

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาวิจัย มีรายละเอียดดังหัวข้อต่อไปนี้

- 2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการฝึกอบรม
- 2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการฝึกอบรม

2.1.1 การฝึกอบรมมีผู้ให้คำจำกัดความของความหมายของการฝึกอบรมไว้ดังนี้

วิบูลย์ (2545:1) กล่าวว่า การฝึกอบรมเป็นกระบวนการจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบให้แก่บุคคลหรือกลุ่มบุคคล โดยมุ่งที่จะก่อให้เกิดหรือพัฒนาความรู้ ทักษะ และปรับทัศนคติ ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือหลายเรื่องประกอบกัน ตามความจำเป็นที่สอดคล้องกับภาระหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้เข้ารับการฝึกอบรมและจุดมุ่งหมายในการพัฒนาองค์กร ซึ่งรวมถึงการเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันและการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์กรนั้น

สมชาติ (2546:36) กล่าวว่า การฝึกอบรมหมายถึงกระบวนการที่จะทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดความรู้ (Knowledge) เกิดความเข้าใจ (Understand) เกิดความชำนาญ (Skill) และเกิดทัศนคติ (Attitude) ที่ดีเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งจนกระทั่งทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดการเรียนรู้หรือแปลงพฤติกรรมไปตามวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

สมชาติ และอรจรรย์ (2550:14) กล่าวว่า การฝึกอบรมหมายถึงกระบวนการที่จะทำให้ผู้เข้ารับการอบรมเกิดความรู้ (Knowledge) ความเข้าใจ (Understand) ความชำนาญ (Skill) และ ทัศนคติ (Attitude) ที่ดีเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง จนกระทั่งผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดการเรียนรู้หรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

กล่าวโดยสรุป การฝึกอบรม คือ กระบวนการที่จะทำให้ผู้เข้ารับการอบรมเกิดความรู้ ความเข้าใจ ความชำนาญ และทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง จนผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดการเรียนรู้หรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในการพัฒนาได้ใช้ทฤษฎีที่เกี่ยวกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตดังนี้

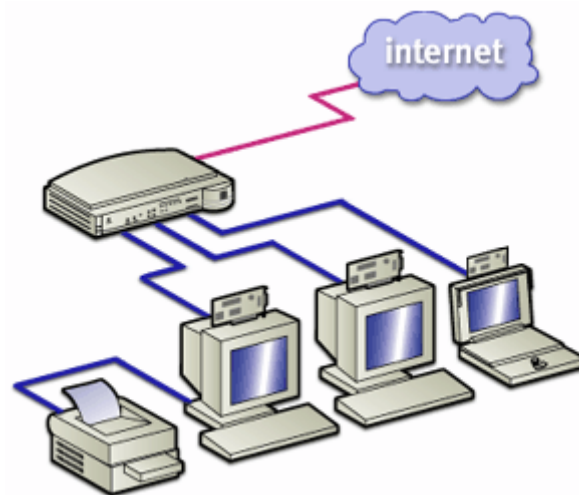
2.2.1 อินเทอร์เน็ต (Internet) มีผู้ให้คำจำกัดความของความหมายของอินเทอร์เน็ต ซึ่งแต่ละคำจำกัดความ มีความหมายในทิศทางเดียวกันเช่น

ยีน (2539:28) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่เชื่อมโยงระหว่างเครือข่ายต่างๆ เข้าด้วยกัน เมื่อนำเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เครือข่ายหนึ่งเชื่อมเข้าสู่อินเทอร์เน็ตนั้น ก็จะเป็นอินเทอร์เน็ตและหากใครนำเครือข่ายอื่นมาเชื่อมอีกก็จะเข้าสู่อินเทอร์เน็ต และเป็นการขยายเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วย

ศรีศักดิ์ (2539:75) ได้อธิบายความหมายของอินเทอร์เน็ตว่า อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์รอบโลกที่เป็นที่นิยมมากที่สุด โดยแต่ละเครือข่ายย่อย (Sub-Network) อาจจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Host) เพียงตัวเดียวหรือหลายๆ ตัวก็ได้ โดยใช้โฮสต์ทุกเครื่องจะเชื่อมโยงกับอินเทอร์เน็ตตลอด 24 ชั่วโมงต่อวัน โดยใช้วงจรโทรศัพท์เป็นตัวเชื่อม

อนิรุทธ์ (2542:29) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ต คือ การเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์หลายๆ เครือข่ายภายใต้มาตรฐานและข้อตกลงเดียวกัน โดยที่เครือข่ายสามารถที่จะสื่อสารข้อมูลกันในรูปแบบของตัวอักษร ภาพและเสียงได้อย่างรวดเร็วจากคอมพิวเตอร์ที่ต่างชนิดและต่างระบบกัน

กล่าวโดยสรุป อินเทอร์เน็ต คือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่เชื่อมต่อกันทั่วโลก โดยมีมาตรฐานการรับ-ส่งข้อมูลที่เหมือนกัน โดยที่ข้อมูลเหล่านั้นอาจเป็นตัวอักษร, ภาพนิ่ง, ภาพเคลื่อนไหวหรือเสียง รวมทั้งยังมีความสามารถในการค้นหาข้อมูลที่อยู่ในแหล่งต่างๆ ทั่วโลกได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพเป็นกระบวนการสื่อสารข้อมูลทางสาย (on-line) ระหว่างคอมพิวเตอร์ต่างระบบและต่างชนิดรวมทั้งสายเคเบิล และผู้ใช้งานมากโดยอาศัยซอฟต์แวร์ (software) และเครือข่ายต่างๆ อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่สื่อสารกันโดยโปรโตคอล TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่คอยควบคุมกระบวนการส่งข่าวสารไปมาระหว่างคอมพิวเตอร์หลายๆ เครื่องที่อยู่บนอินเทอร์เน็ต ดังนั้น อินเทอร์เน็ตจะมีองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์และข้อมูลที่เก็บในคอมพิวเตอร์

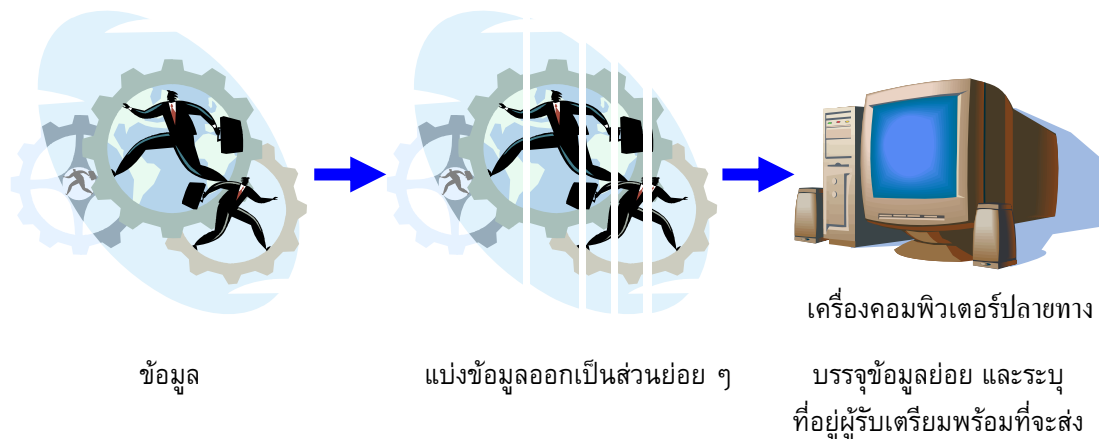


ภาพที่ 2-1 การทำงานของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่พัฒนามาจากโครงการอาร์พาเน็ต (ARPANet) ซึ่งเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายใต้ความรับผิดชอบของหน่วยงานโครงการวิจัยชั้นสูง หรือเรียกย่อว่า อาร์พาเน็ต (ARPANet) ในสังกัดกระทรวงกลาโหมของสหรัฐอเมริกา อาร์พาเน็ตในขั้นต้นเป็นเพียงเครือข่ายทดลองที่ตั้งขึ้นเพื่อสนับสนุนงานวิจัยทางการทหาร

สำหรับประเทศไทยอินเทอร์เน็ตเริ่มเข้ามามีบทบาทในการใช้งานปีพ.ศ.2530-2535 ซึ่งช่วงนั้นเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในระดับมหาวิทยาลัย (Campus Network) ซึ่งการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตทำได้สมบูรณ์ในปี 2535 และได้มีการเปิดบริการอินเทอร์เน็ตเชิงพาณิชย์เป็นครั้งแรกในปี 2538

