

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาเทคโนโลยีทางภาพถ่ายในการศึกษาเรื่อง เทคนิคการถ่ายภาพ ดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษา
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน
 - 2.1 รูปแบบการสอน
 - 2.2 การวางแผนอย่างเป็นระบบในการใช้สื่อการสอน
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 3.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตและเว็บไซต์
 - 3.2 ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตต่อการศึกษา
 - 3.3 เว็บไซต์ โฮมเพจและเว็บเพจ
 - 3.4 ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 3.5 ความหมายของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 3.6 ประเภทของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 3.7 โครงสร้างของการเรียนการสอนผ่านเว็บ
 - 3.8 การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 3.9 การออกแบบการเรียนการสอนและการพัฒนาบทเรียน
 - 3.10 หลักการออกแบบเว็บเพื่อการเรียนการสอน
 - 3.11 หลักการจัดกิจกรรมในบทเรียนผ่านเครือข่าย
 - 3.12 การประเมินบทเรียนบนเว็บ
4. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้
 - 4.1 ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนเอง
 - 4.2 ทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบของบลูมเบิร์ก
 - 4.3 ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาเป็นการพัฒนาการศึกษาโดยพื้นฐานการวิจัย (Research Based Education Development) เป็นกลยุทธ์หรือวิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่ยอมรับใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษา โดยเน้นหลักการเหตุผลและตรรกวิทยาเป็นเป้าหมายหลัก คือ ใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาอันหมายถึง วัสดุ ทรัพยากรทางการศึกษา ได้แก่ หนังสือแบบเรียน फिल्मสไลด์ เทปเสียง เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์และ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ฯลฯ

1.1 การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

บอร์กและกอลล์ (Borg, Walter R. and Gall, Meredith D., 1979 : 771-798) ได้กล่าวถึงความแตกต่างระหว่างการวิจัยและพัฒนาการศึกษากับการวิจัยทางการศึกษา 2 ประการ คือ

1.1.1 เป้าประสงค์ การวิจัยทางการศึกษามุ่งค้นคว้าหาความรู้ใหม่โดยการวิจัยพื้นฐานหรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามุ่งพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา แม้ว่าการวิจัยประยุกต์ทางการศึกษาหลายโครงการมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิผลของวิธีสอนหรืออุปกรณ์การสอน ผู้วิจัยอาจพัฒนาสื่อหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาสำหรับการสอนแต่ละแบบ แต่ละผลิตภัณฑ์เหล่านี้ โดยใช้สำหรับการทดสอบสมมติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้น ไม่ได้พัฒนาไปสู่การใช้สำหรับการเรียนทั่วไป

1.1.2 การนำไปใช้ การวิจัยทางการศึกษามีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้จริงอย่างกว้างขวางกล่าวคือ ผลการวิจัยทางการศึกษาจำนวนมากอยู่ในตู้ไม่ได้รับการพิจารณานำไปใช้นักการศึกษาและนักวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างดังกล่าวโดยวิธีที่เรียกว่า “การวิจัยและพัฒนา”

อย่างไรก็ตาม การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามีใช้สิ่งที่ทดแทนการวิจัยทางการศึกษา แต่เป็นเทคนิควิธีที่จะเพิ่มศักยภาพของการวิจัยการศึกษาให้มีผลต่อการจัดการทางการศึกษา คือเป็นตัวเชื่อมเพื่อแปลงไปสู่ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ได้ประโยชน์ได้จริงในโรงเรียนทั่วไป ดังนั้นการใช้กลยุทธ์การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาเพื่อปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษาจึงเป็นผลจากการวิจัยทางการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นการวิจัยพื้นฐานหรือการวิจัยประยุกต์ให้เป็นประโยชน์มากขึ้น

1.2 การดำเนินการวิจัยและพัฒนา

จากการศึกษาเอกสารในการดำเนินการวิจัยและพัฒนาของบอร์กและกอลล์ทั้ง 10 ขั้นตอนปรากฏดังนี้ (Borg, Walter R. and Gall, Meredith D., 1979 : 626-637)

ขั้นที่ 1 การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนแรกที่สำคัญที่สุดคือ ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าผลผลิตทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาคืออะไร โดยต้องกำหนดลักษณะทั่วไป รายละเอียดของการใช้และวัตถุประสงค์ของการใช้ รวมถึงการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการสังเกตภาคสนามที่เกี่ยวข้องกับการใช้ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่กำหนด ที่สนับสนุนการวิจัยและพัฒนา เกณฑ์ในการเลือกกำหนดผลิตภัณฑ์การศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนา มี 4 ข้อคือ

1. ตรงกับความต้องการและจำเป็นหรือไม่
2. ความก้าวหน้าทางวิชาการมีพอเพียงในการที่จะพัฒนาผลผลิตที่กำหนดไว้หรือไม่
3. บุคลากรที่มีอยู่มีทักษะความรู้และประสบการณ์จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนาหรือไม่
4. ผลผลิตนั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรได้หรือไม่

จากนั้นศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย การสังเกตภาคสนามซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลิตภัณฑ์การศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็นผู้วิจัยอาจทำการวิจัยขนาดเล็กเพื่อหาคำตอบซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่มีอาจตอบได้ก่อนที่จะเริ่มทำการพัฒนาต่อไป

ขั้นที่ 2 วางแผนวิจัยและพัฒนา

ประกอบด้วยกำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต ประมาณการใช้จ่ายกำลังคน และระยะเวลาที่ต้องใช้เพื่อศึกษาความไปได้และพิจารณาผลสืบเนื่องจากผลิตภัณฑ์

ขั้นที่ 3 พัฒนารูปแบบขั้นตอนของการผลิต

เป็นขั้นตอนในการวางแผน ออกแบบและจัดทำผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา ตลอดจนดำเนินการผลิตตามขั้นตอนที่ได้วางไว้

ขั้นที่ 4 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1

การนำผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ไปทดลองใช้เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพ โดยทดสอบกับ 1-3 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเล็ก ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

ขั้นที่ 5 นำข้อมูลและผลการทดลองมาปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1

นำข้อมูลและผลจากการทดลองจากขั้นที่ 5 มาพิจารณาปรับปรุง

ขั้นที่ 6 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 6

นำผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุงไปทดลอง เพื่อทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์โดยทดสอบกับ 5-15 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่าง 30-100 คน ประเมินผลเชิงปริมาณโดยการใช้แบบทดสอบก่อนเรียนกับแบบทดสอบหลังเรียน

ขั้นที่ 7 นำข้อมูลและผลการทดลองมาปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2

นำข้อมูลและผลจากการทดลองจากขั้นที่ 6 มาพิจารณาปรับปรุง

ขั้นที่ 8 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3

นำผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุงไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพของการทำงานของผลิตภัณฑ์โดยใช้ตามลำพังในโรงเรียน 10-30 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่าง 40-200 คน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถามการสังเกตและการสัมภาษณ์แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

ขั้นที่ 9 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3

นำข้อมูลและผลการทดลองจากขั้นที่ 8 มาพิจารณาปรับปรุง

ขั้นที่ 10 นำบทเรียนที่ได้ไปใช้

ตรวจสอบผลิตภัณฑ์เพื่อนำเข้าสู่กระบวนการเรียนการสอนและการวิจัยต่อไป

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน

2.1 รูปแบบการสอน

2.1.1 รูปแบบการสอนของเกอร์ลาชและอีลี (Gerlach and Ely)

รูปแบบการสอนของเกอร์ลาชและอีลี (กิดานันท์ มลิทอง, 2543 : 86) นับเป็นระบบการสอนที่ใช้กันอย่างแพร่หลายทั่วไป มีการแบ่งขั้นตอนออกเป็น 10 ขั้นตอน คือ

2.1.1.1 การกำหนดวัตถุประสงค์ (Specification of Objectives) ระบบ

การสอนนี้เริ่มต้นการสอนด้วยการกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนขึ้นมาก่อนว่าควรเป็น “วัตถุประสงค์เฉพาะ” หรือ เป็น “วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม” ที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติและผู้สอนสามารถวัดหรือสังเกตได้

2.1.1.2 การกำหนดเนื้อหา (Specification of Content) เป็นการเลือก เนื้อหาที่เหมาะสมเพื่อกำหนดให้ผู้เรียนได้เรียนและบรรลุถึงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้

2.1.1.3 การประเมินพฤติกรรมเบื้องต้น (Assessment of Entry Behaviors) เป็นการประเมินก่อนการเรียนเพื่อให้ทราบถึงพฤติกรรมและภูมิหลังของผู้เรียนก่อนที่จะ เรียนเนื้อหา นั้นๆ ว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในเรื่องที่จะสอนนั้นมากน้อยเพียงใด ทั้งนี้เพื่อเป็น แนวทางในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม

2.1.1.4 การกำหนดกลยุทธ์ของวิธีการสอน (Determination of Strategy) การกำหนดกลยุทธ์เป็นวิธีการของผู้สอนในการใช้ความรู้ เลือกทรัพยากรและกำหนดบทบาทของผู้เรียน ในการเรียน ซึ่งเป็นแนวทางเฉพาะเพื่อช่วยให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนนั้น

2.1.1.5 การจัดแบ่งกลุ่มผู้เรียน (Organization of Groups) เป็นการ จัดกลุ่มผู้เรียนให้เหมาะสมกับวิธีสอนและเพื่อให้ได้เรียนรู้ร่วมกันอย่างเหมาะสม โดยจะต้องพิจารณา จากวัตถุประสงค์เนื้อหาและวิธีการสอนด้วย

2.1.1.6 การกำหนดเวลาเรียน (Allocation of Time) การกำหนดเวลาหรือ การใช้เวลาในการเรียนการสอนจะขึ้นอยู่กับเนื้อหาที่จะเรียน วัตถุประสงค์ สถานที่และความสนใจของ ผู้เรียน

2.1.1.7 การจัดสถานที่เรียน (Allocation of Space) การจัดสถานที่เรียน จะขึ้นอยู่กับขนาดของกลุ่มผู้เรียน แต่ในบางครั้งสถานที่ที่จะเรียนแต่ละแห่งอาจจะไม่เหมาะสมกับวิธีการ สอนแต่ละอย่าง ดังนั้นจึงควรมีสถานที่เรียนหรือห้องเรียนในลักษณะต่าง ๆ

2.1.1.8 การเลือกสรรทรัพยากร (Allocation of Resources) คือการที่ ผู้สอนเลือกสื่อการสอนที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ เนื้อหา วิธีการสอน และขนาดของกลุ่มผู้เรียนเพื่อ ให้การสอนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ การเลือกได้ทรัพยากรหรือสื่อการสอนสามารถแบ่งได้เป็น 5 ประเภท คือ

ก. สื่อบุคคลและของจริง หมายถึง ผู้สอน ผู้ช่วยสอน วิทยากรพิเศษ หรือของจริงต่างๆ เพื่อช่วยในการประกอบการสอน เป็นต้น

ข. วัสดุและอุปกรณ์เครื่องฉาย เช่น ภาพยนตร์ แผ่นโปร่งใส สไลด์
ฟิล์มสตริป

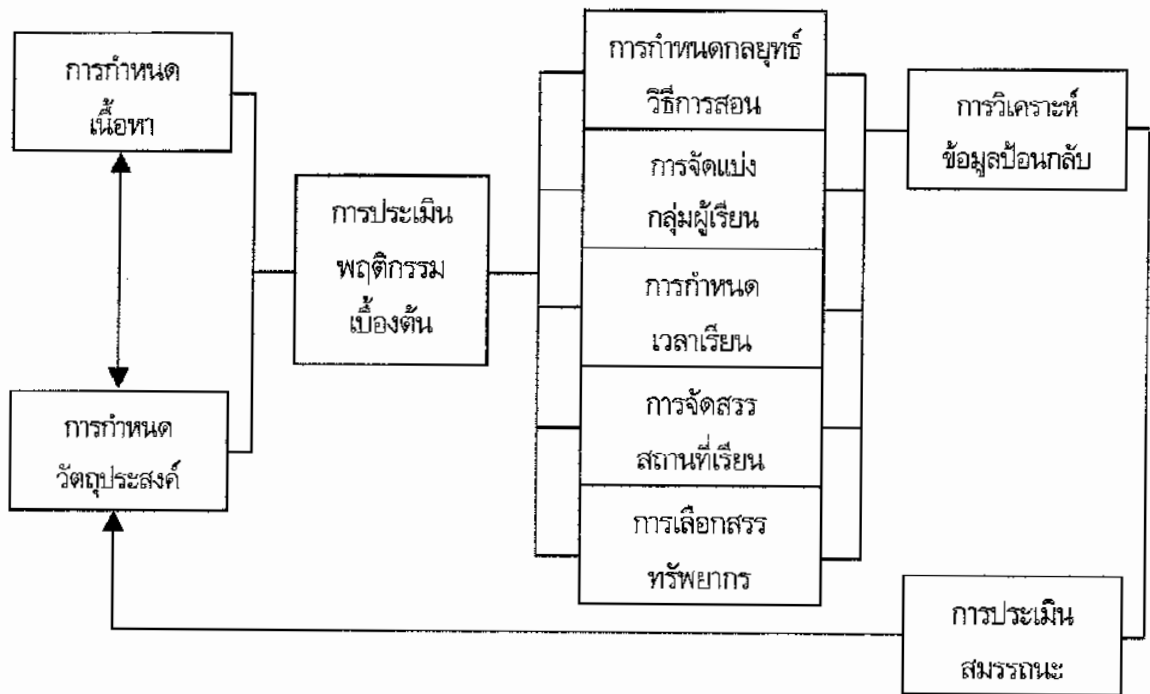
- ค. วัสดุและอุปกรณ์เครื่องเสียง เช่น วิทยุ เครื่องบันทึกเสียง ฯลฯ
- ง. สิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือ วารสาร รูปภาพ ฯลฯ
- จ. วัสดุที่ใช้แสดง เช่น แผนที่ ลูกโลก ของจำลองต่าง ๆ ฯลฯ

