

ผู้ตอบมีความต้องการจะตอบแบบสอบถามส่งคืนผู้วิจัยมากกว่า จึงทำให้อัตราการตอบกลับของแบบสอบถามที่พิมพ์ด้วยตัวอักษรขนาดใหญ่สูงกว่าอัตราการตอบกลับของแบบสอบถามที่พิมพ์ด้วยตัวอักษรขนาดเล็ก

ธรรมรส ช่างไม้งาม (2543) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบอัตราการตอบกลับความเร็วในการตอบกลับและความสมบูรณ์ในการตอบกลับระหว่างวิธีการส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีวิธีการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าต่างกัน เพื่อเปรียบเทียบอัตราการตอบกลับความเร็วในการตอบกลับ และความสมบูรณ์ในการตอบกลับแบบสอบถาม ระหว่างวิธีการส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบ การแจ้งให้ทราบล่วงหน้าต่างกัน โดยศึกษากับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาใน สาขาวิชาที่ต่างกัน 4 สาขาวิชา (สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาขาวิชา วิทยาศาสตร์กายภาพ สาขาวิชาสังคมศาสตร์ และสาขาวิชามนุษยศาสตร์) กลุ่มตัวอย่างคือนิสิตจุฬาลงกรณ์ที่เข้าศึกษาในปีการศึกษา 2541 จำนวน 3,114 คน ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. กลุ่มที่ได้รับแบบสอบถามทางไปรษณีย์มีอัตราการตอบกลับ (34.40%) สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับแบบสอบถามทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (7.66%) ประมาณ 4.5 เท่า
2. กลุ่มที่ได้รับแจ้งให้ทราบทางไปรษณีย์มีอัตราการตอบกลับ (27.66%) สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการแจ้งให้ ทราบล่วงหน้าทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (20.53%) และสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการแจ้งให้ทราบล่วงหน้า (14.89%)
3. กลุ่มที่ศึกษาอยู่ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ (26.01%) มีอัตราการตอบกลับสูงกว่ากลุ่มที่ศึกษา อยู่ในสาขามนุษยศาสตร์ (22.22%) สูงกว่าสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (19.27%) และสาขาวิชาสังคมศาสตร์ (18.43%)
4. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการส่งแบบสอบถามกับสาขาวิชาต่ออัตรา การตอบกลับ โดยพบว่าสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพน้อยกว่าสาขาอื่นใน เรื่องอัตราการตอบกลับทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (29.1%) กับทางไปรษณีย์ (70.9%)
5. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการแจ้งให้ทราบล่วงหน้ากับสาขาวิชาต่อ อัตราการตอบกลับ โดยพบว่าในทุกสาขาวิชาอัตราการตอบกลับในกลุ่มที่ได้รับ การแจ้งให้ทราบล่วงหน้าทางไปรษณีย์สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการแจ้งให้ทราบ ล่วงหน้าทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และกลุ่มที่ไม่ได้รับการแจ้งให้ทราบ ล่วงหน้า ยกเว้นในสาขามนุษยศาสตร์ที่กลุ่มที่ไม่ได้รับการแจ้งให้ทราบ ล่วงหน้ามีอัตราการตอบกลับสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการแจ้งให้ทราบล่วงหน้า ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการแจ้งให้ทราบล่วงหน้า ทางไปรษณีย์

6. วิธีการส่งแบบสอบถามส่งผลต่อความเร็วในการตอบกลับแบบสอบถาม โดยในกลุ่มที่ได้รับแบบสอบถามทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (ประมาณ 4 วัน) มีอัตราการตอบกลับสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับแบบสอบถามทางไปรษณีย์ (ประมาณ 8 วัน)

7. วิธีการส่งแบบสอบถาม รูปแบบการแจ้งให้ทราบล่วงหน้า และสาขาวิชา ไม่ส่งผลต่อความสมบูรณ์ใน การตอบกลับแบบสอบถาม

จิราพร รอดพ่วง (2544) ได้ทำการศึกษาผลของการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าและสิ่งตอบแทนที่มีต่ออัตราการตอบกลับแบบสอบถาม ทางอินเทอร์เน็ต เพื่อเปรียบเทียบอัตราการตอบกลับแบบสอบถาม ทางอินเทอร์เน็ตที่มีการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าต่างกัน ระหว่างการไม่แจ้งให้ทราบล่วงหน้า และการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าด้วยการ์คอิเล็กทรอนิกส์ (E-Card) และการใช้สิ่งตอบแทนต่างกัน คือ ระหว่างการไม่ให้สิ่งตอบแทนและการให้สิ่งตอบแทนด้วยล็อตเตอรี่ เครื่องมือ ที่ใช้ คือ แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการขายบริการทางเพศของนักศึกษา โดยการเก็บ ตัวอย่างจากผู้ใช้บริการเว็บไซต์ที่ได้แจ้งที่อยู่ของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail Address) ในกระพุ้งต่าง ๆ ของเว็บไซต์พันธุ์พิพย์ (PANTIP) จำนวน 372 คน การทดลอง ครั้งนี้ได้แบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 93 คน กลุ่มที่ 1 ไม่แจ้งให้ทราบล่วงหน้าและไม่ให้ สิ่งตอบแทน กลุ่มที่ 2 ไม่แจ้งให้ทราบล่วงหน้าและให้สิ่งตอบแทน กลุ่มที่ 3 แจ้งให้ ทราบล่วงหน้าและไม่ให้สิ่งตอบแทน กลุ่มที่ 4 แจ้งให้ทราบล่วงหน้าและให้สิ่งตอบแทน โดยแบ่งระยะเวลาการตอบกลับเป็น 3 ระยะ คือ ภายใน 1 วัน 4 วัน และ 10 วัน การวิเคราะห์ ข้อมูลใช้การทดสอบค่าไค-สแควร์ (Chi-square) และ Multiple Comparison ของ Marascuilo ผลการวิจัย พบว่า

1. อัตราการตอบกลับแบบสอบถามทางอินเทอร์เน็ตของกลุ่มที่แจ้งให้ทราบล่วงหน้าและไม่แจ้งให้ทราบล่วงหน้า ในระยะเวลาการตอบกลับ ภายใน 1 วัน 4 วัน และ 10 วัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. อัตราการตอบกลับแบบสอบถามทางอินเทอร์เน็ตของกลุ่มที่ให้สิ่งตอบแทนและไม่ให้สิ่งตอบแทนในระยะเวลาการตอบกลับ ภายใน 1 วัน 4 วัน และ 10 วัน ไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในส่วนของ เครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย พบว่า ในการวิจัยจะต้องเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำมาวิเคราะห์ได้ได้ความจริงเพื่อตอบคำถามการวิจัย โดยส่วนใหญ่ในการวิจัยจะใช้ แบบสอบถาม เป็นเครื่องมือสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูล เนื่องจากแบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย ใช้ได้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวนมากและครอบคลุมกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่ต่าง ๆ กันได้ โดยใช้แบบสอบถาม ฟอรมเดียวกัน ตอบข้อคิดเห็นในเรื่องเดียวกัน ในช่วงเวลาใกล้เคียงกัน ซึ่งการใช้

แบบสอบถามในการวิจัยส่วนมากจะใช้วิธีการส่งแบบสอบถามให้กลุ่มตัวอย่างโดยส่งทางไปรษณีย์ โดยไม่ต้องไปพบกับกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเองและทำให้กลุ่มตัวอย่างมีอิสระและมีเวลาพิจารณาข้อคำถามในการตอบแบบสอบถามมากขึ้น ทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นความจริงมากที่สุด แม้ว่าแบบสอบถามจะเป็นเครื่องมือที่นิยมใช้กันมาก แต่มักจะได้แบบสอบถามกลับคืนมาเป็นจำนวนน้อย ซึ่งจะต้องมีการทวงถามเพื่อให้ได้แบบสอบถามกลับคืนมาให้ได้มากที่สุดเพื่อที่จะสามารถสรุปผลได้ตรงกับความ เป็นจริงที่สุด และในกลุ่มตัวอย่างบางกลุ่มเช่นกลุ่มที่ไม่ได้อยู่ในพื้นที่เดียวกัน หรือไม่ทราบที่อยู่ของบุคคลเหล่านั้น เช่น กลุ่มผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ต ซึ่งเราไม่อาจทราบได้ว่ากลุ่มตัวอย่างเหล่านั้นอยู่ที่ไหน ซึ่งหากเป็นเช่นนั้นก็จะต้องทำการสุ่มเพื่อส่งแบบสอบถาม ซึ่งอาจจะพบหรือไม่พบกลุ่มตัวอย่างที่ใช้งานอินเทอร์เน็ต ทำให้การเก็บข้อมูลไม่ประสบความสำเร็จหรือได้ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างน้อยจนไม่สามารถสรุปผลได้ หลังจากการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม ผู้วิจัยส่วนใหญ่ก็จะนำข้อมูลจากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เช่น SPSS และ Microsoft Excel ซึ่งจะผ่านขั้นตอนในการป้อนค่าข้อมูลที่เก็บได้ลงไป ในโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ซึ่งจะเสียเวลาและมีโอกาสผิดพลาดได้ง่ายเพราะข้อมูลมีจำนวนมาก ทำให้ผลที่ได้จากการวิเคราะห์คลาดเคลื่อนไป

การพัฒนาระบบงานคอมพิวเตอร์

การสร้างระบบงานคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาของการทำงานต่าง ๆ ตามความต้องการของผู้ใช้งาน เพื่อให้ประสิทธิภาพของการทำงานที่ทำอยู่ในปัจจุบันดีขึ้น อำนาจความสะดวกให้กับผู้ใช้งานมากขึ้น หรือ เพื่อสร้าง ระบบงานคอมพิวเตอร์ขึ้นมาใหม่ เพื่อรองรับการทำงานระบบใหม่นั้น จะมีขั้นตอนในการพัฒนาระบบตามวงจรการพัฒนาระบบดังนี้ (รัชนี กัลยาวิทย์ และอัจฉรา ธารอุไรกุล, 2543, หน้า 10)

วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle)

เป็นวงจรที่แสดงกิจกรรมต่าง ๆ ในการพัฒนาระบบ โดยทั่วไปวงจรในการพัฒนาระบบมี 7 ขั้นตอนคือ (วุฒิพงศ์ พงศ์สุวรรณ, 2547)

1. ศึกษาปัญหาเบื้องต้น (Preliminary Investigation)
2. กำหนดความต้องการของระบบ (Determination of System Requirement)
3. การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)
4. การออกแบบระบบ (System Design)
5. การพัฒนาซอฟต์แวร์ (Development of Software)
6. การทดสอบระบบ (Systems Testing)

7. การติดตั้งและประเมินผล (Implementation and Evaluation)

1. ศึกษาปัญหาเบื้องต้น

เป็นกิจกรรมแรกที่สำคัญมาก นักวิเคราะห์ระบบจะต้องสนใจในปัญหา หาโอกาสและเป้าหมายที่ชัดเจนของงานต่าง ๆ รวมทั้งพยายามศึกษาถึงปัญหา วิธีการศึกษาปัญหาเบื้องต้นจะต้องทำความเข้าใจกับปัญหาหรือความต้องการที่แท้จริงก่อน โดยอาจมีการใช้ใบคำร้องจากผู้ใช้ระบบ และดูความเป็นไปได้ในการแก้ไข ว่าจากปัญหาต่าง ๆ นั้นสามารถจะแก้ได้จริงหรือไม่ ซึ่งก็จะต้องคำนึงถึงเรื่องเทคนิค งบประมาณ เวลา และแนวทางการปฏิบัติงานจริง

วัตถุประสงค์ของการศึกษาปัญหาเบื้องต้นก็เพื่อที่จะ กำหนดขอบข่ายของระบบงาน วิเคราะห์เพื่อหา ต้นทุนและทรัพยากรที่ใช้ เพื่อใช้เป็นแนวทางในระหว่างการพัฒนากระบวนการศึกษาปัญหาเบื้องต้นจะทำให้ได้ วิธีการดำเนินงานของระบบงานเดิมว่ามีข้อกำหนดและขั้นตอนการดำเนินงานอย่างไร ปัญหาของการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอน และเอกสารประกอบการทำงาน เช่นแบบฟอร์มนำเข้าข้อมูลและรายงาน ต่าง ๆ และทราบปริมาณข้อมูลที่ต้องใช้ในการทำงาน ปัญหาบางอย่างเป็นข้อจำกัดของระบบงานเดิมที่ไม่สามารถรองรับการทำงานในแบบที่ต้องการได้ ฉะนั้นการศึกษาปัญหาลงต้นก็เป็นการศึกษาเพื่อที่จะแก้ไขปัญหในระบบงานเดิมและเพื่อพัฒนาระบบให้มีความสามารถรองรับการทำงานแบบต่าง ๆ ได้มากยิ่งขึ้น

2. กำหนดความต้องการของระบบ

การศึกษาระบบเดิมว่ามีความต้องการอะไรบ้างโดยหาวิธีการต่างๆ ที่จะสามารถรวบรวมความต้องการของระบบโดยใช้เทคนิคการรวบรวมปัญหาโดยวิธีการต่าง ๆ เช่น วิธีการค้นหาข้อมูล การสัมภาษณ์ การใช้แบบสอบถามและการสังเกต เพื่อที่จะได้ทราบความต้องการทั้งหมดของระบบเพื่อใช้ในการขึ้นการวิเคราะห์ระบบต่อไป

3. การวิเคราะห์ระบบ

ในการวิเคราะห์ระบบ จะต้องรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากขั้นตอนที่ 2. นำมาเขียนเป็นแผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagrams) พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) และโครงสร้างการตัดสินใจ (Structured Decision) มาช่วยในการวิเคราะห์

4. การออกแบบระบบ (System Design)

- 4.1 การออกแบบฟอร์ม ป้อนข้อมูล
- 4.2 การออกแบบฟอร์ม แสดงผลทางหน้าจอ
- 4.3 รายงานต่าง ๆ
- 4.4 การออกแบบขั้นตอนการทำงาน
- 4.5 การออกแบบฐานข้อมูล เป็นต้น

5. การพัฒนาซอฟต์แวร์ (Development of Software)

ในขั้นตอนนี้ อาจจะมีการพิจารณาในการซื้อซอฟต์แวร์ใหม่ หรือพัฒนาโปรแกรมขึ้นมาเองทั้ง หหมด หรือปรับปรุงจากเดิมที่มีอยู่แล้ว โปรแกรมเมอร์ต้องจัดทำ “เอกสารเฉพาะประกอบโปรแกรม” (Program Specification) รวมทั้งคู่มือการใช้งานของระบบและเอกสารประกอบการฝึกอบรม

6. การทดสอบระบบ (Systems Testing)

การนำระบบที่สร้างขึ้นไปทดสอบก่อนจะนำไปใช้งานจริงผู้ทดสอบ อาจเป็น โปรแกรมเมอร์หรือในบางกรณีนักวิเคราะห์ระบบจะมีการทดสอบร่วมกับผู้ที่ใช้ระบบ โดยมีการนำข้อมูลจริงเข้าไปในระบบและตรวจสอบผลที่ออกมาเพื่อให้แน่ใจว่าซอฟต์แวร์สามารถทำงานได้ดี

7. การติดตั้งและประเมินผล (Implementation and Evaluation)

ในขั้นตอนนี้สุดท้ายเป็นการนำระบบไปติดตั้งเพื่อใช้งาน โดยมีการอบรมผู้ใช้งานก่อนที่จะใช้งานจริง จากนั้นก็จะต้องมีการประเมินผล เพื่อให้ทราบถึงความพอใจของผู้ใช้ระบบ หรือ สิ่งที่ต้องแก้ไข เพื่อเป็นแนวทางปรับปรุงระบบครั้งต่อไป

ระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล คือ โครงสร้างสารสนเทศ ที่ประกอบด้วยข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน เพื่อให้ผู้ใช้และโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ สามารถดำเนินการกับข้อมูลเหล่านั้นได้ โดยอาศัยระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) ในการควบคุมดูแลการสร้างและการเรียกใช้ฐานข้อมูลซึ่งการควบคุมตลอดจนขั้นตอนในการจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ จะไม่ถูกเก็บอย่างซ้ำซ้อนโดยไม่มี ความจำเป็น สิ่งสำคัญคือระบบย่อยต่าง ๆ ต้องใช้ประโยชน์จากฐานข้อมูลเดียวกัน เพื่อดึงสารสนเทศตามที่ต้องการและหลีกเลี่ยงการสร้างแฟ้มข้อมูลที่มีข้อมูลซ้ำซ้อนกัน ผู้ใช้สามารถเห็นข้อมูลในมุมมองต่าง ๆ กันตามจุดประสงค์ของการประยุกต์ใช้งาน โดยไม่จำเป็นต้องสนใจว่าลักษณะการจัดเก็บข้อมูลที่แท้จริง เป็นอย่างไร