2.2.2 โพรโตคอล TCP/IP มาตรฐานบนอินเทอร์เน็ต เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ต่างๆ ที่สื่อสารกันโดยมีมาตรฐานการสื่อสารหรือโปรโตคอลเดียวกัน ซึ่งโปรโตคอลที่ใช้ชื่อว่า IP (Internet Protocol) เป็นการระบุที่ตั้งของคอมพิวเตอร์ที่เราติดต่อด้วย ส่วนในการรับส่งข้อมูลนั้นกระทำตามมาตรฐานของโปรโตคอล TCP (Transmission Control Protocol) ซึ่งหลักของ TCP มีอยู่ว่าต้องมีการสร้าง Connection ก่อน จากนั้นจึงจะเริ่มส่งข้อมูล เมื่อส่งข้อมูลครบแล้วก็จะทำการปิด Connection ซึ่งวิธีการของ TCP นี้จะมีข้อดีตรงที่มีความแม่นยำในการส่งข้อมูลสูง เพราะมีการตรวจสอบความถูกต้องในระหว่างที่สร้าง Connection ในระบบ วิธีนี้เหมาะสมมากสำหรับการส่งข้อมูลในอินเทอร์เน็ต เช่น E-mail, World Wide Web, FTP เป็นต้น แต่การสื่อสารกันด้วยโปรโตคอลแบบ TCP นี้ก็มีข้อเสีย คือ จะต้องเสียเวลาในตอนเริ่มต้นส่งข้อมูลเพื่อสร้าง Connection ในเครือข่ายระบบ TCP/IP นี้เครื่องทุกเครื่องมีความสำคัญเท่าเทียมกัน



ภาพที่ 2-2 การทำงานของโปรโตคอน TCP ทางผู้ส่ง



ภาพที่ 2-3 การทำงานของโปรโตคอน TCP ทางผู้รับ

ถึงแม้เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใดเครื่องหนึ่งไม่สามารถทำงานได้ตามปกติระบบเครือข่ายโดยรวม ยังคงสามารถทำงานได้อย่างปกติ เพราะยังมีเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นทำหน้าที่เสมอเมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างๆ สามารถติดต่อกันได้ โดยใช้โปรโตคอลเดียวกัน การติดต่อสื่อสารจะเริ่มขึ้นโดยการติดต่อสื่อสาร 2 แบบ คือ แบบส่งข้อมูลและรับข้อมูลโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำการส่งข้อมูลเราเรียกว่าเครื่องเซิร์ฟเวอร์และเครื่องคอมพิวเตอร์ที่รับข้อมูลเราเรียกว่า เครื่องไคลเอนต์

2.2.3 เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) เว็บเซิร์ฟเวอร์ คือ แอปพลิเคชันที่ทำหน้าที่รับและประมวลผลเอกสาร ที่ถูกร้องขอจากผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต ซึ่งเว็บเซิร์ฟเวอร์จะส่งเอกสารกลับไปแสดงผลให้ผู้ใช้บริการผ่านบราวเซอร์ นอกจากนี้เว็บเซิร์ฟเวอร์จะถูกนำมาให้บริการในอินเทอร์เน็ตแล้ว แต่อาจมีการประยุกต์ให้นำมาใช้กับเครือข่ายภายในองค์กรหรืออินทราเน็ตได้เช่นกัน แต่เดิมนั้นเว็บเซิร์ฟเวอร์มักจะอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ UNIX ที่มีประสิทธิภาพสูง เมื่ออินเทอร์เน็ตขยายความนิยมมายังผู้ใช้คอมพิวเตอร์ทั่วไป ทำให้มีการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์บนคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถทำงานได้ทั้งระบบปฏิบัติการ Windows

95/98 และ Window NT Server/Workstation Windows 2000/2003 ตัวอย่างเช่น โปรแกรมเน็ตสเคพเซิร์ฟเวอร์ (Netscape Server) และโปรแกรมอินเทอร์เน็ตอินฟอรมเมชันเซิร์ฟเวอร์ (IIS:Internet Information Server)

2.2.4 เวิลด์ ไรด์ เว็บ (World Wide Web) (สุปราณี,2542) เวิลด์ ไรด์ เว็บ (World Wide Web:WWW) หรือ Web ช่วยให้ใช้ Internet ได้ง่ายขึ้น เป็นเครือข่ายโยงใยไปทั่วโลกที่เรียกว่า Internet แต่เดิมการใช้ Internet ต้องเรียนรู้คำสั่งลึกลับซับซ้อนมากมายไม่ใช่เพื่อจะใช้งานอย่างเดียว แต่ยังเพื่อดึงข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงอีกด้วย เช่น ถ้าต้องการข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ UNIX ต้องรู้คำสั่ง UNIX ทำให้การใช้ Internet ดูเป็นเรื่องยาก ต่อมาในปีค.ศ.1992 Tim Berners-Lee และนักวิจัยอื่นๆ ได้เปิดตัว Web ที่ทำให้ผู้ใช้สามารถที่จะเปิดดู Internet ได้โดยไม่ต้องทราบคำสั่งที่ซับซ้อนซึ่งเรียกทั่วไปว่า Web Browser เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้เปิดดู Web ทำให้การใช้ Internet เป็นเรื่องง่าย และ Web แต่ละ Web ยังมีความสามารถมากขึ้นสิ่งสำคัญในการสร้าง Web ก็คือ Hypertext ซึ่งเป็นวิธีการเชื่อมโยงกลุ่มหรือหน้าของข้อมูลเข้าด้วยกันวิธีนี้คิดขึ้นครั้งแรกในปีค.ศ.1960 แต่ในปีค.ศ.1990 Berners-Lee และเพื่อนร่วมงานของเขาได้ใช้แนวคิดของ Hypertext สร้างสิ่งที่เรียกว่า HTTP (Hypertext Transfer Protocol) และด้วย HTTP นี้เองจึงเกิด World Wide Web ขึ้น

2.2.5 เมลเซิร์ฟเวอร์ (Mail Server) การเชื่อมคอมพิวเตอร์เข้าเป็นเครือข่ายช่วยให้ส่งข้อความถึงกันได้ การส่งข้อความทางเครือข่ายอาศัยหลักการคล้ายกับระบบไปรษณีย์ โดยข้อความหรือจดหมายจะอยู่ในรูปของรหัสข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ จึงเรียกว่า เป็นการรับส่งด้วยจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Mail) หรือ อีเมล (E-mail) ระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ในอินเทอร์เน็ตประกอบด้วยโปรแกรม 2 ส่วนหลัก ทำหน้าที่ในการรับส่งหรือจัดการกับจดหมาย โปรแกรมส่วนแรกเป็นโปรแกรมที่เรียกใช้งานเพื่อช่วยสร้างและส่งจดหมายออกหรือเปิดอ่านจดหมายที่ได้รับ โปรแกรมส่วนที่สองเป็นโปรแกรมระดับล่างซึ่งทำหน้าที่ลำเลียงจดหมายระหว่างคอมพิวเตอร์ตัวรับและตัวส่งโปรแกรมที่แพร่หลายในยูนิกซ์คือ โปรแกรม sendmail ในระบบยูนิกซ์เมื่อเรียกใช้โปรแกรม mail เพื่อขอสร้างและส่งจดหมาย โปรแกรม mail จะส่งต่อโปรแกรม sendmail อีกต่อหนึ่ง โปรแกรม sendmail ที่คอมพิวเตอร์ต้นทางจะติดต่อกับโปรแกรม sendmail ที่คอมพิวเตอร์ปลายทางเพื่อรับส่งจดหมาย เมื่อคอมพิวเตอร์ปลายทางได้รับจดหมายแล้วจะนำจดหมายมาเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูล เพื่อรอให้ผู้ใช้เรียกโปรแกรม mail ทั่วไปมาเปิดอ่านจดหมายต่อไป

2.2.6 ภาษา HTML (Hyper Text Markup Language) HTML มาจากคำว่า Hyper Text Markup Language เป็นรูปแบบของภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมในเว็บเพจ เพื่อแสดงผลบนเว็บเบราว์เซอร์ ลักษณะของเอกสาร HTML จะเป็นเท็กซ์ไฟล์ธรรมดาที่ต้องอาศัยการแปลความจากเว็บเบราว์เซอร์ ในสมัยก่อนจุดประสงค์การใช้ HTML เพื่อแสดงผลที่เป็นข้อความเป็นส่วนใหญ่ แต่ในปัจจุบัน HTML ได้พัฒนามาเรื่อยๆ จนสามารถรวบรวมความสามารถในด้านต่างๆ และคำสั่งที่ใช้งานและพัฒนาเว็บเพจร่วมกับ PHP คำสั่งของภาษา HTML เรียกว่า “แท็ก” (Tag)

