความสามารถในการให้บริการของแต่ละห้องสมุดให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น นักเรียน คณะครูและเจ้าหน้าที่สามารถยืมหนังสือ ระหว่าง

ห้องสมุดได้โดยเพียงลงทะเบียนกับห้องสมุดใดห้องสมุดหนึ่งเท่านั้น 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 ชุมชนบ้านน้ำร้อน งานวิจัยเรื่องการออกแบบและพัฒนาระบบห้องสมุดสำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก กรณีศึกษา โรงเรียน ชุมชนบ้านน้ำร้อน มีวัตถุประสงค์ออกแบบและพัฒนาระบบห้องสมุดสำหรับโรงเรียนขนาดเล็กเป็นประโยชน์ต่อนักเรียน ครู บุคลากรในโรงเรียนในด้านการลดค่าใช้จ่ายเป็นอย่างมาก สามารถสืบค้นหนังสือที่ต้องการยืมได้จากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การดำเนินการพัฒนางานวิจัยนี้มี 4 ขั้นตอน คือ การวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ การออกแบบ การสร้างและพัฒนา การทดสอบ โดยใช้เทคนิคการออกแบบและวิเคราะห์ระบบแบบแผนภาพการไหลของข้อมูลและการออกแบบความสำคัญของระบบสร้างระบบด้วยภาษาพีเอชพี ในการสร้างส่วนตัวติดตั้งกับผู้ใช้งานและฐานข้อมูล อุปกรณ์บาร์โค้ดแท็กเนอรัจัดเก็บหมายเลขหนังสือลงฐานข้อมูล ผู้ใช้งานระบบมี 3 ระดับ ได้แก่ นักเรียน ครู และบรรณารักษ์ การออกแบบและพัฒนาระบบห้องสมุดสำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก กรณีศึกษา โรงเรียนชุมชนบ้านน้ำร้อน พบว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ มีความรวดเร็วในการยืม คืน หนังสือลดปัญหาความผิดพลาดทางด้านเอกสาร ประหยัดทรัพยากรกระดาษ อีกทั้งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บ แก๊ไข ค้นหาข้อมูล ทำให้มีความสะดวก รวดเร็ว ประหยัดเวลา ป้องกันการสูญหายของข้อมูลและสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถขยายเครือข่ายห้องสมุดในโรงเรียนที่ใช้งานระบบห้องสมุดเดียวกันนี้เป็นเครือข่ายการแลกเปลี่ยนข้อมูลห้องสมุดระหว่างโรงเรียนถึงอีกโรงเรียนถึงอีกโรงเรียนหนึ่ง ตลอดจนชุมชนได้อย่างกว้างขวาง

ผลการศึกษาค้นคว้า พบว่า การประเมินประสิทธิภาพของระบบห้องสมุดสำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก กรณีศึกษา โรงเรียนชุมชนบ้านน้ำร้อน จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 4 ด้าน พบว่าผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบห้องสมุดสำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก กรณีศึกษา โรงเรียนชุมชนบ้านน้ำร้อน จังหวัดเพชรบูรณ์ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ($\bar{X} = 4.03$ } $SD = 0.68$) พบว่า ระบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยภาพรวมมีประสิทธิภาพดี

อาทิตย์ หารา (2554 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง โครงการพัฒนาระบบร้านขายหนังสือ งานวิจัยเรื่องนี้เป็นการพัฒนาโปรแกรมที่เข้ามาช่วยในการขายหนังสือ และคิดเงินอย่างเป็นระบบ ทำให้สะดวกในการคิดค่าสินค้า และรายรับรายจ่าย เช็ดยอดจำนวนของหนังสือ และการให้บริการ ทำให้

เกิดข้อผิดพลาดน้อยลงในการบริหารงานและเพื่อแก้ไขปัญหาการสูญหายของข้อมูลและการเรียกดูข้อมูลต่าง ๆ ได้สะดวกรวดเร็วกว่าระบบเดิม