การใช้งานฐานข้อมูลเดียวสำหรับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันทั้งหมด โดยฐานข้อมูลดังกล่าวจะถูกควบคุมโดยซอฟต์แวร์ชุดหนึ่ง แทนที่จะใช้งานแฟ้มข้อมูลคอมพิวเตอร์ที่กระจัดกระจายและมีการดูแลโดยผู้ใช้กลุ่มต่าง ๆ กัน เป้าหมายของระบบฐานข้อมูลคือการที่ข้อมูลแต่ละชุดถูกป้อนและจัดเก็บเพียงครั้งเดียว ผู้ใช้ที่ได้รับสิทธิทุกคนสามารถเรียกใช้ข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ได้อย่างรวดเร็ว (ดวงแก้ว สวามิภักดิ์, 2534, หน้า 3)

รูปแบบของฐานข้อมูลแบ่งเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้

1. ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) เป็นการจัดเก็บข้อมูลในรูปของตารางที่มีลักษณะ 2 มิติ คือเป็นแถวและคอลัมน์ การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างตารางใช้แอททริบิวต์ที่มีอยู่ในตารางเป็นตัวเชื่อมโยง
2. ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchical Database) เป็นการจัดเก็บข้อมูลในลักษณะความสัมพันธ์แบบพ่อ-ลูก (Parent-Child Relationship Type: PCR Type)
3. ฐานข้อมูลแบบข่ายงาน (Network Database) เป็นการจัดเก็บข้อมูลในลักษณะความสัมพันธ์ที่เรียกว่า เซตไทป์ (Set Type) ซึ่งประกอบด้วยชื่อของเซตไทป์ ชื่อของประเภทข้อมูลหลัก (Owner Record Type) และชื่อของข้อมูลที่เป็นสมาชิก (Member Record Type)

การออกแบบฐานข้อมูลแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

1. รวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการใช้ข้อมูล ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้
 - 1.1 กำหนดกลุ่มผู้ใช้ ขั้นตอนการทำงานของระบบ ข้อมูลที่ต้องใช้ในระบบ และความสัมพันธ์ของข้อมูลในระบบ
 - 1.2 ทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องในปัจจุบัน
 - 1.3 วิเคราะห์สภาพการปฏิบัติงานและความต้องการในการประมวลผลข้อมูล
 - 1.4 สัมภาษณ์และออกแบบสอบถามเพิ่มเติม
2. การออกแบบฐานข้อมูล
 - 2.1 การออกแบบฐานข้อมูลเชิงมโนภาพ (Conceptual Database Design) เป็นการแปลงความต้องการที่รวบรวมได้ในรูปของแบบจำลองเชิงมโนภาพ ว่ามีเอนทิตีอะไรบ้าง มีความสัมพันธ์ประเภทใดแอททริบิวต์ที่ควรมี เอนทิตีใดเป็นคีย์หลักคีย์นอก เอนทิตีที่กำหนดได้ถูกออกแบบให้อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานที่เหมาะสมหรือไม่ การกำหนดกฎเกณฑ์ของข้อมูลในระบบงานและการควบคุมความปลอดภัยของฐานข้อมูล
 - 2.2 การออกแบบฐานข้อมูลเชิงตรรก (Logical Database Design) เป็นการเลือกระบบจัดการฐานข้อมูลที่จะนำมาใช้และการแปลงแบบจำลองเชิงมโนภาพให้อยู่ในรูปแบบจัดการฐานข้อมูลที่ใช้
 - 2.3 การออกแบบฐานข้อมูลเชิงกายภาพ (Physical Database Design) เป็นการกำหนดโครงสร้างที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลจริง วิธีเรียกใช้ข้อมูล การปรับฐานข้อมูล เพื่อให้การจัดการฐานข้อมูลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
 - 2.4 การนำฐานข้อมูลไปใช้งานและประเมินผล (Implementation and Evaluation) เป็นการสร้างฐานข้อมูลและใส่ข้อมูลลงในฐานข้อมูลใหม่ และทำการประเมินผลและตรวจสอบผล

ประโยชน์จากการประมวลผลด้วยฐานข้อมูล

1. ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล
2. หลีกเลี่ยงความขัดแย้งของฐานข้อมูล
3. ใช้ข้อมูลร่วมกันได้
4. ควบคุมความเป็นมาตรฐานได้
5. จัดหาความปลอดภัยที่รัดกุมได้
6. ควบคุมความคงสภาพของข้อมูลได้
7. เกิดความเป็นอิสระของข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลประกอบขึ้นจากการทำงานร่วมกันของฐานข้อมูล ระบบจัดการฐานข้อมูลและบุคลากรที่ใช้ฐานข้อมูล โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ซึ่งทำหน้าที่จัดการ ควบคุมข้อมูล และทำการเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลและโปรแกรมประยุกต์ ก็คือ ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) ระบบการจัดการฐานข้อมูล คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เป็นตัวเชื่อมระหว่างการจัดเก็บข้อมูลบนสื่อเก็บข้อมูลเชิงตรรกะ หน้าที่ของระบบการจัดการฐานข้อมูลคือ การจัดการฐานข้อมูลเพื่อให้ผู้ใช้ข้อมูลสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่จำเป็นต้องทราบความซับซ้อนในการจัดเก็บข้อมูลทางกายภาพ

สถาปัตยกรรมของระบบจัดการฐานข้อมูล

สถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูลที่นิยมใช้ได้แก่ สถาปัตยกรรม ANSI/SPARC (American National Standards Institute / System Planning and Requirements Committee) ได้แบ่งสถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูลออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้ (กิตติ ภัคคีวัฒนะกุล และจำลอง ทรูอดสาหะ, 2542, หน้า 19)

1. ระดับภายใน (Internal Level) เกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูลภายในสื่อบันทึกข้อมูลโดยพิจารณารูปแบบของข้อมูล ชนิดของดัชนีที่ใช้เชื่อมโยงภายใน โครงสร้างและวิธีการเข้าถึงข้อมูล ซึ่งถือว่าเป็นระดับต่ำสุด
2. ระดับหลักการ (Conceptual Level) เกี่ยวกับการกำหนดความสัมพันธ์ของแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกะ เช่น กฎการตั้งชื่อ ชนิด และลักษณะการใช้งานของข้อมูลที่เป็นส่วนประกอบในฐานข้อมูลนั้น
3. ระดับภายนอก (External Level) เกี่ยวกับการแสดงข้อมูลในรูปแบบเฉพาะในมุมมองของแต่ละผู้ใช้งาน โดยที่ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้ข้อมูลหรือมองเห็นโครงสร้างของข้อมูลได้เฉพาะในส่วนที่มีถูกกำหนดไว้ให้ใช้เท่านั้น

ระบบการจัดการฐานข้อมูล

ในแต่ละโปรแกรมระบบการจัดการฐานข้อมูลอาจแตกต่างกัน แต่โดยทั่วไปจะประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก ดังนี้

1. Data Definition Language or DDL เพื่อกำหนดโครงสร้างทางตรรกะของฐานข้อมูลที่เรียกว่า Schema และ Subschema โดยจะทำหน้าที่ประสานคำสั่งในโปรแกรมประยุกต์กับฐานข้อมูล และใช้กำหนดมาตรการป้องกันข้อมูลในฐานข้อมูล

2. Data Manipulation Language or DML ประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการจัดการข้อมูลในฐานข้อมูล ซึ่งในการใช้ DML ผู้ใช้สามารถใช้ชื่อข้อมูลแทนการอ้างถึงตำแหน่งการจัดเก็บทางกายภาพของข้อมูลนั้น

3. Data Query Language or DQL ภาษาสอบถามข้อมูล เป็นชุดคำสั่งที่สามารถใช้ค้นหาหรือสอบถามข้อมูลจากฐานข้อมูล

ระบบการจัดการฐานข้อมูลมีวิธีการเรียกใช้ เพิ่มเติมและเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่จัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล ดังนี้

1. เชื่อมโยงกับภาษาการโปรแกรม (Programming Language Interfaces)
2. ภาษาในการจัดการข้อมูล (Query Language)
3. ตัวสร้างรายงาน (Report Generator)
4. โปรแกรมอรรถประโยชน์ของระบบ (System Utilities)

โอเพ่นซอร์ส (Open Source)

ยีน ภู่วรรณ (2546, หน้า 31) กล่าวว่า ปัญหาของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ขณะนี้ ส่วนหนึ่งอยู่ที่การลงทุน โดยเฉพาะค่าใช้จ่ายในเรื่องซอฟต์แวร์ และการนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์คุ้มค่า ต้องยอมรับว่าแนวโน้มของการลงทุนทางซอฟต์แวร์มีมูลค่าสูงขึ้น โดยเฉพาะซอฟต์แวร์ที่ใช้กันทั่วไป

แนวทางหนึ่งที่จะแก้ปัญหาลงทุนซอฟต์แวร์ในราคาสูงซึ่งหลายองค์กรไม่สามารถลงทุนได้ ทางออกจึงหันมาใช้ซอฟต์แวร์ที่เรียกว่า โอเพ่นซอร์สมีแนวโน้มของการพัฒนาเพื่อทางเลือกที่มีความก้าวหน้าและพัฒนาดีขึ้นเป็นลำดับ ตัวอย่างที่เห็นเด่นชัดคือ เว็บเซิร์ฟเวอร์ของทั่วโลก กว่า 60% ใช้โปรแกรม Apache ที่เป็นโอเพ่นซอร์ส และก็มีผู้ใช้งานในอินเทอร์เน็ตด้วยโปรแกรม Apache อีกมากเช่นกัน สำหรับการสร้างโปรแกรมประยุกต์ที่กำลังได้รับความนิยมในลักษณะเว็บบริการและการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบเว็บเทคโนโลยี ก็มีโปรแกรมแบบโอเพ่นซอร์สที่นิยม โดยเฉพาะในกลุ่ม PHP เฉพาะในปี ค.ศ. 2002 มีผู้ดาวน์โหลดโอเพ่นซอร์ส JBOSS ไปใช้มากกว่าสองล้านคน โปรแกรมทางด้านออฟฟิศ ก็มีโอเพ่นซอร์สที่รู้จักกันดีและเป็นทางเลือกหนึ่งคือ OpenOffice.org ซึ่งพัฒนามาจากของบริษัทซันไมโครซิสเต็ม รากฐานของออฟฟิศแบบ

โอเพ่นซอร์ส คงต้องพัฒนากันไปเพื่อรองรับความต้องการของผู้ใช้หลากหลายภาษา สำหรับโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลในค่ายโอเพ่นซอร์สก็คือ MySQL และ PostgresSQL ทางเลือกนี้เป็นทางเลือกที่จะนำมาใช้งานได้ จากแนวโน้มของการพัฒนาโอเพ่นซอร์สที่ดีขึ้นเป็นลำดับจึงเห็นได้ชัดว่า จุดเดินทางของโอเพ่นซอร์สอยู่ที่ทำให้องค์กรลดค่าใช้จ่ายการลงทุนทางด้านซอฟต์แวร์ลง มีความมั่นใจในการใช้งานสูง โดยเฉพาะสามารถอัปเดตได้ตลอดตามแนวโน้มของการพัฒนาที่มีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง

อย่างไรก็ดี โอเพ่นซอร์สก็ยังมีจุดด้อย ที่ต้องคำนึงถึงโดยเฉพาะต้องพึ่งพาตัวเองสูงมาก ต้องการบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถที่สูงกว่า การแก้ปัญหาบางอย่างจึงทำได้ช้ากว่า หากมองไปในอนาคตทั้งแนวกว้างและแนวลึกพบว่าปรัชญาของโอเพ่นซอร์สก็ได้รับการสนับสนุนจากบริษัทักษ์ใหญ่ เช่น ไอบีเอ็ม และซัมไมโครซิสเต็ม แอปเปิ้ลคอมพิวเตอร์ และอีกหลาย ๆ บริษัท ซึ่งแน่ใจว่า เส้นทางการพัฒนาทางเลือกของซอฟต์แวร์แนวทางนี้จะต้องมีอนาคตแน่นอน

สำหรับในประเทศไทยกระทรวงไอซีที และ ศูนย์เทคโนโลยี อิเล็กทรอนิกส์ และ คอมพิวเตอร์แห่งชาติ ก็จัดหัวข้อนี้เป็นวาระที่สำคัญ ของการพัฒนาเทคโนโลยีในประเทศไทย เช่นกัน มีการส่งเสริมให้พัฒนาและใช้ซอฟต์แวร์ประเภทโอเพ่นซอร์สกันมากขึ้น โดยเฉพาะการสร้างกำลังคน คนรุ่นใหม่ที่จะสามารถพัฒนาซอฟต์แวร์แนวนี้ ในประเทศไทยจึงมีกิจกรรมเกี่ยวกับโอเพ่นซอร์สอยู่บ่อย เช่น การประชุมสัมมนา การฝึกอบรมบุคลากร โดยเฉพาะในปัจจุบันเริ่มมีหน่วยงานราชการบางแห่งหันมาใช้โอเพ่นซอร์สมากขึ้น และมีความมั่นใจมากขึ้นในการใช้ซอฟต์แวร์ประเภทนี้ เราม่าจะหันมาดูตัวเรา และเร่งสร้างประสบการณ์อีกทั้งพัฒนาซอฟต์แวร์หลายอย่างด้วยตัวเราเอง โดยเฉพาะซอฟต์แวร์เฉพาะที่ใช้ในประเทศไทย เช่น ระบบบริหารงานราชการ การเงิน บุคคล ระบบจัดการโรงเรียน โรงพยาบาล ระบบห้องสมุด ฯลฯ ซึ่งแน่นอนว่า มีหน่วยงานที่อยากจะใช้ซอฟต์แวร์เราอีกมาก ทำอย่างไรจะให้ฐานความรู้การพัฒนา และการสร้างซอฟต์แวร์อยู่ในประเทศไทย การพัฒนาซอฟต์แวร์แบบโอเพ่นซอร์สเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าจะกระทำ

ภาษา พี เอช พี (PHP: PHP Hypertext Preprocessor)

ภาษาที่นิยมใช้ในการสร้างเว็บไซต์คือ ภาษา HTML (Hypertext Markup Language) แต่ ภาษา HTML เป็นภาษาที่เป็น Static Language คือไม่สามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลด้วยตัวเองได้ ต่อมาได้มีการพัฒนาภาษาที่เป็น Dynamic Language คือภาษาที่ข้อมูลจะถูกเปลี่ยนแปลงโดยอัตโนมัติตามเงื่อนไขต่าง ๆ ที่ผู้เขียนกำหนดไว้ โดยเฉพาะที่เป็นภาษาประเภทสคริปต์ (Script) ที่สามารถติดต่อ (Interactive) กับผู้ใช้ได้ เช่น ASP, JSP และ PHP ซึ่งเป็นภาษาที่ได้รับความนิยมมากในปัจจุบัน (กิตติ ภัคดีวัฒนกุล, อังศุมาลิน เวชนารายณ์ และกิตติพงษ์ ชีรวัดน์เสถียร, 2545, หน้า 3)

ภาษา PHP ถูกสร้างขึ้นในปี ค.ศ. 1994 โดย Rasmus Lerdorf ต่อมา มีผู้ให้ความสนใจเป็นจำนวนมากจึงได้ทำออกเป็นชื่อ “Professional HomePage” ซึ่งเป็นที่มาของ PHP ภาษา PHP เป็น Open Source Product คือสามารถนำมาใช้งานโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย เดิม PHP ใช้ชื่อ “Professional HomePage” ต่อมาได้เปลี่ยนเป็น “PHP Hypertext Preprocessor”

ข้อดีของ PHP

Lim (2004) กล่าวถึง เหตุผลที่ PHP เหนือกว่า ASP 7 ข้อดังนี้

1. ความเร็ว ที่เหนือกว่าทั้งด้านการประมวลผลคำสั่งและการประมวลผลกับฐานข้อมูล ซึ่งสาเหตุที่เร็วกว่า ASP ก็คือ ASP จะใช้ VBScript ซึ่งจะทำงานโดยใช้ COM Object และเมื่อจะเข้าถึง ฐานข้อมูล ASP ก็จะเรียกใช้ COM Object อีกตัว ซึ่งก็จะได้โปรแกรมที่มีขนาดใหญ่ขึ้นและทำงานช้าลง
2. ระบบจัดการหน่วยความจำที่มีความสามารถสูง โดยถ้า ASP หากมีการเรียกใช้ โปรแกรมย่อย 20 โปรแกรมในส่วนของ Header ASP ก็จะ Compile ทั้ง 20 โปรแกรมย่อยนั้น โดยที่อาจจะมียางโปรแกรมย่อยที่ไม่ได้ใช้ก็ได้ แต่ถ้าเป็น PHP จะ Compile เฉพาะโปรแกรมย่อยที่ใช้ งานจริง ๆ เท่านั้น
3. PHP เป็นโปรแกรมฟรี
4. PHP ได้เตรียมฟังก์ชันที่ใช้กับฐานข้อมูล MySQL ไว้ในตัวโปรแกรมเองแล้ว และเมื่อเปรียบเทียบกับ ASP ที่ส่วนใหญ่จะใช้ฐานข้อมูล ACCESS แล้ว MySQL เร็วกว่ามาก แต่ถ้าเป็น SQL Server 7 และ Oracle ก็ใกล้เคียงกันกับ MySQL ซึ่ง ตัว MSSQL ก็สามารถทำงานได้ดีกับ PHP เช่นกัน
5. รูปแบบการเขียนคำสั่งใกล้เคียงกับภาษา JAVA และ C++
6. ไม่พบข้อผิดพลาดที่เกิดจากโปรแกรมที่เขียนด้วย PHP ไม่ใช่ว่า PHP ไม่มีข้อผิดพลาด แต่ PHP เป็นซอฟต์แวร์ที่เปิดเผยแพร่สู่ต้นฉบับ (Open Source) ซึ่งจะมีผู้ที่คอยช่วยแก้ปัญหาของ PHP อยู่ทั่วโลก
7. PHP สามารถนำไปใช้กับระบบปฏิบัติการใดก็ได้

