บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการพัฒนาระบบสารสนเทศงานวิจัย คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ผู้วิจัยพบว่ามีแนวความคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังรายละเอียดตามลำดับดังนี้

1. ข้อมูลและสารสนเทศ
2. เทคโนโลยีสารสนเทศ
3. ระบบสารสนเทศ
4. การประมวลผลข้อมูล
5. การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ
6. ระบบฐานข้อมูล
7. ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์
8. การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับงานด้านฐานข้อมูลแบบเว็บ
9. โปรแกรมแบบโอเพนซอร์ส
10. พี เอช พี (PHP – Professional Home Page) ภาษาสคริปต์สำหรับเขียนโปรแกรม
11. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ข้อมูลและสารสนเทศ

นิตยา เจรียงประเสริฐ (2543 : 6-8) ให้ความหมายของข้อมูล (Data) ว่า หมายถึงข้อเท็จจริงที่ได้จากเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในองค์กร ก่อนที่จะมีการจัดการให้อยู่ในรูปแบบที่คนเข้าใจหรือสามารถนำไปใช้งานได้ ส่วนสารสนเทศ (Information) หมายถึงข้อมูลที่ได้ผ่านการประมวลผลและการจัดการแล้ว ให้อยู่ในรูปแบบที่มีความหมายหรือเป็นประโยชน์ต่อคนหรือองค์กร

สารสนเทศที่ดีจะมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ความเป็นส่วนบุคคล

คุณค่าและประโยชน์ของสารสนเทศเป็นสิ่งที่ขึ้นกับบุคคล สารสนเทศสำหรับคนคนหนึ่งอาจไม่ใช่สารสนเทศสำหรับอีกคนหนึ่งก็ได้ เช่น ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของราคาหุ้นในตลาดหลัก

ทรัพย์ จะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อผู้ลงทุนในตลาด แต่จะไม่มีความหมายอะไรกับบุคคลทั่วไปที่ไม่ได้สนใจการซื้อ/ขายหุ้น

2. ความสัมพันธ์กัน

สารสนเทศจะต้องมีความสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่จะนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ เช่น ถ้าผู้จัดการโรงงานกำลังศึกษาว่า ทำไมเครื่องจักรถึงเสียบ่อย ข้อมูลของจำนวนที่เครื่องจักรผลิตได้ก็อาจไม่มีความหมายเท่ากับข้อมูลของเวลาที่เครื่องจักรเสีย หรือ Specification ของเครื่องจักรนั้น

3. ความทันสมัยหรือทันต่อเหตุการณ์

สารสนเทศจะต้องมีการนำเสนอในเวลาที่เหมาะสม สถานที่เหมาะสม และคนที่เหมาะสมหรือคนที่จะใช้สารสนเทศนั้น เช่น ตัวผู้ซื้อหุ้นต้องตัดสินใจว่าจะซื้อหุ้นใดในวันนี้ แต่กลับได้รับข้อมูลราคาหุ้นหลังเวลาซื้อ/ขาย สารสนเทศนั้นก็ไม่มีประโยชน์ในแง่ของเวลาที่จะนำไปใช้ได้ขณะที่ต้องการ

4. ความถูกต้อง

สารสนเทศที่ดีจะต้องไม่มีข้อผิดพลาด เพราะหากนำสารสนเทศที่มีข้อผิดพลาดไปใช้ก็อาจทำให้การตัดสินใจไม่ถูกต้อง ก่อให้เกิดความเสียหายต่อองค์กรได้ อย่างไรก็ตามความถูกต้องนี้จะมีความสำคัญเพียงใดขึ้นอยู่กับความสำคัญของการตัดสินใจ หากเป็นการตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับความเป็นความตายของมนุษย์ เช่น โครงการอวกาศของนาซา หรือการผ่าตัดคนไข้ สารสนเทศจะต้องมีความถูกต้องอย่างมาก

5. รูปแบบที่ถูกต้อง

รูปแบบของสารสนเทศที่ดี คือรูปแบบที่ผู้ใช้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทันที โดยไม่ต้องนำไปประมวลผลใดๆ อีก เช่น หากผู้จัดการต้องการทราบยอดขายแต่ละชนิดในช่วงหนึ่งเดือนที่ผ่านมา รูปแบบของสารสนเทศที่นำเสนอก็ควรเป็นยอดสรุปการขายของเดือนที่ผ่านมา โดยแยกเป็นสินค้าชนิดต่างๆ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของตาราง หรือกราฟก็ได้

6. ความสมบูรณ์

สารสนเทศจะมีความสมบูรณ์หรือไม่ ขึ้นอยู่กับผู้นำไปใช้สามารถนำสารสนเทศที่มีอยู่นั้นไปช่วยในการตัดสินใจได้หรือไม่ แต่ในความเป็นจริงนั้น สารสนเทศส่วนใหญ่ไม่มีความสมบูรณ์ทั้งหมด โดยเฉพาะเมื่อต้องตัดสินใจในสถานการณ์ที่ไม่เกิดขึ้นเป็นประจำ (Non-routine) เช่น การตัดสินใจผลิตสินค้า หรือบริการใหม่ๆ การนำบริษัทเข้าตลาดหลักทรัพย์ ฯลฯ บ่อยครั้งที่ผู้บริหารต้องตัดสินใจโดยใช้สารสนเทศที่มีอยู่ควบคู่ไปกับความรู้สึกส่วนตัว หรือการตัดสินใจส่วนตัวที่มีจากประสบการณ์ที่สั่งสมมา ดังนั้น ความสมบูรณ์ของสารสนเทศอาจทำได้เพียงระดับหนึ่งเท่านั้น

7. การเข้าถึงสารสนเทศ

สารสนเทศจะไม่มีประโยชน์ใดๆ หากไม่สามารถเรียกมาใช้ได้ในรูปแบบที่ต้องการและเมื่อต้องการ อย่างไรก็ตามความสามารถในการเข้าถึงสารสนเทศนั้น มีทั้งแง่บวกและแง่ลบ แง่บวกคือทำให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ แง่ลบคือสารสนเทศอาจตกไปอยู่ในความครอบครองของบุคคลอื่นผู้ไม่หวังดี หรือการมีสารสนเทศมากเกินไปของผู้บริหาร ทำให้ตัดสินใจล่าช้าหรือผิดพลาดได้

2.2 เทคโนโลยีสารสนเทศ

นิตยา เจรียงประเสริฐ (2543 : 3) ได้ให้ความของเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) ว่า หมายถึงเครื่องมือและเทคนิคต่างๆ ที่นำไปใช้ช่วยในการออกแบบและการพัฒนาระบบสารสนเทศ ซึ่งรวมถึง ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซอฟต์แวร์ (Software) ระบบฐานข้อมูล (Database) การสื่อสารโทรคมนาคม (Telecommunication) และระบบการประมวลผลแบบ รับ-ให้บริการ (Client-Server System)

2.3 ระบบสารสนเทศ

นิตยา เจรียงประเสริฐ (2543 : 3) ได้ให้ความหมายระบบสารสนเทศ (Information System) ว่าหมายถึง การรวมองค์ประกอบต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กันในการจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศที่จะสามารถเรียกมาใช้หรือกระจายไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจ การประสานงาน การดำเนินการ การควบคุม การวิเคราะห์ และการวางรูปแบบขององค์กรให้มีประสิทธิภาพ

ระบบคอมพิวเตอร์สารสนเทศ (Computer-based Information System) คือระบบสารสนเทศที่มีการนำเอาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ทั้งฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์มาใช้ในการประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ และกระจายไปให้ผู้ที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ประโยชน์

2.4 การประมวลผลข้อมูล

ทักษิณา สวนานนท์ (2533 : 397) ได้ให้ความหมายของการประมวลผล (processing) ว่าเป็นคำกว้างๆ ที่หมายถึง การคำนวณ (compute) การรวม (assembly) การแปล (compile) การตีความ (interpret) หรือการหาผลลัพธ์ก็ได้ โดยสรุปมักหมายถึงการนำเอาข้อมูลมาคำนวณ เปรียบเทียบ จัดหมวด จัดลำดับ ฯลฯ เพื่อใช้ประโยชน์อย่างใดอย่างหนึ่ง ผลลัพธ์ที่ได้เรียกว่าสารสนเทศ (information)

การประมวลผลข้อมูล (Data Processing) ใช้ตัวย่อว่า DP หมายถึงการนำข้อมูลดิบ (raw data) มาดำเนินการบางประการ เช่น จัดจำแนก คัดแยก คำนวณ บันทึก เปรียบเทียบ เพื่อให้เกิดผลตามต้องการ หรือผลที่จะนำไปใช้ต่อไปได้ โดยปกติจะหมายถึงการประมวลผลโดยใช้คอมพิวเตอร์เท่านั้น การประมวลผลข้อมูลจำแนกได้เป็น 2 ลักษณะใหญ่ๆ คือ