สิทธิพร สอนเอียด (2554 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง โครงการพัฒนาระบบร้านเช่าหนังสือ การดำเนินงานวิจัยเรื่องนี้เป็นการศึกษาการดำเนินงานของร้านเช่าหนังสือการดำเนินงานเพื่อให้มีการจัดการระบบร้านให้ดีขึ้น ซึ่งเป็นการพัฒนาโปรแกรมที่สามารถเก็บรายชื่อบุคคลได้อย่างแม่นยำ ป้องกันสูญหายของข้อมูล เพื่อสะดวกต่อการบริการ และช่วยลดปัญหาที่ซับซ้อนของข้อมูล โปรแกรมเป็นแบบ User Interface

วัตถุประสงค์ของโครงการเป็นการพัฒนาโปรแกรมเพื่อช่วยเพิ่มความไวต่อการบริการและสะดวกในการจัดเก็บข้อมูลหนังสือ 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 จึงได้นำแนวคิดและทฤษฎีของงานวิจัยข้างต้นมาสังเคราะห์ เป็นโปรแกรมที่สามารถจัดการกับข้อมูลและระบบงานของห้องสมุดโรงเรียนวัดแม่ริมวิทยา โดยจะสร้างโปรแกรมประยุกต์บนเว็บไซต์เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งานห้องสมุดที่ต้องการหาความรู้หรือต้องการใช้งานเครื่องมือในห้องสมุด ซึ่งโปรแกรมประยุกต์บนเว็บไซต์จะครอบคลุมในเรื่องของการประชาสัมพันธ์ข่าวสารของห้องสมุด การยืม – คืนหนังสือ การบันทึกการขอใช้คอมพิวเตอร์ และค่าปรับ ซึ่งทางผู้จัดทำได้เพิ่มเรื่องของการใช้บาร์โค้ดเข้ามาใช้ในห้องสมุด เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการจัดเก็บและค้นหาหนังสือภายในห้องสมุด จึงทำให้โปรแกรมประยุกต์บนเว็บไซต์โรงเรียนวัดแม่ริมวิทยา มีประสิทธิภาพและสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

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 เป็นภาษาคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง มีโครงสร้างการเขียนโดยใช้แท็ก (Tag) ควบคุมการแสดงผลของข้อความ รูปภาพ หรือวัตถุอื่นๆ ผ่านโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ แต่ละ Tag อาจจะมีส่วนขยายที่เรียกว่า Attribute สำหรับระบุ หรือควบคุมการแสดงผล

ภาษา HTML เป็นภาษาที่ถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานในการเขียนโฮมเพจ ดังนั้นการศึกษาดังโครงสร้างของภาษา HTML จึงถือเป็นพื้นฐานที่สำคัญ ในการต่อยอดเพื่อเขียนภาษาคอมพิวเตอร์อื่น ๆ ที่ทำงานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ หรือการพัฒนา Web Application ต่าง ๆ ใครที่คิดว่าจะเขียนภาษา HTML เพราะสามารถสร้างโฮมเพจ หรือเว็บเพจโดยอาศัย โปรแกรมช่วยสร้างประเภท WYSIWYG (What - You - See - Is - What - You - Get) เช่น Dreamweaver Frontpage ฯลฯ เพียงอย่างเดียว คงไม่สามารถต่อยอดความรู้ในการพัฒนาโฮมเพจ โดยใช้ภาษา PHP หรือ ASP ได้ ซึ่งในอนาคตสำหรับคนทำเว็บแล้ว ภาษาสคริปต์ PHP หรือ ASP เป็นสิ่งจำเป็นที่เดียวในการพัฒนา Web Application

2.3.2.2 โปรแกรมภาษาพีเอชพี (PHP Script Language)

