

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวนวิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ 1 เรื่องหลักการเขียนและการอ่านคำในภาษาไทย ผู้วิจัยได้ค้นคว้าข้อมูลจากเอกสาร และงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการทำวิจัยที่สามารถสรุปเป็นหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 2.1 วิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ 1
- 2.2 จุดมุ่งหมายทางการศึกษา
- 2.3 อินเทอร์เน็ตกับการเรียนการสอน
- 2.4 การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.5 การประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.6 เทคโนโลยี .NET Framework
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 วิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ 1

วิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานี ได้ทำการเปิดสอนในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยได้ทำการสอนวิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ 1 รหัสวิชา 2000-1101 ระดับชั้นปวช. 1 จำนวน 2 หน่วยกิต

2.1.1 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและฝึกทักษะเกี่ยวกับธรรมชาติและพลังของภาษาไทย ภูมิปัญญาทางภาษาไทย ความสำคัญและประสิทธิภาพการเขียน การอ่าน การฟัง การดู และการพูด การวิเคราะห์ สังเคราะห์ วิจารณญาณ ในรูปแบบต่างๆ ที่เกี่ยวกับงานอาชีพการเขียนเรียงความ ย่อความอธิบายความชี้แจง รายงานการปฏิบัติงาน จดหมายที่จำเป็นต่องานอาชีพ การกรอกแบบฟอร์มการพูดแสดงความคิดเห็น พูดสาธิต การศึกษาวรรณคดี วรรณกรรมพื้นบ้านที่ส่งเสริมคุณธรรมวัฒนธรรม และประยุกต์ใช้

2.1.2 จุดประสงค์รายวิชา

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ภาษาไทยที่ถูกต้องสามารถนำภาษาไทยไปใช้เป็นเครื่องมือในการสื่อสารและการส่งสารอย่างมีประสิทธิภาพ เห็นคุณค่าและความงามของภาษา

2.1.3 มาตรฐานรายวิชา

1. อธิบายธรรมชาติพลังของภาษาและภูมิปัญญาทางภาษาได้
2. สรุปความสำคัญและประสิทธิภาพของการเขียนการอ่าน การฟัง การดู และการพูดได้
3. นำทักษะภาษาไทยไปใช้ในการสื่อสารได้ถูกต้องเหมาะสมและมีมารยาท
4. นำความรู้ข้อคิดที่ได้จากการศึกษาวรรณคดีวรรณกรรมและภูมิปัญญาทางภาษาไทย ไปใช้ในการดำรงชีวิตและงานอาชีพ

2.1.4 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตารางที่ 2.1 แสดงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวนวิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ 1 เรื่องหลักการเขียนและการอ่านคำในภาษาไทย

เนื้อหา	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
1. หลักการเขียนคำในภาษาไทย 1.1 หลักการประวิสรรชนีย์ 1.2 หลักการใช้ ศ ษ ส 1.3 หลักการใช้ รร อัน 1.4 หลักการใช้ น ฌ 1.5 หลักการใช้ ไอ ออ อัย โอย 1.6 หลักการใช้ อำ อัม 1.7 หลักการใช้เครื่องหมาย ทัณฑฆาต	เพื่อให้นักเรียนสามารถ 1. บอกหลักการเขียนคำต่างๆ ในภาษาไทยได้ 2. ยกตัวอย่างการเขียนคำต่างๆ ที่ใช้ในภาษาไทยได้ 3. ใช้คำในภาษาไทยให้ถูกหลักการเขียนได้
2. หลักการอ่านคำในภาษาไทย 2.1 หลักการอ่านอักษรนำ 2.2 หลักการอ่านคำพ้อง 2.3 หลักการอ่านคำภาษาบาลีและสันสกฤต 2.4 หลักการอ่านตัว ฤ ฑ 2.5 หลักการอ่านคำสมาส 2.6 หลักการอ่านคำประพันธ์	4. บอกหลักการอ่านคำต่างๆ ในภาษาไทยได้ 5. ยกตัวอย่างคำอ่านชนิดต่างๆ ที่ใช้ในภาษาไทยได้ 6. ใช้คำในภาษาไทยให้ถูกหลักการอ่านได้

2.2 จุดมุ่งหมายทางการศึกษา

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2533 : 35) ได้กล่าวไว้ว่า จุดมุ่งหมาย หมายถึง จุดหมายปลายทาง หรือผล (Ends) ที่หวังจะให้เกิดขึ้นในการดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนั้น จุดมุ่งหมายการศึกษา จึงเป็นจุดหมายปลายทาง เป้าหมาย หรือผลที่คาดหวังในการจัดการศึกษา ดังนั้นจุดมุ่งหมาย การศึกษาที่กำหนดขึ้นจึงอาศัยพื้นฐานทางปรัชญาการศึกษาและอื่นๆ โดยจำแนกออกเป็นหมวดหมู่ หรือกลุ่ม และจัดเป็นระดับตามของพฤติกรรมของมนุษย์ ในการรับการศึกษาหรือเกิดการเรียนรู้ อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ละหมวดหมู่ก็แจกแจงออกเป็นพฤติกรรมระดับต่างๆ จากง่ายไปหายาก เพื่อ สะดวกต่อการจัดการเรียนการสอน และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนในเกิดการเรียนรู้ตาม จุดมุ่งหมาย

แนวคิดในการจำแนกและการจัดระดับของจุดมุ่งหมายการศึกษา อาจจัดได้หลายลักษณะ แนวคิดในการจำแนกและการจัดระดับจุดมุ่งหมายการศึกษาของ Bloom (อ้างใน บุญเชิด ภิญ โณนันต์พงษ์. ม.ป.ป. : 44-49) เป็นที่รู้จักและยอมรับกันอย่างกว้างขวางในส่วนที่เป็น พุทธิ พันธ์ (Cognitive Domain) ส่วนแนวคิดของ Krathwohl (อ้างใน ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2533 : 35) และคนอื่นๆ เป็นที่รู้จัก และยอมรับในส่วนที่เป็น จิตพันธ์ (Affective Domain) สำหรับทักษะพันธ์ (Psychomotor Domain) ได้มีผู้คิดขึ้นมาในภายหลัง ดังนั้น จุดมุ่งหมายทางการศึกษาจึงแบ่งออกได้ เป็น 3 ด้าน คือ

1. พุทธิพันธ์
2. จิตพันธ์
3. ทักษะพันธ์

จุดมุ่งหมายทั้ง 3 นี้ ถือได้ว่าครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้ทั้งหมดของมนุษย์ได้อย่าง ครบถ้วน ทำให้สามารถกำหนดพฤติกรรมในการเรียนรู้ได้อย่างชัดเจน และสะดวกต่อการนำไปใช้ เป็นหลักในการพัฒนาการศึกษาและการเรียนการสอน

แต่อย่างไรก็ดีแนวคิดของ Gagnè (อ้างใน ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2533 : 35) ก็ได้จำแนก จุดมุ่งหมายเป็นอีกแบบหนึ่ง โดยจะเน้นทางด้านผลการเรียนรู้ (Learning Outcomes) ซึ่งผู้เรียนจะ แสดงออกมาในทางปฏิบัติ โดยเรียกชื่อรวมๆ กันว่า พัฒนาการ ด้วยแนวความคิดของ Gagnè นี้ จึง หมายถึงกลุ่มของความสามารถ หรือผลการเรียนรู้ ที่เกิดจากประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งผลการ เรียนรู้สามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ประเภท ดังนี้

1. ทักษะทางสติปัญญา (Intellectual Skills) หมายถึง ความสามารถในการใช้สัญลักษณ์ ในการถ่ายทอดหรือสื่อสารความรู้
2. ยุทธศาสตร์การคิด (Cognitive Strategies) หมายถึง ความสามารถในการควบคุมการ เรียนรู้ การจำและการคิด เช่น การควบคุมกระบวนการคิดภายในตัวผู้เรียน ด้วยการตั้งใจ การเลือก

รับรู้ การบันทึกความรู้ การระลึกได้ การแก้ปัญหา การถ่ายโอนความสามารถเดิมที่มีอยู่แล้วให้เข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่ เป็นต้น

3. ความรู้ด้านข้อเท็จจริง (Verbal Information) หมายถึง ความสามารถในการบอกความจริงเหตุการณ์หรือความรู้โดยอาศัยทักษะทางสติปัญญาบางประการ

4. ทักษะการเคลื่อนไหว (Motor Skills) หมายถึง ทักษะการควบคุมการเคลื่อนไหวของอวัยวะของร่างกายในขณะปฏิบัติกิจกรรม

5. เจตคติ (Attitudes) หมายถึง ความสามารถในการเลือกปฏิบัติซึ่งเป็นผลมาจากสภาพภายในตัวผู้เรียน เจตคติจะเป็นแนวโน้มในการตอบสนองของบุคคล

แม้ว่า Gagnè จะแบ่งจุดมุ่งหมายการศึกษาในลักษณะของผลการเรียนรู้ออกเป็น 5 ประเภท ก็ตาม แต่เมื่อทบทวนดูแล้ว จะพบว่าผลการเรียนรู้ทั้ง 5 นี้ ก็คือจุดมุ่งหมายการศึกษาทั้ง 3 ด้านที่กล่าวมาแล้วนั่นเอง คือผลการเรียนรู้ของ Gagnè ประเภทที่ 1,2 และ 3 จะเป็นจุดมุ่งหมายการศึกษาด้านพุทธิพิสัย ส่วนผลการเรียนรู้ประเภทที่ 4 คือทักษะพิสัย และผลการเรียนรู้ประเภทที่ 5 คือจิตพิสัยนั่นเอง

พุทธิพิสัย เป็นจุดมุ่งหมายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้านความรู้ ความคิด และการแก้ปัญหาหรือการใช้สติปัญญา ส่วนสำคัญคือ ความรู้ การจำ และการระลึกได้ ซึ่งพุทธิพิสัยแบ่งออกเป็น 6 ระดับ ระดับที่ 1 จัดเป็นความรู้ ส่วนระดับที่ 2-6 เป็นระดับของการนำความรู้ ความคิด ต่างๆ ไปใช้ เรียกว่า ทักษะและความสามารถทางสติปัญญาแต่ละระดับมีรายละเอียด ดังนี้

2.2.1 ความรู้

ความรู้ แบ่งออกเป็น 3 ส่วนย่อย คือ

1. ความรู้เฉพาะ (Knowledge of Specifics) ความรู้ประเภทนี้ เป็นความรู้เกี่ยวกับข้อมูล และสิ่งต่างๆ ที่มีลักษณะเป็นรูปธรรม โดยที่ยังไม่ทราบความสัมพันธ์ของแต่ละประเภทความรู้ ความรู้ประเภทนี้แยกย่อยออกเป็นลักษณะต่างๆ ดังนี้

1.1 ความรู้เกี่ยวกับคำศัพท์ (Knowledge of Terminology)

1.2 ความรู้เกี่ยวกับความจริง (Knowledge of Specific Facts)

2. ความรู้เกี่ยวกับวิธีดำเนินการกับสิ่งต่างๆ (Knowledge of Ways and Means of Dealing with Specifics) ความรู้ประเภทนี้ได้แก่ วิธีการเก็บข้อมูลการวิจารณ์การตัดสินใจ มาตรฐานการวินิจฉัย และวิธีการแบบต่างๆ ความรู้ประเภทนี้แบ่งออกเป็น 5 ประเภท คือ

2.1 ความรู้เกี่ยวกับ ระเบียบแบบแผน ประเพณีต่างๆ (Knowledge of Convention) เช่น วิธีการเขียนข่าว เป็นต้น

2.2 ความรู้เกี่ยวกับการจัดลำดับ และแนวโน้ม (Knowledge of Trends and Sequences) เป็นความรู้ในเรื่องความเปลี่ยนแปลง เคลื่อนไหวและกระบวนการต่างๆ

2.3 ความรู้เกี่ยวกับการจำแนกประเภท (Knowledge of Classifications and Categories)

2.4 ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์ (Knowledge of Criteria)

2.5 ความรู้เกี่ยวกับวิธีการ (Knowledge of Methodology) เช่น ความรู้เกี่ยวกับวิธีการสืบเสาะ วิธีวิทยาศาสตร์ และวิธีระบบ เป็นต้น

3. ความรู้สรุป เกี่ยวกับหลักการ และลักษณะนามธรรม ของสาขาวิชาใดสาขาหนึ่ง (Knowledge of Universals and Abstraction in a Field) ความรู้ในด้านนี้ เป็นเรื่องเกี่ยวกับโครงการ และปรากฏการณ์ต่างๆ ที่รวบรวมขึ้นมาเป็นหลักการ ข้อสรุป ทฤษฎี และ โครงสร้างของแต่ละสาขา ความรู้ เพื่อใช้หรือนำไปแก้ปัญหา ความรู้ในขั้นนี้มีความซับซ้อน และเป็นนามธรรมมากแบ่งได้ 2 ประเภท คือ

3.1 ความรู้ด้านหลักการและข้อสรุปต่างๆ (Knowledge of Principles and Generalization)

3.2 ความรู้ด้านทฤษฎี และโครงสร้าง (Knowledge of Theories and Structures)

2.2.2 ทักษะและความสามารถทางสติปัญญา

ทักษะและความสามารถทางสติปัญญา หมายถึง ความสามารถในการดำเนินการแก้ปัญหาต่างๆ โดยใช้สติปัญญา แบ่งออกได้ 5 ระดับ จากง่ายไปหายาก ดังนี้

1. ความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึง ความสามารถในการอธิบายเรื่องราว เข้าใจ ความรู้ต่างๆ โดยการแปล ไม่จำเป็นต้องนำไปเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับความรู้อื่นๆ แบ่งออกเป็น ความสามารถด้านต่างๆ ตามลำดับขั้น ดังนี้

1.1 ด้านการแปลความ (Translation)

1.2 ด้านการตีความหมาย (Interpretation)

1.3 ด้านการสรุปใจความสำคัญ (Extrapolation)

2. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการนำหลักการและความรู้ไปใช้ใน สภาพจริง

3. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการจำแนก ส่วนประกอบของความรู้ ความคิดและหลักการต่างๆ การวิเคราะห์ แบ่งออกเป็น 3 ชั้น คือ

3.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Analysis of Elements)

3.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationships)

3.3 การวิเคราะห์หลักการรวบรวม (Analysis of Organizational Principles)

4. การสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นทักษะ และความสามารถเกี่ยวกับการนำองค์ประกอบ ต่างๆ ของหลักการ และความรู้มาประกอบเข้ากันเป็นหมวดหมู่ การสังเคราะห์แบ่งออกได้ ดังนี้

4.1 การสังเคราะห์การสื่อสารเฉพาะ (Production of a unique communication) เช่น ความสามารถในการเขียน และการบอกเล่า เป็นต้น

4.2 การสังเคราะห์แผนงาน (Production of a plan หรือ proposed set of operations) เช่น ความสามารถในการเสนอแนวทางในการทดสอบสมมุติฐาน การบูรณาการความรู้ต่างๆ เป็นแผนงาน

4.3 สังเคราะห์ความสัมพันธ์ที่เป็นนามธรรม (Derivation of a set of abstract relations) เช่น ความสามารถในการตั้งสมมุติฐาน โดยอาศัยความสัมพันธ์ของความรู้(นามธรรม) ต่างๆ

5. การประเมิน (Evaluation) เป็นความสามารถในการวินิจฉัยและตัดสินด้านคุณค่า ไม่ว่าจะ เป็น ความคิด วิธีการ สิ่งของ เป็นต้น โดยอาศัยหลักฐานหรือเกณฑ์ การประเมินแบ่งออกได้ ดังนี้

5.1 การประเมินโดยใช้หลักฐานภายใน (Judgement in Terms of Internal Evidence) เป็นการตัดสินใจโดยใช้หลักฐานภายในตนเองเป็นเครื่องตัดสิน