2.1.1.9 การประเมินสมรรถนะ (Evaluation of Performance)

เป็นการประเมินสมรรถนะความสามารถและพฤติกรรมของผู้เรียนอันเกิดจากกระบวนการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน หรือระหว่างผู้เรียนกับสื่อการสอน การประเมินเป็นสิ่งสำคัญมากในการเรียนและเป็นกระบวนการขั้นสุดท้ายของระบบการสอนที่ยึดเอาวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้เป็นหลักในการดำเนินงาน

2.1.1.10 การวิเคราะห์ข้อมูลป้อนกลับ (Analysis of Feedback) เมื่อ

ขั้นตอนของการประเมินเสร็จสิ้นลงแล้ว จะทำให้ทราบได้ว่าผลที่เกิดขึ้นนั้นเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้มากน้อยเพียงใด ถ้าผลที่เกิดขึ้นไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ ก็ต้องทำการวิเคราะห์ผลย้อนกลับมาพิจารณาว่าในการดำเนินงานตั้งแต่ต้นนั้นมีข้อบกพร่องอะไรบ้างในระบบหรือว่ามีปัญหาประการใดบ้าง ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขระบบการสอนให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น



ภาพประกอบที่ 1 ระบบการสอนของเกอร์ลาชและอิลี

2.1.2 รูปแบบของเคมพ์

เคมพ์ (Jerrold. Kemp, 1985 อ้างถึงในกิตานันท์ มลิทอง, 2545 : 79)

แบ่งขั้นตอนในการพิจารณาการจัดระบบการสอนเป็นสาระสำคัญ 10 ประการ คือ

1. ความต้องการในการเรียน จุดมุ่งหมายในการสอน สิ่งสำคัญ/ข้อจำกัด (Learner Needs, Goals, Priorities, Constraints) การประเมินความต้องการในการเรียน นับว่ามีส่วนสำคัญในการกำหนดจุดมุ่งหมายและโปรแกรมการเรียน การสอนให้สอดคล้องกับความต้องการนั้นกล่าวได้ว่าการประเมินความต้องการ การกำหนดจุดมุ่งหมายและการเผชิญกับข้อจำกัดต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นเหล่านี้ล้วนเป็นสิ่งสำคัญขั้นแรกในการเริ่มต้นของกระบวนการออกแบบ การสอนจึงจัดอยู่ในศูนย์กลางของระบบ และนับว่าเป็นพื้นฐานของข้อปลีกย่อยต่างๆ 9 ประการ ในกระบวนการออกแบบระบบการสอน

2. หัวข้อเรื่อง ภารกิจ และจุดประสงค์ทั่วไป (Topics-Job Tasks Purposes) ในการสอนหรือโปรแกรมของการอบรมที่จัดขึ้นนั้นย่อมประกอบด้วยหัวข้อเรื่องของวิชาซึ่งเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับพื้นฐานความรู้และ/หรือหัวข้องานที่เป็นพื้นฐานทางทักษะด้านกายภาพ

3. ลักษณะของผู้เรียน (Learner Characteristics) เป็นการสำรวจเพื่อพิจารณา ถึงภูมิหลังด้านสังคม การศึกษา และสภาพเศรษฐกิจของผู้เรียนแต่ละคน ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการจัดสภาพการเรียนรู้และวิธีการเรียนให้เหมาะสมตามความสามารถและความสนใจของผู้เรียน

4. เนื้อหาวิชาและการวิเคราะห์ภารกิจ (Subject Content, Task Analysis) ในการวางแผนการสอน เนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนับว่าเป็นสิ่งสำคัญมากอย่างหนึ่ง โดยที่ต้องมีการเรียบเรียงเนื้อหาตามลำดับขั้นตอนให้เหมาะสมและง่ายต่อความเข้าใจของผู้เรียน เนื้อหาวิชาและการวิเคราะห์งานนี้สามารถใช้เพื่อเป็นเกณฑ์ในการกำหนดวัตถุประสงค์หรือเพื่อจัดทำไสตท์ทศานุบัตรณ์และเพื่อเป็นการออกแบบเครื่องมือทดสอบเพื่อประเมินการเรียนก็ได้

5. วัตถุประสงค์ของการเรียน (Learning Objectives) เป็นการตั้งวัตถุประสงค์ของการเรียนว่าผู้เรียนควรรู้หรือสามารถทำอะไรได้บ้างเมื่อเรียนบทเรียนนั้นจบแล้ว นอกจากนั้นผู้เรียนจะต้องมีพฤติกรรมอะไรบางอย่างที่สามารถวัดหรือสังเกตเห็นได้ วัตถุประสงค์นี้จึงต้องเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อเป็นการวางโครงสร้างของการสอน นับว่าเป็นการช่วยในการวางแผนการสอนและการจัดลำดับเนื้อหาวิชา ตลอดจนเป็นแนวทางในการประเมินผลผู้เรียนและประสิทธิภาพของการเรียนการสอน

6. กิจกรรมการเรียนการสอน (Teaching/Learning Activities) ในการวางแผนและเลือกกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น ผู้สอนควรคำนึงถึงแผนสำคัญ 3 อย่างคือ การสอนเนื้อหาในชั้นเรียนควรเป็นรูปแบบใด วิธีการเรียนของผู้เรียนควรเป็นอย่างไรและกิจกรรมที่จะก่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนควรมีอะไรบ้าง สิ่งต่างๆเหล่านี้ย่อมขึ้นอยู่กับความเหมาะสม เช่น ควรมีการเสนอเนื้อหาการเรียนในชั้นเรียนแก่ผู้เรียนพร้อมกันในคราวเดียวทั้งหมดหรือควรให้เป็นการเรียนรายบุคคลหรือการสร้างเสริมประสบการณ์แก่ผู้เรียนนั้นควรจะใช้วิธีการอภิปรายหรือวิธีการทำกิจกรรมกลุ่ม เป็นต้น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมย่อมขึ้นอยู่กับสภาพการณ์ต่างๆ หลายประการ นับตั้งแต่จุดมุ่งหมาย ลักษณะของผู้เรียน เนื้อหาวิชาและการวัดผล โดยที่ผู้สอนต้องคำนึงถึงกลุ่มผู้เรียนว่ามีขนาดเท่าใด เพื่อที่จะสามารถจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของวิชาและความสนใจของกลุ่ม นอกจากนี้การเลือกวัสดุอุปกรณ์สื่อการสอนก็ต้องให้สัมพันธ์กับกิจกรรมการเรียนการสอนด้วย

7. ทรัพยากรในการสอน (Instructional) ทรัพยากรในที่นี้หมายถึงสื่อการสอนที่จะช่วยสนับสนุนและส่งเสริมให้กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปอย่างดี มีประสิทธิภาพ สื่อต่างๆ เหล่านี้สามารถแยกได้เป็น 6 ประเภทคือ ของจริง สื่อที่ไม่ใช้เครื่องฉายเครื่องเสียง ภาพนิ่งที่ใช้กับเครื่องฉาย ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้กับเครื่องฉาย การใช้สื่อประสม ผู้สอนต้องเลือกสื่อมาใช้ให้เหมาะสมโดยคำนึงถึงกลุ่มผู้เรียนและสถานการณ์การเรียนการสอนด้วย

8. บริการสนับสนุน (Support Services) บริการสนับสนุนรวมถึงการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนการสอน ซึ่งนับว่าเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่ง ทั้งนี้ย่อมขึ้นอยู่กับงบประมาณของโรงเรียนหรือสถาบันการศึกษาแต่ละแห่งด้วยว่าจะมีงบประมาณในการจ้างบุคลากรและซื้อวัสดุอุปกรณ์เพื่อใช้ในการศึกษามากน้อยเพียงใด บริการนี้รวมไปถึงค่าใช้จ่ายในการให้คำปรึกษาและวางแผนของนักวิชาการ การทดลองผลงาน การฝึกอบรมบริการสนับสนุนแบ่งได้เป็น 6 ประเภท คือ งบประมาณ สถานที่ สื่อ วัสดุอุปกรณ์ บุคลากรและตารางที่เหมาะสมในการทำงาน

9. การประเมินผลการเรียน (Learning Evaluation) เป็นการประเมินผลว่าผู้เรียนนั้นได้รับความรู้สามารถบรรลุตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้หรือไม่เพียงใด โดยการสร้างเครื่องมือทดสอบและวัดผล ทั้งเพื่อเป็นการทราบข้อบกพร่องต่างๆของระบบการสอนและเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุง

10. การทดสอบก่อนการเรียน (Pretest-ting) เป็นการทดสอบก่อนว่าผู้เรียนมีประสบการณ์เดิมและพื้นความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่จะสอนใหม่อย่างไรบ้างหรือมีความรู้ความชำนาญอะไรบ้างเกี่ยวกับวิชาที่เรียนมาแล้วการประเมินผลก่อนการเรียนเป็นเครื่องชี้ความพร้อมของผู้เรียนว่าควร

ของผู้เรียนว่าควรจะได้เรียนรู้อะไรเพิ่มเติมอีกบ้างจากความรู้เก่าที่เคยเรียนมาในการใช้ระบบการสอนทั้ง 10 ขั้นตอนนี้ ผู้สอนสามารถจะเริ่มใช้ในขั้นตอนใดก่อนก็ได้โดยไม่ต้องเรียงลำดับกันและสามารถพัฒนาการสอนในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้นได้ด้วยการใช้การประเมินผล 2 ลักษณะคือการประเมินผลในระหว่างดำเนินงานพัฒนาระบบการสอน (Formative Evaluation) และการประเมินผลรวบยอดหลังจากการใช้ระบบการสอนนั้นสิ้นสุดลง (Summative Evaluation) ทั้งนี้เพื่อเป็นการปรับปรุงระบบการสอนให้ใช้ได้ดีและมีคุณภาพ



ภาพประกอบที่ 2 ระบบการสอนของเคมพ์

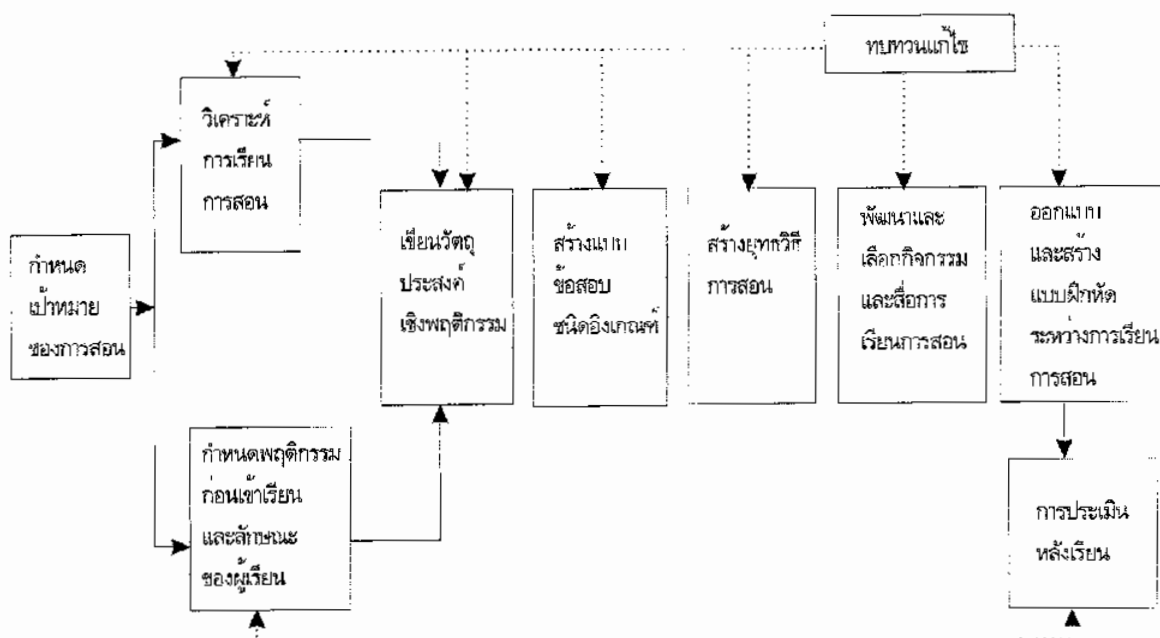
2.1.3 ระบบการเรียนการสอนของดิคและคาเรย์ (Dick and Carey) (อ้างถึงใน ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ, 2546 : 377-379) สามารถแบ่งส่วนประกอบออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

