

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้การแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show) ผ่านบริการเว็ลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้

1. ทฤษฎีการเรียนรู้
2. เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
3. เครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web - WWW)
4. การเรียนการสอนบนเว็บ
5. การสร้างและการตรวจสอบประสิทธิภาพของแบบทดสอบ
6. การทดสอบการยอมรับของผู้ใช้
7. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ทฤษฎีการเรียนรู้

การเรียนรู้ของแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกัน ซึ่งการเรียนรู้เกิดขึ้นจากประสบการณ์ที่ผู้สอนนำเสนอให้กับผู้เรียน ผ่านการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนโดยผู้สอนจะเป็นผู้สร้างเงื่อนไข และบรรยากาศที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ดังนั้น ผู้สอนจะต้องพิจารณาเลือกรูปแบบการสอนที่เป็นการตอบสนองการเรียนรู้โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล รวมทั้งการสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนโดยอาศัยหลักการตามทฤษฎีการเรียนรู้ เพื่อช่วยให้การเรียนรู้ดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุวัตถุประสงค์

กฤษศรี คำชาย (2540 : 106) กล่าวถึงการเรียนรู้ไว้ว่า หมายถึง การเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องของสติปัญญาซึ่งเป็นผลมาจากการได้รับความรู้ ประสบการณ์ หรือฝึกอบรม จนเป็นเหตุให้พฤติกรรมของบุคคลเปลี่ยนแปลงไปอย่างค่อนข้างถาวร ปัจจุบันมีนักวิชาการหลายท่าน นำทฤษฎีการเรียนรู้มาประยุกต์ใช้ เพื่อให้การจัดการศึกษาประสบความสำเร็จ ตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ทิศนา ขัมมณี (2552 : 40-44) ได้กล่าวถึง ทฤษฎีการเรียนรู้ไว้ว่า เป็นแนวความคิดที่ได้รับการยอมรับว่าสามารถใช้อธิบายลักษณะของการเกิดการเรียนรู้ หรือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนได้ ซึ่งมีอยู่ด้วยกันหลายกลุ่ม เช่น

1. ทฤษฎีการเรียนรู้พฤติกรรมนิยม (Behavioral Theories)

กลุ่มพฤติกรรมนิยม มีความเห็นว่า พฤติกรรมมนุษย์เกิดจากการเรียนรู้โดยอาศัย กระบวนการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม โดยให้ความสำคัญระหว่างสิ่งเร้า (Stimulus) กับการตอบสนอง (Response) และมีความเชื่อว่าการเรียนรู้เกิดจากผลการตอบสนองของการให้สิ่งเร้าต่าง ๆ ทฤษฎีการเรียนรู้ซึ่งอาศัยแนวคิดของกลุ่มพฤติกรรมนิยม สามารถจำแนกออกได้เป็น 2 ทฤษฎีย่อย คือ ทฤษฎีการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง นักจิตวิทยาในกลุ่มนี้ได้แก่ ธอร์นไดค์ (Thorndike) ซึ่งมองว่าการเรียนรู้เป็นการลองผิดลองถูก ส่วนทฤษฎีการเรียนรู้แบบต่อเนื่องของกัทธรี (Guthrie) มองว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นในครั้งแรกที่สิ่งเร้าและการตอบสนองถูกนำมาเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน และอีกทฤษฎีย่อยหนึ่ง คือ ทฤษฎีการเรียนรู้แบบวางเงื่อนไข โดยการวางเงื่อนไขมี 2 ประเภท คือ การวางเงื่อนไขแบบคลาสสิก เช่น การทดลองของพาฟลอฟ (Pavlov) ซึ่งทดลองการวางเงื่อนไขให้สุนัขตอบสนองต่อเสียงกระดิ่งด้วยการหลั่งน้ำลาย วัตสัน และเรเนอร์ (Watson and Ranor) ก็เป็นนักการศึกษาที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้ด้วย นอกจากนี้ยังมีทฤษฎีการเรียนรู้การวางเงื่อนไขแบบปฏิบัติการ เช่น การศึกษาของสกินเนอร์ (Skinner) ที่เชื่อว่าการเรียนรู้เกิดจากการวางเงื่อนไขโดยมีตัวเสริมแรงช่วยสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ สกินเนอร์เป็นผู้นำเอาการวางเงื่อนไขแบบปฏิบัติการมาใช้ในการเรียนรู้ และมีการประยุกต์แนวคิดการวางเงื่อนไขไปใช้สร้างบทเรียนโปรแกรม (Programmed Instruction) และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) อย่างแพร่หลาย (กุญชรี คำชาย, 2540 : 107-135)

2. ทฤษฎีการเรียนรู้พุทธิปัญญานิยม (Cognitive Theories)

ทฤษฎีการเรียนรู้พุทธิปัญญานิยมมีหลักการสำคัญ คือ การเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้กระทำและสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยทฤษฎีการเรียนรู้นี้แบ่งออกเป็น 2 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีการเรียนรู้พุทธิปัญญานิยมที่มีรากฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการของเปียเจต์ (Piaget) หรือที่เรียกว่า กลุ่มแนวคิดการสร้างความรู้เชิงปัญญา (Cognitive Constructivism) โดยเชื่อว่าผู้เรียนเป็นผู้กระทำและเป็นผู้สร้างความรู้ขึ้นเอง ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมเป็นเหตุให้ผู้เรียนปรับความรู้เดิมเข้ากับข้อมูลข่าวสารใหม่เกิดเป็นความรู้ใหม่และอีกทฤษฎีหนึ่ง คือ ทฤษฎีที่มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการของวิกอทสกี (Vygotsky) ที่เรียกว่า กลุ่มแนวคิดการสร้างความรู้เชิงสังคม (Social Constructivism) ซึ่งถือว่าผู้เรียนสร้างความรู้ได้ด้วยการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น ถึงแม้ทั้งสองกลุ่มนี้จะมีความเห็นที่แตกต่างกันในเรื่องการอธิบายว่าผู้เรียนสร้างความรู้อย่างไร แต่ก็มีความเห็นร่วมกันถึงคุณลักษณะของทฤษฎีการเรียนรู้พุทธิปัญญานิยมว่า มีองค์ประกอบ ดังนี้

- 1) ผู้เรียนสร้างความเข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้ด้วยตนเอง
- 2) การเรียนรู้สิ่งใหม่ขึ้นกับความรู้เดิมและความเข้าใจที่มีอยู่ในปัจจุบัน
- 3) การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม มีความสำคัญต่อการเรียนรู้

4) การจัดสิ่งแวดล้อมและกิจกรรมที่คล้ายคลึงกับชีวิตจริง ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ อย่างมีความหมาย

ปัจจุบันนี้ทฤษฎีการเรียนรู้พุทธิปัญญานิยม ได้รับความสนใจและความนิยมจากนัก การศึกษา เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีสัมฤทธิ์ผลในการเรียนรู้โดยใช้ วิธีการสอนแบบมีนักเรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner Centered) เช่น ทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบ ของบรูเนอร์ (Bruner) หรือทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของออสเชล (Ausubel) เป็นต้น (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2550 : 185-233)

3. ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมเชิงพุทธิปัญญา (Social Cognitive Learning)

ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมเชิงพุทธิปัญญาเป็นทฤษฎีของศาสตราจารย์บันดูรา (Bandura) แห่งมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งเชื่อว่า การเรียนรู้ของมนุษย์ส่วนมากเป็นการ เรียนรู้โดยการสังเกตหรือการเลียนแบบ บันดูรามีความเห็นว่า มนุษย์มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่อยู่ รอบตัวเสมอ การเรียนรู้เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับสิ่งแวดล้อมทั้งผู้เรียนและสิ่งแวดล้อมมี อิทธิพลต่อกัน ส่วนมากจะเป็นการเรียนรู้โดยการสังเกต (Observational Learning) หรือการเลียนแบบ จากต้นแบบ (Modeling) หลักการโดยทั่วไปของการสอนโดยใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมเชิงพุทธิปัญญา มีดังนี้ (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2550 : 235-248)

- 1) กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 2) แสดงตัวอย่างการกระทำหลาย ๆ อย่างให้ผู้เรียนได้เรียนรู้
- 3) อธิบายควบคู่ไปกับการให้ตัวอย่าง
- 4) ชี้แนะขั้นตอนการเรียนรู้โดยการสังเกตแก่ผู้เรียน
- 5) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรมเหมือนต้นแบบ
- 6) ให้การเสริมแรงกับผู้เรียนที่สามารถเลียนแบบได้ถูกต้อง