พีเอชพี คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ในลักษณะเซิร์ฟเวอร์-ไซด์ สคริปต์ โดยลิขสิทธิ์อยู่ในลักษณะ โอเพนซอร์ส ภาษาพีเอชพีใช้สำหรับจัดทำเว็บไซต์ และแสดงผลออกมาในรูปแบบเอชทีเอ็มแอล โดยมีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจากภาษา ภาษาซี ภาษาจาวาและภาษาเพิร์ล ซึ่งภาษาพีเอชพี นั้นง่าย ต่อการเรียนรู้ ซึ่งเป้าหมายหลักของภาษานี้ คือให้นักพัฒนาเว็บไซต์สามารถเขียน เว็บเพจ ที่มีความตอบโต้ได้อย่างรวดเร็ว

1) คุณสมบัติของภาษา ภาษา พีเอชพี (PHP) การแสดงผลของพีเอชพี จะปรากฏในลักษณะเอชทีเอ็มแอล ซึ่งจะไม่แสดงคำสั่งที่ผู้ใช้เขียน ซึ่งเป็นลักษณะเด่นที่พีเอชพีแตกต่างจากภาษาในลักษณะไคลเอนต์-ไซด์ สคริปต์ เช่น ภาษาจาวา สคริปต์ ที่ผู้ชมเว็บไซต์สามารถอ่าน ดูและคัดลอกคำสั่งไปใช้เองได้ นอกจากนี้พีเอชพียังเป็นภาษาที่ เรียนรู้และเริ่มต้นได้ไม่ยาก โดยมีเครื่องมือช่วยเหลือและคู่มือที่สามารถหาอ่านได้ฟรีบนอินเทอร์เน็ต ความสามารถในการประมวลผลหลักของพีเอชพี ได้แก่ การสร้างเนื้อหาอัตโนมัติจัดการคำสั่ง การอ่าน ข้อมูลจากผู้ใช้และประมวลผล การอ่าน ข้อมูลจากดาตาเบส ความสามารถจัดการกับคุกกี้ ซึ่งทำงาน เช่นเดียวกับโปรแกรมในลักษณะ CGI คุณสมบัติอื่น เช่น การประมวลผลตามบรรทัดคำสั่ง (command line scripting) ทำให้ผู้เขียนโปรแกรมสร้างสคริปต์พีเอชพี ทำงานผ่านพีเอชพี พาร์เซอร์ (PHP parser) โดยไม่ต้องผ่านเซิร์ฟเวอร์หรือเบราว์เซอร์ ซึ่งมีลักษณะเหมือนกับ Cron (ในยูนิกซ์หรือลินุกซ์) หรือ Task Scheduler (ในวินโดวส์) สคริปต์เหล่านี้สามารถนำไปใช้ในแบบ Simple text processing tasks ได้ การแสดงผลของพีเอชพี ถึงแม้ว่าจุดประสงค์หลักใช้ในการแสดงผล เอชทีเอ็มแอล แต่ยังสามารถสร้าง เอ็กซ์เอชทีเอ็มแอล หรือ เอ็กซ์เอ็มแอลได้ นอกจากนี้สามารถทำงานร่วมกับคำสั่งเสริม ต่างๆ ซึ่งสามารถแสดงผลข้อมูลหลัก พีดีเอฟ แฟลช (โดยใช้ libswf และ Ming) พีเอชพีมี ความสามารถอย่างมากในการทำงานเป็นประมวลผลข้อความ จาก POSIX Extended หรือ รูปแบบ เพิร์ล ทั่วไป เพื่อแปลงเป็นเอกสาร เอ็กซ์เอ็มแอล ในการแปลงและเข้าสู่เอกสาร เอ็กซ์เอ็มแอล เรา รองรับมาตรฐาน SAX และ

DOM สามารถใช้รูปแบบ XSLT ของเราเพื่อแปลงเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอล เมื่อใช้พีเอชพีในการทำอีคอมเมิร์ซ สามารถทำงานร่วมกับโปรแกรมอื่น เช่น Cybercash payment, CyberMUT, VeriSign Payflow Pro และ C CVS functions เพื่อใช้ในการสร้าง โปรแกรมทำธุรกรรมทางการเงิน