ความโดดเด่นของภาษา PHP

ความสามารถของ PHP เนื่องจาก PHP ได้รับการพัฒนาความสามารถมาเรื่อย ๆ อย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เพราะมีการเผยแพร่ PHP สู่สาธารณะในลักษณะ Open Source ทำให้มีหน่วยงานและองค์กรต่าง ๆ เข้ามาช่วยกันพัฒนาขีดความสามารถ ให้สูงยิ่งขึ้นตามลำดับความสามารถหลัก ๆ ของ PHP (Webcreationteam.com, 2547)

1. ความสามารถในการจัดการกับตัวแปรหลากหลายประเภทเช่น เลขจำนวนเต็ม, เลขทศนิยม, สตริง และ อาร์เรย์
2. ความสามารถในการรับรู้ข้อมูล จากฟอร์มของ HTML ความสามารถในการจัดการรับส่งข้อมูลแบบ Cookies
3. ความสามารถในการจัดการเกี่ยวกับ Session
4. ความสามารถด้าน OOP (Object Oriented Programming) ซึ่งรองรับการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ
5. ความสามารถในการเรียกใช้ COM Component ความสามารถในการติดต่อ และการเข้าถึงฐานข้อมูล

6. ความสามารถในการสร้างภาพที่เป็นลักษณะกราฟิก

มาย เอส คิว แอล (MySQL)

สงกรานต์ ทองสว่าง (2544, หน้า 17) กล่าวว่า MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS: Relational Database Management System) ที่นิยมกันมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในโลกของอินเทอร์เน็ต ซึ่งเหตุผลสามารถแสดงเป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. เป็นฟรีแวร์ทางด้านฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูง
2. ความรวดเร็ว
3. การรองรับจำนวนผู้ใช้งานได้มาก
4. รองรับจำนวนของข้อมูลจำนวนมาก
5. สนับสนุนการใช้งานบนระบบปฏิบัติการมากมาย เช่น Unix, OS/2, Mac OS, หรือ Windows
6. สามารถใช้งานร่วมกับ Web Development Platform ทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็น C, C++, Java, Perl, Python, Tcl หรือ ASP

MySQL จึงได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน และมีแนวโน้มที่สูงขึ้นในอนาคต

หลักการทำงานในลักษณะ Client/Server ของ MySQL

1. ที่ฝั่ง Server จะมีโปรแกรมหรือระบบสำหรับจัดการฐานข้อมูลทำงานอยู่ เพื่อเตรียมหรือรอคอยการร้องขอการให้บริการจาก Client
2. เมื่อมีการร้องขอให้บริการเข้ามา Server จะทำการตรวจสอบตามวิธีการของตน เช่น อาจจะมีการให้ผู้บริการระบุชื่อและรหัสผ่าน และสำหรับ MySQL สามารถกำหนดได้ว่าจะอนุญาตหรือปฏิเสธ Client ใด ๆ ในระบบที่จะเข้าใช้บริการได้

3. ถ้าผ่านการตรวจสอบ Server ก็จะอนุมัติให้บริการแก่ Client ที่ร้องขอการใช้บริการนั้น ๆ ต่อไป ถ้าในกรณีที่ไม่อนุมัติ Server ก็จะส่งข่าวสารความผิดพลาดแจ้งกลับไปที่ Client ที่ร้องขอการใช้บริการนั้น

วิธีการเชื่อมต่อ จาก Client เข้าสู่ Server

วิธีการเชื่อมต่อ 2 แบบคือ แบบ Native และ แบบผ่านตัวกลาง ODBC (Open Database Connectivity) ซึ่งแต่ละแบบจะมีข้อดี ข้อด้อยแตกต่างกัน สรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงข้อดี ข้อด้อยของวิธีการเชื่อมต่อฐานข้อมูลแบบ Native และ แบบผ่านตัวกลาง ODBC

แบบ Native	แบบผ่านตัวกลาง ODBC
1. มีการทำงานที่รวดเร็วกว่า เพราะสื่อสารกันภายใน	1. มีการทำงานที่ช้ากว่าเพราะต้องผ่านตัวกลาง
2. Client ที่จะมาเชื่อมต่อต้องมีการการฝังส่วนของโปรแกรมของ Server บางส่วนไว้สำหรับการใช้งานหมายถึงเราต้องปรับปรุง Client เพิ่มเติม	2. ไม่ต้องปรับปรุง Client เพิ่มเติมเพียงแต่รองรับ ODBC ก็พอแล้ว
3. ส่วนใหญ่มักไม่มีข้อจำกัดในการใช้งาน	3. มีข้อจำกัดซึ่งขึ้นกับตัวกลางที่ใช้
4. Server Platform มักเป็น Unix	4. ส่วนใหญ่เป็น Windows Platform
5. Client ส่วนใหญ่ใช้งานในลักษณะ Web-Based เช่น Java, Perl, PHP เป็นต้น	5. รองรับทั้ง Web-Based หรือการใช้ Client Development Tools อื่น ๆ เช่น Access, VB, ASP เป็นต้น

ระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux)

ลินุกซ์ เป็นระบบปฏิบัติการเช่นเดียวกับ ดอส ไมโครซอฟต์วินโดวส์ หรือยูนิกซ์ โดยลินุกซ์นั้นจัดว่าเป็นระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ประเภทหนึ่ง การที่ลินุกซ์เป็นที่กล่าวขานกันมากขณะนี้เนื่องจากความสามารถของตัวระบบปฏิบัติการและโปรแกรมประยุกต์ที่ทำงานบนระบบลินุกซ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งโปรแกรมในตระกูลของ GNU (GNU's Not UNIX) และสิ่งที่สำคัญที่สุดก็คือระบบลินุกซ์เป็นระบบปฏิบัติการประเภทฟรีแวร์ (Free Ware) และเป็นโอเพ่นซอร์ส (Open Source) คือไม่เสียค่าใช้จ่ายในการซื้อโปรแกรมและเปิดเผยรหัสต้นฉบับเพื่อให้นักพัฒนาโปรแกรมทั่วโลกได้ร่วมกันพัฒนาทำให้ลินุกซ์มีความสามารถสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ระบบลินุกซ์ตั้งแต่เวอร์ชัน 4 นั้น

สามารถทำงานได้บนชิพยี่ห้อทั้ง 3 ตระกูล คือบนชิพยี่ห้อของอินเทล (PC Intel) ดิจิตอลอัลฟาคอมพิวเตอร์ (Digital Alpha Computer) และซันสปาร์ค (Sun Sparc) เนื่องจากใช้เทคโนโลยีที่เรียกว่า RPM (Red Hat Package Management) ถึงแม้ว่าในขณะนี้ลินุกซ์ยังไม่สามารถแทนที่ไมโครซอฟต์ วินโดวส์ บนพีซีหรือแมคโอเอส (Mac OS) ได้ทั้งหมดก็ตาม แต่ผู้ใช้งานไม่น้อยที่หันมาใช้และช่วยพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนลินุกซ์กัน และเรื่องของการดูแลระบบลินุกซ์นั้น ภายในระบบ ลินุกซ์เองมีเครื่องมือช่วยสำหรับดำเนินการให้สะดวกยิ่งขึ้น ปัจจุบันได้มีการนำระบบปฏิบัติการ ลินุกซ์ไปประยุกต์เป็นระบบปฏิบัติการสำหรับงานด้านต่าง ๆ เช่นงานด้านการคำนวณทาง วิทยาศาสตร์ใช้เป็นสถานีนงาน สถานีบริการ อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต หรือใช้ในการเรียนการสอน และการทำวิจัยทางคอมพิวเตอร์ใช้พัฒนาโปรแกรมเนื่องจาก มีเครื่องมือมากมาย เช่น โปรแกรม ภาษาซี (C) ซีพลัสพลัส (C++) ปาสคาล (Pascal) ฟอรัทเรน (Fortran) ลิสปี้ (Lisp) โปรล็อก (Prolog) เอดา (ADA) มีภาษาสคริปต์ เช่น เชลล์ (Shell) บาสซ์เชลล์ (Bash Shell) ซีเชลล์ (C Shell) คอรันเชลล์ (Korn Shell) เพิร์ล (Perl) พายตัน (python) TCL/TK นอกจากนี้ยังมีโปรแกรมประยุกต์ ในสาขาต่าง ๆ อีกมากมาย ลินุกซ์นั้นมีนักพัฒนาโปรแกรมจากทั่วโลกช่วยกันทำให้การขยายตัว ของลินุกซ์เป็นไปอย่างรวดเร็วโดยในส่วนของแกนระบบปฏิบัติการ หรือเคอร์เนลนั้นตั้งแต่มีการ พัฒนาเป็นรุ่นที่ 2.2 (Linux Kernel 2.2) ได้เพิ่มขีดความสามารถและสนับสนุนการทำงานแบบ หลายตัวประมวลผลแบบ SMP (Symmetrical Multi Processors) ซึ่งทำให้ระบบลินุกซ์สามารถ นำไปใช้สำหรับทำงานเป็นเซิร์ฟเวอร์ขนาดใหญ่ได้ และยังมีโครงการสนับสนุนการใช้งานบน ระบบลินุกซ์อีกหลายโครงการ เช่น KDE (The K Desktop Environment) และ GNOME (GNU Network Object Model Environment) ซึ่งจะช่วยพัฒนา Desktop บนลินุกซ์ให้สมบูรณ์เทียบเท่ากับ Windows 98 ของไมโครซอฟท์ และบรรดาบริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์ทางด้านระบบฐานข้อมูลชั้นนำ อย่างเช่น Informix, Oracle, IBM DB2 ก็เริ่มให้สนับสนุนการใช้งานบนระบบลินุกซ์ แล้ว เช่นเดียวกัน

ซึ่งในการพัฒนาระบบแบบสอบถามออนไลน์ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้เลือก ใช้ระบบ ปฏิบัติการ ลินุกซ์ Fedora Core 2 เป็นระบบปฏิบัติการในเครื่อง Sever และพัฒนาระบบโดยใช้ ภาษา PHP Version 4.3.4 และ ระบบฐานข้อมูล MySQL Version 3.23.58 ที่ทำงานใน ระบบปฏิบัติการลินุกซ์

งานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางการวิจัยทางพฤติกรรม ศาสตร์และสังคมศาสตร์

พิเชษฐ ลีมวชิรานันต์ (2541) ได้พัฒนาเครื่องมือช่วยออกแบบแบบสอบถามและบันทึก ข้อมูลสำหรับงานวิจัย เพื่อพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างแบบสอบถาม และบันทึกข้อมูล อำนวน

ความสะดวกในการสร้างแบบสอบถามด้วยเครื่องมือคอมพิวเตอร์ และช่วยลดความผิดพลาดในการบันทึกข้อมูล ทำให้ผลของการวิจัยข้อมูลที่รวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบสอบถามเพียงตรงมากขึ้น ผู้วิจัยได้ศึกษาและออกแบบระบบงานเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ใช้สำหรับสร้าง แบบสอบถาม และ ส่วนของการบันทึกข้อมูล ส่วนของการสร้างแบบสอบถามช่วยให้ผู้ใช้ สามารถสร้างแบบสอบถาม โดยเลือกจากคำถามได้ 3 รูปแบบ คือ คำถามปลายเปิด คำถามแบบหลายคำตอบ และคำถามแบบ มาตราส่วนประมาณค่า ในแต่ละแบบผู้ใช้สามารถกำหนด คุณสมบัติของคำตอบ เพื่อให้เป็น เงื่อนไข ในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ในส่วน ของการบันทึกข้อมูล เครื่องมือช่วย ออกแบบแบบสอบถามและบันทึกข้อมูลสำหรับงานวิจัยนี้พัฒนาขึ้น โดยใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์ วิวอลเบสิก ทำงานบนระบบปฏิบัติการ ไมโครซอฟต์วินโดวส์ ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่าย การ สร้างแบบสอบถามทำได้อย่างสะดวกรวดเร็ว การ บันทึกข้อมูลสามารถตรวจสอบความผิดพลาด ของข้อมูลได้ตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้กำหนดอย่าง ถูกต้อง

นลินี ตรีสุวรรณ (2543) ได้พัฒนาเครื่องมือสำหรับสร้างแบบทดสอบ โดยสร้างข้อสอบ จากเทคนิคฟอร์มข้อสอบ โดยใช้ภาษาวิวอลเบสิก ในการพัฒนาโปรแกรม

ผลการวิจัยได้เครื่องมือที่แบ่งการทำงานหลักออกเป็น 3 ส่วนหลักดังนี้

1. ส่วนการจัดการข้อมูลเกี่ยวกับวิชา
2. ส่วนการจัดการเกี่ยวกับฟอร์มข้อสอบ
3. ส่วนการจัดการเกี่ยวกับแบบทดสอบ

ผลที่ได้จากการนำเครื่องมือที่พัฒนาไปทดลองใช้งานพบว่า

1. สามารถสร้างฟอร์มข้อสอบที่มีชนิดเป็นแบบเลือกตอบ, แบบความเรียง

และแบบถูกผิดได้

2. สามารถนำฟอร์มข้อสอบมาสร้างข้อสอบได้ โดยที่ฟอร์มข้อสอบแต่ละฟอร์มสามารถ นำมาเป็นข้อสอบได้หลายข้อซึ่งขึ้นอยู่กับจำนวนของส่วนเปลี่ยนแปลงและค่าที่เป็นไปได้ในแต่ละ ส่วนเปลี่ยนแปลง

3. สามารถนำข้อสอบที่ได้จากฟอร์มข้อสอบมารวมกันเป็นแบบทดสอบได้

พิชิตพล ถนอมงาม (2546) ได้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับสร้างข้อสอบวัด ความสามารถด้านการคำนวณ ช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3) โดยใช้ภาษาวิวอลเบสิก รุ่น 6.0 (Visual Basic Version 6.0) ในการพัฒนาโปรแกรม และประเมินผลโดยผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ช่วง ชั้นที่ 3 และผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคณิตศาสตร์จำนวน 24 คน

ผลการวิจัย มีดังนี้

1. ได้ข้อสอบต้นแบบประเภทเลือกคำตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 66 ข้อ และข้อสอบต้นแบบมีความยากและอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ดี มีความตรงและความเที่ยงสูง
2. ได้ฟอร์มข้อสอบประเภทเลือกคำตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 66 ฟอร์ม
3. ได้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับสร้างข้อสอบวัดความสามารถด้านการคำนวณ ช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3) โดยที่โปรแกรมสามารถสร้างข้อสอบได้ตรงตามฟอร์มข้อสอบ สามารถแก้ไขข้อสอบและพิมพ์ลงกระดาษได้ สามารถตรวจสอบความเหมาะสมของข้อสอบที่สร้างขึ้นได้ และข้อสอบที่สร้างจากโปรแกรมมีคุณภาพไม่ต่างจากข้อสอบต้นแบบ
4. ผลการประเมินประสิทธิภาพการใช้โปรแกรมพบว่าภาพรวมของโปรแกรมอยู่ในเกณฑ์ดี คู่มือการใช้โปรแกรมมีความชัดเจนดี โปรแกรมมีความสะดวกในการใช้งานดีมาก โปรแกรมมีความถูกต้องในการใช้งานดีมาก และลักษณะทั่วไปของโปรแกรมอยู่ในเกณฑ์ดี

ด้วยเหตุผลดังที่กล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยจึงเลือกที่จะพัฒนาระบบแบบสอบถามออนไลน์เพื่อการวิจัยนี้ด้วย ภาษา PHP และใช้ระบบฐานข้อมูลMySQL โดยให้ระบบทำงานอยู่บน Server ที่ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Linux และสามารถเข้าถึงระบบได้โดยใช้โปรแกรม Web Browser ที่ทำงานอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows 98, Windows XP