ดังนั้น หากกล่าวโดยสรุปแล้ว ทฤษฎีการเรียนรู้ จึงหมายถึง แนวความคิด หลักการรวมทั้ง กระบวนการเรียนรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า และทดลองจนเป็นที่ยอมรับว่า สามารถอธิบายถึงลักษณะ ของการเกิดการเรียนรู้ หรือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมซึ่งเป็นผลมาจากประสบการณ์ที่มีปฏิสัมพันธ์กับ สิ่งแวดล้อม ในปัจจุบันได้มีการนำทฤษฎีการเรียนรู้ต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้เพื่อการออกแบบสื่อการเรียน การสอน โดยคำนึงถึงคุณลักษณะของกลุ่มผู้เรียน สภาพแวดล้อม เนื้อหารายวิชาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ โดยเฉพาะทฤษฎีการเรียนรู้พุทธิปัญญานิยม ที่เน้นความสำคัญของผู้เรียนและศึกษาว่าเวลาที่การเรียนรู้ เกิดขึ้นมีการเปลี่ยนแปลงอะไรบ้างในตัวบุคคลให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดการ เรียนรู้ตามศักยภาพของผู้เรียน ซึ่งมีการกล่าวถึงอย่างกว้างขวางในวงการศึกษาเนื่องจากการจัด การศึกษาโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ

2. เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา

ปัจจุบันกระทรวงศึกษาธิการได้ให้สถาบันการศึกษาต่างๆดำเนินการในการใช้เทคโนโลยีการศึกษาอย่างเต็มสมรรถภาพ และได้ทำการปฏิรูปการศึกษาโดยเน้นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อปฏิรูปการเรียนรู้ให้มีคุณภาพดีกว่าเดิม โดยให้มีการติดตั้งระบบอินเทอร์เน็ตในโรงเรียนทั่วประเทศเพื่อปฏิรูปการศึกษาในโรงเรียนไทยให้ก้าวสู่สังคมแห่งความรู้ ซึ่งการศึกษาเป็นรากฐานสำคัญที่สุดประการหนึ่ง ในการสร้างความเจริญก้าวหน้าและแก้ไขปัญหาค้นคว้าต่างๆ ของสังคมได้เนื่องจากการศึกษาเป็นกระบวนการที่ช่วยให้คนได้พัฒนาตนเองในด้านต่างๆ เพื่อเพิ่มความสามารถและพัฒนาได้อย่างเต็มศักยภาพตลอดชีวิต และนำไปสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ ด้วยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนซึ่งส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงบทบาทและรูปแบบการเรียนการสอนของครู นักเรียน มีประสิทธิภาพสูงขึ้น นับว่าเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งในการบริหารจัดการสถานศึกษาและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการศึกษาเป็นอย่างมาก (กิตานันท์ มลิทอง, 2548: 1)

พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542 (ราชบัณฑิตยสถาน, 2546 : 10) ให้ความหมายของคำว่าเทคโนโลยีไว้ว่า เทคโนโลยี หมายถึง วิทยาการที่เกี่ยวกับศิลปะในการนำเอาวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ให้เกิดประโยชน์ในทางปฏิบัติและอุตสาหกรรม

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544 : 1) กล่าวว่า ICT ย่อมาจาก Information Communication Technologies หรือเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสาร หมายถึง การรวมตัวของเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT) และ เทคโนโลยีการสื่อสาร (ICT) เพื่อให้เกิดการนำข้อมูลข่าวสารมาจัดเก็บอย่างเป็นระบบและหมวดหมู่ เพื่อให้ทุกคนที่เข้าถึงสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้

สุภภรณ์ สงวนแก้ว (2549: 18) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารว่าเป็นการผสมผสานเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ากับระบบสื่อสารโทรคมนาคมที่ครอบคลุมระบบสื่อสาร ได้แก่ วิทยุ โทรทัศน์ โทรสาร โทรศัพท์ เครื่องมือสื่อสารอื่น ๆ กับระบบคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ (Computer Software) ฐานข้อมูลและการบริหารสารสนเทศ ตลอดจนระบบเครือข่ายโทรคมนาคมจำนวนมากที่เชื่อมโยงติดต่อและใช้ร่วมกัน

รัฐบาลได้เห็นความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาโดยการกำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542:37-38) หมวดที่ 9 ระบุไว้ดังนี้

มาตรา 63 รัฐต้องจัดสรรคลื่นความถี่ สื่อตัวนำและโครงสร้างพื้นฐานอื่นที่จำเป็นต่อการส่งวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ วิทยุโทรคมนาคม และการสื่อสารในรูปแบบอื่น เพื่อใช้ประโยชน์สำหรับการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ การศึกษาตามอัธยาศัย การทะนุบำรุงศาสนา ศิลปะและวัฒนธรรมตามความจำเป็น

มาตรา 64 รัฐต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิต และพัฒนาแบบเรียน ตำรา หนังสือทางวิชาการ สื่อสิ่งพิมพ์อื่น วัสดุอุปกรณ์ และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาอื่น โดยเร่งรัดพัฒนาขีดความสามารถในการผลิต จัดให้มีเงินสนับสนุนการผลิตและมีการให้แรงจูงใจแก่ผู้ผลิตและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา โดยเปิดให้มีการแข่งขันโดยเสรีอย่างเป็นธรรม

มาตรา 65 ให้มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิต และผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะในการผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

มาตรา 66 ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างเนื่องตลอดชีวิต

มาตรา 67 รัฐต้องส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนา การผลิตและการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา รวมทั้งการติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้เกิดการใช้ที่คุ้มค่าและเหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้ของคนไทย

มาตรา 68 ให้มีการระดมทุน เพื่อจัดตั้งกองทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาจากเงินอุดหนุนของรัฐ ค่าสัมปทาน และผลกำไรที่ได้จากการดำเนินกิจการด้านสื่อสารมวลชน เทคโนโลยีสารสนเทศ และโทรคมนาคมจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และองค์กรประชาชนรวมทั้งให้มีการลดอัตราค่าบริการเป็นพิเศษในการใช้เทคโนโลยีดังกล่าวเพื่อการพัฒนาคนและสังคม หลักเกณฑ์และวิธีการจัดสรรเงินกองทุนเพื่อการผลิต การวิจัยและการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ให้เป็นไปตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา 69 รัฐต้องจัดให้มีหน่วยงานกลางทำหน้าที่พิจารณาเสนอนโยบาย แผน ส่งเสริมและประสานการวิจัย การพัฒนาและการใช้ รวมทั้งการประเมินคุณภาพ และประสิทธิภาพของการผลิตและการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา

สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ (2554 : บพนา) กล่าวว่า ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา (Information and Communication Technologies : ICT) หมายถึง เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับระบบคอมพิวเตอร์ระบบซอฟต์แวร์ระบบข้อมูลสารสนเทศ ระบบเครือข่าย ระบบโทรคมนาคมวิทยุ และโทรทัศน์ที่ใช้เพื่อการศึกษา

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อศึกษามีความสำคัญในการพัฒนาประเทศให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงบทบาทและรูปแบบการจัดการเรียนการสอนของผู้เรียนผู้สอน และการเปลี่ยนแปลงรูปลักษณ์ของสถานศึกษา ผู้บริหารต้องมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมและพัฒนาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีการกำหนดนโยบายในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในสถานศึกษาส่งเสริม สนับสนุนให้ครูและบุคลากรใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดทำสื่อ

การเรียนการสอนรวมถึงการแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

3. เครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web - WWW)

1. ความหมายและความสำคัญของเวิลด์ไวด์เว็บ

เวิลด์ไวด์เว็บ (world wide web หรือ www) เป็นระบบเอกสารแบบหนึ่งที่ใช้ในการแสดงข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต เว็บจึงเป็นแหล่งรวมเอกสารอิเล็กทรอนิกส์จากทั่วโลกเอกสารแต่ละหน้าจะเรียกว่าเว็บเพจ (web page) ซึ่งเป็นรูปแบบของเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่เรียกดูบนจอคอมพิวเตอร์ ในเว็บไซต์หนึ่งจะมีเว็บเพจหลาย ๆ หน้า เปรียบเสมือนกับหน้าหนังสือในหนึ่งเล่มที่ถูกแบ่งเป็นหน้า ๆ ส่วนจะมีกี่หน้านั้นก็จะขึ้นอยู่กับเนื้อหาของแต่ละเว็บไซต์นั้น สำหรับเว็บเพจหน้าแรกของข้อมูลในเว็บไซต์หนึ่งเว็บไซต์ เมื่อเราเปิดเว็บไซต์ขึ้นมาแล้วก็จะปรากฏเป็นหน้าเว็บเพจ ซึ่งในเว็บเพจแต่ละหน้าประกอบไปด้วยข้อมูล รูปภาพ เสียง และวิดีโอ โดยเป็นข้อมูลแบบสื่อผสมหรือมัลติมีเดีย และอาจมีทั้งการเรียกดูเว็บเพจ (browse) ดึงข้อมูลลงมา (download) หรือส่งข้อมูลขึ้นไป (upload) ก็ได้ เว็บเพจหน้าแรกของเว็บไซต์นี้ เรียกว่า โฮมเพจ (home page) โดยในแต่ละหน้าจะมีการเชื่อมโยง หรือลิงค์ (link) หรือที่เรียกเต็มๆว่า ไฮเปอร์ลิงค์ (hyperlink) ไปยังเว็บเพจหน้าต่างๆ ทั้งในเว็บไซด์เดียวกันและต่างเว็บไซด์ เพื่อช่วยให้เราสามารถเรียกดูเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกันได้โดยง่ายโดยใช้โปรแกรม browser เช่น internet explorer เช่น หากเราต้องการเรียกดูข้อมูลความเคลื่อนไหวของนักฟุตบอลคนหนึ่ง ภายในนั้นอาจมีลิงค์ที่เชื่อมไปยังเว็บเพจอื่นที่มีข้อมูลเกี่ยวข้องกัน ซึ่งลิงค์นี้จะโยงไปถึงแหล่งข้อมูลอื่น ๆ บนอินเทอร์เน็ตที่ได้ก็ได้ ส่วนการตามลิงค์นั้น เพียงแค่เลื่อนลูกศรเมาส์ไปตรงลิงค์จนกลายเป็นรูปมือ แสดงว่าให้คลิกได้ เมื่อคลิกลงไป browser ก็จะไปเรียกเอกสารที่อ้างถึงในลิงค์นั้นมาแสดงทันที (วิภา เพิ่มทรัพย์ และวศิน เพิ่มทรัพย์, 2546 : 16)