1. กำหนดผล (จุดมุ่งหมาย) ของการสอน
2. การพัฒนาการสอน
3. การประเมินการเรียนการสอน

นอกจากนี้ ยังมีวิธีการทำงานสามารถแบ่งออกได้เป็น 10 ขั้นตอนด้วยกัน ดังนี้

1. ขั้นตอนกำหนดเป้าหมาย (Identify Instructional Goals) เป็น การกำหนดความมุ่งหมายการสอน ซึ่งต้องพัฒนาให้สอดคล้องกับเป้าหมายทางการเรียนการสอน ทั้งนี้ จำเป็นต้องศึกษาและวิเคราะห์ความจำเป็น (Need Analysis) ด้านต่างๆที่เป็นไปได้ รวมถึง การวิเคราะห์ผู้เรียนและสภาพแวดล้อมทั่วไป
2. ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Conduct Instructional Analysis) เป็น การวิเคราะห์วัตถุประสงค์และวิธีการสอนอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ได้ซึ่งผลลัพธ์ตามลักษณะการสอนใน เนื้อหาบทเรียนที่สอดคล้องกับผู้เรียน
3. ขั้นตอนการแยกแยะถึงพฤติกรรมและคุณลักษณะของผู้เรียน (Identify Entry Behaviors and Characteristics) เป็นการแยกแยะเกี่ยวกับพฤติกรรมและคุณลักษณะของ ผู้เรียนที่มีผลต่อสภาพแวดล้อมทั่วไป ไม่ว่าจะเป็นกระแวนการเรียนรู้ กิจกรรม บทเรียน หรือแม้แต่ การติดต่อสื่อสารระหว่างกัน
4. ขั้นตอนเขียนวัตถุประสงค์ (Write Performance Objective) เป็น การกำหนดวัตถุประสงค์ของระบบการเรียนการสอน ทั้งนี้จะต้องสอดคล้องกับเป้าหมายในขั้นตอนที่ 1
5. ขั้นตอนสร้างเกณฑ์อ้างอิงสำหรับใช้ทดสอบ (Develop Criterion Referenced Test) เป็นการกำหนดเกณฑ์สำหรับบทเรียนที่ผู้เรียนต้องทำหลังจากเรียนเสร็จสมบูรณ์
6. ขั้นตอนพัฒนากลยุทธ์การสอน (Develop Instructional Strategy) เป็น การกำหนดแผนการสอนให้รองรับและสอดคล้องกับสภาพการณ์ที่จะเปลี่ยนแปลงไป โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน
7. ขั้นตอนพัฒนาและคัดเลือกวัสดุการเรียนการสอน (Develop and Select Instructional Materials) เป็นการพัฒนาและคัดเลือกวัสดุที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอน ไม่ว่าจะเป็นสื่อสิ่งพิมพ์ สื่อโสตทัศน์หรือแม้แต่สื่อการเรียนการสอนทางไกล
8. ขั้นตอนออกแบบ/ประเมินระหว่างเรียน (Design and Conduct Formative Evaluation) เป็นการประเมินผลวิธีการออกแบบบทเรียนที่ได้จัดทำไว้ทั้งหมด
9. ขั้นตอนออกแบบและประเมินหลังเรียน (Design and Conduct Summative Evaluation) เป็นการจัดทำสรุปผลการประเมินบทเรียนและการเรียนของผู้เรียน

10. ขั้นตอนแก้ไขปรับปรุงการเรียนการสอน (Revise Instruction) เป็นขั้นตอนการแก้ไขปรับปรุงบทเรียนและกระบวนการเรียนการสอน หลังจากที่ได้รับผลการประเมินแล้วยังมีข้อบกพร่องอยู่



ภาพประกอบที่ 3 ระบบการสอนของติคและคาเรย์

2.1.4 รูปแบบการสอนของกาเย่ (Gagne)

กระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดของกาเย่ (Gagne, 1997) มีเป้าหมายมุ่งให้ผู้เรียนเชื่อมโยงการจัดสภาพการเรียนการสอนอันเป็นสภาวะภายนอกตัวผู้เรียนให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ภายในตัวผู้เรียน ซึ่งเป็นกระบวนการทำงานของสมองคล้ายกับการทำงานของคอมพิวเตอร์ ขั้นตอนของกระบวนการสอน มีดังนี้

1. การสร้างความพอใจ

เป็นขั้นที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียนเป็นแรงจูงใจที่เกิดจากสิ่งยั่วยุภายนอกและแรงจูงใจที่เกิดจากตัวผู้เรียนเองด้วย ผู้สอนอาจใช้วิธีการสนทนาซักถาม ทายปัญหาหรือมีวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่ทำให้ผู้เรียนตื่นตัวและมีความสนใจที่จะเรียนรู้

2. แจ้งจุดประสงค์

เป็นการบอกให้ผู้เรียนทราบถึงผลของการเรียนบทเรียนนั้น โดยเฉพาะลงไป เพื่อให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์ในการเรียนเห็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียน ทำให้ผู้เรียนวางแผนการเรียนของตนได้ นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้สอนดำเนินการสอนตามแนวทางที่จะนำไปสู่จุดหมายปลายทางได้เป็นอย่างดี

3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)

การทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีการประเมินความรู้ที่จำเป็นสำหรับบทเรียนใหม่ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้ วัตถุประสงค์โดยทั่วไปจะทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษาผ่านมาแล้วและเพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ นอกจากนี้จะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานแล้วบทเรียนบางเรื่องอาจใช้ผลจากการทดสอบก่อนบทเรียนมาเป็นเกณฑ์จัดระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนแต่ละคน

4. การเสนอเนื้อหาใหม่เพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ (Present Stimulus) เป็นการเสนอเนื้อหาเป็นขั้นตอนโดยแบ่งเนื้อหาย่อยๆ ให้ความรู้ที่ละน้อยจากง่ายไปยาก การเขียนบทเรียนควรคำนึงถึง

- เนื้อหาและคำอธิบายดึงดูดความสนใจผู้เรียน
- แต่ละกรอบเนื้อหาใช้ภาษาที่ชัดเจน ถูกต้อง เหมาะสมกับความรู้ อายุของผู้เรียน เนื้อเรื่องถูกต้องตามหลักสูตร มีความต่อเนื่องกัน
- ถ้ากรอบใดมีการตั้งคำถาม ต้องมีความชัดเจน จะต้องให้ผู้เรียนรู้ผลถูกผิดในทันที เพื่อการเสริมแรงช่วยให้การเรียนรู้ได้ผลดี
- เนื้อหาใดต้องการที่แนะ ควรใช้เทคนิคพิเศษให้เด่นสะดุดตา ใช้ตัวชี้แนะ (CUE) ในส่วนของข้อความสำคัญ (ซึ่งอาจเป็นการขีดเส้นใต้ ติกรอบ ภาพเคลื่อนไหว การโยงลูกศร การใช้สี ฯลฯ)
- ควรใช้ศิลปะการออกแบบเข้ามาช่วยให้บทเรียนน่าสนใจ
- แต่ละเรื่องควรคำนึงถึงความยาก ข้อความอย่าให้ยาวมาก ควรเรียงเนื้อหาจากง่ายไปยาก
- ควรใช้ภาพประกอบเนื้อหาที่กะทัดรัด ใช้ภาพประกอบเนื้อหาสำคัญมีแผนภูมิ แผนภาพ กราฟ สัญลักษณ์ ภาพเคลื่อนไหว ให้เสียงหรือวิดีโอ เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์

กับเนื้อหา ไม่ควรใช้กราฟิกที่ยากและควรใช้เท่าที่จำเป็น ควรจัดรูปแบบให้น่าอ่าน ยกตัวอย่างที่เข้าใจง่าย

5. ชี้แนวทางในการเรียนรู้ (Provide Learning Guidance)

ผู้เรียนจะจดจำได้ดีถ้ามีการนำเสนอเนื้อหาดี สัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ผู้ออกแบบบทเรียนควรรวหาเทคนิคต่างๆ เพื่อใช้กระตุ้นผู้เรียนให้นำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ รวมทั้งต้องพยายามหาทางทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนกระจำชัดมากขึ้น อาจนำหลักการ “Guided Discovery” มาใช้คือพยายามให้ผู้เรียนรู้จักหาเหตุผล ค้นคว้า วิเคราะห์คำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบบทเรียนต้องค่อยๆ ชี้แนวทางจากมุมกว้างแล้วรวมรัดให้แคบลง รวมทั้งใช้ข้อความกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดเป็นต้น ผู้สอนสามารถติดต่อหรือให้คำแนะนำกับ ผู้เรียนโดยใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) การประชุมผ่านวิดีโอ นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถส่งข้อความฝากไว้ในกระดานข่าวสารเพื่ออภิปรายระหว่างผู้เรียนด้วยกันได้

6. การฝึกปฏิบัติ

เป็นการให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ ทำแบบฝึกหัด ทำการบ้าน เป็นการให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมตามจุดประสงค์

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) เป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้ดี ผู้เรียนจะทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเองหลักจากผู้เรียนตอบคำถามหรือตอบสนองบทเรียนจะต้องมีการแจ้งผลให้ทราบทันทีทุกครั้งว่าถูกต้องหรือไม่ มีหลักการให้ข้อมูลย้อนกลับดังนี้

- ให้ทันทีที่ผู้เรียนตอบสนองบทเรียน
- บอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือผิด
- ถ้าผู้เรียนตอบผิด ควรหลีกเลี่ยงการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ตื่นเต็นำสนใจ

กว่าการตอบถูก

- พิจารณาการเลือกชนิดการให้ข้อมูลย้อนกลับให้เหมาะสมกับวัยด้วย
- ควรมีการประเมินผลผลสัมกับการให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยเพื่อแจ้งความ

ก้าวหน้าแก่ผู้เรียน

8. การประเมินผลการเรียนตามจุดประสงค์

ผู้สอนวัดและประเมินผู้เรียนว่าสามารถเรียนรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนเพียงใด อาจทำการวัดโดยการใช้ข้อสอบ แบบสังเกต การตรวจผลงานหรือการสัมภาษณ์แล้ว แต่จุดประสงค์นั้นต้องการวัดพฤติกรรมด้านใด

9. ส่งเสริมความแม่นยำและการถ่ายโอนการเรียนรู้

เป็นขั้นตอนสรุป! การย้าย ทบทวนการเรียนรู้ที่ผ่านมาเพื่อให้ผู้เรียนได้รับ พฤติกรรมการเรียนรู้ที่ฝังแน่นขึ้น กิจกรรมในขั้นนี้อาจเป็นแบบฝึกหัด การให้ทำกิจกรรมเพิ่มพูน ความรู้ รวมทั้งการให้ทำการบ้าน การทำรายงานหรือหาความรู้ เพิ่มเติมจากความรู้ที่ได้ในชั้นเรียน

จากรูปแบบการสอนข้างต้น ผู้วิจัยได้เลือกรูปแบบการเรียนการสอนของดิกและคาเรย์ (Dick and Carey) มาใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ เนื่องจากมีขั้นตอนสอดคล้องกับการวิจัยและพัฒนา บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นแบบจำลองการออกแบบและพัฒนาระบบมัลติมีเดียสำหรับการเรียนการสอนและนำแนวคิดของกาเยในการจัดกระบวนการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเชื่อมโยง การจัดสภาพการเรียนการสอนอันเป็นสภาวะภายนอกตัวผู้เรียนให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ ภายในตัวผู้เรียน

2.2 การวางแผนอย่างเป็นระบบในการใช้สื่อการสอน

ในการใช้สื่อการสอนนั้นผู้สอนควรมีการวางแผนอย่างเป็นระบบในการใช้เพื่อให้บรรลุ ถึงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ การวางแผนเป็นระบบนี้ เราสามารถรูปแบบจำลองที่เรียกว่า The ASSURE Model ของไฮนิกและคณะ (Heinich, and others 1999 อ้างถึงใน กิตานันท์ มลิทอง, 2543 : 107) เพื่อเป็นแนวทางการวางแผน รูปแบบจำลองนี้มีขั้นตอนดังต่อไปนี้ คือ

Analyze Learner Characteristics	การวิเคราะห์ลักษณะผู้เรียน
State Objective	การกำหนดวัตถุประสงค์
Select, Modify, or Design Materials	การเลือก ดัดแปลงหรือออกแบบสื่อใหม่
Utilize Materials	การใช้สื่อ
Require Learner Response	การกำหนดการตอบสนองของผู้เรียน
Evaluation	การประเมิน

การวิเคราะห์ลักษณะผู้เรียน (Analyze Learner Characteristics)

เป็นการวิเคราะห์ลักษณะผู้เรียนเพื่อผู้สอนจะได้ทราบว่าผู้เรียนมีความพร้อมในการเรียน นั้นมากน้อยเพียงใด ทั้งนี้เพราะการที่จะใช้สื่อให้ได้ผลดีย่อมจะต้องเลือกสื่อให้มีความสัมพันธ์กับ ลักษณะผู้เรียน ในเรื่องนี้ผู้สอนจะต้องคำนึงถึงลักษณะทั่วไปและลักษณะเฉพาะของผู้เรียน ลักษณะ ทั่วไป ได้แก่ อายุ ระดับความรู้ สังคม เศรษฐกิจ และวัฒนธรรมของผู้เรียนแต่ละคน ถึงแม้ว่าลักษณะ ทั่วไปจะไม่มี ความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียนก็ตาม แต่ก็ยังเป็นสิ่งที่ช่วยผู้สอนสามารถตัดสินระดับของ