ระบบแบบสอบถามออนไลน์

คำว่าออนไลน์คือ “สื่อสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต” (LEXITRON Version 2.0 Thai-English Dictionary, 2547) ก็หมายถึงว่าหากผู้ใดกำลังใช้งานอินเทอร์เน็ตอยู่ก็ถือผู้นั้นกำลังออนไลน์อยู่ ด้วยความสามารถของอินเทอร์เน็ตที่สามารถเข้าถึงได้จากทุกสถานที่ ทุกเวลา ทำให้ในปัจจุบันอินเทอร์เน็ตเข้ามามีบทบาทในการดำเนินชีวิตของผู้คนมากขึ้นเรื่อย ๆ ทั้งทางตรงและทางอ้อม ไม่ว่าจะเป็นเรื่องการแพทย์ การเมือง การทำธุรกิจ การศึกษา การวิจัย การติดต่อสื่อสารผ่านโทรศัพท์พื้นฐานและโทรศัพท์เคลื่อนที่ วิทยุ โทรทัศน์ และบริการอื่น ๆ อีกมาก และมีแนวโน้มว่าจะมีการใช้งานอินเทอร์เน็ตเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ สำหรับทางด้านการวิจัย นักวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ส่วนใหญ่จะใช้อินเทอร์เน็ตสำหรับค้นหาข้อมูล และเผยแพร่ความรู้ด้านการวิจัย และผลงานวิจัยในเรื่องต่าง ๆ และจะมีนักวิจัยที่จะประยุกต์การใช้งานอินเทอร์เน็ตสำหรับการวิจัยอยู่เสมอ แต่การที่จะใช้งานอินเทอร์เน็ตให้ได้ประโยชน์สูงสุดนั้น นักวิจัยก็จำเป็นที่จะต้องมีความรู้ด้านอินเทอร์เน็ตให้มากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นด้านการใช้งานบริการต่าง ๆ จากอินเทอร์เน็ต การสืบค้นข้อมูล การสร้างเอกสารเพื่อเผยแพร่ทางอินเทอร์เน็ต และการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ต เป็นต้น ซึ่งหากแต่ว่า นักวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และ

สังคมศาสตร์ บางท่านก็มีความรู้ทางด้านการใช้งานอินเทอร์เน็ตที่ไม่มากนัก หรือ อาจจะมีแค่สามารถที่ใช้งานเบื้องต้นได้ ทำให้ไม่สามารถใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตได้อย่างเต็มที่ การพัฒนาระบบงานต่าง ๆ เพื่อเป็นเครื่องมือให้นักวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ ใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตได้อย่างเต็มที่ ก็จะทำให้การวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ ประสบความสำเร็จมากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดในการพัฒนาระบบแบบสอบถามออนไลน์ สำหรับการวิจัยทางด้านพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ เพื่อให้เป็นประโยชน์ต่อนักวิจัยในการสร้างแบบสอบถามและเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ต เพื่อพัฒนาการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ให้ได้ประโยชน์สูงสุด

การที่จะประยุกต์ใช้งานอินเทอร์เน็ตได้จำเป็นที่จะต้องมีความรู้ที่เกี่ยวกับ อินเทอร์เน็ต ด้วยซึ่ง ประกอบไปด้วยสาระเรื่องต่าง ๆ ต่อไปนี้

พัฒนาการของอินเทอร์เน็ต

เมื่อปี พ.ศ. 2500 โซเวียตได้ปล่อยดาวเทียม Sputnik ทำให้สหรัฐอเมริกาได้ตระหนักถึงปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้น ดังนั้นกองทัพสหรัฐต้องเผชิญหน้ากับความเสี่ยงทางการทหาร และความเป็นไปได้ในการถูกโจมตี ด้วยอาวุธปรมาณู หรือนิวเคลียร์ การถูกทำลายล้าง ศูนย์คอมพิวเตอร์ และระบบการสื่อสารข้อมูล อาจทำให้เกิดปัญหาทางการรบ และในยุคนี้ ระบบคอมพิวเตอร์ ที่มีหลากหลายมากมายหลายแบบ ทำให้ไม่สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูล ข่าวสาร และโปรแกรมกันได้ จึงมีแนวความคิด ในการวิจัยระบบที่สามารถ เชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์ และแลกเปลี่ยนข้อมูล ระหว่างระบบที่แตกต่างกันได้ ตลอดจนสามารถรับส่งข้อมูลระหว่างกัน ได้อย่างไม่ผิดพลาด แม้ว่าคอมพิวเตอร์บางเครื่อง หรือสายรับส่งสัญญาณ เสียหายหรือถูกทำลาย กระทรวงกลาโหมอเมริกัน (DoD = Department of Defense) ได้ให้ทุนที่มีชื่อว่า DARPA (Defense Advanced Research Project Agency) ภายใต้การควบคุมของ Dr. J.C.R. Licklider ได้ทำการทดลอง ระบบเครือข่ายที่มีชื่อว่า DARPA Network และต่อมาได้กลายสภาพเป็น ARPANet (Advanced Research Projects Agency Network) และต่อได้มาพัฒนาเป็น Internet ในที่สุด การเริ่มต้นของเครือข่ายนี้ เริ่มในเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2512 จำนวน 4 มหาวิทยาลัย ได้แก่ มหาวิทยาลัยยูทาห์, มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียที่ซานตาบาบารา, มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียที่ลอสแอนเจลิส, สถาบันวิจัยของมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด และขยายต่อไปเรื่อย ๆ เป็น 50 จุดในปี พ.ศ. 2515 จนเป็นหลายล้านแห่งทั่วโลก

งานหลักของเครือข่ายนี้ คือ การค้นคว้าและวิจัยทางทหาร ซึ่งอาศัยมาตรฐานการรับส่งข้อมูลเดียวกัน ที่เรียกว่า Network Control Protocol (NCP) ทำหน้าที่ควบคุมการรับส่งข้อมูล การตรวจสอบความผิดพลาดในการส่งข้อมูล และตัวกลางที่เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องเข้าด้วยกัน และมาตรฐานนี้ก็มีจุดอ่อนในการขยายระบบ จนต้องมีการพัฒนามาตรฐานใหม่

พ.ศ. 2525 ได้มีมาตรฐานใหม่ออกมา คือ Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP) อันเป็นก้าวสำคัญของอินเทอร์เน็ต เนื่องจากมาตรฐานนี้ทำให้คอมพิวเตอร์ต่างชนิดกัน สามารถรับส่งข้อมูลไปมาระหว่างกันได้ เปรียบเสมือนเป็นหัวใจของอินเทอร์เน็ตเลยทีเดียว

จากระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ที่มีอยู่ในยุคนั้น ไม่สามารถตอบสนองการสื่อสารได้ บริษัทเบลล์ (Bell) ได้ให้ทุนการศึกษาแก่ ห้องทดลองที่มีชื่อเสียงที่สุดแห่งหนึ่ง ในสมัยต่อมา คือ Bell's Lab ให้ทดลองสร้าง ระบบปฏิบัติการแห่งอนาคต (ของคนในยุคนั้น) เคนนิส ริสชี และ เคเน็ท ทอมสัน ได้ออกแบบ และพัฒนาระบบที่มีชื่อว่า UNIX ขึ้น และแพร่หลายอย่างรวดเร็ว พร้อมๆ กับการแพร่หลายของระบบ Internet เนื่องจากความสามารถ ในการสื่อสารของ UNIX และ มีการนำ TCP/IP มาเป็นส่วนหนึ่งของระบบปฏิบัติการนี้ด้วย

พ.ศ. 2529 มูลนิธิวิทยาศาสตร์แห่งชาติ สหรัฐอเมริกา (National Science Foundation - NSF) ได้วางระบบเครือข่ายขึ้นมาอีกระบบหนึ่ง เรียกว่า NSFNet ซึ่งประกอบด้วยซูเปอร์คอมพิวเตอร์ 5 เครื่องใน 5 รัฐ เชื่อมต่อเพื่อประโยชน์ทางการศึกษา และค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ และมีการใช้มาตรฐาน TCP/IP เป็นมาตรฐานหลักในการรับส่งข้อมูล ส่งผลให้การใช้งานเครือข่ายเป็นไปอย่างรวดเร็ว

หลังจากนั้นก็ยังมีเครือข่ายอื่น ๆ เกิดขึ้นมาเช่น UUNET, UUCP, BitNet, CSNet เป็นต้น และต่อมาได้เชื่อมต่อกัน โดยมี NSFNet เป็นเครือข่ายหลัก ซึ่งเปรียบเสมือนกระดูกสันหลังของเครือข่าย (Backbone)

ในปี พ.ศ. 2530 เครือข่าย ARPANET ได้รวมกับ NSFNET และลดบทบาทตัวเองลงมา เปลี่ยนไปใช้บทบาทของ NSFNet แทน และเลิกระบบ ARPANET ในปีพ.ศ. 2534

ในปัจจุบัน Internet เป็นการต่อโยงทางตรรกะ (Logic) ของระบบคอมพิวเตอร์นับล้าน ๆ เครื่อง และโยงกับระบบ Wide Area Network (WAN) ต่าง ๆ เช่น MILNET, NSFNET, CSNET, BITNET หรือแม้แต่ เครือข่ายทางธุรกิจ เช่น IBMNET, Compuserve Net และอื่น ๆ ภายใต้อินเทอร์เน็ต ที่มีชื่อว่า TCP/IP โดยที่ขนาดของเครือข่าย ครอบคลุมไปทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทย และมีการขยายขอบเขตออกไป อย่างไม่หยุดยั้ง

ระบบอินเทอร์เน็ต เป็นการนำเครือข่ายขนาดใหญ่ที่สุดของโลก ที่มีการต่อเสมือนกับ ไบแมงมุม หรือ World Wide Web หรือเรียกย่อ ๆ ว่า WWW (มีการบัญญัติศัพท์ว่า เครือข่ายใยพิภพ) ในระบบนี้เราสามารถเปรียบเทียบ Internet ได้ สองลักษณะคือ ลักษณะทางกายภาพ และทางตรรกะ ในทางกายภาพ (Physical) นั้น Internet เป็นเครือข่ายที่รับอิทธิพลจาก เครือข่ายโทรศัพท์โดยตรง ในสหรัฐอเมริกา บริษัทที่เป็นผู้ให้บริการ Internet ก็เป็นบริษัทที่ทำธุรกิจ ทางโทรศัพท์

เช่น MCI, AT&T, BELL เป็นต้น และอีกลักษณะหนึ่ง ที่มีความเด่นของระบบ คือลักษณะทางตรรกะ หรือ Logical Connection ที่เป็นเสมือนใยแมงมุม ครอบคลุมโลกไว้ (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2547 ก)

ความสำคัญของอินเทอร์เน็ต

ปัจจุบันอินเทอร์เน็ต มีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันของคนเรา หลาย ๆ ด้าน ทั้งการศึกษา พาณิชยกรรม ชุกรกรรม วรรณกรรม และอื่น ๆ ดังนี้ (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2547 ข)

1. ด้านการศึกษา สามารถใช้เป็นแหล่งค้นคว้าหาข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลทางวิชาการ ข้อมูลด้านการบันเทิง ด้านการแพทย์ และอื่น ๆ ที่น่าสนใจ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะทำหน้าที่เสมือนเป็นห้องสมุดขนาดใหญ่ นักศึกษาในมหาวิทยาลัย สามารถใช้อินเทอร์เน็ต ติดต่อกับมหาวิทยาลัยอื่น ๆ เพื่อค้นหาข้อมูลที่กำลังศึกษาอยู่ได้ ทั้งที่ข้อมูลที่เป็น ข้อความ เสียง ภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ เป็นต้น

2. ด้านธุรกิจและการพาณิชย์ ค้นหาข้อมูลต่าง ๆ เพื่อช่วยในการตัดสินใจทางธุรกิจ สามารถซื้อขายสินค้า ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้ใช้ที่เป็นบริษัท หรือองค์กรต่าง ๆ ก็ สามารถเปิดให้บริการ และสนับสนุนลูกค้าของตน ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ เช่น การให้คำแนะนำ สอบถามปัญหาต่าง ๆ ให้แก่ลูกค้า แจกจ่ายตัวโปรแกรมทดลองใช้ (Shareware) หรือ โปรแกรมแจกฟรี (Freeware) เป็นต้น

3. ด้านการบันเทิง การพักผ่อนหย่อนใจ สันทนาการ เช่น การค้นหาวารสารต่าง ๆ ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่เรียกว่า Magazine Online รวมทั้งหนังสือพิมพ์และข่าวสารอื่น ๆ โดยมีภาพประกอบ ที่จอคอมพิวเตอร์เหมือนกับวารสาร ตามร้านหนังสือทั่วไป สามารถฟังวิทยุผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ สามารถดึงข้อมูล (Download) ภาพยนตร์ตัวอย่างทั้งภาพยนตร์ใหม่และเก่า มาดูได้

จากเหตุผลดังกล่าว พอจะสรุปได้ว่า อินเทอร์เน็ต มีความสำคัญ ในรูปแบบ ดังนี้

- 1) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัย
- 2) การติดต่อสื่อสารที่สะดวก และรวดเร็ว
- 3) แหล่งรวบรวมข้อมูลแหล่งใหญ่ที่สุดของโลก โดยสรุปอินเทอร์เน็ต ได้นำมาใช้เป็นเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับงานไอที ทำให้เกิดช่องทางในการเข้าถึงข้อมูลที่รวดเร็ว ช่วยในการตัดสินใจ และบริหารงานทั้งระดับบุคคลและองค์กร

บริการค้นข้อมูล เวิลด์ ไวด์ เว็บ

การนำเสนอข้อมูลในระบบ WWW (World Wide Web) พัฒนาขึ้นมาในช่วงปลายปี 1989 โดยทีมงานจาก ห้องปฏิบัติการทางจุลภาคฟิสิกส์แห่งยุโรป (European Particle Physics Labs)

หรือที่รู้จักกัน ในนาม CERN (Conseil European Pour La Recherche Nucleaire) ประเทศ สวิตเซอร์แลนด์ และได้มี การพัฒนาภาษาที่ใช้สนับสนุน การเผยแพร่เอกสารของนักวิจัย หรือ เอกสารเว็บ จากเครื่องแม่ข่าย ไปยังสถานที่ต่าง ๆ ในระบบ WWW เรียกว่า ภาษา HTML

การเผยแพร่ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต ผ่านสื่อประเภทเว็บเพจ เป็นที่นิยมกันอย่างสูงใน ปัจจุบัน ไม่เฉพาะข้อมูลโฆษณาสินค้า ยังรวมไปถึงข้อมูลทางการแพทย์ การเรียน งานวิจัยต่าง ๆ เพราะเข้าถึงกลุ่มผู้สนใจได้ทั่วโลก ตลอดจนข้อมูลที่นำเสนอออกไป สามารถเผยแพร่ ได้ทั้งข้อมูล ตัวอักษร ข้อมูลภาพ ข้อมูลเสียง และภาพเคลื่อนไหว มีลูกเล่นและเทคนิคการนำเสนอ ที่ หลากหลาย อันส่งผลให้ระบบ WWW เติบโตเป็นหนึ่งใน รูปแบบบริการ ที่ได้รับความนิยมสูงสุด ของ ระบบอินเทอร์เน็ต ลักษณะเด่นของการนำเสนอข้อมูลเว็บเพจ คือ สามารถเชื่อมโยงข้อมูลไป ยังจุดอื่น ๆ บนหน้าเว็บได้ ตลอดจนสามารถเชื่อมโยงไปยังเว็บอื่น ๆ ในระบบเครือข่าย อันเป็น ที่มาของคำว่า HyperText หรือข้อความที่มีความสามารถ มากกว่าข้อความปกติตนเอง จึงมีลักษณะ คล้ายกับว่าผู้อ่านเอกสารเว็บ สามารถโต้ตอบกับเอกสารนั้น ๆ ด้วยตนเอง ตลอดเวลาที่มีการใช้งาน นั้นเอง การนำเสนอข้อมูลผ่านเว็บ เป็นการนำเสนอด้วยข้อมูล ที่สามารถเรียก หรือ โยงไปยังจุดอื่น ในระบบกราฟิก ซึ่งทำให้ข้อมูลนั้น ๆ มีจุดดึงดูดให้น่าเรียกดู เนื่องจากข้อมูลนั้นถูกจัดเก็บเป็น Text File ดังนั้นไม่ว่าจะถูกเก็บไว้ใน คอมพิวเตอร์ที่ใช้ OS เป็น Unix หรือ Windows NT ก็สามารถใช้ เรียกดูจากคอมพิวเตอร์ที่ใช้ OS ต่างจากคอมพิวเตอร์ที่เป็นเครื่องแม่ข่ายได้ ข้อมูลในเครือข่าย อินเทอร์เน็ต มีปริมาณมากจากทั่วโลก และผู้ใช้จากทุกแห่งหน ที่สามารถต่อเข้า ระบบอินเทอร์เน็ต ได้ ก็สามารถเรียกดูข้อมูลได้ตลอดเวลา ดังนั้นข้อมูลในระบบอินเทอร์เน็ต จึงสามารถเผยแพร่ได้ รวดเร็ว และกว้างไกล การทำงานบนเว็บ เป็นการทำงานแบบโต้ตอบกับผู้ใช้ โดยธรรมชาติอยู่แล้ว ดังนั้นเว็บจึงเป็นระบบ Interactive ในตัวมันเอง เริ่มตั้งแต่ผู้ใช้เปิดโปรแกรมดูผลเว็บ (Browser) พิมพ์ชื่อเรียกเว็บ (URL: Uniform Resource Locator) เมื่อเอกสารเว็บแสดงผล ผ่านเบราว์เซอร์ ผู้ใช้ก็ สามารถคลิกเลือกการรายการ หรือข้อมูลที่สนใจ อันเป็นการทำงานแบบโต้ตอบไปในตัวนั่นเอง