1. การประมวลผลแบบกลุ่ม (batch processing) เป็นการจัดรวบรวมข้อมูลและแบ่งแยกเป็นกลุ่มเป็นพวกไว้ให้เรียบร้อยก่อน แล้วจึงส่งเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อประมวลผลทีเดียว เมื่อเสร็จแล้วจึงรวบรวมจัดทำเป็นรายงานหรือสรุปผลอีกทีหนึ่ง วิธีการนี้มีผลดีคือ ทำงาย ประหยัดและตรงไปตรงมา แต่อาจจะช้าไปบ้างเพราะต้องรอให้ข้อมูลเรียบร้อยก่อน

2. การประมวลผลแบบเชื่อมตรง (online processing) เป็นการประมวลผลที่ทำโดยอุปกรณ์ที่อยู่ภายใต้การควบคุมของเครื่องคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าอุปกรณ์นั้นจะเป็นส่วนหนึ่งของตัวเครื่อง (เช่น เครื่องอ่านบัตร) หรืออุปกรณ์นั้นอยู่ห่างออกไป แต่สามารถติดต่อโดยตรงกับเครื่องได้ เช่น การประมวลผลโดยมีการสื่อสารระหว่างเครื่องปลายทางหรือเทอร์มินัล (terminal) และหน่วยประมวลผลกลางโดยทางโทรศัพท์หรือวิธีอื่นๆ การทำเช่นนี้เครื่องจะประมวลผลทันทีที่ได้รับข้อมูล ซึ่งจะเข้าสู่ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ตลอดเวลา เช่น ที่ใช้ในการส่งยานอวกาศไปนอกโลก การถอนเงินในระบบเงินด่วน เป็นต้น

3. การประมวลผลแบบทันที (real time processing) หมายถึงการประมวลผลข้อมูลที่ทำอย่างรวดเร็วในทันทีที่ข้อมูลถูกส่งเข้า เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ออกมาทันที่จะสั่งการหรือทันต่อการควบคุมได้ เช่น การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานของเครื่องจักร หรือเตาปฏิกรณ์ปรมาณู

นอกจากนี้ยังมีคำที่มักพบในการประมวลข้อมูล คือ การประมวลผลด้วยรายการเปลี่ยนแปลง (transaction processing) หมายถึงการประมวลผลข้อมูลด้วยการนำแฟ้มข้อมูลที่มีรายการข้อมูลที่ต้องการเปลี่ยนแปลง อ่านเข้าไปในหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ แล้วสั่งให้แก้ไขข้อมูลบางรายการในแฟ้มข้อมูลหลัก (master file) ที่มีอยู่

2.5 การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ

อำไพ พรประเสริฐกุล (2540 : 17) กล่าวว่า การวิเคราะห์และออกแบบระบบคือ วิธีการที่ใช้ในการสร้างระบบสารสนเทศขึ้นมาใหม่ในธุรกิจใดธุรกิจหนึ่ง หรือระบบย่อยของธุรกิจ นอกจากการสร้างระบบสารสนเทศใหม่แล้ว การวิเคราะห์ระบบยังช่วยในการแก้ไขปัญหาระบบสารสนเทศเดิมที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นด้วยก็ได้ การวิเคราะห์ระบบก็คือการหาความต้องการ (Requirements) ของระบบสารสนเทศว่าคืออะไร หรือต้องการเพิ่มเติมอะไรเข้ามาในระบบ และการออกแบบก็คือ การ

นำเอาความต้องการของระบบมาเป็นแบบแผนหรือเรียกว่าพิมพ์เขียวในการสร้างระบบสารสนเทศนั้นให้ใช้งานได้จริง

2.5.1 วงจรการพัฒนาระบบ

อำไพ พรประเสริฐสกุล (2540 :18-19) ระบบสารสนเทศทั้งหลายมีวงจรชีวิตที่เหมือนกัน ตั้งแต่จุดเริ่มต้นถึงจุดสิ้นสุด วงจรนี้จะเป็นขั้นตอนที่เป็นลำดับตั้งแต่ต้นจนเสร็จเรียบร้อย เป็นระบบที่ใช้งานได้ ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบต้องทำความเข้าใจให้ดีว่าในแต่ขั้นตอนต้องทำอะไร และทำอย่างไร การพัฒนาระบบมี 7 ขั้นตอน คือ

1) ความเข้าใจปัญหา (Problem Recognition)
2) การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)
3) การวิเคราะห์ (Analysis)
4) การออกแบบ (Design)
5) การสร้าง หรือพัฒนาระบบ (Construction)
6) การปรับเปลี่ยน (Conversion)
7) การบำรุงรักษา (Maintenance)

Maciaszek (2001 : 15-16) กล่าวว่า การพัฒนาโปรแกรมนั้นมีลักษณะเหมือนวงจรชีวิต คือ เป็นกระบวนการที่มีกิจกรรม การบริหาร เรียงกันอย่างเป็นลำดับ วงจรชีวิตการพัฒนาโปรแกรมสามารถแบ่งเป็นขั้นตอนใหญ่ๆ ได้ 3 ระดับ คือ

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์ (analysis phase) เป็นขั้นตอนที่เน้นหาขอบเขตความต้องการของระบบ ความต้องการในรายละเอียดต่างๆ ของระบบ ลักษณะการทำงาน รูปแบบข้อมูล จะถูกกำหนดขอบเขตและกำหนดในรายละเอียด นอกจากนี้ยังรวมถึงสิ่งที่ระบบไม่ต้องการและข้อจำกัดต่างๆ ก็จะถูกศึกษาไว้ด้วย

2. ขั้นตอนการออกแบบ (design phase) การออกแบบนี้แบ่งได้เป็น 2 ขั้นตอนย่อย คือการออกแบบเชิงสถาปัตยกรรม และการออกแบบเชิงรายละเอียด ผลจากการออกแบบอันได้แก่ ความเข้าใจในตัวระบบ ความสามารถในการดูแลระบบได้อย่างไร การขยายระบบทำได้อย่างไร จะถูกบันทึกและรายงานไว้ในเอกสารการออกแบบระบบ

3. ขั้นตอนการปฏิบัติการสร้างโปรแกรม (implementation phase) เป็นขั้นตอนของการเขียนรหัสโปรแกรม เพื่อให้ทำงานได้ตามขั้นตอนการวิเคราะห์และการออกแบบ

กล่าวโดยทั่วไปแล้ว การวิเคราะห์ก็คือการพิจารณาว่าจะทำอะไร การออกแบบก็คือการพิจารณาว่าจะทำอย่างไร และการปฏิบัติการสร้างโปรแกรมก็คือการลงมือเขียนรหัสโปรแกรมนั้น

วงจรชีวิตของการพัฒนาโปรแกรมนั้น หากจะพิจารณาเป็นขั้นตอนในรายละเอียดแล้ว ก็สามารถแบ่งเป็นขั้นตอนได้ 7 ขั้นตอนคือ

1. ขั้นตอนการระบุขอบเขตของความต้องการ (Requirements Determination)
2. ขั้นตอนการระบุรายละเอียดของความต้องการ (Requirements Specification)
3. ขั้นตอนการออกแบบเชิงสถาปัตยกรรม (Architectural Design)
4. ขั้นตอนการออกแบบเชิงรายละเอียด (Detailed Design)
5. ขั้นตอนการปฏิบัติการสร้างโปรแกรม (implementation phase)
6. ขั้นตอนการรวมองค์ประกอบต่างๆ เข้าด้วยกัน (Integration phase)
7. ขั้นตอนการบำรุงรักษาระบบ (Maintenance phase)

Hoffer (1999 : 27) สรุปได้ว่า ขั้นตอนต่างๆ ในการพัฒนาระบบนั้น จะมี 7 ขั้นตอน เมื่อนำมาเรียงลำดับแล้วจะมีรูปคล้ายน้ำตก 7 ชั้น จึงอาจเรียกรูปแบบขั้นตอนการพัฒนาระบบนี้ว่า โมเดลน้ำตก (waterfall model) ซึ่งประกอบด้วย