ผู้เรียนและเพื่อเลือกตัวอย่างของเนื้อหาให้เหมาะสมกับผู้เรียนได้ สำหรับลักษณะเฉพาะของผู้เรียนแต่ละคนนั้น นับว่ามีส่วนสำคัญโดยตรงกับเนื้อหาบทเรียนตลอดจนสื่อการสอนและวิธีการที่จะนำมาใช้ในการสอน สิ่งที่ต้องนำมาใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่

1. ทักษะที่มีมาก่อน (Prerequisite Skills) เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานหรือทักษะที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนนั้นอะไรบ้างก่อนที่จะเรียน
2. ทักษะเป้าหมาย (Target Skills) ผู้เรียนมีความชำนาญในทักษะที่จะสอนนั้นมาก่อนหรือไม่ เพื่อจะได้สอนให้ตรงกับจุดมุ่งหมายที่วางไว้
3. ทักษะในการเรียน (Study Skills) ผู้เรียนมีความสามารถขั้นต้นทางด้านภาษา การอ่านเขียน การคำนวณ ฯลฯ ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นที่จะช่วยในการเรียนรู้ในระดับมากน้อยเพียงไร
4. ทศนคติ (Attitudes) ผู้เรียนมีทัศนคติอย่างไรต่อวิชาที่จะเรียนนั้น

การวิเคราะห์ลักษณะผู้เรียนนี้ถึงแม้ว่าจะเป็นการกระทำเพียงผิวเผินก็ตาม แต่ก็สามารถนำไปใช้ในการเลือกสื่อที่เหมาะสมได้ เช่น หากผู้เรียนมีทักษะในการอ่านต่ำกว่าเกณฑ์ก็สามารถช่วยได้ด้วยการใช้สื่อประเภทที่มีใช้สื่อส่งพิมพ์ หรือถ้าหากผู้เรียนในกลุ่มนั้นมีความแตกต่างกันมากก็สามารถให้เรียนด้วยชุดการเรียนรายบุคคล

การวิเคราะห์ลักษณะผู้เรียนอาจทำได้ยากเป็นบางครั้ง ทั้งนี้เพราะผู้สอนอาจมีเวลาน้อยที่จะสังเกต หรือผู้เรียนอาจเป็นผู้มาจากที่อื่นที่เข้ามาเรียนหรือรับการอบรม แต่ก็สามารถทำได้โดยการสนทนากับผู้เรียนหรือผู้ร่วมชั้นอื่นๆ หรืออาจมีการทดสอบก่อนเรียนเพื่อดูพื้นฐานของผู้เรียนก็ได้

การกำหนดวัตถุประสงค์ (State Objective)

วัตถุประสงค์เป็นสิ่งที่ตั้งขึ้นเพื่อคาดหวังว่าผู้เรียนจะสามารถบรรลุถึงสิ่งใดหรือมีความสามารถใหม่อะไรบ้างในการเรียน การตั้งหรือกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนนี้เพื่อ

1. ผู้สอนจะได้ทราบว่าเรียนการสอนนั้นมีวัตถุประสงค์อะไรเพื่อสะดวกในการเลือกสื่อและวิธีการให้ถูกต้อง วัตถุประสงค์นี้จะช่วยผู้สอนในการจัดลำดับกิจกรรมการเรียนและสร้างสิ่งแวดล้อมหรือประสบการณ์การเรียนรู้ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์นั้น
2. ช่วยในการประเมินผู้เรียนได้อย่างถูกต้อง เพราะผู้สอนจะไม่ทราบเลยว่าผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ถ้าไม่มีการกำหนดวัตถุประสงค์ไว้ก่อน
3. ช่วยให้ผู้เรียนทราบว่าเมื่อเรียนบทเรียนนั้นแล้วสามารถเรียนรู้หรือทำอะไรได้

3. ช่วยให้ผู้เรียนทราบว่าเมื่อเรียนบทเรียนนั้นแล้วสามารถเรียนรู้หรือทำอะไรได้

การกำหนดวัตถุประสงค์ ควรประกอบด้วย

1. การกระทำ (Performance) เป็นสิ่งที่คาดหวังว่าผู้เรียนจะสามารถทำอะไรได้บ้างภายหลังจากการเรียนรู้แล้ว ซึ่งการกระทำนั้นต้องเป็นสิ่งที่สังเกตเห็นได้
2. เงื่อนไข (Condition) เป็นข้อจำกัดหรือเงื่อนไขที่ตั้งขึ้นโดยรวมอยู่ภายใต้การกระทำ
3. เกณฑ์ (Criteria) เพื่อเป็นการตัดสินการกระทำนั้นว่าเป็นไปตามที่กำหนดไว้หรือไม่

เมื่อกำหนดวัตถุประสงค์มาแล้ว ควรจะมีการแบ่งประเภทหรือระดับของขอบเขตการเรียนรู้ ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์หรือแนวทางในการตัดสินว่า การเรียนรู้นั้นจะครอบคลุมแนวของทักษะหรือพฤติกรรมอะไรบ้าง จึงต้องมีการกำหนดเป็น “วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม” ได้แก่

1. พุทธิพิสัย เป็นวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้เพื่อวัดการเรียนรู้ของผู้เรียนเกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจ สติปัญญา และการพัฒนา เป็นต้น
2. จิตพิสัย เป็นวัตถุประสงค์ทางด้านความคิด ทักษะคิด ความรู้สึก ค่านิยม และการเสริมสร้างทางปัญญา
3. ทักษะพิสัย เป็นวัตถุประสงค์ที่เกี่ยวกับการกระทำ การแสดงออก หรือการปฏิบัติ

การเลือก ดัดแปลง หรือออกแบบสื่อ (Select, Modify, or Design Materials)

การที่จะมีสื่อวัสดุที่เหมาะสมในการสอนสามารถทำได้ 3 วิธี ดังนี้

1. เลือกจากสื่อที่มีอยู่แล้ว ส่วนใหญ่ในสถาบันการศึกษา มักจะมีทรัพยากรที่สามารถใช้เป็นสื่อได้อยู่แล้ว ดังนั้น สิ่งที่ผู้สอนต้องกระทำคือ ตรวจสอบดูว่ามีสิ่งใดที่จะใช้เป็นสื่อได้บ้างโดยเลือกให้ตรงกับลักษณะผู้เรียนและวัตถุประสงค์ของการเรียน เช่น สื่อที่มีอยู่มีเนื้อหาข้อมูลและกิจกรรมที่ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ การเลือกสื่อที่น้อยขึ้นอยู่กับวิธีการสอนในบทเรียนและข้อจำกัดของสถานการณ์ การเรียนการสอนด้วย

2. ดัดแปลงสื่อที่มีอยู่แล้ว ให้ใช้ได้ดีและเหมาะสมมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเวลาและงบประมาณในการดัดแปลงสื่อเหล่านั้นด้วย เช่น มีภาพยนตร์เสียงในฟิล์มเป็นภาษาอังกฤษ ถ้ามีการแปลเป็นภาษาไทยแล้วบันทึกเสียงลงใหม่เพื่อให้ผู้เรียนชมและฟังเข้าใจง่ายขึ้น จะคุ้มกับเวลาและการลงทุนหรือไม่ เป็นต้น

ดัดแปลงให้ใช้ได้ตามที่ต้องการ ผู้สอนย่อมต้องมีการออกแบบและจัดทำสื่อใหม่ซึ่งต้องคำนึงถึงองค์ประกอบต่างๆ หลายอย่าง เช่น ต้องให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของการเรียนและลักษณะของผู้เรียนมีงบประมาณในการจัดทำเพียงพอหรือไม่ เครื่องมือและผู้ชำนาญในการจัดทำสื่อหรือไม่ เป็นต้น

การใช้สื่อ (Utilize Materials)

เป็นขั้นตอนของการกระทำจริงซึ่งผู้สอนจะต้องดำเนินการดังนี้

1. ดูหรืออ่านเนื้อหาในสื่อเหล่านั้นก่อนเป็นการเตรียมตัว เช่น ดูสไลด์หรือวิดีโอทัศน์เพื่อศึกษาเนื้อหาให้แม่นยำก่อนนำไปสอน หรืออ่านบทวิจารณ์เกี่ยวกับเรื่องนั้นร่วมด้วย
2. จัดเตรียมสถานที่ ที่นั่งเรียน อุปกรณ์เครื่องมือ และสิ่งต่างๆ เพื่อความสะดวกเรียบร้อยก่อนการสอน และควรต้องทดลองอุปกรณ์ที่จะใช้ก่อนว่าใช้ได้หรือไม่
3. เตรียมตัวผู้เรียน โดยการใช้นำเข้าสู่บทเรียน ถ้ามีการฉายวิดีโอทัศน์หรือภาพยนตร์ให้ชมก็ควรจะต้องสรุปเนื้อหาเรื่องที่จะชมนั้นให้ผู้เรียนทราบเสียก่อนว่าเกี่ยวข้องกับบทเรียนอย่างไรบ้าง เป็นการแนะนำก่อนล่วงหน้าและเพื่อสร้างแรงจูงใจแก่ผู้เรียน
4. ควบคุมชั้นเรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีความสนใจในสื่อที่นำเสนอ

การกำหนดการตอบสนองของผู้เรียน (Require Learner Response)

การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนและเปิดโอกาสให้มีการตอบสนองนั้นเป็นสิ่งสำคัญยิ่งซึ่งผู้เรียนจะมีการตอบสนองหรือไม่และมากน้อยเพียงไรขึ้นอยู่กับสื่อที่นำมาใช้ สื่อบางชนิดเมื่อใช้แล้วจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมมากกว่าสื่อชนิดอื่น เช่น การให้อ่านข้อความในหนังสือหรือดูรูปจะทำให้ผู้เรียนมีการอภิปรายจากสิ่งที่อ่านหรือเห็น ผู้เรียนย่อมมีการตอบสนองเกิดขึ้นได้ทันที และง่ายกว่าการให้ดูภาพยนตร์ ทั้งนี้เพราะการดูภาพยนตร์ถ้าจะดูให้รู้เรื่องจริง แล้วควรจะต้องดูให้จบเรื่องเสียก่อนแล้วจึงอภิปรายกัน ซึ่งจะดีกว่าหยุดดูที่ละตอนแล้วอภิปรายเพราะจะทำให้มีการขัดจังหวะ เกิดความไม่ต่อเนื่องในการดูอาจจะทำให้ไม่เข้าใจหรือจับความสำคัญของเรื่องไม่ได้ นอกจากนี้ผู้เรียนสามารถมี

การตอบสนองโดยเปิดเผย (Covert Response) โดยการพูดออกมาหรือเขียนและการ**ตอบสนองภายในตัวผู้เรียน** โดยการท่องจำหรือคิดในใจ เมื่อผู้เรียนมีการตอบสนองแล้วผู้สอนควรให้การเสริมแรงทันที เพื่อให้ผู้เรียนทราบว่าตนมีความเข้าใจและเกิดการเรียนรู้อันถูกต้องหรือไม่ การเรียนการสอนโดยการให้ทำแบบฝึกหัด การตอบคำถาม การอภิปรายหรือการให้บทเรียนแบบโปรแกรมจะเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีการตอบสนองและได้รับการเสริมแรงระหว่างการเรียนได้เป็นอย่างดี

การประเมิน (Evaluation)

การประเมินสามารถทำได้ใน 3 ลักษณะ คือ

1. การประเมินกระบวนการสอนเพื่อเป็นการประเมินว่าสามารถบรรลุได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งหรือไม่ทั้งในด้านผู้สอน สื่อการสอนและวิธีการสอน โดยในการประเมิน สามารถทำได้ทั้งในระยะก่อน ระหว่างและหลังการสอน
2. การประเมินความสำเร็จของผู้เรียนขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ว่ามีเกณฑ์เท่าใด การวัดผลอาจทำได้ด้วยการทดสอบ การสอบปากเปล่าหรือดูจากผลงานของผู้เรียน สิ่งสำคัญที่จะทราบได้ว่าผู้เรียนมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนมากน้อยเท่าใดคือสังเกตจากการปฏิบัติและการแสดงออกของผู้เรียน
3. การประเมินสื่อและวิธีการสอน โดยการให้ผู้เรียนมีการอภิปรายและวิจารณ์การใช้สื่อและเทคนิควิธีการสอนว่าเหมาะสมมากน้อยเพียงใด

จากขั้นตอนต่างๆใน The ASSURE Model จะเห็นได้ว่าเป็นรูปแบบจำลองที่เน้นถึงการวางแผนอย่างเป็นระบบในเรื่องของการใช้สื่อการสอนในสภาพแวดล้อมที่เป็นจริงของห้องเรียน เพื่อให้ผู้สอนทุกคนนำแบบจำลองนี้มาใช้ในการวางแผนการสอนประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ รูปแบบจำลองนี้จะเป็นหลักประกันถึงความสำเร็จในการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างดีถ้าหากผู้สอนสามารถดำเนินกระบวนการได้อย่างถูกต้องทุกขั้นตอน

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตและเว็บไซต์

กิดานันท์ ผลิตทอง (2540 : 321) ได้ให้ความหมายของอินเทอร์เน็ตว่า หมายถึงระบบของการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ครอบคลุมไว้ทั่วโลกเพื่ออำนวยความสะดวกในการให้บริการสื่อสารข้อมูล เช่น การบันทึกข้อมูลจากระยะไกล การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และกลุ่มอภิปราย

