

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยและพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อการเรียนการสอนบนอินเทอร์เน็ตนั้นมีความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่ผู้วิจัยได้นำมาเป็นแนวทางในการดังนี้

2.1 ระบบอินเทอร์เน็ตและเว็บเพจ

เวิลด์ไวด์เว็บเป็นระบบสื่อสารและสารสนเทศที่เป็นไฮเปอร์เท็กซ์ ซึ่งนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีการสื่อสารข้อมูลในรูปแบบไคลเอ็นต์/เซิร์ฟเวอร์ (client/server) และมีเว็บไคลเอ็นต์หรือบราวเซอร์ช่วยให้สามารถค้นหาเอกสารต่างๆ ที่เก็บอยู่บนคอมพิวเตอร์ในรูปแบบที่เรียกว่า ไฮเปอร์มีเดียและมีหลายโปรโตคอลได้ โดยใช้หลักการอ้างอิงแหล่งที่อยู่

เวิลด์ไวด์เว็บเกิดจากไฮเปอร์เท็กซ์ การนำเสนอสารสนเทศบนเว็บไม่จำเป็นต้องเรียงกันเป็นลำดับ ไฮเปอร์เท็กซ์แต่ละหน้าของเว็บเชื่อมต่อกันด้วยต่อเชื่อมโยง (hypertext link) โดยมีส่วนที่อยู่บนเว็บหน้านั้นที่เรียกว่า anchor ซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกเพื่อดึงเอกสารที่ต้องการมาแสดงบนบราวเซอร์ได้

เว็บไคลเอ็นต์หรือบราวเซอร์สามารถเข้าถึงการสื่อสารหลายโปรโตคอล เว็บบราวเซอร์เป็นมัลติโปรโตคอล หมายความว่า เว็บบราวเซอร์สามารถเข้าถึงเครื่องให้บริการต่างๆ โดยการใช้อุปกรณ์หรือโปรโตคอลสำหรับการสื่อสาร เว็บบราวเซอร์และตัวเชื่อมโยงภายในเอกสารสามารถอ้างถึงเครื่องให้บริการโดยการให้โปรโตคอลต่อไปนี้

- HTTP (Hypertext Transfer Protocol) โปรโตคอลนี้ได้รับการออกแบบเพื่อใช้ในการส่งไฮเปอร์เท็กซ์ไปบนเครือข่าย
- FTP (File Transfer Protocol) โปรโตคอลนี้ได้รับการออกแบบสำหรับการส่งแฟ้มโปรแกรมหรือข้อความระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ข้ามเครือข่าย
- Gopher โปรโตคอลนี้ได้รับการออกแบบสำหรับใช้สารสนเทศร่วมกัน โดยการใช้ระบบเมนู เอกสาร หรือการติดต่อผ่าน Telnet
- News (Network News Transfer Protocol ,NNTP) โปรโตคอลนี้ได้รับการออกแบบสำหรับ Usenet news ซึ่งเป็นระบบที่ผู้ใช้สามารถร่วมกันอภิปรายในหัวข้อต่างๆ ตามที่สนใจ

- Telnet โพรโตคอลนี้ใช้สำหรับการล็อกอินไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์หลัก โดยมากจะเป็นการล็อกอินจากระยะไกล

เว็บไคลเอนต์หรือบราวเซอร์สามารถเข้าถึงสารสนเทศที่เป็นไฮเปอร์มีเดีย เท็กซ์ เนลสัน ให้คำนิยามไฮเปอร์เท็กซ์ไว้ว่า เป็นลักษณะของข้อความที่มีความสัมพันธ์กันแต่ไม่เรียงลำดับ ส่วนไฮเปอร์มีเดีย คือ ไฮเปอร์เท็กซ์ที่รวมเอามัลติมีเดียเข้าไปด้วย อันได้แก่ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง และภาพยนตร์ เนื่องจากไฮเปอร์เท็กซ์ประกอบด้วยตัวเชื่อมโยงซึ่งมีหลากหลายโปรโตคอล และมีการสื่อสารเป็นเครือข่าย จึงกล่าวได้ว่าเว็บเป็นไฮเปอร์มีเดียบนเครือข่าย หรือไฮเปอร์มีเดียที่ไม่ได้จำกัดอยู่ที่เครื่องให้บริการเครื่องใดเครื่องหนึ่ง

การเข้าถึงไฮเปอร์มีเดียทำได้ง่ายด้วยแอปพลิเคชันช่วย แอปพลิเคชันช่วยมีซอฟต์แวร์ที่เว็บบราวเซอร์สามารถเรียกใช้เพื่อแสดงสารสนเทศที่เป็นมัลติมีเดียให้แก่ผู้ใช้ ตัวอย่างเช่น ถ้าผู้ใช้ต้องการดูภาพยนตร์ เว็บบราวเซอร์ต้องมีซอฟต์แวร์สำหรับดูภาพยนตร์ติดตั้งไว้ ในการแสดงภาพกราฟิกที่มีในเอกสารที่เป็น HTML นั้น เว็บบราวเซอร์ที่ใช้ต้องมีตัวประสานกับผู้ใช้เป็นกราฟิกด้วย

เทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทต่อการเรียนการสอนมากขึ้นเป็นลำดับ ระบบสื่อสารโทรคมนาคมทำให้เกิดระบบการเรียนการสอนทางไกล (Tele-education) ทำให้ผู้เรียนและผู้สอนอยู่ต่างที่กัน สามารถโต้ตอบกันได้ด้วยระบบวิดีโอคอนเฟอเรนซ์ ทำให้ครูและนักเรียนไม่ต้องเดินทางมาหากัน เทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะอินเทอร์เน็ต ทำให้การเชื่อมต่อระหว่าง ครูกับนักเรียนดีขึ้น นักเรียนสามารถส่งการบ้านผ่านทางอินเทอร์เน็ต ครูสามารถตรวจการบ้านและให้คะแนนได้ทันที อีกทั้งยังสามารถชี้แนะด้วยจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) มีการสร้างอิเล็กทรอนิกส์บอร์ด (Electronic Bulletin Board) เพื่อใช้ในการประกาศข่าวสารต่าง ๆ

เครือข่ายคอมพิวเตอร์จึงเป็นตัวเชื่อมระบบการเรียนการสอน ทั้งแบบครูเป็นจุดศูนย์กลาง และนักเรียนเป็นจุดศูนย์กลางเข้าด้วยกันหลายๆ มหาวิทยาลัยจึงสร้างเครือข่ายหลักของมหาวิทยาลัยและเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต และเรียกเครือข่ายนี้ว่า "แคมปัสเน็ตเวิร์ค" ภายในแคมปัสเน็ตเวิร์ค ครูสามารถนำเอาเอกสาร คำสอน ตำราใส่ในสถานีบริการหรือเซิร์ฟเวอร์บนเครือข่ายเอกสารคำสอนเก็บอยู่ ในรูปแบบเอกสารไฮเปอร์เท็กซ์ที่เรียกว่า "โฮมเพจของระบบเวิลด์ไวด์เว็บ" (WWW) และรู้จักกันดีบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เอกสารเหล่านี้จึงเก็บในรูปแบบที่เรียกดูผ่านบราวเซอร์ (Browser) เพื่อให้ครูนำมาใช้สอนในห้องเรียนได้ และเมื่อสอนเสร็จ นักเรียนสามารถเรียกดูเพื่อศึกษาภายหลัง ลักษณะของเอกสารคำสอนเหล่านี้เรียกว่า "โฮมเพจประจำวิชา" ด้วยวิธีนี้ทำให้นักเรียนสามารถเรียกมาดูจากที่ใดก็ได้ และเรียกดูเวลาใดก็ได้ หากมีข้อสงสัยก็สามารถส่งคำถามผ่านเครือข่ายด้วย อีเมลล์หรือติดต่อกับเพื่อนฝูงเพื่ออภิปรายปัญหา หากต้องการเอกสารอื่นประกอบ ก็สามารถเชื่อมต่อไปยังมหาวิทยาลัยในต่างประเทศ เพื่อขอดูโฮมเพจประจำวิชาของ

มหาวิทยาลัยอื่นได้ทั่วโลก การเรียนการสอนจึงมีลักษณะไร้พรมแดน ทำให้สืบค้นหาข้อมูลข่าวสารในสถานที่ห่างไกลได้

เทคโนโลยี WWW หรือ เวิลด์ไวด์เว็บ และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทำให้ระบบการเรียนการสอนเปลี่ยนไปจากเครือข่ายข้อมูลข่าวสาร เป็นตัวเชื่อมระหว่างครูกับนักเรียน หากทุกห้องเรียนมีเครื่องฉายภาพจาก คอมพิวเตอร์ และคอมพิวเตอร์ต่ออยู่กับเครือข่าย ครูสามารถ ดำเนินการสอนโดยใช้ข้อมูลที่เตรียมไว้บนเครือข่ายได้โดยง่าย เมื่อนักเรียนกลับบ้านก็สามารถใช้โมเด็มติดต่อเข้าสู่เครือข่าย นำเอกสารคำสอนต่าง ๆ มาทบทวนการเรียนการสอนยุคใหม่จึงใช้เทคโนโลยีไอทีช่วยได้มาก

การใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นตัวกลางทำให้ระบบการเรียนการสอนเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาและไม่จำเป็นต้องเห็นหน้ากันตลอด แต่ก็ส่งข่าวสารถึงกันได้ ระบบการเรียนการสอนยุคใหม่นี้จึงก่อให้เกิดวิทยาเขตในโลกแห่งจินตนาการหรือที่เรียกว่า "ไซเบอร์แคมปัส" (Cyber Campus) การปรับตัวในเรื่องวิธีการเรียนการสอนจึงต้องเร่งกระทำ เทคโนโลยีไอที มีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน การประยุกต์ใช้ไอทีจึงเป็นเรื่องของผู้บริหารสถาบันการศึกษาต้องมีวิสัยทัศน์และมองการณ์ไกล การลงทุนสร้างโครงสร้างพื้นฐานทางสารสนเทศเพื่อก้าวเข้าสู่ยุคของ "ไซเบอร์แคมปัส" ในยุคต่อมา เมื่อสถาบันการศึกษาและโรงเรียนส่วนใหญ่ให้ความสำคัญในเรื่องการใช้เครือข่าย ทำให้การเชื่อมโยงระหว่างกัน และดำเนินกิจกรรมร่วมกัน เพื่อใช้ประโยชน์ร่วมกันภายใต้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ดังนั้นจึงมีการสร้างเครือข่ายเพื่อการศึกษาหลายเครือข่ายในประเทศไทย เช่น สคูลเน็ต ยูนิเน็ต เป็นต้น