2) การรองรับพีเอชพี คำสั่งของพีเอชพี สามารถสร้างผ่านทางโปรแกรมแก้ไขข้อความทั่วไป เช่น โนตแพด หรือ vi ซึ่งทำให้การทำงานพีเอชพี 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 นอกจากนี้คุณยังสามารถใช้สร้างโปรแกรมโครงสร้าง สร้างโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP) หรือสร้างโปรแกรมที่รวมทั้งสองอย่างเข้าด้วยกัน แม้ว่าความสามารถ ของคำสั่ง OOP มาตรฐานในเวอร์ชันนี้ยังไม่สมบูรณ์ แต่ตัวไลบรารีทั้งหลายของโปรแกรม และตัว โปรแกรมประยุกต์ (รวมถึง PEAR library) ได้ถูกเขียนขึ้นโดยใช้รูปแบบการเขียนแบบ OOP เท่านั้น พีเอชพีสามารถทำงานร่วมกับฐานข้อมูลได้หลายชนิด ซึ่งฐานข้อมูลส่วนหนึ่งที่รองรับได้แก่ ออราเคิล dBase PostgreSQL IBM DB2 MySQL Informix ODBC โครงสร้างของฐานข้อมูลแบบ DBX ซึ่งทำให้พีเอชพีใช้กับฐานข้อมูลอะไรก็ได้ที่รองรับรูปแบบนี้ และพีเอชพียังรองรับ ODBC (Open Database Connection) ซึ่งเป็นมาตรฐานการเชื่อมต่อฐานข้อมูลที่ใช้กันแพร่หลายอีกด้วย คุณสามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลต่างๆ ที่รองรับมาตรฐานโลกนี้ได้ พีเอชพียังสามารถรองรับการสื่อสารกับการบริการในโพรโทคอลต่างๆ เช่น LDAP IMAP SNMP NNTP POP3 HTTP COM (บนวินโดวส์) และอื่นๆ อีกมากมาย คุณสามารถเปิด Socket บนเครือข่ายโดยตรง และ ตอบโต้โดยใช้ โพรโทคอลใดๆ ก็ได้ พีเอชพี มีการรองรับสำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบ 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 ทั้งหมด หรือทุกหน้าได้ ทำให้เวลาแก้ไขหรือปรับปรุงทำได้ง่าย ไม่ต้องไล่ตามแก้ที่ HTML tag ต่างๆ ทั่วทั้งเอกสาร

1.4 สามารถควบคุมการแสดงผลให้เหมือนกัน หรือใกล้เคียงกัน ได้ในหลาย Web Browser

1.5 สามารถกำหนดการแสดงผลในรูปแบบที่เหมาะสมกับสื่อชนิดต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการแสดงผลบนหน้าจอ, บนกระดาษเมื่อสั่งพิมพ์, บนมือถือ หรือบน PDA โดยที่เป็นเนื้อหาเดียวกัน

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

2.3.2.4 โปรแกรมจำลองเซิร์ฟเวอร์ (Apache2.2.8)

อาปาเช่ คือโปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็น เว็บเซิร์ฟเวอร์ที่มีผู้ใช้ทั่วโลกมากกว่า 60% มีหน้าที่ใน การจัดเก็บโฮมเพจและส่งโฮมเพจ ไปยังเบราว์เซอร์ที่มีการเรียกเข้ายังเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่เก็บโฮมเพจนั้น อยู่ซึ่งปัจจุบันจัดได้ว่าเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่มีความน่าเชื่อถือมาก ความสามารถของอาปาเช่เป็นการที่ อาปาเช่เป็นซอฟต์แวร์ที่อยู่ในลักษณะของโอเพ่นซอร์สที่เปิดให้บุคคลทั่วไปสามารถเข้ามาร่วมพัฒนา ส่วนต่างๆ ของอาปาเช่ได้ ซึ่งทำให้เกิดเป็นโมดูลที่เกิดประโยชน์มากมาย เช่น mod_perl, mod_python หรือ mod_php ซึ่งเป็นโมดูลที่ทำให้อาปาเช่สามารถใช้ประโยชน์ และทำงานร่วมกับ ภาษาอื่นได้ แทนที่จะเป็นเพียงเซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการเพียงแค่อะพาส์อย่างเดียว นอกจากนี้ อาปาเช่ เองยังมีความสามารถอื่นๆ ด้วยเช่น การยืนยันตัวตนบุคคล (mod_auth, mod_access, mod_digest) หรือเพิ่มความปลอดภัยในการสื่อสารผ่าน โปรโตคอล https (mod_ssl) และข้อควรระวังในการใช้งานโปรแกรมอาปาเช่