เสกสรร สายสีสาด (2542 : 85) กล่าวว่าเวิลด์ไวด์เว็บเป็นเครือข่ายใยแมงมุมสามารถดูรูปภาพและเสียงรวมทั้งภาพเคลื่อนไหวได้จึงเป็นที่นิยมมากโดยจะมีซอฟต์แวร์ฟรีชื่อ Mosaic ที่ใช้เรียกดู Web site หรือ Homepage ในเวิลด์ไวด์เว็บซึ่งปัจจุบันมีหน่วยงานองค์กรและธุรกิจต่างๆทั่วโลกต่างมีหน้า Web site หรือ Homepage เพื่อใช้ในการโฆษณาประชาสัมพันธ์หรือเผยแพร่ข้อมูลทำให้จำนวน Web site ในปัจจุบันมีมากกว่า 34 ล้าน Web site

ธวัชชัย ศรีสุเทพ (2548 : 27) กล่าวว่าเว็บไซต์หมายถึงแหล่งข้อมูลหรือแหล่งบริการแห่งหนึ่งบนอินเทอร์เน็ต

Gauntlett D. and Horsley R. (2004 : 296) กล่าวว่าเว็บไซต์หมายถึงกลุ่มเว็บเพจที่เชื่อมโยงกันที่สร้างบุคคลหรือองค์กรซึ่งมีความเชื่อมโยงกันภายในจากการให้ความหมายในข้างต้นสามารถสรุปคำ

จำกัดความของเว็บไซต์ได้ว่าเว็บไซต์เป็นกลุ่มของเว็บเพจที่สร้างขึ้นโดยบุคคลหรือกลุ่มองค์กรเพื่อนำเสนอข้อมูลข่าวสารโดยมีข้อมูลต่างๆที่เชื่อมโยงกันภายในเว็บไซต์

สรุปได้ว่า เว็บไซต์หมายถึงหน้าเว็บเพจหลายหน้าเชื่อมโยงกันผ่านทางไฮเปอร์ลิงก์จัดทำขึ้นเพื่อนำเสนอข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์โดยถูกจัดเก็บไว้ในเว็ลด์ไวด์เว็บหน้าแรกของเว็บไซต์ที่เก็บไว้จะเรียกว่าโฮมเพจเว็บไซต์โดยทั่วไปจะให้บริการต่อผู้ใช้ฟรีแต่ในขณะเดียวกันบางเว็บไซต์จำเป็นต้องมีการสมัครสมาชิกและเสียค่าบริการเพื่อที่จะดูข้อมูลในเว็บไซต์นั้นซึ่งได้แก่ข้อมูลทางวิชาการข้อมูลตลาดหลักทรัพย์หรือข้อมูลสื่อต่างๆผู้ทำเว็บไซต์มีหลากหลายระดับตั้งแต่สร้างเว็บไซต์ส่วนตัวจนถึงระดับเว็บไซต์สำหรับธุรกิจหรือองค์กรต่างๆการเรียกดูเว็บไซต์โดยทั่วไปนิยมเรียกดูผ่านซอฟต์แวร์ในลักษณะของเว็บเบราว์เซอร์

2. คุณลักษณะของเว็บไซต์ที่ดี

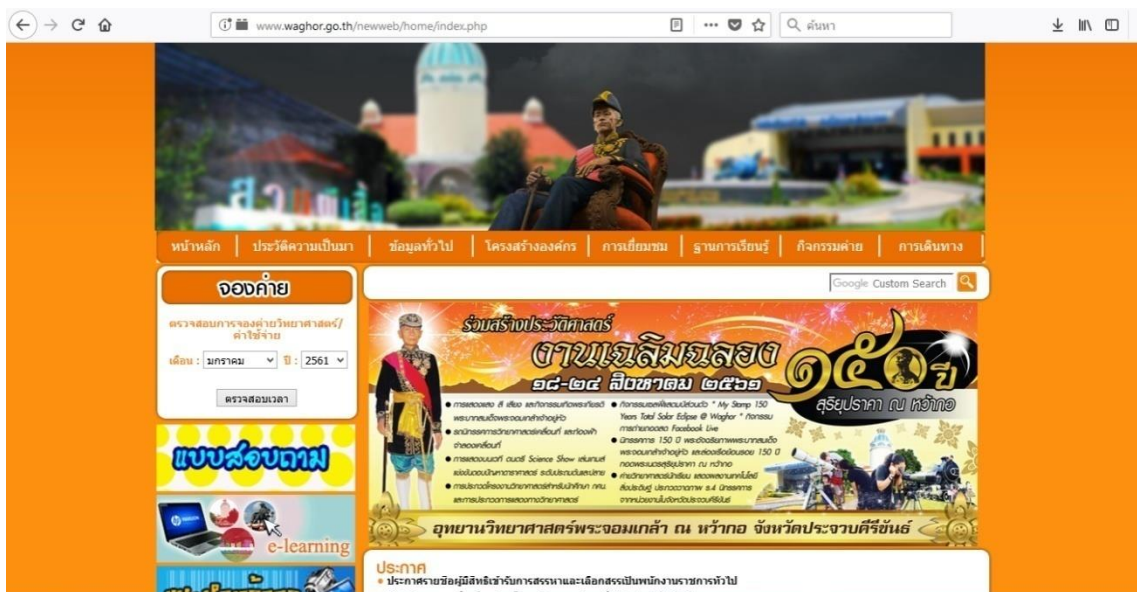
แนวทางการพัฒนาเว็บโดยมุ่งเน้นการออกแบบเว็บเพื่อรองรับประสิทธิภาพด้านการใช้งานของผู้ใช้หรือที่เรียกว่า “Web Usability” เป็นพื้นฐานสำคัญโดยสามารถนิยามคุณสมบัติของคำว่า “Web Usability” ได้ดังนี้ (กรรณิการ์ สวรรค์โพธิพันธ์ : 2550) คำว่า “Usability” หมายถึงคุณภาพหรือประสิทธิภาพของงานที่ช่วยสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้โดยประสิทธิภาพของงานวัดจากคุณลักษณะ 5 ประการ ได้แก่

1. ความสามารถในการเรียนรู้ (Learnability) พิจารณาจากเวลาที่ผู้ชมเว็บไซต์เรียนรู้วิธีการใช้งานเครื่องมือและส่วนประกอบต่างๆบนหน้าเว็บเมื่อเข้าใช้งานเว็บไซต์เป็นครั้งแรก
2. ประสิทธิภาพการใช้งาน (Efficiency) พิจารณาจากเครื่องมือบนหน้าเว็บสามารถใช้งานได้จริงและความคล่องแคล่วของผู้ใช้เมื่อได้เรียนรู้การใช้งานเครื่องมือแล้ว
3. ความสามารถในการจดจำ (Memorability) หากผู้ใช้ไม่ได้ใช้งานหน้าเว็บนี้ในระยะเวลาหนึ่งจากนั้นเมื่อกลับมาใช้งานอีกครั้งยังจดจำวิธีการใช้งานเครื่องมือต่างๆและสามารถใช้งานได้คล่องแคล่วอยู่อีกหรือไม่
4. ข้อผิดพลาดจากการใช้งาน (Error) พิจารณาจากจำนวนข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติงานซึ่งอาจเกิดจากตัวผู้ใช้เองหรือจากเครื่องมือก็ตามรวมทั้งวิธีการแก้ไขเมื่อเกิดข้อผิดพลาดขึ้น
5. ความพึงพอใจของผู้ใช้ (Satisfaction) เป็นผลลัพธ์ที่เกิดจากคุณลักษณะทั้ง 4 ประการกล่าวคือเครื่องมือใช้งานง่ายมีประสิทธิภาพผู้ใช้เรียนรู้ได้เร็วมีข้อผิดพลาดที่เกิดจากการใช้งานน้อยและสามารถค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้ลักษณะเช่นนี้จะสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้ได้