การใช้โปรแกรมประเภทนี้ จะต้องมีโปรแกรมลูก หรือ Browser ที่สามารถทำให้ผู้ใช้ สามารถมองเห็นภาพ หรือข้อมูลแบบต่าง ๆ โปรแกรมประเภทนี้ได้แก่ MS Internet Explorer, Mosaic, Netscape, Cello เป็นต้น

อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย

ปี พ.ศ. 2529 อาจารย์กาญจนา กาญจนสูตร จากสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) ร่วมกับอาจารย์โทโม โนริ คิมูระ จากสถาบันเดียวกัน ร่วมสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยอาศัย โมเด็ม NEC ความเร็ว 2400 Baud เครื่องคอมพิวเตอร์พีซี NEC สายโทรศัพท์ทองแดง โดยเครือข่าย ที่ได้ วิ่งด้วยความเร็ว 1200 - 2400 Baud และมีเสียงดังมาก จากนั้นได้ปรับเปลี่ยนไปใช้บริการ

ไทยแพค ของการสื่อสารแห่งประเทศไทย ซึ่งใช้เทคโนโลยี X.25 ผ่านการหมุนโทรศัพท์ไปยัง ศูนย์บริการของการสื่อสารแห่งประเทศไทย ทำการรับส่งอีเมลกับมหาวิทยาลัยโตเกียว และ มหาวิทยาลัยเมลเบิร์น โดยใช้โปรแกรม UUCP ตลอดจนส่งอีเมลไปยังบริษัท UUNET ที่เวอร์จิเนีย สหรัฐอเมริกา และนำมาใช้กับงานของอาจารย์ และงานสอนนักศึกษาในเวลาต่อไป นับได้ว่า อาจารย์กาญจนา กาญจนสูตร เป็นบุคคลแรกที่เริ่มใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์รายแรกของประเทศไทย หลังจากนั้นได้มีความร่วมมือระหว่างรัฐบาลออสเตรเลีย ภายใต้โครงการ The International Development Plan (IDP) ได้ให้ความช่วยเหลือกับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (มอ.) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย พัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไทยขึ้นมา ในปี พ.ศ. 2531 โดยให้มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย มีหน้าที่เป็นศูนย์กลางของประเทศไทยในการเชื่อมโยงไปที่เครื่องแม่ข่าย ของมหาวิทยาลัยเมลเบิร์น และตั้งชื่อโครงการนี้ว่า TCSNet - Thai Computer Science Network โดยมีการติดต่อผ่านเครือข่ายวันละ 2 ครั้ง จ่ายค่าใช้จ่าขยปีละ 4 หมื่นบาท และใช้ซอฟต์แวร์ SUNIII ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการ UNIX ประเภทหนึ่ง ที่แพร่หลายในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของออสเตรเลีย (Australian Computer Science Network - ACSNet) ซอฟต์แวร์ SUNIII เป็นโปรแกรม UNIX ที่สามารถรับส่งข้อมูลไปกลับได้เลยในการติดต่อครั้งเดียว ประกอบด้วยเครือข่ายการส่งข้อมูลระบบ Multiple Hops ทำให้แตกต่างจาก UUCP ตรงที่ผู้ใช้ไม่ต้องใส่คำสั่ง และบอกที่อยู่ของจุดหมายปลายทางผ่านระบบทางไกล เพราะเครือข่าย SUNIII สามารถหาที่อยู่ของปลายทาง และส่งข้อมูลได้เอง โปรแกรมนี้ทำงานได้ดีทั้งกับสายเช่าแบบถาวร (Dedicated Line) สายโทรศัพท์ธรรมดาที่ติดต่อแบบ Dial-up และสายที่ใช้ X.25 นอกจากนี้สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย ยังเป็นศูนย์เชื่อมต่อ (Gateway) ระหว่างประเทศไทย กับ UUNET อันส่งผลให้นักวิชาไทยทั่วไป สามารถใช้บริการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ได้อย่างกว้างขวาง

ปี พ.ศ. 2534 อาจารย์ทวีศักดิ์ กอนันต์กุล อาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมศาสตรมหาวิทาลัยธรรมศาสตร์ ได้จัดตั้งศูนย์อีเมลแห่งใหม่ โดยใช้โปรแกรม MHSNet และใช้โมเด็ม 14.4 Kbps (ซึ่งเร็วที่สุดในประเทศไทยในขณะนั้น) และทำหน้าที่แลกเปลี่ยนข้อมูลกับเครื่อง Munnari ของออสเตรเลีย กับมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ในประเทศผ่านโปรแกรม UUCP เครือข่ายแห่งใหม่นี้ ประกอบด้วยมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ใน TCSNet และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตลอดจนศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) และใช้ชื่อโครงการว่า “โครงการเชื่อมเครือข่ายไทยสารเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต่างประเทศ” หลังจากนั้นเนคเทค ก็ได้พัฒนาเครือข่ายอีกเครือข่ายขึ้นมา โดยใช้ X.25 รวมกับ MHSNet และใช้โปรโตคอล TCP/IP เกิดเป็นเครือข่ายไทยสาร "Thai Social/Scientific Academic and Research Network - ThaiSarn"

ในปีพ.ศ. 2535 ปลายปี 2535 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เช่าซื้อสายเคเบิลวงจร 9.6 Kbps จากการสื่อสารแห่งประเทศไทย เพื่อเชื่อมกับ UUNET สหรัฐอเมริกา ทำให้จุฬาฯ เป็นศูนย์กลางแห่งใหม่สำหรับเครือข่ายภายใต้ชื่อ ThaiNet อันประกอบด้วย AIT, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ และให้สมาชิกไทยสารใช้สายเชื่อมนี้ได้โดยผ่านทางเนคเทคอีกด้วย ภายใต้ระเบียบการใช้อินเทอร์เน็ต (Appropriate Use Policy - AUP) ของ The National Science Foundation (NSF) และปี 2537 เนคเทค ได้เช่าซื้อสายเคเบิลสายที่สอง ที่มีขนาด 64 Kbps ต่อไปยังบริษัท UUNET ทำให้มีผู้ใช้เพิ่มมากขึ้น จาก 200 คนในปี 2535 เป็น 5,000 คนในเดือนพฤษภาคม 2537 และ 23,000 คนในเดือนมิถุนายน ของปี 2537 AIT ทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมภายในประเทศระหว่าง ThaiNet กับ ThaiSarn ผ่านสายเช่า 64 Kbps ของเครือข่ายไทยสาร

ปี พ.ศ. 2538 รัฐบาลไทย เปิดบริการอินเทอร์เน็ตเชิงพาณิชย์ โดยมีบริษัทอินเทอร์เน็ตแห่งประเทศไทย จำกัด อันเป็นบริษัทถือหุ้นระหว่าง การสื่อสารแห่งประเทศไทย องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย และสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) โดยใช้สายเช่าเคเบิลวงจรขนาด 512 Kbps ไปยัง UUNET โดยถือว่าเป็นบริษัทผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตรายแรก ของประเทศไทย และได้เพิ่มจำนวนจนเป็น 18 บริษัทในปัจจุบัน (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2547 ข)

สรุปผลการสำรวจกลุ่มผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยประจำปี 2546

การสำรวจประจำปี 2546 ดำเนินการในช่วงเดือนกันยายน-ตุลาคม 2546 ในปีนี้ มีการปรับปรุงแบบสอบถามจากปีก่อน โดยเพิ่มคำถามเกี่ยวกับการเล่นเกมออนไลน์ ซึ่งเป็นประเด็นที่ได้รับความนิยมประจำปี 2546 ทั้งนี้ผลการสำรวจโดยละเอียดได้แสดงไว้ในหนังสือ “รายงานการสำรวจกลุ่มผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ปี 2546” มีผลการสำรวจบางประการที่น่าสนใจเป็นพิเศษ ซึ่งจะขอกล่าวถึงในส่วนนี้ ดังต่อไปนี้ (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2547 ค)

1. ยังมีความแตกต่างระหว่างผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในเขตเมืองและชนบท โดยผลการสำรวจแสดงให้เห็นว่าผู้ใช้อินเทอร์เน็ตที่อยู่ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล มีสูงถึงร้อยละ 54.3 สัดส่วนดังกล่าวได้ลดลงเมื่อเทียบกับการสำรวจปีก่อนซึ่งมีผู้ใช้อยู่ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล คิดเป็นร้อยละ 62.6 แสดงให้เห็นว่าการใช้อินเทอร์เน็ตเริ่มกระจายเข้าสู่ภูมิภาคมากขึ้น อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาการกระจายของผู้ใช้ที่อยู่ในเขตเมืองและชนบท พบว่ามีผู้ใช้ที่อาศัยอยู่ในเขตเมือง (รวมกรุงเทพมหานครและปริมณฑล) คิดเป็นร้อยละ 80.1 ซึ่งลดลงจากผลการสำรวจในปี ก่อน (ร้อยละ 84.4) เล็กน้อย แสดงให้เห็นว่าผู้ที่อยู่อาศัยในเขตนอกเมืองและชนบท ยังมีโอกาสในการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้น้อยกว่ามาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตในเขตรยะไกล

ทำได้ยากกว่า และราคาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเมื่อคิดเทียบกับรายได้ของคนในเขตนอกเมืองนั้น ยังคงสูงอยู่ เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเชื่อมต่อกับรายได้ของคนในเขตเมือง

2. กลุ่มประชากรวัยทำงาน (อายุ 20-29 ปี) ยังคงเป็นกลุ่มอายุที่มีการใช้อินเทอร์เน็ตสูงที่สุด (ร้อยละ 47.8) เมื่อเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ รองลงมาได้แก่ กลุ่มอายุ 10-19 ปี ร้อยละ 21.4 และกลุ่มอายุ 30-39 ปี ร้อยละ 19.9 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับผลการสำรวจปีก่อน ๆ นั้น พบว่ามีแนวโน้มที่กลุ่มเด็กและผู้สูงอายุจะใช้อินเทอร์เน็ตเพิ่มขึ้นเล็กน้อย

3. เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการมีโทรศัพท์มือถือถือกับการมีคอมพิวเตอร์ที่บ้าน ปรากฏว่าส่วนใหญ่มีคอมพิวเตอร์ที่บ้านร้อยละ 83.1 ในขณะที่มีโทรศัพท์มือถือถึงร้อยละ 88.5 สำหรับการให้บริการข้อความผ่านมือถือ ผู้ตอบแบบสอบถามระบุว่าให้บริการส่งข้อความประเภทอักษร (SMS) มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 79.3 รองลงมาคือการใช้ Internet Email ผ่านโทรศัพท์มือถือ คิดเป็นร้อยละ 12.5 และให้บริการส่งภาพ ภาพเคลื่อนไหว ภาพพร้อมเสียง (MMS) ร้อยละ 5.4

4. สำหรับวิธีการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตส่วนใหญ่ ร้อยละ 56.1 ใช้อินเทอร์เน็ตจากที่ทำงานหรือสถานศึกษา รองลงมาได้แก่การใช้บริการจากผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP) ร้อยละ 39.1 และการใช้อินเทอร์เน็ตฟรีจากบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ร้อยละ 29.6 และสำหรับสถานที่ใช้อินเทอร์เน็ตนั้น เมื่อเทียบปริมาณการใช้ (ไม่ใช่ผู้ใช้) ทั้งหมดโดยเฉลี่ยจะพบว่าส่วนใหญ่ยังเป็นการใช้จากที่บ้าน (ร้อยละ 46.9) รองลงมาได้แก่ที่ทำงาน (ร้อยละ 33.2) สถานศึกษา (ร้อยละ 13.4) และจากร้านบริการอินเทอร์เน็ต (ร้อยละ 6.1) ตามลำดับ ซึ่งเป็นลักษณะเดียวกันกับผลการสำรวจในปีก่อน

5. ผลการสำรวจพบว่าปัจจุบันผู้ใช้อินเทอร์เน็ต ร้อยละ 31.9 ใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตสำหรับการค้นคว้าหาข้อมูลมากที่สุด รองลงมาได้แก่ การรับส่งอีเมลล์ (ร้อยละ 31.6) และใช้ติดตามข่าว (ร้อยละ 14.1) ซึ่งลักษณะการใช้ประโยชน์นี้แตกต่างจากปีก่อน ๆ ที่ทำการสำรวจ ซึ่งผู้ใช้มักตอบว่าใช้ประโยชน์จากอีเมลล์มากที่สุด แสดงให้เห็นว่าปัจจุบัน อินเทอร์เน็ตเข้ามามีบทบาทในการเป็นเครื่องมือสำหรับการค้นคว้าข้อมูลและติดตามข่าวสารของประชาชนมากขึ้น สำหรับการใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตด้านการให้ความบันเทิง มีการเปลี่ยนรูปแบบไปจากการสนทนา ดาวน์โหลดเกม ดาวน์โหลดเพลง ไปเป็นการเล่นเกมซึ่งเพิ่มเป็นร้อยละ 5.8 เมื่อเปรียบเทียบกับผลการสำรวจปีก่อนซึ่งมีเพียงร้อยละ 2.3 และส่วนใหญ่เป็นผู้ที่อายุต่ำกว่า 20 ปี (ร้อยละ 14.1) ทั้งนี้เนื่องมาจากปัจจุบันมีเกมออนไลน์ใหม่ ๆ ถูกนำเสนอเข้าสู่ตลาดเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และราคาค่าบริการไม่สูงมากนัก ทำให้เด็กและเยาวชนสามารถเข้าไปเล่นเกมได้มากขึ้น

6. สำหรับการใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตแยกตามเพศนั้น เพศหญิงใช้ประโยชน์จากการค้นคว้าหาข้อมูล ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และการสนทนา มากกว่าเพศชาย ในขณะที่เพศชาย

จะใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตในการติดตามข่าว เล่นเกม เว็บบอร์ด คาว์โนโหลดซอฟต์แวร์ ชม สีนค้ำ คาว์โนโหลดเพลง คาว์โนโหลดเกม มากกว่าเพศหญิง

7. สำหรับการใช้อย่างประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตแยกตามกลุ่มอายุ โดยจำแนกเป็น 3 กลุ่มคือ ต่ำกว่า 20 ปี อายุ 20-29 ปี และ อายุ 30 ปีขึ้นไป จะเห็นว่ากลุ่มอายุต่ำกว่า 20 ปี จะใช้ประโยชน์ในกิจกรรมที่เน้นไปในด้านความบันเทิง เช่น สนทนา เล่นเกม เว็บบอร์ด คาว์โนโหลดเพลง คาว์โนโหลดเกม ฯลฯ มากกว่ากลุ่มอื่น ๆ โดยเฉพาะการเล่นเกมนั้น พบว่ากลุ่มอายุต่ำกว่า 20 ปี มีการเล่นเกมสูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ อย่างเห็นได้ชัด ในขณะที่อายุ 30 ปีขึ้นไป นิยมใช้ประโยชน์จากการค้นหา ข้อมูล ติดตามข่าว สูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ

8. ในเรื่องของปัญหาที่สำคัญที่พบจากการใช้อินเทอร์เน็ต ซึ่งแบบสอบถามได้ระบุให้ผู้ตอบแบบสอบถามสามารถเลือกได้ 3 ปัญหาที่คิดว่าสำคัญที่สุดนั้น พบว่าปัญหาเรื่องความล่าช้าของการสื่อสาร ยังเป็นปัญหาที่ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตคิดว่าเป็นปัญหาที่สำคัญมากที่สุด (ร้อยละ 59.0) ทั้งนี้เนื่องจากพฤติกรรมการเล่นออนไลน์ที่มีการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อค้นหาหาข้อมูลมากขึ้น จึงน่าจะเป็นเหตุผลให้ผู้ใช้อาจต้องการความรวดเร็วในการค้นหาและคาว์โนโหลดข้อมูลเพิ่มขึ้น ในปีนี้ได้มีการเพิ่มตัวเลือกเกี่ยวกับปัญหาการได้รับไวรัสทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งพบว่า ปัญหานี้ได้รับความสำคัญเป็นอันดับสอง (ร้อยละ 45.7) สำหรับปัญหารองลงมาจากรื่องไวรัส ได้แก่ปัญหาเรื่องอีเมลขยะ (ร้อยละ 29.7) ซึ่งเป็นปัญหาที่ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตให้ความสำคัญลำดับต้น ๆ มาตลอดสองปีที่ผ่านมา

9. ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตยังไม่นิยมซื้อสินค้ำผ่านอินเทอร์เน็ตมากนัก ในปีนี้ มีผู้ตอบแบบสอบถามเพียงร้อยละ 20.9 ที่เคยซื้อสินค้ำทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งลดลงเล็กน้อยจากปีก่อน โดยมีผู้ตอบว่าเคยซื้อสินค้ำทางอินเทอร์เน็ตร้อยละ 23.6 ผู้ชายยังคงเป็นกลุ่มที่มีการซื้อสินค้ำทางอินเทอร์เน็ตสูงกว่าผู้หญิง โดยผู้ชายร้อยละ 27.6 ตอบว่าเคยซื้อสินค้ำทางอินเทอร์เน็ต ขณะที่ผู้หญิงตอบว่าเคยซื้อสินค้ำบนอินเทอร์เน็ตเพียงร้อยละ 15.5 และผู้ที่เคยซื้อสินค้ำทางอินเทอร์เน็ตส่วนใหญ่ถึงร้อยละ 40.7 จะใช้จ่ายเงินผ่านอินเทอร์เน็ตด้วยมูลค่าต่ำกว่า 1,000 บาทต่อปี ซึ่งถือเป็นการจ่ายที่ไม่สูงมากนัก มีเพียงร้อยละ 2.3 เท่านั้นที่ซื้อสินค้ำมูลค่ามากกว่า 40,000 บาทต่อปี