1. ขั้นตอนการคัดแยกและคัดเลือกระบบ (Project identifications and selection) เป็นขั้นตอนคัดแยก จัดเรียงลำดับความสำคัญ และคัดเลือกระบบที่เหมาะสมกับองค์กรหรือความจำเป็นเร่งด่วนมาพัฒนาก่อน
2. ขั้นตอนวางแผนและกำหนดการเริ่มพัฒนา (Project initiation and planning) หลังจากคัดเลือกระบบได้แล้ว จะทำการกำหนดขอบเขตของระบบและแผนการดำเนินงานต่างๆ
3. ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ (Analysis) ทำการวิเคราะห์ เช่น ความต้องการของระบบหรือผู้ใช้ว่าต้องการอะไร จัดความต้องการให้เป็นกลุ่ม เป็นระบบ เพื่อลดความซ้ำซ้อน
4. ขั้นการออกแบบเชิงตรรกะ (Logical design or Business design) เน้นการออกแบบการทำงานของระบบ ว่าสามารถทำได้ และตอบสนองความต้องการของระบบได้
5. ขั้นตอนการออกแบบเชิงกายภาพ (physical design) เป็นการเปลี่ยนการออกแบบเชิงตรรกะที่ได้ไปสู่การออกแบบเชิงกายภาพ ทำการระบุว่าจะใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ใด ระบบปฏิบัติการใด ระบบฐานข้อมูลใด ในการพัฒนาระบบ
6. ขั้นลงมือปฏิบัติในการพัฒนาระบบ (implementation) เป็นขั้นตอนลงมือปฏิบัติการจริง พร้อมการทดสอบระบบ การติดตั้งระบบ การอบรมวิธีใช้งาน
7. ขั้นบำรุงรักษาระบบ (maintenance) เป็นขั้นตอนสนับสนุนาการใช้งานของผู้ใช้ การพัฒนาระบบเพิ่มตามความต้องการของผู้ใช้ การแก้ไขปัญหาต่างๆ ในระบบ

2.5.2 นักวิเคราะห์ระบบ

อำไพ พรประเสริฐสกุล (2540 : 17-18) กล่าวว่า นักวิเคราะห์ระบบคือบุคคลที่มีหน้าที่วิเคราะห์และออกแบบระบบซึ่งโดยปกติแล้ว นักวิเคราะห์ระบบควรจะอยู่ในทีมระบบสารสนเทศขององค์กรหรือธุรกิจนั้น ๆ การที่มีนักวิเคราะห์ระบบในองค์กรนั้นเป็นการได้เปรียบเพราะจะรู้โดยละเอียดว่า การทำงานในระบบนั้น ๆ เป็นอย่างไร และอะไรคือความต้องการของระบบ ในกรณีที่นักวิเคราะห์ระบบไม่อยู่ในองค์กรนั้น ก็สามารถวิเคราะห์ระบบได้เช่นกันโดยการศึกษาสอบถามผู้ใช้และวิธีการอื่นๆ ผู้ใช้ในที่นี้ก็คือ เจ้าของ และผู้ที่เกี่ยวข้องในระบบสารสนเทศนั่นเอง ผู้ใช้อาจมีคนเดียว หรือหลายคนก็ได้ เพื่อให้นักวิเคราะห์ระบบทำงานได้อย่างคล่องตัวจะต้องมีลำดับขั้นและเป้าหมายที่แน่นอนโดยเฉพาะอย่างยิ่ง นักวิเคราะห์ระบบควรจะทราบว่า ระบบสารสนเทศนั้นพัฒนาขึ้นมาอย่างไร มีขั้นตอนอย่างไรบ้าง

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2546 : 36) กล่าวว่า สิ่งสำคัญประการหนึ่ง สำหรับนักวิเคราะห์ระบบในบ้านเรานั้น มักจะเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และระบบธุรกิจรวมอยู่ในตัวคนเดียว รวมถึงอาจต้องลงมือโค้ดโปรแกรมด้วย ซึ่งขึ้นอยู่กับขนาดของหน่วยงานที่ตนสังกัดอยู่ อย่างไรก็ตามบางหน่วยงานอาจจะมีการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบที่ชัดเจนเป็น 3 ลักษณะคือ

1. วิเคราะห์ระบบอย่างเดียว
2. วิเคราะห์และออกแบบระบบ
3. วิเคราะห์และออกแบบระบบ รวมทั้งเขียนโปรแกรม

ทั้งนี้ทั้งนั้น ก็ขึ้นอยู่กับว่า เราอยู่ในหน่วยงานที่มีการแบ่งแยกลักษณะงานได้อย่างชัดเจนหรือไม่ แต่ก็ไม่แปลกสำหรับในบ้านเราก็คือคุณสมบัติของนักวิเคราะห์ระบบที่ได้กล่าวมาแล้วนั้นได้รวมอยู่กับบุคคลเพียงคนเดียว นั่นคือโปรแกรมเมอร์ ซึ่งในกรณีนี้ เขาอาจอยู่ในหน่วยงานขนาดเล็กที่จำเป็นต้องรับผิดชอบงานทุกๆ อย่างที่เกี่ยวข้อง

2.6 ระบบฐานข้อมูล

2.6.1 ฐานข้อมูล ระบบฐานข้อมูล และระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล

กิตติ ภักดีวัฒนะกุล, จำลอง ครูอุตสาหะ (2542 : 9) กล่าวว่าจากปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระบบแฟ้มข้อมูลก่อให้เกิดการจัดเก็บข้อมูลรูปแบบใหม่ขึ้นเรียกว่า ฐานข้อมูล (Database) การจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลนี้จะแตกต่างจากการจัดเก็บข้อมูลแบบแฟ้มข้อมูลเนื่องจากฐานข้อมูลเป็นการนำเอาข้อมูลต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งเคยจัดเก็บอยู่ในแต่ละแฟ้มข้อมูลมาจัดเก็บไว้ ในที่เดียวกัน เช่น ข้อมูลพนักงาน สินค้าคงคลัง พนักงานขาย และลูกค้า ซึ่งเดิมจัดเก็บในลักษณะของแฟ้มข้อมูลฝ่ายต่าง ๆ และนำมาจัดเก็บรวมกันไว้ภายในฐานข้อมูลเดียว ซึ่งเป็นฐานข้อมูลรวมของ

บริษัท ส่งผลให้แต่ละฝ่ายสามารถใช้ข้อมูลร่วมกัน และสามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ในระบบแฟ้มข้อมูลได้

ข้อมูลต่างๆ ที่จัดเก็บเป็นฐานข้อมูล นอกจากต้องเป็นข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันแล้ว ยังต้องเป็นข้อมูลที่สนับสนุนการดำเนินงานอย่างใดอย่างหนึ่งขององค์กร ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าแต่ละฐานข้อมูลจะเทียบเท่ากับระบบแฟ้มข้อมูล 1 ระบบ

ฐานข้อมูล (Database) คือการนำเอาข้อมูลต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งแต่เดิมจัดเก็บอยู่ในแต่ละแฟ้มข้อมูล มาจัดเก็บไว้ในที่เดียวกัน เช่น ข้อมูลพนักงาน สินค้าคงคลัง พนักงานขาย และลูกค้า ซึ่งแต่เดิมถูกจัดเก็บอยู่ในรูปแฟ้มข้อมูลของแต่ละฝ่ายต่างๆ ได้ถูกนำมาจัดเก็บรวมกันไว้ภายในฐานข้อมูลเดียว ซึ่งเป็นฐานข้อมูลรวมของบริษัท ส่งผลให้แต่ละฝ่ายสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันและสามารถแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบแฟ้มข้อมูลได้

ระบบฐานข้อมูล (Database System) คือฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น ระบบฐานข้อมูลเงินเดือน เป็นฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุนการคำนวณเงินเดือน หรือระบบฐานข้อมูลประชากร เป็นฐานข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลต่างๆ เพื่อสนับสนุนการจัดทำสำมะโนประชากร เป็นต้น

ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการติดต่อระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล เพื่อจัดการและควบคุมความถูกต้อง ความซ้ำซ้อน และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆ ภายในฐานข้อมูล ซึ่งต่างจากระบบแฟ้มข้อมูลที่หน้าที่เหล่านี้จะเป็นหน้าที่ของโปรแกรมเมอร์ ในระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลนั้น การติดต่อกับข้อมูลในฐานข้อมูลไม่ว่าจะด้วยการใช้คำสั่งในกลุ่มคำสั่ง DML หรือ DDL หรือจะด้วยโปรแกรมต่างๆ ทุกคำสั่งที่ใช้กระทำกับข้อมูลจะถูกโปรแกรม DBMS นำมาแปล (Compile) เป็นการกระทำ (Operation) ต่างๆ ภายใต้คำสั่งนั้นๆ เพื่อนำไปกระทำกับตัวข้อมูลภายในฐานข้อมูลต่อไป

Date (1999 : 5) กล่าวว่า ระบบฐานข้อมูล โดยพื้นฐานแล้วก็คือระบบการจัดเก็บข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการใช้ข้อมูลและสารสนเทศได้ตามต้องการ ระบบฐานข้อมูลโดยพื้นฐานทั่วไปประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 4 องค์ประกอบคือ ข้อมูล (data), อุปกรณ์ (hardware), โปรแกรม (software) และผู้ใช้ (users)

2.6.2 ประเภทของระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล

Elmasri และ Shamkant B. Navathe (2000 : 35-37) กล่าวว่า มีหลายหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่งประเภทของโปรแกรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. แบ่งด้วยโมเดลของข้อมูล (data model) แบ่งได้เป็น ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น (hierarchical DBMS), แบบเครือข่าย (network DBMS), แบบรีเลชันแนลหรือเชิงสัมพันธ์ (relational DBMS), แบบวัตถุ (object DBMS) และแบบวัตถุเชิงสัมพันธ์ (object-relational)