3. เว็บไซต์ของอุทยานวิทยาศาสตร์พระจอมเกล้า ณ หว้ากอ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

เว็บไซต์ของอุทยานวิทยาศาสตร์พระจอมเกล้า ณ หว้ากอ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์คือ <http://www.waghor.go.th/> ซึ่งถือว่าเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการประชาสัมพันธ์สื่อหนึ่ง ที่มุ่งนำเสนอข้อมูลข่าวสารต่างๆ ของอุทยานวิทยาศาสตร์พระจอมเกล้า ณ หว้ากอ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์เช่น ประวัติความเป็นมา โครงสร้างกิจกรรมการเรียนรู้การให้บริการ ค่าและค่าธรรมเนียม เป็นต้น ซึ่งเว็บไซต์หลัก

ของการเผยแพร่ข้อมูลอุทยานวิทยาศาสตร์พระจอมเกล้า ณ หว้ากอ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์คือ <http://www.waghor.go.th/สร้างและดูแลโดยงานข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศ> อุทยานวิทยาศาสตร์พระจอมเกล้า ณ หว้ากอ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ภายในเว็บไซต์อุทยานวิทยาศาสตร์พระจอมเกล้า ณ หว้ากอ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ประกอบด้วยหน้าแรกของเว็บไซต์ ซึ่งเป็นหน้าหลักของการชี้แจงรายละเอียดและภาพรวมของสถานศึกษา



ภาพที่ 2-1 โสมเพจของเว็บไซต์อุทยานวิทยาศาสตร์พระจอมเกล้า ณ หว้ากอ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
ที่มา : <http://www.waghor.go.th/>

4. การเรียนการสอนบนเว็บ

ปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีเว็บมาใช้ในการเรียนการสอนมากขึ้นผ่านทางระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไม่ว่าจะเป็นระบบเครือข่ายเฉพาะที่หรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งการจัดเรียนการสอนบนเว็บมีชื่อเรียกหลายลักษณะเช่นเว็บสำหรับฝึกอบรม (Web-based Training) เว็บการเรียนรู้ (Web-based Learning) หรือเวปไซต์เวปช่วยสอน (WWW-based Instruction) เป็นต้นแต่ในที่นี่จะขอกกล่าวโดยภาพรวมเรียกว่าการเรียนการสอนบนเว็บโดยมีผู้นิยามและให้ความหมายไว้ดังนี้

กรมวิชาการ (2544 : 79-86) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้นบนเว็บไว้ว่าเป็นการศึกษาตามความสะดวกของผู้เรียนผู้เรียนสามารถเลือกเรียนตามเวลาและสถานที่ที่ผู้เรียนมีความสะดวกหรือต้องการการศึกษา อาจเป็นที่บ้านโรงเรียนหรือที่อื่นๆเป็นการเรียนที่มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นผ่านเทคโนโลยีเว็บมีการสื่อสาร 2 ทางระหว่างผู้เรียนกับสื่อการเรียนรู้อะหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้สอนหรือบุคคลที่เกี่ยวข้องปัจจุบันนอกจากใช้ภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML) สร้างแหล่งเรียนรู้และนำเสนอผ่านเว็บแล้วยังมี

ภาษาและโปรแกรมอื่นๆอีกหลายโปรแกรมที่อำนวยความสะดวกในเรื่องดังกล่าวเป็นการศึกษาที่ใช้เทคโนโลยีอะซิงโครนัส (Asynchronous) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ทำให้การเรียนการสอนดำเนินไปโดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ประกอบด้วยเครื่องมือที่มีอยู่บนระบบอินเทอร์เน็ตเช่นกระดานข่าวไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์การประชุมทางไกลเครื่องมือเหล่านี้ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ไม่พร้อมกันได้ทั้งนี้การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีหากผู้เรียนได้มีโอกาสสอบถามอธิบายสังเกตรับฟังสะท้อนความคิดเห็นของตนเองและตรวจสอบความคิดกับผู้อื่นได้

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2544 : 87) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนบนเว็บว่าเป็นการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลาโดยประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเวปไซด์เว็บในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนซึ่งอาจเป็นเพียงบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการจัดการเรียนการสอนก็ได้

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2545 : 10) ให้คำจำกัดความว่าการเรียนการสอนบนเว็บหมายถึงการใช้คุณสมบัติของสื่อหลายมิติ (Hypermedia) และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่งรวมถึงเครื่องมือสื่อสารในการสร้างสรรค์กิจกรรมการเรียนการสอนทำให้เกิดการเรียนรู้โดยผู้เรียนและผู้สอนไม่จำเป็นต้องอยู่พร้อมกันณสถานที่เดียวกันโดยเน้นการจัดการเรียนการสอนที่หวังผลการเรียนรู้เชิงวิชาการในรูปแบบต่างๆ

สมชาย สุริยะไกร (2550 : 38) ให้ความหมายว่าการเรียนการสอนบนเว็บเป็นการใช้สื่อหลายมิติที่อาศัยประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของเวปไซด์เว็บบนระบบอินเทอร์เน็ตมาออกแบบเป็นเว็บเพื่อการเรียนการสอนที่หวังผลการเรียนรู้เชิงวิชาการส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้มีการเชื่อมโยงเครือข่ายที่สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนได้ผ่านทางระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ข่าน (Khan, 1997 : 49-52) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายเวปไซด์เว็บว่าเป็นการออกแบบการเรียนการสอนโดยการจัดห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual classroom) ที่จำลองสภาพชั้นเรียนปกติเป็นช่องทางในการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนโดยผู้สอนจะออกแบบการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลความรู้จากเครือข่ายต่างๆในระบบคอมพิวเตอร์ได้แก่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบเวปไซด์เว็บอาศัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยมีการนำเสนอในลักษณะของสื่อหลายมิติการสอนจะอาศัยทรัพยากรของอินเทอร์เน็ตมาสร้างหรือออกแบบการเรียนรู้ที่มีความหมายเช่นระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์การสนทนาผ่านระบบเครือข่ายระบบการประชุมทางไกลทำให้เกิดรูปแบบการเรียนการสอนที่หลากหลายซึ่งขึ้นอยู่กับการจัดระบบระเบียบการใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนทางไกลผ่านระบบเวปไซด์เว็บผู้เรียนสามารถกระทำได้ด้วยตนเองหรืออาจออกแบบให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนหรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันก็สามารถทำได้และสามารถประเมินผลการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายได้

ทศนา แหมมณี (2552 : 153-155) ได้กล่าวถึงลักษณะของบทเรียนผ่านระบบเวปไซต์ไว้ดังนี้

1) ผู้สอนมีการออกแบบการเรียนการสอนโดยมีการวิเคราะห์และกำหนดเนื้อหาสาระแนวคิดวัตถุประสงค์กิจกรรมการเรียนการสอนรวมทั้งมีการจัดระบบการใช้เทคโนโลยีต่างๆสร้างด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอลเป็นลักษณะของเว็บไซต์ (Website) ไว้บนระบบอินเทอร์เน็ตโดยทั่วไปมีองค์ประกอบดังนี้

1.1) ส่วนของหน้าหลักที่เรียกว่าโฮมเพจ (Homepage) เป็นเว็บเพจแรกของเว็บไซต์มีเนื้อหาเกี่ยวกับรายวิชาเช่นชื่อรายวิชาชื่อผู้สอนสถานที่ติดต่อรวมถึงการแนะนำอื่นๆที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในรายวิชานั้นมากขึ้น

1.2) ส่วนช่องภาพรวมรายวิชา (Course Overview) แสดงวัตถุประสงค์ของรายวิชาสังเขปรายวิชาคำอธิบายเกี่ยวกับหัวข้อการเรียนหรือหน่วยการเรียนรู้

1.3) ส่วนของบทบาทและหน้าที่ของผู้ที่เกี่ยวข้อง

1.4) ส่วนของกิจกรรมที่มอบหมายให้ทำการประเมินผลการกำหนดเวลาเรียนการสอน

1.5) ส่วนการเสนอแหล่งทรัพยากรที่สนับสนุนการศึกษาค้นคว้า

1.6) ส่วนของตัวอย่างเช่นตัวอย่างรายงานหรือตัวอย่างแบบทดสอบ เป็นต้น

1.7) ส่วนของข้อมูลทั่วไปเช่นการลงทะเบียนการติดต่อผู้สอนสถานศึกษา เป็นต้น

1.8) ส่วนแสดงประวัติของผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้อง

1.9) ส่วนของการประกาศข่าว

2) ผู้สอนมีการปฐมนิเทศผู้เรียนโดยแจ้งวัตถุประสงค์เนื้อหาและวิธีการเรียนการสอน

3) ผู้สอนมีการสำรวจความพร้อมของผู้เรียนและเตรียมความพร้อมของผู้เรียนโดยอาจมีการทำสอบและการสร้างเว็บเพจเพิ่มเติมเพื่อให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้ไม่เพียงพอได้เรียนเสริมหรือให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงข้อมูลจากแหล่งต่างๆไปศึกษาเพิ่มเติมด้วยตัวเอง

4) ผู้เรียนดำเนินการเรียนรู้ด้วยตนเองตามระบบระเบียบที่ได้กำหนดไว้โดยอาศัยเครือข่ายเวปไซต์เวปไซต์เครือข่ายอินเทอร์เน็ตและเครือข่ายอื่นๆอาจมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบติดต่อกันระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนหรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันได้

5) ผู้เรียนสามารถทดสอบเพื่อประเมินผลการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายได้

อาจกล่าวโดยสรุปได้ว่าการเรียนการสอนบนเว็บเป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่มีการนำเสนอข้อมูลเนื้อหาหรือกิจกรรมต่างๆด้วยสื่อหลายมิติผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่งอาจเป็นเครือข่ายเฉพาะที่หรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยอาศัยบริการเวปไซต์เวปไซต์เป็นสื่อกลางช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอนหรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองได้โดยที่ผู้เรียนและผู้สอนไม่จำเป็นต้องอยู่ในสถานที่เดียวกัน

การเรียนการสอนการแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show) บนเว็บ

ปัจจุบันสภาพเศรษฐกิจและสังคมมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากการพัฒนาประเทศจำเป็นต้องนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้เพื่อให้ก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว

เติมศักดิ์ เศรษฐวิชาวณิช (2539 : 60) ได้กล่าวว่า วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีบทบาทต่อการพัฒนาประเทศในด้านต่างๆหลายด้านด้วยกันคือ การพัฒนาอุตสาหกรรม การพัฒนาเกษตรกรรม การพัฒนาชนบทและการป้องกันประเทศ

พิทักษ์ รัชพลเดช (2538, อ้างถึงใน พวงทอง มีมันคง , 2546 : 17) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของวิทยาศาสตร์โดยทั่วไปสรุปได้ดังนี้

1. วิทยาศาสตร์ช่วยให้บุคคลมีความสามารถในการสังคมนั้น ทุกคนต่างก็เป็นส่วนหนึ่งของสังคมที่มีสิ่งแวดล้อมทางวิทยาศาสตร์ สังคมใดมีบุคคลที่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ย่อมจะส่งผลให้สังคมนั้นมีความสามารถทางวิทยาศาสตร์ซึ่งจะทำให้ประชาชนมีรายได้สูงและมีมาตรฐานการครองชีพสูง

2. วิทยาศาสตร์ช่วยแนะแนวอาชีพ นักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์อาจมีความพอใจและสนใจที่จะศึกษาเพิ่มเติมอยู่เรื่อยๆ เมื่อได้ตกลงใจชอบในวิทยาศาสตร์สาขาใดสาขาหนึ่งก็จะมีคุณสมบัติที่จะเลือกเป็นอาชีพของตน

3. ช่วยให้เกิดความเจริญทางร่างกายและจิตใจความเจริญทางร่างกายของเด็กส่วนมากเกี่ยวกับสุขภาพ อนามัย อาหารการกิน และความเป็นอยู่ เมื่อเด็กได้เรียนรู้ทางทฤษฎีและทางปฏิบัติและได้รับการส่งเสริมให้ประพฤติ ปฏิบัติจนเคยชิน ร่างกายก็เจริญเติบโตแข็งแรง แล้วจิตใจก็เจริญตามไปด้วย

4. วิทยาศาสตร์ช่วยให้เป็นผู้บริโภคที่สามารถ การเป็นผู้บริโภคที่สามารถนั้น หมายถึง การตัดสินใจโดยอาศัยหลักวิชาความรู้ว่าควรจะใช้สินค้าชนิดใดจึงจะดีและคงทน ซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ช่วยเราได้มากทำให้เป็นผู้มีเหตุผลรอบคอบและไม่เป็นเหยื่อของคำโฆษณาใด ๆ

5. วิทยาศาสตร์ช่วยให้รู้จักใช้เวลาว่าง การใช้เวลาว่างทางวิทยาศาสตร์จะช่วยให้เด็กมีความสนใจวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น เช่น การเข้าค่ายวิทยาศาสตร์ การจัดทำโครงการทางวิทยาศาสตร์หรือการเข้าร่วมกิจกรรมอื่นทางวิทยาศาสตร์

6. วิทยาศาสตร์ช่วยให้เป็นผู้ผลิตที่สามารถ การเป็นผู้ผลิตสินค้าที่มีคุณภาพสูงจนเป็นที่นิยมแพร่หลายนั้นต้องใช้ความรู้ความชำนาญ และเทคนิควิทยาศาสตร์สูงมาก ไม่ว่าจะเป็นสินค้าและผลิตภัณฑ์ทางด้านอุตสาหกรรม หรือเกษตรกรรม

7. วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดปรัชญาการดำรงชีวิต สำหรับการเรียนวิทยาศาสตร์นั้น ผู้เรียนควรจะได้รับปรัชญาจากวิชานี้ไปยึดถือเป็นแนวทางในการดำรงชีวิตบ้าง เช่น ยึดเอาทัศนคติทางวิทยาศาสตร์เป็นปรัชญาในการดำรงชีวิต ผลก็คือ เด็กจะเป็นคนที่ชอบการทดลองเป็นคนมีเหตุผล ไม่เชื่อโศกลางรู้จักวิธีทำงานที่ดี

8. วิทยาศาสตร์ช่วยให้ปลอดภัย การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้รู้ถึงสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุต่างๆ รวมทั้งวิธีการที่จะป้องกันอุบัติเหตุเหล่านั้นๆ ด้วย

9. วิทยาศาสตร์ช่วยให้รู้จักใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เป็นประโยชน์ การรู้จักใช้ทรัพยากรธรรมชาติและการนำเอาทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดนั้นจำเป็นต้องอาศัยวิธีการและเทคนิคความรู้ทางวิทยาศาสตร์

10. วิทยาศาสตร์ช่วยให้มีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ ทัศนคติทางวิทยาศาสตร์นั้น เป็นคุณธรรมที่มีความสำคัญแก่ความเป็นอยู่ของมนุษย์ในปัจจุบันนี้มาก เช่น เป็นคนมีเหตุผล

11. วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดความพอใจ เมื่อนักเรียนได้เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก็จะบังเกิดความพอใจ กล่าวกันว่าวิชาวิทยาศาสตร์นั้นมีรางวัลในตัวเองคือ เมื่อเรียนแล้วก็เกิดความพอใจสนุกสนานไปด้วย

12. วิทยาศาสตร์ช่วยแก้ปัญหาต่างๆ ได้มากความรู้ทางวิทยาศาสตร์จะช่วยแก้ปัญหาได้มาก โดยเฉพาะในสภาพแวดล้อมที่เป็นวิทยาศาสตร์ ดังนั้น ในปัจจุบันการเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา และสร้างเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาจึงเป็นจุดหมายสำคัญของการศึกษาแผนใหม่

สรุปได้ว่าวิทยาศาสตร์มีความสำคัญและจำเป็นต่อมนุษย์มากการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องได้รับการส่งเสริมสนับสนุนจากทุกฝ่ายเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

5. การสร้างและการตรวจสอบประสิทธิภาพของแบบทดสอบ

กระบวนการวัดผลและประเมินผลเป็นสิ่งสำคัญในการตรวจสอบความก้าวหน้าทางการเรียนซึ่งสมนึก ภัททิยธนี (2546 : 1) ได้ให้ความหมายของการวัดผล (Measurement) ไว้ว่าหมายถึงกระบวนการหาปริมาณหรือจำนวนของสิ่งต่างๆโดยใช้เครื่องมืออย่างใดอย่างหนึ่งมาวัดผลเช่นแบบทดสอบแบบสังเกตพฤติกรรมหรือแบบทดสอบการปฏิบัติงานนอกจากนั้นสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (2542) ได้กล่าวว่ากิจกรรมที่เกิดควบคู่ไปกับกระบวนการเรียนการสอนคือการประเมินผลซึ่งประกอบไปด้วยการประเมินย่อย (Formative Evaluation) และการประเมินผลรวม (Summative Evaluation) หรืออาจมีเฉพาะการประเมินผลรวมเพียงอย่างเดียวก็ได้ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบโดยทั่วไปประกอบด้วย 6 ขั้นตอนดังรายละเอียดต่อไปนี้ (วรชัยเขาวาณี, 2550 : 176-183)

5.1 การวิเคราะห์เนื้อหาสาระแห่งการเรียนรู้

เป็นการแยกแยะองค์ประกอบที่เป็นโครงสร้างหลักของเนื้อหาสาระให้เป็นองค์ประกอบย่อยที่แสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหาสาระแห่งการเรียนรู้กับพฤติกรรมที่ต้องการวัดด้วยการจัดตารางวิเคราะห์หลักสูตรซึ่งบลูม (Bloom) และคณะได้แบ่งพฤติกรรมที่จะวัดออกเป็น 3 ลักษณะคือวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยวัดพฤติกรรมด้านจิตพิสัยและการวัดพฤติกรรมด้านทักษะพิสัยดังรายละเอียดต่อไปนี้

5.1.1 ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ได้แก่การวัดเกี่ยวกับความรู้ความคิดเป็นการวัดด้านสมอง เขาวาณี วิบูลย์ศรี (2548 : 205-213) ได้กล่าวถึงการสร้างแบบทดสอบตามลำดับขั้นของการเรียนรู้

ไว้ว่าสิ่งแรกที่ต้องพิจารณาคือวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนซึ่งมีความสำคัญต่อการวัดผลประเมินผล เป็นอย่างยิ่งการกำหนดวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบทดสอบนั้นควรพิจารณาถึงปัจจัยสำคัญ 2 ประการ คือ เนื้อหาวิชาที่มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนและระดับสติปัญญาของผู้เรียน

5.1.2 ด้านจิตพิสัย (Affective Domain) ได้แก่การวัดเกี่ยวกับอารมณ์ความรู้สึกนึกคิดค่านิยม เจตคติเป็นการวัดด้านจิตใจแบ่งออกเป็น 5 ระดับคือการรับรู้การตอบสนองการเกิดค่านิยมการจัดระบบคุณค่าและการสร้างลักษณะนิสัย (วรชัย เยาวภาณี, 2550 : 180)

5.1.3 ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) ได้แก่การวัดเกี่ยวกับการใช้กล้ามเนื้อและประสาทสัมผัสส่วนต่างๆของร่างกายซึ่งเป็นการวัดด้านการปฏิบัติมี 5 ระดับคือการเลียนแบบการลงมือทำตามแบบการกระทำที่มีความถูกต้องเที่ยงตรงการกระทำที่มีความต่อเนื่องและประสานกันและการกระทำจนเคยชินซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของตนและเป็นไปตามธรรมชาติ (วรชัย เยาวภาณี, 2550 : 179-180)

5.2 การวิเคราะห์หลักสูตร

เป็นการวิเคราะห์เนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรเพื่อให้การสร้างแบบทดสอบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

5.2.1 วิเคราะห์เนื้อหาวิชาเป็นการแยกแยะเนื้อหาทั้งหมดเป็นหัวข้อย่อยๆแล้วจัดลำดับเนื้อหา ก่อนหลังตามความยากง่ายหรือตามหลักการนำเสนอที่ได้ออกแบบไว้

5.2.2 กำหนดพฤติกรรมที่เป็นจุดหมายปลายทางที่ต้องการให้บังเกิดขึ้นในแต่ละหัวข้อย่อยของเนื้อหาหรือที่เรียกว่าการกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นการกำหนดเป้าหมายของการเรียนรู้การสร้างแบบทดสอบที่ดีต้องยึดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้และจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ดีควรบ่งบอกถึงพฤติกรรมของผู้เรียนหลังจากเกิดการเรียนรู้ได้จารึก ชุกิตติกุล (2551 : 26-44) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนและการวัดผลประเมินผล

5.2.3 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรโดยแนวตั้งเป็นพฤติกรรมด้านต่างๆ ส่วนแนวนอนเป็นเนื้อหาวิชาที่รวมกลุ่มไว้เป็นหน่วยการเรียนหรือหัวข้อ

5.2.4 กำหนดน้ำหนักของเนื้อหาและพฤติกรรมแต่ละช่องโดยปกติจะกำหนดให้คะแนนเต็มช่องละ 10 คะแนนการกำหนดน้ำหนักคะแนนอาจมีเกณฑ์พิจารณาดังนี้

9-10 คะแนน	หมายถึงเนื้อหาและพฤติกรรมนั้นสำคัญมาก
7-8 คะแนน	หมายถึงเนื้อหาและพฤติกรรมนั้นสำคัญค่อนข้างมาก
4-6 คะแนน	หมายถึงเนื้อหาและพฤติกรรมนั้นสำคัญปานกลาง
2-3 คะแนน	หมายถึงเนื้อหาและพฤติกรรมนั้นสำคัญน้อย
0-1 คะแนน	หมายถึงเนื้อหาและพฤติกรรมนั้นสำคัญน้อยมาก

5.2.5 กำหนดจำนวนข้อสอบทั้งหมดของแบบทดสอบโดยเทียบสัดส่วนกับน้ำหนักความสำคัญของเนื้อหาและพฤติกรรมต่างๆ

5.3 การกำหนดรูปแบบและการสร้างข้อคำถาม

เป็นการนำข้อมูลจากการวิเคราะห์หลักสูตรมากำหนดรูปแบบและสร้างข้อคำถามต่างๆปัจจุบันการสร้างแบบทดสอบมีหลากหลายรูปแบบให้พบเห็นเช่นแบบเติมคำแบบเขียนตอบเป็นประโยคแบบแสดงวิธีทำแบบจับคู่แบบถูกผิดหรือแบบเลือกตอบหลายตัวเลือกรูปแบบที่นิยมใช้โดยทั่วไปมักเป็นแบบเลือกตอบหลายตัวเลือกซึ่ง เยาวดี วิบูลย์ศรี (2548 : 217) ได้กล่าวถึง แบบทดสอบแบบเลือกตอบไว้ว่าแบบทดสอบประเภทนี้ผู้ตอบไม่ต้องเขียนคำตอบเองเพียงแต่ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องจากตัวเลือกที่เสนอไว้คำตอบควรมีให้เลือกตั้งแต่ 2 ตัวเลือกขึ้นไปและคำตอบที่ถูกต้องที่สุดหรือดีที่สุดควรมีเพียงข้อเดียวส่วนคำตอบอื่นๆควรเป็นคำตอบที่ไม่ถูกต้องหรือไม่สมบูรณ์ซึ่งถือว่าเป็นตัวลวงแบบทดสอบประเภทนี้แบ่งออกได้ 3 ลักษณะคือแบบทดสอบประเภทถูก-ผิดแบบทดสอบประเภทจับคู่และแบบทดสอบประเภทเลือกตอบหลายตัวเลือก

5.4 การตรวจทานและปรับปรุงแก้ไข

เป็นการตรวจสอบโดยผู้ออกแบบทดสอบเองเพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆเช่นการใช้ภาษาที่กำกวมการพิมพ์คำผิดหรือการเว้นวรรคไม่ถูกต้องเป็นต้นก่อนตรวจสอบประสิทธิภาพของแบบทดสอบต่อไป

5.5 การตรวจสอบประสิทธิภาพของแบบทดสอบ

เป็นการตรวจสอบเพื่อให้มั่นใจว่าแบบทดสอบนั้นมีประสิทธิภาพในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนนำไปใช้งานจริงซึ่งมีขั้นตอนดังนี้ (กรมวิชาการ, 2545 : 64-72)

5.5.1 การหาความตรงตามเนื้อหา (Validity) เป็นการหาว่าแบบทดสอบวัดได้ครอบคลุมสิ่งที่ต้องการหรือไม่สิ่งแรกที่ต้องทำคือการวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อออกแบบทดสอบให้ตรงกับจุดประสงค์ของการเรียนรู้จากนั้นเขียนข้อสอบเป็นรายชื่อเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญหลายๆท่านพิจารณาความตรงตามเนื้อหาอีกครั้งหนึ่งซึ่งอาจใช้หลักการหาค่าดัชนีความสอดคล้องจากนั้นปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

5.5.2 การตรวจสอบประสิทธิภาพเป็นรายชื่อโดยทั่วไปนิยมตรวจสอบโดยพิจารณาจากตรรกษานี้ความยากง่ายและอำนาจจำแนกดังนี้

1) การหาค่าความยากง่าย (Difficulty) หมายถึงอัตราส่วนของจำนวนคนตอบถูกกับจำนวนคนทั้งหมดการวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายเป็นการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายชื่อ (สมนึก ภัททิยธนี, 2546 : 195)

2) การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) เป็นการดูความเหมาะสมของข้อคำถามรายชื่อว่าสามารถจำแนกกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนได้จริงหรือจำแนกผู้ที่มีคุณลักษณะสูงจากผู้มีคุณลักษณะต่ำได้ สมนึก ภัททิยธนี (2546 : 195-198) ได้ให้ความหมายของอำนาจจำแนกไว้ดังนี้อำนาจจำแนกของข้อสอบหมายถึงความสามารถของข้อสอบที่สามารถจำแนกคนเก่งและคนไม่เก่งออกจากกันหรือกล่าวได้ว่าคนเก่ง