ผู้วิจัยได้ใช้ระบบการแสดงผลเอกสารต่างๆ ในระบบเว็บเพจและบริการต่างๆ ที่มีในระบบอินเทอร์เน็ตมาใช้ประโยชน์ในการทำวิจัย ซึ่งผู้วิจัยได้จัดเก็บข้อมูลการสร้างบทเรียนต่างๆ เช่น คำอธิบายรายวิชา จุดมุ่งหมายรายวิชา จุดประสงค์ประจำวิชา จุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาบทเรียน ไว้ในดาต้าเบสแล้วใช้เทคนิคในการเขียนโปรแกรมนำข้อมูลที่เก็บไว้มาแสดงในลักษณะของเว็บเพจ และใช้ FTP (File Transfer Protocol) ในการส่งรูปภาพ ไฟล์เสียง ไฟล์วิดีโอ ทัศน และไฟล์ประกอบอื่น ๆ เช่น ไฟล์เอกสารในรูปแบบของ Microsoft word ,Microsoft PowerPoint หรือไฟล์ Acrobat ที่อยู่ในรูป PDF ไฟล์ ในส่วนของการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้วิจัยใช้ลักษณะของกระดานถามตอบหรือ Web board ที่ใช้กันตามเว็บไซต์ต่างๆ มาใช้ เป็นส่วนที่จะให้ผู้เรียนถามปัญหาข้อสงสัยต่างๆ โดยการฝากคำถามไว้ และเมื่อผู้สอนเข้ามาพบคำถามที่มีผู้เรียนมาตั้งคำถามทิ้งไว้ ผู้สอนก็จะตอบคำถามนั้นใส่ลงไปเมื่อผู้เรียนคนที่ถามคำถามไว้กลับเข้ามาดูบทเรียนอีกครั้งก็จะพบว่าผู้สอนได้ตอบคำถามที่ตนเองนั้นได้ถามมาแล้วและคำถามคำตอบนี้ผู้เรียนคนอื่นๆ ก็สามารถที่จะเข้ามาอ่านได้เช่นกัน และอาจเป็นไปได้ว่าคำถามที่

มีคนถามไปแล้วต้องกับปัญหาหรือข้อสงสัยของตนเองและต้องการถามเหมือนกัน และคำถามคำตอบอาจจะช่วยให้มีความรู้เพิ่มมากขึ้นอีกวิธีหนึ่ง

2.2 ระบบเครือข่าย

ระบบเครือข่ายเป็นโครงสร้างพื้นฐานในการสื่อสารข้อมูลต่างๆ ที่ใช้ภายในองค์กรและภายนอกองค์กรและเครือข่ายสำหรับสถานศึกษาต่าง ๆ ซึ่งจะเป็นระบบเครือข่ายที่จะช่วยสนับสนุนงานวิจัยที่ผู้วิจัยเห็นสมควรที่จะนำระบบไปใช้มีดังต่อไปนี้

2.2.1 ระบบเครือข่ายท้องถิ่น (LAN: Local Area Network) เป็นระบบเครือข่ายขนาดเล็ก ที่ใช้ในการ เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ ในบริเวณใกล้เคียง เข้าด้วยกัน เช่นในภายในห้องเดียวกันหรือในสำนักงานเดียวกัน โดยทั่วไป ระบบเครือข่ายแบบแลน ใช้เพื่อวัตถุประสงค์ ในการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ กับอุปกรณ์ต่างๆในอาคาร เพื่อแบ่งปันการใช้ข้อมูล และอุปกรณ์ร่วมกันเช่น เครื่องพิมพ์ ไฟล์ข้อมูล เป็นต้น ลักษณะการเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ถึงกันทั้งหมด จึงมีการแบ่งแยกเครือข่ายเป็นการเชื่อมโยงเครือข่ายภายในพื้นที่ใกล้ ๆ กัน เรียกว่า LAN (Local Area Network) และการเชื่อมโยงระยะไกล ที่เรียกว่า WAN (Wide Area Network) เครือข่าย LAN เป็นเครือข่ายที่เชื่อมโยงกันในพื้นที่ใกล้เคียงกัน เช่นอยู่ในอาคารเดียวกัน สามารถดูแลได้เอง การเชื่อมโยงเครือข่าย LAN ที่นิยมใช้กันมี 2 รูปแบบดังนี้

เครือข่าย LAN แบบอีเทอร์เน็ต มีการรับส่งข้อมูลด้วยความเร็ว 10-100 Mbps. มีพื้นฐานรูปแบบการเชื่อมโยงร่วมกันแบบบัส คือ ทุกอุปกรณ์จะเชื่อมต่อกันบนสายสัญญาณเส้นเดียว ดังนั้นการรับส่งต้องมีการจัดการไม่ให้เกิดการชนกันเกินกว่าหนึ่งคู่ ขบวนการรับส่งข้อมูลจึงถูกกำหนดขึ้น โดยให้อุปกรณ์ที่จะส่งข้อมูลตรวจสอบว่ามีข้อมูลใดวิ่งอยู่บนสายหรือไม่ หากไม่มีจึงส่งได้ และถ้ามีการชนกันของข้อมูลบนสายก็จะส่งใหม่ การหลีกเลี่ยงการชนกันจึงกระทำได้ในเครือข่ายระยะใกล้

เครือข่าย LAN แบบโทเก็นริง มีความเร็ว 16 Mbps. เชื่อมต่อกันเป็นวงแหวนโดยแพ็กเก็ตข้อมูลจะวิ่งวนในทิศทางใดทางหนึ่ง ถ้ามีแอดเดรสปลายทางเป็นของใคร อุปกรณ์นั้นจะรับข้อมูลไป การจัดการรับส่งข้อมูลในวงแหวนจึงเป็นไปอย่างมีระเบียบ

เครือข่าย LAN ที่อยู่ในมาตรฐานเดียวกันสามารถเชื่อมโยงเข้าหากัน แต่ทุกตัวจะมีแอดเดรสประจำ และแอดเดรสเหล่านี้จะซ้ำกันไม่ได้ โดยปกติผู้ผลิตอุปกรณ์เชื่อมโยงเครือข่ายได้กำหนดแอดเดรสเหล่านี้มาให้แล้ว เพื่อจะให้เชื่อมโยงเครือข่ายต่างมาตรฐานกันได้นั้น มีวิธีการพัฒนาให้ระบบสามารถนำแพ็กเก็ต เฉพาะของเครือข่ายมาใส่ในแพ็กเก็ตกลางที่เชื่อมโยงระหว่างกันได้ เช่น TCP/IP ตัวอย่าง เช่น ถ้าต้องการเชื่อมเครือข่าย LAN หลาย ๆ เครือข่ายเข้าด้วยกันให้เป็นเครือข่ายเดียวกัน เครือข่ายอีเทอร์เน็ตมีแพ็กเก็ตเฉพาะเมื่อจะส่งออก ก็นำแพ็กเก็ตเฉพาะมาเปลี่ยน

ถ่ายลงในแพ็กเก็ต TCP/IP แล้วส่งต่อ.. แพ็กเก็ต TCP/IP จึงเป็นแพ็กเก็ตกลางที่พร้อมรับแพ็กเก็ตย่อยอื่นได้ ดังนั้นการเชื่อมต่อระหว่างเครือข่าย เช่น อินเทอร์เน็ตในปัจจุบันจึงเกิดขึ้นได้

เครือข่าย WAN เป็นเครือข่ายเชื่อมโยงกันในระยะทางที่ห่างไกล อาจจะเป็นหลายๆ กิโลเมตร ดังนั้นความเร็วในการเชื่อมโยงระหว่างกันอาจไม่สูงมากนัก เพราะระยะทางไกลทำให้มีสัญญาณรบกวนได้สูง ความเร็วจึงอยู่ในระดับช่วง 9.6-64 Kbps และ 1.5-2 Mbps ขึ้นอยู่กับแอปพลิเคชันและขนาดของข้อมูล เครือข่าย WAN เป็นเครือข่ายเชื่อมโยงระหว่างองค์กร ระหว่างเมือง หรือระหว่างประเทศ และเพื่อให้การใช้งานมีประสิทธิภาพจึงมีองค์กรกลางหรือผู้ให้บริการเครือข่ายสาธารณะเข้ามาช่วยจัดการเพื่อประหยัดค่าใช้จ่าย เช่น เครือข่ายสาธารณะที่ใช้ร่วมกันของทศท. และ กสท. หรือ เครือข่ายบริการ เช่น ดาต้าเน็ต เป็นต้น เครือข่ายในปัจจุบันมีการเชื่อมเครือข่าย LAN หลาย ๆ เครือข่ายย่อยเข้าด้วยกัน จะเป็นอินเทอร์เน็ต หรือโทเก็นริงก็ได้ แล้วยังเชื่อมต่อออกจากองค์กรผ่านเครือข่าย WAN ทำให้เครือข่ายทั้งหมดเชื่อมโยงถึงกัน จึงมีการพัฒนาเทคโนโลยีเครือข่ายให้มีความเร็วสูงในการรับส่งข้อมูล ซึ่งเครือข่าย WAN ที่ใช้ตัวกลางเป็นเส้นใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) สามารถส่งรับข้อมูลได้เร็วไม่น้อยกว่าเครือข่าย LAN การพัฒนาเทคโนโลยีบนถนนเครือข่าย LAN และ WAN จึงเป็นสิ่งที่จำเป็น และเป็นโครงสร้างพื้นฐานของการพัฒนาประเทศ ซึ่งจะไปได้ไกลเพียงใด ขึ้นอยู่กับโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ ของประเทศ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ก็เป็นโครงสร้างพื้นฐานหนึ่งที่ต้องพัฒนาไปด้วย