2.3.2.5 โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล พีเอชพีมายแอ็ดมิน (phpMyAdmin)

พีเอชพี มายแอ็ดมิน เป็นโปรแกรมประเภท มายเอสคิวแอล คลไอน์ท ตัวหนึ่งที่ใช้ในการ จัดการข้อมูล มายเอสคิวแอล ผ่าน ได้โดยตรง เว็บเบราว์เซอร์พีเอชพีมายแอ็ดมิน ตัวนี้จะทำงานบน เว็บเซิร์ฟเวอร์ เป็น พีเอชพี แอปพลิเคชัน ที่ใช้ควบคุมจัดการ มายเอสคิวแอล เซิร์ฟเวอร์ ความสามารถของ พีเอชพี มายแอ็ดมิน 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 เป็นภาษาที่ใช้ในการจัดการข้อมูลของ ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ผู้คิดค้น SQL รายแรกคือ บริษัท IBM องค์การที่กำหนดมาตรฐาน 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 มาตรฐานเพื่อประโยชน์ในการใช้คำสั่งร่วมกันในระบบที่แตกต่างกันได้

2) ประเภทของคำสั่ง SQL

2.1) ภาษาสำหรับนิยามข้อมูล (Data Definition Language : DDL) ประกอบ ด้วยคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดโครงสร้างข้อมูลว่าด้วยคอลัมน์อะไร แต่ละคอลัมน์เก็บข้อมูลประเภทใด รวมถึงการเพิ่มคอลัมน์ การกำหนดดัชนี การกำหนดวิว เป็นต้น

2.2) ภาษาสำหรับการจัดดำเนินการข้อมูล(Data Manipulation Language : DML) นั้นประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการเรียกข้อมูล การเปลี่ยนแปลงข้อมูล การเพิ่มหรือลบข้อมูล เป็นต้น

2.3) ภาษาที่ใช้ในการควบคุมข้อมูล (Data Control language : DCL) ประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการควบคุมการเกิดภาวะพร้อมกัน หรือป้องกันการเกิดเหตุการณ์ที่ผู้ใช้อีกคนหรือเรียกใช้ข้อมูลนี้ ทำให้ข้อมูล คนที่ 2 ใช้ได้ไปเป็นค่าที่ไม่ต้อง นอกจากนี้ยังประกอบด้วย คำสั่งที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมความปลอดภัยของข้อมูลด้วยการให้สิทธิ์ผู้ใช้ที่แตกต่างกัน เป็นต้น

3) รูปแบบการใช้คำสั่ง SQL

สามารถจำแนกได้ 2 แบบ คือ

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

3.2) คำสั่ง SQL ที่ใช้เขียนร่วมกับโปรแกรมอื่น ๆ (Embedded SQL) เป็นคำสั่ง SQL ไปใช้ร่วมกับชุดคำสั่งงานที่เขียนโดยภาษาต่างๆ

4) ประโยชน์ของ SQL

SQL เป็นภาษาฐานข้อมูลใช้ในเรื่องของการนิยามข้อมูล การเรียกใช้หรือการควบคุม คำสั่ง เหล่านี้จะช่วยประหยัดเวลาในการพัฒนาระบบงาน หรือนำไปใช้ในส่วนของการสร้าง Form การทำ Report ของระบบต่างๆ ได้รวดเร็วขึ้น