ทักษิณา สวานานนท์ (2539 : 157) ได้ให้ความหมายของอินเทอร์เน็ตว่า หมายถึงเครือข่ายคอมพิวเตอร์นานาชาติที่มีสายตรงต่อไปยังสถาบันหรือหน่วยงานต่างๆเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้ทั่วโลกโดยผ่านโมเด็ม (Modem) ผู้ใช้เครือข่ายนี้สามารถสื่อสารถึงกันได้ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ สามารถสืบค้นข้อมูลและสารสนเทศ รวมทั้งคัดลอกแฟ้มข้อมูลและโปรแกรมบางโปรแกรมมาใช้ได้ แต่จะต้องมีเครือข่ายภายในรับช่วงรับช่วงต่ออีกทอดหนึ่งจึงจะได้ผล

วิทยา เรื่องพรพิสุทธิ์ (2538 : 60) ได้ให้ความหมายของอินเทอร์เน็ตว่า หมายถึง เครือข่ายที่ใหญ่ที่สุดในโลก ซึ่งประกอบด้วยเครือข่ายต่างๆ จำนวนมากที่เชื่อมโยงด้วยระบบสื่อสารแบบที่ซีพี/ไอพี (TCP/IP) เครือข่ายที่เป็นสมาชิกของอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่กระจายอยู่ในประเทศต่างๆทั่วโลก

สิทธิชัย ประสานวงศ์ (2540 : 3) ได้ให้ความหมายของอินเทอร์เน็ตว่า หมายถึง ระบบเครือข่ายที่เชื่อมโยงเครือข่ายมากมายหลายๆ เครือข่ายเข้าด้วยกันเป็นแหล่งข้อมูลขนาดใหญ่ที่มีข้อมูลในทุกๆ ด้าน ให้ผู้ที่สนใจเข้าไปค้นคว้าหามาใช้ได้อย่างสะดวกรวดเร็วและง่าย

ไพโรจน์ เมาใจ (2545 : 22) ได้ให้ความหมายของอินเทอร์เน็ตว่า หมายถึง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในโลกนี้ เนื่องจากเป็นเครือข่ายที่เชื่อมโยงเครือข่ายต่างๆ ทั่วโลกที่เรียกว่า A Network of Network ผ่าน Transmission Control Protocol / Internet Protocol หรือ TCP/IP ช่วยให้คนทั่วโลกสามารถติดต่อสื่อสารกันและสามารถแลกเปลี่ยนสารสนเทศซึ่งกันและกันได้สะดวกและรวดเร็ว

3.2 ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตต่อการศึกษาศึกษา

ปัจจุบันอินเทอร์เน็ตได้เข้ามามีบทบาทมากในการศึกษาระดับอุดมศึกษา ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตในระบบการเรียนการสอนมีดังนี้ คือ (Levin and other, 1989 : 20 : Day, 1999 : 53 ;Chaminman, 1994 : 2 : Krockover & Adams, 1995 : Edna, 1995 อ้างถึงในรุจโรจน์ แก้วอุไร, 2543 41-42)

3.2.1 อินเทอร์เน็ตมีบทบาทในการให้การสนับสนุนการทำกิจกรรมในชั้นเรียน หากไม่มีอินเทอร์เน็ตครูก็อาจจะใช้วิธีการสอนแบบเดิมที่ทำกันมานานแล้ว การมีเครือข่ายทำให้ครูสามารถทำกิจกรรมต่างๆ ที่ปกติไม่อาจทำได้ เช่น การพานักเรียนชมสถานที่ต่างๆ ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ด้วยการใช้เวลาไม่มากนักจากข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต การเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้เครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ นักเรียนจะได้รับทราบที่นักเรียนในที่อื่นๆ ที่ทำกิจกรรมอย่างเดียวกันได้รับผลเป็นอย่างไรแต่ละแห่งจะเปรียบเทียบกันและอาจทำให้เห็นข้อผิดพลาดหรือข้อแตกต่าง ทำให้ได้รับความรู้เพิ่มขึ้นขยายวงกว้างขึ้น การติดต่อขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญแบบมีปฏิสัมพันธ์ทันที อินเทอร์เน็ตดูเหมือนว่าจะสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนได้สูงกว่าบริบทการเรียนรู้อื่นๆ

3.2.2 อินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งและต้นกำเนิดของแนวความคิดทางการศึกษาต่างๆ อินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งของแนวคิดที่แนะนำโดยนักเรียน หรืออื่นที่มีแนวคิดต่างๆ ในการจัดทำโครงการ จะถูกประกาศไว้บนกระดานข่าวอิเล็กทรอนิกส์และผู้ที่มีความสนใจในโครงการก็สามารถที่จะหยิบ

โครงการไปใช้ได้อย่างสะดวก เครื่องข่ายอิเล็กทรอนิกส์ต่างกับโครงการที่อยู่ในรูปของแผ่นกระดาษในหนังสือตรงที่เป็นสภาพแวดล้อมที่สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับแนวคิดได้ทันทีและสะดวก

3.2.3 อินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งสนับสนุนและจัดเตรียมทรัพยากร/เครื่องมือในการใช้งานต่างๆ ศักยภาพของอินเทอร์เน็ตที่สำคัญคือ การกระจายหรือแจกจ่ายเครื่องมือต่างๆผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ซึ่งทำได้อย่างกว้างขวางและรวดเร็วมากบนอินเทอร์เน็ตมีเครื่องมือทางอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆที่มีการแข่งขันกันใช้งานไม่ว่าจะเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แผนการสอน ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการสอนและการเรียน ประสบการณ์การทำโครงการทางการศึกษาต่างๆ การร่วมมือกันพัฒนาความรู้หรือเครื่องมือต่างๆ

3.2.4 อินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งข้อมูลที่มีความหลากหลายและมีขอบเขตที่กว้างขวาง อินเทอร์เน็ตทำให้การเข้าถึงข้อมูลในที่ต่างๆเป็นไปได้ การศึกษาและการค้นคว้าวิจัยมีข้อมูลประกอบการตัดสินใจที่มากและทันสมัย (Up-to-Minute Data) ข้อมูลมีหลากหลายและครอบคลุมหลายสาขาตามที่ต่างๆ โดยไม่มีข้อจำกัดตามที่อยู่ของผู้ใช้

3.2.5 อินเทอร์เน็ตมีผู้ร่วมกิจกรรมหลากหลายประเภท ผู้ใช้ในอินเทอร์เน็ตมีจำนวนมหาศาลในหลายประเทศจากหลายอาชีพให้ความสนใจกับระดับการศึกษาและอายุ การอภิปรายในอินเทอร์เน็ตจึงมีมุมมองที่กว้างเพราะได้ข้อมูลจากคนหลายประเภท

3.2.6 อินเทอร์เน็ตช่วยพัฒนาความสามารถทางด้านคอมพิวเตอร์ให้กับผู้เรียน จากการศึกษาวิจัยนักศึกษาที่ใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน ทั้งในระดับอุดมศึกษาและการศึกษาในระดับต่างๆ เช่นในประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศออสเตรเลียและสิงคโปร์ นักเรียนจะมีโอกาสได้ใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอน มีการให้นักเรียนได้ค้นข้อมูลต่างๆ จากอินเทอร์เน็ต เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สร้างโฮมเพจของตนเอง ทำให้นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาความสามารถทางด้านคอมพิวเตอร์

3.2.7 อินเทอร์เน็ตช่วยพัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษให้กับผู้เรียน การที่ผู้เรียนได้มีโอกาสใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าข้อมูล ส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์หรือแม้กระทั่งพูดคุยบนอินเทอร์เน็ตที่มีการเชื่อมโยงกันไปทั่วโลกทำให้ต้องมีการใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสาร มีโอกาสได้ฝึกทักษะในการอ่าน เขียนและพูดภาษาอังกฤษไปด้วย จึงทำให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถทางภาษาอังกฤษ

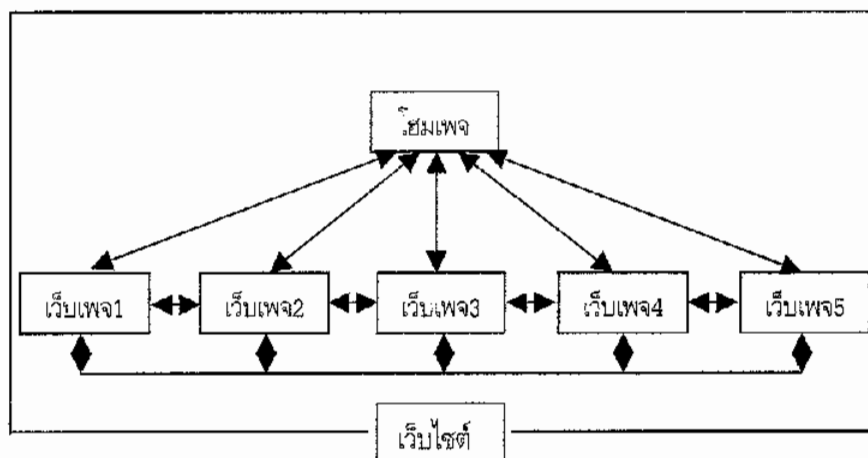
โดยสรุปอินเทอร์เน็ตมีประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนอย่างมาก ทั้งในด้านการสนับสนุนการทำกิจกรรมต่างๆ ซึ่งทำให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันและสามารถค้นคว้าข้อมูลข่าวสารได้อย่างไม่มีที่สิ้นสุด

3.3 เว็บไซต์ โฮมเพจและเว็บเพจ

ในอินเทอร์เน็ต เว็บไซต์/โฮมเพจถือเป็นองค์ประกอบหนึ่ง เนื่องมาจากเมื่อเข้าไปในเว็บ แล้วสารสนเทศหรือข้อมูลต่างๆที่ต้องการสืบค้น ก็คือหน้าที่ของเอกสารที่ปรากฏบนจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งในเบื้องต้นจะต้องทำความเข้าใจกับเว็บ เว็บไซต์ โฮมเพจและเว็บเพจ

กิดานันท์ มลิทอง (2540 : 321) ได้ให้คำจำกัดความของเว็บไซต์ว่า เว็บไซต์ คือ แหล่งที่รวมหน้าเว็บจำนวนมากมาหลายหน้าในเรื่องเดียวกันมารวมอยู่ด้วยกัน แต่สิ่งหนึ่งในการเสนอเรื่องราวที่อยู่บนเว็บไซต์ที่แตกต่างไปจากโปรแกรมในโทรทัศน์ เนื้อหาในนิตยสารหรือหนังสือพิมพ์ก็คือ การทำงานบนเว็บจะไม่วันล้าสมัยลดลง เนื่องจากเราสามารถเพิ่มหน้าบนเว็บไซต์ เพิ่มเติมสารสนเทศที่ทันสมัยหรือเปลี่ยนแปลงภาพกราฟิก ฯลฯ ได้ตลอดเวลา

ปรีชญนันท์ นิลสุข (2543 : 48-55) ได้ให้ความหมายว่า เว็บ (Web) เป็นข่ายงานร่างแหหรือใยแมงมุม มีลักษณะที่เชื่อมโยงกันในอินเทอร์เน็ต ซึ่งก็คือเพิ่มข้อมูลที่มีการเชื่อมโยงกันเป็นเครือข่าย ถ้ามีไฟล์เดียวหรือหน้าเดียวจะเรียกว่า เว็บเพจ (Web Page) เมื่อหลายเว็บเพจรวมกันจะเรียกเป็น เว็บไซต์ (Web site) แต่หน้าแรกของเว็บไซต์ที่ปรากฏเมื่อเข้าสู่ระบบจะเรียกว่าโฮมเพจ (Homepage) หรือจะกล่าวได้ว่าโฮมเพจ คือ เว็บเพจหน้าแรกของเว็บไซต์ก็ได้ ดังรูป



ภาพประกอบที่ 4 ลักษณะของเว็บไซต์ในระบบอินเทอร์เน็ต

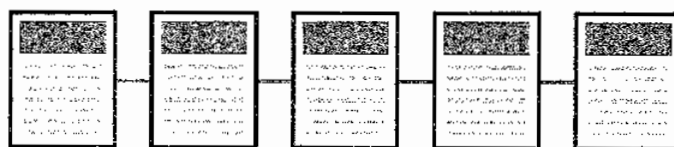
3.3.1 โครงสร้างของเว็บ (Web Structure)