ซึ่งนี้โดยทั่วไปจะอยู่ในรูปแบบ `<...>...</...>` ซึ่งเว็บเบราว์เซอร์จะแปลงแท็กนี้แล้วแสดงผลให้เห็นโดยทั่วไปการสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML โดยใช้เอดิเตอร์ต่างๆ เช่น Notepad, EditJplus2

ในการสร้างเว็บเพจหนึ่งๆ นั้น สามารถเขียนได้ด้วยภาษา HTML ซึ่งโดยทั่วไปมีอยู่หลายภาษาให้เราเลือกใช้ ความสามารถของภาษา HTML สามารถแสดงรูปภาพและข้อความต่างๆ ให้ผู้ใช้ดูได้ จากนั้นก็จะมี การเพิ่มความสามารถและน่าสนใจให้กับเว็บเพจ โดยการเขียนสคริปต์เพิ่มเข้าไปเพื่อเพิ่มการโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ดีขึ้น ดังตัวอย่างการเขียนโปรแกรมเว็บเพจ

```
<html>
<head>
<title>สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
</title>
<meta http-equiv="content-type" content="text/html;
charset=windows-874">
<meta name="author" content="อำนาจ สுகนเขตร์">
</head>
<body bgcolor="white" text="black" link="blue" vlink="purple"
alink="red">
<p>&nbsp;</p>
</body>
</html>
```

ภาพที่ 2-4 ตัวอย่างการเขียนโปรแกรมเว็บเพจด้วยภาษา HTML

ในการเขียนเว็บเพจนั้นต้องมีขั้นตอนการออกแบบเว็บเพจ (มาโนต , 2541) เพื่อจะได้ง่ายในการแก้ไขภายหลังโดยมีขั้นตอนการออกแบบดังนี้

2.2.6.1 การแสดงผลของหัวข้อต่างๆ ที่จะใช้ในการค้นหาหรือบอกถึงข้อมูลต่างๆ ที่จะกำหนดให้ผู้ใช้งานทุกๆ ไปได้เข้าใจเพื่อจะใช้ในการสืบค้นข้อมูลต่อไปการแสดงผลของเนื้อหาหรือข้อมูลต่างๆ ที่อยู่ภายในเว็บเพจไม่ควรที่จะสั้นจนเกินไปจนไม่สามารถจำใจความได้หรือมีเนื้อหาของข้อมูลที่ยาวจนเกินไปจนหาเนื้อหาที่จำเป็นจริงๆ ไม่ได้ หัวข้อนี้ถือได้ว่าเป็นส่วนที่สำคัญเหมือนกัน เพราะการแสดงผลข้อมูลที่ไม่วางจนเกินไป ทำให้ผู้ใช้งานค้นหาข้อมูลได้รวดเร็วขึ้นไม่เปลืองเวลาที่ใช้ในการค้นหาและไม่เกิดความเบื่อหน่ายอีกด้วย อย่างเช่นการให้บริการของ ISP ต่างๆ ที่ให้บริการการใช้บริการอินเทอร์เน็ตนั้น ได้มีการจำกัดเกี่ยวกับเรื่องของจำนวนชั่วโมงที่เข้าใช้งานที่จะมีผลกับการเสียค่าใช้จ่ายประจำเดือนให้กับ ISP ต่างๆ ที่ใช้บริการอยู่ ดังนั้นคุณจะต้องนำเสนอข้อมูลที่ไม่วางจนไม่มีสาระเกินไปและสามารถจับใจความได้

โดยง่ายซึ่งจะต้องช่วยในส่วนของผู้ใช้งานต่าง ๆ ในเรื่องเกี่ยวกับเวลาที่มีผลต่อค่าใช้จ่ายตรงนี้ได้ดีทีเดียว

2.2.6.2 ภาพที่จะนำมาใช้ในการแสดงประกอบภายในเว็บเพจ การแสดงภาพมีอยู่หลายอย่าง อย่างเช่น ภาพที่จำเป็นต้องใช้ในการแสดงนั้นๆ เป็นภาพ Background หรือไม่หรือเป็นภาพที่ใช้ในการประกอบโดยใช้แสดงวัสดุอุปกรณ์หรือสถานที่ต่างๆ หรือสิ่งของอื่นๆ เหล่านี้ล้วนแล้วเป็นสิ่งที่จะต้องพิจารณาถึง เพราะในการสร้างรูปภาพขึ้นมา นั้น ภาพที่ได้ไม่ควรมีขนาดของไฟล์ใหญ่จนเกินไป เพราะจะทำให้ผู้ใช้งานที่เข้ามาภายในเว็บไซต์ของเรา เกิดความล่าช้าในการโหลดข้อมูลได้ ซึ่งจะทำให้สิ้นเปลืองและเสียค่าใช้จ่ายมากขึ้นสำหรับผู้ใช้งาน การนำเสนอรูปภาพนั้นไม่ควรจะมีมากจนเกินไป เกินความจำเป็นควรให้มีพอเหมาะๆกับเนื้อหาที่จะให้บริการได้

2.2.6.3 ตัวอักษรที่ใช้แสดงบนเว็บเพจ การใช้ตัวอักษรในการแสดงผลบนเว็บเพจนั้น ควรกำหนดให้เป็นมาตรฐานทั่วๆ ไปไม่ควรใช้ตัวอักษรที่คนทั่วๆ ไปไม่นิยมใช้เพราะจะทำให้ผู้ใช้งานต้องมากำหนดเพื่อเลือกตัวอักษรที่จะใช้งานใหม่ ถ้าเกิดผู้ใช้งานไม่มีรูปแบบของตัวอักษรที่เราที่กำหนดไว้ในเว็บเพจก็จะทำให้ผู้ใช้งานนั้นๆ ไม่สามารถดูเว็บเพจที่สร้างขึ้นมาเพื่อให้บริการได้

2.2.6.4 การเชื่อมโยงข้อมูลในส่วนต่างๆ ในการสร้างเว็บเพจไม่สามารถที่จะแสดงข้อมูลได้ทั้งหมดให้ครบพอดีในหนึ่งหน้าจอได้ ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องกำหนดหัวข้อเป็นข้อๆ ไว้และเชื่อมโยงหัวข้อนั้นเข้าหาข้อมูลของตนเอง และในการเชื่อมโยงข้อมูลนั้นๆ ก็ไม่ควรที่จะสร้างให้มีความสลับซับซ้อนจนเกินไป เพราะจะทำให้เกิดความสับสนในการใช้งานขึ้นมาได้ทำให้การค้นคว้าข้อมูลเกิดความล่าช้าไม่รวดเร็วเท่าที่ควร อีกทั้งจะทำให้ยากในการใช้งานด้วย

2.2.6.5 การกำหนดกลุ่มเป้าหมาย ในการสร้างเว็บเพจขึ้นมาเราจะต้องมีการสุ่มหรือกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่จะเข้าถึงข้อมูลที่ได้สร้างขึ้นเพราะเราจะต้องพิจารณาว่าเว็บเพจที่สร้างขึ้นควรให้ประโยชน์กับกลุ่มบุคคลประเภทใดที่จะมีผลโดยตรงกับเว็บเพจซึ่งจะทำให้เกิดผลประโยชน์ได้อย่างแท้จริงอีกทั้งยังเป็นการพัฒนาเพื่อให้เกิดผลดี

2.2.6.6 การตอบสนองกลับต่อผู้ใช้งานในการใช้งานของบุคคลทั่วๆ ไปไปจำเป็นที่จะต้องมีการค้นหาข้อมูลหรือมีการส่งข้อมูลเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกัน ในการส่งข้อมูลกลับไปนั้นควรมีความรวดเร็วและส่งข้อมูลได้อย่างถูกต้องด้วย มิฉะนั้นอาจทำให้เกิดความผิดพลาดขึ้นมาได้ ทำให้ความเข้าใจของข้อมูลเกิดความผิดพลาดตามไปด้วย