5.2 การประเมินโดยใช้หลักฐานภายนอก (Judgement in Terms of External Evidence) เป็นการตัดสินใจโดยการเปรียบเทียบกับเกณฑ์อื่นๆ หรือมาตรฐานภายนอก

2.3 อินเทอร์เน็ตกับการเรียนการสอน

อินเทอร์เน็ตเป็นอุบัติการณ์ครั้งสำคัญของสังคมโลกในช่วงรอยต่อระหว่างศตวรรษ ปัจจุบันหลักที่ทำให้อินเทอร์เน็ตเป็น “ปรากฏการณ์” (Phenomenon) ของยุคสมัย คือความง่าย, เป็นเครือข่ายแห่งเครือข่าย (Network of Networks), การสืบค้นข้อมูลผ่านระบบ World Wide Web (WWW) กระทำได้อย่างสะดวกและกว้างขวางรวมถึงการสื่อสารผ่านระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail หรือ E-mail) ซึ่งทั้งหมดนี้เปิดโอกาสให้บุคคลากรทางการศึกษาเข้าถึงแหล่งข้อมูลความรู้ที่หลากหลายเปรียบเสมือน “ห้องสมุดโลก” เพียงปลายนิ้วสัมผัสซึ่งจะมีผลทำให้บทบาทของครูและนักเรียนเปลี่ยนไป พร้อมกับพัฒนาประสิทธิภาพการสื่อสารระหว่างครูและนักเรียน(ไพรัช ธัชยพงษ์ และพิเชฐ คุรงค์เวโรจน์. 2541 : ข-ค)

2.3.1 ความหมายของการสอนบนเครือข่าย/การสอนด้วยเว็บ

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542 : 36) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย (Web-Based Instruction) หมายถึง การผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่าย เวิลด์ ไรด์ เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning Without Boundary)

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2544 : 78) ได้ให้ความหมายว่าเป็นการศึกษาที่ใช้เว็บ เป็นสื่อกลางในการส่งผ่านข้อมูล และการติดต่อสื่อสารระหว่างกัน แตกต่างจากการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมที่เป็นไปในของเขตพื้นที่ เช่น ในห้องเรียน ในโรงเรียน แหล่งที่ไปทัศนศึกษา การเรียน

การสอนบนเว็บขยายขอบเขตของการเรียนที่ไม่จำเป็นต้องเป็นการเรียนที่อยู่ในระบบตารางเวลา ซึ่งจัดให้ผู้เรียนมาเรียนพร้อมกัน แต่เป็นการศึกษาที่เกิดขึ้นได้ทุกที่ ทั้งที่บ้าน ที่ทำงาน สถานศึกษา ฯลฯ เป็นการเรียนรู้ที่สร้างความสัมพันธ์ ระหว่างกันภายในกลุ่มที่เรียนรู้ร่วมกัน และยังสามารถขยายความสัมพันธ์ไปยังบุคคลภายนอกกลุ่ม เพื่อการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและพึ่งพาช่วยเหลือกัน เข้าถึงแหล่งความรู้ได้มากมายหลายสถานที่ ช่วยลดช่องว่างระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนได้อีกด้วย

Khan (1997 : 5) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าเป็นโปรแกรมไฮเปอร์มีเดียที่ช่วยในการสอน โดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต (WWW) มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

Parson (1997) [Online] ได้ให้ความหมายไว้ว่าเป็นการสอนที่นำเอาสิ่งที่ต้องการส่งให้บางส่วนหรือทั้งหมดโดยอาศัยเว็บโดยการเรียนการสอนสามารถกระทำได้ในหลากหลายรูปแบบ และหลากหลายขอบเขตที่เชื่อมโยงถึงกัน ทั้งการเชื่อมต่อบทเรียน วัสดุช่วยการเรียนรู้ และการศึกษาทั่วโลก

โดยสรุปแล้ว การสอนผ่านเครือข่ายหรือการสอนด้วยเว็บ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์โดยเฉพาะเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้สอนกับผู้เรียนอยู่คนละที่ ผู้เรียนแต่ละคนสามารถศึกษาบทเรียนที่ผู้สอนพัฒนาขึ้นมาไว้ในเครือข่าย แล้วใช้วิธีการสื่อสารต่างๆ ในเว็บมาสนับสนุนการเรียนการสอน เช่น การส่งข้อความถึงกันผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (email) หรือพิมพ์กระทู้ถาม-ตอบกันผ่านกระดานเว็บ (web board) หรืออาจจะโต้ตอบกันแบบสดๆ ผ่านห้องคุย (chat room)

2.3.2 รูปแบบอินเทอร์เน็ตทางการศึกษา

รูปแบบอินเทอร์เน็ตทางการศึกษาสามารถแบ่งได้เป็นรูปแบบใหญ่ๆ ได้ดังนี้ (ถนอมพรตันพิพัฒน์. 2539 : 4-9)

1. การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการติดต่อสื่อสาร อภิปราย ถกเถียง แลกเปลี่ยน และสอบถามข้อมูลข่าวสารความคิดเห็นทั้งกับผู้สนใจศึกษาในเรื่องเดียวกันหรือกับผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่างๆ ในสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาในสหรัฐอเมริกาซึ่งเป็นผู้นำทาง เทคโนโลยีในด้านนี้นั้น การติดต่อกับครู อาจารย์ ไม่ว่าจะเพื่อนัดหมาย ชักถามข้อสงสัย หรือแม้กระทั่งส่งการบ้าน ถือว่าเป็นเรื่องปกติ และการแจกจ่ายที่อยู่อีเมล (email address) หรือที่อยู่ บนเวิร์ล ไรด์ เว็บ(URL) ก็ไม่ใช่เรื่องแปลกอีกต่อไป นอกจากนี้ข้อได้เปรียบของอีเมลเมื่อเทียบกับ โทรศัพท์ก็คือ การที่ผู้รับไม่จำเป็นต้องรอรับข้อมูล เหมือนกับที่ผู้รับ โทรศัพท์จำเป็นต้องทำ ทั้งนี้ก็เพราะจดหมายที่ถูกส่งไปจะไปนอนอยู่ในกล่องรับจดหมาย(mailbox) ของผู้รับ รอเวลาที่ผู้รับจะเปิดเขามาอ่าน ซึ่งจะเป็นเวลาใดก็ขึ้นอยู่กับผู้รับ นอกจากนี้บริการทางอินเทอร์เน็ตซึ่งเป็นที่นิยม ในหมู่นักเรียนก็คือ Listserv ซึ่งเป็น

บริการที่อนุญาตให้นักเรียนสามารถสมัครเป็นสมาชิกของ กลุ่มสนทนา(Discussion Group) ที่มีความสนใจในเรื่องเดียวกันกับที่ท่านสนใจได้ โดยผู้สนใจจะ ต้องส่งอีเมลไปยังที่อยู่ของกลุ่มสนทนา (ที่อยู่ของเครื่องคอมพิวเตอร์) ซึ่งจะนำที่อยู่อีเมลของผู้ที่ สนใจเข้าร่วมกลุ่มไปใส่ไว้ในลิสต์รายชื่อสมาชิก(Mailing List) เมื่อมีผู้ส่งข้อความมายังกลุ่มเครื่องคอมพิวเตอร์นี้ ก็จะทำการคัดลอกและจัดส่งข้อมูลนี้ไปยังสมาชิกทุกคนตามลิสต์รายชื่อสมาชิกที่มี อยู่การเข้าไปรวมกลุ่มกับผู้ที่มีความสนใจเดียวกันนับว่ามีประโยชน์มาก เพราะเราจะสามารถรับทราบข้อมูลที่ทันสมัยตลอดเวลา ได้ เรียนรู้เนื้อหาที่สนใจจากผู้เชี่ยวชาญในสาขา และที่สำคัญคือ ได้แสดงข้อคิดเห็นส่วนตัวและได้ซักถามข้อสงสัยหรือขอความช่วยเหลือต่างๆจากสมาชิกภายในกลุ่ม

2. การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการค้นหาข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเองปัจจุบันเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีอัตราการเจริญเติบโตที่สูงมาก ประมาณกัน ว่าขณะนี้ผู้ใช้เครือข่ายไม่ต่ำกว่า 35 ล้านคนทั่วโลก และมีเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่เชื่อมต่ออยู่กับเครือข่ายมากกว่า 150,000 เครื่อง ข้อมูลที่อยู่บนเครือข่ายจึงมีอยู่มากมายและกระจัดกระจายอยู่ตามที่ต่างๆ จนถึงกับมีผู้เปรียบเทียบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้กับตู้หนังสือหลังจากที่มีแผ่นดินไหวเกิดขึ้น ดังนั้น ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตจึงจำเป็นต้องเรียนรู้วิธีการใช้บริการอินเทอร์เน็ต และเลือกใช้ให้เหมาะสม เพื่อค้นหาข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ นักเรียนสามารถใช้บริการทางอินเทอร์เน็ต ในการสืบค้นข้อมูล

นักเรียนค้นคว้าและวิจัยได้หลายวิธีด้วยกัน วิธีที่นิยมมากที่สุดในปัจจุบัน คือ ผ่านทางเวิร์ด ไรด์ เว็บ นั่นเอง เพราะการที่เว็บนั้นรองรับข้อมูลในหลายๆ รูปแบบ(มัลติมีเดีย) และเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวเนื่องกันให้เราใดศึกษาอย่างสะดวกสบาย การค้นหาข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องใช้เครื่องมือช่วยค้น(Search Engine) ซึ่งซอฟต์แวร์สำหรับอ่านข้อมูลในเว็บ(Web Browser) ส่วนใหญ่ จะมีบริการเชื่อมต่อกับเครื่องมือเหล่านี้ไว้ให้แล้ว การใช้งานก็เพียงแต่กดปุ่มสำหรับเรียกเครื่องมือนี้ขึ้นมาพิมพ์คำหรือข้อความที่ต้องการสืบค้นลงไป สักครู่หนึ่ง เครื่องก็แสดงผลการค้นหา โดยการแสดงชื่อของข้อมูลที่เรากำลังต้องการศึกษา(WebPage) ซึ่งถ้าผู้ใช้ต้องการเข้าไปอ่านดูก็สามารถกดลงไปบนชื่อนั้นได้โดยข้อมูลที่ต้องการนี้ไม่ว่าจะมาจากคอมพิวเตอร์ แหล่งใดในโลกก็จะมาปรากฏบนหน้าจอเราได้

3. การใช้อินเทอร์เน็ตในหลักสูตรการศึกษา การใช้หลักสูตรการศึกษาสามารถ แบ่งได้ เป็น 3 ลักษณะด้วยกัน กล่าวคือ

3.1 การประยุกต์อินเทอร์เน็ตในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของหลักสูตรที่มีอยู่เดิม ปัจจุบันนี้ในหลายประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา เยอรมัน เนเธอร์แลนด์ ฝรั่งเศส ออสเตรเลีย แคนาดา และญี่ปุ่น ได้มีการใช้หลักสูตรในกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการเรียนการสอนระดับประถมศึกษา ถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จากการสำรวจของวิทยาลัยครูแบงค์สตรีท(Bank Street College of Education) ในปี พ.ศ.2536 พบว่านักเรียนในสหรัฐอเมริกาได้ใช้อินเทอร์เน็ตในหลักสูตรกิจกรรมการสอนแตกต่างกันไปโดยกิจกรรมการสอนที่

ได้ประโยชน์มากที่สุด และได้รับความนิยมมากที่สุดก็คือการใช้อินเทอร์เน็ตในหลักสูตรกิจกรรมการสอนในโครงการร่วมระหว่างห้องเรียนจาก 2 โรงเรียนขึ้นไป(Classroom Exchange Projects) เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลในวิชาทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับการรับรู้ทางสังคมและ ที่มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่างๆ ทั้งนี้ก็เพราะโครงการต่างๆ เหล่านี้ได้รวมเอากิจกรรมการเรียนอื่นๆ เอาไว้ อาทิ เช่น การเก็บรวบรวมข้อมูลทางวิทยาศาสตร์, การค้นคว้าวิจัย, การสอบถาม ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ, การรับรู้ทางสังคม, การแลกเปลี่ยนทางวัฒนธรรม ทั้งระดับประเทศและระดับ นานาชาติ และการเขียนรายงาน นอกจากนี้โครงการอื่นๆ ที่มีประโยชน์และได้รับความนิยมรองลงมา ได้แก่โครงการที่เกี่ยวกับการเขียนหนังสือพิมพ์ของโรงเรียนแบบออนไลน์ และการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นต้น นอกจากนี้โครงการเหล่านี้แล้ว Pen-pal หรือการเขียนจดหมายโต้ตอบกันระหว่างนักเรียนจากต่างห้อง ต่างโรงเรียน ก็เป็นกิจกรรมที่ได้รับความนิยมมากเช่นกัน

3.2 การศึกษาทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต การศึกษาทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตคือการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ ซึ่งผู้สอนและผู้เรียนไม่จำเป็นต้องอยู่ในสถานการณ์เดียวกัน การเรียนการสอนทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตจะช่วยขจัดปัญหาทางการขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญ และข้อจำกัดในด้านเวลา และสถานที่ของผู้เรียนและผู้สอน การศึกษาทางไกลผ่านเครือข่ายสามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ (1) ในลักษณะที่ผู้เรียนและผู้สอนมีการนัดหมายเวลาที่แน่ชัด และในลักษณะที่ผู้เรียนและผู้สอนไม่จำเป็นต้องมีการนัดหมายเวลาที่แน่ชัด โดยที่ผู้เรียนสามารถเข้ามาเรียนในเวลาใดก็ได้ การศึกษาทางไกลในลักษณะแรกนั้นต้องการเครื่องมือ และอุปกรณ์เพิ่มเติมในการรับส่งสัญญาณภาพและเสียง (นอกจากคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับเครือข่าย) อาทิเช่น กล้องถ่ายภาพพร้อมไมโครโฟน ลำโพง และซอฟต์แวร์พิเศษทั้งในห้อง(สถานี)ของผู้สอน และในห้องเรียน ของผู้เรียน ทั้งนี้เพื่อการสื่อสารโต้ตอบแบบทันทีทันใดโดยเมื่อถึงเวลาสอนครูผู้สอนก็ไม่จำเป็นต้องเดินทางไปยังห้องเรียนจริง เพียงมาที่สถานีที่ได้มีการจัดเตรียมไว้และสอนผ่านจอคอมพิวเตอร์ได้ ส่วนผู้เรียนก็ไม่จำเป็นต้องเดินทางมาหาครูผู้สอน เพียงไปยังห้องเรียนที่จัดเตรียมไว้ และเรียนจากจอ เมื่อมีข้อสงสัยก็สามารถที่จะถามผู้สอนได้โดยทันทีส่วนการศึกษาทางไกล (2) ในลักษณะที่สองนั้น ผู้สอนจะต้องเตรียมเอกสารการสอนไว้ล่วงหน้า และเก็บข้อมูลการสอนนี้ไว้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนสามารถจะเรียนจากที่ไหนก็ได้ที่สามารถเข้าเครือข่ายได้ ในเวลาใดก็ได้ที่ต้องการเอกสารการสอนทำได้หลายลักษณะที่นิยมทำกันก็คือในลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บ หรือ CAI on the Web เพื่อใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยี Hyperlinks ของเว็บ ในการเชื่อมโยงข้อมูล มหาศาลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ทั่วโลก โดยผู้เรียนจะต้องเข้าไปใช้เครือข่ายในขณะที่เรียนอยู่ เพื่อทำการโหลดเนื้อหาการเรียน ถ้าผู้เรียนมีข้อสงสัยใดๆ ก็สามารถส่งอีเมล ไปสอบถามจากผู้สอนได้