ตอบข้อนั้นถูกส่วนคนอ่อนตอบข้อนั้นไม่ถูกโดยทั่วไปมักแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเก่งหรือกลุ่มสูงและกลุ่มอ่อนหรือกลุ่มต่ำไม่น้อยกว่า 25 เปอร์เซนต์ของผู้เรียนทั้งหมดถ้าแบ่งผู้เรียนในแต่ละกลุ่มโดยใช้จำนวน 25 เปอร์เซนต์ของผู้เรียนทั้งหมดเรียกว่าใช้เทคนิค 25 เปอร์เซนต์แต่ในความเป็นจริงอาจใช้มากกว่านั้นก็ได้ แต่ต้องอยู่ในช่วง 25-50 เปอร์เซนต์โดยยึดหลักการดังนี้ถ้าจำนวนผู้เรียนมีมากให้ตัดแต่ละกลุ่มในจำนวนน้อยแต่ไม่ให้น้อยกว่า 25 เปอร์เซนต์ถ้ามีจำนวนผู้เรียนน้อยให้ตัดแต่ละกลุ่มในจำนวนมากแต่ไม่เกิน 50 เปอร์เซนต์ของผู้เรียนทั้งหมดการวิเคราะห์ข้อสอบโดยทั่วไปมักจะนิยมใช้กลุ่มละ 25, 27, 40 หรือ 50 เปอร์เซนต์การตรวจสอบประสิทธิภาพเป็นรายข้อนั้นหากข้อใดไม่ได้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานให้ปรับปรุงแก้ไขหรือตัดทิ้งตั้งนั้นหากต้องการตัดทิ้งควรออกข้อสอบให้มีจำนวนข้อเป็นสองเท่าของข้อสอบที่ต้องการใช้งานจริงหากต้องตัดข้อสอบที่ไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานออกไปจะทำให้มีจำนวนข้อสอบเพียงพอกับการใช้งานจริง

5.5.3 การตรวจสอบประสิทธิภาพแบบทดสอบทั้งฉบับเป็นการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) โดยใช้วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ซึ่งเครื่องมือจะต้องมีลักษณะที่วัดองค์ประกอบร่วมกันและคะแนนแต่ละข้อต้องอยู่ในลักษณะที่ทาถูกได้ 1 คะแนนทำผิดได้ 0 คะแนนเท่านั้นวิธีนี้มีสูตรที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่น 2 สูตรคือสูตร KR-20 กับ KR-21 ค่าความเชื่อมั่นเข้าใกล้ +1.00 มากเท่าใดแสดงว่าแบบทดสอบฉบับนั้นมีความเชื่อมั่นสูงเกณฑ์ความเชื่อมั่นที่ยอมรับได้จะมีค่าตั้งแต่ 0.75 ขึ้นไป

5.6 การจัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์

หลังจากที่ได้มีการตรวจสอบประสิทธิภาพแบบทดสอบเสร็จสิ้นเป็นที่เรียบร้อยแล้วจึงนำแบบทดสอบดังกล่าวมาจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์การจัดพิมพ์มีข้อควรคำนึงอยู่หลายประการเช่นความชัดเจนของตัวอักษรการจัดเรียงตัวเลือกเพื่อความสะดวกต่อการทำแบบทดสอบโดยพิจารณาจากการเรียงตัวเลือกตามความยาวของประโยคหรือตัวเลือกที่เป็นตัวเลขควรเรียงจากมากไปหาน้อยหรือเรียงจากตัวเลขน้อยไปหามากเพื่ออำนวยความสะดวกในการทำแบบทดสอบให้กับผู้สอบการเน้นคำปฏิเสธเช่นคำว่า “ข้อใดไม่ใช่” ควรเน้นคำว่า “ไม่ใช่” ด้วยการขีดเส้นใต้หรือทาดำหนาเป็นต้นตั้งนั้น อาจสรุปได้ว่าการสร้างแบบทดสอบที่ดีควรปฏิบัติตาม 6 ขั้นตอนดังกล่าวเพื่อให้แบบทดสอบเป็นเครื่องมือในการวิจัยที่มีประสิทธิภาพต่อไป

6. การทดสอบการยอมรับของผู้ใช้

การทดสอบการยอมรับของผู้ใช้คือการตรวจสอบความคิดเห็นในขั้นตอนสุดท้ายของผู้ใช้ที่มีต่อระบบซึ่งผู้ใช้จะเป็นผู้ยืนยันถึงความสมบูรณ์ของระบบว่าระบบสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างถูกต้องครบถ้วนเป็นไปตามวัตถุประสงค์และเป็นที่น่าพึงพอใจหรือไม่การทดสอบการยอมรับของผู้ใช้ประกอบไปด้วยวิธีการที่สำคัญ 2 ขั้นตอนคือการทดสอบแบบอัลฟา (Alpha Testing) เป็นการสร้าง

สถานการณ์จำลองโดยมีสภาพแวดล้อมเสมือนจริงมีการจำลองผู้ใช้งานจำลองข้อมูลเพื่อป้อนเข้าสู่ระบบ เพื่อประมวลผลโดยจะมีการทดสอบซ้ำหลายๆ ครั้งเพื่อค้นหาข้อผิดพลาดส่วนการทดสอบการยอมรับของผู้ใช้ในขั้นตอนที่ 2 คือการทดสอบแบบเบต้า (Beta Testing) เป็นการทดสอบการใช้งานจริงโดยใช้ข้อมูลจริงและให้ผู้ใช้งานจริงเป็นผู้ทดสอบเพื่อเป็นการยืนยันความพึงพอใจของผู้ใช้งานในขั้นตอนสุดท้าย (โอภาสเอี่ยมสิริวงศ์, 2549 : 323) นอกจากนั้นจารึก ชุกิตติกุล (2547 : 6-7) ได้กล่าวถึงการทดสอบการยอมรับของผู้ใช้ไว้ว่ามี 2 รูปแบบคือการทดสอบแบบแอลฟาเป็นการทดสอบที่อาศัยการจำลองข้อมูลขึ้น และการทดสอบแบบเบต้าเป็นการทดสอบโดยใช้ข้อมูลและสถานการณ์จริงซึ่งโดยทั่วไปจะเป็นการทดสอบคุณภาพส่วนต่อประสานกับผู้ที่มีประสบการณ์การทดสอบเชิงคุณภาพที่นิยมปฏิบัติกัน 5 ประการ คือ

1) ความง่ายที่จะเรียนรู้หมายถึงซอฟต์แวร์ที่ดีควรใช้เวลาในการเรียนรู้หรือทำความเข้าใจได้อย่างรวดเร็วไม่ต้องเสียเวลานาน

2) ความเร็วในการทำงานหมายถึงซอฟต์แวร์ที่ดีไม่ควรต้องเสียเวลานานเกินไปเพื่อการรอคอยที่ไม่จำเป็นและสามารถทำงานตามมาตรฐานที่กำหนดได้

3) ความถี่ที่ผู้ใช้จะทำผิดพลาดหมายถึงซอฟต์แวร์ที่ดีต้องไม่ทำให้ผู้ใช้งานปฏิบัติในสิ่งที่ผิดพลาดในขณะที่ใช้งานซอฟต์แวร์นั้นๆ

4) ความทรงจำของความรู้หมายถึงซอฟต์แวร์ที่ดีต้องไม่สร้างความสับสนให้กับผู้ใช้ถึงแม้จะหยุดใช้งานไปเป็นเวลานานก็ตามเมื่อกลับมาใช้งานอีกครั้งก็ยังสามารถใช้งานได้

5) ความพึงพอใจของผู้ใช้หมายถึงซอฟต์แวร์ที่ออกแบบมาเป็นอย่างดีจะสร้างเจตคติที่ดีต่อการใช้งานและทำให้ผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับสูงการสร้างแบบสอบถามการยอมรับของผู้ใช้อาศัยแนวคิดของการสร้างแบบทดสอบความพึงพอใจของผู้ใช้ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดความรู้สึกนึกคิดของบุคคลโดยทั่วไปมี 3 วิธี คือ วิธีของเทอร์สตัน (Thurstone) วิธีของลิเคิร์ท (Likert) และวิธีของออสกู๊ด(Osgood)แต่ที่นิยมใช้ส่วนใหญ่จะเป็นวิธีของลิเคิร์ทซึ่งมีขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามดังนี้ (กรมวิชาการ, 2545 : 59-62)

1) รวบรวมข้อความที่ต้องการให้แสดงความคิดเห็น

2) กำหนดประเด็นและสร้างคำถามโดยใช้ภาษาที่ชัดเจนไม่กำกวม

3) กำหนดน้ำหนักคะแนนตัวเลือกในแต่ละข้อเช่น 5-1 , 4-0 หรือ 3-1 เป็นต้น

4) ตรวจสอบข้อความในคำถามให้สอดคล้องกับแนวทางการตอบเช่นเห็นด้วยไม่เห็นด้วยหรือชอบไม่ชอบ เป็นต้น

5) นำแบบสอบถามที่สร้างไปตรวจสอบความชัดเจนความเที่ยงตรงของข้อความโดยอาจอาศัยผู้เชี่ยวชาญช่วยตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข

6) นำแบบสอบถามไปทดลองใช้เพื่อหาความเชื่อมั่นทั้งฉบับ

7) จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์และนำไปใช้งานจริง

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีของลิเคิร์ตเป็นแบบมาตราประเมินค่า (Rating Scale) ซึ่งกำหนดค่าระดับความเห็นต่างๆเป็น 5 ระดับตั้งนี้มากที่สุดมากปานกลางน้อยน้อยที่สุดโดยกำหนดค่าระดับเชิงบวก (Positive) เป็นตัวเลข 5, 4, 3, 2, 1 ตามลำดับในกรณีที่เป็นมาตราวัดเชิงลบ (Negative) อาจกำหนดค่าระดับเป็น 1, 2, 3, 4, 5 ตามลำดับ

8. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาวรรณกรรมเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆทั้งในประเทศและต่างประเทศดังรายละเอียดต่อไปนี้

เบลทาสา และไพรา (Baltasarand Pilar, 2002) ได้พัฒนาสื่อการเรียนการสอนโดยอาศัยหลักการของสื่อหลายมิติโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมห้องเรียนเสมือนที่สะดวกต่อการใช้งานและการนำเสนอเนื้อหาที่สอดคล้องกับผู้เรียนรายบุคคลโดยได้ทดลองใช้รูปแบบนี้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ภาควิชาคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยแมตริคโดยระบบมีการออกแบบการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ระบบบริหารการเรียนการสอน (LMS) ประสิทธิภาพของระบบประเมินผลจากความง่ายต่อการพัฒนาระบบความง่ายต่อการใช้งานความง่ายต่อการบำรุงรักษาหรือปรับปรุงระบบและสามารถใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการทุกประเภท ผลการวิจัยพบว่านักศึกษามีความพึงพอใจเนื่องจากเปิดโอกาสให้สามารถเข้าระบบได้โดยไม่จำกัดสถานที่และเวลารวมทั้งสามารถเลือกรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตนเองโดยระบบจะแบ่งนักศึกษาออกตามระดับความรู้เช่นระดับพื้นฐานกลางสูงและจะแสดงเส้นทางการเรียนรู้ตามระดับความรู้และจะปรับระดับความรู้หลังจากที่ผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบและผ่านการทดสอบเมื่อผู้เรียนเข้าในระบบอีกครั้งระบบจะมีความสามารถในการจดจำผู้เรียนและพฤติกรรมการเรียนรู้ได้

พรทิพย์ พรหมโชติ (2548 : 103) ได้ศึกษาวิจัยบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาเท่ากับ 90.33 / 84.58 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80 / 80 นอกจากนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้โดยให้ข้อเสนอแนะไว้ดังนี้ควรใช้ระบบอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วสูงเพื่อให้การเข้าถึงบทเรียนต่างๆเป็นไปอย่างรวดเร็วควรใช้รูปภาพและภาพเคลื่อนไหวเพื่อการสื่อความหมายต่างๆและเพิ่มความสนใจให้กับผู้เรียนบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตควรให้อิสระในการเรียนกับผู้เรียนเนื่องจากผู้เรียนสามารถเรียนรู้ที่ใดก็ได้เช่นอาจเรียนที่โรงเรียนที่บ้านหรือนอกเวลาเรียนก็สามารถทำได้

เยาวลักษณ์ เวชศิริ (2548 : 59) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการพัฒนาเรื่องหลักการแก้ปัญหาและการเขียนโปรแกรมพื้นฐานช่วงชั้นที่ 3 ปีที่ 1 ของโรงเรียนนวมินทราชูทิศกรุงเทพมหานครพบว่าคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} =4.51) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} =4.60) ซึ่ง

เป็นไปตามสมมติฐานประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 81.90/82.53 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 เป็นไปตามสมมติฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตรงตามสมมติฐานนอกจากนั้นยังได้ให้ข้อเสนอแนะไว้ว่าการใช้บทเรียนผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตควรจัดเตรียมอุปกรณ์ต่างๆ โดยเฉพาะอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่ายควรมีประสิทธิภาพมี เช่นนั้นอาจเกิดความล่าช้าในการเข้าสู่บทเรียนส่งผลให้ความตั้งใจของผู้เรียนลดลงและควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีอิสระในการเรียนไม่จำกัดเวลาและขอบเขตของความรู้โดยผู้เรียนอาจฝึกปฏิบัติไปพร้อมกับการศึกษาบทเรียนเพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลแต่ผู้สอนอาจมีการควบคุมเรื่องการส่งงานที่ได้รับมอบหมายเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาตามแนวทางที่วางไว้

คาฟคิก (Kavcic, 2006) ได้ศึกษารูปแบบเทคโนโลยีการแทรกการเชื่อมโยง (Link) ในสื่อหลายมิติที่สอดคล้องกับรูปแบบของผู้เรียนโดยใช้เทคนิคการแทรกการเชื่อมโยงลิงค์และมีคำอธิบายประกอบเพื่อประโยชน์ในการนำทาง (Navigator) ให้กับผู้เรียนมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบของการเชื่อมโยงที่ใช้ในบทเรียนผ่านเว็บที่ต่างกันจะส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนหรือไม่โดยได้แบ่งผู้เรียนออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนที่ใช้การแทรกการเชื่อมโยงแบบปรับตัวที่มีคำอธิบายประกอบแบบมีสีและกลุ่มที่เรียนบทเรียนที่ใช้การแทรกการเชื่อมโยงแบบไม่สามารถปรับตัวได้โดยไม่มีสีผลการทดสอบพบว่ากลุ่มที่ใช้การแทรกการเชื่อมโยงแบบปรับตัวที่มีคำอธิบายประกอบแบบมีสีมีความพึงพอใจและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนที่ใช้การแทรกการเชื่อมโยงแบบไม่สามารถปรับตัวได้โดยไม่มีสี

เซอร์โจโน (Surjono, 2006) ได้ศึกษาระบบสื่อหลายมิติแบบปรับตัวเพื่อการศึกษาที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของผู้เรียน (Student Characteristics) แต่ละคนได้แก่ระดับความรู้รูปแบบการเรียนรู้ ประสบการณ์และสิ่งที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนผลการทดลองพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อหลายมิติแบบปรับตัวสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยสื่อหลายมิติแบบไม่ปรับตัวและความคงทนทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อหลายมิติแบบปรับตัวสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยสื่อหลายมิติแบบไม่ปรับตัว

นาจรี ถือศิลป์ (2551) ได้ทำการวิจัยเชิงทดลองโดยพัฒนาระบบสื่อหลายมิติแบบปรับตัวตามรูปแบบการเรียนรู้เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนกับหลังเรียนและศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนโดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเพชรพิทยาคมภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 40 คนโดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่มเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยบทเรียนออนไลน์วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีแบบประเมินด้านเนื้อหาและเทคนิควิธีการระบบสื่อหลายมิติแบบปรับตัวตามรูปแบบการเรียนรู้แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบแบบสำรวจรูปแบบการเรียนรู้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนสรุปผลการวิจัยได้ว่าระบบสื่อหลายมิติแบบปรับตัวตามรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อระบบสื่อหลายมิติแบบปรับตัวตามรูปแบบการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับดีแสดงให้เห็นว่าระบบสื่อหลายมิติแบบปรับตัวตามรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้กับการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากผลการวิจัยดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น จะเห็นได้ว่า การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนแบบปรับตัวตามสภาพผู้เรียน โดยอาศัยเทคโนโลยีเว็บเป็นฐานเป็นสิ่งที่ดึงดูดความสนใจเอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างผู้เรียนเป็นรายบุคคล ดังงานวิจัยของเบลทาสา และไพรา (Baltasar and Pilar, 2002) และนาจรี ถือศิลป์ (2551) ได้ทำการวิจัยเชิงทดลอง และพัฒนาสื่อการเรียนการสอนโดยอาศัยหลักการสื่อหลายมิติแบบปรับตัว สามารถเอื้ออำนวยต่อความแตกต่างระหว่างผู้เรียนแต่ละกลุ่ม ทั้งกลุ่มเก่ง ปานกลาง และกลุ่มความรู้พื้นฐาน ส่งผลให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยสื่อรูปแบบดังกล่าว และผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งโครงสร้างของสื่อหลายมิติแบบปรับตัวดังกล่าว นั้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ พรทิพย์ พรหมโชติ (2548 : 103) และงานวิจัยของเยาวลักษณ์ เวชศิริ (2548 : 59) ซึ่งได้ศึกษาวิจัยบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น และมีข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยครั้งต่อไป คือ อุปกรณ์ที่ใช้ทางด้านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต้องมีประสิทธิภาพสูง เพื่อให้การเข้าถึงบทเรียนเป็นไปอย่างรวดเร็ว อาจส่งผลให้ความสนใจใฝ่รู้ของผู้เรียนลดลงได้ นอกจากนั้นควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีอิสระในการเรียน เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน เพียงแต่กำหนดเป้าหมายไว้ให้ผู้เรียนทุกคนต้องปฏิบัติในขั้นสุดท้าย ซึ่งก็คือการประเมินผลการเรียนรู้ในขั้นสุดท้าย เพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มากขึ้นเพียงใดต่อไป