2.2.2 เครือข่ายโรงเรียนไทย (School Net)

School Net เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อโรงเรียนมัธยมในประเทศไทยเข้าด้วยกัน และเชื่อมต่อเข้าสู่อินเทอร์เน็ตเพื่อเป็นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และระบบทรัพยากรการเรียนรู้ต่างๆ มาช่วยยกระดับการศึกษาของนักเรียนไทย เครือข่ายโรงเรียนไทย ยังช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองจากแหล่งความรู้ต่างๆ ที่มีอยู่ในโลก และเพื่อใช้เป็นเครื่องมือสื่อสารแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่าง โรงเรียน ระหว่างครูกับครู ระหว่างครูกับนักเรียน ตลอดถึงระหว่างนักเรียนด้วยกันเอง อันจะเป็นการตอบสนองนโยบายของประเทศ ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ที่มุ่งเน้นการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์

เครือข่ายโรงเรียน เช่น สคูลเน็ตทำให้เกิดรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างทางบ้านกับโรงเรียนได้ลึกซึ้ง กลุ่มโรงเรียนดังกล่าวใช้เครือข่ายเป็นเครื่องติดต่อสื่อสารระหว่างทางบ้านกับโรงเรียน ผู้ปกครองที่บ้านสามารถเข้ามาดูกิจกรรมต่าง ๆ ของโรงเรียน ครูสามารถติดต่อกับผู้ปกครองได้รวดเร็ว และยังติดต่อสื่อสารระหว่างโรงเรียนด้วยกันเอง เพื่อช่วยเหลือกันทางด้านวิชาการ มีการแลกเปลี่ยนบทเรียน มีการสอนทางไกลผ่านเครือข่าย การสร้างห้องสมุดไฮเปอร์เท็กซ์แบบเว็บที่ให้นักเรียนเรียกค้นได้

โรงเรียนที่ร่วมโครงการในระยะแรกมีประมาณ 100 โรงเรียนทั่วประเทศ โดยมีศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติเป็นแกนกลางจากการดำเนินโครงการมีโรงเรียนรัฐบาลและเอกชนสนใจเข้าร่วมโครงการมากขึ้นปัจจุบันมีโรงเรียนเข้าร่วมโครงการจำนวน 673 โรงเรียน

หลายโรงเรียนทั้งในส่วนกลางและภูมิภาคได้สร้างโฮมเพจและนำมาฝากเก็บไว้ที่ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติมีการนำเรื่องราวกิจการต่าง ๆ ตลอดจนเอกสารสิ่งพิมพ์เกมการศึกษา แบบทดสอบเนื้อหาบทเรียน รวมทั้งทรัพยากรอื่นๆ ของโรงเรียน โรงเรียนจำนวนมากเห็นความสำคัญ และพร้อมที่จะเข้าสู่เครือข่ายแบบถาวรต่อไปในอนาคต เครือข่ายโรงเรียนจึงเป็นมิติใหม่ในวงการศึกษาที่จะให้นักเรียนได้เรียนรู้วิทยาการต่างๆ โดยมีเครื่องมือทันสมัยใหม่ช่วยนักเรียน จะได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนต้องการ ครูผู้สอนกำหนดการบ้านไว้บนเครือข่าย นักเรียนได้ศึกษาและทำการบ้านตามที่มอบหมาย การดำเนินการทั้งหมดผ่านเทคโนโลยีที่เรียกว่า เว็บ (Web) มีการติดตามและประเมินผลนักเรียนได้อย่างใกล้ชิด สำหรับประเทศไทย

โครงการ SchoolNet จึงเป็นโครงการที่น่าสนับสนุนและดำเนินการอย่างจริงจัง โดยเน้นให้เป็นรูปธรรมเพื่อกระจายโอกาสทางการศึกษา เครือข่ายโรงเรียน จึงเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการปฏิรูปการศึกษายุคใหม่ ข้อมูลข่าวสารทางวิชาการมีประโยชน์และคุณค่ายิ่งกว่าสิ่งอื่นใด การพัฒนาทรัพยากรบุคคลโดยเฉพาะนักเรียน จึงเป็นการลงทุนที่คุ้มค่ายิ่ง การสร้างถนนของข้อมูลข่าวสาร เชื่อมโยงไปยังสถานศึกษาทุกแห่งเป็นสิ่งที่รัฐบาลนี้ควรเร่งดำเนินการอย่างยิ่งและที่สำคัญ ต้องพัฒนาเนื้อหาภายใน SchoolNet และพัฒนาบุคลากรในโรงเรียนที่เกี่ยวข้องด้วย

ระบบที่ผู้วิจัยได้วิจัยและพัฒนาขึ้นจะมีส่วนช่วยให้การใช้งานระบบเครือข่าย SchoolNet สามารถที่จะสร้างระบบการจัดการการเรียนการสอนบนระบบเครือข่ายได้ง่ายขึ้นและเหมาะสมกับผู้สอนที่ไม่มีความรู้ด้านคอมพิวเตอร์มากนัก ก็สามารถสร้างบทเรียนบนระบบอินเทอร์เน็ตได้ ทำให้การใช้เครือข่ายมีประโยชน์มากยิ่งขึ้น

2.2.3 เครือข่ายมหาวิทยาลัย (UniNet)

รัฐบาลมีนโยบายขยายการศึกษาภาคบังคับในการศึกษาขั้นต้น ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 จาก 6 ปี เป็น 9 ปี และ 12 ปี ตามลำดับปริมาณเด็กที่จะเข้าสู่สถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา จึงเพิ่มเป็นทวีคูณ แต่ละสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาของรัฐสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย มีกำลังการรับ เด็กเข้าเรียนต่อได้ไม่ถึง 60,000 คน อาจทำให้เกิดปัญหาด้านสถานที่เรียนต่อสำหรับเด็กที่เรียนเหล่านี้

ในปัจจุบันสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา ที่มีการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรีขึ้นไปทุกสังกัด อยู่ในส่วนกลางเป็นส่วนใหญ่ กระจายอยู่ตามภูมิภาคมีไม่มากนัก รัฐบาลจึงมีนโยบายที่จะขยายโอกาสทางการศึกษา ไปสู่ภูมิภาคของประเทศมากขึ้น เพื่อให้ประชาชนในท้อง

ถิ่นมีโอกาสได้รับ การศึกษาอย่างทั่วถึง และสามารถใช้ทรัพยากรบุคคล ซึ่งเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่น ด้วยพัฒนาท้องถิ่นด้วยตนเอง ทบวงมหาวิทยาลัยได้ศึกษาถึงปัญหาและหาแนวทางในการแก้ไข เรื่องการขยายโอกาสอุดมศึกษาไปยังภูมิภาค โดยเฉพาะประเด็น การจัดการ ศึกษาทางไกลผ่าน ระบบสารสนเทศ (Information Technology) อย่างมีคุณภาพและมาตรฐานทางวิชาการ ทบวง มหาวิทยาลัยจึงได้เสนอโครงการเครือข่ายสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษาและผลักดันกระบวนการ สอนสู่ระบบพหุสื่อ ส่งเสริมการเรียนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ส่งเสริมศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเองให้ทันสมัย ส่งเสริมการศึกษาทางไกลผ่านระบบเครือข่าย

ทบวงมหาวิทยาลัยได้กำหนดเป้าหมายเกี่ยวกับโครงการเครือข่ายสารสนเทศเพื่อ พัฒนาการศึกษไว้ 4 ระยะคือ

เป้าหมายที่ 1 สร้างระบบเครือข่ายสารสนเทศความเร็วสูงเชื่อมโยงมหาวิทยาลัย/ สถาบัน และวิทยาเขตทุกแห่งทั่วประเทศ เรียกว่า "เครือข่าย UniNet" โดยมหาวิทยาลัยในกรุงเทพฯ จะ เชื่อมต่อด้วย ATM Network ผ่านเส้นใยแก้วนำแสงด้วยความเร็ว 155 Mbps ส่วนมหาวิทยาลัยใน ส่วนภูมิภาคจะเชื่อมต่อกับสถาบันในกรุงเทพฯ ด้วยสายส่งข้อมูล (Digital Leased Line) ความเร็ว อย่างน้อย 2 Mbps (E1)

เป้าหมายที่ 2 การพัฒนาศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยการพัฒนาเครือข่ายใน มหาวิทยาลัย (Campus Network) ให้เชื่อมโยงไปสู่ระบบห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์, ระบบ Internet, ระบบ Multimedia, Video on Demand, Computer Assisted Instruction และ Self-Study Center ต่างๆ

เป้าหมายที่ 3 การพัฒนาให้เกิดสังคมแห่งการเรียนรู้และการศึกษาตลอดชีวิต ด้วยการ พัฒนาเอกสารชุดวิชาและสื่อประกอบการเรียนการสอน (Courseware) พัฒนารฐานข้อมูลแห่งการ เรียนรู้และพัฒนาการเรียนการสอน โดยผ่านระบบ Video Conference System (VCS)

เป้าหมายที่ 4 การพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา ทั้งการพัฒนาอาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ผู้ช่วยสอน, การพัฒนา เทคนิคการออกแบบ และการผลิต Courseware รวมทั้งการวิจัยและการพัฒนากระบวนการ จัด การเรียนการสอนสมัยใหม่

ประโยชน์ในการใช้งานเครือข่ายเพื่อขยายโอกาสทางการศึกษาไปสู่ภูมิภาคได้อย่างทั่วถึง รวดเร็วและมีคุณภาพ ภายใต้สภาวะการขาดแคลนอาจารย์ที่มีคุณภาพ โดยใช้อาจารย์ผู้สอนร่วม กัน ประหยัดงบประมาณในการจัดตั้งมหาวิทยาลัยใหม่ โดยจัดตั้งเป็นวิทยาเขตสารสนเทศ ที่ใช้งบ ปรมาณน้อยกว่ามาก ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการบริหารและบริการการศึกษา การบริหาร และบริการข้อมูลระหว่างมหาวิทยาลัยจะมีประสิทธิภาพสูงขึ้น การติดต่อสื่อสารจะทำได้สะดวก และรวดเร็ว ยกกระดับมาตรฐานและคุณภาพชีวิตของประชากรในชนบท และเกิดการจ้างงานอย่าง

ถาวรในชนบทลดปัญหาต่างๆ ในเขตเมืองหลวง ลดช่องว่างความแตกต่างของเมืองหลวงกับภูมิภาค

สมาชิกเครือข่ายสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษาในปัจจุบันสำนักงานบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษามีสมาชิกจากมหาวิทยาลัย/ สถาบัน/หน่วยงานราชการทั่วประเทศ จำนวนทั้งสิ้น 51 แห่ง แบ่งเป็น มหาวิทยาลัยสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย 20 แห่ง มหาวิทยาลัยในกำกับของทบวงมหาวิทยาลัย 4 แห่ง สถาบันอุดมศึกษาสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ/หน่วยงานราชการในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ 25 แห่ง สถาบันการศึกษาสังกัดกระทรวงกลาโหม 2 สถาบัน มหาวิทยาลัยเอกชน 3 แห่ง และนอกจากนั้นยังมี หน่วยงานราชการในสังกัดกระทรวงมหาดไทย 1 แห่ง

เครือข่ายยูนิเน็ตมีเป้าหมายที่จะสร้างเครือข่ายให้สามารถที่จะรองรับการเรียนรู้ ทั้งแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองและเป็นสังคมการเรียนรู้และการเรียนรู้ตลอดชีวิตโดยสร้างเครือข่ายที่รองรับระบบการเรียนรู้ที่สามารถส่งข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ได้ เช่น ระบบ Multimedia, Video on Demand, Computer Assisted Instruction และ Self-Study Center ต่างๆ ระบบการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยคิดที่จะวิจัยและพัฒนา ก็มีลักษณะในต่าง ๆ ดังที่กล่าวมา จึงถือได้ว่าเครือข่าย Uninet เป็นเครือข่ายที่จะสามารถนำระบบที่ผู้วิจัยทำการวิจัยและพัฒนานำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้

2.3 ASP (Active Server Page)

ในการทำงานกับเว็บเพจหนึ่งๆ เพจจะถูกสร้างจากภาษา HTML ซึ่งเพจจะทำงานแบบนำเสนออย่างเดี่ยว เช่น การอ่านข่าวสารต่างๆ แต่ถ้าเพจที่เราจะทำงานต้องทำการรับข้อมูลจากแบบฟอร์มหรือนำข้อมูลไปวิเคราะห์ตรวจสอบแล้วแจ้งผลกลับมา จะต้องมีโปรแกรมที่ทำงานบนเซิร์ฟเวอร์ซึ่งไม่ใช่โปรแกรม HTML โปรแกรมที่ทำงานบนเซิร์ฟเวอร์มีอยู่หลายโปรแกรมด้วยกัน ASP (Active Server Page) ก็คือโปรแกรมหนึ่งที่ทำงานบนเซิร์ฟเวอร์ นอกจากนี้ยังมีโปรแกรมอื่นๆ อีกเช่น Perl, PHP, Unix Shell, C Shell

การทำงานของเว็บเพจที่ต้องทำงานร่วมกับโปรแกรมบนเซิร์ฟเวอร์ โปรแกรม ASP จะทำงานบนเซิร์ฟเวอร์โดยผ่านทางเว็บเพจอีกทีหนึ่ง ซึ่งไม่ได้ทำงานบนเครื่องของผู้ใช้ ซึ่งถ้าต้องการทดสอบการทำงานของโปรแกรม ASP ที่เขียนขึ้นจะต้องทดสอบในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ในระบบ Windows 98 ได้มีโปรแกรม PWS (Personal Web Server) สำหรับจำลองเซิร์ฟเวอร์ในเครื่องคอมพิวเตอร์

ภาษา ASP จะมีโครงสร้างคล้ายกับภาษา Basic , Visual Basic, VBScript ซึ่งเป็นภาษาหลักของ Microsoft ดังนั้น ถ้าเคยใช้โปรแกรมภาษาเหล่านี้มาก่อนแล้ว จะเข้าใจโครงสร้างของโปรแกรมเป็นอย่างดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะใกล้เคียงกับภาษา VBScript เป็นอย่างมาก

ผู้วิจัยได้ใช้ภาษา ASP เป็นตัวจัดการกับฐานข้อมูลเพื่อให้สามารถนำข้อมูล บทเรียน แบบทดสอบและไฟล์ต่าง ๆ ที่ใช้สร้างบทเรียนต่าง ๆ ลงไปจัดเก็บในฐานข้อมูลและนำมาแสดงผล

2.4 HTML (Hypertext Mark-up Language)

เว็ลด์ไวด์เว็บมองข้อมูลในรูปแบบเอกสารที่สามารถเชื่อมโยงถึงกันโดยอาศัยหลักการของไฮเปอร์เท็กซ์ ข้อมูลหรือเอกสารที่ว่าจะต้องเขียนอยู่ในรูปแบบที่เรียกว่า HTML เพื่อให้โปรแกรมสามารถทำงานได้ตามต้องการ HTML เป็นภาษาที่ใช้สำหรับสร้างไฮเปอร์เท็กซ์บนเว็บ ซึ่งผู้ใช้สามารถกำหนดส่วนโครงสร้างฯ บนเอกสารได้เอง เช่น การขึ้นย่อหน้าใหม่ หัวเรื่อง รายการ เป็นต้น ข้อมูลที่นำเสนอนี้โดยมากเป็นข้อมูลคงที่ (Static data) ผู้ใช้จะได้รับข้อมูลเดียวกันหากมีการขอข้อมูลส่วนนี้มาดูใหม่อีกครั้ง สำหรับข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลง (Dynamic data) นั้น ข้อมูลที่ผู้ใช้ได้รับจะขึ้นอยู่กับค่าตัวแปรต่าง ๆ ที่ผู้ใช้ใส่เข้าไปในการขอข้อมูลแต่ละครั้ง การเสนอข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงนี้ต้องอาศัยโปรแกรมที่ทำงานฝั่งเซิร์ฟเวอร์เช่น ASP (Active Server Page)

ผู้วิจัยใช้ภาษา HTML ในการเขียนโปรแกรมในส่วนของการแสดงผลและเขียนแบบฟอร์มต่าง ๆ เพื่อรับข้อมูลต่าง ๆ เข้ามา

2.5 ระบบวิดีโอ Windows Media

เทคโนโลยีการสื่อสารด้านภาพและเสียง ได้รับการพัฒนากระทั่งสามารถถ่ายทอดภาพและเสียง ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ และได้พัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงในเวลาอันรวดเร็ว ดังจะเห็นได้ว่าสถานีโทรทัศน์ วิทยุต่างๆ เริ่มการถ่ายทอดสัญญาณจากสถานีผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่ทำการเชื่อมโยงสายสัญญาณต่อเข้าด้วยกัน เช่นการส่งสัญญาณผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ลดข้อจำกัดของการส่งสัญญาณผ่านคลื่นวิทยุที่ส่งกระจายสัญญาณได้ในขอบเขตที่จำกัด หรือการส่งสัญญาณคลื่นวิทยุทำการส่งสัญญาณในแนวตรง ไม่สามารถผ่านไปยังพื้นที่ของโลกที่ถูกส่วนโค้งของโลกบดบังไว้ได้ จากการส่งสัญญาณผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ผู้รับชม หรือรับฟัง สามารถรับสัญญาณที่ถ่ายทอดจากมุมหนึ่งของโลกได้อย่างง่ายดาย

ระบบการกระจายภาพและเสียงผ่านระบบเครือข่าย ตั้งแต่คอมพิวเตอร์สามารถเชื่อมต่อถึงกันได้ภายในองค์กร ซึ่งเนื่องมาจากความต้องการความสะดวกสบายในการใช้คอมพิวเตอร์ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น สามารถแบ่งปันไฟล์ข้อมูลกันระหว่างเครื่องได้ สามารถทำงานข้ามเครื่องกันได้เป็นต้น จนพัฒนาการเชื่อมต่อให้กว้างขึ้นออกไปจากระดับองค์กร เป็นระดับประเทศ โดยเรียกกันว่า "อินเทอร์เน็ต" โดยที่ผู้ใช้ไม่ว่าอยู่ส่วนใดของโลก ก็ยังสามารถเรียกดูข้อมูลของอีกส่วนหนึ่งของโลกได้เช่นกัน ซึ่งแต่ก่อนนั้นยังมีข้อจำกัดด้านความเร็วในการส่งข้อมูลกันคือสามารถดูข้อมูลได้เพียงตัวหนังสือธรรมดา (TEXT) และภาพกราฟฟิกธรรมดา เพราะไฟล์เหล่านี้มีขนาดไม่ใหญ่

สามารถส่งข้อมูลกันได้รวดเร็ว แต่ในปัจจุบัน ปัญหาด้านความเร็วนั้นถูกพัฒนาไปมากแล้ว คือ จากเดิมสามารถส่งข้อมูลได้ด้วยความเร็วเพียง 14.4 Kb/Second ตอนนี้อาจส่งข้อมูลได้กว่า 1MB/Second ทำให้ส่งข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ได้ง่ายขึ้น เช่น ไฟล์ประเภทภาพเคลื่อนไหวและเสียง

การส่งภาพเคลื่อนไหวและเสียงผ่านระบบเครือข่ายสามารถทำได้ทั้งใน อินเทอร์เน็ต (Internet) และอินทราเน็ต (Intranet) แต่จะแตกต่างกันในด้านคุณภาพของไฟล์ (ภาพคมชัด เสียงคมชัด) คือในอินเทอร์เน็ตคุณภาพของไฟล์จะด้อยกว่า เพราะต้องบีบอัดไฟล์ให้มีขนาดเล็กลงให้สามารถส่งผ่านในระบบอินเทอร์เน็ตได้โดยไม่ขาดช่วง แต่สำหรับอินทราเน็ตไม่จำเป็นต้องบีบอัดสัญญาณ ทำให้ไฟล์ที่ส่งออกไปนั้นมีคุณภาพมากกว่า แต่มีข้อเสียคือ สามารถดูได้เฉพาะภายในองค์กรเท่านั้น

การส่งภาพเคลื่อนไหวและเสียง จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้นปัจจุบันได้พัฒนาการส่งภาพเคลื่อนไหวและเสียงในรูปแบบ "การถ่ายทอดสด" คือ เครื่องคอมพิวเตอร์จะรับสัญญาณภาพและเสียงจากเครื่องรับโทรทัศน์ หรือ เครื่องรับวิทยุซึ่งมีรูปแบบของสัญญาณแบบ อะนาล็อก (Analog) มาแปลงเป็นสัญญาณเป็นแบบ ดิจิตอล (Digital) แล้วส่งสัญญาณเข้าไปในเครือข่าย ทำให้ผู้ใช้ที่เป็นลูกข่ายสามารถรับชมสัญญาณดังกล่าวได้พร้อม ๆ กับเครื่องแม่ข่าย โปรแกรมที่ใช้ในการแปลงสัญญาณ (Encoder) ที่นิยมใช้กันคือ Real Encoder และ Windows Media Encoder ของบริษัท ไมโครซอฟต์ Windows Media Encoder ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้ง่าย และสามารถดาวน์โหลดได้ "ฟรี" จากเว็บไซต์ www.windowsmedia.com

การรับชมสัญญาณถ่ายทอดสด หากเราเลือกที่จะรับชมแบบถ่ายทอดสดผ่านทางเว็บไซต์นี้ ก็สามารถรับชมได้พร้อมๆกันกับสัญญาณที่กำลังถ่ายทอดทางโทรทัศน์ แต่จะมีการล่าช้า (Delay) ของข้อมูลบ้างเพราะต้องผ่านการแปลงสัญญาณด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เซิร์ฟเวอร์ (Server) ก่อน โดยมีหลักการทำงานคือ

1. เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม หรือเครื่องรับโทรทัศน์ รับสัญญาณจากการถ่ายทอดของสถานีต่างๆ มายังเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นเครื่องแปลงสัญญาณ
2. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นเครื่องแปลงสัญญาณรับข้อมูลภาพและเสียงจากเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมหรือเครื่องรับโทรทัศน์ มาแปลงเป็นสัญญาณถ่ายทอดสดส่งเข้าไปยังระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
3. เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย เข้าเว็บไซต์ที่เก็บอยู่ในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ แล้วคลิกเลือกลิงค์ (Link) ซึ่งชี้ตำแหน่งที่เครื่องแปลงสัญญาณส่งมาหรือจะสร้างเป็นไฟล์ html ก็ได้
5. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเพื่อส่งข้อมูลไปยังเครื่องลูกข่ายที่ได้เรียกเข้ามาอย่างต่อเนื่องด้วยความเร็วสูง ในกรณีที่เครื่องลูกข่ายเรียกเข้ามาพร้อมกันหลายๆ เครื่อง เครื่องเซิร์ฟเวอร์

จะจัดลำดับการส่งข้อมูลเองอัตโนมัติ แต่คุณภาพของการถ่ายทอดนี้จะขึ้นอยู่กับเครื่องเซิร์ฟเวอร์ และการติดตั้งเครือข่ายภายในองค์กรด้วยว่ามีประสิทธิภาพหรือไม่

การเลือกรับชมสัญญาณ นอกจากจะรับสัญญาณสดจากสถานีได้แล้ว ผู้เข้ามายังเว็บไซต์ยังสามารถเลือกรับชมภาพยนตร์หรือสื่อการเรียนการสอนที่ผู้จัดทำเว็บไซต์ได้เตรียมไว้จากการแปลงสัญญาณจากแผ่น Video CD, Video Tape, สัญญาณโทรทัศน์ มาเก็บลงในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ไว้ให้ผู้ที่เข้ามาได้เลือกรับชมอีกด้วย

สำหรับหลักการการทำงานของระบบการเก็บไว้แล้วให้ผู้เรียนมาดูเมื่อไรก็ได้หรือที่เรียกว่า ออน ดีมานด์ นั้นมีลักษณะคล้าย ๆ กับระบบแรกแต่ต้องบันทึกไว้เป็นไฟล์ไว้ด้วยแล้วนำไฟล์นั้นไปเก็บไว้บนเครื่องแม่ข่าย แล้วสร้างไฟล์เพื่อไปเปิดไฟล์นั้น ๆ ขึ้นมา

วิดีโอ ออน ดีมานด์ ได้ถูกพัฒนาขึ้นจากหลายบริษัทด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ แต่ละบริษัทผู้พัฒนาจะมีมาตรฐานตามที่บริษัทนั้น ได้กำหนดไว้ บริษัทหรือหน่วยงานผู้พัฒนาเทคโนโลยีทางด้านวิดีโอ ออน ดีมานด์ อาทิ Real Network QuickTime ของ Apple และบริษัทไมโครซอฟท์ เป็นอีกหนึ่งบริษัท ที่ได้พัฒนาการรับส่งข้อมูลภาพ และเสียง โดยทำการพัฒนาในชื่อ Windows Media Technology ซึ่งสามารถเผยแพร่ผ่านเครือข่ายภายในองค์กร (Intranet) หรือผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) ได้ โดยที่ Windows Media Technology ได้พัฒนาโดยอาศัยมาตรฐาน MPEG-4 ซึ่งเป็นพื้นฐานการทำงานแบบดิจิทัล สามารถตอบสนองงานเผยแพร่รายการวิทยุ รายการโทรทัศน์ รายการการศึกษา รายการบันเทิง ธุรกิจด้านสื่อสมัยใหม่ ทั้งนี้เทคโนโลยีดังกล่าวจะต้องอาศัยเทคโนโลยีการส่งถ่ายข้อมูล (Streaming Data)

หลักการการทำงานของ Windows Media Technology เป็นการนำสัญญาณภาพและเสียงดังกล่าวมาแปลง บีบอัด เป็นสัญญาณดิจิทัล แล้วส่งผ่านสื่อที่เป็นเครือข่าย ไปยังเครื่องรับของผู้รับสัญญาณ ดังนั้น Windows Media Technology จึงเป็นนวัตกรรมสำหรับถ่ายทอดสัญญาณภาพและเสียง ทำหน้าที่ปรับเปลี่ยนเพิ่มข้อมูลภาพ และเสียง ไม่ว่าจะอยู่ใน Format WMV , AVI , MP3 หรือในรูปแบบอื่นๆ แปลงเป็น แบบ ASF หรือ Advance Streaming Format ซึ่งเป็นรูปแบบการถ่ายทอดเข้าสู่ระบบเครือข่าย โปรแกรมที่ใช้สำหรับการถ่ายทอดสัญญาณได้แก่ Windows Media Server , Windows Media Encoder, Windows Media Player เป็นต้น

Windows Media Technology แบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ คือส่วนภาคการส่งสัญญาณ และส่วนภาคการรับสัญญาณ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. Windows Media Server เป็นโปรแกรมบนเครื่องแม่ข่าย ทำงานภายใต้ Windows NT Server ทำหน้าที่เป็นผู้ให้บริการเพิ่มข้อมูล (Data Files) และสายธารข้อมูล (Streaming Data) ส่งสัญญาณภาพ และเสียงในรูปแบบของ ASF ส่งสัญญาณผ่านเครือข่ายไปสู่เครื่องรับของผู้ใช้

2. Windows Media Encoder เป็นโปรแกรมบนเครื่องแปลงสัญญาณจากสัญญาณอะนาล็อกให้เป็นสัญญาณดิจิทัลแล้วส่งไปให้เครื่องแม่ข่ายทำงานส่งสัญญาณไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้งาน

3. Windows Media Player เป็นโปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ ทำหน้าที่ในการนำข้อมูลที่ส่งมาจากเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแปลงเป็นสัญญาณภาพ และเสียง การแสดงผลสามารถแสดงภาพได้เต็มจอ ในการแสดงภาพและเสียง หรือวิดีโอ โปรแกรมสำหรับดูวิดีโอบางตัว ไม่สามารถดูภาพได้เต็มจอ แต่ในการแสดงผลของ Windows Media Technology สามารถแสดงภาพได้เต็มจอได้ และสามารถปรับปรุงสัญญาณภาพ ให้มีความชัดเจนขึ้นด้วย

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จะเป็นต้นแบบที่ทำการเชื่อมต่อการจราจร ระหว่างเครื่องให้บริการแม่ข่าย (Server) กับเครื่องผู้รับบริการ (Client) การให้บริการในระบบเครือข่ายนั้น สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ

1. กลุ่มที่ใช้เครือข่ายภายในองค์กร (Intranet) ซึ่งสามารถให้บริการข้อมูลด้วยความเร็วสูง (Hi-Speed Bit Rate) เนื่องด้วยสายส่งสัญญาณภายในองค์กรนั้นสามารถควบคุมความเร็วในการส่งสัญญาณได้ ทำให้สัญญาณที่ได้รับนั้นมีคุณภาพสูงด้วย การให้บริการแบบ Multicast เป็นการประหยัดช่องสัญญาณ (Bandwidth) แต่ Router ต้องสามารถรองรับการให้บริการแบบ Multicast ได้ และเครื่องแม่ข่ายที่ให้บริการนั้น ต้องรองรับผู้รับบริการจำนวนมากได้ ถ้าผู้รับบริการมากกว่าที่เครื่องแม่ข่ายรองรับได้ จะทำให้เกิดการติดขัดของสัญญาณ

2. กลุ่มเครือข่ายใยแมงมุม (Web) กลุ่มนี้จะให้บริการข้อมูลที่อยู่ในระดับการส่งสัญญาณที่น้อยกว่าในกลุ่มที่ 1 เนื่องจากการส่งสัญญาณในประเภทนี้ จะต้องทำการส่งสัญญาณผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) ไปยังผู้รับบริการ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น ความเร็วในการส่งสัญญาณ (ISP บางแห่ง) ไม่สามารถส่งสัญญาณในความเร็วที่คงที่ และความเร็วในการส่งข้อมูลที่ใช้ในระบบ ในการจัดระบบวิดีโอ ออน ดีมานด์ นั้น จะต้องมีอุปกรณ์ที่ใช้ทั้ง Hardware Software รวมถึงอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ เช่นเครื่องเล่นวิดีโอ หรือเครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์ เป็นต้น องค์ประกอบของระบบ สามารถแบ่งเป็นส่วนๆ โดยที่ในระบบ จะสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือส่วนเครื่องผู้ให้บริการ หรือเครื่องแม่ข่าย (Server) และส่วนเครื่องผู้รับบริการ หรือเครื่องลูกข่าย (Client)

ในการวิจัยและพัฒนาซอฟต์แวร์ในการจัดการเรียนการสอนบนอินเทอร์เน็ต นี้ผู้วิจัยได้ใช้ Windows Media Technology ในการนำเสนอระบบ Multimedia เช่น เสียง วิดีโอ ที่จะนำมาประกอบกันในบนเรียน ซึ่งนับว่าเป็นระบบที่ใช้งานง่ายและซอฟต์แวร์สามารถดาวน์โหลดได้ฟรี

2.6 การเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต (E-learning)

ผู้วิจัยได้ใช้ความรู้ต่าง ๆ จากเรื่องของ E-learning มาใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบ โดยระบบของการวิจัย ซึ่งระบบ E-learning มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ความหมายของคำว่า E-learning

Cornelia Weggen, WR Hambrecht & Co: E-learning คือ การส่งเนื้อหาผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด ซึ่งหมายรวมถึงอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กชทราเน็ต ดาวเทียม วิทยุโทรทัศน์ ออดิโอ/วิดีโอเทป TV แบบโต้ตอบ และ CD-ROM

Elliott Masie, The Masie Center: E-learning คือการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีเครือข่ายเพื่อออกแบบ นำส่ง เลือกลง บริหารจัดการ และขยายขอบเขตของการเรียนออกไป

Arista Knowledge Systems: E-learning คือการใช้พลาสมาภาพของเครือข่ายเพื่อให้นักเรียนเกิดขึ้นได้ในทุกเวลา ทุกสถานที่

ChulaOnline: ทางเลือกหนึ่งในปัจจุบันที่มีขึ้นเพื่อพัฒนาระบบการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ ช่วยให้ผู้เรียนซึ่งอยู่ในจุดที่ห่างไกลจากผู้สอนสามารถที่จะเรียนเนื้อหาวิชา หลักสูตรต่างๆ ได้อย่างไม่จำกัดสถานที่และเวลา

Thai2Learn: การศึกษาโดยใช้สื่อการเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต หรือ ซีดีรอม โดยมีระบบคอมพิวเตอร์รองรับ เพื่อให้ผู้เรียน สามารถได้เรียนรู้ในสิ่งที่ต้องการ และอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนในการเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา

iKnow: ระบบที่มีกระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ Electronic อาจเป็นได้ทั้ง offline, online, server-based, web-based หรือ เครื่องที่ใช้ไฟฟ้าทุกชนิด เช่น เครื่องวิทยุ เทป ซีดีรอม TV Computer และแม้กระทั่งผ่านระบบดาวเทียม ปัจจุบันเป็นที่เข้าใจว่า e-Learning หมายถึง การศึกษาระบบที่ใช้ Internet technology เป็นหลัก

Thailand Securities Institute (TSI): E เป็น อักษรย่อของคำว่า Electronics (อิเล็กทรอนิกส์) ซึ่งเมื่อรวมกับคำว่า Learning ที่แปลว่า การเรียนรู้ ก็จะได้คำจำกัดความของ E-Learning คือ ระบบหรือกระบวนการเรียนรู้ หรือการเรียนการสอน ผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เช่น คอมพิวเตอร์ วิดีโอ ซีดีรอม ระบบดาวเทียม ระบบ LAN และ Internet

ศ.ดร.เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์: การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรืออี-เลิร์นนิง (e-learning) หมายถึง การเรียนรู้บนฐานเทคโนโลยี (Technology-based learning) ซึ่งครอบคลุมวิธีการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบ อาทิ การเรียนรู้บนคอมพิวเตอร์ (computer-based learning) การเรียนรู้บนเว็บ (web-based learning) ห้องเรียนเสมือนจริง (virtual classrooms) และความร่วมมือดิจิทัล (digital collaboration) เป็นต้น ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทุกประเภท อาทิ อินเทอร์เน็ต (internet) อินทราเน็ต (intranet) เอ็กชทราเน็ต (extranet) การถ่ายทอดผ่านดาว

เทียม (satellite broadcast) แถบบันทึกเสียงและวีดิทัศน์ (audio/video tape) โทรทัศน์ที่สามารถโต้ตอบกันได้ (interactive TV) และซีดีรอม (CD-ROM)

อ.ไพฑูริย์ ศรีฟ้า (SriThai.com): E-Learning คือ การเรียนการสอนทางไกลที่ใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านทาง World Wide Web ซึ่งผู้เรียนและผู้สอนใช้เป็นช่องทางในการติดต่อสื่อสารระหว่างกัน ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลมากมายที่มีอยู่ทั่วโลกอย่างไร้ขอบเขตจำกัด ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมหรือแบบฝึกปฏิบัติต่างๆ แบบออนไลน์ โดยใช้เครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวกอยู่ใน WWW เป็นการเรียนการสอนออนไลน์ที่ได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน เพราะไม่มีขีดจำกัดเรื่องระยะทาง เวลา และสถานที่ อีกทั้งยังสนองตอบต่อศักยภาพและความสามารถของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

ผศ.ดร.ถนอมพร เลหาจรัสแสง ได้กล่าวถึงความหมายของ E-learning ไว้อย่างละเอียดชัดเจน ดังนี้: คำว่า E-Learning โดยทั่วไปจะครอบคลุมความหมายที่กว้างมาก กล่าวคือ จะหมายถึง การเรียนในลักษณะใดก็ได้ ซึ่งใช้การถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็น คอมพิวเตอร์ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กซทราเน็ต หรือ ทางสัญญาณโทรทัศน์ หรือ สัญญาณดาวเทียม (Satellite) ก็ได้ ซึ่งเนื้อหาสารสนเทศ อาจอยู่ในรูปแบบการเรียนที่เราคุ้นเคยกันมาพอสมควร เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction) การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) การเรียนออนไลน์ (On-line Learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม หรือ อาจอยู่ในลักษณะที่ยังไม่ค่อยเป็นที่แพร่หลายนัก เช่น การเรียนจากวีดิทัศน์ตามอรรถาศัย (Video On-Demand) เป็นต้น

อย่างไรก็ดี ในปัจจุบันเมื่อกล่าวถึง E-Learning จะหมายถึงการเรียนเนื้อหาหรือสารสนเทศ ซึ่งออกแบบมาสำหรับการสอนหรือการอบรม ซึ่งใช้เทคโนโลยีของเว็บ (Web Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหาและเทคโนโลยีระบบการจัดการคอร์ส (Course Management System) ในการบริหารจัดการงานสอนด้านต่าง ๆ โดยผู้เรียนที่เรียนจาก E-Learning นี้สามารถศึกษาเนื้อหาในลักษณะออนไลน์ นอกจากนี้ เนื้อหาสารสนเทศของ E-Learning สามารถนำเสนอโดยอาศัยเทคโนโลยีมัลติมีเดีย (Multimedia Technology) และเทคโนโลยีเชิงโต้ตอบ (Interactive Technology)

ประวัติของ E-learning ที่ผ่านมา การเรียนรู้เป็น 2 แบบคือ instructor-led training (ILT) และ computer-based training (CBT) โดยการใช้ CD-ROM หรือการใช้ Web CBT มีชื่อเสียง 10 กว่าปีมาแล้ว บริษัทและสถาบันการศึกษา ได้ติดตั้งอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ CBT ในการศึกษาและฝึกอบรม แต่เดิมนั้นยังคงมีรูปแบบที่ปราศจากการประมวลผลแบบออนไลน์ การใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการคมนาคมเพื่อการเรียนรู้มีประวัติศาสตร์มีการใช้งานมาเป็นเวลา 30 ปีแล้ว ได้มีการพัฒนาระบบต่างๆ มากมาย เช่น คอมพิวเตอร์เพื่อการคมนาคม (Computer-

mediated communication : CMC) การประชุมผ่านทางคอมพิวเตอร์ (computer conferencing) การเรียนรู้ผ่านการออนไลน์ (online learning) และปัจจุบันคือการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet based learning)

ทำไมจึงต้องเรียนแบบ E-learning วันนี้โลกของเราได้พัฒนาเทคโนโลยีต่าง ๆ มากมาย เด็กนักเรียนส่วนใหญ่ต่างรู้จักการใช้ Internet กันเป็นอย่างดี จึงควรรนำ Internet มาใช้ประโยชน์ทางการศึกษาอย่างจริงจัง จึงได้เกิดระบบการเรียนแบบ E-Learning โดยการสร้างบทเรียนต่าง ๆ ด้วยมัลติมีเดียเทคโนโลยีที่มีทั้งภาพเคลื่อนไหว เสียง ทำให้บทเรียนน่าเรียน และเกิดความสนุกสนาน ก่อให้เกิดความสุข ความมั่นใจจากบทเรียน Online โดยบทเรียนเหล่านี้ถูกส่งผ่านเครือข่าย Internet นักเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา และทุกคน ในรูปแบบของห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) บทเรียน Online นี้ ตัวผู้เรียนเป็นผู้กำหนดรูปแบบ และแผนการเรียนด้วยตนเองอย่างมีอิสระ เกิดความมั่นใจและมีความสุขในการเรียน

เรียนได้ทุกที่ รูปแบบการเรียนการสอนแบบ Web-based Course หรือการเรียนการสอนที่มีอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อกลาง จะช่วยให้สะดวกสบาย ไม่ต้องเสียเวลาเสียความรู้สึกไปกับการเดินทางที่เต็มไปด้วยรถราและการจราจรที่ติดขัด สามารถสร้างบรรยากาศหรือสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนได้เอง และไม่ว่าจะอยู่แห่งหนตำบลใด ขอเพียงมีคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตได้ ก็สามารถที่จะเข้าสู่การเรียนรู้ได้

เรียนได้ทุกเวลา สามารถเข้ามาเรียนรู้ได้ทุกเมื่อ ในเวลาใดก็ได้ตามที่สะดวก เนื่องจากผู้เรียนแต่ละท่าน ก็มีภาระกิจสำคัญที่แตกต่างกันไป

ประหยัด ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ไม่ต้องสูญเสียเวลาในการเดินทางในแต่ละครั้ง ค่าเครื่องแต่งกายที่ต้องสวยงามถูกกาลเทศะ

บทเรียนทันสมัย ด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ทำให้เป็นเรื่องง่ายในการนำเสนอข้อมูลข่าวสารใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในบทเรียน ทั้งในรูปแบบของ Case Study หรือข่าวสารที่แจ้งให้ทราบ ซึ่งถ้าเปรียบเป็นหนังสือ ก็จะเป็นหนังสือที่มีชีวิต ที่มีการปรับปรุงเนื้อหาของตนเองเพิ่มเติมอยู่ตลอดเวลา

ถามได้เมื่อมีข้อสงสัย เมื่อมีข้อสงสัย ข้อข้องใจ (Discussion Forum) ที่เกี่ยวกับเนื้อหาสามารถสอบถามข้อสงสัยได้ ซึ่งสามารถนำข้อสงสัยนั้นไปไว้ให้คณาจารย์และเพื่อนๆ ได้ร่วมกันไขปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ซึ่งก่อให้เกิดการเรียนรู้แบบเป็นกลุ่มช่วยกันเรียน หรือถ้าต้องการถามแบบจำเพาะเจาะจง ก็สามารถสอบถามทาง E-mail Address ของคณาจารย์ และเพื่อนๆ ได้

ประเมินความเข้าใจได้ ในระหว่างการเรียนรู้อัตโนมัติ สามารถที่จะประเมินความรู้ความเข้าใจของตนเองได้ตลอดเวลา ทั้งจากแบบทดสอบหลายๆ รูปแบบ อาทิ แบบทดสอบระบบอินเตอร์แอคทีฟพร้อมคำเฉลย หรือจากการบ้านง่ายๆ ที่ได้รับมอบหมายให้ทำส่ง

เทคโนโลยีของ e-learning กำลังจะเข้ามามีความสำคัญ ต่อชีวิตประจำวันของเราทุกคน ไม่ว่าจะเป็นบุคคลคนเดียว องค์กร สถาบันทั้งภาครัฐและเอกชน โดยเข้ามามีบทบาทสำคัญ ในการถ่ายทอดข้อมูลความรู้ (knowledge) ต่างๆ พร้อมกับเปิดโอกาส ให้มีการฝึกปฏิบัติด้วยตัวเองของผู้เรียนแต่ละคน

E-learning จะเข้ามามีบทบาททั้งในด้านธุรกิจ และการศึกษา รวมถึงการฝึกอบรม (training) ผ่านบริการออนไลน์ เกิดจากการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ เหล่านี้ มาผนวกเข้ากับเนื้อหาวิชาในแต่ละสาขา ก็จะทำให้ผู้ที่ทำงานอยู่ในองค์กรทั้งภาครัฐ เอกชน และรวมถึงบุคคลทั่วไป มีโอกาสศึกษาหาความรู้ใหม่ๆ เพิ่มเติมอยู่ตลอดเวลา ซึ่งจะเป็นการเพิ่มศักยภาพในการทำงานให้สูงขึ้น และเพิ่มประสิทธิภาพขององค์กรนั้นๆ เพื่อให้ประสบความสำเร็จในการแข่งขัน ในประชาคมโลกมากขึ้น โดยอาศัยเทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบัน

ในปัจจุบันสถาบันการศึกษาเปรียบได้กับบริษัทเอกชนบริษัทหนึ่ง ที่มีลูกค้าคือนักเรียน นิสิต นักศึกษา ที่ลงทะเบียนเข้ามาเรียน นั่นหมายความว่า ถ้าค้นพบว่าลูกค้ามีความต้องการอะไร ในฐานะบริษัท ก็ควรจะตอบสนองความต้องการของลูกค้านั้น ให้ได้มากที่สุด แต่การตอบสนองความต้องการ ที่นับวันจะหลากหลายมากขึ้นในปัจจุบันนั้น หากทำกันด้วยวิธีการเดิมๆ ก็อาจต้องใช้ทรัพยากรต่างๆ (ที่ไม่เพียงพออยู่แล้ว) อย่างมากมายมหาศาล สถาบันการศึกษาอาจต้องมีทั้งผู้สอน และเครื่องมือเครื่องมือที่แตกต่างกันเป็นจำนวนมาก จึงจะสามารถตอบสนองความต้องการของตลาดได้ แต่ก็อาจไม่คุ้มค่าใช้จ่าย เช่น ต้องมีคณาจารย์ให้ครบ ในสาขาวิชาปลีกย่อยหลายๆ อย่าง (ที่อาจมีผู้เรียนแต่ละวิชาไม่มากพอ) ต้องมีโปรแกรม ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ สำหรับให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติครบคน (ทั้งที่ผู้เรียนส่วนมาก ก็อาจมีเครื่องใช้เองอยู่แล้ว ซึ่งอาจใหม่กว่า หรือดีกว่าของสถาบันเสียอีก เพราะซื้อที่หลัง) หรือนักศึกษาที่เรียนในภาคค่ำ ไม่สามารถเดินทางมาเข้าเรียนได้ทัน เพราะปัญหาจราจร (หรือมาทันก็เหนื่อยจนหมดแรงที่จะเรียน) และปัญหาอื่นๆ อีกมากมาย ซึ่งระบบ e-learning จะเข้ามาช่วยในส่วนนี้ได้

ระบบการเรียนการสอนแบบ e-learning เป็นระบบที่มีกระบวนการเรียนการสอน ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งสื่อแบบ offline, online หรือ web-based หรือแม้แต่ผ่านเครื่องใช้ไฟฟ้าหลายๆ ชนิด เช่น โทรทัศน์, วิทยุ, เทป, ซีดีรอม หรือแม้แต่โทรศัพท์มือถือ ที่ต่อเชื่อมกับอินเทอร์เน็ตได้ หรือการติดต่อผ่านระบบดาวเทียม ที่ไม่ได้มีการพิมพ์ออกมาเป็นหนังสือ ทำให้การปรับปรุงแก้ไข ทำได้โดยสะดวกและรวดเร็ว

ซึ่งในปัจจุบันเป็นที่เข้าใจอย่างกว้างๆ กันว่า e-learning หมายถึงระบบการศึกษา หรือ การเรียนรู้ด้วยตัวเอง ตามความสามารถและความสนใจ ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ต (Internet) หรืออินทราเน็ต (Intranet) โดยเนื้อหาของหลักสูตร หรือบทเรียนที่จะศึกษา จะประกอบด้วยข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอ และมัลติมีเดียต่างๆ ที่จะถูกส่งผ่านเว็บเบราว์เซอร์ไปยังผู้เรียน ทำให้ทุกคนสามารถติดต่อสื่อสาร และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันได้ โดยอาศัยการส่งผ่าน e-mail, chat และ web-board เป็นต้น และถือเป็นการเรียนได้ทุกเวลา และทุกสถานที่"

e-learning ถือว่าเป็นระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งบุคคล องค์กร สถาบัน สามารถจะจัดทำ ขึ้นมาเอง หรืออาศัยบริษัทผู้ให้บริการ ที่เรียกว่า Learning Service Provider จัดการให้ก็ได้ ประโยชน์อีกลักษณะหนึ่งของการใช้ e-learning ควบคู่ไปกับการเรียนรู้ในห้องเรียนแบบเดิม (traditional classroom) ก็คือการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการเรียนรู้ (learn) ของผู้เรียนหรือผู้เข้าอบรม โดยการสนับสนุนให้ผู้เรียน ได้รับการเรียนรู้แบบมีการโต้ตอบ (interactive) และเป็นแบบเห็นจริง (visual) อันจะเอื้ออำนวยให้เข้าใจแนวความคิดที่ซับซ้อน และได้รับข้อมูลความรู้อย่างถูกต้อง มากกว่าการนั่งฟังบรรยายเฉยๆ เพราะตามที่ทราบกันอยู่แล้วว่า การศึกษาในหลายสาขาวิชานั้น ต้องการการอบรมที่ให้เห็นเสมือนเป็นการทำงานจริง (simulate) คือมีการโต้ตอบ และแสดงผล โดยภาพกราฟิกที่มีคุณภาพดี หรือมีภาพเคลื่อนไหว รวมถึงการมีแบบทดสอบ เพื่อวัดความรู้ ของตนเอง