นักออกแบบเว็บส่วนใหญ่จะมีรูปแบบการสร้างที่แตกต่างกัน โดยทั่วไปจะขึ้นอยู่กับความถนัด และความพอใจของตนเป็นหลัก โดยไม่ได้คำนึงถึงหลักในการออกแบบที่ถูกตั้งเท่าที่ควร การออกแบบเว็บไซต์ที่ดีควรจะต้องวางโครงสร้างให้มีความสมดุล มีการเชื่อมต่อสัมพันธ์กันระหว่างรายการ (Menu) หรือ โฮมเพจ กับหน้าเนื้อหาอื่นๆ รวมถึงการเชื่อมโยงไปสู่ภาพและข้อความต่างๆ โดยต้องวางแผนโครงสร้างให้ดี เพื่อป้องกันอุปสรรคที่จะเกิดต่อผู้ใช้ เช่น การหลงทางของผู้ใช้ ในขณะที่เข้าสู่เนื้อหาในจุดรวม (Node) ต่างๆ เป็นต้น จากหลักการนี้แสดงว่าโครงสร้างของเว็บไซต์เป็นส่วนที่ควรให้ความสำคัญ โครงสร้างที่ดีจะช่วยส่งผลที่ดีต่อผู้ใช้ เพราะข้อมูลที่มีอยู่มากมายนั้นต้องอาศัยการเชื่อมโยงเนื้อหาหรือการจัดระเบียบของเนื้อหาให้กับการสืบค้นภายในบทเรียน การจัดระเบียบที่ดีจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ และเกิดประสบการณ์ที่ดีในการเรียนด้วยเว็บ ในขณะเดียวกันโครงสร้างที่ไม่เหมาะสมก็ย่อมส่งผลเสียต่อผู้ใช้เช่นกัน (ณัฐกร สงคราม, 2542)

ลินช์และฮอร์ตตัน (Lynch and Hoyton, 1999 อ้างถึงในถนนอมพร เลหาจรัสแสง, 2545 : 125) ได้นำเสนอรูปแบบโครงสร้างของเว็บ แบ่งเป็น 4 รูปแบบใหญ่ๆ ดังนี้

1. เว็บที่มีโครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure)

เป็นโครงสร้างแบบธรรมดาที่ใช้กันมากที่สุด เนื่องจากง่ายต่อการจัดลำดับข้อมูล ข้อมูลที่นิยมจัดเป็นโครงสร้างแบบนี้มักเป็นข้อมูลที่มีลักษณะเป็นเรื่องราวตามลำดับของเวลาหรือลักษณะการดำเนินเรื่องจากเรื่องทั่วไป ไปสู่การเฉพาะเจาะจงเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือแม้กระทั่งลักษณะการเรียงลำดับตามตัวอักษร อาทิ ดรรชนี สารานุกรม หรืออภิธานศัพท์ โครงสร้างแบบนี้เหมาะสมกับเว็บที่มีขนาดเล็ก เนื้อหาไม่ซับซ้อน แต่กรณีที่ต้องใช้โครงสร้างแบบนี้กับเว็บที่มีเนื้อหาซับซ้อน สิ่งที่สำคัญ คือ ต้องมีการเพิ่มเติมหน้าเนื้อหาย่อยเข้าไปในแต่ละส่วน หรืออาจจะทำการเชื่อมโยงไปยังข้อมูลในเว็บอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นการรองรับเนื้อหาที่มีความซับซ้อนเหล่านั้น



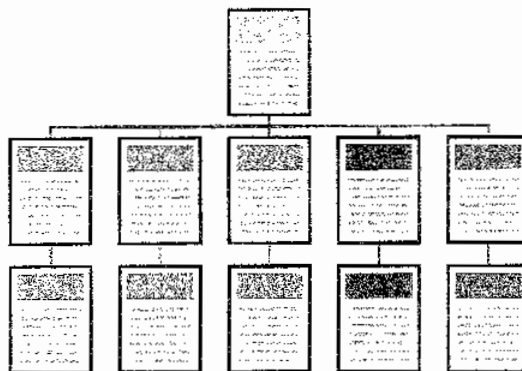
ภาพประกอบ 5 โครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure)

เว็บที่มีโครงสร้างประเภทนี้ มีการจัดเรียงของเนื้อหาในลักษณะที่ชัดเจนตายตัว ตามความคิดของผู้สร้าง พื้นฐานแนวคิดเหมือนกับกระบวนการของหนังสือเล่มหนึ่งๆ นั่นคือต้องอ่าน ผ่านไปที่ละหน้า ทิศทางของการเข้าสู่เนื้อหา (Navigation) ภายในเว็บจะเป็นการดำเนินเรื่องในลักษณะ เส้นตรง โดยมีปุ่มเดินทาง ถอยหลัง เป็นเครื่องมือหลักในการกำหนดทิศทาง เริ่มจากหน้าเริ่มต้น (Start Page) ซึ่งโดยปกติเป็นหน้าต้อนรับหรือแนะนำให้ผู้ใช้งานทราบถึงวิธีการเข้าสู่เนื้อหาและการใช้งานของปุ่ม ต่างๆ เมื่อผู้ใช้งานจากหน้าเริ่มต้นเข้าไปสู่หน้าภายในจะพบกับหน้าเนื้อหา (Topic Page) ต่างๆ โดยในแต่ละหน้าหากมีเนื้อหาที่ซับซ้อนเกินกว่าหนึ่งหน้าก็สามารถเพิ่มเติมรายละเอียดเนื้อหาโดยจัดทำเป็นหน้า เนื้อหาย่อย (Sub Topic/Detour) และทำการเชื่อมโยงกับหน้าเนื้อหาหลักนั้นๆ ซึ่งหน้าเนื้อหาย่อย เหล่านี้มีลักษณะเป็นหน้าเดี่ยวที่เมื่อเข้าไปดูรายละเอียดของเนื้อหาแล้ว ต้องกลับมายังหน้าหลักหน้าเดิม เท่านั้น ไม่สามารถข้ามไปยังเนื้อหาอื่นๆได้ และเมื่อผู้ใช้งานไปจนจบเนื้อหาทั้งหมดแล้วก็จะมาถึงหน้า สุดท้าย (End Page) ซึ่งอาจจะเป็นหน้าที่ใช้สรุปเนื้อหา

การเชื่อมโยงระหว่างหน้าแต่ละหน้าใช้ลักษณะของการใช้ปุ่มหน้าต่อไป (Next Topic) เพื่อเดินทางไปสู่หน้าต่อไป ปุ่มหน้าที่แล้ว (Previous Topic) เพื่อต้องการกลับไปสู่หน้าที่ ผ่านมา ในส่วนของการเข้าไปสู่หน้าเนื้อหาย่อยอาจใช้ลักษณะของไฮเปอร์เทกซ์หรือไฮเปอร์มีเดีย ที่ทำไว้ในหน้าเนื้อหาย่อยและต้องการกลับไปยังหน้าเนื้อหาหลัก ข้อดีของโครงสร้างประเภทนี้คือ ง่ายต่อผู้ออกแบบ ในการจัดระบบโครงสร้างและง่ายต่อการปรับปรุงแก้ไข เนื่องจากมีโครงสร้างที่ไม่ซับซ้อน การเพิ่มเติมเนื้อหาเข้าไปสามารถทำได้ง่าย แต่ข้อเสียของโครงสร้างระบบนี้ คือ ผู้ใช้ไม่สามารถกำหนดทิศทาง การเข้าสู่เนื้อหาเพียงหน้าใดหน้าหนึ่งได้ ซึ่งจำเป็นต้องผ่านหน้าที่ไม่ต้องการหลายหน้าเพื่อไปสู่หน้าที่ ต้องการทำให้เสียเวลา ซึ่งปัญหานี้อาจแก้ไขโดยการเพิ่มส่วนที่เป็นหน้าสารบัญ (Index Page) ซึ่งประกอบด้วยรายชื่อของหน้าเนื้อหาทุกหน้าที่มีในเว็บหน้าเนื้อหาแต่ละหน้า เพื่อทำหน้าที่เป็นเครื่องมือ ช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นในการเข้าสู่เนื้อหาแก่ผู้ใช้

2. เว็บที่มีโครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchical Structure)

เป็นวิธีที่ดีที่สุดวิธีหนึ่งในการจัดระบบโครงสร้างที่มีความซับซ้อนของข้อมูล โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนต่างๆและมีรายละเอียดย่อยๆ ในแต่ละส่วนลดหลั่นกันมาในลักษณะแนวคิด เดียวกับแผนภูมิองค์กร เนื่องจากผู้ใช้ส่วนใหญ่จะคุ้นเคยกับลักษณะของแผนภูมิแบบองค์กรทั่วไปอยู่แล้ว จึงเป็นการง่ายต่อการทำความเข้าใจกับโครงสร้างของเนื้อหาในเว็บลักษณะนี้ ลักษณะเด่นเฉพาะ ของเว็บประเภทนี้ คือการมีจุดเริ่มต้นที่จุดรวมเดียว นั่นคือ โฮมเพจ (Homepage) และเชื่อมโยงไปสู่ เนื้อหาในลักษณะเป็นลำดับจากบนลงล่าง



ภาพประกอบ 6 โครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchical Structure)

เว็บที่มีโครงสร้างประเภทนี้ จัดเป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่ยืดต่อการใช้งาน ซึ่งรูปแบบโครงสร้างคล้ายกับต้นไม้ หลักการออกแบบคือแบ่งเนื้อหาทั้งหมดออกเป็นหมวดหมู่ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกัน โดยที่เนื้อหาทั้งหมดจะถูกเชื่อมโยงรวมกันภายใต้โฮมเพจ ซึ่งมักจะเป็นหน้าที่ใช้ต้อนรับและแนะนำผู้ใช้ถึงวิธีการที่จะเข้าสู่หัวข้อต่างๆ โดยที่ผู้ใช้สามารถเลือกที่จะเข้าไปสู่เนื้อหาส่วนใดก่อนก็ได้ตามความสนใจ เมื่อเข้าไปสู่เนื้อหาส่วนต่างๆแล้ว หน้าแรก (Topic Overview) ของแต่ละส่วนมักจะเป็นหน้าที่ใช้อธิบายหัวข้อนั้นๆ เพื่อเป็นการนำไปสู่เนื้อหาย่อย (Topic Detail) ด้านล่าง โดยหน้าเนื้อหาด้านล่างที่เป็นรายละเอียดย่อยสามารถจัดให้มีการเชื่อมโยงโดยโครงสร้างทั้งแบบเรียงลำดับ หรือแม้กระทั่งแบบลำดับชั้นเองได้ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา เมื่อผู้ใช้ดูเนื้อหาในส่วนนั้นๆหมดแล้วต้องกลับไปหน้าโฮมเพจ เพื่อเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาส่วนต่อไป

การเชื่อมโยงภายในเว็บเริ่มที่หน้า โฮมเพจซึ่งเป็นศูนย์กลางหรือจุดเริ่มต้น โดยภายในจะมีการสร้างไฮเปอร์เทคหรือไฮเปอร์มีเดีย ในลักษณะที่เป็นรายการ (Menu) เพื่อให้ผู้ใช้เลือกที่จะเข้าไปสู่ เนื้อหา ส่วนต่างๆเมื่อผู้ใช้เข้าไปสู่หน้าแรก (Topic Overview) ของเนื้อหาส่วนใดส่วนหนึ่งแล้วนั้น ถ้าเนื้อหาส่วนนั้นเป็นลักษณะที่ควรจัดโครงสร้างแบบเรียงลำดับหน้าแรก (Topic Overview) ก็จะทำหน้าที่เป็นหน้าเริ่มต้น (Start Page) เข้าไปสู่เนื้อหาย่อย โดยใช้ปุ่มหน้าต่อไปหรือหน้าที่แล้ว (Next /Previous Topic) ในการดูเนื้อหาย่อยที่ละหน้า เมื่อถึงหน้าสุดท้ายก็ใช้ปุ่มกลับขึ้นไปสู่เนื้อหาหลัก (Up to Topic Overview) ในกรณีที่มีการแบ่งเนื้อหาย่อยเป็นส่วนต่างๆ ควรจัดระบบเนื้อหาของส่วนนั้นๆในลักษณะโครงสร้างแบบลำดับชั้นอีกชั้นหนึ่ง โดยที่หน้าแรก (Topic Overview) ของเนื้อหาส่วนนั้นจัดทำในลักษณะเดียวกันกับหน้าโฮมเพจนั้นคือเป็นหน้ารายการ (Menu Page) ที่แสดงหน้าเนื้อหาย่อย ส่วนต่างๆ จากนั้นก็กำหนดลักษณะการเข้าสู่เนื้อหาในลักษณะเดียวกับที่กล่าวมาแล้วและสุด

ท้ายเมื่อกลับจากดูเนื้อหาย่อยมาที่หน้าแรกมาที่เนื้อหาหลักแล้วก็มีปุ่มกลับไปหน้าโฮมเพจ เมื่อต้องการกลับไปหน้าโฮมเพจเพื่อเลือกเนื้อหาหลักส่วนต่อไป