10. จากคำถามถึงสาเหตุที่ไม่ซื้อสินค้ำและบริการผ่านอินเทอร์เน็ต โดยผู้ตอบสามารถเลือกเหตุผลได้มากกว่า 1 ข้อนั้น ทำให้อนุมานได้ว่า การที่ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยยังไม่นิยมซื้อสินค้ำผ่านอินเทอร์เน็ตเนื่องจากเหตุผลสำคัญคือ ไม่สามารถเห็นหรือจับต้องสินค้ำได้ (ร้อยละ 51.6) ไม่ไว้วางใจผู้ขาย (ร้อยละ 47.5) และไม่สนใจสินค้ำบนอินเทอร์เน็ต (ร้อยละ 33.9) การที่ไม่สามารถจับต้องสินค้ำได้นี้เอง ทำให้สินค้ำที่ซื้อผ่านอินเทอร์เน็ตมากที่สุดเป็นสินค้ำประเภทที่มีมาตรฐานชัดเจน และไม่มี ความซับซ้อนในทางด้านคุณภาพเช่น หนังสือ ซอฟต์แวร์ เป็นต้น สำหรับปีนี้ พบว่าการใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตในการสั่งจองบริการต่าง ๆ สูงเป็นลำดับสอง

(ร้อยละ 20.7) โดยขยับเพิ่มขึ้นจากลำดับที่ห้าในปีก่อน แสดงให้เห็นว่าผู้ใช้อินเทอร์เน็ตคนไทย นิยมการสั่งจองบริการต่าง ๆ เช่น โรงแรม ตั๋วภาพยนตร์ ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตมากขึ้น และมีความเชื่อมั่นในความถูกต้อง สะดวก รวดเร็ว ในการจองเพิ่มขึ้นด้วย

11. สำหรับพฤติกรรมการเล่นเกมออนไลน์ ผู้ตอบแบบสอบถามร้อยละ 56.7 ตอบว่าเคยเล่นเกมออนไลน์ ซึ่งในจำนวนนี้ร้อยละ 47.2 เคยเล่นเกมออนไลน์แบบเสียค่าบริการ โดยส่วนใหญ่แล้วผู้เล่นเกมจะใช้เวลาและเสียเงินไม่มากนักในการเล่น โดยร้อยละ 67.0 ระบุว่าใช้เวลาเล่นเกมน้อยกว่า 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ และร้อยละ 82.1 ของผู้ที่เคยเล่นเกมออนไลน์ ระบุว่าเสียเงินน้อยกว่า 500 บาท ต่อเดือน อย่างไรก็ตามมีผู้ตอบถึงร้อยละ 6.7 ว่าเล่นเกมมากกว่า 20 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ และร้อยละ 1.2 ที่เสียเงินมากกว่า 2,500 บาทต่อเดือน ซึ่งถือว่าเป็นการใช้เวลาและเงินในการทำกิจกรรมนี้สูงมาก เมื่อเปรียบเทียบระหว่างผู้ชายและผู้หญิงที่เคยเล่นเกมออนไลน์ พบว่าสัดส่วนระหว่างหญิง-ชาย ที่เคยเล่นเกมออนไลน์ไม่ต่างกันมากนัก โดยมีผู้หญิงร้อยละ 56.2 และผู้ชายร้อยละ 52.9 เคยเล่นเกมออนไลน์ สำหรับการเล่นเกมออนไลน์จำแนกตามกลุ่มอายุ เมื่อนำเอจำนวนผู้ตอบว่าเคยเล่นเกมออนไลน์ในแต่ละกลุ่มอายุ มาเปรียบเทียบกับสัดส่วนกับจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามในกลุ่มอายุเดียวกัน พบว่ากลุ่มอายุ 10-14 ปี ตอบว่าเคยเล่นเกมออนไลน์มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 76.6 ของผู้ที่อายุ 10-14 ปีซึ่งตอบแบบสอบถามในปีนี้ทั้งหมด ในขณะที่กลุ่มอายุอื่น ๆ จะมีแนวโน้มลักษณะที่เมื่ออายุสูงขึ้น การเล่นเกมออนไลน์จะลดลงตามลำดับ

12. ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เห็นว่าเกมออนไลน์มีประโยชน์ที่สำคัญที่สุดคือ เป็นการพักผ่อนที่ได้อย่างหนึ่ง และสามารถฝึกทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ของผู้เล่น อย่างไรก็ตามข้อเสียที่สำคัญที่สุดก็คือเสียค่าใช้จ่ายและเสียเวลาในการเล่น ทำให้ผู้เล่นขาดสังคมในโลกของความเป็นจริง

13. ในส่วนของการเข้าชมเว็บไซต์ภาครัฐ พบว่าเว็บไซต์ภาครัฐได้รับความนิยมจากผู้ใช้อินเทอร์เน็ตเพิ่มขึ้น โดยมีผู้ตอบถึงร้อยละ 22.5 ตอบว่าเคยเข้าชมมากกว่า 10 ครั้งต่อหนึ่งเดือน เทียบกับปีก่อนซึ่งมีร้อยละ 17.1 สำหรับการใช้ประโยชน์จากเว็บไซต์ของหน่วยงานภาครัฐ ส่วนใหญ่ผู้เข้าชมจะเข้าไปค้นหาหาข้อมูลทั่วไปร้อยละ 79.8 รองลงมาได้แก่ เพื่อรับทราบข่าวสาร ร้อยละ 45.2 และเพื่อตรวจผลรางวัลสลากกินแบ่งรัฐบาล ร้อยละ 27.1 ปัญหาที่พบจากการเข้าชมเว็บไซต์ภาครัฐยังเหมือนกับปีก่อน โดยปัญหาที่มีผู้ตอบมากที่สุดคือ ข้อมูลไม่ทันสมัย ร้อยละ 50.1 รองลงมาคือ ไม่รู้จักชื่อเว็บไซต์ ร้อยละ 43.1 และหาข้อมูลที่ต้องการไม่พบ ร้อยละ 42.0 ตามลำดับ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับความคิดเห็นในปีก่อน พบว่าระดับของปัญหาลดลงเล็กน้อย แสดงให้เห็นว่าเว็บไซต์ของภาครัฐมีการปรับปรุงเนื้อหาไปในทางที่ดีขึ้นเล็กน้อย อย่างไรก็ตาม การปรับปรุง

ข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ และการจัดระบบข้อมูลในเว็บไซต์ให้ง่ายต่อการค้นหาของผู้ใช้ ยังเป็นเรื่องที่สำคัญและจำเป็นต่อไป

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนประชากรในประเทศไทยที่ใช้อินเทอร์เน็ต (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2547 ค)

ปี พ.ศ.	ปี ค.ศ.	จำนวนผู้ใช้งาน	ที่มา
2534	1991	30	NECTEC
2535	1992	200	NECTEC
2536	1993	8,000	NECTEC
2537	1994	23,000	NECTEC
2538	1995	45,000	NECTEC
2539	1996	70,000	NECTEC
2540	1997	220,000	Internet Thailand/NECTEC
2541	1998	670,000	Internet Thailand/NECTEC
2542	1999	1,500,000	ISP Club/NECTEC
2543	2000	2,300,000	ISP Club/NECTEC
2544	2001	3,500,000	NSO/NECTEC (Household Survey)
2545	2002	4,800,000	NECTEC (Estimate)
2546	2003	6,000,000	NECTEC (Estimate)

จากข้อมูลของระบบออนไลน์ที่ได้กล่าวมาแล้ว พบว่า การใช้งานอินเทอร์เน็ตมีแนวโน้มที่จะมีผู้ใช้งานจะเพิ่มจำนวนขึ้นเรื่อย ๆ ด้วยความสามารถของเทคโนโลยีการสื่อสารขั้นสูง ความต้องการในการใช้งานอินเทอร์เน็ต และความเข้าใจในการใช้งานอินเทอร์เน็ตของบุคคลกลุ่มต่าง ๆ ทำให้อินเทอร์เน็ตจะกลายเป็นเครื่องมือติดต่อสื่อสารที่มีผู้ใช้งานจำนวนมากและยังไม่มีข้อจำกัดเรื่องสถานที่และเวลาในการใช้งาน ซึ่งทำให้การตัดสินใจในการดำเนินงานต่าง ๆ เป็นไปได้โดยสะดวก อีกทั้งอินเทอร์เน็ตยังช่วยทางการศึกษาวิจัย โดยอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งข้อมูลความรู้ขนาดใหญ่ที่สุดในโลก มีผู้เชี่ยวชาญที่กำลังออนไลน์คอยให้ความช่วยเหลือบุคคลอื่น ๆ อยู่

เสมอ ซึ่งปัญหาก็มีอยู่เพียงว่า วันนี้เราได้ใช้ประโยชน์จากความสามารถของอินเทอร์เน็ตได้อย่างเต็มที่แล้วหรือยัง ผู้วิจัยจึงเลือกที่จะพัฒนาระบบแบบสอบถามออนไลน์เพื่อการวิจัย เพื่อให้นักวิจัยใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ต ได้สะดวกมากยิ่งขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบแบบสอบถามออนไลน์

สุนิสา เหลืองสมบูรณ์ (2537) ได้สำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้ที่สังกัดในสถาบันอุดมศึกษา เกี่ยวกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ โดยการส่งแบบสอบถามไปยังนักศึกษาและบุคลากรของมหาวิทยาลัยในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล 8 แห่ง ผลการวิจัยสรุปได้ว่า

1. ผู้ใช้ส่วนใหญ่ใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการสื่อสารทั้งภายในและต่างประเทศโดยใช้บริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์มากที่สุด และใช้ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สถาบันการศึกษาที่ตนสังกัด
2. ผู้ใช้มีความเห็นด้วยอย่างมากต่อการให้บริการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับการวิจัยและพัฒนาด้านต่าง ๆ
3. ผู้ใช้มีความเห็นด้วยอย่างมากต่อการนำระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับการวิจัยและพัฒนาใช้ในการพัฒนาการศึกษา

มัทฐพล อรุณสวัสดิ์ (2539) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับสภาพปัญหา ความต้องการการใช้ อินเทอร์เน็ตผ่านเครือข่ายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผลการวิจัยพบว่าบริการที่ใช้มากที่สุดเป็นอันดับ

1. บริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail)
2. การโอนย้ายแฟ้มข้อมูล (FTP)
3. การสนทนาผ่านระบบเครือข่าย (Chat)
4. การใช้เครื่องระยะไกล (Telnet)
5. การบริการข่าวสาร

ลักษณะที่ใช้งานมากที่สุดคือการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่างๆ มาใช้ในงานวิจัยและพัฒนา และใช้ในการประชุมวิชาการน้อยที่สุด

อำไพศรี โสประทุม (2538) ได้ศึกษาพฤติกรรมกาเปิดรับข้อมูลข่าวสาร และปัจจัยบางประการที่มีผลต่อการยอมรับสื่อคอมพิวเตอร์ระบบอินเทอร์เน็ต ของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ในเขต กรุงเทพมหานคร โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 224 ตัวอย่าง ผลการวิจัยพบว่าสื่อบุคคลเป็นสื่อที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับอินเทอร์เน็ตมากกว่า สื่อมวลชนและสื่อเฉพาะกิจ สื่อมวลชนมีความสัมพันธ์กับความถี่ในการใช้อินเทอร์เน็ต ในด้านความจำเป็นในการติดต่อสื่อสารในงานธุรกิจในปัจจุบัน ขณะที่สื่อเฉพาะกิจมีความสัมพันธ์กับความถี่ในการใช้อินเทอร์เน็ต สภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของบุคคลมีความสัมพันธ์กับการ

ยอมรับอินเทอร์เน็ต ระดับการศึกษามีความสัมพันธ์กับการที่อินเทอร์เน็ตช่วยในการทำงาน รายได้ต่อเดือนมีความสัมพันธ์กับความต้องการใช้อินเทอร์เน็ตในอนาคต การเป็นเจ้าของมีความสัมพันธ์กับความถี่ในการใช้งานอินเทอร์เน็ตในด้านการช่วยพัฒนาวิธีการทำงาน และ ความต้องการใช้อินเทอร์เน็ตในอนาคตและคุณลักษณะของอินเทอร์เน็ต มีความสัมพันธ์กับการยอมรับอินเทอร์เน็ต และความทันสมัยของบุคคลก็มีความสัมพันธ์กับการยอมรับอินเทอร์เน็ต

องอาจ ฤทธิ์ทองพิทักษ์ (2539) ได้ศึกษาพฤติกรรมการสื่อสารผ่านระบบเวปไซต์ไวด์เว็บของนักศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า

1. นักศึกษาส่วนใหญ่มีการใช้การสื่อสารผ่านระบบเวปไซต์ไวด์เว็บที่มหาวิทยาลัย และสนใจเปิดรับเนื้อหาประเภทบันเทิงมากที่สุด
2. คุณลักษณะของระบบเวปไซต์ไวด์เว็บ ในเรื่องความได้เปรียบเชิงเทียบ ความซับซ้อนของการใช้งานและความเข้ากันได้ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมการสื่อสารผ่านระบบเวปไซต์ไวด์เว็บอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
3. นักศึกษาที่มีความแตกต่างในเรื่องเพศ อายุ และความเป็นเจ้าของเครื่องคอมพิวเตอร์มีพฤติกรรมการสื่อสารผ่านระบบเวปไซต์ไวด์เว็บแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเพศชายมีพฤติกรรมการสื่อสารผ่านระบบเวปไซต์ไวด์เว็บมากกว่าผู้หญิง นักศึกษาที่มีอายุน้อยมีพฤติกรรมการสื่อสารผ่านระบบเวปไซต์ไวด์เว็บมากกว่านักศึกษาที่มีอายุมาก และนักศึกษาที่เป็นเจ้าของเครื่องคอมพิวเตอร์มีพฤติกรรมการสื่อสารผ่านระบบเวปไซต์ไวด์เว็บมากกว่านักศึกษาที่ไม่ใช่เจ้าของคอมพิวเตอร์
4. พฤติกรรมการสื่อสารผ่านระบบเวปไซต์ไวด์เว็บ และระดับความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบของระบบเวปไซต์ไวด์เว็บและประเภทของเนื้อหาไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
5. นักศึกษาก่อนข้างพึงพอใจต่อรูปแบบของระบบเวปไซต์ไวด์เว็บ และประเภทของเนื้อหาที่เปิดรับผ่านระบบเวปไซต์ไวด์เว็บ
6. นักศึกษามีการใช้ประโยชน์จากระบบเวปไซต์ไวด์เว็บเพื่อการพัฒนาตนเองในด้านวิชาการ และทักษะการใช้งานระบบเวปไซต์ไวด์เว็บ และใช้ระบบเวปไซต์ไวด์เว็บในการสนองตอบความต้องการด้านข่าวสารและการพักผ่อนหย่อนใจ

จำปี ทิมทอง (2542) ได้ทำการวิจัยเรื่อง สภาพ ปัญหาและความต้องการ การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนของครูในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา สภาพปัจจุบันของการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการ เรียนการสอน ปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอน และความต้องการการใช้อินเทอร์เน็ต เพื่อการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาที่เข้าร่วมโครงการเครือข่าย

คอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ครูผู้สอนที่ใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอน จากโรงเรียน มัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย จำนวน 286 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ และแบบสังเกต วิเคราะห์ ข้อมูลโดยการหาค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า

1. สภาพการใช้อินเทอร์เน็ตของครู โรงเรียนมัธยมศึกษาที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อโรงเรียนไทย ส่วนใหญ่ใช้บริการอินเทอร์เน็ต โดยการเชื่อมต่อโมเด็มผ่านสายโทรศัพท์ไปที่ เนตเทค และใช้บริการอินเทอร์เน็ตที่โรงเรียนเนื่องจากไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อระบบ อินเทอร์เน็ตเป็นของตนเองที่บ้าน มีการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนโดยการใช้บริการ ค้นหาข้อมูลจากเวปไซด์ไวด์เว็บ งบประมาณที่เกี่ยวข้องกับการใช้อินเทอร์เน็ตส่วนใหญ่ได้รับการ สนับสนุนจากสมาคมผู้ปกครอง ครูส่วนใหญ่ได้รับการสนับสนุน การใช้อินเทอร์เน็ต โดยการเข้ารับ การฝึกอบรม และส่วนใหญ่มีนโยบายของโรงเรียนในการสนับสนุนการใช้ อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียน การสอน

2. ปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตของครูส่วนใหญ่ คือ การสื่อสารกับศูนย์บริการมีความเร็วต่ำ การใช้งานระบบอินเทอร์เน็ตมีความซับซ้อนมาก นโยบายสนับสนุนการดำเนินงานงบประมาณ งบประมาณที่ เกี่ยวข้องกับการใช้ระบบอินเทอร์เน็ตไม่ชัดเจน การใช้ประเภทบริการบน อินเทอร์เน็ตเพื่อการ เรียนการสอนมีปัญหาในการใช้บริการขอใช้เครื่องระยะไกลมากที่สุด คือ ศูนย์บริการให้บริการด้วย ความเร็วต่ำ ครูส่วนใหญ่ไม่ค่อยมีเวลาในการใช้อินเทอร์เน็ต เนื่องจากมีภาระหน้าที่อื่นๆ นอกเหนือ จากการสอนที่ต้องรับผิดชอบหลายด้าน

3. ความต้องการการใช้อินเทอร์เน็ตของครูส่วนใหญ่ คือ เพิ่มความเร็วในการสื่อสารกับ ศูนย์บริการ เพิ่มงบประมาณ และการกำหนดนโยบายในการจัดหางบประมาณที่เกี่ยวข้องกับการใช้ระบบอินเทอร์เน็ต การใช้ประเภทบนอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนมีความต้องการในการใช้ บริการประเภทค้นหาข้อมูลมากที่สุด คือ ข้อมูลที่เป็นภาษาไทย และครูส่วนใหญ่มีความต้องการ การจัดอบรมด้านความรู้ในการนำอินเทอร์เน็ตไปประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนมากที่สุด

ศศกร วุฒิวงษ์ภักดี (2546) ได้ศึกษา ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการเปิดรับข้อมูลข่าวสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของนักศึกษาระดับปริญญาโท ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยใช้กลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาโท ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 394 ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษากลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง โดยนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จะมีอายุ 25-30 ปี มีสถานะภาพโสด และเป็นพนักงานเอกชน มีรายได้ต่อเดือนสูงกว่า 30,000 บาท และพบว่า ส่วนใหญ่จะมีประสบการณ์การใช้งานอินเทอร์เน็ตมาแล้ว 5 ปี

โดยใช้อินเทอร์เน็ต 1-5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ช่วงเวลาของการใช้อินเทอร์เน็ตคือ 20.01-24.00 น. ซึ่งส่วนใหญ่จะมีข้อจดหมายอิเล็กทรอนิกส์เป็นของตนเอง โดยที่ส่วนใหญ่ไม่มีเว็บไซต์เป็นของตนเอง ซึ่งเว็บไซต์ที่มีไว้เพื่อประกอบการทำธุรกิจ และเพื่อประกอบการศึกษา สำหรับพฤติกรรมการใช้จะใช้อินเทอร์เน็ตในการทำงานธุรกิจ และการค้นหาข้อมูลเพื่อสนับสนุนด้านการศึกษาามากที่สุด ปัญหาส่วนใหญ่ที่พบในการใช้งานอินเทอร์เน็ตคือความล่าช้าของการสื่อสาร และการรับอีเมลที่ไม่ต้องการ และพบว่าประเภทของข้อมูลข่าวสาร และปัญหาที่เกิดจากการใช้อินเทอร์เน็ตไม่ได้ไม่ได้ทำให้นักศึกษาระดับปริญญาโท เกิดพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ต หรือมีพฤติกรรมเปิดรับข้อมูลข่าวสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตลดน้อยลง แสดงว่าผู้บริโภคมีพฤติกรรมเปิดรับข้อมูลข่าวสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มากขึ้นเรื่อย ๆ รวมถึงการให้ความสำคัญกับการใช้อินเทอร์เน็ต เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันทั้งในด้านการทำงานและธุรกิจและการพัฒนาการศึกษา

Hale (1997) ได้ทำการศึกษาในเรื่องของคอมพิวเตอร์ระบบเครือข่ายที่ให้บริการกับนักเรียน นักศึกษา ทุกมหาวิทยาลัยที่อยู่ในระยะทางที่ใกล้เคียงกัน โดยส่งแบบสอบถามไปยังนักศึกษา และหัวหน้าที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนี้ และเจ้าหน้าที่ที่อยู่ในสถาบันวิจัยพบว่า การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่ปรากฏให้เห็นในการที่จะนำไปสู่การศึกษาใหม่ ทำให้นักศึกษาได้มีความใกล้ชิดกับคอมพิวเตอร์มากขึ้น สามารถนำคอมพิวเตอร์มาใช้กับงานทางด้านวิชาการได้มากยิ่งขึ้น และสิ่งจำเป็นที่ควรระวังหลีกเลี่ยงคือสิ่งที่อาจจะทำให้เกิดความเสียหายและเสียชื่อเสียงต่อสถาบัน

Pakala (1998) ได้ทำการศึกษาในเรื่องของการเรียนรู้ที่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่ พบว่า ระบบการเรียน Virtual Learning Environment (VLE) ไม่ว่าผู้เรียนจะอยู่ที่ใดสามารถที่จะลงทะเบียนเรียนหรือปรับวิชาการเรียนบนอินเทอร์เน็ตได้ ไม่ว่าจะเป็นคนพิการหรือพนักงานที่ทำงานเต็มเวลาหรือแม้กระทั่งบุคคลที่อยู่ห่างไกลก็สามารถที่จะได้รับการเรียนรู้ที่เหมือนกันโดยไม่มีขีดจำกัดเรื่องของเวลาและสถานที่

การประยุกต์ระบบออนไลน์กับการเรียนการสอน

จากประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตในด้านของความรวดเร็วในการนำเสนอข้อมูลทั้งที่เป็นตัวหนังสือ ภาพนิ่ง เสียง และ ภาพเคลื่อนไหว ผ่านเว็บ ที่สามารถเรียกดู หรือโยกไปยังข้อมูลอื่น ๆ ที่มีข้อมูลมากมายจากทั่วโลก อีกทั้ง เป็นลักษณะการทำงานแบบโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้ และไม่มีข้อจำกัด ในด้านเวลา สถานที่ ในการใช้งาน รวมทั้งการที่ข้อมูลบนเว็บไม่ยึดติดกับการทำงานบนระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ใด ๆ ด้วยความสามารถของอินเทอร์เน็ตดังที่กล่าวมา นักวิจัยสามารถนำความสามารถของอินเทอร์เน็ตไปประยุกต์ใช้ในงานด้านการวิจัย ดังนี้คือ

1. ใช้เพื่อสืบค้นสารสนเทศสำหรับการวิจัย
2. ใช้เพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัย โดยการจัดสร้างเว็บไซต์เพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัยขึ้น
3. ใช้เพื่อเป็นศูนย์กลางเพื่อการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารสำหรับการวิจัย
4. ใช้เพื่อติดต่อสื่อสารระหว่างนักวิจัยหรือกับหน่วยงานต่าง ๆ
5. ใช้เป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย
6. ใช้เพื่อพัฒนางานวิจัย ที่สามารถเข้าถึงได้อย่างรวดเร็วโดยไม่มีข้อจำกัดด้าน เวลา

สถานที่ และ สามารถทำงานบนคอมพิวเตอร์ได้ทุกระบบ เช่น

- 6.1 การเรียนการสอนออนไลน์
- 6.2 การทดสอบออนไลน์
- 6.3 การตอบแบบสอบถามออนไลน์
- 6.4 การตอบแบบประเมินออนไลน์
- 6.5 การสัมภาษณ์ออนไลน์
- 6.6 การเฝ้าสังเกตออนไลน์ เป็นต้น

สมชาย นำประเสริฐชัย (2546, หน้า 137-138) กล่าวว่าไว้ว่า อินเทอร์เน็ตนับว่าเป็นนวัตกรรมหนึ่งที่มีผลกระทบและมีผลกระทบมากที่สุดชิ้นหนึ่งของโลก นอกจากนี้อินเทอร์เน็ตยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ใหม่ ๆ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ การกระจายความรู้ การแลกเปลี่ยนความรู้ ให้ได้กว้างไกลมากขึ้นในเวลาอันรวดเร็วและค่าใช้จ่ายที่ต่ำลง อินเทอร์เน็ตจึงกลายเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร เครื่องมือสนับสนุนการทำงานร่วมกันในองค์กรต่าง ๆ ที่ทรงประสิทธิภาพ

ระบบความร่วมมือระหว่างองค์กรนี้เองได้กลายเป็นกลยุทธ์หนึ่งในการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันสำหรับองค์กร เนื่องจากความซับซ้อนในการดำเนินการต่าง ๆ มีมากขึ้น เช่นการสร้างนวัตกรรมไม่ว่าจะเป็นนวัตกรรมทางผลิตภัณฑ์ กระบวนการหรือบริการที่เป็นส่วนหนึ่งของความสามารถในการแข่งขันขององค์กรนั้นล้วนแล้วแต่ต้องการ ความรู้ ความสามารถ และความเชี่ยวชาญที่หลากหลาย ซึ่งเป็นเรื่องยากที่องค์กรใดองค์กรหนึ่งจะมีความรู้ ความสามารถและดำเนินการได้เพียงลำพัง ดังนั้นองค์กรที่มีความรู้และความสามารถในการจัดการความรู้ที่ดีโดยใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือย่อมมีความได้เปรียบในการแข่งขันมากกว่าองค์กรขนาดใหญ่หรือองค์กรที่มีประวัติความเป็นมายาวนานแต่ขาดระบบการจัดการความรู้ที่ดี

ในส่วนข้อจำกัดในการใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตการวิจัย ก็คือ การลงทุนด้านเทคโนโลยีและด้านการพัฒนาบุคลากร ซึ่งประกอบไปด้วย

1. การลงทุนด้านฮาร์ดแวร์
 - 1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์
 - 1.2 อุปกรณ์เครือข่ายเพื่อการติดต่อสื่อสารทั้งภายในและภายนอกหน่วยงาน
 - 1.3 สื่อที่ใช้ในการเชื่อมต่อเข้าสู่อินเทอร์เน็ต
2. การลงทุนด้านซอฟต์แวร์
 - 2.1 ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์
 - 2.2 ค่าใช้จ่ายการใช้งานอินเทอร์เน็ต
 - 2.3 โปรแกรมใช้งานอื่น ๆ ที่มีจำหน่าย
 - 2.4 ค่าใช้จ่ายการวางระบบงานคอมพิวเตอร์โดยหน่วยงานภายนอก
3. การพัฒนาบุคลากร
 - 3.1 ด้านอบรมการใช้งานคอมพิวเตอร์
 - 3.2 ด้านอบรมการใช้งานอินเทอร์เน็ต
 - 3.3 ด้านอบรมการพัฒนากระบวนงานบนอินเทอร์เน็ตขั้นสูง
4. การดูแลบำรุงรักษาเพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้นการพัฒนาการวิจัยโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเข้ามาช่วยหน่วยงานนั้นก็ จำเป็นที่จะต้องมีความพร้อมในด้านต่าง ๆ ดังที่กล่าวมา ซึ่งหากมีระบบที่เข้ามาช่วยในการทำงาน วิจัย โดยที่นักวิจัยไม่ต้องรับภาระในข้อจำกัดเหล่านี้ ก็จะสามารถใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตให้เป็น ประโยชน์ต่องานวิจัยได้มากยิ่งขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ระบบออนไลน์กับการเรียนการสอน

บุญเรือง เนียมหอม (2540) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนกรเรียนการสอนทาง อินเทอร์เน็ตในระดับ อุดมศึกษา เพื่อ ศึกษาสภาพการจัด การเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตใน ปัจจุบัน พัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา และ เพื่อประเมินระบบ การเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตที่ผู้ วิจัยพัฒนาขึ้น ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ในสภาพการจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ในปัจจุบัน พบว่าการเรียนการสอน เน้นกิจกรรมและบริการของ อินเทอร์เน็ต ผู้สอนเป็นผู้ควบคุม ตรวจสอบ ติดตามการเรียน ของ ผู้เรียน และเตรียมความพร้อมทรัพยากรสนับสนุนการเรียน ทางอินเทอร์เน็ต มีการใช้ประโยชน์ อีเล็กทรอนิกส์ และ เวิลด์ไวด์เว็บในการเรียนการสอนมากที่สุด ใช้รูปแบบการ เรียนการสอนตาม ทศนะนักจิตวิทยาพฤติกรรมนิยม การเรียน แบบร่วมมือ และการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในเว็บไซต์ ประกอบ ด้วยหน้าโฮมเพจ เว็บเพจ ประกาศข่าว ประมวลรายวิชา กิจกรรมการเรียนการสอนและ เว็บเพจทรัพยากรสนับสนุน

2. ระบบการเรียนการสอนประกอบด้วย 12 ขั้นตอน ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนรายวิชา การวิเคราะห์ผู้เรียน การออกแบบเนื้อหาวิชา การกำหนด วิธีเรียน และกิจกรรมการเรียนการสอน การเตรียมความพร้อม สิ่งแวดล้อมการเรียนทางอินเทอร์เน็ต การกำหนดคุณสมบัติ ผู้สอน เตรียมความพร้อมผู้สอน การดำเนินการเรียนการสอน ด้วยกิจกรรมบริการของอินเทอร์เน็ต การสร้างเสริมทักษะ และการจัดกิจกรรมสนับสนุน การควบคุม ตรวจสอบ และ ติดตามการเรียนการสอน ประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียน การประเมิน ผลการสอน ข้อมูลป้อนกลับเพื่อการปรับปรุงแก้ไข

3. จากการประเมินรูปแบบกระบวนการเรียนการสอน ที่พัฒนาขึ้น พบว่าอาจารย์ส่วนใหญ่เห็นว่าระบบการเรียนการสอน มีความเหมาะสม ทุกองค์ประกอบมีความจำเป็น อาจารย์ส่วนใหญ่สามารถนำระบบไปใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียน การสอนทางอินเทอร์เน็ตได้ ปัญหาการนำไปใช้งานจริงคือ ความล่าช้าในการรับข้อมูลจากแหล่งทรัพยากรภายนอก และระบบการสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต

จุมพฏ ชีระจินดาชล (2542) ได้พัฒนาระบบวิธีการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเน้นลักษณะบท เรียนชนิดเสนอเนื้อหาและปฏิสัมพันธ์ การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างรูปแบบบทเรียนลักษณะ ต่าง ๆ สำหรับการเรียนการสอนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กระบวนการวิจัยดำเนินการตามขั้นตอนเป็นลำดับดังนี้ คือ

1. กำหนดลักษณะระบบวิธีการเรียนการสอน
2. กำหนดลักษณะบทเรียนชนิด เสนอเนื้อหาและปฏิสัมพันธ์
3. การออกแบบและพัฒนา
4. การประเมินผลระบบวิธี การเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น

ผู้วิจัยใช้ระบบอินเทอร์เน็ต เป็นสื่อนำเสนอเนื้อหา และพัฒนารูปแบบวิธีการเรียนการสอนได้รูปแบบบทเรียน 7 รูปแบบ คือ

1. รูปแบบสมุดภาพ เชื่อมโยง
2. รูปแบบพจนานุกรมสื่อประสม
3. รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
4. รูปแบบสื่อตามสั่ง
5. รูปแบบสื่อภาพประกอบเสียง
6. รูปแบบข้อสอบที่สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับในทันที
7. รูปแบบคำถามคำตอบ เพื่อเสนอความรู้ใหม่

ผลการศึกษาวិจัยพบว่า รูปแบบการเรียนการสอนทั้ง 7 รูปแบบที่พัฒนา ขึ้น ทำงานได้ดี หรือดีมาก ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

จิรดา บุญอารยะกุล (2542) การนำเสนอลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบท เครือข่ายอินเทอร์เน็ต การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและ นำเสนอ ลักษณะที่เหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่ม ตัวอย่างเป็นผู้เชี่ยวชาญสาขา CAI และสาขาอินเทอร์เน็ตรวมทั้งหมด จำนวน 27 คน การศึกษาครั้งนี้ ใช้เทคนิควิธีวิจัยแบบเดลฟาย เครื่องมือ ที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

1. ใช้แบบสอบถามกึ่งสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างปลายเปิด

2. ใช้แบบสอบถามปลายปิด ชนิดประมาณค่า 5 ระดับ การวิเคราะห์ และเก็บรวบรวม ข้อมูลใช้ค่าสถิติร้อยละ มัชฐาน พิสัยระหว่างควอไทล์ ค่าเฉลี่ย มัชฌิมเลขคณิต และค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า ลักษณะที่เหมาะสมในชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ชั้นนำเสนอเนื้อหา ชั้นการ ถาม-ตอบ ชั้นตรวจคำตอบ ชั้นข้อมูลย้อนกลับหรือให้เนื้อหาเดิม และชั้นจบบทเรียนของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ

- 2.1 ตัวอักษรของเนื้อหาข้อความภาษาไทยและภาษาอังกฤษควรใช้ตัวหัวกลม แบบ ธรรมดา (Normal) ขนาด (Size) ตั้งแต่ 10 ถึง 20 พอยท์ เช่น AngsanaUPC CordiaUPC BrowalliaUPC JasmineUPC Arial Helvetica ฯลฯ ในหนึ่งหน้าจอควรมีเนื้อหา ไม่เกิน 8-10 บรรทัด และควรใช้ลักษณะเหมือนกันรูปแบบเดียวตลอดหนึ่งบทเรียน

- 2.2 ภาพกราฟิกควรใช้ภาพการ์ตูน ภาพวิทัศน์ ภาพล้อเสมือนจริงที่เป็นภาพ เคลื่อนไหว 2 มิติ (Animation) และ 3 มิติ (3 D Animation) โดยเลือกใช้ จำนวน 1 ถึง 3 ภาพภายใน หนึ่งหน้าจอ และภาพพื้นหลัง (ถ้ามี) ควรใช้ภาพลายน้ำ สีจางลักษณะเดียวกันตลอดหนึ่งบทเรียน

- 2.3 สีที่ปรากฏในจอภาพและสีของตัวอักษรข้อความไม่ควรใช้เกินจำนวน 3 สี โดย คำนึงถึงสีพื้นหลังประกอบด้วย

- 2.4 สื่อชั้นนำในการนำทาง (Navigational Aids) ควรเลือกใช้สัญลักษณ์ (Icon) แบบปุ่ม รูปภาพ, แบบรูปลูกศรพร้อมทั้งอธิบายข้อความสั้น ๆ ประกอบสัญลักษณ์หรือแสดง ข้อความ Hypertext และใช้เมนูแบบปุ่ม (Button), แบบ Popup ที่แสดง สัญลักษณ์สื่อความหมายได้เข้าใจ ชัดเจน

- 2.5 องค์ประกอบทั่วไปของโปรแกรมสามารถสืบค้นข้อมูลด้วย Text Box, Smart Search Engine ด้วยเทคนิค Pull Down, Scrolling Bar ข้อความเชื่อมโยง (Hypertext Link) ใช้อักษร ตัวหนา, ตัวขีดเส้นใต้มีสีน้ำเงินเข้มเมื่อคลิกผ่านไปแล้วสีน้ำเงินจางลงโดย อาศัยรูปมือ (Cueing) กระปรียบร่วมด้วย และการขยายลำดับข้อมูลสืบค้น (Branching) ไม่ควรเกิน 3 ระดับ

เสถียร จันท์ปลา (2544) ได้ทำการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือจัดการเรียนการสอนบนอินเทอร์เน็ต เพื่อวิจัยและพัฒนาระบบสร้างบทเรียนบน อินเทอร์เน็ต โดยผู้สอนสามารถที่จะสร้างบทเรียนและแบบทดสอบไว้บนระบบอินเทอร์เน็ตได้ จึงทำให้ผู้เรียนสามารถที่จะเข้ามาศึกษาบทเรียนและทำแบบทดสอบได้จากระบบอินเทอร์เน็ต โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสามารถรองรับการทำงานต่าง ๆ เช่น การสร้างบทเรียน การสร้างแบบทดสอบ การแสดงบทเรียนต่าง ๆ การติดต่อสอบถาม การแสดงความคิดเห็นต่าง ๆ การตรวจสอบผลสอบ ระบบนี้ทำให้ผู้สอนสามารถสร้างบทเรียนทางอินเทอร์เน็ตได้ โดยไม่ต้องเรียนรู้คำสั่งในการ เขียนเว็บไซต์ และใช้เวลาในการสร้างบทเรียนได้อย่างรวดเร็ว วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ใช้ภาษา HTML และภาษา ASP (Active Server Page) เพื่อ เข้าถึงข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูล การนำภาษา ASP มาใช้ทำให้สามารถนำข้อมูลไปแสดงบนเว็บเพจในระบบอินเทอร์เน็ตได้ ซึ่งทำให้ผู้สอนสามารถใช้เวลาในการเรียนรู้และสร้าง บทเรียนบนระบบอินเทอร์เน็ตได้ถึงแม้ว่าจะไม่เคยสร้างเว็บเพจมาก่อน

สุพรรณิการ์ เหลือสินทรัพย์ (2545) ได้ทำการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีจุดประสงค์เพื่อ

1. พัฒนากลุ่มคำสั่งภาษาไทยที่เข้าใจง่ายสำหรับช่วยสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. เพื่อให้ได้โปรแกรมแปลงภาษาสำหรับแปลงคำสั่งที่พัฒนาขึ้นไปเป็นบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3. เพื่อออกแบบรูปแบบเพิ่มเติมพลต 3 รูปแบบในการแสดงผลบนหน้าจอในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบประเมินเพื่อวัดความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมโดยรวมและกลุ่มตัวอย่างคือ ครูที่ไม่มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ที่ปฏิบัติงานอยู่ในโรงเรียนวัดมโนรมย์และโรงเรียนอนุบาลบางพระ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี โดยการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง ผลที่ได้จากการวิจัยคือ

1. ได้กลุ่มคำสั่งภาษาไทยสำหรับช่วยสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เข้าใจง่าย
- 4 กลุ่มคำสั่งดังนี้คือ กลุ่มคำสั่งในส่วนของการเริ่มโปรแกรม กลุ่มคำสั่งสำหรับการสร้างบทเรียน กลุ่มคำสั่งสำหรับข้อสอบ กลุ่มคำสั่งสำหรับการประเมินผลและคำแนะนำ

2. ได้โปรแกรมแปลงภาษาที่สามารถแปลงบทเรียน ข้อสอบและคำแนะนำ ไปเป็นบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

3. ได้รูปแบบเพิ่มเติมพลต 3 รูปแบบ สำหรับคำสั่งแสดงผลบนหน้าจอ เพื่อสร้างเป็นบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4. กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ยระดับมาก

Turoff (1991 อ้างถึงใน บุญเรือง หอมเนียม, 2540) ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือ โดยพัฒนาห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) ซึ่งมีสมาชิกของกลุ่มสถานที่ทำงานในการติดต่อสื่อสารและสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกในโปรแกรม โดยเป็นการเรียนการสอนแบบการใช้การสื่อที่มีคอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลาง (Computer-Mediated Communication-CMC) ทำการทดลองที่ British Open University โดยมีจุดมุ่งหมายที่การสนับสนุนการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีการเปรียบเทียบการเรียนรู้จากห้องเรียนเสมือนกับการเรียนรู้แบบเดิม ผลปรากฏว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ความรู้สึกของนักเรียนที่เรียนทางออนไลน์มีความสะดวกสบายในเรื่องของการรวมกันของกลุ่มในการเลือกเวลาทำงาน Alexander (1992 อ้างถึงใน บุญเรือง หอมเนียม, 2540) กล่าวว่า การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาเป็นพื้นฐานระบบการเรียนรู้แบบร่วมมือจะทำให้เกิดผลต่าง ๆ ดังนี้

1. นักเรียนได้ผลประโยชน์จากมุมมองที่ต่างกันของเรื่องที่นักเรียนกำลังเรียนรู้ และจะทำให้กลุ่มได้รับประสบการณ์ที่กว้างกว่าการทำให้เป็นรายบุคคล จะทำให้ผู้เรียนได้รับการช่วยเหลือจากกลุ่ม ทำให้สามารถทำโครงการใหญ่กว่าความสามารถที่จะทำจากคนคนเดียว
2. ประสบการณ์การเรียนรู้สามารถสร้างขึ้นได้ และการอภิปรายกับเพื่อนจะสร้างความเป็นกันเองและเป็นอิสระมากกว่าครู
3. ทำงานกับกลุ่มจะมีแรงจูงใจที่สูงขึ้น

Khan (1998) ได้ศึกษาวิจัยและนำเสนอการจัดการเรียนการสอน บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่อาศัย Web Based Instruction โดยมีข้อสรุปดังนี้ การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกระบวนทัศน์ใหม่ทางการศึกษา ผู้ที่อยู่ในยุคแห่งข้อมูลข่าวสารมีความต้องการสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่มีความหลากหลายภายใต้การออกแบบแหล่งการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ WEB เป็นตัวกลางที่เชื่อมโยงระหว่างการเรียนรู้กับการสอนของครู จากงานวิจัยได้สรุปลักษณะเด่นของ Web Based Instruction ไว้ ดังนี้

1. มีลักษณะเป็น Interactive
2. เป็น Multimedia ซึ่งออกแบบให้ผู้เรียนที่มีวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกันสามารถเรียนรู้ได้จากสื่อที่หลากหลาย
3. Device, Distance and Time Independence ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ ไม่มีข้อจำกัดทางด้านระยะทาง
4. Globally Accessible ข้อมูล ข่าวสาร องค์ความรู้ต่าง ๆ มีอยู่มากมาย ซึ่งทุกคนสามารถเข้าถึงได้ (Can be Accessed by Anyone from Anywhere)

5. Uniformity World-Wide การพัฒนาแหล่งการเรียนรู้บนเครือข่ายสามารถใช้ภาษาที่ง่ายและเป็นมาตรฐานตามที่กำหนดไว้ ซึ่งภาษา HTML (Hyper Text Markup Language) สามารถให้ระบบคอมพิวเตอร์ที่แตกต่างกันสามารถเข้าถึงข้อมูลได้

6. On-Line Resource เป็นแหล่งข้อมูลที่เข้าถึงได้ตลอดเวลา มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาข้อมูลให้ใหม่และทันต่อเหตุการณ์ตลอดเวลา

7. Cross-Culture Interaction เครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นตัวกลางที่ทำให้ผู้เรียนผู้สอนติดต่อสื่อสารจากที่หนึ่งไปยังที่หนึ่ง ทำให้เกิดมุมมองและเกิดความเข้าใจในวัฒนธรรมขนบธรรมเนียมประเพณีของบุคคลอื่น ๆ ได้

8. Multiple Expertise เครือข่ายคอมพิวเตอร์ทำให้เกิดความได้เปรียบในด้านแหล่งการเรียนรู้ ซึ่งทำให้สามารถเชื่อมโยงประสบการณ์และความชำนาญการต่าง ๆ ได้

9. Learner-Controlled ผู้เรียนสามารถที่จะควบคุมกิจกรรมต่าง ๆ ภายใต้อาสาสนใจของผู้เรียนเองได้

10. Convenient ผู้เรียนได้รับความสะดวก สามารถเรียนรู้จากระบบโดยไม่จำเป็นต้องเข้าชั้นเรียน รวมทั้งผู้สอนไม่ต้องมีตารางสอน เกิดความยืดหยุ่นในการจัดการเรียนการสอน

11. Self-Contained การเรียนรู้บนเครือข่าย มีองค์ประกอบครบถ้วนทั้งบทเรียนแบบทดสอบ ผู้เรียนสามารถที่จะดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้โดยผู้เรียนเองตามความสนใจ

12. Ease of Use ง่ายต่อการใช้ สะดวกต่อการติดต่อสื่อสาร

13. Authentic การออกแบบการเรียนรู้สนองต่อการเรียนรู้ตามสภาพที่แท้จริง ภายใต้อาสาแห่งความเป็นจริง ปัญหาและสิ่งที่เกิดขึ้นจะสัมพันธ์และสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน

14. Non-Discriminatory การพัฒนาองค์ความรู้จะไม่ทำให้เกิดความแตกต่างทั้งทางด้านเพศ ภาษา หรือข้อจำกัดต่าง ๆ

15. Cost-Effective ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เมื่อเปรียบเทียบกับจัดการเรียนการสอนหรือการผลิตบทเรียนอื่น ๆ แล้ว เป็นสิ่งที่คุ้มค่าต่อการลงทุน

16. Collaborative Learning กิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถผสมผสานได้โดยการจัดการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ ช่วยเหลือซึ่งกันและกันและการและสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้

17. Formal and Informal Environment การเรียนรู้บนเครือข่ายสามารถจัดระบบต่าง ๆ โดยมีรูปแบบหรือไม่ก็ได้ หรือกล่าวได้ว่าอาจจัดแบบ Teacher Centered หรือ Student Centered ก็ได้

18. Virtual Cultures ชั้นเรียน ไม่มีขอบเขตหรือข้อจำกัด ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงออกสู่ห้องเรียนได้ หรือผู้อื่น ๆ สามารถเข้าสู่ห้องเรียนนี้ได้เช่นกัน ซึ่งเป็นการสร้าง Virtual Community, Virtual Classroom , Virtual Office Hour , Virtual Library , Virtual Field Trips , Virtual Lab

Web-online-surveys.com (2547) <http://www.web-online-surveys.com> บริการสร้างแบบสอบถามแบบสำรวจออนไลน์ โดยสามารถรองรับการสร้างคำถาม แบบปลายเปิด แบบเลือกตอบ แบบตรวจรายการ คิดค่าใช้จ่าย 20 เหรียญสหรัฐ ต่อข้อมูลการตอบ 1,000 ตัวอย่าง แสดงผลเป็น ความถี่, ร้อยละและกราฟของข้อมูลที่เก็บได้ ค่าเฉลี่ย และสร้างข้อมูลสำหรับนำเข้าสู่โปรแกรม SPSS และ Microsoft Excel ได้ ส่งแบบสอบถามโดยใช้อีเมล

QuestionPro, Inc. (2004) <http://www.questionpro.com> บริการสร้างแบบสอบถามออนไลน์ โดยรองรับการสร้างคำถามแบบปลายเปิด แบบเลือกตอบ แบบตรวจรายการ แบบเลือกตอบตามลำดับ แบบประมาณค่า คิดค่าใช้จ่ายที่ 49 เหรียญ ต่อ เดือน ต่อข้อมูลการตอบ 5,000 ตัวอย่าง แสดงผลเป็น ความถี่, ร้อยละและกราฟของข้อมูลที่เก็บได้ ค่าเฉลี่ย และสร้างข้อมูลสำหรับนำเข้าสู่โปรแกรม SPSS และ Microsoft Excel ได้ ส่งแบบสอบถามโดยใช้อีเมล

Websurveyor Corporation (2004) <http://www.websurveyor.com> บริการสร้างแบบสอบถามออนไลน์ โดยรองรับการสร้างคำถามแบบปลายเปิด แบบเลือกตอบ แบบตรวจรายการ แบบเลือกตอบตามลำดับ แบบประมาณค่า คิดค่าใช้จ่ายที่ 250 เหรียญต่อ 1 แบบสอบถาม ต่อ เดือน แสดงผลเป็น ความถี่, ร้อยละและกราฟของข้อมูลที่เก็บได้ ค่าเฉลี่ย และสร้างข้อมูลสำหรับนำเข้าสู่โปรแกรม SPSS และ Microsoft Excel ได้ ส่งแบบสอบถามไปให้กลุ่มตัวอย่างโดยใช้อีเมล

SyncForce (2004) <http://www.surveymworld.net> บริการสร้างแบบสอบถามออนไลน์ โดยรองรับการสร้างคำถามแบบปลายเปิด แบบเลือกตอบ แบบตรวจรายการ แบบเลือกตอบตามลำดับ แบบประมาณค่า คิดค่าใช้จ่ายที่ 1 เหรียญต่อข้อมูลการตอบ 1 ตัวอย่าง แสดงผลเป็น ความถี่, ร้อยละและกราฟของข้อมูลที่เก็บได้ ค่าเฉลี่ย และสร้างข้อมูลสำหรับนำเข้าสู่โปรแกรม SPSS และ Microsoft Excel ได้ ส่งแบบสอบถามไปให้กลุ่มตัวอย่างโดยใช้อีเมล

Tripparty.com (2004) <http://www.tripparty.com> บริการสร้างคำถามออนไลน์แบบสั้น ๆ ที่พัฒนาโดยคนไทย สามารถสร้างได้ทั้งคำถามแบบตัวเลือก และแบบปลายเปิด ผลแสดงเป็นค่าความถี่สะสม ไม่สามารถนำข้อมูลไปวิเคราะห์สถิติต่อโดยโปรแกรมอื่นได้

การประยุกต์ระบบออนไลน์กับการเรียนการสอนในปัจจุบันมีการใช้อย่างแพร่หลายและมีแนวโน้มที่มากขึ้น เนื่องจากเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นมาก และหน่วยงานการศึกษาทุกระดับมีโอกาสดูใช้อินเทอร์เน็ตมากขึ้น ทำให้การนำอินเทอร์เน็ตไปใช้ในการเรียนการสอนไม่ใช่เรื่องยากอีกต่อไป ไม่ว่าจะเป็นนำไปใช้ทางด้านการบริหารจัดการในโรงเรียน การจัดการเรียนการสอนทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต การพัฒนาโปรแกรมสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การนำเสนอบทเรียนช่วยสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้เรียนสามารถที่จะเลือก

ที่จะศึกษาได้ทุกเวลาที่ต้องการ การทดสอบผ่านทางอินเทอร์เน็ต การประเมินผลผ่านทาง
อินเทอร์เน็ต การเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยผ่านทางอินเทอร์เน็ต เช่น การใช้แบบสอบถามผ่านทาง
อินเทอร์เน็ต การสร้างแบบสอบถามผ่านทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี
ทางด้านอินเทอร์เน็ตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนและช่วยทางด้านการวิจัยให้สามารถ
ทำงานได้สะดวกมากยิ่งขึ้น