นอกจากนี้ ถ้ามองกันถึงการใช้ e-learning เพื่อให้โอกาสทางการศึกษา แก่เด็กหรือนักศึกษาหรือผู้ที่อาศัยห่างไกลออกไป ก็เท่ากับเป็นการลดช่องว่างในการศึกษา ระหว่างผู้ที่อาศัยอยู่ในตัวเมือง (หรือจังหวัดใหญ่ๆ) กับผู้ที่อาศัยอยู่ในชนบท (จังหวัดเล็กๆหรือต่างจังหวัด) ได้อีกด้วย แต่ทั้งนี้องค์ประกอบที่สำคัญ ที่ต้องคำนึงถึงมากที่สุด ในการเรียนการสอนแบบ e-learning ก็คือ "คน" ซึ่งจะเป็นกลไกสำคัญ ที่จะกำหนดแนวทางการพัฒนาการศึกษา โดยต้องเริ่มตั้งแต่การให้ความรู้ทางเทคโนโลยี แก่บุคคลทุกคนทุกเพศทุกวัย ให้เปิดรับและทำความเข้าใจว่า e-learning มีความสำคัญอย่างไร ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับคนแต่ละคน บริษัท หน่วยงาน สถาบันต่างๆ อะไรบ้าง และที่สำคัญก็คือ จะช่วยในการพัฒนาการศึกษาของประเทศไทยอย่างไร

ในปัจจุบันทางภาครัฐเอง ก็ได้มีการกำหนดแนวทางการพัฒนาประเทศไทย โดยครอบคลุมถึงการพัฒนาทางด้านการศึกษาไปด้วย โดยมีผลครอบคลุมไปทั่วประเทศ ก็หวังว่าทุกคนคงตื่นตัว และเตรียมความพร้อม เพื่อรับโอกาสทางเทคโนโลยี e-learning ซึ่งจะมีผลต่อเราทุกคน ไม่ว่าจะเป็นทางตรงหรือทางอ้อม

E-learning เป็นส่วนหนึ่งของการนำประโยชน์จากการใช้ อินเทอร์เน็ต ให้เกิดประโยชน์ในการศึกษา ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถที่จะศึกษาหาความรู้ได้จากทุกหนทุกแห่งทั่วโลก ในปัจจุบัน การเรียนการสอนบน อินเทอร์เน็ต หรือ ระบบ E-learning นั้นนอกจากจะมีการใช้ผู้ที่สนใจเข้าไป

เยี่ยมชมแล้วบางที่หรือบาง website ยังเก็บเงินเป็นนาที่ เมื่อผู้ที่สนใจเรียนเข้าไปลงทะเบียนใน website นั้นๆอีกด้วยทำให้เกิดเป็นธุรกิจบน อินเทอร์เน็ต ขึ้นมาอีกรูปแบบหนึ่ง

ประโยชน์ของ E- learning E- learning เป็นเครื่องมือหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียน นักศึกษา จำนวนมากที่ต้องการศึกษาเรียนรู้เพิ่มเติมจากการเรียนในชั้นเรียน เข้ามาใช้ระบบนี้เพื่อหาความรู้ ทำให้การออกแบบระบบ E-learning ต้องเป็นเหมือนห้องเรียนเสมือน กล่าวคือ การได้พบกับ อาจารย์ผู้สอนได้ไม่ว่าจะเป็นการตั้งคำถามที่สงสัย (web board) ไว้ในบทเรียนที่เข้าไปศึกษาแล้ว ไม่เข้าใจ การพูดคุยหรือใช้ห้องสนทนา (chat room) ซึ่งการใช้ห้องสนทนานี้ทำให้ผู้เรียนสามารถ ได้ตอบกับผู้สอนได้อย่างรวดเร็วทำให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์มากขึ้น

การเรียนการสอนด้วยระบบ E-learning จะทำให้ผู้เรียนกล้าที่จะซักถามผู้สอนได้มากกว่า การที่ผู้เรียนเรียนในชั้นเรียน นอกจากนี้ผู้สอนยังสามารถที่จะอธิบายรายละเอียดให้กับนักเรียน หรือผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว โดยอาศัยห้องสนทนา (chat room) หรือทางอื่นๆ โดยใช้ระบบ อินเทอร์เน็ต เป็นตัวกลาง

ผู้สอนสามารถเลือกรูปแบบการนำเสนอให้ผู้เรียนได้หลากหลาย ผู้สอนสามารถที่จะสร้าง บทเรียนของตนเพื่อให้ผู้เรียนสนใจในบทเรียนของตนทั้งนี้ ไม่ว่าจะเป็นการนำระบบการถ่ายทอด สด หรือการบันทึกการเรียนการสอนเก็บไว้ในรูปแบบของไฟล์ VDO แล้วนำมาเสนอ ซึ่งทำให้ผู้ เรียนหรือผู้ที่ศึกษาเกิดความอยากรู้อยากมากกว่าที่จะต้องนั่งเรียนในชั้นเรียน

ใช้ประโยชน์จากเวลาว่างให้เป็นประโยชน์สูงสุด ในการเรียนการสอนด้วยระบบ E- learning นี้เมื่อผู้เรียนเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบ อินเทอร์เน็ต ผู้เรียนสามารถที่จะเข้ามาศึกษาในบท เรียนที่ต้องการศึกษาได้ทุกเมื่อ ทุกเวลา ทำให้ผู้เรียนไม่ต้องเสียเวลาไปเข้ารับการอบรมหรือการ เรียนทำให้ใช้เวลาส่วนนั้นไปทำกิจกรรมอย่างอื่นแทนได้

ผู้เรียนสามารถที่จะแลกเปลี่ยนทัศนคติและความคิดเห็นได้ ผู้เรียนสามารถที่จะแลกเปลี่ยนความรู้และแสดงความคิดเห็นในรูปแบบของ ห้องสนทนา (chat room) กระดานข่าว (webboard)ได้ ทำให้ผู้อื่นสามารถเข้ามาดูและแสดงความคิดเห็นที่ผู้เรียนได้ตั้งคำถามไว้ใน กระดานข่าวทำให้ได้รับความคิดหลากหลายซึ่งจะนำประโยชน์มาให้ผู้เรียนในการสร้างรูปแบบ หรือความคิดเป็นของตัวเองได้

ทำให้ผู้เรียนเกิดไหวพริบที่เท่าๆ กัน (sense of equality) คุณประโยชน์อื่นๆ ที่จะได้รับ จากการใช้ web - based communication tools ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนทั้งหมดเกิดไหวพริบที่เท่ากัน ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนมีอิสระในการพูดหรือตอบข้อความหรือแสดงแนวความคิดทำให้นักเรียน กระตือรือร้นรู้สึกอิสระและกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นมากกว่าการแสดงความคิดเห็นหรือการพูด ในห้องเรียน และนอกจากนี้แล้วผู้เรียนมักจะแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันเองมากกว่าซึ่งจะเป็นการ เพิ่มไหวพริบให้กันระหว่างผู้เรียนด้วยกัน

เปิดโอกาสที่จะให้ศึกษาค้นคว้าได้มากขึ้น ผู้สอนสามารถจัดเตรียมแหล่งข้อมูลเพื่อเพิ่มโอกาสสำหรับการค้นหาข้อมูลให้กับนักเรียนโดยใส่ที่ตั้งของเว็บไซต์ เข้าไปไว้ในส่วนของการศึกษาเพิ่มเติม เมื่อผู้สอนมีการอ้างอิงถึงเว็บไซต์ที่จะให้ผู้เรียนเข้าไปศึกษาเพิ่มเติม ผู้เรียนสามารถที่จะไปศึกษาค้นคว้าจากแหล่งที่ให้ไว้ซึ่งจะเป็นข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน

จากการศึกษาระบบ E-learning ผู้วิจัยได้นำมาใช้กับการพัฒนาการเรียนการสอนบนอินเทอร์เน็ตโดยใช้หลักสูตรของสถาบันราชภัฏ ซึ่งจากการวิเคราะห์หลักสูตร ของสถาบันราชภัฏทำให้สามารถที่สามารถเขียนโครงสร้างของรายวิชาได้ดังนี้

1. คำอธิบายรายวิชา
2. จุดมุ่งหมายรายวิชา
3. จุดประสงค์รายวิชา
4. จุดประสงค์การเรียนรู้
5. สาระหลักและกิจกรรมการเรียนรู้
6. การวัดและการประเมินผล

จากโครงสร้างรายวิชาที่วิเคราะห์ได้จากหลักสูตรผู้วิจัยจึงได้นำไปใช้ในการเป็นรูปแบบในการพัฒนาซอฟต์แวร์และได้นำความรู้เกี่ยวกับ E-learning มาช่วยเสริมในการทำให้เกิดการเรียนการสอนที่สมบูรณ์สามารถนำไปใช้จัดการเรียนการสอนบนระบบอินเทอร์เน็ตหรือนำไปใช้เสริมในการเรียนการสอนตามปกติได้ ซึ่งผู้วิจัยได้นำความรู้เกี่ยวกับ E-learning มาใช้ในระบบงานวิจัยดังต่อไปนี้

1. ในส่วนของการออกแบบโครงสร้างบทเรียน ผู้วิจัยใช้ลักษณะของแม่แบบ หรือ Template เพื่อใช้เข้าใจง่ายและสามารถเลือกแม่แบบตามลักษณะของบทเรียนที่ต้องการจะสร้างในแต่ละหน้า ๆ ไป

2. การโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนได้ไม่ว่าจะเป็นการตั้งคำถามที่สงสัยหรือจะเป็นการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผู้เรียนได้ ใช้กระดานถามตอบหรือที่เรียกว่า Web board มาใช้เป็นการถามตอบและระหว่างผู้เรียนและผู้สอนเพื่อเป็นช่องทางในการสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอน

3. ประเมินความเข้าใจในบทเรียน ในระหว่างการเรียนรู้บทเรียน สามารถที่จะประเมินความรู้ความเข้าใจของตนเองได้ตลอดเวลา ทั้งจากแบบทดสอบที่เป็นแบบอินเทอร์แอคทีฟพร้อมคำเฉลย หรือจากการบ้านง่ายๆ ที่ได้รับมอบหมายให้ทำส่ง