2.2.6.7 การออกแบบควรกำหนดให้เป็นมาตรฐาน การสร้างเว็บเพจนั้นไม่ได้หมายถึงการสร้างเว็บเพจขึ้นมาครั้งเดียวแล้วใช้งานตลอดไปหรือจบเพียงแค่นั้น แต่การสร้างเว็บเพจในครั้งแรกหรือเริ่มต้นเปรียบเหมือนกับการวางรากฐานในการทำงานครั้งต่อๆ ไป เพราะการออกแบบหรือการสร้างเว็บเพจขึ้นมาจะต้องมีการปรับปรุง และทำให้ข้อมูลทันสมัยอยู่เสมอ ดังนั้นการสร้างเว็บเพจครั้งแรกไม่วางรูปแบบไว้ให้เป็นมาตรฐานแล้วในการทำงานภายหลังอาจเกิดปัญหาหลายๆ อย่างได้

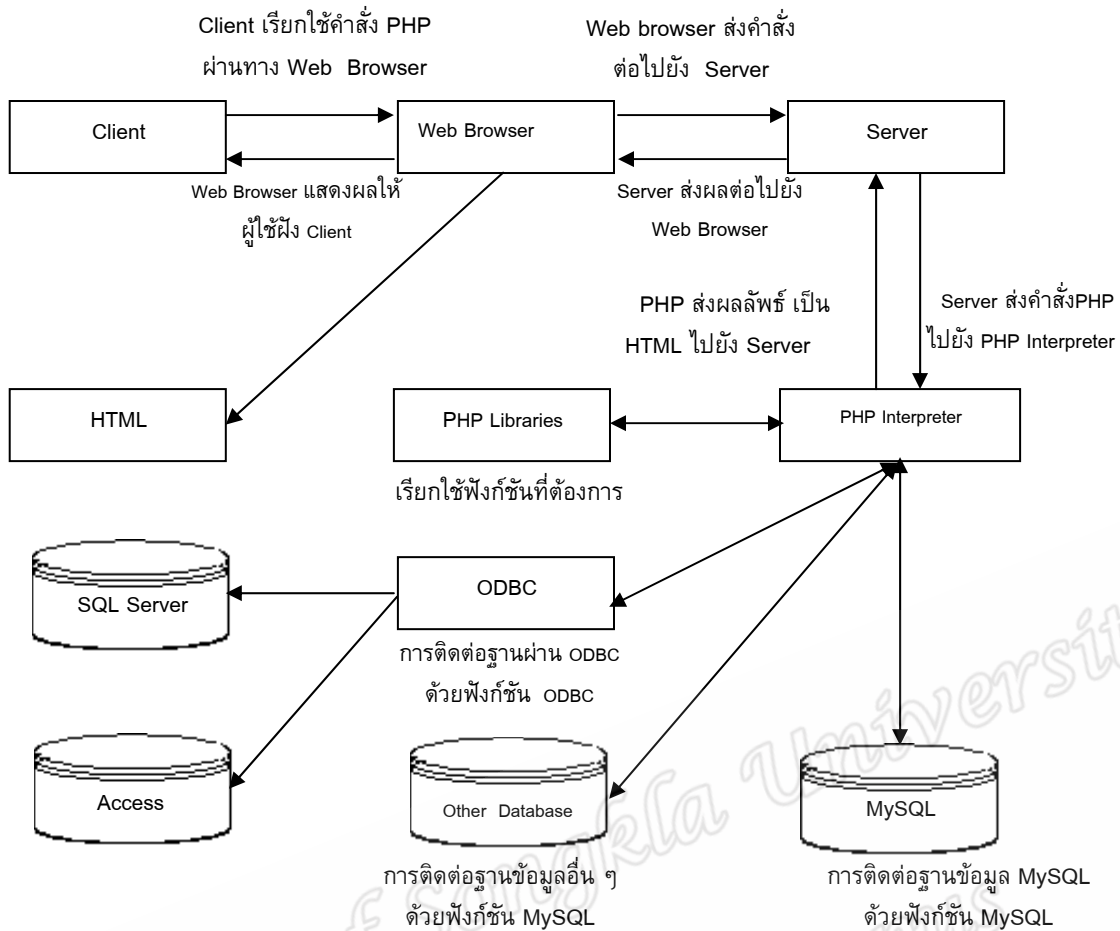
2.2.7 ภาษา JavaScript เป็นภาษายุคใหม่ สำหรับการเขียนโปรแกรมบนอินเทอร์เน็ตที่ได้รับความนิยมอย่างสูง สามารถเขียนโปรแกรม JavaScript เพิ่มเข้าไปในเว็บเพจ เพื่อใช้ประโยชน์สำหรับงานด้านต่างๆ ทั้งการคำนวณ การแสดงผล การรับ-ส่งข้อมูล และที่สำคัญคือสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันทีทันใด นอกจากนี้ยังมีความสามารถด้านอื่นๆ อีกหลายประการที่ช่วยสร้างความน่าสนใจให้กับเว็บเพจได้เป็นอย่างมาก

JavaScript (ทรงศักดิ์,2541) เป็น “ภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ” ที่ช่วยให้เราสามารถควบคุมเว็บเพจได้ง่าย สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ ทำหน้าที่เป็นตัวประสานระหว่างเว็บเพจ HTML, Java applet และเว็บเบราว์เซอร์ ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์และฝั่งเซิร์ฟเวอร์ ช่วยให้เว็บเพจที่บรรจุ JavaScript มีความน่าสนใจมากกว่าเว็บเพจทั่วไป JavaScript ได้ถูกออกแบบมาเพื่อใช้เป็นส่วนเพิ่มขยายในภาษา HTML โดยเฉพาะช่วยให้สามารถควบคุมเว็บเพจได้อย่างง่าย เหมาะกับการทำงานอย่างรวดเร็วและเน้นที่ความถูกต้องเป็นสำคัญ

2.2.8 PHP Hypertext Preprocessor (ไพศาล,2538) PH หมายถึง Hypertext Preprocessor ซึ่งเป็นภาษาสคริปต์ที่เรียกว่า Server Side Script ที่ประมวลผลบนฝั่งเซิร์ฟเวอร์แล้วส่งผลลัพธ์ไปยังฝั่งไคลเอนต์โดยผ่านเว็บเบราว์เซอร์ ซึ่งจะทำให้การอ่านเอกสาร HTML นั้นและเมื่อเจอสคริปต์ PHP ทางเว็บเซิร์ฟเวอร์จะทำการประมวลผลสคริปต์นั้นและส่งผลลัพธ์การทำงานที่ได้ไปแสดงผลยังฝั่งเว็บเบราว์เซอร์ ซึ่งอยู่ในรูปแบบของเอกสาร HTML ปัจจุบันสคริปต์ PHP ได้รับความนิยมโดยการนำมาช่วยพัฒนางานบนเว็บที่เรียกว่า Web Programming และมีนักเขียน โปรแกรมจำนวนมากนิยมใช้ เนื่องจากสคริปต์ PHP รูปแบบของภาษา C และ Perl ที่นำมาปรับปรุงทำให้มีประสิทธิภาพสูงและทำงานได้เร็ว

PHP เกิดขึ้นในปีค.ศ.1994 โดยนักเขียนโปรแกรมชาวสหรัฐอเมริกา ชื่อ Rasmus Lerdorf โดยพัฒนาเครื่องมือที่ใช้สำหรับการสร้างเว็บเพจเดิมที่เดียว PHP ย่อมาจากคำว่า Professional HomePage โปรแกรม PHP เป็นเครื่องมือเพื่อพัฒนาเว็บเพจเนื่องจาก PHP มีจุดเด่นดังนี้

2.2.8.1 PHP มีประสิทธิภาพการทำงานสูง ทำงานได้รวดเร็วหลักการการทำงานของ PHP Hypertext Preprocessor เนื่องจาก PHP ทำงานโดยมีตัวแปลและเอ็กซิคิวต์ (Execute) ที่ฝั่งเครื่องเซิร์ฟเวอร์ เรียกการทำงานว่าเป็นเซิร์ฟเวอร์ไซด์ (Server Side) ส่วนการทำงานของเบราว์เซอร์ของฝั่งผู้ใช้เรียกว่า ไคลเอนต์ (Client Side) โดยการทำงานจะเริ่มต้นที่ผู้ใช้ส่งข้อความที่ต้องการผ่านเว็บเบราว์เซอร์ทาง HTTP (HTTP Request) ซึ่งอาจจะเป็นการกรอกแบบฟอร์มหรือใส่ข้อมูลที่ต้องการ ข้อมูลเหล่านั้นจะเป็นเอกสาร PHP เมื่อเอกสาร PHP เข้ามาถึงเว็บเซิร์ฟเวอร์จะถูกส่งไปให้ PHP เพื่อทำหน้าที่แปลคำสั่งแล้วเอ็กซิคิวต์ คำสั่งนั้นหลังจากนั้น PHP จะสร้างผลลัพธ์ในรูปแบบเอกสาร HTML ส่งกลับไปให้เซิร์ฟเวอร์เพื่อส่งต่อไปให้เบราว์เซอร์แสดงผลทางฝั่งผู้ใช้ต่อไป ซึ่งลักษณะการทำงานแบบนี้คล้ายกับการทำงานของ CGI หรืออาจกล่าวได้ว่า PHP คือโปรแกรม CGI ประเภทหนึ่งซึ่งลักษณะการทำงานดังแสดงในภาพ



ภาพที่ 2-5 หลักการทำงานของ PHP Hypertext Preprocessor

2.2.8.2 สามารถใช้งานได้กับหลายๆ ระบบปฏิบัติการ เช่น Windows, Unix, Linux หรือระบบปฏิบัติการอื่นๆ โดยไม่ต้องเปลี่ยนแปลงโค้ดคำสั่ง

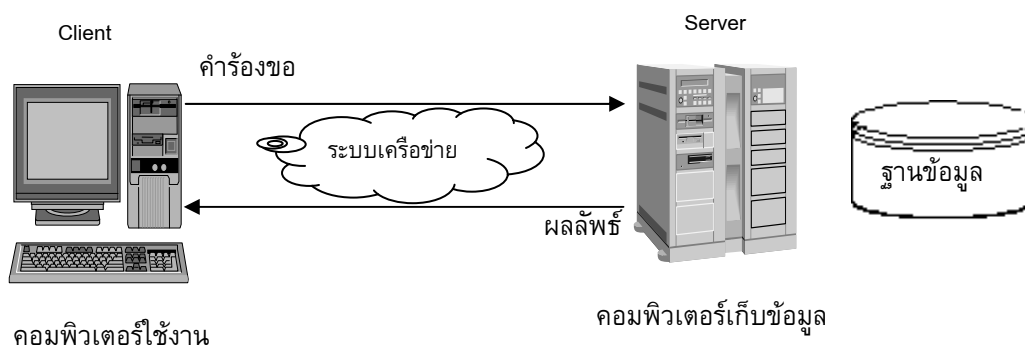
2.2.8.3 PHP สนับสนุนการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลได้หลายประเภท เช่น MySQL, Oracle, SQL Server โดยจะมีการเรียกใช้ผ่าน ODBC, SQL หรือผ่านตัวฐานข้อมูลโดยตรงซึ่งจะมีฟังก์ชันที่สนับสนุนฐานข้อมูลต่างๆ อย่างมากมาย

2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล

ได้ใช้ทฤษฎีที่เกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล ดังนี้

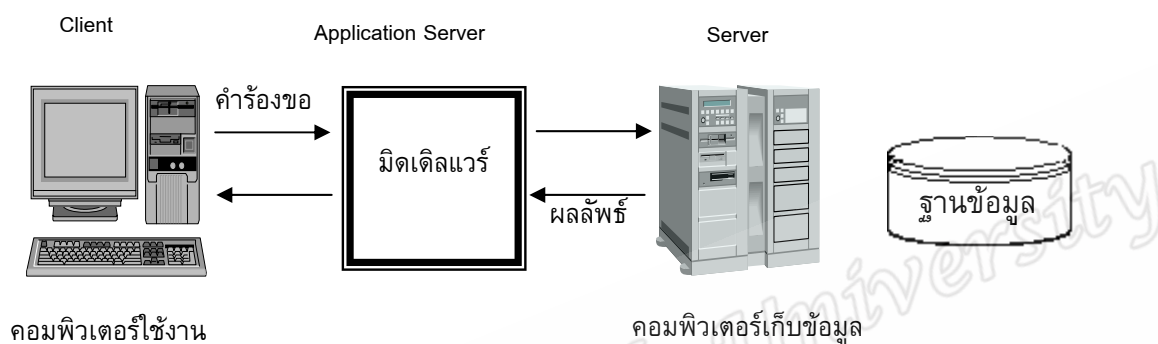
2.3.1 ระบบ Client/Server (โซคซัย,2538) ระบบฐานข้อมูลประกอบด้วยส่วนประกอบสองส่วน คือ ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System (DBMS)) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้เพื่อจัดระเบียบและบำรุงรักษารายการของข้อมูล อีกส่วนหนึ่งคือแอปพลิเคชันฐานข้อมูล (Database Application) เป็นโปรแกรมที่ช่วยให้นำข้อมูลออกมา เพื่อนำเสนอและแก้ไขข้อมูลที่ถูกเก็บอยู่ใน DBMS ในปัจจุบันเทคโนโลยีในการปฏิบัติ DBMS คือ เทคโนโลยีผู้รับ-ผู้ให้บริการ (C/S) ระบบฐานข้อมูลแบบผู้รับ-ผู้ให้บริการ ได้เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูลด้วยการแยกส่วนของ DBMS ออกจากส่วนของแอปพลิเคชัน ฐานข้อมูลแอปพลิเคชันทำงานอยู่บนเครื่องเวิร์กสเตชันของผู้ใช้หนึ่งหรือหลายเครื่องและติดต่อถึงกันโดยผ่านระบบเน็ตเวิร์กซึ่งมีระบบ DBMS หนึ่งหรือหลายระบบทำงานอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่ง ระบบฐานข้อมูลแบบผู้รับ-ผู้ให้บริการ เป็นวิธีที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่ง ระบบฐานข้อมูลผู้รับ-ผู้ให้บริการเป็นวิธีที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทรงประสิทธิภาพได้ดีที่สุดในปัจจุบันและยังสามารถมีความซับซ้อนได้เป็นอย่างมาก เช่น มีเครื่องเซิร์ฟเวอร์ 1 เครื่อง มีเครื่องไคลเอนต์ 5 เครื่อง และเครื่องพิมพ์ 1 เครื่อง การทำงานแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server) มีประโยชน์ต่อองค์กรที่มีผู้ใช้งานมากต้องการเข้าถึงข้อมูลอย่างต่อเนื่อง ซึ่งระบบเครือข่ายไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพสูงในการเข้าถึงและจัดการฐานข้อมูลสำหรับโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ

สถาปัตยกรรมไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์ แบบ 2 ระดับ (Two-Tier Client-Server Architecture) เป็นรูปแบบการทำงานของระบบงานที่มีการแบ่งแยกออกเป็นสองส่วนโดยทั้งสองส่วนทำงานประสานกัน เพื่อให้ระบบงานสามารถทำงานสำเร็จตามวัตถุประสงค์ โดยการประมวลผลที่เกี่ยวข้องกับการติดต่อกับผู้ใช้งาน ทั้งเซิร์ฟเวอร์และไคลเอนต์ทำงานสื่อสารกัน ด้วยระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยอาศัยรูปแบบโปรโตคอล (Protocol) การสื่อสารทั้งที่ไคลเอนต์ และเซิร์ฟเวอร์ได้ตกลงกันไว้ เป็นไปได้เหมือนกันที่เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องเดียวจะติดตั้งเทียร์ทั้งในส่วนเซิร์ฟเวอร์และไคลเอนต์ไว้ในเครื่องเดียวกัน ซึ่งส่วนใหญ่ใช้ในการทดสอบหรือทดลองการทำงานก่อนการใช้งานจริง



ภาพที่ 2-6 การทำงานของระบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์หรือระบบสองชั้น

สถาปัตยกรรมไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์ แบบ 3 ระดับ (Three-Tier Client-Server Architecture) เพื่อแก้ปัญหาของทุติยภูมิที่เพิ่มจากสองเทียร์เป็นสามเทียร์โดยในแบบทุติยภูมิเดิม ไคลเอนต์จะติดต่อโดยตรงกับฐานข้อมูล หากมีการเปลี่ยนแปลงใดๆ เกิดขึ้นในฐานข้อมูล การแสดงผลทางด้านไคลเอนต์จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย ในการแก้ปัญหานี้จะเพิ่มเทียร์ใหม่เข้ามาชั้นระหว่างไคลเอนต์และเซิร์ฟเวอร์โดยไคลเอนต์จะติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์โดยผ่านทาง ออบเจ็กต์ที่อยู่นมิดเดิลเทียร์ (Middle Tier) จากนั้นมิดเดิลเทียร์จะติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์ โดยไคลเอนต์จะเห็นเฉพาะออบเจ็กต์ในมิดเดิลเทียร์เท่านั้นการเปลี่ยนแปลงใดๆ จะทำผ่านมิดเดิลเทียร์เท่านั้น โดยเทียร์ในส่วนนี้มีชื่อเรียกทั่วไปว่าแอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์ (Application Server)



ภาพที่ 2-7 การทำงานของระบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์หรือระบบสามชั้น

2.3.2 MySQL Server (กิตติ,2545) เป็นระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล ระดับเซิร์ฟเวอร์ซึ่งเรียกว่า Database Management System คอยทำงานตามคำสั่ง SQL ที่ส่งมาจากไคลเอนต์ โดยใช้คำสั่งมาตรฐานของ SQL92 รวมไปถึงคำสั่งเฉพาะของ MySQL เองและทำงานในรูปแบบของ Multi-thread และ Multi-User มีจุดเด่นคือมีประสิทธิภาพที่ดี รวดเร็ว ใช้งานง่ายมีความน่าเชื่อถือสูงสนับสนุนการใช้งานบนระบบปฏิบัติการหลายตัว เช่น Linux, Windows9x, Windows NT, Windows 2000 ทั้งยังใช้ได้กับหลายภาษา

MySQL เป็นโปรแกรมด้านแม่ข่ายบริการฐานข้อมูล (Database Server) ซึ่งพัฒนาโดยกลุ่มโปรแกรมเมอร์ซึ่งเป็นที่งานที่มีความคุ้นเคยในการทำงานกับระบบปฏิบัติการ Unix ในลักษณะ Command Line และทีมงานนี้ไม่ได้คิดจะแสวงหาผลประโยชน์จาก MySQL ซึ่งผู้ใช้จะต้องพิมพ์คำสั่งเข้าไปที่ละบรรทัดเพื่อส่งให้ MySQL ทำงาน

2.3.3 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram:DFD) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในขั้นตอนของการออกแบบระบบใหม่ เพื่อทำการอธิบายสิ่งที่จะเกิดขึ้นในระบบใหม่ ซึ่งสามารถอธิบายให้ผู้ใช้งานระบบรวมทั้งผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องได้ทราบรายละเอียดต่างๆ ของระบบใหม่ แผนภาพกระแสข้อมูลสามารถแสดงได้โดยการใช้สัญลักษณ์พื้นฐานการประมวลผล ทิศทางการไหลของข้อมูลและการเก็บข้อมูลที่อยู่นอกระบบที่เราออกแบบโดยมีการรับข้อมูลหรือเอกสารจากระบบอื่นๆ

2.3.3.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล การวิเคราะห์และออกแบบระบบโดยใช้แผนภาพการไหลของข้อมูล (โอภาส,2546) การทำงานอาศัยสัญลักษณ์ 4 อย่าง คือ

2.3.3.1.1 ส่วนประกอบภายนอก (External Entity) บอถึงสิ่งภายนอกที่ระบบส่งข้อมูลไปให้ใช้สัญลักษณ์ คือ

บุคคล องค์กรหรือระบบงาน

ภาพที่ 2-8 สัญลักษณ์ส่วนประกอบภายนอก

2.3.3.1.2 กระบวนการทำงาน (Process) บอถึง ขั้นตอนในการทำงานของกระบวนการหนึ่งๆ ในระบบว่ามีขั้นตอนอย่างไรใช้สัญลักษณ์ คือ



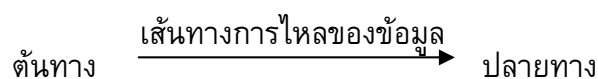
ภาพที่ 2-9 สัญลักษณ์กระบวนการทำงาน

2.3.3.1.3 หน่วยจัดเก็บข้อมูล (Data Store) ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลหรือมีการเรียกใช้ข้อมูลใช้สัญลักษณ์ คือ

เพิ่มข้อมูลต่างๆ

ภาพที่ 2-10 สัญลักษณ์เพิ่มข้อมูล

2.3.3.1.4 การไหลของข้อมูล (Data Flow) บอการเคลื่อนของข้อมูล จากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่งโดยจะต้องมีชื่อกำกับเสมอ สัญลักษณ์ที่ใช้ คือ



ภาพที่ 2-11 แสดงสัญลักษณ์ทิศทางไหลข้อมูล

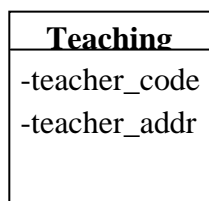
2.3.3.1.2 ความสำคัญและประโยชน์ของแผนภาพกระแสข้อมูล

- และข้อมูล
- 2.3.3.1.2.1 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของกระบวนการทำงาน
- 2.3.3.1.2.2 สามารถตรวจสอบความถูกต้องของกระบวนการทำงาน
- 2.3.3.1.2.3 นำไปสู่การพัฒนากระบวนการใหม่เพิ่มเติมจากระบบเดิมได้ง่าย
- 2.3.3.1.2.4 แสดงให้เห็นถึงการจัดเก็บข้อมูลในระบบว่าจัดเก็บเมื่อใดบ้างและเก็บข้อมูลอะไร ซึ่งนำไปสู่การออกแบบเพิ่มข้อมูลต่อไป
- 2.3.3.1.2.5 แสดงให้เห็นว่ามีข้อมูลอะไร เข้า-ออกระบบบ้าง เพื่อจะได้ออกแบบระบบให้เหมาะสมกับการนำเข้าและการแสดงผลข้อมูลให้ครอบคลุม

2.3.4 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity Relationship Diagram: E-R Diagram) หมายถึงแผนภาพความสัมพันธ์ทางตรรกศาสตร์ระหว่างบุคคล สถานที่ สิ่งของ หรือข้อมูล (Shelly, Cash man, Rosenblatt:1998) เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับผู้ปกครอง เนื่องจากนักเรียนต้องมีผู้ปกครองซึ่งจะต้องให้คำแนะนำซึ่งแผนภาพนี้จะเป็นแผนภาพที่ช่วยในการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ในระดับแนวคิด โดยแสดงถึงรายละเอียดและความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ในลักษณะภาพรวม ซึ่งเป็นประโยชน์ในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลในระบบว่ามีรายละเอียดและความสัมพันธ์กันอย่างไร ซึ่งสามารถแสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตีต่างๆ ในรูปของแผนภาพแสดงความสัมพันธ์

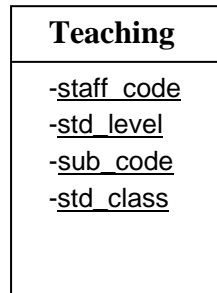
2.3.4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้แทนส่วนประกอบของ E-R Diagram ส่วนประกอบของแบบจำลองข้อมูลแบบ E-R Diagram ประกอบด้วยส่วนต่างๆ 3 ส่วนคือ

2.3.4.1.1 Entity เป็นรูปภาพที่ใช้แทนสิ่งต่างๆ ที่สามารถระบุได้ในความเป็นจริง ซึ่งอาจเป็นสิ่งที่จับต้องได้ เช่น เจ้าหน้าที่-ครูอาจารย์ นักเรียนที่ลงทะเบียนเรียน หนังสือเอกสารต่างๆ เป็นต้น หรืออาจเป็นเพียงสิ่งที่อยู่ในรูปนามธรรมที่ไม่สามารถจับต้องได้ เช่น วันหยุดราชการ ใช้สัญลักษณ์รูปภาพสี่เหลี่ยมผืนผ้าด้านบนเป็นชื่อของ entity



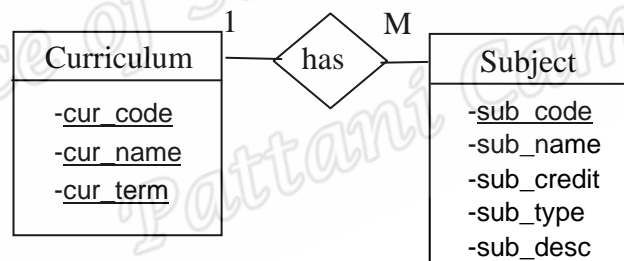
ภาพที่ 2-12 สัญลักษณ์ entity

2.3.4.1.2 Attribute เป็นสิ่งที่ใช้อธิบายคุณลักษณะของ entity หนึ่งๆ ว่ามีส่วนประกอบอะไรบ้าง เช่น entity “Teaching” ประกอบด้วยคุณลักษณะดังต่อไปนี้ คือ รหัสครูผู้สอนระดับชั้น รหัสวิชา ห้องที่ปรึกษา ภาคเรียน ปีการศึกษา เป็นต้น ใช้สัญลักษณ์รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าด้านบนเป็นชื่อของ entity ด้านล่างเป็นส่วนของคุณลักษณะของ entity



ภาพที่ 2-13 สัญลักษณ์ Attribute

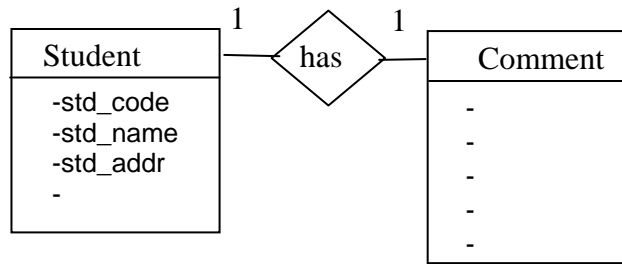
2.3.4.1.3 Relationships เป็นการนำเอา entity มารวมกัน เพราะในระบบหนึ่งจะต้องมีความสัมพันธ์ของ entity ต่างๆ เช่น นักเรียนจะต้องมีความสัมพันธ์กับอาจารย์ที่ปรึกษา คือ นักเรียน 1 คนมีที่ปรึกษานักเรียนได้หลายคน การแสดงความสัมพันธ์จะใช้ รูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัดแทนความสัมพันธ์และความสัมพันธ์นั้นจะมี Attribute สังกัดอยู่ด้วย



ภาพที่ 2-14 สัญลักษณ์ Relationships

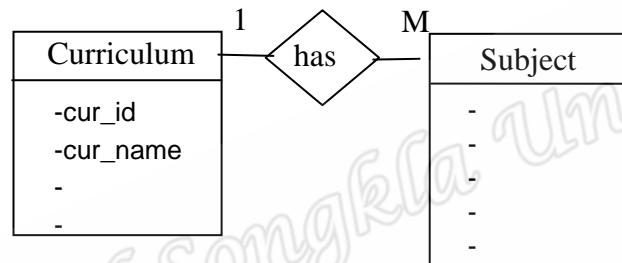
2.3.4.2 สัญลักษณ์แสดงความสัมพันธ์ ความสัมพันธ์ระหว่าง entity เป็นความสัมพันธ์ที่สมาชิกของ entity หนึ่งสัมพันธ์กับอีกสมาชิกของ entity หนึ่งซึ่งจะสามารถแบ่งประเภทของความสัมพันธ์ออกเป็น 3 ประเภท สามารถใช้สัญลักษณ์แทนได้ดังต่อไปนี้

2.3.4.2.1 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (one-to-one) เป็นความสัมพันธ์ที่สมาชิกของ entity หนึ่งจะมีความสัมพันธ์กับอีกสมาชิกของ entity หนึ่ง เพียงสมาชิกเดียวเท่านั้น เช่น entity “นักเรียน” จะมีความสัมพันธ์กับ entity “คำแนะนำ” เป็นแบบหนึ่งต่อหนึ่ง เนื่องจากนักเรียน 1 คนมีคำแนะนำได้เพียง 1 คำ เท่านั้นและคำแนะนำ 1 คำ จะเป็นคำแนะนำของนักเรียนเพียง 1 คนเท่านั้น



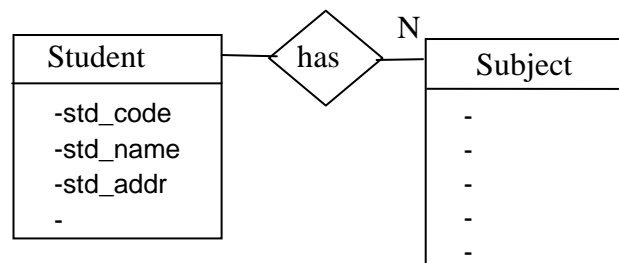
ภาพที่ 2-15 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (one-to-one)

2.3.4.2.2 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (one-to-many) เป็นความสัมพันธ์ที่สมาชิกของ entity หนึ่ง จะมีความสัมพันธ์กับอีกสมาชิกของ entity หนึ่งได้มากกว่า 1 สมาชิก เช่น entity “หลักสูตร” จะมีความสัมพันธ์กับ entity “รายวิชา” เป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่ม เนื่องจากหลักสูตร 1 หลักสูตรมีมากกว่า 1 รายวิชาและรายวิชา 1 รายวิชา สามารถใช้หลักสูตรได้เพียง 1 หลักสูตร



ภาพที่ 2-16 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (one-to-many)

2.3.4.2.3 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (many-to-many) เป็นความสัมพันธ์ที่สมาชิกของ entity (A) จะมีความสัมพันธ์กับอีกสมาชิกของ entity (B) ได้มากกว่า 1 สมาชิก ทำนองเดียวกันสมาชิกของ entity (B) จะมีความสัมพันธ์กับสมาชิกของ entity (A) ได้มากกว่า 1 สมาชิกเช่นกัน ตัวอย่างเช่น นักเรียนหลายคนสามารถเลือกเรียนได้หลายวิชาและในรายวิชาหนึ่งก็สามารถให้นักเรียนเลือกเรียนได้หลายคน



ภาพที่ 2-17 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (many-to-many)

2.3.5 ระบบฐานข้อมูล (Database System) ฐานข้อมูล (Database) มีบทบาทสำคัญมากต่อหน่วยงานด้านต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับระบบงานที่ใช้คอมพิวเตอร์ ความหมายของฐานข้อมูล (Database) คือ การจัดเก็บข้อมูลอย่างมีระบบ ซึ่งผู้ใช้สามารถเรียกใช้ข้อมูลในลักษณะต่างๆ ได้ (ศิริลักษณ์, 2542:9) ข้อมูลเป็นส่วนประกอบที่สำคัญอันที่นำมาซึ่งระบบสารสนเทศ คือ การแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปสารสนเทศที่ใช้เป็นกลยุทธ์ที่สำคัญที่จะทำให้องค์กรบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ดังนั้นข้อมูลก็เปรียบเสมือนวัตถุดิบ สารสนเทศก็เปรียบเสมือนกระบวนการผลิต ที่สามารถดึงข้อมูลออกมาใช้ประโยชน์จากแหล่งจัดเก็บที่เรียกว่า ฐานข้อมูล (Databases) ในโครงสร้างข้อมูลในฐานข้อมูล (Data Structure) ซึ่งโครงสร้างข้อมูลจะแสดงถึงข้อมูลต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์ต่อกันภายในข้อมูลนั้น การจัดการฐานข้อมูล นับว่ามีความสำคัญต่อความสำเร็จในการใช้ข้อมูลเป็นอย่างยิ่ง ในด้านการจัดการผู้จัดการฐานข้อมูลจะเป็นผู้ดูแลพจนานุกรมข้อมูล และให้คำแนะนำหรือชี้แนะการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ใหม่ๆ

2.3.6 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) แผนภาพกระแสข้อมูลใช้บรรยายภาพรวมของระบบโดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างโปรเซสและข้อมูลไม่ได้แสดงถึงรายละเอียดของข้อมูลว่ามีอะไรบ้าง พจนานุกรมข้อมูลจะแสดงถึงรายละเอียดต่างๆ ของข้อมูลที่ใช้งานในระบบ ซึ่งประกอบด้วย Relation, Aliases name, Data Description, Attribute, Primary Key, Foreign Key รวมทั้งโครงสร้างข้อมูลต่างๆ เพื่อใช้ในการอ้างอิงในขั้นตอนของการเขียนโปรแกรม (โอภาส, 546:80) พจนานุกรมมีประโยชน์หลายอย่างด้วยกัน เช่น ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงขอบเขตข้อมูลหรือลบทิ้งจากฐานข้อมูล พจนานุกรมข้อมูลสามารถระบุให้โปรแกรมทุกๆ โปรแกรม อาจจะมีการปรับปรุงบางส่วนและพจนานุกรมยังมีประโยชน์การคงสภาพของข้อมูลในฐานข้อมูล (สัลยุทธ์, 2545:44)

กล่าวโดยสรุป พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับข้อมูลจำนวนมากก็คือ การจัดเรื่องข้อมูลที่ใช้กับโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ ซึ่งจำเป็นต้องมีวิธีการติดตามรายการข้อมูล เช่น ข้อมูลถูกนำไปใช้ที่ไหน แหล่งต้นตอของข้อมูล ชื่อโปรแกรมประยุกต์ที่เรียกไปใช้ เป็นต้น สิ่งที่พบเห็นในพจนานุกรมข้อมูลระบุไว้ในโปรแกรมฐานข้อมูล เช่น ชื่อขอบเขตข้อมูลทั้งหมดของฐานข้อมูลพร้อมชื่อโปรแกรมที่ใช้ พจนานุกรมจะบอกให้ผู้ใช้หรือโปรแกรมเมอร์รู้ว่าข้อมูลอะไรบ้างอยู่ในฐานข้อมูล และใช้จากข้อมูลอย่างไร พจนานุกรมยังติดตามว่าข้อมูลต่างๆ ถูกจัดเก็บไว้ส่วนใดของจานเก็บข้อมูล (Disk)

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาระบบงานทะเบียน โดยใช้เทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการบริหารจัดการ ดังนี้

สมคิด (2547) ได้พัฒนาโปรแกรมระบบงานลงทะเบียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและชำระค่าบำรุงการศึกษา ผ่านเครือข่ายธนาคาร กรณีศึกษาวิทยาลัยเทคนิคเพชรบุรี งานวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาระบบงานลงทะเบียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและชำระค่าบำรุงการศึกษา ผ่านเครือข่ายธนาคาร โดยพัฒนาขึ้นบนพื้นฐานการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยในการบริหารจัดการ เพื่ออำนวยความสะดวกให้นักศึกษาในการลงทะเบียน การเพิ่มหรือถอนรายวิชา อำนวยความสะดวกให้กับอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้สอนในการตรวจสอบ และติดตามการลงทะเบียน ความสะดวกให้กับเจ้าหน้าที่การเงินในการบริหารจัดการเกี่ยวกับงานการเงินที่เกี่ยวข้องกับการลงทะเบียน การเพิ่มหรือถอนรายวิชา การตรวจสอบรายวิชาในการลงทะเบียน ในด้านการพัฒนาระบบใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL ภาษา PHP ระบบปฏิบัติการ Windows 2000 และแสดงผลบนโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ทั่วไป โดยทำงานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากการทดสอบประสิทธิภาพและคุณภาพของระบบ โดยใช้แบบสอบถามจากประชากรกลุ่มตัวอย่างของวิทยาลัยเทคนิค มีผลทดสอบประสิทธิภาพและคุณภาพของระบบเฉลี่ยในระดับ ดี สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานจริงกับงานทะเบียนของสถานศึกษาได้

สุภคต์ (2544) ได้พัฒนาระบบลงทะเบียนเรียน และสอบถามผลการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กรณีศึกษามหาวิทยาลัยเกริก งานวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อออกแบบและพัฒนาระบบลงทะเบียน และสอบถามผลการเรียนทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งถือว่าเป็นระบบสารสนเทศที่สำคัญอย่างยิ่งในสถาบันการศึกษา ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้เรียกว่า Tools Register โดยแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ Creating information for the registration, Generating the registration และ Report ส่วนแรกเป็นการสร้างข้อมูลสำหรับการลงทะเบียน เช่น ข้อมูลประวัตินักศึกษา หลักสูตร และค่าใช้จ่าย เป็นต้น ส่วนที่ 2 เป็นระบบการลงทะเบียนโดยจะใช้ฐานข้อมูลจากส่วนแรกที่สร้างไว้ และส่วนที่ 3 คือส่วนที่เป็นรายงานในการลงทะเบียนและค่าใช้จ่ายในภาคการศึกษานั้นๆ Application Software นี้สร้างขึ้นด้วย Visual Basic 6.0 ซึ่งสามารถสร้าง Graphic User Interface ให้มีความง่ายต่อการใช้งานของผู้ใช้และใช้ MS-Access97 เป็นฐานข้อมูล ระบบนี้ผู้ใช้สามารถเข้าสู่ระบบลงทะเบียนและสอบถามผลการเรียนด้วยตัวเองผ่านเครือข่าย Internet ผ่านทาง Web Site ของมหาวิทยาลัยเกริก โดยเครื่องลูกข่าย (Client) ไปยังแม่ข่าย (Server) ที่เก็บฐานข้อมูลไว้จากการทดลองใช้ระบบโดยกลุ่มผู้ใช้คือเจ้าหน้าที่ฝ่ายทะเบียนและนักศึกษา จำนวน 30 คน พบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นช่วยในการทำงานด้านการลงทะเบียนและสอบถามผลการเรียน ให้สะดวกรวดเร็ว ระบบนี้จึงช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานด้านการลงทะเบียนและสอบถามผลการเรียน ได้เป็นอย่างดีและสามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบสารสนเทศต่างๆ ของมหาวิทยาลัยต่อไป

สุวัฒน์ (2544) ได้พัฒนาระบบงานลงทะเบียนเรียนในสถาบันการศึกษา ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้ซอฟต์แวร์ทุล ประเภทฟรีแวร์ ระบบที่พัฒนานี้เป็นการทำงานแบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ ที่ทำงานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งในส่วนของเซิร์ฟเวอร์ ได้เลือกใช้ระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux) ระบบการจัดการฐานข้อมูล MySQL โปรแกรมอะปาเชเว็บเซิร์ฟเวอร์ โปรแกรมภาษาเพิร์ล เป็นซอฟต์แวร์ทุล และในส่วนของไคลเอนต์ ที่ครอบคลุมการทำงานเกี่ยวกับการลงทะเบียนเรียนอย่างครบถ้วน จากการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญด้วย วิธีการประเมินแบบ Black-Box พบว่าระบบงานนี้มีประสิทธิภาพในระดับดี และสามารถที่จะนำไปประยุกต์ใช้งานในสถาบันการศึกษาต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ไอรดา (2541) ทำวิจัยเรื่องออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศ และระบบอินเทอร์เน็ตสำหรับงานทะเบียนประมวลผลการศึกษา โดยใช้งานทะเบียนและประมวลผลการศึกษางานบริการการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เป็นกรณีศึกษา ในการวิจัยจะเริ่มจากการศึกษาและวิเคราะห์ระบบงานที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ประกอบกับความต้องการของผู้ใช้ จากนั้นจึงออกแบบและพัฒนาระบบใหม่โดยใช้ไมโครซอฟต์เอกเซลในการพัฒนาฐานข้อมูล รวมทั้งต้นแบบโปรแกรมประยุกต์สำหรับการบริหารจัดการฐานข้อมูล ระบบอินเทอร์เน็ตจะพัฒนาเป็นระบบที่ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Windows NT โดยมี Internet Information Server เป็นตัวให้บริการเว็บ และใช้โปรแกรม Active Server Page ในการเขียนโปรแกรมสำหรับติดต่อกับฐานข้อมูลเว็บ ผลที่ได้จากการวิจัยได้แก่ ต้นแบบระบบฐานข้อมูลและระบบอินเทอร์เน็ต ระบบฐานข้อมูล จะช่วยแก้ปัญหาในเรื่องความซ้ำซ้อนและความไม่สอดคล้องของข้อมูล โดยมีโปรแกรมประยุกต์สำหรับการคำนวณประมวลผลที่มีประสิทธิภาพ แบบส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ (Graphic User Interface) ช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานให้กับเจ้าหน้าที่ซึ่งส่งผลให้งานบริการการศึกษาสามารถประกาศผลการศึกษา และออกเอกสารด้านการศึกษาได้ถูกต้องและรวดเร็วขึ้น

จากการศึกษางานวิจัยข้างต้นสรุปได้ว่า การนำระบบสารสนเทศไปใช้ในการฝึกอบรมหรืองานอื่นๆ จะช่วยลดเวลาการทำงานของเจ้าหน้าที่ได้หรือผู้ที่เกี่ยวข้องได้ มีความถูกต้อง รวดเร็ว ประหยัดเวลา และงบประมาณ สอดคล้องกับการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่องานฝึกอบรม ซึ่งผู้พัฒนาได้กำหนดกรอบแนวคิดที่จะรวมทุกระบบที่เกี่ยวข้องกับงานฝึกอบรม ได้แก่ การลงทะเบียนฝึกอบรมของผู้ฝึกอบรม การฝึกอบรม การอนุมัติผลการเรียน สรุปผลการเรียน ข้อเสนอแนะต่างๆ รวมทั้งการตรวจสอบผลการเรียนพร้อมพิมพ์วุฒิบัตร ได้ตามต้องการโดยผ่านระบบเครือข่าย Internet ทั้งหมด