3.3 การเรียนการสอนเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต การเรียนการสอนเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ส่วนใหญ่ยังคงเป็นลักษณะของการเปิดอบรมหลักสูตรสั้นๆ หรือจัดประชุมเชิงปฏิบัติการแก่ประชาชนทั่วไปที่สนใจ แต่ในสถาบันการศึกษาบางแห่ง ก็ได้เริ่มจัดการ เรียนการ

สอนเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต โดยจัดให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในรายวิชาต่างๆ (โดยเฉพาะวิชาที่เกี่ยวกับการค้นคว้า) ให้แก่นิสิตนักเรียนกันบ้างแล้ว ทั้งนี้ก็เพื่อเป็นการเตรียม นักเรียนให้มีความพร้อมในการที่จะนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการค้นคว้าวิจัย หรือทำรายงานในรายวิชาต่างๆ และที่สำคัญก็คือในการเรียนรู้ด้วยตนเองต่อไป นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตยังเป็นการส่งเสริมให้นักเรียน ได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นผ่านสื่อในลักษณะที่แตกต่างไปจากเดิม เช่น จากการอภิปรายผ่านทางอีเมล การเสนอความคิดเห็นใน กลุ่มสนทนา หรือจากการนำเสนอข้อมูลบนเว็บ เป็นต้น

2.3.3 การออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นจำเป็นต้องพิจารณาถึงองค์ประกอบต่างๆ เพื่อให้ออกแบบการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ Landsberger (1998)[Online] มองว่าการออกแบบเว็บช่วยสอนจะต้องเน้นที่ความต้องการของผู้เรียน โดยสิ่งที่ต้องพิจารณา อันเป็นองค์ประกอบพื้นฐานได้แก่

1. หัวข้อของเว็บ
2. เนื้อหา
3. การสืบค้น (การเชื่อมโยง, คำแนะนำ, แพนผัง, เครื่องมือสืบค้น ฯลฯ)
4. ตำแหน่งที่อยู่ของเว็บ(URL)
5. ผู้รับผิดชอบดูแลเว็บ
6. ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง (สัญลักษณ์ของสถาบัน)
7. เวลาที่ปรับปรุงครั้งล่าสุด
8. หัวข้อข่าวสาร

Tillman (1998)[Online] เห็นว่าเกณฑ์สำหรับการประเมินควรคำนึงถึง 6 องค์ประกอบ คือ

1. ความเชื่อมั่นที่มีต่อองค์ประกอบของข้อมูล
2. ความน่าเชื่อถือของผู้เขียนหรือผู้สร้างเว็บ
3. การนำไปเปรียบเทียบบหาความสัมพันธ์กับเว็บอื่นๆ
4. เสถียรภาพของข้อมูลภายใน เว็บ
5. ความเหมาะสมของรูปแบบที่ใช้
6. ความต้องการใช้ซอฟต์แวร์, ฮาร์ดแวร์ และมัลติมีเดียต่างๆ

แนวคิดการประเมินเว็บช่วยสอนของ Henk (1997)[Online] เห็นว่าควรยึดหลักการ ในการออกแบบหน้าจอสำหรับการสอนผ่านคอมพิวเตอร์ โดยมีแนวคิดในการประเมินเอาไว้ 5 ด้านคือ

1. การอ่านและการเห็นของจอภาพ
2. องค์ประกอบรวมของสื่อ

3. การใช้สัญลักษณ์
4. การเข้าถึงข้อมูล
5. ขอบเขตที่ต่างไปจากปกติ

แนวคิดของ Kapoun (1998)[Online] ออกเป็นเกณฑ์การประเมิน 5 ประการ คือ

1. ความถูกต้องของเนื้อหาเว็บ เนื่องจากมีผู้ที่นำเสนอข้อมูลอยู่ในเว็บเป็นจำนวนมาก การประเมินจำเป็นต้องคำนึงถึงความถูกต้องของเนื้อหาเป็นสำคัญ

2. ความน่าเชื่อถือของเว็บ เป็นการยากที่จะพิจารณาว่าควรเชื่อเนื้อหาในระดับใด จำเป็นต้องพิจารณาผู้เขียนเว็บ ซึ่งเป็นสิ่งที่จะต้องประเมินว่ามีการอ้างอิง สถาบันสถานที่ติดต่อหรือไม่ เพราะเป็นการแสดงความรับผิดชอบและ สร้างความน่าเชื่อถือ

3. ความมุ่งหมายของเว็บ โดยเว็บจะต้องมีเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนตั้งแต่เริ่มต้นนำเสนอ โดยให้รายละเอียดและข้อมูลของกลุ่มที่จัดทำ

4. ความทันสมัย เป็นการบ่งบอกวันเวลาที่นำเสนอพื้นที่ของเว็บการปรับปรุงและข้อมูลล่าสุดเมื่อใด เป็นการบ่งชี้ถึงคุณภาพของข่าวสารข้อมูลในแง่ทันต่อสถานการณ์

5. ความครอบคลุม เว็บมีความแตกต่างจากสิ่งพิมพ์ในด้านของความครอบคลุมซึ่งจำเป็นที่เว็บจะต้องกระทำให้สมบูรณ์ ทั้งการเชื่อมโยงเนื้อหา การใช้ภาพ ข้อความ ข้อมูลการออกแบบ หน้าจอภาพ การเข้าถึงข้อมูลหรือการค้นหา ล้วนเป็นองค์ประกอบที่เว็บดำเนินการให้ครอบคลุมถึงสำหรับผู้ใช้ที่ออกแบบเว็บไซต์ต้องคำนึงถึงว่าจะต้องอยู่บนรากฐานที่ว่าผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง โดยนึกถึงเสมอว่าเว็บไซต์ควรเน้นให้ผู้ใช้สามารถเข้าใช้ได้สะดวก ไม่ประสบปัญหาติดขัดใดๆ

การประเมินเว็บไซต์ (Soward. 1997 : 3-4) มีหลักการใหญ่ที่ต้องประเมินคือ

1. การประเมินวัตถุประสงค์(Purpose) เว็บไซต์ที่ดีต้องมีวัตถุประสงค์ ว่าเพื่ออะไร เพื่อใคร กลุ่มเป้าหมายคือใคร

2. การประเมินลักษณะ(Identification) เว็บไซต์ควรจะทราบได้ทันทีเมื่อเปิดเข้าไปว่าเกี่ยวข้องกับเรื่องใด ซึ่งหน้าแรกที่ทำหน้าที่อภิปราย(title) เป็นสิ่งจำเป็นในการบอกลักษณะของเว็บ

3. การประเมินภารกิจ(Authority) ในหน้าแรกของเว็บ บอกขนาดขององค์กรและควรบอกชื่อผู้ออกแบบ แสดงที่อยู่และเส้นทางภาพในเว็บ

4. การประเมินโครงการและการออกแบบ(Lay out and Design) ผู้ออกแบบควรจะประยุกต์แนวคิด ตามมุมมองของผู้ใช้ความซับซ้อน เวลา รูปแบบที่เป็นที่ต้องการ

5. การประเมินการเชื่อมโยง(Links) การเชื่อมโยงเป็นหัวใจของเว็บไซต์ เป็นสิ่งที่จำเป็นและมีผลต่อการใช้ การเพิ่มจำนวนการเชื่อมโยงโดยไม่จำเป็นไม่เป็นประโยชน์กับผู้ใช้ ควรใช้เครื่องมือในการสืบค้นแทนการเชื่อมโยง

6. การประเมินเนื้อหา(Content) เนื้อหาที่เป็นข้อความ ภาพ หรือเสียง เนื้อหาต้องเหมาะสมกับเว็บ และให้ความสำคัญกับองค์ประกอบทุกส่วนเท่าเทียมกัน

Hall (1998 : 3-4) ได้กล่าวถึงความนิยมของการใช้เว็บในด้านการศึกษายังมีการศึกษาทดลองถึงการสร้างอย่างมีประสิทธิภาพในระดับที่เหมาะสมได้น้อย แต่อย่างไรก็ตามการตรวจสอบจากประสบการณ์และการนำเสนอของบรรดานักออกแบบเว็บ เพื่อการศึกษาสามารถกำหนดเป็นหลักการสำหรับการประเมินได้คือ

1. ต้องเหมาะสมและไม่ยุ่งยาก นักออกแบบหน้า จอเว็บทางการศึกษา ควรจะมีทักษะและความสามารถที่จะให้ผู้ใช้งานได้รับรู้และไม่ยุ่งยากในการสืบค้น
2. ต้องสอดคล้องตรงกัน ในการออกแบบหน้าจอของเว็บรายบุคคล จะต้องสอดคล้องกันทั้งเว็บและการเชื่อมโยงระหว่างเว็บต่างๆ
3. เวลาในการแสดงผลที่หน้าจอจะต้องน้อยที่สุด ผู้ออกแบบควรเข้าถึงข้อที่ว่าจะต้องสร้างให้มีจำนวนกราฟิกที่มีขนาดใหญ่ให้น้อยที่สุด
4. มีส่วนที่ทำหน้าที่ในการจัดระบบในการเข้าสู่เว็บ นักออกแบบควรกำหนดให้ผู้เรียนได้เข้าสู่หน้าจอแรกที่มีคำอธิบาย มีกรอบและการจัดองค์การภายในเว็บให้สังเกตง่าย และทราบถึงขอบเขตที่สืบค้น
5. ต้องยืดหยุ่นแม้ว่านักออกแบบจะเห็นว่าจะต้องมีคำแนะนำให้ผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญแสดงประสิทธิภาพของเว็บเพื่อการศึกษา แต่ก็ควรมีความยืดหยุ่นในการสืบค้นด้วย เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดเอง

6. ต้องมีความยาวในหน้าจอให้น้อย นักออกแบบส่วนใหญ่เห็นด้วยว่าประโยชน์ของรูปแบบไฮเปอร์เทกซ์ในกรณีนี้คือ สามารถเลื่อนไปในพื้นที่ที่ต้องการในหน้าจอภาพ แต่ที่จริงควรมีหน้าจอให้สั้นที่สุด ในหน้าจอที่สั้นจะมีประสิทธิภาพมากถ้าหน้าจอนั้นมีลำดับชั้นเอาไว้ด้วย

7. ไม่ควรมีจุดจบหรือกำหนดจุดสิ้นสุดในหน้าจอของเว็บควรมีการสร้างในแบบวนเวียนให้ผู้เรียนสามารถใช้งานในการหาเส้นทางไปกลับในหน้าเดียว เมื่อสืบค้นไปยังเว็บไซต์ต่างๆ และควรกลับไปเรียนในที่เริ่มต้นได้ด้วยโดยการคลิกเพียงครั้งเดียว ในเรื่องนี้ทุกเว็บเพจควรมีจุดเชื่อมโยงอย่างน้อย 1 แห่ง หน้าสุดท้ายซึ่งเป็นหน้าที่ไม่มีจุดเชื่อมโยงไปยังส่วนอื่นๆ ในเว็บไซต์จะเป็นปัญหาแก่ผู้ใช้ ซึ่งมักจะทำให้ผู้ใช้สูญเสียโอกาสที่จะไปยังส่วนต่างๆของเว็บไซต์ บ่อยครั้งเมื่อมาถึงเว็บเพจที่ไม่มีการเกริ่นความนำ ผู้อ่านจะมุ่งไปสู่ส่วนย่อยๆ ที่สร้างไว้ตามลำดับชั้นในเว็บไซต์ ดังนั้นผู้ใช้อาจไม่สามารถเห็นโฮมเพจหรือส่วนอื่นๆ ที่แนะนำข้อมูลในเว็บไซต์ ถ้าเว็บเพจส่วนย่อยหน้านั้นไม่มีส่วนเชื่อมโยงกลับไปลำดับชั้นที่สูงกว่ายัง หน้าโฮมเพจ หรือส่วนเมนูหลัก ผู้อ่านอาจจะออกจากเว็บไซต์ได้

Jones and Farquhar (1997 : 241-242) ได้อธิบายถึงสิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบเว็บเพื่อการสอนว่า

1. การออกแบบควรกำหนดโครงสร้างให้มีการแนะนำ มีการให้ เนื้อหา แผนที่ และต้องจัดระเบียบข้อมูลในลักษณะที่น่าสนใจจากหน้าหนึ่งไปยังอีกหน้าหนึ่ง

2. กำหนดพื้นที่ที่ชัดเจนที่สามารถเลือก ซึ่งจุดที่จะเลือกควรใช้แทนด้วยไฮเปอร์เท็กซ์ซึ่งต้องแน่ใจ ด้วยว่ากราฟิกที่กำหนดสามารถไปยังจุดเชื่อมโยงได้จริง

3. การทำให้ตัวเลือกเกิดการเปลี่ยนแปลง เมื่อมีการเลือกที่จะเปลี่ยนไปยังอีกหน้าจอหนึ่ง ตัวเลือกเดิมที่เลือกไว้ก็ควรมีการเปลี่ยนสีให้มีคลง

4. ตัวชี้แสดงความก้าวหน้าของแต่ละชั้น มองเห็นการเชื่อมโยงแต่ละหน้า ควรแสดงเป็นแสงที่สว่างชัดเจน

5. กำหนดให้แต่ละหน้าจอภาพสั้นๆ ถ้าต้องการให้หน้ายาวก็ควรกำหนดพื้นที่ของหน้า โดยให้ผู้เลือกใช้สามารถไปจุดต่างๆ ได้ในหน้าเดียว

6. การเชื่อมโยงไปหน้าอื่นๆ หรือการออกจากหน้าจอไปยังหน้าจอใหม่ ไม่ควรอยู่ในบริเวณเดียวกันกับการเปลี่ยนไปยังจุดเชื่อมโยงอื่นๆ ในหน้าเดียวกันจะทำให้เกิดการสับสน

7. ต้องระวังเรื่องของพื้นที่ในการเชื่อมโยง การที่จำนวนการเชื่อมโยงมาก โดยที่ปริมาณการเชื่อมโยงไปหน้าอื่นๆ ควรอยู่ร่วมกันหรือในส่วนล่างของหน้าจอ

8. ความเหมาะสมของเครื่องหมายที่เชื่อมโยง การเชื่อมโยงจะต้องเข้าใจง่าย และควรอยู่ในพื้นที่ส่วนนำบทเสมอ ซึ่งหน้าจอแรกของเว็บจะเป็นส่วนที่เชื่อมโยงไปยังหน้าจอต่างๆ

9. ความสำคัญของข้อมูลควรอยู่ส่วนบนของหน้าจอภาพ หลีกเลี่ยงกราฟิกด้านบนของหน้าจอซึ่งผู้ใช้ต้องไม่เสียเวลาดูภาพนั้นก่อนที่จะไปยังหน้าจออื่นๆ

การออกแบบเนื้อหาสำหรับหน้าจอคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น Landsberger (1998)[Online] ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของเว็บไซต์และลักษณะเบื้องต้นที่จำเป็นต้องมีโดยเฉพาะรูปแบบของเว็บเพจ ซึ่งเป็นลักษณะของหน้าจอภาพเว็บจากการศึกษาพบว่าจะมีอยู่ 2 รูปแบบคือ

1. เว็บไซต์แบบยาว มีลักษณะหน้าจอเป็นแถบเลื่อน(Long, Scrolled pages)

2. เว็บไซต์แบบสั้น มีลักษณะหน้าจอเดียวมีลิงก์(Shorter, Linked pages)

เว็บไซต์แบบยาว รูปแบบของเว็บที่มีลักษณะเป็นแบบแถบเลื่อนเป็นเว็บที่มีลักษณะยาว โดยเนื้อหาและข้อมูลจะอยู่ในหน้าจอเดียว สามารถที่จะเชื่อมโยงภายในหน้าจอเดียว กันและไปยังหน้าจออื่นๆ ได้ โดยเว็บที่มีลักษณะเป็นหน้าจอยาวและใช้แถบเลื่อนด้านข้างจะง่ายต่อการดูแลและจัดการข้อมูล เพราะภายในเว็บนั้นจะมีข้อมูลเดียว ซึ่งเป็นแบบแผนอันแท้จริงของ โครงสร้างข้อมูลที่เป็นเนื้อหา เพราะสามารถได้ข้อมูลครบถ้วนในหน้าจอภาพเดียว สามารถใช้แถบเลื่อนไปยังข้อมูลหรือการเชื่อมโยงภายในก็ได้ (Collis. 1996 : 373-374) รูปแบบของเว็บที่มีเป็นหน้าเดียวยาวตลอด และมีแถบเลื่อนเพื่อให้ผู้เรียน ได้เลื่อนไปยังข้อมูลที่ต้องการ จะมีการเชื่อมโยงทั้งภายในและภายนอกเพราะการไปยังพื้นที่ต่างๆ ภายในเว็บอาจไม่ต้องใช้แถบเลื่อน แต่ใช้การกระโดดของลิงก์ก็ได้ เช่นเดียวกันก็สามารถเชื่อมโยงออกไปนอกเว็บไซต์ได้ (James. 1997) [Online]

ส่วนรูปแบบที่เป็นเว็บแบบลำดับ มีลักษณะเป็นเว็บแบบสั้นเฉพาะกรอบของจอภาพและเชื่อมโยงเป็นลำดับต่อเนื่องกันสามารถเชื่อมโยงภายในหน้าเดียวกันหรือไปยังเว็บอื่นๆ ได้ ซึ่งการใช้หน้าจอกของเว็บแบบสั้น การเชื่อมโยงจะต้องกระโดดไปยังหน้าของเว็บสั้นๆ ที่มีอยู่มากมายได้ทั้งหมด ในขณะที่แบบเลื่อนสามารถเชื่อมโยงไปยังส่วนที่ต้องการได้ การเชื่อมโยงจำนวนมากจะเป็นการเชื่อมโยงภายใน และการเชื่อมโยงจำนวนน้อยจะเป็นการเชื่อมโยงไปยังภายนอกของเว็บ (Willis. 1995) [Online] ลักษณะของเว็บหน้าเดียวสั้นๆ จะมีการเรียงข้อมูลแต่ละหน้าเป็นลำดับกัน อาจจะมีปุ่มเฉพาะเดินหน้าหรือถอยหลังเท่านั้นเพื่อเรียงลำดับข้อมูล แต่รูปแบบนี้ก็จะมีลิงก์ไปยังเว็บอื่นๆ ด้วยเช่นกัน (James. 1997) [Online]

2.3.4 บทบาทของครูผู้สอนเมื่อทำการสอนออนไลน์

บทบาทที่สำคัญที่สุดของครูผู้สอนเมื่อสอนในระบบออนไลน์ คือ การทำให้รูปแบบการสอนมีประสิทธิภาพมากที่สุด ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการอภิปรายปัญหาการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างนักเรียนด้วยกันเอง และระหว่างนักเรียนกับผู้สอน

2.3.4.1 องค์ประกอบแห่งความสำเร็จในการสอนแบบออนไลน์

Zane. (1995)[Online] ได้นำเสนอองค์ประกอบแห่งความสำเร็จในการสอนแบบออนไลน์ ไว้ดังนี้

1. ความเป็นครู (Pedagogical) ผู้สอนต้องให้ความสนใจต่อการเรียนของผู้เรียนซึ่งทำหน้าที่ในฐานะที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการสอน (Facilitator) ผู้สอนใช้คำถามและทำการตรวจสอบการตอบสนองของผู้เรียน นำรูปแบบการสอนมโนทัศน์ (Concept) สอนหลักการ (Principle) และทักษะให้กับผู้เรียน (Skill)
2. องค์ประกอบทางด้านสังคม (Social) สร้างความเป็นกันเองกับผู้เรียน สร้างมนุษยสัมพันธ์กับผู้เรียน ซึ่งเป็นการสร้างความสามัคคีในกลุ่ม การจัดกลุ่มอภิปราย เสริมสร้างความเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวในการทำงานร่วมกัน
3. องค์ประกอบทางการจัดการ (Managerial) เป็นการบริหารจัดการเพื่ออำนวยความสะดวกให้การดำเนินงานการเรียนการสอนออนไลน์ประสบผลสำเร็จตามที่คาดหวังไว้ ประกอบไปด้วยการจัดประชุม การอภิปรายผลการดำเนินงาน ขั้นตอนการทำงาน การตัดสินใจ การสร้างปฏิสัมพันธ์ด้วยสถานะแห่งการเป็นผู้นำที่เข้มแข็ง
4. องค์ประกอบทางด้านเทคนิคการดำเนินงาน (Technical) ผู้สอนจะต้องทำให้ผู้เรียนรู้สึกสะดวกสบายด้วยระบบ และซอฟต์แวร์ที่หาและใช้ได้ง่าย การจัดการด้านเทคนิคที่เหมาะสมสำหรับครูผู้สอนคือ การทำให้เทคโนโลยีใช้ได้ง่าย และมีความสะดวกสบายต่อผู้เรียน อันจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความสนใจในบทเรียนมากขึ้น

2.3.4.2 คำแนะนำในการเตรียมการสอนแบบออนไลน์

Zane (1995) [Online] ได้ให้คำแนะนำสำหรับการเตรียมการสอนแบบออนไลน์ไว้ ดังนี้

1. มีจุดประสงค์ที่ชัดเจน เพื่อให้ผู้เรียนมีความเชื่อมั่นว่า การเรียนการสอนออนไลน์ไม่ได้ทำให้เสียเวลาไปโดยเปล่าประโยชน์
2. ทำให้เกิดความยืดหยุ่นในการเรียนการสอนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนต่างก็มีเหตุผลส่วนตัวในการเข้าเรียนไม่เหมือนกัน และผู้สอนควรให้การสนับสนุนในเรื่องนี้ด้วย
3. กระตุ้นผู้เรียนให้มีส่วนร่วม การใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลายสามารถกระตุ้นผู้เรียนให้มีส่วนร่วม และการมีปฏิสัมพันธ์ต่อการอภิปรายกลุ่มเล็ก การถกปัญหา การโหวตเสียง การแลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลซึ่งกันและกัน
4. ไม่ควรให้งานมอบหมายที่มากเกินไป การให้งานเป็นกลุ่มจะเหมาะสมกว่า
5. ทำให้สื่อการเรียนการสอนมีความสัมพันธ์กัน สร้างคำถามและกิจกรรมสำหรับผู้เรียนซึ่งต้องมีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ของผู้เรียน
6. การจัดเตรียมเวลาเรียนสำหรับผู้เรียนให้เหมาะสม
7. ควรใช้ครูที่มีประสบการณ์ในการสอน ซึ่งจะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น
8. ให้คำแนะนำในการปรับปรุงผลการเรียนของผู้เรียน
9. แนะนำบทเรียน ควรประกอบด้วยตารางเรียน สารบัญเนื้อหาการเรียนตารางกิจกรรมต่างๆ วัสดุสื่อการสอน ข่าวสารข้อมูล รวมทั้งกระบวนการเรียนการสอนต่างๆ ในวิชาเรียน
10. ให้เวลากับผู้เรียนอย่างเพียงพอ ควรให้โอกาสกับผู้เรียนในการศึกษาคุณลักษณะของซอฟต์แวร์ และให้เวลาที่เพียงพอสำหรับผู้เริ่มต้นการใช้งานคอมพิวเตอร์ หรืออินเทอร์เน็ตก่อนที่ผู้เรียนจะเริ่มดำเนินการเรียนในบทเรียน
11. ตรวจสอบการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยการให้งานมอบหมายหรือการบ้านผ่านอีเมล
12. สนับสนุนการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเพื่อนของผู้เรียน โดยการกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้อีเมลติดต่อระหว่างเพื่อนในการทำงานร่วมกัน
13. ควรหลีกเลี่ยงการจดบันทึก ในการนำความรู้ไปสู่ผู้เรียนไม่ควรให้เนื้อหาที่มากเกินไป ทำให้ยากต่อการอ่านและทำความเข้าใจ การหลีกเลี่ยงการจดบันทึกทำได้โดยการส่งเอกสารไปให้ผู้เรียนอ่านโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์โดยการดาวน์โหลด หรือส่งทางอีเมล

2.4 การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้มีประสิทธิภาพได้นั้น จำเป็นที่จะต้องมีการวางแผนในการพัฒนาและออกแบบ โดยใช้แนวคิดที่เป็นพื้นฐานในการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งผู้วิจัยได้นำแนวคิดของนักวิชาการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมาสรุปเพื่อสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้

2.4.1 แนวคิดของลือชัย โพธิ์วิชัย

ลือชัย โพธิ์วิชัย (2548)[Online] ได้ให้แนวคิดในกระบวนการออกแบบการสอนว่า มีความสำคัญอย่างยิ่ง หากจะเปรียบเทียบได้กับการออกแบบทางวิศวกรรม ถ้าออกแบบผิดพลาดก็อาจจะก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผู้เรียนได้ เช่นเดียวกัน การออกแบบการสอนต้องใช้ทั้งศาสตร์และศิลป์ กระบวนการออกแบบการสอนประกอบไปด้วยวัฏจักรของกิจกรรม 4 ประการ คือ วิเคราะห์ (Analysis) ออกแบบ(Design) สร้าง(Build) และประเมินผล(Evaluate)

1. ขั้นวิเคราะห์ (Analysis) เป็นการตั้งเป้าหมายหรือจุดประสงค์ที่แท้จริงของการนำเสนอโครงการในการสอนออนไลน์ ก่อนที่จะทำการออกแบบการสอนได้ ควรเริ่มต้นจากการตั้งจุดประสงค์หลักของการนำเสนอการสอนก่อน เพื่อวิเคราะห์หาความจำเป็นของการสอนแบบออนไลน์ และทำการวิเคราะห์ศักยภาพของผู้เรียนเพื่อกำหนดความสามารถ และความจำเป็นในการเรียนรู้ แล้วนำจุดประสงค์การเรียนรู้มาเปรียบเทียบกับเพื่อกำหนดเป้าหมายของการสอนขั้นวิเคราะห์ มีสิ่งที่จะต้องนำมาพิจารณาดังนี้

1.1 พิจารณาจุดประสงค์ของการนำเสนอการสอนแบบออนไลน์ เน้นการพิจารณาเป้าหมายในแนวทางการดำเนินธุรกิจ หรือจุดประสงค์การศึกษาของชาติหรือองค์กร การศึกษานั้นๆ เพื่อพิจารณาถึงความจำเป็นในการนำเสนอการสอนแบบออนไลน์ รวมทั้งการได้รับการสนับสนุนทางด้านการบริหารจัดการ นอกจากนั้นยังต้องพิจารณาถึงจุดประสงค์ของการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะได้รับด้วย

1.2 การเรียนรู้ผู้เรียน หรือการรู้จักผู้เรียน การออกแบบการสอนที่ดีนั้นควรจะต้องรู้จักผู้เรียน รู้จักจุดประสงค์ รู้จักความสามารถ และการจูงใจผู้เรียน เนื่องจากการสอนแบบออนไลน์นั้น ผู้สอนไม่สามารถที่จะควบคุมผู้เรียนได้อย่างทั่วถึง เนื่องจากผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลาที่เขาต้องการ ซึ่งผู้ออกแบบการสอนจะต้องนำมาพิจารณาให้มากกว่าการเรียนในห้องเรียนปกติ

1.3 พิจารณาความต้องการเรียนรู้ของผู้เรียน การสอนปกติทั่วไปมักจะพิจารณากันเฉพาะแต่เพียงว่า “ครูต้องการสอนอะไร” มากกว่าที่จะพิจารณาว่า “ผู้เรียนต้องการที่จะเรียนรู้อะไร” ดังนั้นต้องพิจารณาผู้เรียนเป็นหลัก ผู้เรียนต้องการเรียนรู้ถึงความลึกความกว้างของเนื้อหาเพียงใด หลักการ และมโนทัศน์ใดที่จะต้องนำไปสู่ผู้เรียน

1.4 สถานที่ที่ผู้เรียนใช้ในการเรียน ต้องพิจารณาว่าขณะที่ผู้เรียนเข้าไปเรียน บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนต้องใช้คอมพิวเตอร์ที่ใดบ้าง เช่น ในสำนักงาน ในโรงงาน อุตสาหกรรม ที่บ้าน ในโรงเรียน หรือไม่ว่าจะที่ใดๆ ก็ควรนำมาพิจารณาด้วย

1.5 พิจารณาถึงเวลาที่ผู้เรียนเข้าไปบทเรียน เป็นสิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่จะต้องพิจารณาคือว่า เวลาใดที่ผู้เรียนจะเข้าไปเรียนรู้ในบทเรียน เช่น ในเวลาทำงาน เวลาเรียน ปกติ เวลาเย็น หรือวันหยุด ต้องคำนึงว่าเวลาใดที่ผู้เรียนต้องการเรียนมากที่สุด

1.6 พิจารณาว่าทำอย่างไรผู้เรียนจะเรียนได้ดีที่สุด คำนึงว่าผู้เรียนชอบการเรียนแบบใดมากที่สุด การนำเสนอวิธีใดจะให้ผลดีที่สุด การจะแก้ปัญหาได้ดีที่สุดคือ ผู้สอนจะต้องรู้เกี่ยวกับ ทักษะพื้นฐานในการเรียนรู้ และความสามารถของผู้เรียน พิจารณาว่าผู้เรียนมีความสามารถในการอ่าน เขียน และพูดภาษาที่ใช้ในบทเรียนได้ดีเพียงไร รายวิชาที่นำเสนอเป็นภาษาท้องถิ่นจะดีกว่าการนำเสนอเป็นภาษาที่สอง

1.7 พิจารณาว่าผู้เรียนมีความสามารถในการพิมพ์ดีดเพียงใด ซึ่งทักษะในการพิมพ์มีความจำเป็นสำหรับใช้สนทนาในห้องสนทนา และจำไว้ว่าคนทุกคนมีความสามารถในการใช้มือที่ประสานกับสายตาไม่เท่ากัน และไม่เก่งเท่ากับนักบินรบ ดังนั้นการออกแบบต้องการความเหมาะสมในการนำเสนอที่มีเสียง ภาพ หรือการนำเสนอตัวหนังสือที่ไม่เร็วมากเกินไปนัก ผู้เรียนบางคนอาจจะมีประสาทการได้ยิน การสัมผัส หรือการเห็นที่ไม่ดีนัก

1.8 พิจารณาว่าผู้เรียนมีแรงจูงใจภายในที่จะเรียนด้วยตนเองได้หรือไม่หรือพวกเขาต้องการคำปรึกษาจากอาจารย์ผู้สอนเพียงไร อิทธิพลของกลุ่มเพื่อน และข้อจำกัดของตารางเรียนมีผลให้เกิดความกดดันต่อผู้เรียนเพียงไร

1.9 พิจารณาว่าผู้เรียนมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีอะไร เช่น ผู้เรียนไม่เคยใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ และรายวิชาบนเว็บต้องการหน่วยความจำมากขึ้น ผู้เรียนจำเป็นต้องเพิ่มหน่วยความจำ เข้าไปในคอมพิวเตอร์ หรือต้องการอัปเดตระบบปฏิบัติการหรือต้องการระบบฮาร์ดแวร์สำหรับระบบการประชุมทางไกล เป็นต้น

1.10 ตรวจสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียน การตรวจสอบความรู้พื้นฐานที่ผู้เรียนมีอยู่ก่อนจะทำการเรียนรายวิชาที่นำเสนอเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่ง ถ้าหากเนื้อหาที่นำเสนออยู่ในระดับต่ำกว่าความรู้พื้นฐานของผู้เรียนเกินไป อาจจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน และเสียเวลาในการเรียนได้ ถ้าหากเนื้อหาที่นำเสนออยากเกินกว่าความรู้ที่ผู้เรียนมีอยู่ก็จะทำให้ผู้เรียนเรียนไม่รู้เรื่อง ไม่เข้าใจ และไม่เกิดแรงจูงใจในการเรียน ถ้าหากผู้เรียนมีประสบการณ์แตกต่างกัน ผู้ออกแบบการสอนจะต้องออกแบบให้บทเรียนที่ผู้เรียนมีระดับความรู้และประสบการณ์แตกต่างกันสามารถเลือกเรียน ณ จุดเริ่มต้นของบทเรียนที่แตกต่างกันได้เพื่อข้ามเนื้อหาที่ไม่จำเป็น การกำหนดความรู้พื้นฐานของผู้เรียนสามารถทำได้หลายวิธีการ เช่น จากแบบสอบถาม การสำรวจ การทดสอบ การสัมภาษณ์ เป็นต้น

1.11 ระบุจุดประสงค์ของการสอนที่ต้องการ **ขั้นสุดท้าย**ของการวิเคราะห์คือ การนำผลการวิเคราะห์วิจัยนำมาแปลงเป็นจุดประสงค์ทั่วไปที่จะนำไปสู่การปฏิบัติให้เกิดผล เป้าหมาย และจุดประสงค์นี้จะนำเสนอไปสู่ผู้เรียน และผู้ให้การสนับสนุนทางการเงิน เพื่อดำเนินการพัฒนาบทเรียนต่อไป

2. **ขั้นการออกแบบ (Design)** ขั้นการออกแบบนี้เป็นการนำจุดมุ่งหมายที่ต้องการในขั้นของการวิเคราะห์มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาวัตถุประสงค์เฉพาะ ที่ต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถ ค่านิยม ทักษะ และประสบการณ์ของการเรียนรู้ที่หลักสูตรต้องการ โดยการนำจุดมุ่งหมายหลักๆ มาแยกย่อยออกเป็นจุดประสงค์ย่อยๆ เพื่อกำหนดประสบการณ์การเรียนรู้กับผู้เรียน

การกำหนดจะประสงค์เชิงพฤติกรรม ต้องพิจารณาหัวข้อต่างๆ ที่ต้องการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะ ความรู้ ความเชื่อ และทัศนคติ โดยพิจารณาได้ดังนี้

1. **ทักษะ (Skills)** ทักษะใดที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน และกระบวนการใดที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะที่ต้องการนั้นๆ ได้

2. **ความรู้ (Knowledge)** พิจารณาว่าผู้เรียนจะเกิดความเข้าใจในความรู้อะไรบ้าง ผู้เรียนจะเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้พื้นฐานที่เขาได้อยู่ได้อย่างไร

3. **ความเชื่อ (Beliefs)** ความเชื่อใดที่ผู้เรียนมีอยู่ และผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนมีความเชื่อในทฤษฎี และหลักการใดบ้าง

4. **ทัศนคติ (Attitude)** พิจารณาว่าผู้เรียนมีความรู้สึกต่อวิชาที่เรียนอย่างไรบ้าง ทัศนคติใดที่ต้องการให้ลบทิ้งไป และทัศนคติอันใดที่ต้องการให้เกิดขึ้น

การกำหนดประสบการณ์การเรียนรู้ ณ จุดประสงค์ระดับล่างสุด หรือจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ให้กำหนดประสบการณ์การเรียนรู้ 1 ประสบการณ์ต่อ 1 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และกำหนดเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่สุดในการนำประสบการณ์นั้นๆ ไปสู่ผู้เรียนเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

โดยปกติแล้วประสบการณ์ในการเรียนรู้ที่นำเสนอไปสู่ผู้เรียนมีขีดจำกัดเนื่องจากการจินตนาการของผู้ออกแบบการสอน และข้อจำกัดทางด้านเทคโนโลยีที่มีใช้อยู่ ส่วนเทคโนโลยีของเว็บสามารถจัดประสบการณ์การเรียนรู้อันหลากหลายไปสู่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

3. **ขั้นการสร้างบทเรียน (Build)** เป็นการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียน เมื่อได้กำหนดจุดประสงค์ และกำหนดวิธีการที่ทำให้ผู้เรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้แล้ว ก็พร้อมที่จะทำการสร้างบทเรียน ในกระบวนการออกแบบการสอนยังไม่ได้ทำการกำหนดเครื่องมือ และวิธีการในการสร้างประสบการณ์ในการเรียนรู้เอาไว้ แต่อย่างไรก็ตามหลักการออกแบบการสอนก็ยังคงมีความสำคัญที่นำไปใช้เป็นเครื่องมือในการตัดสินใจเกี่ยวกับการสร้างโมดูลแต่ละโมดูลที่มีเนื้อหาประเภทสื่อประสม

เพื่อเป็นการลดเวลาในการสร้างและพัฒนาโปรแกรม และทำให้โปรแกรมมีคุณภาพสูง ผู้ออกแบบอาจมีความต้องการเริ่มต้นการสร้างโดยการสร้างเพจต้นแบบ และสื่อวัสดุต่างๆ ที่สามารถนำกลับมาใช้ได้ใหม่สำหรับเพจต่างๆ ไป และปฏิสัมพันธ์ต่างๆ

เพจที่เป็นต้นแบบมีส่วนประกอบบางส่วนของที่เสร็จสมบูรณ์และเว้นพื้นที่ไว้สำหรับการพัฒนาเนื้อหาเพิ่มเติมเข้าไป เพจต้นแบบอาจจะประกอบไปด้วยสัญลักษณ์ ปุ่มสี่เหลี่ยม เหลือที่ไว้สำหรับชื่อของเพจและตัวหนังสือ กราฟิก หรือวิดีโอ เป็นต้น สำหรับเพจต้นแบบ ที่เป็นปฏิสัมพันธ์อาจเหลือพื้นที่ไว้สำหรับการแก้ไขสำหรับตัวหนังสือ และภาพกราฟิกเพื่อใช้ในการนำเสนอเช่นเดียวกันกับภาษาสคริปต์ ที่จำเป็นในการให้การป้อนกลับไปสู่ผู้เรียน

4. ขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation) การประเมินผลเป็นการวัดประสิทธิภาพของสื่อที่นำเสนอ ไม่มีรายวิชาใดที่มีความสมบูรณ์ครบพร้อม และทุกๆ รายวิชาสามารถนำมาทำการปรับปรุงใหม่ได้ เมื่อทำการสร้างสื่อรายวิชาเสร็จแล้วควรจะมีการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนด้วย การประเมินผลจะเป็นแนวทางในการนำรายวิชากลับไปทำการปรับปรุงเพื่อให้ประสิทธิภาพสูงที่สุด การประเมินผลสามารถจำแนกออกเป็นการประเมินต่างๆ ได้ ดังนี้

4.1 การทดลองใช้บทเรียน เป็นขั้นแรกของการประเมินรายวิชา โดยการนำบทเรียนไปให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้ก่อนเพื่อการแก้ไขข้อผิดพลาด และจุดบกพร่องที่อาจเกิดขึ้นในบทเรียนแล้วนำมาทำการแก้ไขต่อไป ซึ่งการทดลองใช้บทเรียนมีขั้นตอนดังนี้

- การคัดเลือกผู้เรียน เลือกคนที่มีความต้องการอย่างเดียวกัน มีแรงจูงใจเหมือนกัน และมีพื้นฐานความรู้เหมือนกัน จำนวนคนมากพอสมควรที่จะให้ได้ผลการทดลองที่ถูกต้อง

- การเตรียมผู้เรียน ทำการอธิบายจุดประสงค์ของการทดลองใช้บทเรียน และให้ข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็น

- สังเกตการใช้บทเรียนของผู้เรียน ทำการวัดและตรวจสอบการปฏิบัติการใช้โปรแกรมของผู้เรียน ความรู้ และทัศนคติของกลุ่มทดลอง และตั้งเกณฑ์ที่จะวัดประสิทธิภาพเพื่อการปรับปรุงบทเรียน

- ดำเนินการทดลองใช้บทเรียน พยายามทำให้การทดลองใช้บทเรียนเสมือนจริงเป็นธรรมชาติมากที่สุด

- ทำการวัดและประเมินผล ทำการเปรียบเทียบผลการปฏิบัติ ทัศนคติ และความรู้ของกลุ่มตัวอย่างกับผลการทดสอบก่อนเรียน

4.2 การวิเคราะห์ผล (Analyzing results) ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างกับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ และประเมินว่าผู้เรียนให้ความใส่ใจในการเรียนหรือไม่ จุดประสงค์ใดประสบความสำเร็จ และจุดประสงค์ใดไม่ให้ผลหรือให้ผลเพียงบางส่วน สำหรับจุดประสงค์ซึ่งไม่ประสบความสำเร็จ ได้อย่างเต็มที่นักให้พยายามหาข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นและ

ตั้งข้อสมมุติฐานว่าเป็นเหตุใด เช่น ผู้เรียนไม่ได้รับการจูงใจหรือไม่ หรือผู้เรียนได้รับการรบกวนจากสิ่งอื่นๆ รอบข้างหรือไม่ เป็นต้น นอกจากนั้นต้องทำการทดสอบงบประมาณค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้ด้วยว่ามีค่าใช้จ่ายที่เหนือการคาดหมายไว้หรือไม่ และผู้เรียนต้องการเวลาในการเรียนให้ครบสมบูรณ์ทั้งหลักสูตรเท่าใด ทำการสรุปข้อมูลที่ทำกรวิเคราะห์และประเมินข้อดี ข้อเสีย เขียนเป็นรายงานสรุปผลเพื่อการปรับปรุงบทเรียนต่อไป

4.3 การนำบทเรียนมาทำการปรับปรุงแก้ไข (Revising the course) การออกแบบการสอนที่ดีควรต้องไม่เป็นเชิงเส้นตรง แต่ควรจะเป็นวัฏจักรวงกลมที่สามารถนำกลับมาปรับปรุงแก้ไขใหม่ได้ตลอดเวลา ซึ่งควรจะได้รับกรวิเคราะห์ การออกแบบ การสร้าง การประเมินผล และการนำกลับมาออกแบบใหม่อีก โดยทั่วไปแล้วการนำกลับมาปรับปรุงใหม่ให้ดีขึ้นเรื่อยๆ จนกว่าจะได้การออกแบบการสอนที่ดีที่สุด

2.4.2 แนวคิดของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (2545 : 9-11) ได้ให้แนวคิดในการสร้างและออกแบบระบบการเรียนการสอน e-Learning ไว้ 15 ข้อ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ระบุลักษณะของผู้เข้ารับการฝึก

- อายุ เพศ ประสบการณ์ ระดับการศึกษา
- ระบุพฤติกรรมของผู้รับการฝึก
- ความรู้พื้นฐานทางช่าง
- ขนบธรรมเนียม วัฒนธรรม

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์หลักสูตร

- วิเคราะห์และย่อยเนื้อหาของหลักสูตรออกมาเป็นส่วนย่อยๆ ในลักษณะของรายการความสามารถที่ผู้เรียนจะต้องแสดง และทำให้ได้เห็นโดยประจักษ์ตรงตามทักษะที่ตนเอง ต้องการจะเรียนและสอดคล้องกับความต้องการของตลาด
- การสร้างอุปกรณ์ e-Learning ให้เหมาะสมกับรายการความสามารถเพื่อใช้ในการเรียนขั้นตอนนี้จะมีส่วนสำคัญมาก เพราะการออกแบบสื่อการสอนที่ดีจะทำให้ผู้เรียนมีความสนใจที่จะเรียน

ขั้นตอนที่ 3 เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

- ผู้เรียน (Audience)
- พฤติกรรม (Behavior)
- เงื่อนไขสำหรับประเมินผล (Condition for Evaluation)
- ระดับชั้น (Degree)

ขั้นตอนที่ 4 จัดทำข้อสอบเพื่อวัดระดับความสำเร็จและความสามารถของผู้เรียน สำหรับวัตถุประสงค์หลักและวัตถุประสงค์สุดท้าย

- ตัววัดผลการปฏิบัติการต้องได้รับการระบุและแสดงเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อที่จะสร้างมาตรฐานการปฏิบัติสำหรับวัตถุประสงค์หลักต่างๆ
- ต้องจัดทำแบบทดสอบซึ่งจำลองเอาตัวอย่างของการปฏิบัติหลังเรียนสำเร็จที่เกี่ยวข้องของทุกๆ กลุ่มงานย่อย
- การเปรียบเทียบระหว่างวัตถุประสงค์การปฏิบัติการและข้อความที่ใช้ในการอธิบายวัตถุประสงค์
- จัดทำแบบทดสอบสำหรับโมดูลโดยรายงานไว้ในรายงานการออกแบบขั้นสูง

ขั้นตอนที่ 5 ใช้แบบจำลองการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายผู้เข้ารับการศึกษา

- เรียนรู้ (Know)
- แสดง (Show)
- ปฏิบัติจริง (Do)
- ทบทวน (Review)
- ผ่าน (Pass Through)

ขั้นตอนที่ 6 รูปแบบของการจัดวางหน้าจอ สื่อการนำเสนอของโมดูล e-Learning

ขั้นตอนที่ 7 การออกแบบฐานข้อมูลเพื่อจัดเก็บข้อมูลความรู้ e-Learning

ขั้นตอนที่ 8 ออกแบบ โมดูล e-Learning ให้สร้างสรรค์และสวยงาม

ขั้นตอนที่ 9 ให้ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาเข้ามามีส่วนร่วมหรือใช้หลักสูตรที่มีอยู่แล้ว ในการสร้างหลักสูตรเพื่อการถ่ายทอดจุดประสงค์การปฏิบัติการหรือความสามารถย่อย

ขั้นตอนที่ 10 การจัดทำแบบร่างของโปรแกรมการเรียน สื่อนำเสนอ หรือแบบหน้าจอกอมพิวเตอร์ของ e-Learning โมดูล

- การจัดทำเอกสารสื่อการนำเสนอ
- ดันแบบรูปหน้าจอ
- การจัดทำวัสดุฝึกโดยใช้คอมพิวเตอร์

ขั้นตอนที่ 11 จัดทำแบบร่าง โมดูลชุดการเรียนในรูปแบบที่เหมาะสมกับความต้องการของผู้เข้าเรียน และรับการฝึกและโครงการ

ขั้นตอนที่ 12 การควบคุมคุณภาพของชุดเรียน e-Learning โดยการประเมินผล ไม่ใช่การกระทำที่จะเกิดขึ้นครั้งเดียวจบ แต่ควรจะมาจากการวางแผนที่ดี และมีระบบ เพื่อที่จะตรวจสอบทุกๆ องค์ประกอบของโมดูล ท่านจะต้องให้เวลากับบุคลากรนอกเหนือจากผู้ออกแบบ หรือผู้เขียนที่จะตรวจสอบทุกๆ หน้ากระดาษ หรือจอโปรแกรม เพื่อหาข้อผิดพลาด

ขั้นตอนที่ 13 จัดเก็บข้อมูลการใช้ชุดการเรียนจำลองของผู้เข้าเรียน และผลการปฏิบัติ โดยเทียบกับวัตถุประสงค์การปฏิบัติการเพื่อจัดทำารแก้ไขปรับปรุงชุดการเรียนและจัดทำแบบร่าง สดท้าย

ขั้นตอนที่ 14 จัดทำแบบร่างสุดท้ายของ โมดูลชุดการเรียนและจัดเข้าแผนผังการเรียนเพื่อการใช้งานจริง ในหน้าของ Web-Based

ขั้นตอนที่ 15 การจัดให้ชุดการเรียนทันสมัยอยู่เสมอ ใช้การได้และมีประสิทธิผลในการเรียนรู้ โดยการวางแผนเพื่อรักษาชุดการเรียนเหล่านั้นให้ทันสมัย การ Update อย่างสม่ำเสมอ และการจัดตารางการบำรุงรักษาข้อมูลจะช่วยให้ระยะเวลาการใช้งานของชุดการเรียนเพิ่มขึ้นอีกไม่น้อยกว่า 10 ปี การละเลยการบำรุงรักษาโปรแกรมจะทำให้โปรแกรมล้าสมัยภายในไม่กี่ปี

2.4.3 แนวคิดของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ(2546 : 90) มีแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้มีคุณภาพ จะต้องอาศัยหลักการของการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนเข้ามาเป็นแนวทางในการพัฒนา เพื่อให้การสร้างและการผลิตดำเนินการ ไปอย่างมีประสิทธิภาพ อันจะทำให้ได้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีคุณภาพ ดังนั้นเพื่อให้ได้แนวคิดในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตบังเกิดผลในทางปฏิบัติ ขั้นตอนการปฏิบัติตามแนวทางการออกแบบการสอนจึงควรกระทำตามขั้นตอน ดังนี้

1. การวิเคราะห์บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 1.1 การระดมสมอง (Brainstorming)
 - 1.2 การเขียนแผนภูมิระดมสมองในรูปของแผนภาพมโนทัศน์ (Concept Mapping)
 - 1.3 การเขียนโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart)
2. การออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 2.1 การเขียนเป็นแผนภาพขั้นตอนบทเรียนเป็นผังงาน (Flow Chart)
 - 2.2 การเขียนแผนภูมิการนำเสนอ (Module Presentation Chart)
3. การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 3.1 การเขียนสคริปต์ (Script)
 - 3.2 การเขียนลำดับขั้นเนื้อหาเป็นสตอรี่บอร์ด (Storyboard)
4. การจัดทำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
5. การประเมินผลบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 5.1 การประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพ
 - 5.2 การประเมินคุณภาพ

2.4.4 กรอบแนวคิดในการพัฒนาและออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ ผู้วิจัยนำมาประยุกต์ใช้

จากแนวคิดในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของ กรม
วิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2546 : 90) แนวคิดในการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายของ สำนักงาน
พัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (2545 : 9-11) และแนวคิดของ ลือชัย โพธิ์วิชัย
(2548)[Online] ซึ่งผู้วิจัยได้นำแนวคิดดังกล่าวมาประยุกต์ใช้เป็นกรอบแนวคิดในการออกแบบและ
พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นมีขั้นตอนในการออกแบบและพัฒนาดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์บทเรียน

1.1 เขียนโครงข่ายเนื้อหา โดยนำหัวเรื่องต่างๆ มาเขียนเป็นโครงข่าย โดย
คำนึงถึงความก่อน-หลังต่อเนื่องหรือขนานกันตามหลักการเทคนิคโครงข่าย แล้วทำการวิเคราะห์
เหตุผลความสัมพันธ์ของเนื้อหาโดยวิธีการวิเคราะห์ข่ายงานจนสมบูรณ์ ผลที่ได้จะเป็นโครงข่าย
เนื้อหาที่ต้องการ

1.2 นำแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา มาพิจารณาในกลุ่มหัวเรื่องที่สามารจัดไว้ใน
หน่วยเดียวกันได้ กำหนดไว้เป็นกรอบๆ ไว้จนครบหัวเรื่องบนโครงข่ายเนื้อหา จากนั้นกำหนดเป็น
หน่วยๆ และกำหนดอันดับไว้แล้วเขียนกำกับด้วยวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาแต่ละตอน
ให้ชัดเจน โดยทำการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจากคำอธิบายรายวิชา จุดประสงค์รายวิชา
และมาตรฐานรายวิชา

2. ออกแบบบทเรียน

2.1 เขียนเป็นแผนภาพขั้นตอนบทเรียนเป็นผังงาน (Flow Chart) ขั้นตอนการ
เรียนของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.2 เขียนแผนภูมิการนำเสนอ (Module Presentation Chart) ในแต่ละหน่วย
ซึ่งเป็นการออกแบบการสอนตามลำดับการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนตามหลักการสอนจริง

3. พัฒนาบทเรียน

3.1 เขียนสคริปต์ (Script) เพื่อกำหนดเงื่อนไขในการออกแบบหน้าจอภาพ
โดยย่อ

3.2 เขียนลำดับขั้นเนื้อหาเป็นสตอรี่บอร์ด (Storyboard) โดยนำสคริปต์มาเล่า
เนื้อหาเป็นเรื่องราว ก่อนนำไปสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งกำหนดเป็นเรื่องราวว่าจะ
ดำเนินการอย่างไร เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4. จัดทำบทเรียน

4.1 นำสคริปต์และสตอรี่บอร์ดมาสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เพื่อการทบทวนวิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ 1 เรื่องหลักการเขียนและการอ่านคำในภาษาไทย ระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ด้วยโปรแกรม Macromedia Dreamweaver MX ซึ่งเป็นสำหรับสร้างเว็บ

และใช้เทคโนโลยี .NET Framework โดยนำ ASP.NET มาสร้าง ส่วนประกอบต่างๆ ของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5. ประเมินผลบทเรียน

นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมและนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ พิจารณาและตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้องกับเนื้อหาไม่น้อยเพียงใด เพื่อหาข้อบกพร่องและวิธีการแก้ไข โดยมีผู้เชี่ยวชาญร่วมประเมิน

2.5 การประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ลือชัย โพธิ์วิชัย (2548)[Online] ได้กล่าวถึงเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่ามีหลายมาตรฐานและเกณฑ์ในการประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการประเมินเทคโนโลยีการศึกษาและการสอนบนเวปไซด์เว็บ เกณฑ์การประเมินที่โครงการ IDNM (The Instructional Design for the New Media) ซึ่งพัฒนาโดยเว็บไซด์ เลิร์นออนทรีโอ (Learn Ontario) ประเทศแคนาดา มีจุดประสงค์เพื่อให้การฝึกอบรมกับครูผู้สอน และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกแบบการสอนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อก่อให้เกิดการออกแบบการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด ซึ่งโครงการนี้เป็น โครงการความร่วมมือระหว่าง 5 สถาบันการศึกษา กับอีก 2 สถาบันการวิจัย คือวิทยาลัยเดสแกรนด์แลคส์ (College des Grands Lacs) วิทยาลัยเซนเทน-เนียล (Centennial College) มหาวิทยาลัยไรเยอร์สัน โพลีเทคนิค (Ryerson Polytechnic University) มหาวิทยาลัยโทรอนโท (University of Toronto) มหาวิทยาลัยแมคมาสเตอร์ (McMaster University) และสถาบันวิจัย 2 สถาบันคือ EvNet และ The Adaptive Technology Resource Centre

รายการเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่โครงการ IDNM ได้พัฒนาขึ้นมี 20 ข้อ ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนได้จากมากไปหาน้อย จากวิธีปฏิบัติที่ดีไปยังวิธีปฏิบัติที่ไม่ดี แต่ละเกณฑ์แทนด้วยภาพลูกศรที่สามารถปรับเลื่อนจากดีที่สุดลงไปถึงแย่มากที่สุด เกณฑ์การประเมินการสอนบนเว็บทั้ง 20 ข้อมีดังนี้

1. การไม่แบ่งแยก (Inclusivity)/การแบ่งแยก (Exclusivity)

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ดีไม่ควรแบ่งแยกเพศกลุ่ม เช่น เพศ วัย ระดับการศึกษา ของนักเรียนควรรให้ได้ทุกคนที่มีโอกาสได้ศึกษาโดยเท่าเทียมกัน

วิธีปฏิบัติที่ดี

วิธีปฏิบัติที่ไม่ดี



การไม่แบ่งแยก

การแบ่งแยก

2. ความสามารถที่จะเป็นเจ้าของได้ (Affordable)/ราคาแพง (Costly)

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นนักเรียนไม่ควรถูกกีดกันจากการมีโอกาสได้เรียนรู้ เพราะฉะนั้นนักเรียนไม่สามารถมีเทคโนโลยีที่มีราคาสูงที่ใช้ในการเข้าถึงบทเรียน ดังนั้นการนำเสนอ บทเรียนที่ดีไม่ควรแบ่งแยกคนร่ำรวย ยากจน ควรให้มีโอกาสได้ใช้เทคโนโลยีได้เท่าเทียมกัน

วิธีปฏิบัติที่ดี

วิธีปฏิบัติที่ไม่ดี



เป็นเจ้าของได้

ราคาแพง

3. ความสามารถที่จะเรียนได้ทุกที่ (Any Place)/เรียนได้เพียงแห่งเดียว (One Place)

บทเรียนที่ดีควรสามารถเข้าถึงได้ทุกสถานที่ ทุกสังคม ทุกประเทศ ซึ่งตรงข้ามกับสถานที่ เดียว เช่น เฉพาะภายในห้องเรียนเท่านั้น

วิธีปฏิบัติที่ดี

วิธีปฏิบัติที่ไม่ดี



เรียนได้ทุกที่

เรียนได้เพียงแห่งเดียว

4. ทุกเวลา (Any Time)/เวลาเดียว (One Time)

บทเรียนที่ดีควรสามารถเข้าถึงได้ทุกเวลาตลอด 24 ชั่วโมง 7 วัน/สัปดาห์ บทเรียนที่ไม่ดี นั้นเป็นบทเรียนที่มีเฉพาะในชั้นเรียน และเฉพาะเวลาทำงาน นอกจากนั้นแล้วการเข้าถึงได้ทุกเวลานั้นจะต้องปราศจากตารางเวลาเรียน และข้อตกลงต่างๆ ระหว่างครูและนักเรียน

วิธีปฏิบัติที่ดี

วิธีปฏิบัติที่ไม่ดี



เรียนได้ทุกเวลา

เรียนได้เพียงเวลาเดียว

5. ให้ความรู้สึกสะดวกเป็นกันเอง (Warmware)/ยุ่งยากในการใช้ (Coldware)

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ดีนั้นต้องมีความง่ายและเป็นกันเองกับนักเรียน นักเรียนมีความรู้สึกอบอุ่นไม่ยุ่งยากในการใช้เทคโนโลยี

วิธีปฏิบัติที่ดี

วิธีปฏิบัติที่ไม่ดี



ใช้สะดวกเป็นกันเอง

ยุ่งยากในการใช้

6. สามารถใช้ได้ (Enabling)/ทำให้ใช้ไม่ได้ (Disabling)

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ดีนั้นควรมีการใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์มากที่สุด ทำให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการใช้ความสามารถทางร่างกาย อารมณ์ ความเฉลียวฉลาด บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ไม่ดี คือ ไม่มีการจัดเตรียมการใช้ประโยชน์จากเว็บที่เพียงพอ

วิธีปฏิบัติที่ดี

วิธีปฏิบัติที่ไม่ดี



สามารถใช้ได้

ทำให้ใช้ไม่ได้

7. หลายมิติ (Multidimensional)/มิติเดียว (Unidimensional)

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ดีนั้นควรมีสื่ออันหลากหลาย เช่น ตัวหนังสือ เสียง ภาพการ์ตูน เคลื่อนไหว วิดิทัศน์ สี สันต่างๆ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดี ซึ่งตรงกันข้ามกับมิติเดียว เช่น มีเฉพาะตัวหนังสืออย่างเดียว



8. ความกระตือรือร้นของนักเรียน (Learner Active)/นักเรียนเฉื่อยชา (Learner Passive)

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ดีนั้นต้องให้นักเรียนกระตือรือร้นที่จะหาความรู้ด้วยตัวของเขาเองตรงข้ามกับการเรียนในห้องเรียนมีครูเป็นผู้ป้อนความรู้ให้ เมื่อครูบอกสูตรยากๆ ทางวิทยาศาสตร์ เด็กบางคนมักจะแอบหลับหลังห้อง เนื่องจากไม่มีความเข้าใจในการเรียน



9. ส่งเสริมนักเรียนให้ดำเนินกิจกรรม (Learner Driven)/ครูเป็นผู้ดำเนินกิจกรรม (Teacher Driven)

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ดีนั้นควรให้นักเรียนค้นหาความรู้ด้วยตัวของเขาเอง โดยครูเป็นผู้ให้คำปรึกษา



10. นักเรียนควบคุมด้วยตนเอง (User Control)/เกิดความกดดันจากเทคโนโลยี (Techno Stress)

นักเรียนควรสามารถควบคุม บริหาร จัดการการติดต่อสื่อสารที่จะเข้ามาถึงตัวเขาด้วยตัวของเขาได้เอง การปฏิบัติที่เลวคือ การรับข้อมูล สื่อสารที่มากเกินไปในขณะเดียวกัน เช่น FAX ,email ,voice-mail และ โทรศัพท์ เป็นต้น



11. เข้ากันได้ดีกับนักเรียน (Engagement)/เต็มไปด้วยเนื้อหา (Shower ware)

การแปลงเนื้อหาการสอนในห้องเรียนปกติไปสู่เว็บเพจด้วยภาษา HTML และเต็มไปด้วยตัวหนังสือที่ไม่เกิดความเข้าใจ ไม่มีสิ่งดึงดูดใจ ก็ไม่ต่างอะไรกับการเอาพลั่วแฉะตัวหนังสือไปปะ

ไว้บนหน้าจอกอมพิวเตอร์ ในทางตรงกันข้าม สื่อบนเว็บเพจที่ดีต้องมีลักษณะของการมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียน ด้วยการใช้เครื่องมือต่างๆ เช่น ภาษาจาวา แอนิเมชันต่างๆ เป็นต้น



12. มีปฏิสัมพันธ์ (Interaction)/ไม่มีปฏิสัมพันธ์ (Isolation)

นักเรียนไม่ควรจะนั่งอยู่หน้าจอกอมพิวเตอร์เพื่อเรียนแต่เพียงอย่างเดียว โดยถูกแปลกแยกจากเพื่อนฝูง สื่อบนเว็บที่ดี ควรจัดให้มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับครู และระหว่างนักเรียนด้วยกันเอง



13. การร่วมมือกัน (Collaboration)/การแข่งขันกัน (Competition)

โดยปกติสังคมของนักเรียนในห้องเรียนมักจะทำงานเป็นส่วนตัวและแข่งขันกัน ซึ่งเป็นการสอนที่ไม่ดี การเรียนบนเว็ลด์ไวด์เว็บ ควรมีการใช้การประชุมหรืออภิปรายร่วมกัน เพื่อเป็นการเรียนแบบร่วมมือระหว่างนักเรียน โดยไม่มีพรหมแดนมากีดกัน



14. สร้างทักษะ (Skill Building)/ทำลายทักษะ (Skill Destroying)

นักการศึกษาหลายคนมีความเห็นไม่ลงรอยกัน บางคนเห็นว่าคอมพิวเตอร์ทำลายทักษะความสามารถของนักเรียน อีกคนเห็นว่าคอมพิวเตอร์สร้างทักษะของการเป็นดิจิทัล บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ดีนั้นควรสร้างทักษะให้แก่เด็กเรียนมากกว่าที่จะทำลาย



15. สร้างเสริมความคิด (Critical Thinking)/การเรียนแบบท่องจำ (Rote Learning)

การเรียนบนเว็บควรส่งเสริมทักษะการคิดให้กับนักเรียนมากกว่าที่จะให้นักเรียนท่องจำ



16. การประเมินค่าของสื่อ (Net Evaluation)/ปล่อยไปตามกระแส (Net Surfing)

การเรียนบนเว็บจัดเป็นสังคมประชาธิปไตยอย่างหนึ่ง นักเรียนสามารถเป็นได้ทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค ทุกคนสามารถเสนอผลงานหรือแนวคิดขึ้นบนเว็บได้ เป็นการลดอำนาจของการใช้สื่อเป็นศูนย์กลางลง และลดการกั้นกรงสื่อในการตีพิมพ์บนเว็บ ซึ่งต่างจากการตีพิมพ์ลงวารสารหรือนิตยสาร ซึ่งจะต้องมีผู้กั้นกรงก่อนการลงตีพิมพ์ เมื่อเป็นเช่นนี้แล้วผู้สอนควรจะต้องสอนทักษะการประเมินคุณภาพ สื่อหรือข้อมูลบนเว็บมากกว่าที่จะปล่อยให้ไปตามกระแส หรือเห็นด้วยตามโดยปราศจากการประเมินคุณค่าเสียก่อน

วิธีปฏิบัติที่ดี วิธีปฏิบัติที่ไม่ดี



การประเมินค่าของสื่อ ปล่อยให้ตามกระแส

17. การให้เกียรติ (Dignity)/การรบกวน (Harassment)

การให้เกียรติของนักเรียนเป็นสิ่งที่ดี การรบกวนนักเรียนโดยส่งอีเมลล์บ่อยๆ จากนักเรียนด้วยกัน หรือจากครูผู้สอนเป็นสิ่งที่ไม่ควรปฏิบัติ

วิธีปฏิบัติที่ดี วิธีปฏิบัติที่ไม่ดี



การให้เกียรติ การรบกวน

18. สร้างเสริมวัฒนธรรม (Culture Building)/ทำลายวัฒนธรรม (Culture Destroying)

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ดีนั้น ควรส่งเสริมวัฒนธรรมท้องถิ่นของนักเรียนมากกว่าที่จะส่งเสริมให้เกิดวัฒนธรรมอย่างตะวันตก

วิธีปฏิบัติที่ดี วิธีปฏิบัติที่ไม่ดี



สร้างเสริมวัฒนธรรม ทำลายวัฒนธรรม

19. ช่วยการเรียนรู้ (Helps Learning)/เรียนแบบยากลำบาก (Hurts Learning)

การสอนบนเว็บที่ดี ควรช่วยให้การเรียนการสอนเป็นไปได้อย่างสะดวกราบรื่น ไม่ควรทำให้การสอนล่าช้า หรือไม่บรรลุวัตถุประสงค์การสอน

วิธีปฏิบัติที่ดี วิธีปฏิบัติที่ไม่ดี



ช่วยการเรียนรู้ เรียนแบบยากลำบาก

20. สนับสนุน (Support)/โดดเดี่ยว (Self Coping)

การสอนบนเว็บที่ดีควรได้รับการส่งเสริมและสนับสนุนจากผู้ร่วมงาน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

วิธีปฏิบัติที่ดี วิธีปฏิบัติที่ไม่ดี



สนับสนุน โดดเดี่ยว

2.5.1 การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียน

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวนวิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ 1 เรื่องหลักการเขียนและการอ่านคำในภาษาไทย โดยใช้สูตรดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533 : 139)

E_1 หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ ที่ได้จากคะแนนแบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน ระหว่างเรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละในการเรียนของนักเรียน

E_2 หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่ได้จากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตครบทุกหน่วยการเรียนรู้ คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ

$$E_1 = \frac{\sum X/N}{A} \times 100 \quad (2.1)$$

$$E_2 = \frac{\sum Y/N}{B} \times 100 \quad (2.2)$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ

E_2 แทน ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการเปลี่ยนพฤติกรรมของนักเรียน คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ

$\sum X$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนจากการทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้

$\sum Y$ แทน คะแนนที่ได้อ่านของนักเรียน จากแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียน

A แทน คะแนนเต็มของการทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

2.6 เทคโนโลยี .NET Framework

ในการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวนวิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ 1 เรื่องหลักการเขียนและการอ่านคำในภาษาไทย ผู้วิจัยได้ใช้เทคโนโลยี .Net Framework โดยนำ ASP.NET ที่เป็นเทคโนโลยีของ .Net Framework มาสร้างในส่วนประกอบต่างๆ ของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น กระจุก สุ่มเชื่อมโยง และส่วนระบบจัดการข้อมูลการเรียนรู้ของนักเรียน

2.6.1 .Net Framework คืออะไร

.Net Framework คือ โครงสร้างการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ถูกออกแบบมาเพื่อให้อำนวยความสะดวกในการพัฒนาโปรแกรมสมัยใหม่ ที่ใช้งานในระบบเครือข่าย (Internet, Intranet, Mobile Devices, ฯลฯ) ซึ่งเทคโนโลยี .Net จะมีหัวข้อหลักๆ อยู่ 3 หัวข้อ ได้แก่

1. การพัฒนาโปรแกรมในรูปแบบของ Web Service จะเป็นหัวใจหลักในการขับเคลื่อนโปรแกรมต่าง ๆ ที่ใช้งานบน Internet. Web Service จะช่วยให้การติดต่อสื่อสารระหว่าง application บน Internet นั้นง่ายขึ้น และเป็นระบบมากยิ่งขึ้น

2. Web Service ขึ้นพื้นฐานเช่น การตรวจสอบ user ที่ log in เข้าสู่ระบบ จะถูกพัฒนาให้เป็นมาตรฐาน และสามารถนำไปใช้ได้ทั่วไปบน Internet

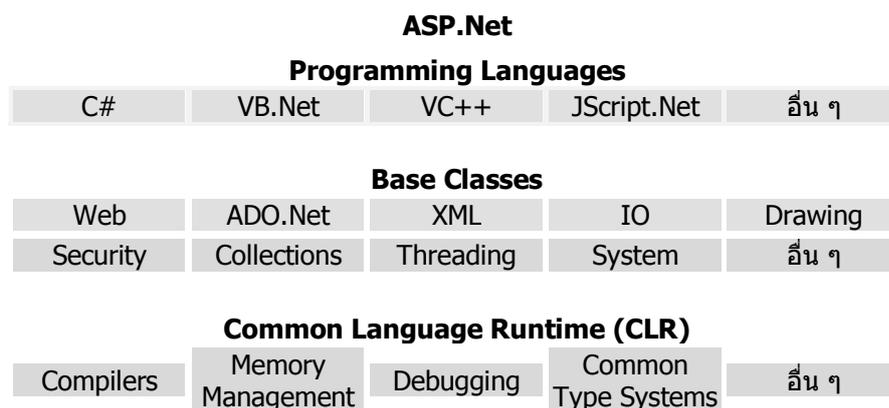
3. PC (desktop, notebook) และ Mobile Device ที่ต่อเชื่อมกับ Internet ได้ เช่น PDA และ โทรศัพท์มือถือ จะมีบทบาท และประโยชน์มากขึ้นไปอีก เมื่อสามารถติดต่อใช้งานโปรแกรมต่าง ๆ บน Internet ได้

ยกตัวอย่างง่าย ๆ จากภาพยนตร์เรื่อง The 6th Day ตอนที่ พระเอก อาร์โนลด์ เอานิวโป๊ง ประทับไปที่หน้าจอในรถแท็กซี่ Web Service ก็เกิดขึ้นในทันที เริ่มจาก ระบบตรวจสอบลายนิ้วมือ ซึ่งให้บริการตรวจสอบว่า ลายนิ้วมือของผู้โดยสารนั้นเป็นใคร (User-Authentication Web Service) พอทราบแล้วว่าเป็นใคร ระบบก็จะส่งข้อมูลไปยังบริษัทที่ให้บริการรถแท็กซี่ ซึ่งจะทำการคิดคำนวณค่าบริการ และส่ง request ไปยังธนาคารที่ผู้โดยสารมีบัญชีอยู่ เพื่อทำการหักค่าใช้จ่ายจากบัญชีของผู้โดยสาร ไปเข้าบัญชีของบริษัทรถแท็กซี่ ส่วนที่พนักงานขับรถจะได้จากการบริการ ก็จะถูกบันทึกไว้ในระบบข้อมูลพนักงานคนนั้น ๆ จากสถานการณ์ที่ได้ยกตัวอย่างไปนี้ จำเป็นที่จะต้องใช้ข้อมูล และการประมวลผลจากเครื่องคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมต่างๆ อยู่หลายที่ ซึ่งแต่ละโปรแกรมนั้นก็อาจจะทำงานอยู่บนระบบที่แตกต่างกันไปเช่น Windows, Linux, Mainframe, ฯลฯ ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้พัฒนาโปรแกรมเหล่านั้น ก็อาจจะแตกต่างกันออกไป ระบบฐานข้อมูลก็ไม่เหมือนกัน การที่จะทำให้ระบบหลาย ๆ ระบบทำงานต่อเชื่อมกันได้อย่างราบรื่นนั้น ไม่ง่ายเลย

Microsoft จึงได้พัฒนารูปแบบการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ขึ้นมา ซึ่งเรียกว่า .Net Framework นั้นเอง (อันที่จริงแล้ว Microsoft ไม่ได้เป็นผู้คิดค้นเรื่องพวกนี้ขึ้นมาแต่เพียงผู้เดียว สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้มีผู้คิดค้นพัฒนาจากหลายบริษัท หลายหน่วยงาน ยกตัวอย่างเช่น Sun Microsystems, IBM, ฯลฯ แต่ว่า Microsoft นำแนวคิดเหล่านั้นมาออกแบบให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถต่อเชื่อมกันได้ง่ายขึ้น เป็นระบบมากขึ้น) เพราะฉะนั้น ถ้าจะให้ให้นิยามคำว่า .Net คงไม่สามารถชี้เฉพาะได้ว่า .Net คืออะไร เพราะจริงๆ แล้ว .Net ประกอบไปด้วยส่วนประกอบต่างๆ หลายส่วนด้วยกัน ส่วนประกอบเหล่านี้ถูกออกแบบมาเพื่อให้ทำงานด้วยกันได้ดีมากยิ่งขึ้น

2.6.2 .Net Framework นั้นประกอบไปด้วยอะไรบ้าง

ส่วนประกอบหลัก ๆ ของ .Net Framework แบ่งเป็นชั้น ๆ ได้ดัง diagram ต่อไปนี้



ภาพที่ 2.1 แสดงไดอะแกรมส่วนประกอบหลักของ .Net Framework

ที่มา : <http://www.thaisharp.net> (2548)[Online]

1. Common Language Runtime (CLR) เป็นส่วนพื้นฐานที่ติดต่อกับระบบปฏิบัติการ Windows ทำหน้าที่เป็น run-time environment ให้กับโปรแกรมที่เขียนขึ้นสำหรับใช้บน .Net CLR มีส่วนของ compiler ทั้งที่เป็นแบบปกติ (compile ก่อนที่จะนำโปรแกรมไปใช้) และแบบ Just-In-Time (compile เมื่อจะใช้โปรแกรมนั้นๆ) มีส่วนของ Memory Management ที่เอาไว้สำหรับจัดสรรหน่วยความจำของเครื่องให้กับโปรแกรม รวมไปถึงการทำ Garbage Collection (การเรียกคืนหน่วยความจำที่ไม่ได้ใช้อีกต่อไป) ส่วนของ Common Type Systems (CTS) ทำให้ภาษาต่างๆ ที่เขียนขึ้นบน .Net สามารถทำงานร่วมกันได้ เพราะขนาด และรูปแบบของข้อมูลที่เก็บไว้นั้นเป็นรูปแบบเดียวกัน

2. Base Classes เป็น class library พื้นฐาน ที่โปรแกรมต่างๆ ไม่ว่าจะเขียนด้วยภาษาใดบน .Net ก็สามารถใช้ร่วมกันได้ เช่น การติดต่อระบบฐานข้อมูล (ADO.Net), การติดต่อกับ file system ของ server (IO), ฯลฯ

3. Programming Languages เป็นเซตของ ภาษาคอมไพเลอร์ ที่ถูกออกแบบมาเพื่อการเขียนโปรแกรมบน .Net Framework ไม่ใคร่ชอบพ่้นนั้นเน้นไปที่ 3-4 ภาษาหลักๆ ได้แก่ VB.Net ซึ่งเป็นตัวที่พัฒนาต่อมาจาก VB, C# ซึ่งเป็นภาษาใหม่ที่มี syntax ใกล้เคียงกับ Java และ C++, Visual C++, และ JScript.Net ส่วนภาษาอื่น ๆ นั้น มีบริษัท หรือหน่วยงานอื่น ๆ เป็นผู้พัฒนาขึ้น ซึ่งคาดว่าจะมีเป็นสิบ ๆ ภาษา สำหรับ .Net Framework นั้น ไม่ว่าจะเขียนโปรแกรมด้วยภาษาใดก็ตาม Compiler ใน CLR ก็จะ compile โปรแกรมนั้นให้อยู่ในรูปของ Intermediate Language (IL) ซึ่งจะถูกนำไปแปลเป็นภาษาเครื่อง (Native Code) อีกทีเมื่อตอนที่นำไปใช้

4. ASP.Net เป็นภาษา script ที่พัฒนาต่อมาจาก ASP ตัวเก่าเพื่อให้โปรแกรมเมอร์สามารถพัฒนา web application ให้ใช้ .Net ได้สะดวกขึ้น ASP.Net นี้ถึงแม้จะอ้างอิงมาจาก ASP ตัวเก่า แต่ก็มี syntax หลายส่วนที่เปลี่ยนแปลงไป อย่างไรก็ตาม ผู้ที่เคยเขียน ASP มาก่อนก็จะมีปัญหาในการอ่าน และเขียน ASP มากนัก

หมายเหตุ: สำหรับผู้อ่านที่คุ้นเคยกับ Java ของ Sun มาก่อน จะพบว่า .Net Framework กับ Sun's J2EE นั้นคล้ายกันมาก สรุปโดยคร่าวๆ ได้ดังนี้ CLR = JVM (Java Virtual Machine), IL = Java Bytecode, .Net base classes = Java Class Library, .Net Programming Languages = Java Language, ASP.Net = Java Server Page (JSP). ข้อแตกต่างในด้าน Architecture หลัก ๆ ก็คือ IL ของ .Net นั้นต้อง run บน Windows เท่านั้น (ไมโครซอฟท์บอกว่า run บน OS ไหนก็ได้ แต่ไม่ดีเท่ากับ run บน Windows) แต่ Java Bytecode นั้นสามารถ run บน OS ไหนก็ได้ที่มี JVM. ส่วนในด้าน performance นั้น ไมโครซอฟท์ ได้ทำการเปรียบเทียบโดยพัฒนาโปรแกรม Pet Shop ด้วย .Net โปรแกรม Pet Shop นี้เป็น reference application ที่พัฒนาบน J2EE โดย Sun ไมโครซอฟท์แสดงให้เห็นว่า .Net นั้นทำให้ code สั้นลงหลายเท่าตัว ทำให้โปรแกรมทำงานเร็วขึ้นหลายเท่า เป็นต้น

2.6.3 ข้อดีของ .Net Framework

1. ทำให้พัฒนาโปรแกรมได้เร็วขึ้น เพราะมีโปรแกรมพื้นฐานส่วนมากไว้ให้ใช้เรียบร้อยแล้ว (base classes) โปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นมาใหม่สามารถนำไป compile เพื่อให้โปรแกรมอื่น ๆ ได้ใช้อีก (reusable)
2. โปรแกรม reliable ขึ้น เนื่องจากการเขียนโปรแกรมบางรูปแบบ บน .Net นั้นไม่สามารถกระทำได้ด้วยภาษาที่มีให้บน .Net ยกตัวอย่างเช่น การใช้ Pointer ในภาษา C ทำให้ลดโอกาสที่โปรแกรมจะทำอะไรผิดพลาดจนทำให้ระบบไม่สามารถทำงานต่อไปได้
3. ปลอดภัยมากขึ้น เพราะว่า .Net Framework ควบคุมโปรแกรมว่า อะไรทำได้ อะไรทำไม่ได้
4. การนำโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นไปใช้บน server จริงง่ายขึ้น .Net Framework อนุญาตให้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนั้นระบุข้อมูลต่าง ๆ ไว้กับ code เลย ทำให้ไม่ต้องนำไป register เหมือนที่ component ต้องทำ

2.6.4 ASP.NET กับ .NET

ASP.NET หรืออีกชื่อหนึ่งว่า ASP+ ซึ่งเป็นชื่อที่ไมโครซอฟท์ใช้เรียกในตอนแรก ถือว่าเป็น ASP เวอร์ชันล่าสุดต่อจาก ASP 3.0 แต่คงไม่สามารถพูดได้ว่า ASP.NET พัฒนามาจาก ASP เพราะรูปแบบ และไวยากรณ์ต่างๆ และภาษาที่นำมาใช้งานนั้นต่างจากเดิมแทบทั้งสิ้น หรือเรียกได้

ว่า ASP.NET เป็นอีก Generation หนึ่งของ ASP มากกว่า ใน ASP.NET นั้นมีอะไรที่แตกต่างจาก ASP รุ่นก่อนๆ ดังนี้

1. ใช้ภาษาใดๆ ในการเขียนสคริปต์ก็ได้ จากเดิมที่เราสามารถใช้ได้เฉพาะภาษาที่เป็นสคริปต์ของ VBScript และ JScript แต่ใน ASP.NET เราสามารถที่จะใช้ภาษาที่มีรูปแบบของภาษาเต็มๆ ซึ่ง ในเบื้องต้น มี 3 ภาษาคือ C#, VB.NET และ JScript.Net ที่ออกมาเป็นมาตรฐาน แต่ในอนาคตไมโครซอฟท์มีแผนที่จะเพิ่มตัวแปลภาษาให้ครบทุกภาษา

2. มีความยืดหยุ่นในการเขียนโปรแกรมมากขึ้น โดยที่เราสามารถใช้ภาษาในการเขียน ASP.NET ได้มากกว่า 1 ภาษาภายในไฟล์เดียวกัน ทำให้สามารถเลือกรูปแบบของภาษาที่ง่ายที่สุดต่อการเขียน ในแต่ละส่วนได้

3. ลักษณะการแปลภาษาและนามสกุลไฟล์เปลี่ยนไป ใน ASP เวอร์ชันก่อนๆ มีลักษณะการแปลภาษาเป็นแบบอินเตอร์พรีเตอร์ (Interpreter) คือการจะทำคำสั่งใดค่อยแปลคำสั่งนั้น แต่ในเวอร์ชัน .NET นี้จะมี ลักษณะเป็นคอมไพเลอร์ (Compiler) คือการแปลคำสั่งรวมทั้ง โปรแกรม นอกจากนี้นามสกุลของไฟล์ก็มีการเปลี่ยนแปลงจากเดิมที่ใช้นามสกุลไฟล์เป็น " *.asp " เป็น " *.aspx "

4. รูปแบบและการใช้งานคอมโพเนนต์ที่ง่ายขึ้น รูปแบบของคอมโพเนนต์จะเน้นไปที่ XML มากที่สุด และที่สำคัญคือการใช้งานคอมโพเนนต์ใน ASP.NET นั้นเราสามารถอัปโหลดไฟล์ไปไว้ในไดเรกทอรีที่ผู้ดูแลเซิร์ฟเวอร์ (Admin) กำหนดหลังจากนั้นคอมโพเนนต์จะติดตั้งตัวเองโดยอัตโนมัติ ลดปัญหาที่เกิดจาก ASP เวอร์ชันก่อนๆ ได้เป็นอย่างดี เนื่องจากใน ASP เวอร์ชันก่อนๆ นั้น การติดตั้งคอมโพเนนต์กระทำได้เพียงผู้ดูแลเซิร์ฟเวอร์เพียงคนเดียวเท่านั้น ทำให้เวลาต้องการใช้คอมโพเนนต์ต่างๆ ที่เซิร์ฟเวอร์ไม่มี จึงเป็นเรื่องที่ลำบาก

5. มีไลบรารีให้เลือกใช้ได้มากขึ้น ใน ASP เวอร์ชันก่อนๆ นั้นแอปพลิเคชันบางอย่างสร้างได้ไม่สะดวกนัก ต้องอาศัยคอมโพเนนต์ต่างๆ มากมาย แต่ใน ASP.NET นั้นได้เพิ่มไลบรารีในส่วนเหล่านี้ให้กลายเป็นพื้นฐานของการทำงาน

6. มีคอนโทรลทำให้การใช้งานในบางสิ่งง่ายขึ้น เป็นส่วนพิเศษที่เพิ่มเติมมาจาก ASP รุ่นก่อนๆ ที่ไม่มีส่วนที่เรียกว่า คอนโทรล ซึ่งคอนโทรลนี้จะช่วยให้เราสามารถสร้างเว็บไซต์ได้อย่างง่ายและมีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงไม่ต้องกังวลว่าบราวเซอร์รุ่นนั้นรุ่นนี้จะรองรับกับภาษาที่เราเขียนหรือไม่

7. สามารถเรียกขอข้อมูลจากเซิร์ฟเวอร์ได้ ใน ASP เวอร์ชันก่อนๆ เซิร์ฟเวอร์สามารถเรียกขอข้อมูลจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์ด้วยกันได้

8. ไม่ต้องต่อ Hardware เนื่องจากเป็นระบบใน .NET Framework ดังนั้นจึงมีคุณสมบัติของ Common Language Runtime (CLR) ทำให้มีการคอมไพล์โปรแกรมเป็นภาษามาตรฐานที่เรียกว่า IL ก่อน ดังนั้นไม่ว่าคุณจะเล่นเครื่องปาล์มหรือโน้ตบุ๊ก PDA ก็ไม่เกิดปัญหา

9. ง่ายต่อการหาจุดผิดพลาดในการเขียนโปรแกรม หากเป็น ASP รุ่นก่อนเวลาเกิดความผิดพลาด (error) เครื่องจะบอกแค่ว่าเป็นความผิดพลาดชนิดใดบรรทัดไหน แต่ใน ASP.NET นี้ เครื่องจะแสดงรายละเอียดที่มากขึ้น พร้อมแนวทางแก้ไข

10. มีการตรวจสอบเหตุการณ์ต่างๆ ได้ภายในเว็บเพจ มีการตรวจสอบเหตุการณ์ต่างๆ ตั้งแต่โหลดหน้าเว็บเพจไปจนถึงปิดหน้าเว็บเพจลง ทำให้เราสามารถเขียนโปรแกรมกำหนดเหตุการณ์ต่างๆ ได้ง่ายขึ้น

11. แยกส่วนที่เป็น HTML กับ ASP ออกมาอย่างชัดเจน ในเวอร์ชันก่อนๆ ส่วนที่เป็น HTML กับ ASP จะเขียนปนกันไปมา แต่ในเวอร์ชันนี้จะแยกส่วนกันอย่างชัดเจนว่าส่วนไหนเป็น HTML และส่วนไหนเป็น ASP

2.6.5 ความหมายของ Web Services

Web Service นั้นแปลตามตัวก็คือการให้บริการต่างๆ ผ่านทางเว็บ ซึ่งก็ตรงตามจุดประสงค์ของไมโครซอฟท์ ที่ต้องการจะทำให้ทุกอย่างสามารถใช้งานเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้นั่นเอง คำๆ นี้จึงกลายเป็นคำฮิตติดปากมาจนถึงทุกวันนี้ แต่จริงๆ แล้ว Web Service ก็คือการเรียกใช้งานชุดคำสั่งในระยะไกล ซึ่งชุดคำสั่งเหล่านี้ไม่ใช่แค่ชุดคำสั่งธรรมดา แต่เป็นชุดคำสั่งที่เขียนขึ้นมาเป็นโปรแกรมเหมือนกับการใช้งานของ Client เลยทีเดียว ทำให้เราไม่ต้องไปติดตั้งโปรแกรมต่างๆ ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ของเราเลย เมื่อใดอยากใช้งานก็ต่ออินเทอร์เน็ตเข้าไปใช้บริการในเว็บไซท์ที่ผู้ผลิตได้ทันที โดยอาจมีการเรียกเก็บค่าบริการเป็นครั้งๆ ไป ซึ่งจะช่วยลดปัญหาในการละเมิดลิขสิทธิ์ และชุดคำสั่งเหล่านี้จะทำให้ ASP.NET มีบทบาทมากทีเดียว

2.6.6 คำศัพท์อื่น ๆ ที่น่าสนใจ

1. Web Forms เป็นส่วนที่ใช้สร้าง interface ต่างๆ บน web browser ของผู้เข้าชมเว็บไซต์ web form จะทำการตรวจสอบ browser ของผู้ใช้ และสร้าง HTML ที่ถูกต้องสำหรับ browser นั้นๆ

2. Server Controls เป็นส่วนต่างๆ ที่ โปรแกรมเมอร์สามารถนำมาประกอบกันเพื่อใช้งานบนเว็บไซต์ได้ server control นั้นมีหลายประเภทได้แก่

2.1 HTML Server Controls ได้แก่ HTML Tag ทั่ว ๆ ไป เช่น input, table, ฯลฯ

2.2 Web Server Controls เป็น control ชนิดใหม่ที่ .Net มีให้ใช้ เช่น CheckBoxList, RadioButtonList, DataGrid, Calendar, ฯลฯ ข้อดีของ Server Control ก็คือ มันสามารถเก็บค่าต่าง ๆ บน form ไว้ได้โดยอัตโนมัติ ซึ่งทำให้ โปรแกรมเมอร์ไม่ต้องเสียเวลาสร้าง hidden field หรือส่งค่าผ่านทาง URL.

2.3 Validator Controls เป็น control ชนิดใหม่ที่มีไว้ใช้สำหรับการตรวจสอบข้อมูลที่ผู้ใช้กรอกลงในฟอร์ม ว่าถูกต้องหรือไม่ก่อนที่จะถูกส่งไปประมวลผลที่ server ยกตัวอย่างเช่น การ

ตรวจสอบว่า e-mail address ที่ผู้ใช้ทำการกรอกมานั้น อยู่ในรูปแบบที่ถูกต้องหรือไม่ (username@somedomain.com)

Server Control มีส่วนอย่างมากในการทำให้เขียนโปรแกรมได้ง่าย และเร็วขึ้น

3. Compiled Code และ Code Behind -- Compiled code นั้นเทียบได้กับ Component ใน ASP แบบเก่า ใน .Net Framework นั้น compiled code มีชื่อเรียกว่า Assembly (.dll file) ซึ่งเราสามารถนำไปไว้ใน directory ที่ชื่อ bin .Net จะตรวจเช็คโดยอัตโนมัติ โดยที่เราไม่ต้องทำการ register assembly เหล่านั้น เหมือนอย่างที่เคยทำกับ component. Code behind คือการแยกส่วนของเนื้อหา และส่วนของโปรแกรม ในหน้าเว็บออกจากกันเป็นคนละไฟล์ ส่วนนี้ทำให้การเขียนโปรแกรม และแก้ไขโปรแกรมทำได้ง่ายมากขึ้นไปอีก ต่างจาก ASP ในแบบเก่า ที่ทุกอย่างผสมปนเปกันไปในหน้าเดียวกัน สำหรับรูปแบบใหม่นี้ web page จะมีนามสกุลเป็น .aspx ส่วน code behind จะมีนามสกุลเป็น .aspx.cs (ถ้าใช้ C#) หรือ .aspx.vb (ถ้าใช้ VB.Net)

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อุกฤษณ์ พิธิภูษาศักดิ์ (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่องบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาคอมพิวเตอร์ในงานไฟฟ้า โดยทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี แขนงวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชชนครินทร์ จำนวน 20 คน ผลปรากฏว่า บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในระดับดีและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

นักรบ ชุ่มอารมณ์ (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่องบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการสื่อสารด้วยเส้นใยแก้วนำแสง โดยทำการทดลองกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 แผนกเทคโนโลยีโทรคมนาคม วิทยาลัยเทคนิคชะเชิงเตตรา จำนวน 20 คน ระยะเวลาในการทดลอง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ผลปรากฏว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการสื่อสารด้วยเส้นใยแก้วนำแสงมีประสิทธิภาพสูงตามผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุภาพร ทองไพฑูรย์ (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อซ่อมเสริม เรื่องการย่อยอาหาร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนวชิรวิทย์ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 36 คน โดยมีระยะเวลาทดลองใน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 ซึ่งจากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนจำนวนร้อยละ 75 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์การ

เรียนแบบรอบรู้ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อซ่อมเสริม มีประสิทธิภาพสามารถทำให้นักเรียนสอบผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยเฉลี่ยร้อยละ 83.33

วีระกัญญา เดชผล (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความคล้าย ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) โดยทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเบญจมะมหาราช จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 2 ห้องเรียน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง ให้เป็นกลุ่มทดลองเรียน 1 ห้องเรียน จำนวน 56 คน กลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน จำนวน 55 คน ซึ่งผลจากการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความคล้าย มีประสิทธิภาพ สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ธงชัย กนกโชติเลิศ (2546 : 28-31) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ เพื่อการทบทวนวิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนตัมเชิงเส้นและการชน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อพัฒนาโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บให้มีประสิทธิภาพ และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย กรุงเทพมหานคร จำนวน 20 คน ซึ่งได้ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 เป็นเวลา 4 คาบ คาบละ 50 นาที และมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ เพื่อการทบทวนวิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนตัมเชิงเส้นและการชน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีผลการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในเกณฑ์ดี และมีแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวนทั้งหมด 40 ข้อ ที่มีค่าความยากง่าย(p) ตั้งแต่ 0.33 ถึง 0.79 และค่าอำนาจจำแนก(r) ตั้งแต่ 0.22 ถึง 0.65 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.70 โดยมีผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่า โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ เพื่อการทบทวนวิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนตัมเชิงเส้นและการชน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 80.25/81.88$ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ เพื่อการทบทวนวิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนตัมเชิงเส้นและการชน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

เสรี เพิ่มชาติ (2530 : 65-81) ได้ศึกษาแนวโน้มของนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาที่มีผลต่อการดำเนินการทางการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดทบวงมหาวิทยาลัยว่า นวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษาจะช่วยให้การดำเนินการทางการศึกษาเป็นไปอย่างสะดวก รวดเร็ว ทำให้การจัดการศึกษาสามารถเผยแพร่กระจายไปยังภูมิภาคที่ห่างไกลได้โดยง่ายด้วยการใช้ระบบสื่อสารทางไกล รูปแบบของการจัดการศึกษาจะเปลี่ยนเป็นการจัดการศึกษาแบบเปิด และเน้นในลักษณะรายบุคคลมากขึ้น นอกจากนี้จะเกิดความเปลี่ยนแปลงทางหลักสูตร เพื่อให้สอดคล้องกับ

นวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษาใหม่ การนำนวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษาใหม่ๆ เข้ามาในการดำเนินการศึกษาคควรคำนึงถึงความพร้อมของสถานที่ ทรัพยากร และบุคลากร ความเหมาะสมของสื่อการเรียนการสอน ที่สามารถปรับใช้ได้หลายรูปแบบ ความร่วมมือของหน่วยงานและบุคลากร ตลอดจนงบประมาณก็ควรคำนึงถึง เพราะเป็นสิ่งจำเป็นที่จะช่วยให้การประยุกต์ใช้นวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

จากงานวิจัยที่ผู้วิจัยได้ศึกษามา พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตเป็นส่วนประกอบ จะแตกต่างจากการเรียนในห้องเรียนปกติที่มีครูเป็นผู้สอน ซึ่งคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตนั้นจะมีผลสัมฤทธิ์ที่ดีกว่าการเรียนในห้องปกติ และการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการทบทวนบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ ทำให้ได้ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนหลังเรียนจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สูงกว่าก่อนเรียน เพราะเป็นการศึกษาได้ตลอดเวลาและทำให้เห็นภาพโดยง่าย เป็นการจูงใจผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเนื้อหานั้น ผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรนำคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี และเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนได้มาก จึงจัดทำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวนวิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ 1 เรื่องหลักการเขียนและการอ่าน คำในภาษาไทย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