2.3.3 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

3.1.3.1 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data flow diagram หรือ DFD)

แผนภาพกระแสข้อมูล เป็นแบบจำลองการกระบวนการที่นำมาใช้กับการวิเคราะห์และ ออกแบบระบบเชิงโครงสร้าง ที่มีอย่างภาษาโคบอล โดยแผนภาพกระแสข้อมูลจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างโปรเซส (Processes) กับข้อมูล (Data) ที่เกี่ยวข้อง โดยข้อมูลในแผนภาพจะทำให้ทราบว่า ข้อมูลมาจากไหน ข้อมูลไปที่ไหน ข้อมูลเก็บไว้ที่ใด เกิดเหตุการณ์ใดกับข้อมูลในระหว่างทาง แผนกระแสข้อมูลจะแสดงภาพรวมของระบบ และรายละเอียดเกี่ยวกับโปรเซสกับข้อมูล แต่ในบางครั้ง หากต้องการกำหนดรายละเอียดที่นอกเหนือไปจากนี้ นักวิเคราะห์ระบบอาจ จำเป็นต้องใช้เครื่องมืออื่นเข้าช่วย เช่น ข้อความสั้นๆ ที่อ่านแล้วง่ายต่อการทำความเข้าใจ

1) วัตถุประสงค์ของแผนภาพกระแสข้อมูล

1.1) เป็นแผนภาพที่สรุปรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการวิเคราะห์ในรูปแบบของการพัฒนาเชิงโครงสร้าง

1.2) เป็นข้อตกลงร่วมกันระหว่างนักวิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้งาน

1.3) เป็นแผนภาพที่นำไปใช้ประโยชน์ต่อไปในขั้นตอนของการออกแบบระบบ

1.4) เป็นแผนภาพที่ใช้ในการอ้างอิง หรือเพื่อใช้สำหรับการปรับปรุงหรือพัฒนาต่อในอนาคต

1.5) ทราบที่มาและที่ไปของข้อมูลที่ไหลไปยังกระบวนการต่างๆ

2) สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล ประกอบด้วย อินพุต (Input) เอาต์พุต (Output) กระบวนการ(Process) และข้อมูล (Data) โดยทุกๆ คนในทีมงานพัฒนาระบบสามารถเห็นรูปร่างหน้าตาของระบบได้จากแผนภาพนี้ และใช้สำหรับเป็นแนวทางในการออกแบบระบบและนี่ก็เป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้แผนภาพกระแสข้อมูลเป็นแบบจำลองที่นิยมใช้งานจนถึงปัจจุบัน และจัดเป็นแผนภาพที่ดูแล้วง่ายต่อการทำความเข้าใจ เนื่องจากเป็นแบบจำลองในลักษณะแผนภาพที่มีเพียง 4 สัญลักษณ์หลักๆ เท่านั้น ซึ่งแสดงได้ดังตารางที่ 2.1

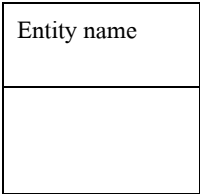
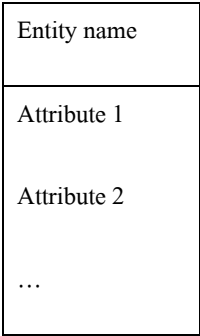
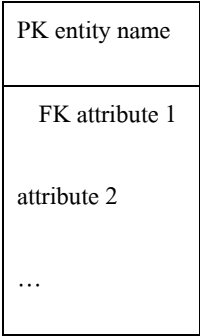
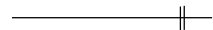
ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้สำหรับการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลของ Gane & Sarson

สัญลักษณ์	ชื่อ	ความหมาย
	กรรมวิธี (process)	สัญลักษณ์ของการประมวลผลที่เกิดขึ้นในระบบ หรือส่วนที่ทำให้ข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลง
	ที่เก็บข้อมูล (data store)	ส่วนที่เก็บข้อมูล สามารถใช้แทนสิ่งต่างๆ ที่เป็นการจัดเก็บข้อมูลได้
	แหล่งกำเนิดข้อมูล (External entity)	เป็นต้นกำเนิดและ/หรือจุดปลายทางของข้อมูล
	กระแสข้อมูล (data flow)	แสดงถึงการเคลื่อนที่ของข้อมูลในระบบ จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง





2.3.3.2 ความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล (E-R Diagram)

ในการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลของระบบจัดการห้องสมุดโรงเรียนวัดแมริมวิทยา ใช้แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล เป็นเครื่องมือในการออกแบบระบบงาน

สร้างแผนภาพ แสดงความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลโดยใช้ภาพสัญลักษณ์ ดังตาราง 2.2
 ตารางที่ 2.2 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในการแสดงความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล

สัญลักษณ์	ความหมาย
	ใช้แสดงเอนทิตี (Entity)
	แอตทริบิวต์ (Attribute) ใช้แสดงแอตทริบิวต์ของเอนทิตี
	ใช้แสดงคีย์หลัก (Primary key) และคีย์นอก (Foreign key) PK = คีย์หลัก (Primary key) FK = คีย์นอก (Foreign key)
	แสดงความสัมพันธ์ 1 เดียว

ตารางที่ 2.2 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในการแสดงความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล(ต่อ)

สัญลักษณ์	ความหมาย
	แสดงความสัมพันธ์ตั้งแต่ 1-N
	แสดงความสัมพันธ์ตั้งแต่ 0-N
	แสดงความสัมพันธ์ของสมาชิกทุกตัวกำหนด
	แสดงความสัมพันธ์ของสมาชิกบางตัวกำหนด

2.3.3 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

ตารางที่ 2.3 แสดงแบบของข้อมูล

ข้อมูลชนิดตัวเลข		
ประเภท	ขนาด	ค่าที่จัดเก็บ
TINYINT	1 ไบต์	เป็นค่าจำนวนเต็มขนาดเล็กมาก ถ้าเป็นค่าบวกอย่างเดียว (unsigned) จะมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 255 แต่ถ้าเป็นค่าบวกและลบ (signed) จะมีค่าตั้งแต่ -128 ถึง 127
SMALLINT	2 ไบต์	เป็นค่าจำนวนเต็มขนาดเล็ก ถ้าเป็นค่าบวกอย่างเดียว (unsigned) จะมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 65535 แต่ถ้าเป็นค่าบวกและลบ (signed) จะมีค่าตั้งแต่ -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 แต่ถ้าเป็นค่าบวกและลบ (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 ชั่วโมงนาที่-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 ส่วนรูปแบบที่เก็บจะขึ้นอยู่กับค่า M ดังนี้ ถ้าไม่กำหนดค่า 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 ชั่วโมงนาที่-วินาที (YYYY-MM-DD HH:MM:SS) โดยมีค่าตั้งแต่ 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)	ตามจำนวนตัวอักษรที่ระบุ	เป็นข้อมูลสตริงที่จำกัดความกว้าง ไม่สามารถปรับขนาดได้ ขนาดความกว้างเป็นได้ตั้งแต่ 1 ถึง 255 ตัวอักษร
VARCHAR (M)	ตามข้อมูลจริง	อักขรตามรหัส ascii เก็บได้ไม่เกิน 255 ไบต์
TINYBLOB หรือ TINYTEXT	ตามข้อมูลจริง +1 ไบต์	อักขรตามรหัส ascii เก็บได้ไม่เกิน 255 ไบต์
BLOB หรือ TEXT	ตามข้อมูลจริง +2 ไบต์	อักขรตามรหัส ascii เก็บได้ไม่เกิน 65,535 ไบต์
MEDIUMBLOB หรือ MEDIUMTEXT	ตามข้อมูลจริง +3 ไบต์	อักขรตามรหัส ascii เก็บได้ไม่เกิน 16,777,215 ไบต์
LOBBLOB หรือ LONGTEXT	ตามข้อมูลจริง +4 ไบต์	อักขรตามรหัส ascii เก็บได้ไม่เกิน 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 ไม่ว่าจะเป็น

เป็นการสมัครสมาชิก หรือการจองหนังสือ จะมีเจ้าหน้าที่ห้องสมุดเป็นผู้ตรวจสอบและอนุญาตทุกครั้ง ส่วนบาร์โค้ดที่จะนำมาใช้กับระบบนั้น ต้องใช้บาร์โค้ดมาตรฐานสากล (Standard Code) เป็นบาร์โค้ดที่เป็นที่รู้จัก และนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายทั่วโลก คือ บาร์โค้ด ISSN/ ISBN [International StandardBook Number] ที่ใช้กับหนังสือ และนิตยสาร

เครื่องมือที่ใช้ในการทำโครงการ เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับออกแบบโปรแกรมประยุกต์บนเว็บไซต์โรงเรียนวัดแมริมวิทยา ในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

1. ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล Data Flow Diagram คือ เป็นแผนภาพที่แสดงการไหลของข้อมูลจากแหล่งภายนอกเข้ามาในระบบ ซึ่งจะแสดงให้เห็นการกระทำของผู้ใช้งานแต่ละคน ที่กระทำกับระบบโปรแกรมประยุกต์บนเว็บไซต์โรงเรียนวัดแมริมวิทยา

2. ออกแบบความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล E-R Diagram คือ แบบจำลองที่ใช้อธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูลซึ่งเขียนออกมาในลักษณะของรูปภาพ การอธิบายโครงสร้างและความสัมพันธ์ของข้อมูล (Relationship) ประกอบด้วย เอนทิตี (Entity) เป็นวัตถุ หรือสิ่งของที่เราสนใจในระบบงานนั้น ๆ แอททริบิว (Attribute) เป็นคุณสมบัติของวัตถุที่เราสนใจ ความสัมพันธ์ (Relationship) คือ ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี ซึ่งจะแสดงถึงความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลที่ใช้ในโปรแกรมประยุกต์บนเว็บไซต์โรงเรียนวัดแมริมวิทยา ว่ามีตารางไหนที่มีความสัมพันธ์กันบ้าง มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

3. ออกแบบพจนานุกรมข้อมูล Data Dictionary คือ พจนานุกรมข้อมูลที่แสดงรายละเอียดตารางข้อมูลต่างๆ ในฐานข้อมูล (Database) ซึ่งประกอบด้วยรีเลชัน (Relation Name), แอททริบิวต์ (Attribute), ชื่อแทน (Aliases Name), รายละเอียดข้อมูล (Data Description), แอททริบิวโดเมน (Attribute Domain), ฯลฯ ทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการได้สะดวกมากยิ่งขึ้น พจนานุกรมข้อมูลเป็นการผสมผสานระหว่างรูปแบบของพจนานุกรมโดยทั่วไปและรูปแบบของข้อมูลในระบบงานคอมพิวเตอร์ เพื่ออธิบายชนิดของข้อมูลแต่ละตัวว่าเป็น ตัวเลข อักขระ ข้อความ หรือวันที่ เป็นต้น เพื่อช่วยในการอธิบายรายละเอียดต่างๆ ในการอ้างอิงหรือค้นหาที่เกี่ยวกับข้อมูล

นอกจากการใช้รูปแบบข้อมูลที่ใช้ในโปรแกรมประยุกต์บนเว็บไซต์โรงเรียนวัดแมริมวิทยาแล้วยังอธิบายถึงอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ใช้สำหรับสร้างโปรแกรมประยุกต์บนเว็บไซต์โรงเรียนวัดแมริมวิทยา ซึ่งจะอธิบายถึงอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์