2. แบ่งด้วยจำนวนของผู้ใช้ (number of users) แบ่งได้เป็น ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลแบบผู้ใช้เดี่ยว (Single-user DBMS) ซึ่งมักใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ และแบบหลายผู้ใช้ (Multi-user DBMS) ซึ่งสามารถรองรับการใช้งานหลายคนพร้อมๆ กันได้

3. แบ่งด้วยจำนวนสถานี (site) ที่ติดตั้งระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล แบ่งได้เป็น แบบสถานีเดียวหรือแบบรวมศูนย์ (centralized) คือติดตั้งระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลไว้เพียงสถานีเดียว อย่างไรก็ตาม ยังสามารถรองรับผู้ใช้หลายคนได้ตามปกติ แบบหลายสถานี (Distributed DBMS : DDBMS) ซึ่งจำแนกได้สองลักษณะคือแบบหลายสถานีที่เหมือนกัน (Homogeneous DDBMS) โดยแต่ละสถานีติดตั้งระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลที่เหมือนกัน อีกลักษณะคือแบบหลายสถานีที่ต่างกัน (Heterogeneous DDBMS) โดยแต่ละสถานีติดตั้งระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลที่ต่างกัน

4. แบ่งด้วยราคา (cost) ของระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล แบ่งได้เป็นระดับราคา $100 ถึง $3000 สำหรับทำงานบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์, ระดับราคา $10,000 ถึง $100,000 สำหรับทำงานบนเครื่องระดับเครื่องแม่ข่ายบริการ (Server) ขนาดเล็กและขนาดกลาง และระดับราคาเกิน $100,000 สำหรับเครื่องระดับเครื่องแม่ข่ายบริการ (Server) ขนาดใหญ่

จากหลักเกณฑ์ทั้ง 4 ดังกล่าว หลักเกณฑ์การแบ่งด้วยโมเดลของข้อมูล (data model) เป็นหลักเกณฑ์ที่นิยมใช้มากที่สุด

2.7 ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

Elmasri และ Shamkant B. Navathe (2000 : 35-37) กล่าวว่า หลังจากมีการแนะนำโมเดลข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ในปี ค.ศ. 1970 ก็มีการทดลองต่างๆ มากมายเกี่ยวกับแนวคิดนี้ ซึ่งองค์กรหลักๆ ที่ทำการทดลอง เช่น IBM’s San Jose Research Center ซึ่งได้วิจัยและพัฒนาโปรแกรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล คือ SQL/DS และ VM/CMS ปี ค.ค. 1981 และ DB2 ซึ่งทำงานบนระบบปฏิบัติการ MVS ในปี ค.ศ. 1983 นอกจากนี้ยังมีระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอื่นๆ เกิดขึ้น เช่น ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล INGRES ในต้นปี ค.ศ. 1970 โดยมหาวิทยาลัยเบิร์กเลย์ แคลิฟอร์เนีย ซึ่งภายหลังได้นำมาเป็นระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลเชิงพาณิชย์โดยบริษัท INGRES Inc. ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล Oracle จากบริษัท Oracle Inc., ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล Sybase จากบริษัท Sybase Inc., ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล RDB จากบริษัทดิจิตอล อิควิปเมนท์ (DEC),

ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล INFORMIX จากบริษัท Informix Inc. ซึ่งระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลที่กล่าวมานี้ เป็นระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลที่ทำงานบนเครื่องแม่ข่ายขนาดกลางขึ้นไป อย่างไรก็ตามมีการวิจัยและพัฒนาระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (personal computer : PC) ด้วยเช่นกัน ได้แก่ RIM, RBASE 5000, PARADOX, OS/2 Database Manager, DBASE IV, XDB, WATCOM SQL, SQL Server จากบริษัท Sybase, SQL Server จากบริษัท Microsoft และ Microsoft Access จากบริษัท ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลเหล่านี้ เป็นระบบขนาดเล็กที่เริ่มจากการสามารถสนับสนุนผู้ใช้งานเพียงคนเดียว พัฒนามาสู่การทำงานแบบ client/server และการให้สามารถเชื่อมต่อกับโปรแกรมพัฒนาระบบงานในฝั่งผู้ใช้ (Front-end) ได้หลายระบบโดยผ่านตัวกลางในการเชื่อมต่อแบบ Open Database Connectivity (ODBC) ซึ่งเสนอให้เป็นมาตรฐานกลางการเชื่อมต่อโดยบริษัท Microsoft

เนื่องจากระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ได้ถูกนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์โดยหลากหลายบริษัท ทำให้ความเป็นระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์อาจมีความแตกต่างกันได้ การพิจารณาว่าระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลใดเป็นแบบเชิงสัมพันธ์ มีข้อพิจารณาหลัก 3 ประการคือ

1. ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลนั้นจะต้องเก็บข้อมูลในรูปแบบความสัมพันธ์ โดยแต่ละคอลัมน์มีความเป็นอิสระในการแยกจากคอลัมน์อื่นด้วยชื่อคอลัมน์และการเรียงลำดับคอลัมน์ไม่มีความแตกต่างใดๆ

2. การปฏิบัติการใดๆ ในระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลนั้น ควรเป็นในเชิงสัมพันธ์อย่างแท้จริง เช่น ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลควรสามารถสร้างความสัมพันธ์ใหม่จากความสัมพันธ์เดิมได้

3. ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลนั้นต้องสนับสนุนการเชื่อมรวม (JOIN operation) อย่างน้อย 1 อย่าง จากวิธีการเชื่อมรวมทั่วไป เช่น LEFT JOIN, RIGHT JOIN, INNER JOIN, OUTER JOIN

ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ MySQL

กิตติภูมิ วรฉัตร (2545 : 15-23) กล่าวว่า MySQL เป็นโปรแกรมบริหารจัดการด้านฐานข้อมูลหรือเรียกว่า **D**ata**B**ase **M**anagement **S**ystem ซึ่งมักจะใช้คำย่อเป็น DBMS ฐานข้อมูลก็คือการรวบรวมเอาข้อมูลต่างๆ เช่น รายการสินค้า, ข้อมูลนักศึกษา เป็นต้น มาเก็บเอาไว้ การจัดเก็บ, การเรียกค้น, การเพิ่ม, การแก้ไข หรือการทำลาข้อมูล ก็คือการบริหารจัดการฐานข้อมูล โดย MySQL ก็คือโปรแกรมที่จะทำหน้าที่บริหารจัดการฐานข้อมูลนั่นเอง

MySQL ทำงานในลักษณะฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational DataBase Management System : DBMS) คำว่า ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ก็คือฐานข้อมูลที่แยกข้อมูลไปเก็บเอาไว้ในหน่วยย่อยซึ่งเรียกว่า ตารางข้อมูล (table) แทนที่จะเก็บข้อมูลทั้งหมดรวมกันเอาไว้แห่งเดียว แต่ละหน่วยย่อยที่ใช้เก็บข้อมูล ต่างมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันอยู่ ยกตัวอย่างเช่น ข้อมูลสินค้าซึ่งสามารถจัดเก็บแยกกันได้ แล้วอาศัยรหัสของสินค้าในการเรียกค้นข้อมูลที่จัดเก็บแยกเอาไว้ การที่เราจะเข้าไปจัดการกับข้อมูล ต้องอาศัยภาษาคอมพิวเตอร์ที่เรียกกันว่า SQL ซึ่งย่อมาจาก Structured Query Language ชื่อ MySQL ก็สื่อให้ทราบว่าเกี่ยวกับภาษา SQL อยู่แล้ว ดังนั้น MySQL จึงทำงานตามคำสั่งภาษา SQL ได้ อันเป็นไปตามมาตรฐานของโปรแกรมทางด้านฐานข้อมูลในยุคนี้ที่จะต้องมีความสามารถรองรับคำสั่งที่เป็นภาษา SQL

MySQL เป็นโปรแกรมที่เปิดเผยรายละเอียดซอร์สโค้ดต่อบุคคลทั่วไป (Open Source Software) ซึ่งหมายความว่า ใครก็ตามที่มีความรู้ทางด้านภาษาคอมพิวเตอร์เป็นอย่างดี ก็สามารถนำซอร์สโค้ดของโปรแกรม MySQL ซึ่งเขียนด้วยภาษา C ไปดัดแปลง-ปรับปรุง-แก้ไข ให้ตรงกับความต้องการได้ทันที โดยไม่ผิดกฎหมาย

MySQL มีจุดเด่นที่ครองใจผู้ใช้คือ เร็ว, ใช้งานง่าย และมีความเชื่อถือได้สูง ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับบรรดาโปรแกรมบริหารจัดการฐานข้อมูลที่ทำงานเหมือนกันและมีอยู่ในท้องตลาดในปัจจุบัน เช่น MS SQL Server, Oracle จะพบว่าโดยรวมแล้ว การทำงานของ MySQL ไม่ได้แย่กว่าหรือเหนือกว่าโปรแกรมเหล่านั้นเลย การทำงานของ MySQL ในบางเรื่องหรือบางฟังก์ชันอาจจะแย่กว่า และในทำนองเดียวกัน MySQL ก็ทำงานได้ดีกว่าในบางเรื่องหรือบางฟังก์ชัน แต่ที่แน่ๆ คือ MySQL เป็นของฟรีที่สามารถดาวน์โหลด (download) มาใช้งานได้ หรือถ้าจะต้องจ่ายเงินบ้างก็ไม่มาก การจ่ายเงินก็เพียงเพื่อแลกกับความช่วยเหลือบางประการจากทีมงานผู้พัฒนา MySQL โดยตรง เช่น หากเราต้องการคำปรึกษาเป็นกรณีพิเศษผ่านทางอีเมลก็จะเสียค่าใช้จ่ายราวๆ 170 ยูโรต่อปี หรือจะสมัครเป็นสมาชิก mailing list เพื่อรับอีเมลถาม-ตอบจากเพื่อนๆ สมาชิกก็ได้ ซึ่งแบบนี้ไม่ต้องเสียเงิน หากมีคำถามที่เราสงสัยก็ส่งเมลถามเข้าไป และหากมีผู้รู้ซึ่งอาจจะเป็นทีมงานของ MySQL หรือเพื่อนสมาชิกใดๆ เขาก็อาจจะตอบเรากลับมา ที่ว่าอาจจะตอบก็เพราะว่า mailing list เป็นของฟรี ไม่มีข้อผูกมัดเหมือนกับการให้คำปรึกษาเป็นกรณีพิเศษผ่านทางอีเมลที่ต้องจ่ายเงิน หาสนใจ mailing list สามารถสมัครได้ที่ mysql-subscribe@lists.mysql.com

MySQL อ่านออกเสียงว่า มาย-เอส-คิว-แอล หรือ MY-ESS-QUE-ELL ไม่ใช่ มาย-ซี-เควล (MY-SEQUEL) ส่วนการเขียนก็ต้องเขียนเป็น MySQL ไม่ควรเขียนเป็น mysql โดยหากเขียนเป็น mysql จะหมายถึงโปรแกรมไคลเอนต์ (client) โปรแกรมหนึ่ง ซึ่งทำงานร่วมกับ MySQL ที่เป็นดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ เพราะ MySQL คือโปรแกรมดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์

Dubois (2000 : xvii-xxii) ระบุว่า รากฐานที่มาของ MySQL สร้างขึ้นในปี 1979 เริ่มจากมีการสร้างโปรแกรมเครื่องมือสำหรับระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลที่ชื่อ UNIREG โดย Michael "Monty" Widenius ซึ่งทำงานกับบริษัท TcX ในสวีเดน ในปี 1994 บริษัท TcX มองหาโปรแกรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการพัฒนาโปรแกรมสำหรับเว็บ แต่ก็ไม่พบโปรแกรมที่เป็นที่น่าพอใจ Monty จึงเริ่มพัฒนาระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลใหม่ คือ MySQL

ในปี 1996 ได้มีการเผยแพร่ MySQL เวอร์ชัน 3.11.1 ในรูปแบบของไบนารีสำหรับระบบปฏิบัติการลีนุกซ์และโซลาริส ทุกวันนี้ MySQL สามารถทำงานได้ในหลายแพลตฟอร์ม และสามารถหามาใช้งานได้ทั้งไบนารีและต้นแบบรหัส (Source form)

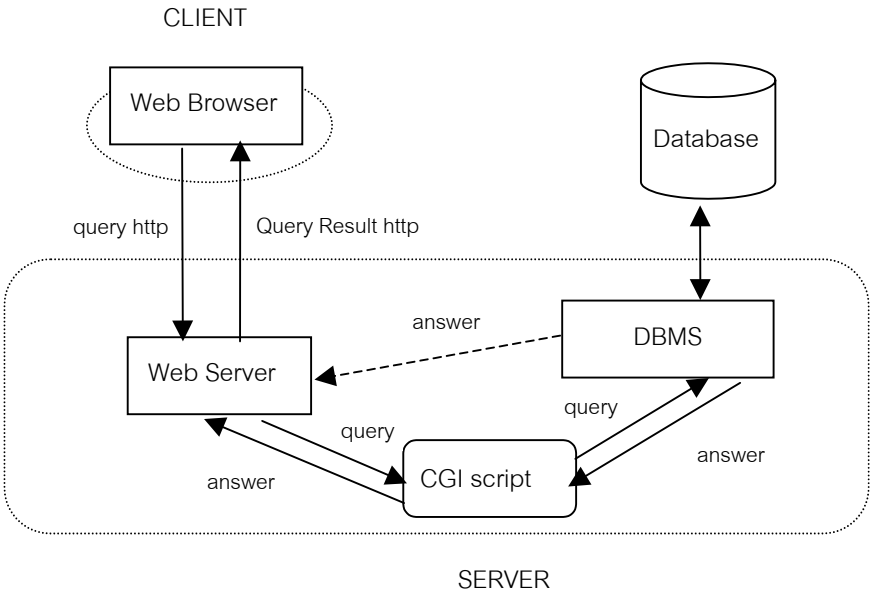
MySQL ไม่ใช่โครงการโอเพนซอร์ส เพราะมีสัญญาอนุญาตในการใช้งานในเงื่อนไขต่างๆ แต่ไม่ได้เข้มงวดนัก โดยส่วนใหญ่แล้ว MySQL จะฟรีถ้าหากไม่นำไปใช้ในเชิงพาณิชย์ โดยหลักการเบื้องต้นคือ

- ไคลเอนต์โปรแกรม จะฟรีสำหรับทุกแพลตฟอร์ม
- สำหรับยูนิกซ์ และแพลตฟอร์มอื่นๆ ที่ไม่ใช่วินโดวส์ สามารถใช้ MySQL ได้ฟรี ยกเว้นว่าต้องการขายหรือต้องการขายบริการอื่นๆ กรณีนี้ต้องได้รับสัญญาอนุญาต
- เวอร์ชันสำหรับวินโดวส์การใช้งานจำเป็นต้องมีสัญญาอนุญาต
- เวอร์ชันเก่าของ MySQL จะสามารถหามาใช้งานได้ภายใต้สัญญาอนุญาตแบบ GNU GPL ซึ่งเป็นการใช้งานได้โดยไม่ต้องจ่ายเงิน

2.8 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับงานด้านฐานข้อมูลแบบเว็บ

Elmasri และ Shamkant B. Navathe (2000 : 874) กล่าวว่า ในปี ค.ศ. 1990 ระบบเวิลด์ ไวด์ เว็บ (World Wide Web) หรือมักถูกเรียกสั้นๆ ว่า เว็บ (Web)ได้พัฒนาขึ้นที่สถาบันวิจัย CERN ที่ประเทศสวิสเซอร์แลนด์ เพื่อให้นักวิทยาศาสตร์สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ ซึ่งกลุ่มนักวิทยาศาสตร์ที่ช่วยกันพัฒนาระบบนี้คือ Berners-Lee และทีมงาน โดยเอกสารข้อมูลที่ใช้แสดงนั้นจะสร้างด้วยภาษา HTML (HyperText Markup Language) เว็บเทคโนโลยีนี้จะใช้สถาปัตยกรรมพื้นฐานของระบบ Client-Server นั่นเอง โดยมี Web Browser อยู่ในฝั่ง Client และมี Web Server อยู่ในฝั่ง Server การสื่อสารระหว่าง Browser และ Web Server จะใช้กฎกติกาการสื่อสาร (Protocol) ที่เรียกว่า HTTP Protocol

ต่อมาได้มีการนำระบบฐานข้อมูลเข้ามาใช้งานในระบบเวิลด์ ไวด์ เว็บ ด้วย เพื่อช่วยให้เอกสารที่แสดงในระบบนั้นเป็นไปอย่างปัจจุบัน เพื่อให้ข้อมูลทันเหตุการณ์อยู่ตลอดเวลา ผังการทำงานของระบบ World Wide Web ที่มีการนำระบบฐานข้อมูลเข้ามาใช้งานเป็นดังรูป 2.1



รูป 2.1 การเข้าถึงระบบฐานข้อมูลบนเว็บโดยใช้ CGI สคริปต์

การติดต่อจาก Web Server ไปยัง Database มีวิธีที่นิยมใช้ 2 วิธีคือ 1) การใช้ CGI Concept (Common Gateway Interface) และ 2) การใช้ JDBC ซึ่งพัฒนาโดยบริษัท Sun Microsystem

กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และ จำลอง ครูอุตสาหะ (2542) กล่าวว่า ตัว Web Server นั้น แบ่งได้เป็น 4 กลุ่ม คือ **1) กลุ่มที่เป็นทั้ง Web Server และ Database Server** คือมีทั้งส่วนที่เป็นฐานข้อมูลและ Web Server สามารถรับการร้องขอจาก Web Client มาแปลงเป็นคำสั่งสำหรับเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลได้ 2**) กลุ่มที่ใช้เทคนิคติดต่อกับระบบฐานข้อมูลแบบ CGI** ซึ่งมีข้อดีคือ สามารถนำไปใช้กับทุก Web Server ได้ ไม่ว่า Web Server นั้น จะทำงานอยู่บนระบบปฏิบัติการ (Operating System) ใด เช่นโปรแกรม CGI ที่เขียนขึ้นด้วย FORTRAN-90 บน Web Server ที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Solaris สามารถนำไป Compile เพื่อนำไปใช้บน Web Server ที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows NT ได้โดยไม่ต้องแก้ไขโปรแกรมแต่อย่างใด ส่วนข้อเสียคือ ความล่าช้าในการประมวลผล เนื่องจากแต่ละครั้งที่ Client เรียกใช้โปรแกรม CGI จะถูกมองเป็น 1 การประมวลผล ดังนั้น การเรียกโปรแกรม CGI นี้ครั้งต่อไป แม้จะเป็นการเรียกใช้โปรแกรม CGI เดียวกัน จะทำให้เกิดจำนวนการประมวลผลเท่ากับจำนวนครั้งที่เรียกใช้ ทำให้ Web Server มีการประมวลผลที่ไม่จำเป็นเกิดขึ้น 3**) กลุ่มที่ใช้ APIs** ใช้การเพิ่มเทคนิคแบบ Application Programming Interfaces (APIs) ไว้ใน Web Server ข้อดีคือ ความรวดเร็วในการประมวลผล เพราะถ้า Client เรียกโปรแกรมนี้ซ้ำจะถูกมองเป็นเพียงการประมวลผลเดียว ส่วนข้อเสียคือ แต่ละ APIs ของแต่ละผลิตภัณฑ์จะต่างกัน ทำให้การพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ APIs จึงต้องคำนึงถึงผลิตภัณฑ์ของ Web Server ที่ใช้ด้วย **4) กลุ่มที่ใช้**

Database Gateway Gateway นี้จะแปลงการเรียกข้อมูลของ Web Client ให้อยู่ในรูปของภาษา Perl เพื่อใช้ติดต่อกับฐานข้อมูลต่อไป

2.9 ซอฟต์แวร์เสรี (Free Software) และโอเพนซอร์สซอฟต์แวร์ (Open Source Software)

(http://opensource.thai.net/) โอเพนซอร์ส คือซอฟต์แวร์ ที่สามารถนำไปใช้งาน ศึกษา แก้ไข และเผยแพร่ (ไม่ว่าจะแก้ไขหรือไม่ ไม่ว่าจะคิดราคาหรือไม่) ได้อย่างเสรี ปราศจากเงื่อนไขเพิ่มเติม (เช่นคิดค่า license หรือต้องเซ็นสัญญาพิเศษ)

การพัฒนาที่เปิดเผยซอร์สโค้ด (รหัสต้นฉบับ) ให้สาธารณะนำไปพัฒนาต่อยอดได้ ทำให้เกิดการร่วมมือกันทำงานอย่างไร้พรมแดนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ข้อสังเกต

- หลักการทั้งหมดบังคับด้วยเงื่อนไขที่ชัดเจนของ license ที่เรียกว่า open-source license (เช่น GPL, BSD) การจะเป็นซอฟต์แวร์แบบโอเพนซอร์สหรือไม่ ดูได้อย่างชัดเจนจาก license ที่ใช้ว่าตรงตามเกณฑ์ข้างต้นหรือไม่
- เงื่อนไขในการต้องเปิดให้ศึกษาและแก้ไขได้อย่างเสรี ทำให้ต้องเปิดโอกาสให้เข้าถึงซอร์สโค้ดไปกับการเผยแพร่เสมอ
- ผู้ที่ได้รับซอฟต์แวร์ตาม license นั้นไปจะได้รับสิทธิข้างต้นไปทั้งหมด เช่นสามารถนำไปลงกี่เครื่องก็ได้ หรือทำซ้ำกี่ชุดเพื่อการใช้งานหรือขายก็ได้ หรือปรับปรุงแล้วเผยแพร่ต่อไปก็ได้

2.9.1 ซอฟต์แวร์เสรี (Free Software)

http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.html กล่าวว่า มูลนิธิซอฟต์แวร์เสรีก่อตั้งขึ้นเมื่อปี 1985 คำว่า Free Software คำว่า Free หมายถึงทั้งเสรี (Freedom) และ Free ในความหมายด้านราคาคือไม่เสียเงิน ไม่ได้หมายถึง Free ในด้านราคาเพียงอย่างเดียว จริงๆ ผู้ใช้มีเสรีในการใช้โปรแกรม การสำเนา การแจกจ่าย การเรียนรู้ การเปลี่ยนแปลงและการปรับปรุงซอฟต์แวร์เสรีนี้ ลักษณะของซอฟต์แวร์เสรีจะมีความเสรีใน 4 ประการคือ

- มีเสรีภาพในการใช้งานโปรแกรม (freedom 0)
- มีเสรีภาพในการศึกษาว่าโปรแกรมทำงานได้อย่างไรและจะปรับให้ตรงกับความต้องการของตนเองได้อย่างไร (Freedom 1) ซึ่งประเด็นนี้การอนุญาตให้เข้าถึงต้นฉบับรหัสโปรแกรม (Source Code) จะต้องอนุญาตไว้แล้ว
- มีเสรีภาพในการแจกจ่ายสำเนาให้กับผู้อื่นได้ (Freedom 2)

- มีเสรีภาพในการปรับเพิ่มความสามารถของโปรแกรมและแจกจ่ายสู่สาธารณะเพื่อประโยชน์แก่สาธารณะได้ (Freedom 3) ซึ่งประเด็นนี้การอนุญาตให้เข้าถึงต้นฉบับรหัสโปรแกรม (Source Code) จะต้องอนุญาตไว้แล้ว

2.9.2 โอเพนซอร์สซอฟต์แวร์ (Open Source Software)

Richard Stallman (http://www.gnu.org/gnu/thegnuproject.html) กล่าวว่า ตั้งแต่ปี 1998 เป็นต้นมา การสอนหรือแนะนำผู้ใช้ใหม่ๆ ให้รู้จักซอฟต์แวร์เสรียากขึ้น โดยเฉพาะเมื่อบางส่วนของชุมชนที่ใช้ซอฟต์แวร์เสรี เริ่มใช้คำว่า “โอเพนซอร์สซอฟต์แวร์” แทนคำว่า “ซอฟต์แวร์เสรี” คำว่า “โอเพนซอร์สซอฟต์แวร์” เป็นคำที่มักมุ่งเน้นกล่าวถึง ซอฟต์แวร์นั้น มีศักยภาพในการพัฒนาให้เป็นซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพ มีพลัง แต่หลีกเลี่ยงที่จะเน้นแนวคิด ชุมชนที่ใช้งาน และหลักการของ “ซอฟต์แวร์เสรี” แบบดั้งเดิม

การสนับสนุนจากภาคธุรกิจต่อชุมชนนั้น ทำได้หลายทาง และมีผลพอๆ กัน แต่การไม่พูดถึง หรือพูดถึงน้อยเกี่ยวกับหลักการของซอฟต์แวร์เสรี อาจทำให้ในที่สุดแนวคิดของซอฟต์แวร์เสรีอาจจะบิดเบือนหรือสูญหายไป

“ซอฟต์แวร์เสรี” และ “โอเพนซอร์สซอฟต์แวร์” เป็นคำที่ใช้กล่าวถึงกลุ่มโปรแกรมที่มีลักษณะเดียวกัน แต่พูดกันไปคนละประเด็นเกี่ยวกับซอฟต์แวร์นั้น อย่างไรก็ตาม โครงการ GNU ก็ยังคงใช้คำว่า “ซอฟต์แวร์เสรี” ต่อไป

2.9.3 ซอฟต์แวร์เสรีและโอเพนซอร์สซอฟต์แวร์

http://www.gnu.org/philosophy/free-software-for-freedom.html กล่าวว่าตั้งแต่ปี 1998 บางคนในชุมชนผู้ใช้ซอฟต์แวร์เสรี เริ่มใช้คำว่า “โอเพนซอร์สซอฟต์แวร์” แทนคำว่า “ซอฟต์แวร์เสรี” ซึ่งแม้ดูจะคล้ายกันและทำงานร่วมกันไปได้ในบางโครงการ แต่จริงๆ แล้วแตกต่างกันทั้งในด้านปรัชญา คุณค่า หลักการ มุมมอง และเป้าหมาย การเคลื่อนไหวของแต่ละกลุ่มในปัจจุบันนี้ เป็นไปในลักษณะต่างคนต่างดำเนินไป ความแตกต่างที่พบ เช่น โอเพนซอร์สซอฟต์แวร์ เป็นเพียงวิธีการหนึ่งในการพัฒนาซอฟต์แวร์ ขณะที่ซอฟต์แวร์เสรีเป็นวิถีการดำเนินไปของสังคมผู้ใช้ซอฟต์แวร์ ในวิถีทางของโอเพนซอร์สซอฟต์แวร์ ซอฟต์แวร์ที่ไม่ฟรี (ต้องซื้อ) ก็เป็นทางออกทางหนึ่งในการใช้งาน โดยอาจถูกจำกัดสิทธิ์ในการใช้ในบางเรื่องจากซอฟต์แวร์ไม่ฟรีนั้นได้ แต่ในวิถีทางของซอฟต์แวร์เสรี ทุกอย่างยังคงเสรีการนำซอฟต์แวร์ไม่ฟรี และมีการจำกัดสิทธิ์มาใช้งานถือเป็นปัญหาในวิถีทางของซอฟต์แวร์เสรี

ความสัมพันธ์ระหว่างวิถีทางแบบซอฟต์แวร์เสรีและแบบโอเพนซอร์สซอฟต์แวร์

แนวคิดของทั้ง 2 วิถีทางแตกต่างกันในหลักการพื้นฐาน แต่ก็มีส่วนที่เหมือกันบ้างในบางเรื่อง ทั้งสองวิถีทางทำงานร่วมกันได้ในบางโครงการ และไม่ได้มองกันและกันแบบศัตรู วิถีทางที่ตรงข้ามกับวิถีทางแบบซอฟต์แวร์เสรีคือวิถีทางแบบซอฟต์แวร์เชิงการค้าเฉพาะด้าน (proprietary software) อย่างไรก็ตามกลุ่มซอฟต์แวร์เสรีก็ยังไม่ต้องการที่เป็นกลุ่มหรือประเภทเดียวกับกลุ่มโอเพนซอร์สซอฟต์แวร์ เช่น มักเรียกระบบปฏิบัติการ Linux ที่หากพัฒนาต่อด้วยกลุ่มซอฟต์แวร์เสรีว่า GNU/Linux ไม่เรียกว่า Linux เพียงอย่างเดียว

การมีหลายความหมายหรือความหมายคลุมเครือ

คำว่า Free Software ฟังดูอาจมีความหมายว่า คือการได้มาซึ่งโปรแกรมโดยไม่ต้องซื้อ ซึ่งผู้คนมักคิดว่านี่เป็นความหมายหลัก ซึ่งเป็นความหมายที่ไม่ตรงกับความตั้งใจของกลุ่มที่ก่อตั้ง ซึ่งจริงๆ ตั้งใจให้หมายถึง ซอฟต์แวร์เสรี โดยการได้มาโดยไม่เสียเงินถือเป็นส่วนหนึ่งของความหมายเท่านั้น ไม่ประเด็นหลักของความหมาย

GNU General Public License (GNU GPL)

เป็นรูปแบบสัญญาอนุญาต ที่อนุญาตให้สามารถทำสำเนา แจกจ่าย หรือแก้ไขดัดแปลงโปรแกรมได้ ดูรายละเอียดของ GNU GPL ได้ในภาคผนวก ง

2.10 พี เอช พี (PHP – Professional Home Page) ภาษาสคริปต์สำหรับเขียนโปรแกรม

ความเป็นมาของภาษา PHP

สุพิน วรรณา (2543 : 4-23) กล่าวว่า PHP (Professional Home Page) เป็นภาษาสคริปต์ (Script Language) ประเภทหนึ่งที่ได้รับความนิยมจากผู้พัฒนาเว็บไซต์ต่างๆ ทั่วโลก เนื่องจากว่า PHP ถูกพัฒนามาเพื่อการพัฒนาเว็บไซต์โดยเฉพาะ เป็นภาษาที่เรียกว่า Server Side Include (SSI) หรือ HTML-embedded scripting language ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สำคัญ ทำให้สามารถใส่สคริปต์ของ PHP ไว้ในเอกสาร (file) ของ HTML ได้เลย เมื่อเอกสารของ HTML นั้นถูกเรียกขึ้นมา Web Server ก็จะตรวจสอบก่อนที่จะส่งเอกสารนั้นออกไปว่า ภายในเอกสารมีสคริปต์ของ PHP อยู่หรือไม่ ถ้ามี Web Server ก็จะทำงานในส่วนของสคริปต์ PHP ให้เสร็จก่อน แล้วเอาผลลัพธ์ที่ได้รวมกับเนื้อหาของเอกสาร HTML แล้วส่งออกไป

ความสามารถที่โดดเด่นอีกประการหนึ่งของ PHP คือ database-enabled web page เป็นการทำให้เอกสารของ HTML สามารถที่จะเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว รายการระบบฐานข้อมูลที่ PHP สามารถเชื่อมต่อได้ เช่น Oracle, Sybase, mSQL, MySQL, SOLID, ODBC, PostgreSQL, Adabas D, FilePro, Velocis, Informix, dBase, Unix dbm เป็นต้น

Rasmus Lerdorf เป็นผู้สร้างภาษา PHP นี้ด้วยภาษา C มีผู้คนขอใช้โปรแกรมภาษานี้มากมาย ราสมัสจึงเขียนคู่มือการใช้และเรียกภาษานี้ว่า PHP V. 1.0 และหลังจากนั้นก็มีกลุ่มโปรแกรมเมอร์ ได้แก่ ซีฟ สุราสกี้ และ แอนดี้ กัดมาน เขียนเพิ่มเติมทำให้โปรแกรม PHP เก่งขึ้นต่อมากลุ่มราสมัสก็เขียน PHP ขึ้นใหม่ทั้งหมดและเผยแพร่เป็น PHP V. 3.0

ลักษณะสำคัญของ PHP

- เป็น Open Source ใช้ได้ฟรี
- เป็นโปรแกรมที่ทำงานในฝั่ง Server
- มีหลายเวอร์ชัน สำหรับยูนิกส์ ลีนุกซ์ วินโดวส์
- เรียนรู้ได้ง่าย สามารถฝังเข้าไปในแฟ้ม HTML และใช้โครงสร้างและไวยากรณ์ง่ายๆ
- เร็วและมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะเมื่อใช้กับ Apache Web Server เพราะไม่ต้องการโปรแกรมจากภายนอก
- ใช้ร่วมกับ XML ได้ทันที และใช้ร่วมกับ Database เกือบทุกยี่ห้อ
- ใช้กับโครงสร้างข้อมูลได้ทั้งแบบสเกลล่า (Scalar), อาร์เรย์ (Array), แอสโซซิเอทีฟอาร์เรย์ (Associative Array)

ในการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาสคริปต์ PHP จะเหมือนกับภาษา C, Java หรือ Perl โดยผู้พัฒนาภาษา PHP พยายามที่จะรวมเอาหลักภาษาที่สำคัญของทั้งสามภาษามารวมเข้าด้วยกันเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในตัวภาษาของ PHP ให้มากที่สุด รูปแบบการสอดแทรกภาษาสคริปต์ PHP ในเอกสารของ HTML นั้นมีอยู่ด้วยกัน 4 รูปแบบคือ

รูปแบบที่ 1 (แบบ SGML)

```
<?
        ……..รายการคำสั่งของ PHP; …..
?>
```

รูปแบบที่ 2 (แบบ XML)

```
<?php
        ……..รายการคำสั่งของ PHP; …..
?>
```

รูปแบบที่ 3 (แบบ JavaScript)

```
<script language=”php”>
        ……..รายการคำสั่งของ PHP; …..
</script>
```

รูปแบบที่ 4 (แบบ ASP)

<%

……..รายการคำสั่งของ PHP; …..

%>

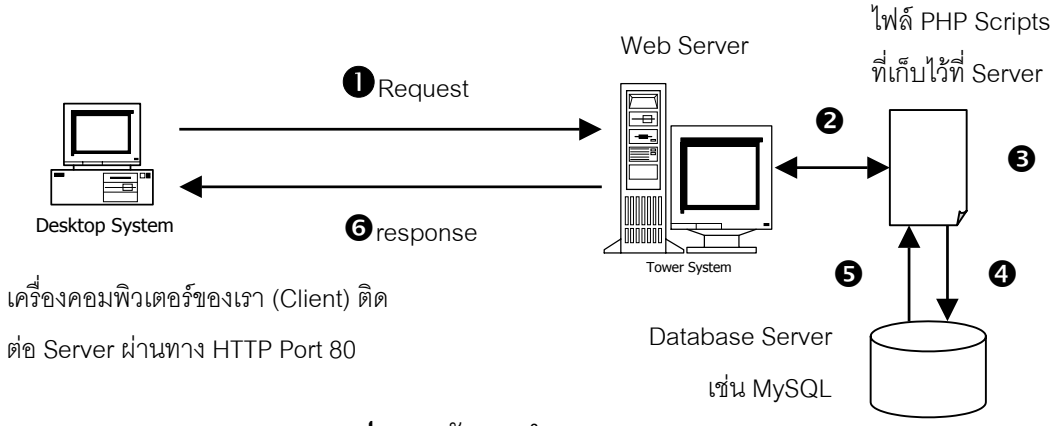
รูปแบบที่นิยมและใช้กันแพร่หลายคือรูปแบบที่ 1 โดยคำสั่งแต่ละคำสั่งของภาษา PHP จะต้องจบด้วยเครื่องหมาย semicolon (;)

กิตติ ภักดีวัฒนะกุล อังศุมาลิน เวชนารายณ์ และกิตติพงษ์ ธีรวัฒน์เสถียร (2545 : 3) กล่าวว่าในช่วงแรกภาษาที่นิยมใช้ในการทำงานบนระบบเครือข่ายคือ HTML (Hypertext Markup Lanugage) แต่ภาษา HTML เป็น Static Language (คือภาษาที่ใช้สร้างข้อมูลประเภทตัวอักษร ภาพ หรือออบเจ็กต์อื่นๆ ที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ด้วยตัวเองหรือข้อมูลคงที่นั่นเอง) ต่อมาได้มีการพัฒนาภาษาที่เป็น Dynamic Language (คือภาษาที่ข้อมูลจะถูกเปลี่ยนแปลงโดยอัตโนมัติตามเงื่อนไขต่างๆ ที่ผู้เขียนกำหนดขึ้น) ขึ้นมามากมาย โดยเฉพาะภาษาประเภทสคริปต์ (Script) ที่สามารถติดต่อ (Interaction) กับผู้ใช้ได้ และหนึ่งในนั้นคือภาษา PHP

ภาษา PHP สร้างขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1994 โดย Rasmus Lerdorf ต่อมามีผู้สนใจเป็นจำนวนมาก จึงได้ออกเป็นแพ็คเกจ “Personal HomePage” ซึ่งเป็นที่มาของ PHP ภาษา PHP เป็น Open Source Product และสามารถนำมาใช้งานได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย

หลักการทำงานของ PHP

กิติศักดิ์ เจริญโภคานนท์ (2545 : 3) ได้แสดงหลักการทำงานของ PHP ดังรูป 2.2



รูป 2.2 หลักการทำงานของ PHP

จากรูป 2.2 จะเห็นการทำงานเป็นขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ฝั่งไคลเอ็นต์ (Client) จะทำการร้องขอหรือเรียกใช้งานไฟล์ PHP ที่เก็บในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server)

ขั้นตอนที่ 2 เซิร์ฟเวอร์ทำการค้นหาไฟล์ PHP แล้วทำการประมวลผลไฟล์ PHP ตามที่ถูกร้องขอ
ขั้นตอนที่ 3 ทำการประมวลผลไฟล์ PHP
ขั้นตอนที่ 4 และ 5 เป็นการติดต่อกับฐานข้อมูล และนำข้อมูลมาใช้ร่วมกับการประมวลผล
ขั้นตอนที่ 6 ส่งผลลัพธ์จากการประมวลผลไปให้เครื่องไคลเอ็นต์

สิ่งที่มีมาใหม่ใน PHP4

กิติศักดิ์ เจริญโภคานนท์ (2545 : 7) กล่าวว่า สิ่งที่มีมาใหม่ใน PHP เวอร์ชัน 4 คือ

- ฟังก์ชั่น foreach() เหมือนกับภาษา Perl ที่ช่วยในการลูปเข้าถึงอาร์เรย์ได้ง่ายขึ้น และนอกจากนี้ยังมีฟังก์ชั่นใหม่ๆ อีกมากมายที่เพิ่มเข้ามาใช้ในการจัดการกับอาร์เรย์ได้ง่ายขึ้นอีกด้วย
- สนับสนุนการเขียนโปรแกรมแบบเชิงวัตถุ (Object-Oriented Programming : OOP)
- มีการเพิ่มการจัดการเกี่ยวกับ Session
- เพิ่มตัวดำเนินการด้านการเปรียบเทียบเข้ามาใหม่คือ (= = =) ซึ่งใช้สำหรับเปรียบเทียบตัวแปรว่าเท่ากันทั้งค่าและประเภทของตัวแปรหรือไม่
- สนับสนุนการทำงานร่วมกับภาษา Java และ XML

Lerdorf & Kevin Tatroe (2002 : 1) กล่าวว่า เราสามารถใช้ PHP ได้ 3 ลักษณะ คือ ลักษณะที่หนึ่งใช้งานในฝั่ง Web Server (Server-side scripting) เป็นลักษณะการใช้งานที่เป็นลักษณะแรก โดย PHP ถูกพัฒนาขึ้นมาระยะแรกๆ จะใช้งานในฝั่ง Web Server เป็นหลัก คือทำหน้าที่สร้างไฟล์ HTML ซึ่งกระบวนการนี้จำเป็นต้องติดตั้ง PHP parser และ Web Server ในเครื่องแม่ข่าย (Server) ระยะหลังๆ PHP ยังนิยมใช้ในการสร้างไฟล์ XML ไฟล์กราฟิก เช่น GIF, JPG, PNG ไฟล์ภาพเคลื่อนไหว เช่น Flash Movies และไฟล์นามสกุล PDF ลักษณะที่สองคือใช้ลักษณะ Command-line scripting ซึ่งส่วนใหญ่ใช้สำหรับงานบริการจัดการระบบ Server เช่น งานสำรองข้อมูล งานบันทึกเหตุการณ์ต่างๆ ในระบบ Server เป็นต้น ลักษณะที่สามคือ ใช้ในการสร้างโปรแกรมฝั่งไคลเอ็นต์ โดย PHP-GTK

2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ราตรี คำโมง (2543) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ระบบสารสนเทศบุคลากรของสถาบันราชภัฏเชียงใหม่ พบว่า สามารถใช้ภาษาคอมพิวเตอร์วิชวลเบสิก 5 ในการพัฒนาระบบ โดยใช้โปรแกรม

ไมโครซอฟต์แอคเซส 97 เป็นระบบฐานข้อมูลในการเก็บข้อมูลบุคลากรของสถาบันราชภัฏเชียงใหม่ ระบบที่ได้ทำงานได้บนระบบเครือข่ายระยะใกล้ (Local Area Network : LAN)

กมล รุ่งสอาด (2546) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง “การพัฒนาระบบจัดการฐานข้อมูล เพื่อรายงานผลการเรียนและการลงทะเบียนของนักศึกษามหาวิทยาลัยพายัพ ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลผลการเรียนและการลงทะเบียนของนักศึกษา ในการเผยแพร่ให้แก่นักศึกษา อาจารย์ และผู้บริหารของมหาวิทยาลัยพายัพ ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และใช้เป็นระบบสารสนเทศเพื่อการวางแผนการเรียนของนักศึกษา ผลการศึกษาพบว่าการพัฒนาระบบดังกล่าว สามารถตอบสนองความต้องการข้อมูลสารสนเทศของผู้ใช้ทั้งที่เป็นนักศึกษา อาจารย์ ผู้บริหารของมหาวิทยาลัยพายัพ ได้เป็นอย่างดี และระบบยังสามารถลดภาระงานด้านการบันทึกผลการเรียนของนักศึกษาให้กับเจ้าหน้าที่สำนักทะเบียนและบริการการศึกษาได้อีกด้วย

นิลาวรรณ วงศ์ศิลปมรกต (2546) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง “การพัฒนาระบบสารสนเทศงานซ่อมบำรุงอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบออนไลน์ โรงเรียนศรีธนาพณิชยการเทคโนโลยี เชียงใหม่” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศงานซ่อมบำรุงอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบออนไลน์ของโรงเรียนศรีธนาพณิชยการเทคโนโลยีเชียงใหม่ การพัฒนาระบบได้ใช้ระบบฐานข้อมูล MySQL ภาษา PHP และภาษา HTML ในการสร้างเว็บเพจ ผลการประเมินระบบพบว่า ผู้ใช้งานประเมินระบบมีประสิทธิภาพในการใช้งานมากที่สุดเป็นจำนวนร้อยละ 56

จากการค้นคว้าเอกสารการวิจัยที่กล่าวมา จะเห็นว่าการนำเอาระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลและระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เข้ามาประยุกต์ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล ทำให้สะดวก รวดเร็ว และประหยัดเวลาของบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับระบบงานนั้นๆ ทำให้ผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการนำระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลและระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ในระบบงานข้อมูลงานวิจัยของคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จึงได้ทำการศึกษาและวิจัย การพัฒนาระบบสารสนเทศงานวิจัยในคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อให้ได้ระบบสารสนเทศในการช่วยการปฏิบัติงาน การบริหาร การจัดการ การบริการ ข้อมูลวิจัยของคณะทันตแพทยศาสตร์ ต่อไป