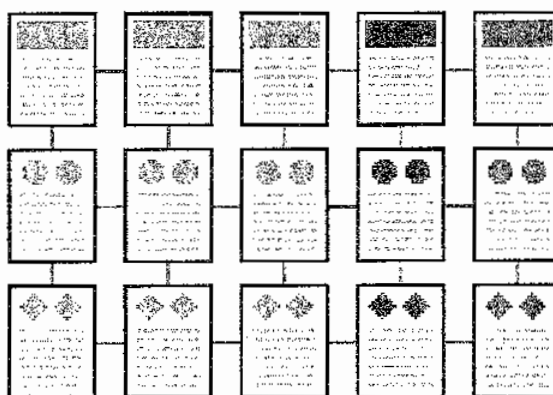
ข้อดีของโครงสร้างรูปแบบนี้คือ ง่ายต่อการแยกแยะเนื้อหาของผู้ใช้และจัดระบบ ข้อมูลของผู้ออกแบบ นอกจากนี้สามารถดูแลและปรับปรุงแก้ไขได้ง่าย เนื่องจากมีการแบ่งเป็นหมวดหมู่ ที่ชัดเจน ส่วนข้อเสียคือในส่วนของการออกแบบโครงสร้าง ต้องระวังอย่าให้โครงสร้างที่ไม่สมดุล นั่นคือ มีลักษณะที่ลึกลงไป หรือตื้นเกินไป โครงสร้างที่ลึกลงไปเป็นลักษณะของโครงสร้างที่เนื้อหาในแต่ละ ส่วนมากเกินไป ทำให้ผู้ใช้ต้องเสียเวลานานในการเข้าสู่เนื้อหาที่ต้องการ เพราะต้องคลิกปุ่มหน้าต่อไป (Next) หลายครั้ง วิธีการแก้ไขก็คือ การสร้างวิธีเชื่อมโยงจากหน้าเนื้อหาหลักไปสู่หน้าย่อยแต่ละหน้า โดยทำเป็นรายการย่อยๆ หรืออาจเป็นลักษณะการสร้างเป็นหน้าสารบัญ เช่นเดียวกับวิธีการแก้ไขปัญหา ของโครงสร้างแบบเรียงลำดับ ดังที่กล่าวมาแล้ว ส่วนโครงสร้างที่ตื้นเกินไปเป็นลักษณะของโครงสร้างของ เนื้อหาในแต่ละส่วนน้อยเกินไป ทำให้เกิดหน้ารายการมากเกินไปจนความจำเป็นวิธีการแก้ปัญหาคือควรตัด หน้ารายการที่ไม่จำเป็นออกไปหรือเพิ่มเนื้อหาในส่วนนั้นให้มากขึ้น

3. เว็บที่มีโครงสร้างแบบตาราง (Grid Structure)

โครงสร้างรูปแบบนี้มีความซับซ้อนมากกว่ารูปแบบที่ผ่านมา การออกแบบเพิ่มความยืดหยุ่นให้แก่การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้โดยเพิ่มความเชื่อมโยงซึ่งกันและกันระหว่างเนื้อหาแต่ละส่วน เหมาะแก่ การแสดงให้เห็นความสัมพันธ์กันของเนื้อหา การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้จะไม่เป็นลักษณะเชิง เส้นตรง เนื่องจากผู้ใช้สามารถเปลี่ยนทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาของตนเองได้ เช่น ในการศึกษาข้อมูล ประวัติศาสตร์ สมัยสุโขทัย อยุธยา รัตนโกสินทร์ โดยในแต่ละสมัยแบ่งเป็นหัวย่อยเหมือนกันคือ การปกครอง ศาสนา วัฒนธรรมและภาษา ในขณะที่ผู้ใช้กำลังศึกษาข้อมูลทางประวัติศาสตร์ เกี่ยวกับการปกครองในสมัยอยุธยา ผู้ใช้อาจศึกษาหัวข้อศาสนาเป็นหัวข้อต่อไป หรือจะข้ามไปดูหัวข้อ การปกครองในสมัยรัตนโกสินทร์ก่อนก็ได้เพื่อเปรียบเทียบลักษณะข้อมูลที่เกิดขึ้นคนละสมัยกัน

ในการจัดระบบโครงสร้างแบบนี้ เนื้อหาที่นำมาใช้แต่ละแต่ละส่วนควรมีลักษณะ ที่เหมือนกันและสามารถใช้รูปแบบร่วมกัน หลักการออกแบบคือนำหัวข้อทั้งหมดมาบรรจุลงในที่เดียวกัน ซึ่งโดยทั่วไปจะเป็นหน้าแผนภาพ (Map Page) ที่แสดงในลักษณะเดียวกับโครงสร้างของเว็บ เมื่อผู้ใช้คลิกเลือกหัวข้อใดก็จะเข้าไปดูหน้าเนื้อหาที่แสดงรายละเอียดของหัวข้อนั้นและภายในหน้านั้นจะมีการเชื่อมโยงไปยังหน้ารายละเอียดของหัวข้ออื่นที่เป็นเรื่องเดียวกัน

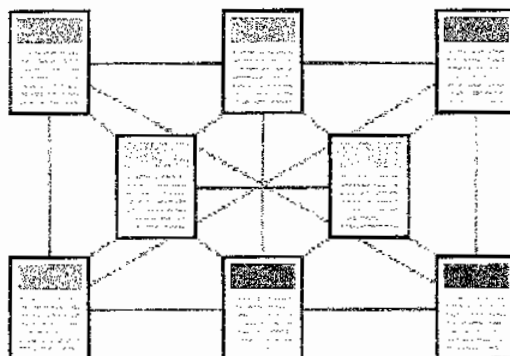
นอกจากนี้ยังสามารถนำโครงสร้างแบบเรียงลำดับและแบบลำดับชั้นมาใช้ร่วมกันได้อีก ถึงแม้โครงสร้างแบบนี้อาจจะสร้างความยุ่งยากในการเข้าใจได้และอาจเกิดปัญหาการคงค้างของหัวข้อได้ แต่จะเป็นประโยชน์มากที่สุดเมื่อผู้ใช้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา ในส่วนของการออกแบบจำเป็นต้องมีการวางแผนที่ดี เนื่องจากมีการเชื่อมโยงที่เกิดขึ้นได้หลายทิศทาง นอกจากนี้การปรับปรุงแก้ไขอาจเกิดความยุ่งยากเมื่อต้องเพิ่มเนื้อหาในภายหลัง



ภาพประกอบ 7 โครงสร้างแบบตาราง (Grid Structure)

4. เว็บที่มีโครงสร้างแบบใยแมงมุม (Web Structure)

โครงสร้างประเภทนี้จะมีความยืดหยุ่นมากที่สุด ทุกหน้าในเว็บสามารถเชื่อมโยงไปถึงกันได้หมด เป็นการสร้างรูปแบบการเข้าสู่เนื้อหาที่เป็นอิสระ ผู้ใช้สามารถกำหนดวิธีการเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง การเชื่อมโยงเนื้อหาแต่ละหน้าอาศัยการโยงใยข้อความที่มีมโนทัศน์เหมือนกันของแต่ละหน้าในลักษณะของไฮเปอร์เทคหรือไฮเปอร์มีเดียโครงสร้างลักษณะนี้จัดเป็นรูปแบบที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอนตายตัว นอกจากนี้การเชื่อมโยงไม่ได้จำกัดเฉพาะเนื้อหาภายในเว็บนั้นๆแต่สามารถเชื่อมโยงออกไปสู่เนื้อหาจากเว็บภายนอกได้ ดังภาพประกอบ



ภาพประกอบที่ 8 โครงสร้างแบบใยแมงมุม (Web Structure)

ลักษณะการเชื่อมโยงในเว็บนั้นนอกเหนือจากการใช้ไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดียกับข้อความที่มีมโนทัศน์เหมือนกันของแต่ละหน้าแล้วยังสามารถใช้ลักษณะการเชื่อมโยงจากรายการที่รวบรวมชื่อหรือหัวข้อของเนื้อหาแต่ละหน้าไว้ ซึ่งรายการนี้จะปรากฏอยู่ในบริเวณใดบริเวณหนึ่งในหน้าจอ ผู้ใช้สามารถคลิกที่หัวข้อใดหัวข้อหนึ่งในรายการเพื่อเลือกที่จะเข้าไปสู่หน้าใด ๆ ก็ได้ตามความต้องการ

ข้อดีของรูปแบบนี้คือง่ายต่อผู้ใช้ในการท่องเที่ยวนเว็บโดยที่ผู้ใช้สามารถกำหนดทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง แต่ข้อเสียคือถ้ามีการเพิ่มเนื้อหาใหม่ๆ อยู่เสมอจะเป็นการยากในการปรับปรุง นอกจากนี้การเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลที่มีมากมายนั้นอาจทำให้ผู้ใช้เกิดการสับสนและเกิดปัญหาการคงค้างของหัวข้อได้

จะเห็นได้ว่าโครงสร้างของเว็บทั้ง 4 โครงสร้างมีลักษณะการใช้ที่สามารถนำมาผสมผสานเพื่อใช้ในการนำมาออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อย่างลงตัว

3.4 ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web Based Instruction)

ในโลกแห่งเวลาดิจิทัลที่เต็มไปด้วยเว็บไซต์สารพัดแบบ ลักษณะของเว็บไซต์แบบใดในระบบอินเทอร์เน็ตจึงจะเรียกว่าเว็บช่วยสอน ถ้าพิจารณาจากนิยามของเว็บช่วยสอนของนักการศึกษาต่างๆ ที่ให้นิยามของเว็บช่วยสอนเอาไว้หลายนิยามได้แก่

พาร์สัน (Parson) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการสอนที่นำเอาสิ่งที่ต้องการส่งให้บางส่วนหรือทั้งหมดโดยอาศัยเว็บ โดยเว็บช่วยสอนสามารถกระทำได้ในหลากหลายรูปแบบและหลายหลายของเขตที่เชื่อมโยงถึงกัน ทั้งการเชื่อมต่อบทเรียน วัสดุช่วยการเรียนรู้ และการศึกษาทางไกล

คาน (Khan) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บหรือเว็บช่วยสอน (Web - Based Instruction) ไว้ว่าเป็นโปรแกรมไฮเปอร์มีเดียที่ช่วยในการสอน โดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ตมาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายโดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

คลาร์ก (Clark) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการเรียนการสอนรายบุคคลที่นำเสนอโดยการให้เครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะหรือส่วนบุคคล และแสดงผลในรูปแบบของการใช้เว็บเบราว์เซอร์ สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ติดตั้งไว้โดยผ่านเครือข่าย

ดริสคอลล์ (Driscoll, 1997) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บไว้ว่า หมายถึง การใช้ทักษะหรือความรู้ต่างๆ ถ่ายโยงไปสู่ที่ใดที่หนึ่งโดยการใช้เว็ลด์ไวด์เว็บเป็นช่องทางในการเผยแพร่ความรู้

วิชชูดา รัตนเพียร (2542) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็ลด์ไวด์เว็บไว้ว่า การสอนผ่านเว็บเป็นรูปแบบหนึ่งของการบริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่นักการศึกษาให้ความสนใจอย่างมากในปัจจุบันเป็นความพยายามในการใช้คุณสมบัติต่างๆของอินเทอร์เน็ตมาใช้สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

จากนิยามต่างๆ สรุปได้ว่าการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือเว็บช่วยสอนก็คือ การเรียนการสอนที่ใช้อินเทอร์เน็ตเป็นสื่อกลางระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนในรูปแบบบทเรียนที่เป็นลักษณะมีลติมีเดีย โดยไม่จำกัดเวลา ไม่จำกัดสถานที่ภายใต้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

จากนิยามเป็นเพียงการให้ความหมายนัยกว้างๆ แต่ยังไม่ได้เจาะจงสภาพของการเป็นเว็บ ช่วยสอนอย่างชัดเจน การจะเป็น WBI จะต้องมีสิ่งต่อไปนี้สมบูรณ์ ได้แก่

1. ความเป็นระบบ สามารถแบ่งเป็น

Input ได้แก่ ผู้เรียน ผู้สอน วัตถุประสงค์การเรียนรู้ สื่อการสอน ฐานความรู้ การสื่อสารและกิจกรรมการประเมินผล

Process ได้แก่ การสร้างสถานการณ์หรือจัดสถานะการเรียนการสอน โดยใช้วัตถุดิบจาก Input อย่างมีกลยุทธ์ หรือตามที่กำหนดไว้ในแผนการสอน

Output ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ ซึ่งได้จากการประเมิน

2. ความเป็นเงื่อนไข

เงื่อนไขเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งสำหรับ การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต อาทิ กำหนดเงื่อนไขว่า เมื่อเสร็จสิ้นจากการเรียนแล้ว จะต้องทำแบบประเมินการเรียน การสอน หากทำแบบประเมินผ่านตามคะแนนที่กำหนดไว้ ก็สามารถไปศึกษาบทอื่นๆ หรือบทเรียนที่ ยากขึ้นเป็นลำดับได้ แต่ถ้าไม่ผ่านเงื่อนไขที่กำหนด ก็จะต้องเรียนซ้ำจนกว่าจะผ่าน

3. การสื่อสารหรือกิจกรรม

กิจกรรมจะเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการปฏิสัมพันธ์ หรือการสื่อสารขึ้น ภายในสถานการณ์การเรียน โดยไม่ต่างจากห้องเรียนปกติอาจเรียกว่า Virtual Classroom กิจกรรมจะเป็นตัวช่วยให้การเรียนเข้าสู่เป้าหมายได้ง่ายขึ้น เช่น ใช้ Mail Chat Web board Search ฯลฯ ติดต่ออาจารย์หรือเพื่อนร่วมชั้นเรียนเพื่อถามข้อสงสัย

4. Learning Root

Learning Root เป็นการกำหนดแหล่งความรู้ภายนอก ที่เกี่ยวข้องกับ บทเรียนโดยมีเงื่อนไข เช่น แหล่งความรู้ภายนอก ที่มีความยากเป็นลำดับ หรือเกี่ยวข้องกับหัวข้อ การเรียนเป็นลำดับ การกำหนด Learning Root โดยใช้เทคนิค Frame จะช่วยให้ผู้เรียนไม่เกิด ภาวะหลงทาง

นอกจากนี้ การเรียนการสอนผ่านเว็บจะต้องอาศัยคุณลักษณะของอินเทอร์เน็ต 3 ประการในการนำไปใช้และประโยชน์ที่จะได้รับ (Doherty, 1998) นั่นคือ

1. การนำเสนอ (Presentation) ในลักษณะของเว็บไซต์ที่ประกอบไปด้วย
 - ข้อความ กราฟิกซึ่งสามารถนำเสนอได้อย่างเหมาะสมในลักษณะของสื่อ คือ
 - 1.1 การนำเสนอแบบสื่อทางเดียว เช่น เป็นข้อความ
 - 1.2 การนำเสนอแบบสื่อคู่ เช่น ข้อความกับภาพกราฟิก
 - 1.3 การนำเสนอแบบมัลติมีเดีย คือ ประกอบด้วยข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง ภาพยนตร์หรือวีดิโอ
2. การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องใช้ทุกวันใน ชีวิต ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต โดยมีการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตหลายแบบ เช่น
 - 2.1 การสื่อสารทางเดียว โดยดูจากเว็บเพจ
 - 2.2 การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งอีเมลล์โต้ตอบกัน การสนทนาผ่าน อินเทอร์เน็ต

2.3 การสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปหลายที่ เป็นการส่งข้อความจากแหล่งเดียว แพร่กระจายไปหลายแห่ง เช่น การอภิปรายจากคนเดียวให้คนอื่น ๆ ได้รับฟังด้วยหรือการประชุมทางคอมพิวเตอร์

2.4 การสื่อสารหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เช่น การใช้กระบวนการกลุ่มในการสื่อสารบนเว็บ โดยมีคนใช้หลายคนและคนรับหลายคนเช่นกัน

3. การก่อเกิดปฏิสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) เป็นคุณลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ตและคุณลักษณะที่สำคัญมี 3 ลักษณะ คือ

3.1 การสืบค้น

3.2 การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ

3.3 การตอบสนองของมนุษย์ในการใช้เว็บ

3.5 ความหมายของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web-Based Course : WBC) หมายถึง สื่อที่สนับสนุนการเรียนการสอน ที่มีลักษณะเป็นสื่อหลายมิติ มีการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะของการสื่อสารที่มีอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อและสนับสนุนต่อการเรียนการสอนที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะเวลา และความแตกต่างของผู้เรียน (Khan : 1997 อ้างถึงใน ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2542 : 4) ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นโครงสร้างสำหรับการแพร่กระจายการศึกษา (Relan and Gillani, 1995 อ้างถึงใน กิดานันท์ มลิทอง, 2543 : 344) และเป็นสื่อกลางระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน มีการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะของการสื่อสารที่มีอยู่บนเว็บ เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และการพูดคุยกันด้วยข้อความและเสียง เหล่านี้นำมาใช้ประกอบด้วยกันเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

3.6 ประเภทของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

พาร์สัน (Parson, 1997) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บออกเป็น 3 ลักษณะคือ

1. เว็บรายวิชา (Stand-Alone) เว็บรายวิชาเป็นเว็บที่มีการบรรจุเนื้อหา (Content) หรือเอกสารในรายวิชาเพื่อการสอนเพียงอย่างเดียว เป็นเว็บรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งที่เข้าไปถึงและเข้าหาได้ โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้มีลักษณะเป็นแบบวิทยาเขต มีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้งานจริง แต่จะมีลักษณะการสื่อสารส่งข้อมูลระยะไกลและมักเป็นการสื่อสารทางเดียว

2. เว็บสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นเว็บรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรม ที่มีลักษณะเป็นการสื่อสารสองทาง ที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนและมีแหล่งทรัพยากรทางการศึกษาให้มาก มีการกำหนดงานให้ทำบนเว็บการกำหนดให้อ่าน มีการร่วมกันอภิปราย การตอบคำถาม มีการสื่อสารอื่นๆผ่านคอมพิวเตอร์ มีกิจกรรมต่างๆ ที่ให้ทำในรายวิชาที่มีการเชื่อมโยงไปยังแหล่งทรัพยากรอื่นๆ เป็นต้น

3. เว็บทรัพยากรการศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นเว็บที่มี การศึกษาเครื่องมือ วัตถุติบและรวมรายวิชาต่างๆ ที่มีอยู่ในสถาบันการศึกษาไว้ด้วยกันและยังรวมถึง ข้อมูลเกี่ยวกับสถาบันการศึกษาไว้บริการทั้งหมดและเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมต่างๆ ทางการศึกษา ทั้งทางด้านวิชาการและไม่ใช่วิชาการ โดยการใช้อีสื่อที่หลากหลายรวมถึงการสื่อสารระหว่างบุคคลด้วย

ซึ่งทั้งนี้ในกระบวนการการเรียนการสอนเป็นลักษณะที่ 1 และ 2 เป็นการเรียน การสอนผ่านเว็บมีแนวคิดที่ช่วยในการเรียนการสอนในรายวิชาแต่ขณะที่ลักษณะที่ 3 จะอยู่ในรูปของ การให้บริการ การจัดการและช่วยสนับสนุนในกิจกรรมการเรียนของสถาบัน โดยมองภาพรวมของ การจัดการทั้งสถาบัน

นอกจากนี้ แฮนนัม (Hannum, 1998) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ออกเป็น 4 ลักษณะใหญ่ๆ คือ

1. รูปแบบการเผยแพร่

รูปแบบนี้สามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 ชนิดคือ

1.1 รูปแบบห้องสมุด (Library Model) เป็นรูปแบบที่ให้ประโยชน์จาก

ความสามารถในการเข้าถึงไปยังแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่หลากหลาย โดยวิธีการจัดหาเนื้อหาให้ ผู้เรียนผ่านการเชื่อมโยงไปยังแหล่งเสริมต่างๆ เช่น สารานุกรม วารสาร หรือหนังสือออนไลน์ทั้งหลาย ซึ่งถือได้ว่าเป็นการนำลักษณะทางกายภาพของห้องสมุดที่มีทรัพยากรจำนวนมากมาประยุกต์ใช้ ส่วนประกอบของรูปแบบนี้ ได้แก่ สารานุกรมออนไลน์ วารสารออนไลน์ หนังสือออนไลน์ สารบัญ การอ่านออนไลน์ (Online Reading List) เว็บห้องสมุด เว็บงานวิจัย รวมทั้งการรวบรวมรายชื่อเว็บที่ สัมพันธ์กับวิชาต่างๆ

1.2 รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook Model) การเรียนการสอนผ่านเว็บ

รูปแบบนี้ เป็นการจัดเนื้อหาของหลักสูตรในลักษณะออนไลน์ให้แก่ผู้เรียน เช่น คำบรรยาย สไลด์ นิยาม คำศัพท์และส่วนเสริม ผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใช้เหมือนกับที่ใช้ในการเรียนใน ชั้นเรียนปกติ และสามารถทำสำเนาเอกสารให้กับผู้เรียนได้ รูปแบบนี้ต่างจากรูปแบบห้องสมุดคือ รูปแบบนี้จะเตรียมเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะ ขณะที่รูปแบบห้องสมุดช่วยให้ผู้เรียน

เข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการจากการเชื่อมโยงที่ได้เตรียมเอาไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียนนี้ ประกอบด้วย บันทึกของหลักสูตร บันทึกคำบรรยาย ข้อเสนอแนะของห้องเรียน สไลด์ที่นำเสนอ วิดีโอและภาพที่ใช้ในชั้นเรียน เอกสารอื่นที่มี ความสัมพันธ์กับชั้นเรียน เช่น ประมวลรายวิชา-รายชื่อ ในชั้น กฎเกณฑ์ข้อตกลงต่างๆ ตารางการสอบและตัวอย่างการสอบครั้งที่แล้ว ความคาดหวังของ ชั้นเรียน งานที่มอบหมาย เป็นต้น

1.3 รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Instruction Model) รูปแบบนี้ จัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ โดยนำลักษณะของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มาประยุกต์ใช้ เป็นการสอนแบบออนไลน์ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ มีการให้คำแนะนำ การปฏิบัติ การให้ผลย้อนกลับ รวมทั้งการให้สถานการณ์จำลอง

2. รูปแบบการสื่อสาร (Communication Model)

การเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้ เป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อ เพื่อการสื่อสาร (Computer-Mediated Communication) ผู้เรียนสามารถที่จะสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่น ๆ ผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญได้ โดยรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายในอินเทอร์เน็ต ซึ่งได้แก่ จดหมาย อิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอภิปราย การสนทนา การอภิปรายและการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ เหมาะสำหรับการ เรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริม การสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

3. รูปแบบผสม (Hybrid Model)

รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้เป็นการนำเอารูปแบบ 2 ชนิดคือ รูปแบบการเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารมารวมเข้าไว้ด้วยกัน เช่น เว็บไซต์ที่รวมเอาแบบห้องสมุด กับรูปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกัน เว็บไซต์ที่รวบรวมเอาบันทึกของหลักสูตร รวมทั้งคำบรรยายไว้กับ กลุ่มอภิปราย หรือเว็บไซต์ที่รวมเอารายการแหล่งเสริมความรู้ต่างๆและความสามารถของจดหมาย อิเล็กทรอนิกส์ไว้ด้วยกัน เป็นต้น รูปแบบนี้มีประโยชน์เป็นอย่างมากกับผู้เรียน เพราะผู้เรียนสามารถใช้ ประโยชน์ของทรัพยากรที่มีในอินเทอร์เน็ตในลักษณะที่หลากหลาย

4. รูปแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom Model)

รูปแบบห้องเรียนเสมือนเป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลายๆ ประการของแต่ละ รูปแบบที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาใช้เป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน ที่นำแหล่งทรัพยากรออนไลน์มา ใช้ในลักษณะการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยการร่วมมือระหว่างนักเรียนด้วยกัน นักเรียนกับผู้สอน ชั้นเรียนกันสถาบันการศึกษาอื่นและกับชุมชนที่ไม่เป็นเชิงวิชาการ โดยเน้นความสำคัญของกลุ่มที่จะ ร่วมมือทำกิจกรรมร่วมกัน นักเรียนและผู้สอนจะได้รับความรู้ใหม่ๆ จากกิจกรรม การสนทนา

แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อมูล ลักษณะเด่นของการเรียน การสอนรูปแบบนี้ก็คือ ความสามารถในการลอกเลียนลักษณะของห้องเรียนปกติมาใช้ในการออกแบบ การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยอาศัยความสามารถต่างๆ ของอินเทอร์เน็ต โดยมีส่วนประกอบคือ ประมวลวิชา เนื้อหาในหลักสูตร รายชื่อแหล่งเนื้อหาเสริม กิจกรรมระหว่างผู้เรียนผู้สอน คำแนะนำและการให้ผลป้อนกลับ การนำเสนอในลักษณะมัลติมีเดีย การเรียนแบบร่วมมือ รวมทั้งการสื่อสารระหว่างกัน รูปแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียน โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่

เนื่องจากการเรียนการสอนผ่านเว็บรวบรวมความสามารถของสื่อหลายชนิดเข้าด้วยกัน ทำให้มีลักษณะการนำไปใช้ที่หลากหลาย บุพผชาติ ทัฬหิกรณ (2541) ได้สรุปลักษณะการใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นหัวข้อต่างๆ ดังนี้

4.1 การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นรูปแบบหนึ่งของการศึกษาทางไกล (Distance Education) เนื่องจากมีระบบเครือข่ายเชื่อมโยงในระยะไกลครอบคลุมทั่วโลก

4.2 การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาต่างเวลา/วาระ (Asynchronous Learning) การใช้เว็บในการสอนสามารถกระทำได้ตลอดทุกที่ทุกเวลา (Anywhere Anytime)

4.3 การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาแบบโครงการ (Project-Based Learning) โดยการให้ผู้เรียนได้เข้าไปเรียนในเว็บ ในรูปแบบที่จัดให้ผู้เรียนได้จัดทำโครงการขึ้นบนเว็บก็ได้

4.4 การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาแบบกระจายศูนย์ (Distributed Education) ทำให้การศึกษาไม่ได้จำกัดอยู่ที่ใดที่หนึ่ง ไม่จำเป็นต้องเข้าชั้นเรียน แต่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ ด้วยข้อมูลที่เหมือนกันทุกแห่ง

4.5 การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) นั่นคือ เป็นความร่วมมือระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน โดยการศึกษาผ่านเว็บ

4.6 การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาแบบเครือข่ายการเรียนรู้ (Learning Network) เพราะเว็บมีการเชื่อมโยงไปยังที่ต่างๆ ได้ทั่วโลก สามารถเข้าถึงข้อมูลของที่ต่างๆ มากมาย ไม่ได้เฉพาะเจาะจงในที่ใดที่หนึ่งเท่านั้น การต่อเชื่อมระหว่างหน่วยงานต่างๆ และโครงการจัดการศึกษาที่เน้นระบบเครือข่าย ทำให้เว็บเป็นเครือข่ายการเรียนรู้

4.7 การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาตามความต้องการของผู้เรียน (Education on Demand) เนื่องจากข้อมูลภายในระบบเวปไซด์เวปมีอยู่มากศาลนับเป็นล้านๆ เว็บ ดังนั้นผู้เรียนจึงสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการของตนเอง