

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นข้อมูลในการดำเนินการวิจัย ซึ่งประกอบด้วยสาระสำคัญดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการออกแบบการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
3. ความรู้และการวัดความรู้
4. ทักษะและการวัดทักษะปฏิบัติ
5. รายวิชาคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.1 ความหมายของอินเทอร์เน็ต

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 321) อธิปไตย คลี่สุนทร (2542 : ออนไลน์) ใจทิพย์ ณ สงขลา (2547 : 1) และ ปิยนุช พรหมศิลา (2547 : 21-22) ได้ให้ความหมาย ของอินเทอร์เน็ต ว่า อินเทอร์เน็ต เป็นเครือข่ายการเชื่อมโยงระหว่างคอมพิวเตอร์ หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยมีเกณฑ์มาตรฐาน ควบคุมการส่งผ่านข้อมูล เป็นเครือข่ายที่มีขนาดใหญ่ครอบคลุมทั่วโลก อำนวยความสะดวก ในการบริการสื่อสารและการถ่ายโอนข้อมูล

อาจกล่าวได้ว่าอินเทอร์เน็ต คือ เครือข่ายของเครือข่าย (Network of network) เนื่องจาก เป็นเครือข่ายขนาดใหญ่ที่เชื่อมโยงเครือข่ายทั้งหมดทั่วโลกเข้าด้วยกัน โดยที่อินเทอร์เน็ตตั้งอยู่ใน จักรวาล หรือที่ว่าเสมือนที่สร้างขึ้นโดยระบบคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าไปอยู่ในโลก ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้โมเด็ม และติดต่อกับผู้ใช้คนอื่น ๆ ได้ อินเทอร์เน็ตจึงเป็นระบบ กลไกที่ถ่ายโอนข้อมูลจากคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปยังเครื่องอื่น ๆ ทั่วโลกโดยใช้เกณฑ์วิธีการ ควบคุมการส่งผ่านตามมาตรฐานอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นมาตรฐานในการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ ทุกเครื่องในอินเทอร์เน็ต

1.2 อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา

อินเทอร์เน็ตมีบริการหลากหลาย ที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถติดต่อสื่อสาร และใช้คุณสมบัติ ของอินเทอร์เน็ตในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดประโยชน์นานัปการ ซึ่งวงการศึกษาได้นำ เทคโนโลยีทางอินเทอร์เน็ตมาประยุกต์ใช้ในการจัดการศึกษาแบบไร้พรมแดน หรือการจัดการเรียนรู้

บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรวมทั้งใช้บริการของอินเทอร์เน็ตในการเอื้อประโยชน์ในกิจกรรมการศึกษา
 ปัญหา พรหมศिला (2547 : 26-27) ได้เสนอรูปแบบการนำอินเทอร์เน็ตไปใช้ ในการศึกษา ดังนี้

1. การค้นคว้า เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่รวมเครือข่ายต่าง ๆ มากมายเข้าไว้
 ด้วยกัน จึงทำให้สามารถสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ทั่วโลกได้เพื่อการค้นคว้าวิจัยในเรื่องที่สนใจ
 ทุกสาขาวิชา เพื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ และการวิจัย

2. การเรียนและการติดต่อสื่อสาร ผู้สอนและผู้เรียนสามารถใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียน
 และติดต่อสื่อสารกันได้โดยที่ผู้สอนจะเสนอเนื้อหาบทเรียน โดยใช้โปรแกรมยี่อเล็กทรอนิกส์เพื่อให้
 ผู้เปิดอ่านเรื่องราวและภาพประกอบที่เสนอในแต่ละบทเรียน หรือการเสนอบทเรียนในลักษณะของ
 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ไว้ในเว็ลด์ไวด์เว็บเพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ในการเชื่อมโยงในการ
 เรียนรู้ในลักษณะสื่อหลายมิติได้เมื่ออ่านบทเรียนแล้วผู้เรียนจะถามคำถามที่ตนยังข้องใจและทำงาน
 ตามที่กำหนดไว้ แล้วส่งกลับไปยังผู้สอนได้ ทางโปรแกรมยี่อเล็กทรอนิกส์ นอกจากนี้กลุ่มผู้เรียน
 ด้วยกันเอง ยังสามารถติดต่อสื่อสารกัน เพื่อทบทวนบทเรียน หรืออภิปรายเนื้อหาเรื่องราวที่เรียน
 ไปแล้วได้โดยผ่านทางกลุ่มสนทนา กลุ่มอภิปราย และโปรแกรมยี่อเล็กทรอนิกส์ หรือการติดต่อกับ
 ผู้เรียนในสถาบันอื่น โดยผ่านทางกระดานข่าวและยูสเน็ตก็ได้เช่นกัน

3. การศึกษาทางไกล การใช้อินเทอร์เน็ตในการศึกษาทางไกลอาจจะใช้ในรูปแบบของ
 การสื่อสาร ตามที่กล่าวมาแล้ว ในเรื่องการเรียนรู้ และติดต่อสื่อสาร โดยการใช้บทเรียนที่อยู่ใน
 โปรแกรมยี่อเล็กทรอนิกส์แทนหนังสือเรียน ผู้เรียนจะเปิดอ่านบทเรียนเมื่อใดก็ได้แล้วแต่เวลาว่าง
 ของตนเอง และสามารถเก็บบทเรียนนั้นไว้ทบทวนได้ตามรูปแบบของการศึกษาทางไกลหรือจะมี
 การจัดการเรียนรู้ในลักษณะของการประชุมทางไกล โดยคอมพิวเตอร์ และการประชุมทางไกล
 โดยวิดีโอทัศน์ การศึกษาทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตนี้จะต้องมีการนัดเวลาในการเรียนกันก่อนล่วงหน้า
 เพื่อให้ผู้เรียนมาอยู่พร้อมกันและเรียนจากผู้สอนที่ทำการสอนจากสถาบันการศึกษา ในการเรียน
 ระบบนี้ นอกจากจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วยังต้องมีอุปกรณ์และวัตถุอื่น ๆ ประกอบด้วยได้แก่
 กล้องวิดีโอทัศน์ ไมโครโฟน ลำโพง และซอฟต์แวร์โปรแกรมในการรับส่งสัญญาณ เพื่อส่งภาพ
 และเสียงของผู้สอนจากสถาบันการศึกษา ผู้เรียนจะสามารถรับภาพ และเสียงของผู้สอนได้จาก
 จอมอนิเตอร์ของคอมพิวเตอร์ ถ้าในกรณีที่ห้องเรียนมีกล้องวิดีโอทัศน์ติดตั้งอยู่ด้วยจะทำให้ผู้เรียน
 สามารถถามคำถามส่งไปยังผู้สอนได้ทันทีผ่านทางไมโครโฟน โดยที่ผู้สอนสามารถเห็นภาพและ
 ได้ยินเสียงของผู้เรียนด้วย แต่ถ้าห้องนั้นไม่มีกล้องวิดีโอทัศน์ติดตั้งอยู่ ผู้เรียนจะสามารถถามคำถาม
 ไปยังผู้สอนได้โดยการใช้โทรศัพท์หรือทางโปรแกรมยี่อเล็กทรอนิกส์

4. การเรียนการสอนอินเทอร์เน็ต เป็นการอบรมเพื่อให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์สามารถใช้
 โปรแกรมต่าง ๆ เพื่อทำงานในอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การใช้ทลเน็ตเพื่อการขอ

เข้าใช้ระบบจากระยะไกล การค้นหาเพิ่ม และการใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น ทั้งนี้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลเพื่อทำรายงานและวิจัย รวมถึงการติดต่อสื่อสารระหว่างกันเพื่อประโยชน์ในการเรียนด้วย

5. การประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในระดับโรงเรียน และมหาวิทยาลัย เช่น การจัดตั้งโครงการร่วมระหว่างสถาบันการศึกษา เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูล หรือการสอนในวิชาการสอนต่าง ๆ ร่วมกัน หรือการให้โรงเรียนต่าง ๆ สร้างเว็บไซต์ของตนขึ้นมาเพื่อเสนอสารสนเทศแก่ผู้สอนและผู้เรียนในโรงเรียนนั้น และเชื่อมต่อกับเครือข่ายทั่วโลก โดยเรียกว่าโรงเรียนบนเว็บ (Schools on the web) ซึ่งในเรื่องการใช้อินเทอร์เน็ตในโรงเรียนนี้ ประธานาธิบดีคลินตันแห่งสหรัฐอเมริกาได้ประกาศให้โรงเรียนมัธยมทุกแห่งในสหรัฐอเมริกา ต้องเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตภายในปี ค.ศ.2000 และในปีเดียวกันเด็กตั้งแต่อายุ 12 ปีขึ้นไป จะต้องใช้อินเทอร์เน็ตเป็นทุกคน

1.3 การใช้อินเทอร์เน็ตในการจัดการเรียนรู้

ถึงแม้ว่าการใช้งานอินเทอร์เน็ตจะมีอยู่มากมายหลายรูปแบบก็ตาม แต่ในวงการการศึกษาของไทย ในขณะนี้ยังมีการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยตรงค่อนข้างน้อย สถาบันการศึกษาส่วนมากนั้นในระดับโรงเรียนและมหาวิทยาลัยจะมีการใช้อินเทอร์เน็ตในรูปแบบของการใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง รวมถึงการสืบค้นคว้าสารสนเทศใน เวิลด์ ไวด์ เว็บ การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล การสนทนาในกลุ่มอภิปราย และการขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกล ซึ่งเป็นรูปแบบของการทำงานทั่ว ๆ ไป มากกว่าการจะนำมาใช้ในบทบาทของการจัดการเรียนรู้ที่แท้จริง อาทิ

1. การใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ในการส่งเนื้อหาบทเรียนให้ไปยังผู้เรียนเมื่อผู้เรียนอ่านบทเรียนนั้นแล้ว ก็สามารถถามคำถามที่ตนสงสัย หรือทำงาน ตามที่ได้รับมอบหมายส่งกลับไปยังผู้สอนได้ และยังสามารถใช้ในลักษณะการอภิปราย และการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันได้ด้วย

2. ผู้สอนสามารถสั่งงานให้ค้นคว้าในหัวข้อบทเรียนได้จากการสืบค้นสารสนเทศจากเว็บไซต์ของห้องสมุดแบบเชื่อมต่อตรง หรือการสั่งให้นำเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนนั้น ๆ มาเสนอในชั้นเรียนเพื่อประกอบการเรียนได้

3. การสร้างเว็บไซต์ของโรงเรียน หรือ สถาบันการศึกษา เพื่อให้สารสนเทศเกี่ยวกับสถาบันนั้น ๆ และ เพื่อเป็นแหล่งที่ผู้สอนสามารถเสนอความรู้ต่าง ๆ เพื่อประโยชน์แก่ผู้เรียนได้ การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลประเภทต่าง ๆ มาใช้เพื่อประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

5. การสนทนาในเวลาจริงโดยการพิมพ์ข้อความหรือใช้เสียงโต้ตอบกัน โดยที่ผู้เรียนและผู้สอนไม่จำเป็นต้องเดินทางมานั่งรวมกันในห้องเรียน

6. การให้ผู้เรียนร่วมในกลุ่มอภิปราย เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ และขยายวิสัยทัศน์ในหัวข้อที่สนใจและสามารถนำสิ่งที่อภิปรายกันนั้นมาใช้ในการเรียนได้

7. การจัดทำโครงการ และกิจกรรมบนอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอนในสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ร่วมมือกัน ในการสร้างบทเรียนเพื่อสามารถใช้เรียนร่วมกันได้ รวมถึง การสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านการศึกษาระหว่างผู้เรียนและผู้สอน

การทำโครงการและกิจกรรมบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นได้มีสถาบันการศึกษาบางแห่ง และหน่วยงานรัฐบาลมีการประยุกต์ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนแล้ว ตัวอย่างหนึ่งของเครือข่ายนี้ได้แก่ ของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ เพื่อเชื่อมโยงโรงเรียนมัธยมในประเทศไทยเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตและด้วยคุณสมบัติของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เอื้อประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้ นักการศึกษา และบุคลากรทางการศึกษา จึงนำเทคโนโลยีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษามากยิ่งขึ้น

1.4 การจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เทคโนโลยีใหม่ล่าสุดในวงการคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงชีวิตประจำวันของชาวโลก คือ เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ซึ่งเกิดจากการเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ในโลกเข้าด้วยกัน ภายใต้กฎเกณฑ์การต่อเชื่อม (Protocol) อินเทอร์เน็ตเป็นปรากฏการณ์ของคำว่า "โลกาภิวัตน์" ที่เป็นรูปธรรม โลกทั้งโลกสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ ไม่ว่าจะเพื่อวัตถุประสงค์ใด ในทางการศึกษาอินเทอร์เน็ตเป็นการเปิดกว้างของการให้โอกาสในการศึกษาหาความรู้อย่างไม่เคยมีมาก่อน และเป็นการเปิดโอกาสให้เกิดความเท่าเทียมสำหรับทุกคนที่สามารถจะเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ อินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งสะสมความรู้หรือที่บางคนเรียกว่า "ชุมทรัพย์ความรู้" เพราะในบรรดาคอมพิวเตอร์ที่ต่อเชื่อมอยู่กับอินเทอร์เน็ตนั้น ต่างก็มีข้อมูลสะสมไว้มากมาย และวิธีให้บริการ บนอินเทอร์เน็ตก็ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลเหล่านั้นได้อย่างง่ายดาย โดยใช้กฎเกณฑ์การรับส่งข้อมูลแบบข้อความหลายมิติ(Hypertext transfer protocol : http)

การจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีชื่อเรียกหลายลักษณะ เช่น การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-based instruction) เว็บการเรียน (Web-based learning) เว็บฝึกอบรม (Web-based training) อินเทอร์เน็ตฝึกอบรม (Internet-based training) อินเทอร์เน็ตช่วยสอน (Internet-based instruction) เวิลด์ไวด์เว็บฝึกอบรม (WWW-based training) และเวิลด์ไวด์เว็บช่วยสอน (WWW-based instruction) (सरररररर ห่อไพศาล. 2545 : 26) ซึ่ง การจัดการเรียนรู้บนเครือข่าย

อินเทอร์เน็ต (WBI) เป็นการอธิบายคุณลักษณะของการใช้เว็บในระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อการเรียนการสอนมากที่สุด การเรียนการสอนหรือการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนผ่านระบบ เวิลด์ไวด์ เว็บ ถือได้ว่าเป็นแหล่งข้อมูล ที่ใหญ่ที่สุดในโลก เพราะเป็นการเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกเข้าด้วยกัน (ไพรัตน์ รัชชพงษ์. 2540 : 1-4)

กล่าวได้ว่าการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการนำกระบวนการออกแบบการจัดการเรียนรู้ การเรียนการสอน ทฤษฎีการเรียนรู้ และเทคโนโลยีมาประยุกต์สู่การจัดการเรียนรู้ในมิติใหม่โดยอาศัยคุณสมบัติของเทคโนโลยีเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนตามศักยภาพของผู้เรียน โดยประกอบด้วยประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1. ความหมายของการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการใช้เว็บเพื่อการเรียนการสอน เป็นการนำเอาระบบอินเทอร์เน็ตมาออกแบบ เพื่อใช้ในการศึกษา ซึ่งนักการศึกษาได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือ การเรียนการสอนผ่านเว็บไว้ดังนี้

1.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของนักวิจัย และนักการศึกษาต่างประเทศ ได้แก่ ข่าน (Khan. 1997 : 5-12) คอลลิน (Colleen. 1996 : Online) รีแลน และ กิลลანი (Relan and Gillani. 1997 : Online) พาร์สัน (Parson. 1997 B : Online) ดรিসคอลลี่ (Driscoll. 1997 : Online) และ คาร์ลสันและคณะ (Carlson et al. 1998 : Online) ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ว่า เป็นการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บในรูปแบบของไฮเปอร์มีเดียที่นำเอาคุณสมบัติคุณลักษณะและทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ประโยชน์ในการจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้และเกิดประโยชน์ทางการศึกษา

1.2 ความหมายของการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของนักวิจัย และนักการศึกษาไทย ได้แก่ กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 344) ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542 : 19) วิชุดา รัตนเพียร (2542 : 31) วรางคณา หอมจันทร์ (2542 : 12) วรัท พุกยาทวิกุล (2548 : 44) และ ธนุศักดิ์ ทองมัน (2548 : 26) ได้ให้ความหมาย ของการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ว่า เป็นการจัดการเรียนรู้โดยใช้เว็บเป็นเครื่องมือในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติที่มีการเชื่อมโยงสู่แหล่งข้อมูลต่าง ๆ ผู้เรียนมี การโต้ตอบ สนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

ระหว่างกัน สามารถเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลาสนับสนุนการเรียนการสอน ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จากนิยามและความคิดเห็นของนักวิชาการ นักวิจัย และนักการศึกษาทั้งต่างประเทศและในประเทศดังที่กล่าวมาแล้วนั้นสามารถสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือ การเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นการจัดระบบการเรียนการสอน โดยการประยุกต์ใช้คุณสมบัติของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ร่วมกับกระบวนการ การจัดการเรียนรู้รูปแบบ

การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอย่างมีระบบ และมีประสิทธิภาพ เพื่อเอื้อประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน

2. ความเป็นมาและพัฒนาการของการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540 -2544) ให้ความสำคัญเกี่ยวกับการพัฒนาคน โดยเน้นให้คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา การพัฒนาคนให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีนั้น ต้องอาศัยการศึกษาเข้ามาช่วยพัฒนาคน การพัฒนาคนนั้นต้องอาศัยเทคโนโลยีและการเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่มีอยู่ทั่วโลก ปรับเปลี่ยนแนวทางและกระบวนการเรียนรู้ใหม่ วางแนวทางการสั่งสอนมาเป็นการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับธรรมชาติเพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนอย่างเต็มที่ โดยการนำกระบวนการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนมีการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้นำไปสู่การเรียนรู้แบบใหม่ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง (Self - directed learning) การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้รับผิดชอบในการวางแผน การปฏิบัติและการประเมินผลความก้าวหน้าทางการเรียนของตน การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนวิเคราะห์ความต้องการในการเรียนรู้ของตนเอง ตั้งเป้าหมายการเรียนรู้ แสวงหาความรู้ ผู้สนับสนุนและแหล่งเรียนรู้ รวมทั้งผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่ง ซอ (ชนุศักดิ์ ทองมัน, 2548 : 26) กล่าวสนับสนุนว่า บทบาทของครูจะเปลี่ยนจากผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดให้ความรู้ และจากครูผู้สอนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้มาเป็นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ผู้เรียนเป็นผู้แสวงหาความรู้ด้วยการเรียนจากการเรียนเดี่ยวเฉพาะบุคคลมาเป็นการเรียนเป็นกลุ่มร่วมมือ (Collaborative learning) โดยการสนับสนุนให้ผู้เรียนมีศักยภาพ เรียนด้วยตนเองตามลำพัง โดยให้ผู้เรียนเลือกสรรบทเรียนที่เสนออยู่ในรูปของไฮเปอร์ มีเดีย ซึ่งเป็นเทคนิคการโยงเนื้อหาหลักด้วยเนื้อหาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (วารสาร ตรีภูมิตนุศาสตร์, 2542 : 18)

3. แนวโน้มของการศึกษาในศตวรรษใหม่

ที่กำลังได้รับการกล่าวถึงในแทบทุกการประชุมนานาชาติคือการจัดการเรียนการสอนทางไกลผ่านทางคอมพิวเตอร์ หรือที่รู้จักกันในนามการศึกษาข้ามชาติ (Transactional education) สำหรับประเทศไทยได้มีการเคลื่อนไหวที่สอดคล้องกับแนวโน้มดังกล่าว โดยทบวงมหาวิทยาลัยภายใต้นโยบายสารสนเทศ ได้ดำเนินการวางโครงสร้างพื้นฐานทางการสื่อสารโทรคมนาคม ซึ่งเกื้อหนุนต่อระบบการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์เครือข่ายระยะไกล (Wide area network) และสนับสนุนการจัดตั้งระบบคอมพิวเตอร์เครือข่ายท้องถิ่น (Local area network) ให้กับสถาบันการศึกษามหาวิทยาลัย และ โรงเรียนทั่วประเทศ การเตรียมการโครงสร้างพื้นฐานทางคมนาคม ดังกล่าวเป็นเพียงการสร้างช่องทางการสื่อสารผ่านทางคอมพิวเตอร์เครือข่าย ให้มีโอกาสเป็นจริงขึ้นได้ หากแต่ประโยชน์ทางการศึกษาจากเครือข่ายจะเกิดขึ้นอย่างสูงสุดหรือไม่ขึ้นอยู่กับการใช้ ที่จะต้อง

เป็นไปในลักษณะก้าวหน้า กล่าวคือ เครื่องข่ายควรจะต้องมีสถานะเป็นช่องทาง การสื่อสาร (Channel of communication) เพื่อการศึกษา ที่ผู้ใช้ไม่เพียงแต่เป็นผู้รับแต่จะต้องเป็นผู้ที่มีส่วน ในการสร้างและสนับสนุนการเรียนรู้ให้กับผู้อื่นด้วย (ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2542 : 18)

ปัจจุบันได้มีการนำเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอนกันอย่างกว้างขวาง เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีศักยภาพในการสื่อสารสูงและรวดเร็ว ผู้ใช้ สามารถส่งและรับข้อมูลถึงกันได้หลายรูปแบบ ทั้งที่เป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพยนตร์ วิดีโอ หรือแม้กระทั่งเสียง ด้วยความสามารถดังกล่าว อินเทอร์เน็ตจึงเข้ามามีบทบาท ในการเรียนการสอนในปัจจุบัน และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตถือเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนการสอน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

วิชุดา รัตนเพียร (2542 : 29 - 35) ได้กล่าวว่า ในปัจจุบันได้มีการนำระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนกันอย่างกว้างขวาง เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่าย คอมพิวเตอร์ที่มีศักยภาพในการสื่อสารที่สูงและรวดเร็ว ผู้ใช้สามารถส่งและรับข้อมูลถึงกันได้ หลายรูปแบบ ทั้งที่เป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือแม้กระทั่งเสียงด้วยความสามารถ ดังกล่าว อินเทอร์เน็ตจึงเข้ามามีบทบาทสำคัญในการเรียนการสอนในปัจจุบัน

การจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นรูปแบบหนึ่งของบริการเครือข่าย อินเทอร์เน็ตที่ให้นักการศึกษาให้ความสนใจเป็นอย่างมากในปัจจุบัน เป็นความพยายามในการใช้ คุณสมบัติต่าง ๆ ของอินเทอร์เน็ตมาสนับสนุนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

4. ประเภทและ โครงสร้างการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.1 ประเภทของการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถทำได้ในหลายลักษณะ โดยแต่ละ เนื้อหาของหลักสูตรก็จะมีวิธีการจัดการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่แตกต่างกันออกไป ในประเด็นนี้ มีนักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประเภทของการจัดการเรียนรู้ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้ โดยขอเสนอแนวคิดของพาร์สัน (Parson. 1997 C: Online) ซึ่งได้แบ่ง ประเภทของการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็น 3 ลักษณะคือ

4.1.1 เว็บช่วยสอน แบบรายวิชาอย่างเดี่ยว (Stand-alone courses) เป็นรายวิชา ที่มีเครื่องมือ และ แหล่งที่เข้าไปถึง และ เข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ตอย่างมากที่สุด ถ้าไม่มีการสื่อสารก็สามารถที่จะไปผ่านระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้ ลักษณะของเว็บช่วยสอนแบบนี้ มีลักษณะเป็นแบบวิทยาเขตมีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้จริงแต่จะมีการส่งข้อมูลจากรายวิชา ทางไกล

4.1.2 เว็บช่วยสอน แบบเว็บสนับสนุนรายวิชา (Web supported course)

เป็นรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีการพบปะระหว่างครูกับนักเรียนและมีแหล่งข้อมูลให้มาก เช่น การกำหนดงานที่ให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่าน การสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์ หรือ การมีเว็บที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งบนพื้นที่ของเว็บไซต์โดยรวมกิจกรรมต่าง ๆ เอาไว้

4.1.3 เว็บช่วยสอน แบบศูนย์การศึกษา (Web pedagogical resources)

เป็นชนิดของเว็บไซต์ที่มีวัตถุคลิก เครื่องมือ ซึ่งสามารถรวบรวมรายวิชาขนาดใหญ่เข้าไว้ด้วยกัน หรือเป็นแหล่งสนับสนุน กิจกรรมทางการศึกษาซึ่งผู้ที่เข้ามาใช้ก็จะมีสื่อให้บริการ เช่น เป็นข้อความ เป็นภาพกราฟิก การสื่อสารระหว่างบุคคลและการทำภาพเคลื่อนไหว

โดยแบบที่หนึ่งและสองเป็นแบบที่มีแนวคิดเป็นรายวิชาโดยรวมขณะที่แบบที่สามจะเป็น ในรูปของกิจกรรมหรือประสบการณ์ที่เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา (จินตนา เตชะทัตตานนท์. 2546 : 30)

4.2 รูปแบบของการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

แฮนนัม (Hannum. 1998 : Online) ได้แบ่งรูปแบบ ของการจัดการเรียนรู้บนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ออกเป็น 4 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

4.2.1 รูปแบบการเผยแพร่ สามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 ชนิด คือ 1) รูปแบบ ห้องสมุด (Library model) เป็นรูปแบบที่ใช้ประโยชน์จากความสามารถในการเข้าไปยังแหล่ง ทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลาย โดยวิธีการจัดหาเนื้อหาให้ผู้เรียนผ่านการเชื่อมโยงไปยัง แหล่งเสริมต่าง ๆ รวมทั้งการรวบรวมรายชื่อเว็บที่สัมพันธ์กับวิชาต่าง ๆ 2) รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook model) การจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรูปแบบนี้ เป็นการจัดเนื้อหาของ หลักสูตรในลักษณะออนไลน์ให้แก่ผู้เรียน ผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใช้เหมือนกับ ที่ใช้ในการเรียนในชั้นเรียนปกติ 3) รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive instruction model) รูปแบบนี้ จัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ โดยนำ ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มาประยุกต์ใช้เป็นการสอนแบบออนไลน์ ที่เน้น การมีปฏิสัมพันธ์ มีการให้คำแนะนำการปฏิบัติ การให้ผลย้อนกลับรวมทั้งการให้สถานการณ์จำลอง

4.2.2 รูปแบบการสื่อสาร (Communication model) การจัดการเรียนรู้บนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตรูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์เป็นสื่อเพื่อการสื่อสาร (Computer-mediated communications model) ผู้เรียนสามารถที่จะสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่น ๆ ผู้สอน หรือผู้เชี่ยวชาญได้ โดยรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายในอินเทอร์เน็ตเหมาะสำหรับการจัดการเรียนรู้ที่ต้องการส่งเสริม การสื่อสาร และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่มีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้

4.2.3 รูปแบบผสม (Hybrid model) รูปแบบการจัดการเรียนรู้บนเครือข่าย

อินเทอร์เน็ตรูปแบบนี้เป็นการนำเอารูปแบบ 2 ชนิด คือ รูปแบบการเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารมารวมเข้าไว้ด้วยกัน รูปแบบนี้มีประโยชน์เป็นอย่างมากกับผู้เรียนเพราะผู้เรียนจะได้ใช้ประโยชน์ของทรัพยากรที่มีในอินเทอร์เน็ตในลักษณะที่หลากหลาย

4.2.4 รูปแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual classroom model) รูปแบบห้องเรียนเสมือนเป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลาย ๆ ประการ ของแต่ละรูปแบบที่กล่าวมาแล้วข้างต้น มาใช้ ฮิลทซ์ (Hiltz, 1993 : 71-98) ได้นิยามว่า ห้องเรียนเสมือนเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่นำแหล่งทรัพยากรออนไลน์มาใช้ในลักษณะการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยการร่วมมือระหว่างนักเรียนด้วยกัน นักเรียนกับผู้สอน ชั้นเรียนกับสถาบันการศึกษา และสถาบันการศึกษากับชุมชน ที่ไม่เป็นเชิงวิชาการ ส่วนเทอร์ออฟฟ์ (Turoff, 1995 : Online) กล่าวถึงห้องเรียนเสมือนว่าเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่ตั้งขึ้นภายใต้ระบบการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ในลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งเป็นกระบวนการ ที่เน้นความสำคัญของกลุ่ม ที่ร่วมมือทำกิจกรรมร่วมกัน นักเรียนและผู้สอน จะได้รับความรู้ใหม่ ๆ จากกิจกรรมการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และลักษณะเด่นของการเรียนการสอนรูปแบบนี้ ก็คือ ความสามารถในการลอกเลียนลักษณะของห้องเรียนปกติมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยอาศัยความสามารถของอินเทอร์เน็ต รูปแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียนโดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่ (วรัท พุกษาทวิกุล, 2548 : 49)

4.3 โครงสร้างการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การสร้างเว็บไซต์เพื่อใช้ทางการศึกษามีลักษณะโครงสร้างหลายรูปแบบ แต่ถ้าแยกตามประโยชน์การใช้งานตามแนวคิดของ เจมส์ (วรัท พุกษาทวิกุล, 2547 : 47 ; อ้างอิงจาก James, 1997. **Design Methodology for a Web-Based Learning Environment**) สามารถแบ่งโครงสร้างได้ 3 รูปแบบใหญ่คือ

4.3.1 โครงสร้างแบบค้นหา (Electric structures) ลักษณะของโครงสร้างเว็บไซต์แบบนี้ เป็นแหล่งของเว็บไซต์ที่ใช้ในการค้นหา ไม่มีการกำหนดขนาด รูปแบบ ไม่มีโครงสร้างที่ผู้เรียนต้องมีปฏิสัมพันธ์กับเว็บ ลักษณะของเว็บไซต์แบบนี้จะมีแต่การใช้เครื่องมือในการสืบค้นหรือเพื่อบางสิ่งที่ต้องการค้นหาตามที่กำหนด หรือโดยผู้เขียนเว็บไซต์ต้องการ โครงสร้างแบบนี้จะเป็นแบบเปิด ให้ผู้เรียนได้เข้ามาค้นคว้าในเนื้อหาในบริบท โดยไม่มีโครงสร้างข้อมูลเฉพาะให้ได้เลือก แต่โครงสร้างแบบนี้จะมีปัญหากับผู้เรียนเพราะผู้เรียนอาจจะไม่สนใจข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้างโดยไม่กำหนดแนวทางในการสืบค้น

4.3.2 โครงสร้างแบบสารานุกรม (Encyclopedic structures) ถ้าเราควบคุม

การสร้างของเว็บที่เราสร้างขึ้นเองได้ เราก็จะใช้โครงสร้างข้อมูลในแบบต้นไม้ในการเข้าสู่ข้อมูล ซึ่งเหมือนกับหนังสือที่มีเนื้อหาและมีการจัดเป็นบทเป็นตอน ซึ่งจะกำหนดให้ผู้เรียนหรือผู้ใช้ได้ผ่านเข้าไปหาข้อมูลหรือเครื่องมือที่อยู่ในพื้นที่ของเว็บหรืออยู่ในเว็บหรืออยู่นอกเว็บ เว็บไซต์จำนวนมากโครงสร้างในลักษณะดังกล่าวนี้ โดยเฉพาะเว็บไซต์ทางการศึกษาต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนกลวิธีด้าน โครงสร้างจึงมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

4.3.3 โครงสร้างแบบการเรียนการสอน (Pedagogic structures) มีรูปแบบ โครงสร้างหลายอย่างในการนำมาเสนอตามต้องการ ทั้งหมดเป็นที่รู้จักดีในบทบาทของการ ออกแบบทางการศึกษา สำหรับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือเครื่องมือมัลติมีเดีย

4.4 ลักษณะการใช้การจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

โคเซอร์ตี (วรัท พุกยาทวิกุล. 2548 : 47 ; อ้างอิงจาก Doherty. 1998. **Educational Technology**. p. 61-63) แนะนำว่าการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีวิธีการใช้ใน 3 ลักษณะ คือ

4.4.1 การนำเสนอ (Presentation) ในลักษณะของเว็บไซต์ ที่ประกอบไปด้วย ข้อความ ภาพกราฟิก

4.4.2 การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องใช้ทุกวัน ในชีวิต ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต

4.4.3 การทำให้เกิดความสัมพันธ์ (Dynamic interaction) เป็นคุณลักษณะที่สำคัญ ของอินเทอร์เน็ตและสำคัญที่สุด ซึ่งมี 3 ลักษณะ คือ 1) การสืบค้นข้อมูล 2) การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ 3) การตอบสนองของมนุษย์ต่อการใช้เว็บ

ดังที่กล่าวข้างต้นรูปแบบและโครงสร้างของเว็บไซต์เพื่อจัดการเรียนรู้บนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตมีหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการใช้งานเว็บไซต์นั้น สำหรับการออกแบบ การจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับงานวิจัยนี้ใช้รูปแบบผสมโดยใช้รูปแบบการ เผยแพร่ร่วมกับรูปแบบการสื่อสาร ส่วนโครงสร้างเป็นแบบการเรียนการสอนผสมผสานกับ โครงสร้างแบบค้นหาและแบบต้นไม้ เพื่อให้เกิดความยืดหยุ่นในการใช้งานและสนองความ ต้องการของผู้เรียนสูงสุด

5. องค์ประกอบและส่วนประกอบของการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5.1 องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การจัดการเรียนรู้ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการใช้องค์ประกอบทางเทคโนโลยีหลัก 2 ส่วน คือไฮเปอร์มีเดีย และ คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์เครือข่าย (ใจทิพย์ ฌ สงขลา. 2547 : 10-12) ดังนี้

5.1.1 ไฮเปอร์มีเดียหรือสื่อหลายมิติ หมายถึงสื่อในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ข้อความ

ภาพ เสียงที่เชื่อมโยงถึงกันและสามารถแสดงผลทางจอภาพที่ผู้ใช้สามารถเลือกรับเนื้อหาสาระตาม การเชื่อมโยงที่ได้กำหนดไว้ คุณสมบัติของสื่อหลายมิตินี้ได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในการนำเสนอ สาระความรู้ที่ให้ทางเลือกกับผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาสาระ ตามเป้าหมายของตนเอง รวมถึง การจัดการเรียนรู้ในรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สามารถสนองตอบความแตกต่าง ของบุคคล ในการเรียนรู้มีการสร้างกิจกรรมเพื่อการทบทวนความรู้ความเข้าใจ หรือการจำลอง สถานการณ์ การฝึกปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน รวมทั้งมีการประเมิน การเรียนอย่างเป็นระบบ

5.1.2 คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์เครือข่าย หมายถึง การเชื่อมโยงระหว่าง คอมพิวเตอร์ด้วยกันเป็นเครือข่าย และรวมทั้งการเชื่อมโยงระหว่างเครือข่าย การขยายตัวของ เครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีขอบข่ายกว้างขวางทั่วโลกเปิดโอกาสทางการจัดการเรียนรู้ ที่ประยุกต์ใช้ คุณสมบัติของเครือข่าย ใน 2 ลักษณะคือการใช้สารสนเทศและการใช้ประโยชน์ทางการสื่อสาร

5.2 ส่วนประกอบของการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากนิยามความหมาย ของการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เมื่อพิจารณาถึงการใช้เทคโนโลยีของเว็บและใช้เว็บ บราวเซอร์ในการนำเสนอภายใต้กรอบของการจัดการเรียนรู้ บทเรียนที่ใช้จัดการเรียนรู้บนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตจะประกอบด้วย 4 ส่วน คือ 1) สื่อสำหรับนำเสนอได้แก่ข้อความกราฟิกภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และเสียง 2) การปฏิสัมพันธ์ 3) การจัดการฐานข้อมูล 4) ส่วนสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ อิเล็กทรอนิกส์ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การสนทนาผ่านเครือข่าย

จากที่กล่าวมาข้างต้นการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือการเชื่อมโยงหลายมิติ คุณสมบัติของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในด้านการสื่อสารและการใช้ สารสนเทศร่วมกัน โดยมีส่วนประกอบที่สำคัญคือ สื่อสำหรับนำเสนอ การปฏิสัมพันธ์การจัดการ ฐานข้อมูล และส่วนสนับสนุนการจัดการเรียนรู้

6. คุณลักษณะของการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยทั่วไปอาศัยเทคโนโลยีสื่อหลายมิติและ คอมพิวเตอร์เครือข่ายจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สามารถพิจารณาได้ตามลักษณะการปฏิสัมพันธ์ และ ตามมิติของเวลา ดังนี้

6.1 ลักษณะการปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบ่งตามการปฏิสัมพันธ์ได้ 2 ลักษณะ คือ

6.1.1 การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียน และเนื้อหา (Learner-content interaction) (ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2547 : 12 - 13) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้เกิด การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน และคอมพิวเตอร์ (Human to computer interaction) เช่น การนำเสนอ

เนื้อหาสาระอยู่ในรูปของสื่อหลายมิติที่มีการเชื่อมโยง หรือบทเรียนที่มีผู้สอนได้ออกแบบด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทางการเรียน และตอบสนองความแตกต่างในการเรียนรู้ของผู้เรียน และสร้างเป็น โปรแกรมทางการเรียนที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปศึกษาจากสถานที่และเวลาใดก็ได้ ครอบคลุมที่เครือข่ายคอมพิวเตอร์ครอบคลุมถึง

6.1.2 การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนด้วยกัน และผู้สอน

(Learner-learner teacher interaction) กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน และผู้สอน เป็นการเรียนรู้ ที่อาศัยกิจกรรมการสื่อสารโต้ตอบอภิปรายระหว่างผู้เรียนด้วยกัน เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจและบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนรู้ ซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้หลายลักษณะ เช่น การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และอาจมีลักษณะต่างรูปแบบ ความสัมพันธ์ เช่น ความสัมพันธ์หนึ่งต่อหนึ่งต่อกลุ่ม หรือ กลุ่มต่อกลุ่ม การปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นนี้ จัดให้เกิดขึ้นโดยใช้เครื่องมือสื่อสารแบบประสานเวลา และแบบต่างเวลา

6.2 ลักษณะของมิติเวลาในการปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนบนเว็บ

ในการพิจารณาแบ่งวิธีการเรียนตามมิติเวลา สามารถแบ่งเป็น 2 ลักษณะคือ

6.2.1 การเรียนในมิติต่างเวลา (Asynchronous mode of learning) เป็นการเรียนที่ผู้เรียนผู้สอนไม่ต้องนัดพบเวลาพร้อมกันเพื่อการเรียน การเรียนในลักษณะนี้ให้อิสระกับผู้เรียนที่จะสามารถใช้เวลาตามสะดวกของตนเอง เพื่อการเรียนรู้สะท้อนความคิดตามลำพัง

6.2.2 การเรียนในมิติประสานเวลา (Synchronous mode of learning) การเรียนในมิติประสานเวลา เป็นการเรียนที่ผู้เรียนและผู้สอนต้องนัดหมายเวลาให้ตรงกัน เพื่อทำกิจกรรมการเรียนรู้ให้ลุล่วงตามวัตถุประสงค์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนผู้สอนสามารถเรียนรู้ร่วมกันโดยไม่จำเป็นต้องอยู่ ณ สถานที่เดียวกัน แต่สามารถปฏิสัมพันธ์โต้ตอบได้ในทันที ทันใดเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ต้องการตอบสนองกลับในทันที เพื่อการตัดสินใจ ตกลงหรือสรุปความในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

7. การออกแบบหน้าเว็บเพจเพื่อการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การออกแบบและพัฒนาเว็บเพจ สามารถทำได้หลายระบบขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูล ความชอบของผู้พัฒนา ตลอดจนกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการ การออกแบบเว็บเพจมีส่วนสำคัญต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน สร้างความเข้าใจ ความน่าสนใจ และน่าศึกษาค้นคว้า โดยมีหลักในการออกแบบเว็บเพจเพื่อให้เหมาะสมต่อการเรียนรู้ ดังนี้

7.1 กฎพื้นฐานของการออกแบบเว็บเพจ

ยีน กูว์รวรรณ (2540 : 66-70) และ จันทนา เตชะทัตตานนท์ (2546 : 21-24) เสนอกฎพื้นฐานของการออกแบบเว็บเพจที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบ ประกอบด้วยกฎพื้นฐาน 4 ข้อ คือ

7.1.1 กฎแห่งความแปลกแตกต่าง (Contrast) การออกแบบสื่อการเรียนทาง อินเทอร์เน็ตต้องมีความโดดเด่นหลักเกี่ยวกับการใช้องค์ประกอบบนจอภาพที่ดูคล้ายกัน ควรสร้างให้มีความแตกต่างอย่างชัดเจน สิ่งที่มีความหมายหรือต้องการเน้นให้เห็นชัดเจนต้องมีลักษณะที่น่าสนใจ

7.1.2 กฎการซ้ำซ้ำ (Repetition) ในการออกแบบสื่อการเรียนทางอินเทอร์เน็ต รูปแบบที่เป็นแบบแผนซึ่งจะประกอบด้วย พื้นหลัง รูปภาพ สี ความสัมพันธ์ของระยะห่างระหว่าง ตัวอักษร เส้น และขนาด ที่สอดคล้องกันทั้งหมด วิธีการสร้างสื่อการเรียนทางอินเทอร์เน็ตแบบซ้ำซ้ำ ช่วยเสริมให้เกิดความเป็นหนึ่งเดียว แม้ว่าการออกแบบเว็บเพจจะมีผู้จัดทำหลายคน แต่จะต้องมี รูปแบบเดียวกัน

7.1.3 กฎการจัดแถววางแนว (Alignment) ในการจัดวางองค์ประกอบต้องมีแถว มีแนว ต้องมองวัตถุที่อยู่ข้างหน้าเสมอ เช่น ตัวอักษร หรือรูปแบบที่อยู่ตอนล่างไม่ควรล้ำแนวของ องค์ประกอบ ที่อยู่ด้านบน หากอยู่ด้านขวาก็ดูสิ่งที่อยู่ซ้ายมือที่มีมาก่อน การวางแถวแนวจะทำให้ เว็บเพจดูสะอาด และเป็นไปในลักษณะไม่ขัดกับความรูสึกของผู้อ่าน

7.1.4 ความเกี่ยวเนื่องของสิ่งที่มีอยู่ใกล้เคียงกัน (Proximity) การวางวัตถุต่าง ๆ ที่อยู่บนสื่อการเรียนทางอินเทอร์เน็ต ต้องมีความเป็นระเบียบ โดยจัดให้มองเห็นได้ง่าย ไม่กระจัด กระจาย การรวมกลุ่มเป็นวิธีการลดความยุ่งเหยิง และ สร้างความระเบียบ

7.2 ข้อกำหนดพื้นฐานของสื่อการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

7.2.1 สามารถเข้าถึงได้ (Accessibility) ในขณะนี้การชมเว็บไซต์ที่สร้างขึ้นนั้น ยังมีปัญหาอยู่หลายประการตั้งแต่การบกพร่องในเรื่องการประชาสัมพันธ์ให้ทราบต่อกลุ่มเป้าหมาย หรือสาธารณชน เว็บไซต์เพื่อการศึกษาไม่ควรจำกัดกลุ่มผู้ใช้หรือมีขนาดของข้อมูลมากเกินไป รวมไปถึงชนิดของข้อมูลที่จะต้องใช้โปรแกรมอื่น ๆ นอกเหนือจากความสามารถของโปรแกรมดู เว็บไซต์ ซึ่งอาจทำให้ผู้เรียนสามารถรับได้เพียงข้อมูลที่เป็นตัวอักษรเท่านั้น ข้อควรคำนึงถึง อีกประการหนึ่งคือค่าใช้จ่ายและเวลาที่สูญเสียไปขณะรอรับข้อมูล

7.2.2 ความชัดเจน (Clarity) รูปแบบการนำเสนอข้อมูลและโครงสร้างของเว็บไซต์ ต้องมีการชี้แจงอย่างชัดเจนให้เกิดความเข้าใจตรงกัน โดยไม่ต้องใช้ภาพหรือคำที่ฟุ่มเฟือย

7.2.3 ประสิทธิภาพ (Efficiency) การจัดรูปแบบการนำเสนอเว็บต้องมีประเด็น ที่ชัดเจนเพียงประเด็นเดียว ผู้ออกแบบควรประยุกต์ใช้สื่อต่าง ๆ ให้เหมาะสมโดยคำนึงถึงคุณภาพ และลักษณะของสื่อมากกว่าปริมาณ เพราะข้อจำกัดของเวลาในการรับข้อมูล

7.2.4 มีจุดสนใจที่ชัดเจน (Focus) ลักษณะของเอกสารที่สามารถเชื่อมโยงกันได้ ทำให้ผู้เรียนมีทางเลือกหลายทาง การออกแบบสื่อการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงต้องจัดให้มี

การเชื่อมโยงเอกสารเป็นลำดับเนื้อหาอย่างถูกต้องตามขั้นตอน เพื่อให้เกิดการรับรู้ที่ตรงประเด็น ไม่เกิดความสับสน คล้ายกับความต้องการที่จะประยุกต์การใช้สื่อที่มีความแตกต่างกัน เพราะทั้ง วิดีทัศน์ และเสียงสามารถถ่ายทอดเนื้อหาได้มากมายจึงอาจจะกลายเป็นสิ่งล่อใจมากเกินไปจนความจำเป็นทางการศึกษาก็ได้

7.2.5 มีความสอดคล้องกัน (Consistency) เว็บไซต์เพื่อการเรียนที่สร้างขึ้น ต้องออกแบบให้มีความสอดคล้องกันตลอดทั้งหมด ใช้คำสั่งเดียวกัน จัดวางอยู่ในตำแหน่งเดียวกัน เป็นการช่วยผู้เรียนและอย่าให้เกิดความรู้สึกรุนแรงและคล่องแคล่วในการเรียนอีกด้วย

7.2.6 ปรับเปลี่ยนได้ (Flexibility) การจัดโครงสร้าง และรูปแบบการนำเสนอ ของเนื้อหา ต้องไม่มีความแตกต่างกันจนเกินไปนัก ยิ่งไปกว่านั้นการออกแบบ และจัดโครงสร้าง เว็บไซต์ต้องสามารถปรับเปลี่ยนได้

เมื่อพิจารณาถึงสถานภาพและเงื่อนไขของเว็บที่จะนำมาใช้ในการสอนได้อย่างเหมาะสม เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ สามารถพัฒนาการเรียนการสอน การออกแบบเว็บเพื่อการจัดการเรียนรู้ นอกจากต้องคำนึงถึงในเรื่องของหน้าจอภาพ ก็ยังต้องคำนึงถึงความเป็นเว็บช่วยสอน ของตัวเว็บซึ่งเป็นสื่อที่มีศักยภาพสูงและมีคุณลักษณะหลาย ๆ ด้านในด้านของข้อมูลการปฏิสัมพันธ์ โครงสร้างและการสื่อสาร (จันทนา เศษะทัตตานนท์. 2546 : 28-30) ซึ่งต้องส่งผลต่อผู้เรียนให้ผู้เรียน เรียนรู้ได้ง่าย ใช้เว็บได้อย่างมีประสิทธิภาพ จัดจำข้อมูลได้ง่าย เว็บนำใช้และมีข้อผิดพลาดน้อย

8. การออกแบบการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในการออกแบบ และพัฒนาเว็บการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้มี ประสิทธิภาพนั้น มีนักการศึกษาหลายท่านให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกระบวนการที่จะใช้เป็น แนวทางในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ ดิลลอน (วรัท พฤกษาทวีกุล. 2548 : 50 ; อ้างอิงจาก Dillon, 1997. **Designing web-based instruction.** p. 221-224) ฮิรูมิ และ เบอร์มูเดส (วรัท พฤกษาทวีกุล. 2548 : 50 ; อ้างอิงจาก Hirumi and Bermudez. 1996. **Journal of Research on Computing in Education.** p. 1-16) อาร์แวนิติส (Arvanitis. 1997 : Online) และ ควินแลน (วรัท พฤกษาทวีกุล. 2548 : 51 ; อ้างอิงจาก Quinlan. 1997. **Educational Technology.** P. 15-22) สามารถสรุปขั้นตอนการออกแบบการจัดการเรียนรู้ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ดังนี้

8.1 วิเคราะห์ทรัพยากรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

8.2 ศึกษาเกี่ยวกับผู้เรียน และเนื้อหาที่จะนำมาพัฒนา เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์ และหาแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียน

8.3 วางแผนการจัดโครงสร้าง การออกแบบโครงสร้าง เพื่อให้เข้าถึงข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ

8.4 ดำเนินการสร้างตามการออกแบบโครงสร้างที่กำหนดไว้

8.5 นำไปทดลองจัดการเรียนรู้

8.6 ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องจนแน่ใจว่าเป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพก่อนนำไป

ใช้จริง

นอกจากนั้น ข่าน (Khan. 1997 : 5-12) ได้กล่าวไว้ว่า การออกแบบเว็บที่ดีมีความสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้เป็นอย่างมาก ดังนั้นจึงควรทำความเข้าใจถึงคุณลักษณะ 2 ประการของโปรแกรมการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วย คุณลักษณะหลัก เป็นคุณลักษณะพื้นฐานของโปรแกรมการจัดการเรียนรู้ผ่านเว็บทุกโปรแกรม ตัวอย่าง เช่นการสนับสนุนให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน ผู้สอนหรือผู้เรียนคนอื่น ๆ การนำเสนอบทเรียนในลักษณะของสื่อหลายมิติ การนำเสนอบทเรียนระบบเปิด ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลบนเครือข่ายได้ ผู้เรียนควรที่จะสามารถเข้าสู่โปรแกรมการสอนผ่านเว็บจากที่ใดก็ได้ทั่วโลก รวมทั้งผู้เรียนควรจะสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้ และ คุณลักษณะเพิ่มเติม เป็นคุณลักษณะประกอบเพิ่มเติม ซึ่ง ขึ้นอยู่กับคุณภาพ และความยาก-ง่าย ของการออกแบบ เพื่อนำมาใช้งาน และการนำมาประกอบกับคุณลักษณะหลักของโปรแกรมการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตัวอย่างเช่น ความง่ายในการใช้งานของโปรแกรม มีระบบป้องกันการลักลอบข้อมูลรวมทั้งระบบให้ความช่วยเหลือบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีความสะดวกในการแก้ไขปรับปรุง โปรแกรม เป็นต้น

จากที่กล่าวมาการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการจัดการและนำเสนอข้อมูลที่มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังนั้นการออกแบบจึงต้องพิจารณาให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้และการจัดระเบียบของเนื้อหาในบทเรียนที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นไปอย่างมีระบบโดยควรมีส่วนประกอบ ดังนี้ 1) ข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชา ภาพรวมรายวิชา (Course overview) แสดงวัตถุประสงค์ของรายวิชา สังเขปรายวิชา คำอธิบายเกี่ยวกับหัวข้อการเรียนหรือหน่วยการเรียน 2) การเตรียมตัวของผู้เรียนหรือการปรับพื้นฐานผู้เรียนเพื่อที่จะเตรียมตัวเรียน 3) เนื้อหาบทเรียน พร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยังสื่อสนับสนุนต่าง ๆ ในเนื้อหาบทเรียน 4) กิจกรรมที่มอบหมายให้ทำ พร้อมทั้งการประเมินผล การกำหนดเวลาเรียน การส่งงาน 5) แบบฝึกหัดที่ผู้เรียนต้องการฝึกฝนตนเอง 6) การเชื่อมโยงไปแหล่งทรัพยากรที่สนับสนุนการศึกษา ค้นคว้า 7) ตัวอย่างแบบทดสอบ ตัวอย่างรายงาน 8) ข้อมูลทั่วไปแสดงข้อความที่จะติดต่อผู้สอนหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง การลงทะเบียนค่าใช้จ่าย การได้รับหน่วยกิต และการเชื่อมโยงไปยังสถานศึกษาหรือหน่วยงาน และมีการเชื่อมโยงไปสู่รายละเอียดของหน้าที่เกี่ยวข้อง 9) ส่วนแสดงประวัติของผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้อง 10) ส่วนของการประกาศข่าว (Bulletin board) 11) ห้องสนทนา (Chat room) 12) กระดานกระทุ้ (Web board) ที่เป็นการสนทนาในกลุ่มผู้เรียนและผู้สอน

9. การจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีลักษณะการจัดการเรียนรู้ที่แตกต่างไปจากการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนปกติที่คุ้นเคยกันดี การจัดการจัดการเรียนรู้แบบดั้งเดิมในชั้นเรียนส่วนใหญ่จะมีลักษณะที่เน้นให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนความรู้แก่ผู้เรียนทำให้ผู้เรียนไม่ใฝ่ที่จะหาความรู้เพิ่มเติมการจัดการเรียนรู้โดยการใช้เว็บช่วยสอนจะมีวิธีการจัดที่แตกต่างไปจากการจัดการเรียนรู้ตามปกติ เพราะคุณลักษณะและรูปแบบของเว็บเป็นสื่อที่มีลักษณะเฉพาะของตนเอง ซึ่งแตกต่างไปจากการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อแบบอื่น ๆ จึงต้องคำนึงถึงการออกแบบระบบการสอนที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของเว็บ เช่น การสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับครู การสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ที่กระทำได้แตกต่างไปจากการเรียนการสอนแบบเดิม เช่น การใช้เว็บช่วยสอนสามารถสื่อสารกันได้โดยผ่านเว็บโดยตรงในรูปแบบคุยกันในห้องสนทนา การฝากข้อความบนกระดานข่าวสาร หรือจะสื่อสารกันโดยผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ก็สามารกระทำได้ในระบบนี้ ความเป็นเว็บช่วยสอน จึงไม่ใช่แค่การสร้างเว็บไซต์เนื้อหาวิชาหนึ่ง หรือรวบรวมข้อมูลเรื่องหนึ่ง แล้วบอกว่า เป็นเว็บช่วยสอน เว็บช่วยสอนมีความหมายกว้างขวาง อันเกิดจากการรวมเอาคุณลักษณะของเว็บ โปรแกรม และเครื่องมือสื่อสารในระบบอินเทอร์เน็ต และการออกแบบระบบการจัดการเรียนรู้เข้าด้วยกัน ทำให้เกิดการเรียนรู้ขึ้นอย่างมีความหมายไม่เพียงแต่แหล่งข้อมูลเท่านั้น (ปรัชญนันท์ นิลสุข, 2543 : 53-56)

9.1 หลักการพื้นฐานของการจัดการจัดการเรียนรู้

เองเจลดโล (วิชุดา รัตนเพียร, 2542 : 29-35) ได้สรุปหลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้กับการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 5 ประการ คือ

9.1.1 ในการจัดการจัดการเรียนรู้ โดยทั่ว ๆ ไปแล้ว ควรส่งเสริมให้ผู้เรียน และผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ตลอดเวลา การติดต่อระหว่างผู้เรียน และผู้สอนมีส่วนสำคัญในการสร้างความกระตือรือร้นกับการจัดการเรียนรู้ โดยผู้สอนสามารถให้ความช่วยเหลือผู้เรียนได้ตลอดเวลาในขณะที่กำลังศึกษาทั้งยังช่วยเสริมสร้างความคิดและความเข้าใจ ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บสามารถสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นรวมทั้งซักถามข้อข้องใจกับผู้สอนได้โดยทันทีทันใด เช่น การมอบหมายงานส่งผ่านอินเทอร์เน็ตกลับไปยังอาจารย์ผู้สอน หลังจากนั้นอาจารย์ผู้สอนสามารถตรวจและให้คะแนนพร้อมทั้งส่งผลกลับไปยังผู้เรียนได้ในเวลาอันรวดเร็วหรือในทันทีทันใด

9.1.2 การจัดการจัดการเรียนรู้ควรสนับสนุนให้มีการพัฒนาความร่วมมือระหว่างผู้เรียน ความร่วมมือระหว่างกลุ่มผู้เรียนจะช่วยพัฒนาความคิด ความเข้าใจได้ดีกว่าการทำงานคนเดียว ทั้งยังสร้างความสัมพันธ์เป็นทีม โดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน เพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด เป็นการพัฒนาการแก้ไขปัญหาการเรียนรู้อ และการยอมรับความคิดเห็นของคนอื่นมาประกอบเพื่อหา

แนวทางที่ดีที่สุด ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บแม้ว่าจะเรียนคอมพิวเตอร์ที่อยู่กันคนละที่แต่ด้วยความสามารถของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่เชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกไว้ด้วยกัน ทำให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ทันทีทันใด เช่น การใช้บริการสนทนาแบบออนไลน์ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนติดต่อสื่อสารกันได้ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป จนถึงผู้เรียนที่เป็นกลุ่มใหญ่

9.1.3 สนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (Active learners)

หลีกเลี่ยงการกำกับให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนข้อมูลหรือคำตอบ ผู้เรียนควรเป็นผู้ขวนขวายไปหาข้อมูลองค์ความรู้ต่าง ๆ เอง โดยการแนะนำของผู้สอน เป็นที่ทราบคืออยู่แล้วว่าอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลก ดังนั้นการจัดการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถหาข้อมูลได้ด้วยความสะดวก และรวดเร็ว ทั้งยังหาข้อมูลได้จากแหล่งข้อมูลทั่วโลก เป็นการสร้างความกระตือรือร้นในการไปหาความรู้

9.1.4 การให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนโดยทันทีทันใด ช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงความสามารถของตนอีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับแนวทางวิธีการหรือพฤติกรรมให้ถูกต้อง ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บสามารถได้รับผลย้อนกลับจากทั้งผู้สอนเองหรือแม้กระทั่งจากผู้เรียนคนอื่น ๆ ได้ทันทีทันใด แม้ว่าผู้เรียนแต่ละคนจะไม่ได้นั่งเรียนในชั้นเรียนแบบเผชิญหน้ากันก็ตาม

9.1.5 ควรสนับสนุนการจัดการจัดการเรียนรู้ที่ไม่มีขีดจำกัด สำหรับบุคคลที่ไปหาความรู้ การจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการขยายโอกาสให้กับทุก ๆ คนที่สนใจศึกษา เนื่องจากผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางไปเรียน ณ ที่ใดที่หนึ่ง ผู้ที่สนใจสามารถเรียนได้ด้วยตนเองในเวลาที่เหมาะสม จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้มีคุณลักษณะที่สนับสนุนหลักพื้นฐานการจัดการจัดการเรียนรู้ทั้ง 5 ประการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

9.2 การดำเนินการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้มีการดำเนินการอย่างจริงจังทั่วโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มประเทศทางซีกโลกตะวันตก สำหรับวงการการศึกษาในประเทศไทยเริ่มมีความเปลี่ยนแปลงจากเป็นเพียงผู้รับข้อมูลและสังเกตการณ์การจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายเป็นความพยายามในการจัดการเรียนรู้และใช้เครื่องมือบนเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บเสริมในชั้นเรียนปกติและบางมหาวิทยาลัย ที่ดำเนินการเรียนการสอนแบบทางไกลกำลังดำเนินการที่จะสร้างชั้นเรียนเสมือนให้เกิดขึ้นจริง การดำเนินการเรียนการสอนผ่านเว็บมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2542 : 18-28)

9.2.1 ความพร้อมของเครื่องมือ และทักษะการใช้งานเบื้องต้น ความไม่พร้อม

ของเครื่องมือ และการขาดทักษะทางเทคนิคที่จำเป็นในการใช้เครื่องมือ หรือโปรแกรมเป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดความสับสน และผลทางลบต่อทัศนคติของผู้ใช้ จากการศึกษาการนำเทคโนโลยีเครือข่ายมาใช้พบว่าผู้ใช้ที่ไม่มีความพร้อมทางทักษะการใช้จะพยายามแก้ปัญหาและศึกษาเรื่องเทคนิคมากกว่าจำกัดความสนใจอยู่ที่เนื้อหา นอกจากนี้จากงานวิจัยของ จิตทิพย์ ณ สงขลา (2542 : 18-28) พบว่ายังไม่มีความพร้อมทางด้านทักษะการใช้ภาษาเขียนและภาษาต่างประเทศซึ่งเป็นทักษะจำเป็นพื้นฐานอีกประการหนึ่งสำหรับการสื่อสารผ่านเครือข่าย

9.2.2 การสนับสนุนจากฝ่ายบริหาร และผู้ใช้ เช่นเดียวกับการนำเทคโนโลยีอื่นเข้าสู่องค์กร ต้องอาศัยการสนับสนุนอย่างจริงจังจากฝ่ายบริหาร ทั้งในการสนับสนุนด้านเครื่องมือและนโยบายส่งเสริมการใช้เครือข่ายเวปไซด์ เวิลด์ ไวด์ เว็บ เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา การกำหนดการใช้เครื่องมือดังกล่าวจึงไม่สามารถเป็นไปในลักษณะแนวคิ่ง (Top down) โดยการกำหนดจากฝ่ายบริหารเพียงฝ่ายเดียว แต่ต้องเป็นการประสานจากทั้งสองฝ่าย คือฝ่ายบริหารและผู้ใช้จะต้องมีการประสานจากแนวล่างขึ้นบน ผู้ใช้จะต้องมีทักษะที่ยอมรับการใช้สื่อดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา ฝ่ายบริหารสามารถสร้างนโยบายที่กระตุ้นแรงจูงใจของผู้ใช้ เช่น สร้างแรงจูงใจจากภายในของผู้ใช้ให้รู้สึกถึงความท้าทายและประโยชน์ที่จะได้รับหรือสร้างแรงจูงใจจากภายนอก เช่น สร้างเงื่อนไขผลตอบแทนพิเศษทั้งในรูปแบบธรรมและรูปธรรม

9.2.3 การเปลี่ยนพฤติกรรมผู้เรียนจากการเรียนรู้แบบตั้งรับ (Passive) โดยพึ่งพิงการป้อนความรู้จากครูผู้สอน มาเป็นพฤติกรรมการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กล่าวคือเป็นผู้เรียนที่เรียนรู้วิธีการเรียน (Learning how to learn) เป็นผู้เรียนที่กระตือรือร้น และมีทักษะที่สามารถเลือกรับข้อมูล วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีระบบนั้น ผู้สอนจะต้องสร้างวุฒิทางการเรียนให้เกิดกับผู้เรียนก่อน กล่าวคือจะต้องเตรียมการให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเลือกสรร วิเคราะห์ และสังเคราะห์ในการเรียนผ่านเครือข่ายทักษะดังกล่าว ได้แก่ ทักษะการอ่านเขียน ทักษะในเชิงภาษา ทักษะในการอภิปราย และที่จำเป็นคือ ทักษะในการควบคุมตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเอง

9.2.4 บทบาทของผู้สอนในการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงไปสู่บทบาทที่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยในเบื้องต้นจะเป็นบทบาทผู้นำเพื่อสนับสนุนกลุ่ม และวัฒนธรรมการเรียนรู้บนเครือข่าย ผู้สอนต้องใช้เวลาามากไปกว่าการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนธรรมดา

9.2.5 การสร้างความจำเป็นในการใช้ ผู้สอนที่นำการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายมาใช้ควรคำนึงถึงความจำเป็น และผลประโยชน์ที่ต้องการจากกิจกรรมบนเครือข่าย ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดรูปแบบการใช้ว่า ผู้สอนเพียงต้องการใช้เครือข่ายเพื่อเสริมการเรียน หรือ เป็นการศึกษา

ทางไกล ผู้สอนต้องสร้างสถานะให้ผู้ใช้มีความจำเป็นที่ต้องใช้ เช่น การส่งผ่านข้อมูลที่จำเป็นทางการเรียนให้กับผู้ใช้ผ่านทางเครือข่ายหรือสร้างแรงจูงใจที่เป็นผลประโยชน์ทางการเรียนให้กับผู้ใช้

9.2.6 ผู้สอนต้องออกแบบการจัดการเรียนรู้และใช้ประโยชน์ของความเป็นเครือข่ายอย่างสูงสุดและเหมาะสม วิธีออกแบบการจัดการเรียนรู้ควรต้องพัฒนาให้เข้ากับคุณสมบัติความเป็นคอมพิวเตอร์เครือข่าย ซึ่งมีความแตกต่างจากการออกแบบสำหรับโปรแกรมช่วยสอนในคอมพิวเตอร์ทั่วไปนอกเหนือจากเนื้อหาบทเรียนที่ผู้สร้างเสนอส่งผ่านเครือข่าย ผู้สอนสามารถสร้างการเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลอื่น ๆ ที่สนับสนุนเนื้อหาหลักที่ผู้สอนสร้างเป็นการแนะแนวทางให้ ผู้เรียนได้ศึกษา ทั้งนี้เนื้อหา และการเชื่อมโยง ควรจะต้องปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลา และควรจะต้องมีการจัดกิจกรรมการปฏิสัมพันธ์ให้ผู้เรียนได้ประโยชน์จากการศึกษาร่วมกับผู้อื่น

การจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นผู้สอน และผู้เรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กัน โดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเครือข่าย (File server) และเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเว็บ (Web server) อาจเป็นการเชื่อมโดยระยะใกล้หรือเชื่อมโยงระยะไกลผ่านทางระบบการสื่อสารและอินเทอร์เน็ต

10. บทบาทครูผู้สอน

การจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการใช้เทคโนโลยีทำหน้าที่ป้อนเนื้อหาสาระที่ผู้สอนออกแบบถ่ายทอดไว้อย่างเป็นระบบและรอบคอบแทนครู ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้สรรหาความหมายการเรียนรู้ด้วยตนเอง นอกจากผู้สอนจะต้องเตรียมเนื้อหาสาระดังกล่าวในเบื้องต้นแล้ว จะต้องจัดการชั้นเรียนเสมือนหรือออนไลน์ ซึ่งทำให้ผู้สอนแปรบทบาทเป็นครูอิเล็กทรอนิกส์ ดังมีบทบาทหลักต่อไปนี้ เช่น ผู้อำนวยการความสะดวก ผู้ให้ความช่วยเหลือ ผู้สร้างสังคมของการเรียนรู้เสมือน ให้ผู้เรียนสามารถค้นพบการเรียนรู้นั้น ดังบทบาทหลัก ๆ ดังต่อไปนี้

10.1 บทบาทผู้สอน

ในฐานะของผู้สอนซึ่งได้ใช้เทคโนโลยีเว็บทำหน้าที่ส่งผ่านเนื้อหาไปยังผู้เรียนแล้วนั้น ผู้สอนยังต้องทำหน้าที่เป็นผู้ที่ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้โดยการจัดสิ่งแวดล้อมกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยสื่อในรูปแบบต่าง ๆ ที่สามารถนำเสนอด้วยเว็บ ตัวอย่างเช่น การสร้างกิจกรรมการเรียนรู้แบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ 1) การกำหนดเนื้อหา การจัดลำดับและผนวก รวมเนื้อหา 2) การเลือกสื่อประกอบเพื่อสร้างมิติในเนื้อหาด้วยการนำเสนอสื่อที่แตกต่างกัน เช่น ไฟล์ วิดีทัศน์ กราฟิก ภาพชนิดต่าง ๆ 3) การเลือกเครื่องมือสื่อสารประกอบการเรียน เช่น ไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ กระดานข่าว 4) การสร้างกิจกรรมปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนที่กระตุ้นการสะท้อนความคิด ชี้นำจุดสนใจ รวมทั้งคอยควบคุมดูแลการเรียนและการสื่อสารให้อยู่ในกรอบเป้าหมาย

ของการเรียนรู้ 5) การแนะนำให้การประเมินผล เช่น การทำแบบทดสอบ และให้ผลป้อนกลับแบบอัตโนมัติ

10.2 บทบาททางสังคม

ในบทบาททางสังคมนี้ผู้สอนทำหน้าที่เสมือนแกนนำประสานความสัมพันธ์ภายในกลุ่มการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นเช่นเดียวกับการเรียนในห้องเรียน ซึ่งทั้งนี้จะมีความละเอียด ซับซ้อนต่างมิติจากการเรียนในชั้นเรียนดังที่เรียกว่า เป็นการสร้างชุมชนการเรียนรู้เสมือน (Learning network) ผู้สอนควรสร้างบรรยากาศที่แสดงให้ผู้เรียนรู้ถึงความเป็นสังคม แสดงความเอาใจใส่ และมีผู้สอนอยู่ร่วมตลอดกระบวนการ การเรียนรู้อยู่เสมอ เช่น การใช้ข้อความการต้อนรับ การเชิญ หรือการโต้ตอบที่เจาะลงไปยังผู้เรียนเฉพาะคนหรือกลุ่ม เทคนิควิธีการของผู้สอนในบทบาททางสังคมได้แก่ การสร้างกลุ่มพบปะสังสรรค์ อย่างไม่เป็นทางการ เช่น ออนไลน์คาเฟ่ หรือการสร้างลิงค์ไปยังเว็บไซต์ส่วนตัวของผู้เรียน เป็นการแนะนำผู้เรียนให้ผู้เรียนอื่นรู้จัก และทำความคุ้นเคย การจัดการสนทนาหรือเว็บไซต์ส่วนตัว จะเป็นการสนับสนุนให้มีข้อสนทนาที่ไม่เป็นทางการ เพื่อแนะแนวทางการเรียนออนไลน์ ผู้สอนควรสร้างความสัมพันธ์กำลังใจด้วยการโต้ตอบเป็นรายกลุ่มหรือบุคคลในประเด็นทั่วไปแสดงความใส่ใจ เมื่อพบว่า ผู้เรียนขาดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง หรือการเชิญผู้ที่มีชื่อเสียงนักวิชาการที่กลุ่มผู้เรียน ให้ความสนใจเพื่อพบปะในรูปแบบของการสื่อสารต่างเวลาหรือออนไลน์พร้อม

10.3 บทบาทในการจัดการ

บทบาทการจัดการมนที่นี้หมายถึง การที่ผู้สอนต้องจัดการวางโครงสร้างของรายวิชานั้น รายละเอียดของกิจกรรม ช่วงเวลาที่จะใช้ในการพบปะ เกณฑ์การประเมิน และตัดเกรด จัดการแก้ไขปรับปรุงเอกสารรายวิชา ทบทวนแก้ไขปรับปรุงรายวิชา เทคนิควิธีการของผู้สอนในบทบาทการจัดการนี้ ผู้สอนต้องทำหน้าที่เป็นผู้ประสานงานหรือ จัดมอบหมาย เช่น อธิบายรายละเอียดของรายวิชาให้ความกระจ่างในการมอบหมายงานแต่ละชิ้นรวมทั้งการให้ความช่วยเหลืออื่น ๆ เช่น การจัดกลุ่ม การอำนวยความสะดวกในการส่งงานการจัดการกระดานข่าวให้คำปรึกษา หรือห้องเสวนาออนไลน์เพื่อช่วยตอบคำถาม

10.4 บทบาททางด้านเทคนิค

ผู้สอนในภาระบทบาทหน้าที่นี้ต้องให้ความช่วยเหลือผู้เรียนด้านเทคนิค เช่น การตอบคำถามหรือประสานงานแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับเทคนิคให้กับผู้เรียน เทคนิควิธีการของผู้สอนในบทบาททางด้านเทคนิค ได้แก่ การจัดความพร้อมของผู้เรียน ผู้สอนควรต้องศึกษาคัดเลือกคอร์สแวร์และระบบที่ง่ายต่อผู้เรียน ผู้สอนต้องให้การปฐมนิเทศผู้เรียนในด้านเทคนิคการใช้และสร้างความคุ้นเคยให้กับผู้เรียน ในขณะที่เดียวกันก็ต้องมีแผนการเรียนที่ยืดหยุ่นรองรับเมื่อมีปัญหา

ทางเทคโนโลยี เช่น มีการบันทึกบทเรียนไว้ในซีดีรอม หรือกรณี ที่มีกิจกรรมการสื่อสารที่ต้องออนไลน์พร้อมกับอาจจัดแยกกลุ่ม และจัดการสื่อสารในเครื่องเซิร์ฟเวอร์แยกกัน เพื่อป้องกันการคับคั่งกรณีผู้เรียนจำนวนมากสื่อสารผ่านเครื่องเซิร์ฟเวอร์เดียวกัน

นอกจากนั้นครูผู้สอนยังมีบทบาทหน้าที่ ที่สำคัญคือ บทบาทผู้อำนวยการหรือ ผู้อำนวยการ ความสะดวกทางการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนอาจเป็นผู้ออกแบบพัฒนาเว็บเพื่อการจัดการเรียนรู้ หรือ อาจทำหน้าที่เป็นผู้คัดสรรสาระจากเว็บเพื่อการเรียนรู้จะต้องมีหน้าที่ในการเป็นครู หรือผู้สอนออนไลน์อยู่ปลายทาง บทบาทการเป็นผู้อำนวยความสะดวก หรืออำนวยความสะดวกได้แก่ 1) ผู้สอนทำหน้าที่เสมือนผู้อำนวยการแสดง ผู้สอนในบทบาทนี้มีภาระหน้าที่สำคัญในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ ในการเรียนที่หลากหลาย ผู้สอนจึงต้องยึดถือบทบาทที่จะต้องกำกับให้เกิดการเรียนรู้ ด้วยการช่วยชี้แนะ โครงสร้างของรายวิชา ให้แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม และให้ผลป้อนกลับให้คำวิพากษ์วิจารณ์ที่มีเหตุผลและเสริมสร้างให้คำอธิบายอย่างกระจ่างชัดและให้การสั่งสอนในจังหวะ โอกาสที่เหมาะสม 2) ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก เช่น การถามคำถามให้คำตอบ การสนับสนุนให้นักเรียนสร้างและเชื่อมโยงความรู้ สรุปรหรือสานต่อการอภิปราย ให้มีความเป็นพลวัต

ครูผู้สอนมีบทบาทสำคัญ คือ สร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยการใช้โครงการ หรือการกำหนดให้ผู้เรียนใช้การแก้ปัญหา ทั้งนี้ยังต้องกระตุ้น และ สนับสนุนกลุ่มผู้เรียนให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่ม เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน อาจใช้วิธีการสะท้อนความคิด ได้ว่าที่ให้นำเสนอแหล่งข้อมูลในเว็บไซต์ที่ชื่นชอบ และ กิจกรรมกลุ่มอื่น ๆ ซึ่งผู้สอนจะต้องคอยช่วยตรวจสอบ และให้การสนับสนุนให้ผู้เรียนมีการให้การป้อนกลับซึ่งกันและกัน

11. การประเมินบทเรียนที่ใช้จัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมุ่งเน้นผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และ ใฝ่เรียนใฝ่รู้ ดังนั้นบทเรียนที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงต้องมีคุณภาพและประสิทธิภาพตรงตามเกณฑ์หรือวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ โดยมีหลักการและวิธีในการประเมินดังนี้

11.1 หลักการที่ต้องประเมินบทเรียนที่ใช้จัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

โซวอร์ด (วรัท พุกษาทวิกุล, 2548 : 60 ; อ้างอิงจาก Soward, 1997. **Library Hi Teach**. p.155-158) ได้กล่าวถึง การประเมินการเรียนการสอนผ่านเว็บ ว่า จะต้องอยู่บนฐานที่ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง โดยให้คำนิยามสมว่า บทเรียนที่อยู่บนเว็บไซต์ควรเน้นให้ผู้ใช้สามารถเข้าใช้ได้สะดวก ไม่ประสบปัญหาติดขัดใด ๆ การประเมินบทเรียนที่ใช้จัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งเป็นเว็บไซต์มีหลักการที่ต้องประเมินคือ

11.1.1 การประเมินวัตถุประสงค์ จะต้องกำหนดวัตถุประสงค์ว่า เพื่ออะไร
เพื่อใคร และกลุ่มเป้าหมายคือใคร

11.1.2 การประเมินลักษณะ ควรจะทราบได้ทันที เมื่อเปิดเว็บไซต์เข้าไปว่า
เกี่ยวข้องกับเรื่องใดซึ่งในหน้าแรก จะทำหน้าที่เป็นปกในของหนังสือที่บอกลักษณะและรายละเอียด
ของเว็บนั้น

11.1.3 การประเมินภารกิจ ในหน้าแรกของเว็บจะต้องบอกขนาดของเว็บ และ
รายละเอียดของโครงสร้างของเว็บ เช่น แสดงที่อยู่และเส้นทางภายในเว็บและชื่อผู้ออกแบบเว็บ

11.1.4 การประเมินการจัดรูปแบบและการออกแบบ ผู้ออกแบบควรจะประยุกต์
แนวความคิดตามมุมมองของผู้ใช้ ความซับซ้อน เวลา รูปแบบที่เป็นที่ต้องการของผู้ใช้

11.1.5 การประเมินการเชื่อมโยง การเชื่อมโยง ถือเป็นหัวใจของเว็บ เป็นสิ่งที่
จำเป็นและมีผลต่อการใช้ การเพิ่มจำนวนเชื่อมโยงโดยไม่จำเป็นจะไม่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้
ควรใช้เครื่องมือสืบค้นแทนการเชื่อมโยงที่ไม่จำเป็น

11.1.6 การประเมินเนื้อหา เนื้อหาที่เป็นข้อความ ภาพ หรือเสียง จะต้องเหมาะสม
กับเว็บและให้ความสำคัญกับองค์ประกอบทุกส่วนเท่าเทียมกัน

11.2 องค์ประกอบของการประเมินบทเรียนที่ใช้จัดการเรียนรู้บนเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตประกอบด้วย

11.2.1 การทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขในการพัฒนาสื่อ ในการพัฒนาสื่อ
นั้น มีจุดมุ่งหมายอยู่ 2 ประการคือเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องและเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของสื่อ

11.2.2 การหาประสิทธิภาพของสื่อการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
การหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่ใช้จัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยนำ
บทเรียนไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุง แล้วจึงนำไปใช้จริง
ในการวิจัย ทั้งนี้เหตุที่ต้องหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่ใช้จัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
คือ เพื่อให้มีความมั่นใจว่า บทเรียนที่ใช้จัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคุณภาพ เพื่อให้
มั่นใจว่าบทเรียนที่ใช้จัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถทำให้การเรียนการสอนบรรลุ
วัตถุประสงค์ได้อย่างแท้จริง และการทดสอบประสิทธิภาพ จะเป็นหลักประกันในการสำเนาบทเรียน
ที่ใช้จัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

11.3 เกณฑ์การวัดประสิทธิภาพของบทเรียนที่ใช้จัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
(E₁/E₂)

เนื่องจากบทเรียนที่ใช้จัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นส่วนหนึ่งของชุดการเรียนการสอน ดังนั้นคุณสมบัติต่างๆ ของชุดการเรียนการสอนจึงเป็นคุณสมบัติของบทเรียนที่ใช้จัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วย

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520 : 50-65) กล่าวว่า ระดับประสิทธิภาพของชุดการสอน ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตชุดการสอนจะพึงพอใจว่า หากชุดการสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับแล้ว ชุดการสอนนั้นก็มีความค่าที่จะนำไปสอนนักเรียน และคุ้มค่าแก่การลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้ โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และ พฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพ เป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) โดยการประเมินหาประสิทธิภาพประกอบด้วยการประเมินพฤติกรรมการเรียน ดังนี้

11.3.1 การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional behavior) คือ ประเมินผลต่อเนื่อง ซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลาย ๆ พฤติกรรม เรียกว่า “กระบวนการ” ของผู้เรียน ที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม (รายงานของกลุ่ม) และรายงานบุคคล ได้แก่งานที่มอบหมาย และกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

11.3.2 การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal behavior) คือ ประเมินผลลัพธ์ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียน และการสอบได้

ประสิทธิภาพของชุดการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียน จะเปลี่ยนพฤติกรรมให้เป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงาน และการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 คือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ตัวอย่างเช่น 80/80 หมายความว่า เมื่อเรียนจากชุดการสอนแล้ว ผู้เรียนจะสามารถทำแบบฝึกหัดหรืองาน ได้ผลเฉลี่ย 80% และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ย 80%

การที่จะกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติศึกษาอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น

11.4 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ โดยใช้สูตรต่อไปนี้

$$\text{สูตรที่ 1} \quad E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$$

เมื่อ	E_1	คือ	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	คือ	คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองาน
	A	คือ	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน
	N	คือ	จำนวนผู้เรียน

$$\text{สูตรที่ 2} \quad E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$$

เมื่อ	E_2	คือ	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum F$	คือ	คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน
	B	คือ	คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน
	N	คือ	จำนวนผู้เรียน

จะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) คือการนำเอาคะแนนของแบบฝึกหัดหรือผลงานในขณะประกอบกิจกรรมกลุ่มเดี่ยว ของนักเรียนทุกคน รวมกันหารด้วยจำนวนผู้เรียน แล้วนำค่าที่ได้หารด้วยคะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกันคูณด้วย 100 ส่วนประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ก็คือการนำคะแนนรวม ของการทดสอบหลังเรียนหารด้วยจำนวนนักเรียน (คะแนนเฉลี่ย) แล้วนำค่าที่ได้หาร ด้วยคะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนคูณด้วย 100 นั่นเอง

11.5 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ

เมื่อผลิตบทเรียนขึ้นเป็นต้นแบบแล้ว ต้องนำบทเรียนไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอนต่อไปนี้

11.5.1 แบบเดี่ยว/รายบุคคล (1 : 1) คือ ทดลองกับผู้เรียน 3 คน โดยใช้เด็กอ่อนปานกลาง และเด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพ เสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนน ที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวนี้จะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่ไม่ต้องวิตกเมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้น

11.5.2 แบบกลุ่ม/กลุ่มย่อย (1 : 10) คือ ทดลองกับผู้เรียน 6-10 คน คณะผู้เรียนที่เก่งกว่าอ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพ แล้วปรับปรุงในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์ โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10 % นั่นคือ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

11.5.3 ภาคสนาม (1 : 100) ทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 30 คน คำนวณหาประสิทธิภาพ แล้วทำการปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำจากเกณฑ์ไม่เกิน 5 % ก็ให้ยอมรับ

12. การประเมินผลการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การประเมินผลบทเรียนที่ใช้จัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นมีลักษณะ

ที่แตกต่างกันอยู่บ้าง แต่ก็อยู่บนพื้นฐานความต้องการให้การจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคุณภาพและประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอน สำหรับการประเมินในแง่ของการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งจัดว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนทางไกล วิธีในการประเมินผลสามารถทำได้ทั้งผู้สอนประเมินผู้เรียนหรือให้ผู้เรียนประเมินผลผู้สอน วิธีประเมินผลที่ใช้กันอยู่มีหลายวิธีการซึ่งต้องพิจารณาวิธีการที่เหมาะสมและทันกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะกับเว็บซึ่งเป็นการศึกษาทางไกลวิธีหนึ่ง การประเมินผลแบบทั่วไปที่เป็นการประเมินระหว่างเรียน (Formative evaluation) กับการประเมินรวมหลังเรียน (Summative evaluation) เป็นวิธีการประเมินผลสำหรับการเรียนการสอน โดยการประเมินระหว่างเรียนสามารถทำได้ตลอดเวลาระหว่างมีการเรียนการสอน เพื่อดูผลสะท้อนของผู้เรียน และดูผลที่คาดหวังไว้อันจะนำไปปรับปรุงการสอนอย่างต่อเนื่อง ขณะที่การประเมินหลังเรียนมักจะใช้การตัดสินในตอนท้ายของการเรียนโดยการใช้แบบทดสอบเพื่อวัดผลตามจุดประสงค์ของรายวิชา

พอตเตอร์ (Potter, 1998 : Online) ได้เสนอวิธีการประเมินการเรียนการสอนผ่านเว็บ ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้ประเมินสำหรับการเรียนการสอนทางไกลผ่านเว็บของมหาวิทยาลัยจอร์จ เมสัน โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 4 แบบ คือ

12.1 การประเมินด้วยเกรดในรายวิชา (Course grades) เป็นการประเมิน ที่ผู้สอนให้คะแนนกับผู้เรียน ซึ่งวิธีการนี้กำหนดองค์ประกอบของวิชาชัดเจน เช่น คะแนน 100% แบ่งเป็นการสอบ 30% จากการมีส่วนร่วม 10% จากโครงงานกลุ่ม 30% และงานที่มอบหมายในแต่ละสัปดาห์อีก 30% เป็นต้น

12.2 การประเมินรายคู่ (Peer evaluation) เป็นการประเมินกันเองระหว่างคู่ของผู้เรียนที่เลือกจับคู่กัน ในการเรียนทางไกลด้วยกันไม่เคยพบกัน หรือทำงานด้วยกัน โดยให้ทำโครงงานร่วมกันให้ติดต่อกันผ่านเว็บและสร้างโครงงานเป็นเว็บที่เป็นแฟ้มสะสมงาน โดยแสดงเว็บให้นักเรียนคนอื่น ๆ ได้เห็น และจะประเมินผลรายคู่จากโครงงาน

12.3 การประเมินต่อเนื่อง (Continuous evaluation) เป็นการประเมิน ที่ผู้เรียน ต้องส่งงานทุก ๆ สัปดาห์ให้กับผู้สอน โดยผู้สอนจะให้ข้อเสนอแนะ และตอบกลับในทันที ถ้ามีสิ่ง ที่ผิดพลาด ผู้เรียนก็จะแก้ไข และประเมินตลอดเวลาในช่วงระยะเวลาของวิชา

12.4 การประเมินท้ายภาคเรียน (Final Course evaluation) เป็นการประเมินผลปกติ ของการเรียนการสอนที่ผู้เรียนส่งงานผู้สอน โดยการทำแบบสอบถามส่งผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ หรือเครื่องมืออื่นใดบนเว็บตามแต่จะกำหนด เป็นการประเมินตามแบบการ สอนปกติ ที่จะต้อง ตรวจสอบความก้าวหน้า และผลสัมฤทธิ์การเรียนการสอน

การประเมินผลการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีวิธีการในการประเมินผล หลากหลายรูปแบบ ผู้สอนควรเลือกวิธีการที่มีความเหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระ การเรียนรู้ ธรรมชาติวิชา ศักยภาพของผู้เรียน และ องค์ประกอบอื่น ๆ ในการประเมินผลการเรียนรู้ โดยในการประเมินผลการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์ ในการวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการประเมินผลแบบผสมผสาน คือ ใช้วิธีการประเมินผลด้วยเกรดในรายวิชา ร่วมกับการประเมินต่อเนื่องและการประเมินท้ายภาคเรียน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน

2. ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.1 ทฤษฎีการเรียนรู้ของโรเบิร์ต กาย (Robert M. Gagne)

กาย ผู้เสนอแนวคิดของเงื่อนไขการเรียนรู้ (Condition of learning) ได้ใช้หลักการ วิเคราะห์งานหรือภารกิจ (Task analysis) ที่จะต้องเรียนรู้เพื่อแยกระดับของการเรียนรู้ในขั้นตอน ต่ำสุดจนถึงขั้นสูงสุดที่ซับซ้อน โดยแบ่งประเภทของการเรียนรู้เพื่อการวิเคราะห์งานออกเป็นประเภท จากระดับการเรียนรู้ต่ำสุดสู่ระดับการเรียนรู้สูงสุด (ทิสนา แคมมณี. 2546 : 72-74) ดังนี้

1. การเรียนรู้จากสัญญาณ (Signal learning) เป็นการให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อสิ่งเร้า ที่เป็นเงื่อนไข ผู้เรียนจะตอบสนองต่อสัญญาณหรือเงื่อนไขที่ให้โดยกระทำซ้ำ ๆ กัน
2. การเรียนความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง (Stimulus response learning) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการตอบสนองอย่างตั้งใจหรือเฉพาะเจาะจง
3. การเรียนรู้การเชื่อมโยงแบบต่อเนื่อง (Chaining) การเรียนรู้จะต้องมีการกระทำต่อเนื่อง อย่างเหมาะสมในสถานการณ์ที่จะให้ผู้เรียนตอบสนอง โดยผู้เรียนจะต้องทราบจุดมุ่งหมายการเรียน
4. การเรียนรู้การเชื่อมโยงทางภาษา (Verbal association) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นจาก ความสัมพันธ์ของถ้อยคำหรือภาษาที่ใช้เรียนรู้ โดยสามารถจำแนกความแตกต่างได้ (Discrimination learning) เป็นการเรียนรู้ที่ต้องมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งซึ่งตามลำดับการเรียนจนสามารถที่จะวิเคราะห์ องค์กรความรู้ได้

5. การเรียนรู้ความแตกต่าง (Discrimination learning) ผู้เรียนสามารถมองเห็นความแตกต่างของสิ่งต่าง ๆ โดยเฉพาะความแตกต่างตามลักษณะของวัตถุ

6. การเรียนรู้ความคิดรวบยอด (Concepts learning) แบ่งออกได้เป็น 2 แบบ ได้แก่ แบบรูปธรรม และแบบนามธรรม มโนคติแบบรูปธรรม เกิดจากการสังเกต และการร่วมกิจกรรมจากสถานการณ์ที่จัดให้เป็นรูปธรรม มโนคติแบบนามธรรมเป็นมโนคติที่เกี่ยวกับสัญลักษณ์หรือสิ่งแทนของจริง การเรียนรู้มโนคติเกิดขึ้นได้ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้โดยการเรียนรู้ผ่านสถานการณ์ของการเรียน เพื่อให้เกิดการตอบสนอง จนสามารถสรุปหลักการและเป้าหมายจากสิ่งต่าง ๆ ได้

7. การเรียนรู้กฎ/หลักการ (Rule/Principle learning) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นอย่างมีลำดับที่ต่อเนื่องและชัดเจน สามารถนำมาใช้ให้สัมพันธ์กันจนกำหนดเป็นหลักการได้

8. การเรียนรู้การแก้ปัญหา (Problem solving) การเรียนรู้ต้องอาศัยหลักการพื้นฐานที่สร้างขึ้นเพื่อนำไปสู่กระบวนการคิด และขยายแนวคิดให้สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้

การจัดลำดับขั้นของการเรียนรู้ของกาเย่ จากขั้นต่ำไปขั้นสูง โดยการเรียนรู้ขั้นต่ำจะต้องมาก่อนขั้นสูงซึ่งใช้เป็นหลักการในการออกแบบโครงสร้างของบทเรียนทั่ว ๆ ไปทั้งบทเรียนโปรแกรม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและบทเรียนที่ใช้จัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

นอกจากนี้กาเย่และบริกส์ (Gagne and Briggs, 1984 : 58-72) ยังได้อาหลักการและทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบการสอน โดยพัฒนาขั้นตอนในกระบวนการการเรียนรู้ซึ่งเหมาะสำหรับเป็นพื้นฐานแนวความคิด เพื่อออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญ 2 ด้าน ได้แก่ กระบวนการการเรียนรู้ภายใน (Internal learning process) และด้านการจัดบทเรียนซึ่งเป็นสื่อการเรียนรู้ภายนอก (External instruction even) โดยเน้นว่า การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจน จะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่แท้จริง ซึ่งเรียกว่า “รูปแบบกระบวนการทางความรู้” จึงกล่าวได้ว่าเป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่รวมลักษณะของการเรียนรู้ไว้ทั้งหมด หรือเป็นกระบวนการที่เน้นความสามารถในการเรียนรู้ นับตั้งแต่การที่ผู้เรียนเข้าไปสัมผัสกับสิ่งเร้า เกิดความรู้สึกในด้านปัญหาจนถึงการสรุปเหตุผลเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหา

2.2 หลักการออกแบบการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวความคิดของโรเบิร์ต กาย์

กาย์ ได้ออกแบบโมเดลการเรียนรู้ 9 ขั้นตอน ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 รูปแบบการสอนของกาย์

ซึ่งมีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอน ดังนี้

1. สร้างแรงจูงใจ

ก่อนที่จะเริ่มต้นนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน ควรมีการสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน อยากเรียน ดังนั้นจึงควรเริ่มต้นด้วยภาพ แสง เสียง หรือใช้ส่วนประกอบหลาย ๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นมาต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะได้ผลโดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียน นอกจากนี้เร้าความสนใจแล้วยังเป็นการเตรียมความพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปในตัวอีกด้วย ซึ่งหลักสำคัญในการเร้าความสนใจนั้นคือ ควรให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ โดยไม่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์ หรือส่วนอื่น ๆ แต่ถ้ายาทานั้นต้องการการตอบสนองจากผู้เรียนโดยการป้อนข้อมูล ก็ควรเป็นการตอบสนองง่าย ๆ เช่น การคลิกเมาส์ สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อเร้าความสนใจของการเรียนบทเรียนผ่านเว็บ ก็คือ 1) การเลือกใช้ภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา โดยพิจารณาจากภาพนั้นต้องมีขนาดที่เห็นได้ชัดเจน ต้องโหลดอย่างรวดเร็ว 2) ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือเทคนิคการนำเสนอแบบพิเศษมาใช้เพื่อสร้างความเคลื่อนไหวแต่ต้องพิจารณาว่าไม่ควรให้นานเกินไป 3) เลือกใช้ภาพที่ตัดกับฉากหลังอย่างชัดเจน

2. แฉงจุดประสงค์ในการเรียน

จุดประสงค์ในการเรียน นับว่าเป็นส่วนสำคัญต่อกระบวนการเรียนรู้ เพราะผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียน นอกจากนี้ผู้เรียนจะได้ทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของตนเอง หลังจากจบบทเรียน ยังเป็นการแบ่งให้ผู้เรียนทราบถึงขอบเขตของเนื้อหา ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพขึ้น วัตถุประสงค์สามารถแบ่งออกเป็น 2 ชนิดด้วยกัน คือ วัตถุประสงค์ทั่วไป และ วัตถุประสงค์เฉพาะ หรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม สิ่งที่ต้องพิจารณาในการบอกวัตถุประสงค์ ก็คือ เข้าใจง่าย มีจำนวนข้อที่น้อย บอกการนำไปใช้เมื่อจบการศึกษา อาจใช้กราฟิกหรือรูปภาพง่าย ๆ มาช่วย เช่น ลูกศร การตีกรอบ

3. กระตุ้นให้มีการทบทวนความรู้เดิม

เพื่อเป็นการเชื่อมโยงไปถึงความรู้ที่จะเกิดขึ้นใหม่ เช่น การทดสอบก่อนเรียน หรืออาจจะอยู่ในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนมาก่อนหน้านี้ ก็ได้แต่ควรให้เหมาะสมกับเวลาที่ใช้ด้วยเช่นกัน สิ่งที่ต้องพิจารณาในการทบทวนความรู้เดิม คือ ต้องสั้น กระชับตรงตามวัตถุประสงค์ของการเรียนมากที่สุด หากมีการทดสอบต้องสามารถนำผลที่ได้มาแปรค่าได้ และควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถออกไปทบทวนบทเรียนก่อนหน้านี้ได้ หากมีข้อสงสัยต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น

4. เสนอบทเรียนใหม่

ซึ่งก็คือการใช้คำอธิบายสั้น ๆ อาจประกอบรูปภาพเพื่อให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น จะทำให้

ผู้เรียนจดจำ และมีความคงทนในการจำได้ดี กว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว อย่างไรก็ตาม การใช้ภาพประกอบเนื้อหาอาจจะไม่ได้ผล หากภาพเหล่านั้นมีรายละเอียดมากเกินไป ซับซ้อน และเข้าใจยาก หรืออาจไม่เหมาะสมในแง่ของเทคนิคการออกแบบ เช่น ภาพขาดความสมดุลหรือองค์ประกอบของภาพไม่ดี สิ่งที่ต้องพิจารณาในการใช้ภาพประกอบการนำเสนอเนื้อหา คือเลือกใช้ภาพประกอบการนำเสนอให้มากที่สุด โดยเฉพาะส่วนที่มีความสำคัญ หากเนื้อหาที่มีความซับซ้อนก็ควรใช้ภาพที่มีการเคลื่อนไหว แต่ไม่ควรใช้ภาพกราฟิกที่เข้าใจยากและไม่มีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหา ควรจัดองค์ประกอบของจอภาพให้น่าสนใจ ไม่ควรจัดให้แน่นจนเกินไป เพราะจะทำให้ผู้เรียนเบื่อและที่สำคัญคือ ในขณะที่นำเสนอเนื้อหาใหม่อยู่ ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่น เช่น คลิกเมาส์ กดแป้นพิมพ์ เพื่อเป็นการกระตุ้นผู้เรียน

5. ให้แนวทางการเรียนรู้

ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ดีหากมีการจัดระบบการนำเสนอเนื้อหาที่ดี และมีความสัมพันธ์ต่อความรู้เดิมของผู้เรียน ดังนั้นในการออกแบบการนำเสนอเนื้อหา ซึ่งควรมีการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการทบทวนความรู้เดิม เพื่อมาใช้ในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ให้ผู้เรียน มีโอกาสคิดหาเหตุผลค้นคว้า และวิเคราะห์ หากคำตอบด้วยตนเอง สิ่งที่ต้องพิจารณาในการให้แนวทางการเรียนรู้ คือ ต้องแสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหา เนื้อหาเก่ากับเนื้อหาใหม่ นำเสนอตัวอย่างที่หลากหลาย เนื้อหาควรเป็นเรื่องของรูปธรรม และกระตุ้นให้ผู้เรียนมีโอกาสทบทวนความรู้เดิมที่ผ่านมา

6. กระตุ้นการตอบสนอง

ผู้เรียนควรได้มีโอกาสร่วมคิดร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา และร่วมตอบคำถาม โดยเฉพาะสื่อจำพวกคอมพิวเตอร์มีข้อได้เปรียบ สื่อโสตทัศนอื่น ๆ ก็คือ สื่อคอมพิวเตอร์มีโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ได้ตลอดเวลา ไม่ว่าจะเป็นการถามตอบ แสดงความคิดเห็น หรือเลือกกิจกรรม สิ่งที่ต้องคำนึงถึงการกระตุ้นการตอบสนอง คือ ให้โอกาสตอบสนองต่อการเรียนด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดบทเรียน ควรออกแบบให้มีการพิมพ์ข้อความสั้น ๆ เพื่อเรียกความสนใจ การถามตอบควรจะต้องอยู่ในหน้าเดียวกันเพื่อป้องกันความสับสน

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ

หากเป็นการนำเสนอด้วยภาพจะช่วยเรียกความสนใจได้ดีขึ้น แต่อาจจะมีข้อเสียอยู่บ้าง คือ ไม่เหมาะสมกับกลุ่มที่มีอายุค่อนข้างมาก ก็ควรจะเปลี่ยนจากผลย้อนกลับจากภาพมาเป็นกราฟหรือข้อความสั้น ๆ ก็จะได้ผลที่ดีกว่า สิ่งที่ต้องพิจารณาในการให้ข้อมูลย้อนกลับ คือ ควรมีการตอบสนองอย่างรวดเร็ว คำถาม คำตอบ ควรอยู่ในหน้าเดียวกันไม่ควรใช้ภาพในทางลบ ในกรณี que ผู้เรียนตอบคำถามผิด และพยายามให้ข้อมูลในเชิงบวก เมื่อตอบคำถามถูก

8. ประเมินผลการเรียนตามจุดประสงค์

เช่น การทดสอบหลังเรียน เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง ยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอีกด้วย และนอกจากนี้ ยังมีผลต่อความคงทนในการจดจำ เนื้อหาของผู้เรียนด้วย แบบทดสอบจึงควรเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนด้วยสิ่งที่จะต้องพิจารณาในการประเมินผลการเรียน คือ คำถาม-คำตอบ ควรอยู่หน้าเดียวกัน คำถามต้องจัดให้ตรงกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละข้อควรถามเพียงสิ่งเดียวและไม่ควรมีเฉพาะข้อความอย่างเดียว ควรมีภาพประกอบบ้าง

9. สรุปและนำไปใช้

ส่งเสริมความแม่นยำ และการถ่ายโอนความรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวน ความรู้ของตนเองเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนความรู้ใหม่ต่อไปหรือการไปประยุกต์ใช้

3. ความรู้และการวัดความรู้

3.1 การจำแนกพฤติกรรมการเรียนรู้

พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย เป็นสมรรถภาพทางด้านสมองหรือสติปัญญาของบุคคลในการ เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ แบ่งเป็น 6 ระดับ เรียงตามลำดับขั้นตอนการเกิดพฤติกรรมจากขั้นต่ำสุดถึงสูงสุด ดังนี้ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2545 : 31)

วิราพร พงศ์อาจารย์ (2542 : 31) ได้ให้ความหมายด้านพุทธิพิสัย ว่าหมายถึง ด้านความคิด ซึ่งเป็นกระบวนการด้านสติปัญญาของมนุษย์ แบ่งออกเป็น 6 ระดับ

อาจกล่าวได้ว่าพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย เป็นการแสดงถึงสมรรถภาพหรือความสามารถ ทางกระบวนการการคิด สติปัญญาของมนุษย์ โดยแบ่งออกเป็น 6 ระดับ เรียงตามลำดับขั้นตอน การเกิดพฤติกรรมจากขั้นต่ำสุดถึงขั้นสูงสุด ดังนี้ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ซึ่งเป็นความรู้ที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน ดังนี้

1. ความรู้-ความจำ (Knowledge)

คำว่า “ความรู้” ตามพจนานุกรมราชบัณฑิตสถาน พ.ศ.2525 หมายถึง สิ่งที่ได้สะสมมาจากการศึกษาเล่าเรียนการค้นคว้าหรือประสบการณ์ รวมทั้งความสามารถเชิงปฏิบัติและทักษะความ เข้าใจหรือสารสนเทศที่ได้รับมาจากประสบการณ์ สิ่งที่ได้รับมาจากการได้ยิน ได้ฟัง การคิดหรือ ปฏิบัติ

ความรู้-ความจำ หมายถึง ความสามารถทางสมองในการทรงไว้ หรือรักษาไว้ ซึ่งเรื่องราวต่าง ๆ ที่บุคคลได้รับไว้ในสมองได้อย่างถูกต้องแม่นยำ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2545 : 31)

ความรู้-ความจำ จำแนกออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1.1 ความรู้ในเนื้อเรื่อง (Knowledge of specifics) เป็นการถามรายละเอียดของเนื้อหา ข้อเท็จจริงต่าง ๆ ของเรื่องราวทั้งหลาย แบ่งคำถามที่ใช้วัดออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) ศัพท์และนิยาม (Terminology) ได้แก่คำถามเกี่ยวกับความหมายของคำศัพท์ คำนิยาม คำจำกัดความต่าง ๆ 2) กฎและความจริง (Specific facts) ได้แก่คำถามที่ถามเกี่ยวกับ สูตร กฎ เรื่องราว ข้อเท็จจริง ใจความหรือรายละเอียดของเนื้อหาต่าง ๆ

1.2 ความรู้ในวิธีดำเนินการ (Knowledge of ways and means of dealing with specifics) เป็นการถามวิธีการปฏิบัติต่าง ๆ แบบแผนประเพณีขั้นตอนของการปฏิบัติทั้งหลาย แบ่งคำถามที่ใช้ถามออกเป็น 5 ประเภท คือ 1) เกี่ยวกับระเบียบแบบแผน ได้แก่ การถามเกี่ยวกับวิธีประพฤติปฏิบัติ ตามระเบียบประเพณีหรือวัฒนธรรมของสังคมรวมทั้งแบบแผนการปฏิบัติในสิ่งต่าง ๆ ที่คนส่วนใหญ่ นิยมปฏิบัติ แบบแผน แบบฟอร์ม 2) เกี่ยวกับลำดับขั้น ได้แก่ คำถามเกี่ยวกับขั้นตอนของการปฏิบัติ และการหาความเอนเอียง หรือแนวโน้มของสิ่งที่จะเป็นไป 3) เกี่ยวกับ การจัดประเภท ได้แก่ การถามความสามารถในการจำแนกแจกแจงชนิด การจัดหมวดหมู่หรือประเภทของสิ่งของ เรื่องราว โดยยึดเกณฑ์ หรือวิธีการอย่างหนึ่งอย่างใดเป็นหลัก 4) เกี่ยวกับเกณฑ์ ได้แก่ คำถามเกี่ยวกับ ความสามารถในการจดจำหลักเกณฑ์ต่าง ๆ หรือข้อกำหนดที่ยึดเป็นหลักสำหรับการพิจารณาวินิจฉัย ข้อเท็จจริง การกระทำ เรื่องราวต่าง ๆ ว่าคืออะไร ใช้สำหรับตัดสินสิ่งใด คำถามประเภทนี้ มักจะถามถึง 5) เกี่ยวกับวิธีการ ได้แก่ การถามวิธีปฏิบัติหรือกรรมวิธีต่าง ๆ ที่จะทำให้เกิดผลลัพธ์หรือ เกิดผลตามที่ต้องการ โดยถามถึงวิธีการที่ใช้กันแพร่หลาย จนทำให้ได้ผลที่มีประสิทธิภาพ

1.3 ความรู้รวบยอดในเนื้อเรื่อง (Knowledge of the universals and abstractions in field) เป็นการถามความสามารถในการจดจำข้อสรุปหรือหลักการของเรื่องที่ได้จากการผสมผสาน หลักเกณฑ์ร่วมเพื่อรวบรวมและย่อลงมาเป็นหลักหรือหัวใจของเนื้อหานั้น ๆ คำถามความรู้รวบยอด มี 2 ชนิด คือ 1) เกี่ยวกับหลักการวิชาและการขยาย ได้แก่ การถามสาระสำคัญ ๆ ของเรื่องที่ได้มาจากการสรุปลักษณะปลีกย่อยหรือรายละเอียดต่าง ๆ พร้อมทั้ง ความสามารถในการนำหลักเหล่านั้นไป สัมพันธ์เชื่อมโยงกับสิ่งอื่น 2) เกี่ยวกับทฤษฎีและโครงสร้าง ได้แก่ การถามความสามารถในการ โยงความสัมพันธ์จากรายละเอียด หรือหลักวิชาต่าง ๆ มาลงสรุปเป็นเนื้อหาสาระสำคัญจนตั้ง เป็นเกณฑ์ ทฤษฎี หรือ โครงสร้างที่มีลักษณะร่วมกัน

2. ความเข้าใจ (Compretation) หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ ความจำ ไปคิดแปล ปรับปรุง เพื่อให้สามารถจับใจความ อธิบาย หรือ เปรียบเทียบ ช่นย่อเรื่องราว ความคิด ข้อเท็จจริงต่าง ๆ ทั้งยังสามารถอธิบาย และเปรียบเทียบสิ่งที่มีลักษณะ และสภาพคล้ายคลึงเป็น ทำนองเดียวกับของเดิมได้ บุคคลที่มีความเข้าใจในสิ่งใด จะสามารถแปลความหมายหรือตีความ หรือขยายความเกี่ยวกับสิ่งนั้นได้ คำถามที่ใช้ความเข้าใจแบ่งออกได้ 3 ชนิดคือ

2.1 การแปลความ (Translation) ได้แก่คำถามที่ให้อธิบายความตามลักษณะและนัยของเรื่องราวต่าง ๆ โดยให้แปลงเรื่องราวเดิมออกมาเป็นคำพูดใหม่ ลักษณะใหม่ตามเลขนัยเดิม เช่น แปลความหมายคำ กลุ่มคำ ประโยค ข้อความ แปลภาพ สัญลักษณ์ ตาราง กราฟ การยกตัวอย่าง การเปรียบเทียบเปรียบเทียบต่าง ๆ

2.2 การตีความ (Interpretation) เป็นการถามความสามารถในการโยงความสัมพันธ์ของรายละเอียดต่าง ๆ ของเรื่องราวเพื่อนำมาอธิบาย เรียบเรียง บันทึกในแง่มุมใหม่ ทั้งนี้จะต้องอาศัยการค้นหาคำเปรียบเทียบทั้งรายละเอียด และสิ่งที่เป็นเงื่อนไขต่าง ๆ เพื่อแปลความหมาย แล้วนำสิ่งที่แปลความได้นั้นมาเปรียบเทียบพิจารณาต่ออีกขั้นหนึ่ง การถามให้ตีความหมายมักจะถามเกี่ยวกับตีความเรื่อง ตีความข้อเท็จจริง

2.3 การขยายความ (Extrapolation) เป็นการถามความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือสภาพในปัจจุบันไปพยากรณ์หรือขยายความคิด คาดคะเนข้อเท็จจริงหรือเรื่องราวต่าง ๆ ที่ไกลจากที่เป็นอยู่อย่างสมเหตุ ความเข้าใจในแง่การขยายความอาจจะให้เรื่องราว เหตุการณ์หรือข้อเท็จจริงทั้งไปให้ไกล ไปข้างหน้าและข้างหลัง หรือเบื้องหลัง จึงมักถามเกี่ยวกับ การคาดคะเน การพยากรณ์ แนวโน้ม ความคิด การขยายความแบบสมมุติ

3. การนำไปใช้ (Application) หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ความเข้าใจที่มีในเรื่องราวข้อเท็จจริง วิธีการต่าง ๆ ไปใช้ในสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน หรือสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกัน การนำไปใช้จัดเป็นความสามารถขั้นสูงกว่าความจำ ความเข้าใจ โดยต้องสามารถที่จะนำความจำและความเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่ไม่ว่าจะเป็นสูตร กฎ ทฤษฎี รายละเอียดทั่ว ๆ ไป ไปใช้แก้ปัญหาที่มีลักษณะผิดแผกแตกต่างจากที่เคยพบเห็นมา คำถามที่ใช้ถามความสามารถในการนำไปใช้ มักจะถามเกี่ยวกับการนำหลักวิชาไปแก้ปัญหา หรือไปใช้เป็นหลักปฏิบัติ การนำความรู้ไปอธิบายหลักวิชา หรือยกตัวอย่าง การถามเหตุผลของการปฏิบัติ

4. การวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง ความสามารถในการแยกหารายละเอียดประเด็นของเรื่องราว เหตุการณ์ การกระทำ ความจริงต่าง ๆ เพื่อนำมาพิจารณาไตร่ตรอง เปรียบเทียบหาสาระหรือแก่นสารหลักการ ความเกี่ยวข้อง หรือหามูลเหตุ หรือต้นกำเนิดของสิ่งนั้น ๆ ลักษณะของการวิเคราะห์คือการใช้วิจารณญาณเพื่อไตร่ตรองนั่นเอง คำถามประเภทนี้แบ่งเป็น 3 ชนิด คือ

4.1 วิเคราะห์ความสำคัญ (Analysis of elements) เป็นคำถามที่ต้องการให้เด็กค้นหาคุณลักษณะที่เด่นชัดของเรื่องราว ความคิด การกระทำหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ

4.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of relationships) เป็นคำถามเกี่ยวกับการค้นหาความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะต่าง ๆ ของเรื่อง ของเหตุการณ์ ว่าพาดพิงเกี่ยวข้องกันอย่างไร มากน้อยเพียงใด รวมทั้งผลที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ

4.3 วิเคราะห์หลักการ (Analysis of principles) เป็นการวัดความสามารถต่ำเงื่อนไขหลักที่ยึดถือเทคนิค ระเบียบวิธี โครงสร้าง ของเรื่องราว ความคิด คำพูด

5. การสังเคราะห์ (Synthesis) หมายถึง ความสามารถในการรวบรวมผสมผสาน สิ่งต่าง ๆ เช่น สิ่งของ ข้อเท็จจริงรายละเอียด ความคิด เพื่อนำมาผลิตหรือทำให้เป็นสิ่งใหม่ หรือเพื่อหาข้อสรุปเป็นข้อยุติ การวัดความสามารถในด้านการสังเคราะห์ มีคำถามอยู่ 3 แบบ คือ

5.1 สังเคราะห์ข้อความ (Production of a unique communication) เป็นการวัดความสามารถในการแสดง การสื่อสาร เพื่อเสนอความคิด เรื่องราว เหตุการณ์ต่าง ๆ โดยอาศัยข้อความภาพ การพูด ลักษณะดังกล่าว ก็คือ การผลิตข้อความ บทประพันธ์ การเขียนภาพ การพูด การวัดความสามารถดังกล่าว นิยมใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติเป็นหลัก หรือใช้ข้อสอบแบบความเรียง เพราะจะช่วยให้การวัดเที่ยงตรงกว่าแบบอื่น ๆ

5.2 สังเคราะห์แผนงาน (Production of a plan or proposed set of operations) เป็นการวัดความสามารถในการผลิตโครงการ แผนปฏิบัติ หรือการวางแผนกิจกรรมงานต่าง ๆ ว่าจะต้องกระทำอย่างไร ต้องเตรียมสิ่งใด มีขั้นตอนการปฏิบัติอย่างไร ต้องเตรียมแก้ไขอุปสรรคต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นได้อย่างไร ดังนั้น คำถามชนิดนี้จึงนิยมถามแบบเดียวกับการสังเคราะห์ข้อความ คือใช้วิธีให้เด็กเขียนโครงการต่าง ๆ ออกมา หรือใช้วิธีบรรยายแผนการ ต่าง ๆ

5.3 สังเคราะห์ความสัมพันธ์ (Derivation of a set of abstract relation) เป็นถามที่วัดความสามารถในการเก็บรวบรวมรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อนำมาเปลี่ยนแปลง ปรับปรุง ตรวจสอบหาข้อยุติหรือลงสรุป โดยการเชื่อมโยงรายละเอียดเหล่านั้น ลักษณะดังกล่าวคือความสามารถในการริเริ่มสร้างสรรค์นั่นเอง

6. การประเมินค่า (Evaluation) เป็นการวินิจฉัย ตีราคา เรื่องราว ความคิดการกระทำ เหตุการณ์ต่าง ๆ โดยการสรุปเป็นคุณค่าว่า ดี-เลว เหมาะ-ไม่เหมาะสม อย่างมีหลักเกณฑ์ ดังนั้นคำถามที่วัดการประเมินค่าจึงเป็นคำถามที่ให้เกิดพิจารณาตัดสินสิ่งต่าง ๆ เช่น บทประพันธ์ ผลงาน ความคิดเห็น ตลอดจนเรื่องราวหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ว่าเหมาะสมหรือดีเลวหรือไม่ เพราะเหตุใด โดยสามารถใช้คำถามได้ 2 แบบ คือ

6.1 อาศัยข้อเท็จจริงภายใน (Judgments in terms of internal evidence) เป็นคำถามที่ให้ประเมินสิ่งต่าง ๆ โดยใช้ข้อเท็จจริง รายละเอียด หลักการ หรือทฤษฎีต่าง ๆ เป็นเกณฑ์ในการตัดสินพิจารณา

6.2 อาศัยเกณฑ์ภายนอก (Judgments in terms of criteria) เป็นคำถามที่ให้พิจารณา

ตัดสินสิ่งต่าง ๆ เช่นเดียวกับแบบนี้ เพียงแต่เกณฑ์ที่ใช้พิจารณาตัดสินนั้น เป็นเกณฑ์ที่ได้มาจากสิ่งอื่น ๆ นอกเหนือจากข้อเท็จจริงหรือหลักวิชา ส่วนใหญ่เป็นเกณฑ์ที่เกี่ยวกับแผนทางสังคม ลัทธิ การปกครอง ค่านิยม คุณธรรมต่าง ๆ ที่เป็นบรรทัดฐานของคนส่วนรวม

3.2 เครื่องมือวัดความรู้

การวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยเป็นการวัดความสามารถด้านสติปัญญาได้แก่ ความสามารถด้านความรู้ – ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า เครื่องมือที่ใช้วัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยที่ใช้กันส่วนใหญ่คือ แบบทดสอบ ซึ่งแบบทดสอบ คือ ชุดของคำถามหรือกลุ่มงานใด ๆ ที่สร้างขึ้นเพื่อจะชักนำให้ผู้ถูกทดสอบแสดงพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งออกมาให้ผู้สอบสังเกตได้และวัดได้ แบบทดสอบสามารถแบ่งออกได้หลายประเภทขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้ เมื่อจำแนกตามสมรรถภาพที่วัดสามารถจำแนกข้อสอบออกเป็นประเภทได้ ดังนี้

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement test) เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดสมรรถภาพด้านสมอง แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ 1) แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher-made test) เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอน มีใช้กันทั่วไปใน โรงเรียนซึ่งทำให้ครูสามารถวัดได้ตรงจุดมุ่งหมายเพราะครูผู้สอนเป็นผู้ออกข้อสอบเอง 2) แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized test) เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั่ว ๆ ไปที่ได้มีการหาคุณภาพแล้ว มีมาตรฐานในดำเนินการสอบและมาตรฐานในการแปลความหมายของคะแนน ซึ่งมีข้อดีคือคุณภาพของแบบทดสอบเป็นที่เชื่อถือได้ทำให้สามารถนำไปเปรียบเทียบได้กว้างขวางกว่า

2. แบบทดสอบวัดความถนัด (Adttitude test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถที่เกิดจากการสั่งสมประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้มาในอดีตของผู้เรียนเพื่อใช้พยากรณ์หรือทำนายอนาคตของผู้เรียนโดยอาศัยข้อเท็จจริงในปัจจุบัน แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ 1)แบบทดสอบวัดความถนัดเฉพาะอย่าง หรือความถนัดพิเศษ (Specific adttitude test) เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดความสามารถเฉพาะอย่าง เกี่ยวกับอาชีพ หรือความสามารถพิเศษ 2) แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียน (Scholastic adttitude test) เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดความสามารถด้านวิชาการต่าง ๆ แบบทดสอบประเภทนี้ใช้วัดเพื่อพยากรณ์ว่าผู้เรียนจะสามารถเรียนต่อทางด้านใดจึงจะประสบความสำเร็จ

3. แบบทดสอบบุคคล – สังคม (Personal-social test) เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดบุคลิกภาพและการปรับตัวของบุคคล ได้แก่ แบบทดสอบวัดเจตคติ แบบทดสอบวัดความสนใจ แบบทดสอบวัดการปรับตัว

3.3 การสร้างแบบทดสอบวัดความรู้

คำว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement test) นักวัดผลและนักการศึกษา มีการเรียกชื่อแตกต่างกันไป เป็น แบบทดสอบความสัมฤทธิ์ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ หรือ แบบสอบผลสัมฤทธิ์ และได้ให้ความหมายไว้ในแนวทางเดียวกัน ซึ่งเยาดี วิบูลย์ศรี (2540 : 28) ได้สรุปไว้ว่า แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ เป็นแบบทดสอบวัดความรู้เชิงวิชาการ มักใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เน้นการวัดความรู้ความสามารถจากการเรียนในอดีต หรือในสภาพปัจจุบันของแต่ละบุคคล

กล่าวได้ว่าการวัดผลสัมฤทธิ์หรือการวัดความรู้หมายถึงการใช้แบบทดสอบในการวัดความรู้ ความสามารถ จากประสบการณ์การเรียนรู้ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน โดยมุ่งเน้นทางด้านวิชาการเป็นหลัก โดยในการวิจัยครั้งนี้การวัดความรู้เป็นการวัดผลการเรียนด้านความรู้ - ความจำ ความเข้าใจของผู้เรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ มีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร

การสร้างแบบทดสอบ ควรเริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาสาระ และพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด การสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรจะเป็นกรอบในการออกข้อสอบ โดยระบุจำนวนข้อสอบในแต่ละเรื่อง และพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดไว้

2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้เป็นพฤติกรรมที่เป็นความรู้ที่ผู้สอนมุ่งหวังจะให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ซึ่งผู้สอนจะต้องกำหนดไว้ล่วงหน้าสำหรับเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน และการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์

3. กำหนดชนิดของข้อสอบและศึกษาวิธีสร้าง

โดยการศึกษาตารางวิเคราะห์หลักสูตรและจุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาและตัดสินใจเลือกใช้ชนิดของข้อสอบที่จะใช้วัดว่าจะเป็นแบบใด โดยต้องเลือกให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน แล้วศึกษาวิธีเขียนข้อสอบชนิดนั้นให้มีความรู้ความเข้าใจในหลักและวิธีการเขียนข้อสอบ

4. เขียนข้อสอบ

ผู้ออกข้อสอบลงมือเขียนข้อสอบตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร และให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยอาศัยหลักและวิธีการเขียนข้อสอบ

5. ตรวจสอบข้อสอบ

เพื่อให้ข้อสอบที่เขียนไว้แล้วมีความถูกต้องตามหลักวิชา มีความสมบูรณ์ครบถ้วนตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ตารางวิเคราะห์หลักสูตร ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาทบทวนตรวจทานข้อสอบอีกครั้งก่อนที่จะจัดพิมพ์และนำไปใช้ต่อไป

6. จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง

เมื่อตรวจทานข้อสอบเสร็จแล้วให้พิมพ์ข้อความทั้งหมด จัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับทดลอง โดยมีคำชี้แจงหรือคำอธิบายวิธีตอบแบบทดสอบ (Direction)

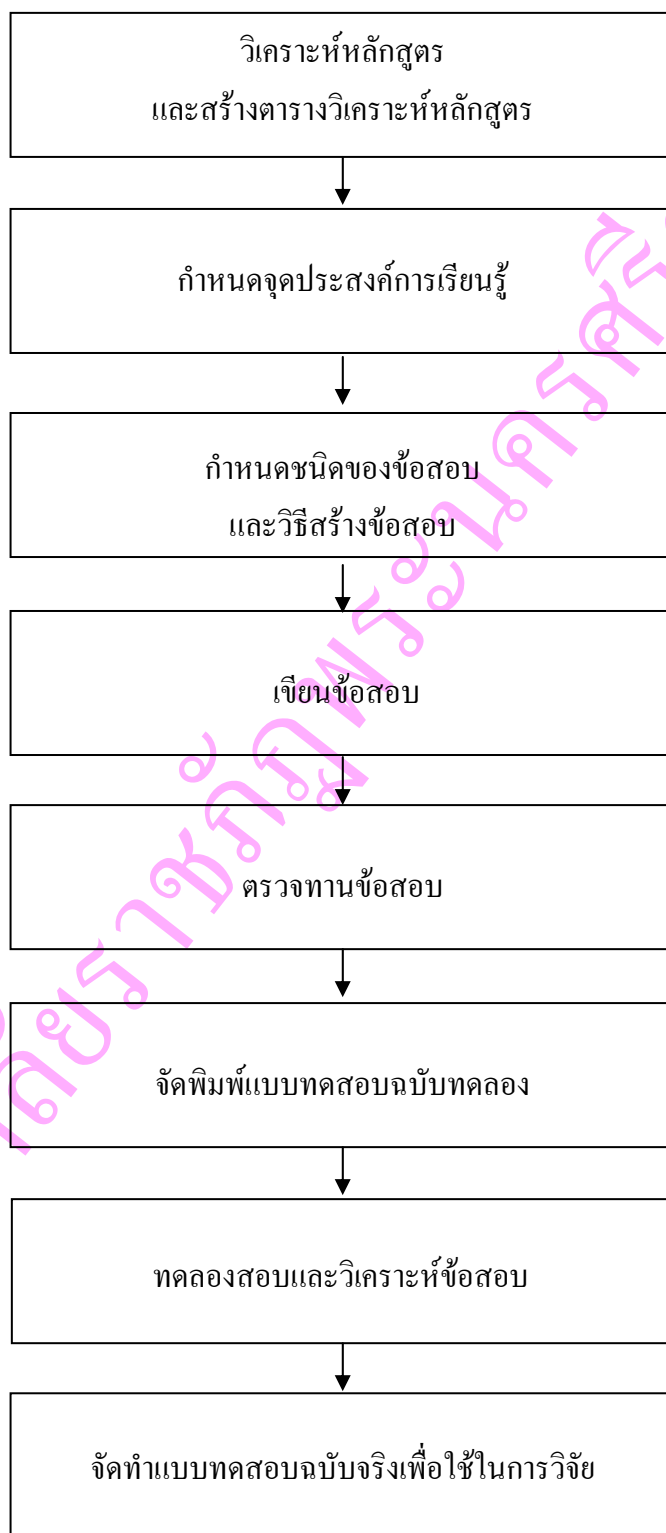
7. ทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ

การทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบเป็นวิธีการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบก่อนนำไปใช้จริง โดยนำแบบทดสอบไปทดลองสอบกับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันกับกลุ่มที่ต้องการสอบจริง แล้วนำผลการสอบมาวิเคราะห์และปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพโดยสภาพการปฏิบัติจริงของการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในโรงเรียนมักไม่ค่อยมีการทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบส่วนใหญ่ นำแบบทดสอบไปใช้ทดสอบแล้วจึงวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อปรับปรุงข้อสอบและนำไปใช้ในครั้งต่อไป

8. จัดทำแบบทดสอบจริง

จากผลการวิเคราะห์ข้อสอบ หากพบว่าข้อสอบข้อใดไม่มีคุณภาพหรือคุณภาพไม่ดีพอ อาจจะต้องตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไขข้อสอบให้ดีขึ้น แล้วจึงจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับจริงที่จะนำไปทดลองกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

สรุปขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดความรู้ได้ดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดความรู้

4. ทักษะและการวัดทักษะปฏิบัติ

การพัฒนาด้านทักษะ หรือด้านการปฏิบัติ ประกอบด้วยทักษะการเคลื่อนไหว และการใช้อวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น การเลียนแบบ การทำตามคำบอก การทำอย่างถูกต้องเหมาะสม การทำได้ถูกต้องหลายรูปแบบ การทำได้อย่างเป็นธรรมชาติ เป็นกระบวนการต่อเนื่องเชื่อมโยงจากการรับรู้ กล่าวคือ เมื่อประสาทสัมผัสกระทบสิ่งเร้าและเกิดความรู้สึกส่งไปยังสมอง สมองจะบันทึกการเรียนรู้นั้น ๆ

4.1 ความหมายของทักษะ

ทักษะ ตรงกับคำว่า Skill ในภาษาอังกฤษ พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2525 (2538 : 392) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ทักษะ หมายถึง ความชำนาญ จากความหมายนี้ทักษะจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการฝึกฝนอยู่เป็นประจำ จึงจะเกิดความชำนาญในการเรียน

ส. วาสนา ประवालพฤกษ์ (2533 : 53) ได้ให้ความหมายของทักษะไว้ว่า คือความชำนาญ วิชาทักษะหรือเนื้อหาที่เป็นทักษะ หมายถึงวิชาที่จะต้องสอนให้เกิดความชำนาญ สามารถนำไปใช้ได้อย่างคล่องแคล่ว ว่องไว ไม่ผิดพลาด วิชาเหล่านี้ เปรียบเสมือนเครื่องมือ เครื่องใช้ที่ต้องฝึกใช้ให้เกิดความชำนาญจึงจะสามารถใช้เครื่องมือเหล่านี้ได้ดี มีประสิทธิภาพความชำนาญจะเกิดขึ้นได้ต้องฝึกปฏิบัติบ่อย ๆ และทำมาก ๆ ก็จะทำให้เกิดความชำนาญเกิดทักษะขึ้น ทำนองเดียวกันวิชาทักษะหรือเนื้อหาที่ประสงค์จะให้เกิดทักษะก็ต้องใช้วิธีสอน โดยฝึกให้ผู้เรียน ทำมาก ๆ บ่อย ๆ ครั้งจนเกิดความชำนาญขึ้น

สงวน สุทธิเลิศอรุณ (2530 : 100) กล่าวว่า ทักษะ หมายถึง ลักษณะของพฤติกรรม การเคลื่อนไหวที่ประสานสัมพันธ์ และต่อเนื่องเป็นลูกโซ่ ซึ่งตรงกับคำว่า “เชี่ยวชาญ” และ “ชำนาญ” และ “คล่องแคล่ว” เช่น การอ่านภาษาอังกฤษ หรือการเขียนภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง และรวดเร็ว จนเรียกว่ามีทักษะหรือมีความเชี่ยวชาญในการอ่านภาษาอังกฤษ หรือการเขียนภาษาอังกฤษ เป็นต้น

กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ (2524 : 270) กล่าวว่า ทักษะ คือ ลักษณะของพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการแสดงออกได้ต่อเนื่องกันหรือประสานสัมพันธ์กันของอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกายหรือความคิดที่ได้ตอบสนองปัญหาอย่างคล่องแคล่ว ถูกต้องจนเป็นนิสัยหรือเป็นแบบอัตโนมัติ เช่น คนพูดภาษาอังกฤษได้คล่องแคล่ว แสดงถึงการมีทักษะในการใช้ภาษาอังกฤษ เสมือนที่พิมพ์ติดได้ถูกต้องและรวดเร็ว แสดงถึงการมีทักษะในการใช้มือ เป็นต้น

เดอ เซคโก (De Cecco : 1968 : 277) กล่าวว่า ทักษะ คือ การกระทำที่มีลักษณะเป็นการตอบสนองต่อสิ่งเร้า โดยการตอบสนองนั้น ๆ มีลักษณะต่อเนื่องกัน (Response chains)

การตอบสนองนั้น ๆ เป็นการประสานงานกันของการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ ตั้งแต่ 2 ส่วนขึ้นไป (Movement coordination) การตอบสนองนั้น ๆ มีการแสดงออกที่เป็นกระบวน (Response pattern)

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า ทักษะ คือ ผลของการเรียนรู้และการรับรู้ เป็นการแสดงพฤติกรรมตอบสนองต่อสิ่งเร้าอย่างเป็นระบบ เป็นธรรมชาติในรูปของการปฏิบัติ มีความถูกต้องและแสดงพฤติกรรมนั้นได้อย่างชำนาญ

4.2 ลักษณะและประเภทของทักษะ

เดอ เซคโค (De Cecco, 1968 : 277-281) ได้กล่าวถึงลักษณะของทักษะไว้ดังนี้

1. มีการตอบสนองที่ต่อเนื่องกันเป็นลูกโซ่ (Response chain) เมื่อมีสิ่งเร้าเกิดขึ้น บุคคลจะตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้นในลักษณะที่ต่อเนื่องกันเป็นลูกโซ่ และเป็นไปโดยอัตโนมัติ

2. มีการเคลื่อนไหวที่ผสมผสานกัน (Movement-coordination) เมื่อบุคคลได้ตอบสนองต่อสิ่งเร้าในลักษณะที่ต่อเนื่องกันเป็นลูกโซ่นั้น จะเห็นได้ว่าอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกายจะเคลื่อนไหวในลักษณะผสมผสาน

3. รูปแบบของการตอบสนองมีลักษณะเฉพาะ (Response patterns) ทักษะในเรื่องใดจะมีรูปแบบของการตอบสนองเป็นลักษณะเฉพาะของเรื่องนั้น ๆ เช่น ผู้ที่มีทักษะในการพิมพ์ดีดจะมีรูปแบบของการตอบสนองต่อเครื่องพิมพ์ดีดเป็นการเฉพาะ ซึ่งแตกต่างไปจากผู้ที่มีทักษะในการเล่นดนตรี หรือผู้ที่มีทักษะในการเขียนภาพศิลป์ เป็นต้น

4.3 กระบวนการเกิดทักษะ

แนวคิดเกี่ยวกับการเกิดทักษะ 2 ประการ คือ

1. กระบวนการทางสรีรวิทยา (Physiological process) เป็นส่วนของอินทรีย์ที่ทำหน้าที่เฉพาะในการแสดงพฤติกรรม ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ อวัยวะสัมผัส ระบบประสาท และอวัยวะกลไก เมื่ออวัยวะสัมผัสซึ่งทำหน้าที่เป็นเครื่องรับได้รับข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมเข้าสู่อินทรีย์ ระบบประสาทก็จะเปลี่ยนข้อมูลนั้นเป็นกระแสประสาท หรือคลื่น ส่งต่อไปยังสมอง โดยทางเส้นประสาท เมื่อถึงสมองแล้วจะมีการแปลความหมายของข้อมูลนั้น แล้วจึงส่งผลผ่านระบบประสาทออกมาเป็นพฤติกรรมโดยอวัยวะกลไก ทำหน้าที่ตอบสนอง

2. กระบวนการทางจิตวิทยา (Psychological process) เป็นกระบวนการที่ได้รับข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมก็จะมีเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่ได้รับเป็นกระแสคลื่นเพื่อให้เกิดการตัดสินใจและวิเคราะห์ ความสำคัญของข้อมูลนั้นการตัดสินใจจะเป็นเช่นไร ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ที่ผ่านมาและสิ่งที่เรารู้ ถ้าหากว่าสิ่งเร้านั้นคล้ายกับสิ่งที่เราได้เรียนรู้มาก่อน เราก็จะประสบผลสำเร็จในการแปลข้อมูลและแสดงออกมาได้อย่างเหมาะสม

มาลินี จุฑะรพ (2527 : 128) ได้กล่าวไว้ว่า ฟิทท์ (Fitt) กำหนดกระบวนการเกิดทักษะไว้ 3 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นความรู้ความเข้าใจ (Cognitive phase) ทักษะในขั้นนี้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะทำความเข้าใจ หรือเรียนรู้ธรรมชาติของทักษะ ปกติทักษะขั้นนี้จะเกิดขึ้นโดยไม่ต้องใช้เวลาฝึกฝนมากนัก ความรู้ความเข้าใจนั้นอาจเกิดจากการสังเกต จากการสอนหรือการอธิบายจากผู้อื่นการเรียนรู้ทักษะในขั้นนี้ ผู้เรียนจะต้องสนใจเป็นพิเศษ แต่จะมีความผิดพลาดได้ อาจจะทำให้เข้าใจการประสานสัมพันธ์ทางกลไกยังไม่ดีหรือถูกรบกวนจากสิ่งแวดล้อม
2. ขั้นของการจัดระเบียบกลไกกล้ามเนื้อ (Organizing phase) เป็นขั้นที่มีทักษะระดับกลางในขั้นนี้ผู้เรียนจะรับสัมผัส อวัยวะแสดงออก และการตรวจสอบความถูกต้องจากการกระทำนั้น ๆ มีการประสานกันอย่างมีระเบียบ ซึ่งสามารถประกอบกิจกรรมได้ดีจนเกือบจะเป็นอัตโนมัติ เป็นขั้นใช้กลไกกล้ามเนื้อมากกว่าการใช้ความรู้ความเข้าใจ การเกิดทักษะในขั้นนี้จะทำได้ดีแม้จะมีความตั้งใจน้อย สามารถตรวจสอบความถูกต้อง หรือรู้ผลในสิ่งที่ทำได้รวดเร็ว และการตอบสนองที่สม่ำเสมอ
3. ขั้นที่มีทักษะอย่างสมบูรณ์ (Perfecting phase) ขั้นนี้ต้องใช้เวลาในการเรียนรู้ยาวนาน ซึ่งจะต้องผ่านมาจากการเรียนขั้นที่ 1 และ 2 มาก่อน เป็นทักษะระดับที่สามารถทำได้รวดเร็ว ถูกต้อง และเป็นไปโดยอัตโนมัติโอกาสที่จะผิดพลาดมีน้อยมาก

4.4 ความหมายของการวัดทักษะปฏิบัติ

สุวิมล ว่องวานิช (2545 : 43) ได้ให้ความหมายการวัดทักษะปฏิบัติไว้ว่า การวัดทักษะปฏิบัติประกอบด้วยลักษณะสำคัญ 4 ประการ คือ 1) ต้องมีการปฏิบัติงานหรือแสดงกระบวนการปฏิบัติงานให้ปรากฏ 2) การปฏิบัติงานต้องอาศัยกลไกการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายที่ประสานสัมพันธ์กัน 3) การปฏิบัติงานควรมีการกระทำซ้ำบ่อยครั้ง และ 4) การปฏิบัติงานเป็นกระบวนการทำให้เกิดการเรียนรู้

การวัดภาคปฏิบัตินั้นต้องมีการให้ผู้เรียนมีการปฏิบัติงานแน่นอน หากประมวลแนวคิดของนักวัดผลทั้งหลายจะพบว่าทักษะการปฏิบัติงานเป็นความสามารถซึ่งอาจจะเป็นด้านสมอง (Cognitive skills) หรือไม่ใช่ทางสมอง (Non cognitive skills หรือ Manual skills) ก็ได้ ทั้งนี้ทักษะดังกล่าวสามารถทดสอบได้โดยให้ผู้ถูกทดสอบ “แสดง” (Perform) ให้ดูเพื่อจะได้มีข้อมูล ในการตัดสินระดับความสามารถในการปฏิบัติงานทั้งความถูกต้องในกระบวนการปฏิบัติงานหรือคุณภาพของผลงานที่เป็นผลมาจากกระบวนการปฏิบัตินั้น หรือทั้งกระบวนการและผลงาน การวัดภาคปฏิบัติจึงเป็นกระบวนการที่วัดทักษะที่วัด (Object of measurement) เป็นความสามารถด้านใด

ก็ได้ แม้กระทั่งความสามารถด้านภาษา จุดสำคัญอยู่ที่ว่าพฤติกรรมที่แสดงออกให้เห็นนั้น เป็นการตอบสนองต่อสิ่งเร้าในรูปของการปฏิบัติ โดยสิ่งเร้าที่นำเสนอเป็นวัจนภาษาหรืออวัจนภาษาก็ได้

ดังนั้นการวัดทักษะปฏิบัติจึงเป็นการประเมินผู้เรียนในด้านทักษะพิสัยโดยการทดสอบพฤติกรรมในการปฏิบัติงานด้วยวิธีการประเมินที่หลากหลายรูปแบบเช่น การสังเกตพฤติกรรมขณะปฏิบัติงาน การประเมินผลงานที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติ การประเมินเพิ่มสะสมงาน

4.5 กระบวนการวัดทักษะปฏิบัติ

เมห์เรนส์และเลห์แมน (Mehrens and Lehman, 1984 : 208) ได้กำหนดขั้นตอนในการพัฒนากระบวนการวัดทักษะปฏิบัติไว้ 6 ขั้นตอน คือ

1. การกำหนดงานที่ให้ผู้เรียนปฏิบัติ ในขั้นนี้ผู้สอนต้องศึกษาจุดมุ่งหมายของหลักสูตรว่ามุ่งเน้นให้ผู้เรียนทำกิจกรรมใด ต้องการให้บรรลุในเรื่องใดแล้วกำหนดงานให้สอดคล้องกับหลักสูตรรายวิชานั้น

2. การกำหนดสถานการณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน ผู้วัดต้องกำหนดสภาพการณ์หรือเงื่อนไขในการปฏิบัติงาน แก่ผู้เรียนให้ชัดเจนว่า จะมีลักษณะใด การวัดทักษะอาจเกิดขึ้นในสภาพการณ์จริง ในสถานการณ์ที่มีการจำลองให้คล้ายคลึงกับสภาพการณ์จริง ในสถานการณ์ที่ผู้สอบควบคุมเงื่อนไขต่าง ๆ ในการทำงานเพื่อการทดสอบกระบวนการปฏิบัติงานในครั้งนั้น ๆ หรือในสถานการณ์ที่ไม่ต้องลงมือปฏิบัติงาน แต่วัดโดยการทดสอบด้วยข้อสอบ

3. การกำหนดคุณลักษณะที่ใช้ในการวัดทักษะ โดยเน้นให้เห็นว่าในการปฏิบัติงานนั้นให้ความสำคัญกับการวัดกระบวนการหรือผลงาน หรือทั้งสองส่วน และจะวัดผ่านตัวบ่งชี้อะไรบ้าง

4. การกำหนดวิธีการวัดภาคปฏิบัติที่เหมาะสมกับพฤติกรรมที่จะวัด วิธีการที่ใช้มีหลายประเภท ได้แก่ การทดสอบด้วยข้อสอบ การให้ปฏิบัติงานจริง การให้ส่งสิ่งของที่ผลิตได้

5. การกำหนดความเหมาะสมของเครื่องมือที่ใช้ ความเหมาะสมของผู้วัด ช่วงเวลาที่ทำกรวัด ในขั้นตอนนี้ผู้วัดต้องตัดสินใจเกี่ยวกับประเภทของเครื่องมือที่ใช้ในการวัด การสร้างเครื่องมือ การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ การกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน

6. การกำหนดวิธีการประเมินผลและรายงานผลการวัดทักษะปฏิบัติ

กระบวนการวัดทักษะปฏิบัติจะยังไม่สิ้นสุดจนกว่าจะมีการประเมินผลและรายงานผลความสามารถในการทำงานของผู้เรียน วิธีการประเมินผลการวัดทักษะมีหลายแบบ ประกอบด้วย การประเมินผลแบบอิงกลุ่ม (Norm-referencing) การประเมินผลแบบอิงเกณฑ์ (Criterion-referencing) และการประเมินผลแบบอิงความก้าวหน้าของผู้เรียน (Self-referencing)

4.6 ประเภทเครื่องมือที่ใช้ในการวัดทักษะปฏิบัติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวัดทักษะปฏิบัติ แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ ประเภทที่ใช้การทดสอบ และประเภทอื่น ๆ ที่ไม่ใช่การทดสอบ ดังนี้

1. เครื่องมือประเภทที่ใช้การทดสอบ ประกอบด้วย

1.1 แบบทดสอบข้อเขียน เหมาะกับการทดสอบความสามารถในการทำงานของผู้เรียนเป็นรายคน แต่มีการสอบเป็นกลุ่ม (Group test) เป็นวิธีการที่ใช้สะดวก เก็บข้อมูลได้เร็ว ไม่เสียเวลาและมีความเป็นปรนัยค่อนข้างสูง แต่มีข้อเสียคือมีจุดอ่อนในเรื่องความตรงของเครื่องมือสามารถวัดทักษะการทำงานได้เพียงบางส่วนเท่านั้น เครื่องมือที่เป็นการให้ผู้สอบเขียนตอบสามารถจำแนกได้ ดังนี้

1.1.1 แบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ในเนื้อหาที่เกี่ยวกับการปฏิบัติ (Test items)

ลักษณะของการสอบภาคปฏิบัติ โดยการให้ผู้ถูกทดสอบเขียนตอบถือเป็นวิธีการที่ไม่ควรใช้ ถ้าไม่จำเป็นเพราะความรู้ที่ผู้เรียนมี ไม่สามารถยืนยันได้แน่นอนว่าเขาต้องปฏิบัติเป็น อย่างไรก็ตามในบางวิชา การวัดความรู้ทางทฤษฎีมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการปฏิบัติ เช่น การวัดความสามารถทางการทดลองวิทยาศาสตร์ อาจใช้ข้อสอบเป็นเครื่องทดสอบความรู้ขั้นพื้นฐานก่อนให้ผู้เรียนปฏิบัติจริง หรือหลังจากมีการปฏิบัติไปแล้ว ไม่ควรถือเป็นคะแนนที่มีความสำคัญ ในการบ่งชี้คุณภาพของการปฏิบัติงาน

1.1.2 แบบทดสอบที่ให้อธิบายกระบวนการทำงานหรือแก้ปัญหา (Practical examination) เป็นข้อสอบประเภทหนึ่งที่ใช้วัดทักษะปฏิบัติ มีความแตกต่างจากข้อสอบเพื่อวัดความรู้ในเนื้อหาที่เกี่ยวกับการปฏิบัติ ตรงที่เนื้อหาที่ถามเน้นให้ผู้เรียนอธิบายประสบการณ์หรือวิธีการปฏิบัติงานที่เน้นการวัดกระบวนการทำงาน

1.2 แบบทดสอบปากเปล่า เป็นวิธีการหนึ่งในการวัดความสามารถของผู้เรียนในการปฏิบัติงาน โดยเฉพาะส่วนที่เกี่ยวกับกระบวนการ แต่วิธีการดังกล่าวไม่ค่อยสะดวก ในการนำไปใช้ เพราะสิ้นเปลืองเวลาการทดสอบมาก ต้องทดสอบผู้เรียนทีละคน การสอบปากเปล่าเหมาะกับการใช้ในสถานการณ์ต่อไปนี้

1.2.1 ต้องการตรวจสอบความมีส่วนร่วมในการทำงานของผู้เรียน โดยเฉพาะการทำงานกลุ่ม

1.2.2 ต้องการตรวจสอบว่าผู้เรียนได้ปฏิบัติงานนั้นด้วยตนเองจริงหรือไม่

1.2.3 ต้องการตรวจสอบทักษะการทำงานเมื่องานที่ให้ทำมีความหลากหลายในแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่ม การใช้ข้อสอบชุดเดียวกันทำได้ยาก

ถ้าเปรียบเทียบการสอบปากเปล่า กับการสอบด้วยข้อสอบข้อเขียน จะพบว่า การสอบปากเปล่านั้นมีความเป็นปรนัยน้อยกว่าการสอบด้วยข้อสอบข้อเขียน เพราะเข้าสอบได้ที่ละคน คำถามแต่ละครั้งอาจมีความแตกต่างกัน การเตรียมตัวของผู้เข้าสอบไม่เหมือนกัน คนสอบทีหลังมีโอกาสได้เตรียมมากกว่าโดยดูแนวคำถามจากคนสอบก่อน การใช้การสอบปากเปล่านั้นจึงอาจเป็นยุทธวิธีที่ช่วยกระตุ้นผู้เรียนให้ตั้งใจปฏิบัติงานและทำด้วยตนเอง

2. เครื่องมือประเภทอื่น ๆ ที่ไม่ใช่การทดสอบ

2.1 แบบสำรวจรายการ (Check list) แบบสำรวจรายการ เป็นรายการที่กำหนดไว้เกี่ยวกับพฤติกรรมที่ต้องการให้กระทำหรือวิธีการที่มีจุดประสงค์จะให้ผู้ถูกประเมินทำตามผู้สังเกต จะตรวจสอบความต้องการว่าผู้ถูกประเมินได้ทำตามรายการนั้นหรือไม่ การใช้แบบสำรวจเป็นการกำหนดน้ำหนักคะแนนว่าได้หรือไม่ได้ ถ้าผ่านหรือได้แสดงว่าผู้ปฏิบัติได้ทำตามรายการนั้นถูกต้อง ถ้าไม่ได้ แสดงว่าทำไม่ถูกต้อง

2.2 แบบมาตราประมาณค่า (Rating scale) มาตราส่วนประมาณค่าไม่ได้มีความแตกต่างจากแบบสำรวจรายการมากนัก เพียงแต่มีการขยายลำดับคะแนนที่ให้เพิ่มขึ้นแต่เป็นที่นิยมในการใช้ประมาณการปฏิบัติมากกว่า เพราะมีคุณสมบัติในการวัดคุณลักษณะที่ต่อเนื่อง อาจทำเป็น 2 ระดับ จนถึง 10 ระดับ แต่นิยมทำเป็นเลขคู่ (ส. วาสนา ประมวลพฤษ์. 2524 : 3)

2.3 แบบจัดอันดับ (Ranking) การจัดอันดับเป็นวิธีที่จะเรียงลำดับผู้เรียนในคุณสมบัติหนึ่ง ๆ ตามที่กำหนดให้ ซึ่งสามารถใช้ในการวัดวิธีหรือผลงานได้ แต่ส่วนใหญ่ใช้ในการวัดผลงานมากกว่า การจัดอันดับมีความเชื่อมั่นสูงขึ้น ถ้าจัดอันดับด้วยคุณสมบัติใดคุณสมบัติหนึ่งโดยเฉพาะ และมีนิยามของคุณสมบัติที่ชัดเจน แต่ถ้าจัดอันดับหลายอย่างในคราวเดียวกันจะทำให้ความเชื่อมั่นต่ำลง ในการจัดอันดับคุณภาพผลงาน ซึ่งมักใช้ในการสอบด้านการปฏิบัติ นั้น ครูอาจแบ่งคุณภาพผลงานเป็นหลายประการแล้วจัดอันดับที่ละคุณภาพ (ส.วาสนา ประมวลพฤษ์. 2524 : 2-3)

2.4 แบบบันทึก (Record) การบันทึกมักเป็นวิธีการที่ไม่ได้กำหนดรูปแบบไว้ อย่างชัดเจนเหมือนวิธีอื่น ๆ ผู้บันทึกค่อนข้างมีอิสระในการบันทึกลงไปมากกว่าเครื่องมือชนิดอื่น การบันทึกเพียงครั้งเดียวไม่สามารถให้ข้อมูลที่มีความหมายนัก แต่การบันทึกต่อเนื่องหลาย ๆ ครั้ง จะทำให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจนขึ้น การบันทึกไม่ควรลงความเห็นของผู้บันทึกลงไป ยกเว้นให้เขียนแยกให้ชัดเจน

การวัดทักษะปฏิบัติที่มีความเหมาะสมมากที่สุดคือการให้ผู้ถูกทดสอบมีโอกาสปฏิบัติจริง จากนั้นผู้ทดสอบสังเกตพฤติกรรมการทำงานของคุณคนเหล่านั้น แล้วจดบันทึกข้อมูล การสังเกตเป็นวิธีการเก็บข้อมูลการทำงานของผู้ถูกทดสอบเป็นรายบุคคล แม้ในขณะที่ผู้เรียนมีการทำงานเป็นกลุ่มก็ตาม โดยธรรมชาติของวิธีการนี้ถือว่าให้ข้อมูลที่มีความตรง เพราะข้อมูลที่วัดได้เกิดจาก

การได้เห็นผู้ที่กำลังปฏิบัติงานจริง แต่เนื่องจากสิ่งที่สังเกตมีความหลากหลาย ผู้ถูกทดสอบไม่ได้มีพฤติกรรมการทำงานแบบเดียวกัน หรือภายใต้สถานการณ์เดียวกันความเป็นปรนัยของพฤติกรรม หรือการวัดประเมินผลจึงน้อยกว่าการใช้วิธีการทดสอบซึ่งวิธีการวัดทักษะแตกต่างกันตามธรรมชาติของงานที่ให้ปฏิบัติ โดยจะต้องเลือกให้เหมาะสมและเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

4.7 หลักการสร้างเครื่องมือวัดผลทักษะปฏิบัติ

ในการสร้างเครื่องมือวัดผลทักษะปฏิบัติประกอบด้วยหลักการและวิธีการ ดังนี้

1. วางแผนการสร้างเครื่องมือ โดย 1) ศึกษาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของรายวิชาที่สอน
- 2) ศึกษาธรรมชาติของงานที่ให้ปฏิบัติ 3) วิเคราะห์คุณลักษณะของพฤติกรรมที่ต้องการวัด
- 4) กำหนดน้ำหนักความสำคัญของคุณลักษณะที่วัด

2. การดำเนินการสร้างเครื่องมือ โดย 1) การกำหนดวิธีการวัดคุณลักษณะด้านทักษะ
- 2) การกำหนดเครื่องมือวัดคุณลักษณะด้านทักษะปฏิบัติ 3) การกำหนดเนื้อหาที่ปรากฏในเครื่องมือ
- 4) การกำหนดวิธีการตรวจให้คะแนน 5) การสร้างคู่มือการใช้เครื่องมือ

3. การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ โดย 1) การนำเครื่องมือไปทดลองใช้แล้วแก้ไขปรับปรุง 2) การวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ 3) การตัดสินผล

4.8 การตรวจสอบเครื่องมือวัดทักษะปฏิบัติ

ความเชื่อถือได้ของการวัดด้านทักษะปฏิบัติอยู่ที่คุณภาพของเครื่องมือและการประเมินผลของผู้วัด คุณภาพของการวัดขึ้นอยู่กับความตรงและความเที่ยง การวิเคราะห์ความตรงของการวัดมีหลักการทำนองเดียวกับการตรวจสอบความตรงของเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กล่าวคือในการตรวจสอบความตรงของเครื่องมือ แม้เครื่องมือต่างชนิดก็อาจไม่มีความแตกต่างกัน เช่น ถ้าเครื่องมือวัดทักษะปฏิบัติเป็นแบบทดสอบภาคปฏิบัติความตรงของเครื่องมือสามารถตรวจสอบได้ในทำนองเดียวกับการตรวจสอบความตรงของเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หากเครื่องมือวัดอยู่ในประเภทของการสังเกต โดยหลักการแล้วประเภทของความตรงที่ศึกษาไม่แตกต่างกัน คือตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา ความตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์ และความตรงเชิงจำแนก ดังนี้

1. ความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือ

ความตรงตามเนื้อหา คือ ความสามารถของเครื่องมือวัดผลที่สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้อง เครื่องมือที่มีคุณภาพดีตามคุณสมบัติด้านนี้จะต้องมีเนื้อหาของสิ่งที่วัดครอบคลุมครบถ้วนตามจุดประสงค์ของการวัด ในการวัดทักษะปฏิบัติเครื่องมือที่ดีจึงประกอบด้วยคุณสมบัติเหมาะสมของคุณลักษณะที่มุ่งวัดคุณลักษณะดังกล่าวแยกออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือคุณลักษณะที่ใช้วัดกระบวนการปฏิบัติงาน และคุณลักษณะที่ใช้วัดผลงาน

เครื่องมือวัดทักษะปฏิบัติในส่วนของกระบวนการครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวข้องกับกิจกรรมหรือขั้นตอนการทำงาน ในขณะที่เครื่องมือวัดผลงานครอบคลุมเนื้อหาที่เกี่ยวกับตัวบ่งชี้คุณภาพของผลงาน ไม่ว่าจะเป็นการวัดกระบวนการหรือผลงาน วิธีการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา มีหลักการที่ไม่แตกต่างกัน โดยกระบวนการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาประกอบด้วย การเลือกกลุ่มของผู้เชี่ยวชาญในงานที่ทำ และ การเตรียมเนื้อหาให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา

วิธีการที่นิยมใช้ในการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา คือ การจัดเตรียมแบบฟอร์มให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านแสดงความเห็นผู้เชี่ยวชาญจะกรอกข้อมูลในช่องความเห็นและให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง ถ้าเห็นว่ามิชอบควรแก้ไขข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ ซึ่งทำได้หลายวิธี วิธีหนึ่งที่ค่อนข้างเป็นรูปธรรม คือ ใช้ค่าสถิติเป็นตัวบ่งชี้เนื้อหาที่ต้องปรับปรุง

2. ความตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์ของเครื่องมือ

ความตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์ คือ ความสามารถของเครื่องมือที่สามารถวัดสิ่งที่ต้องการวัดแล้วให้ผลสอดคล้องกับการวัดโดยใช้เครื่องมืออื่นหรือข้อมูลที่เชื่อถือได้มาเป็นเกณฑ์การตรวจสอบความตรงของเครื่องมือวัดผลภาคปฏิบัติ หาเกณฑ์ที่เหมาะสม การเป็นตัวเทียบ ค่อนข้างยาก วิธีการที่น่าจะใช้ได้ในการศึกษาความตรงตามเกณฑ์มีหลายประเภท เช่น การใช้เครื่องมือมาตรฐานที่ใช้วัดทักษะ การใช้เกณฑ์อื่นที่อาจไม่ได้วัดทักษะที่แท้จริง แต่มีความสัมพันธ์กับทักษะการปฏิบัติเกณฑ์ที่นำมาใช้ในการเปรียบเทียบมีความแตกต่างตามธรรมชาติของการปฏิบัติ การตรวจสอบความตรงโดยยึดเกณฑ์เป็นตัวเทียบสามารถทำได้หลายวิธี

วิธีตรวจสอบความตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์ของเครื่องมือที่มุ่งวัดกระบวนการ เครื่องมือวัดกระบวนการส่วนใหญ่เป็นแบบสังเกต เนื้อหาที่วัดประกอบด้วย คุณลักษณะการปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมและขั้นตอนการทำงาน การตรวจสอบทำได้หลายวิธี โดยการกำหนดเกณฑ์ที่ใช้เป็นตัวเทียบ เกณฑ์ดังกล่าวได้มาจากวิธีการ ดังนี้

2.1 การใช้เครื่องมือวัดที่มีคุณภาพได้มาตรฐานในกรณีที่มีเครื่องมือที่ได้มาตรฐานที่สามารถวัดทักษะการทำงานของผู้เรียนได้ ผู้สร้างเครื่องมือสามารถใช้เครื่องมืออื่น เป็นเกณฑ์การตรวจสอบความตรงของเครื่องมือที่สร้างขึ้นใหม่ได้ วิธีการตรวจสอบกระทำได้โดยการหาขนาดของความสัมพันธ์ระหว่างผลการวัดจากเครื่องมือทั้งสองสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์จะบ่งชี้ขนาดของความสอดคล้อง หากมีความสัมพันธ์กันสูง แสดงว่าเครื่องมือสร้างขึ้นมีคุณภาพดี เพราะให้ผลการวัดสอดคล้องกับผลที่ได้จากการใช้เครื่องมือมาตรฐานวัด

2.2. การใช้เครื่องมือที่ไม่ได้วัดทักษะการปฏิบัติโดยตรง บางครั้งผู้สร้างเครื่องมือพบว่า ไม่สามารถหาเครื่องมือวัดทักษะที่เหมาะสมมาเป็นตัวเปรียบเทียบ ในกรณีนี้อาจแก้ปัญหาโดยใช้เกณฑ์อื่น เช่น โดยทฤษฎีพบว่าทักษะภาคปฏิบัติในเนื้อหาบางวิชาสัมพันธ์กับความรู้อย่างยิ่ง

ความสามารถด้านทฤษฎี หากหลักฐาน หรือทฤษฎีที่น่าเชื่อถือเพียงพอ ผู้สร้างเครื่องมืออาจทดสอบความรู้ทางด้านทฤษฎีในเนื้อหาที่ต้องการทดสอบจากผู้เรียน แล้วนำมาหาความสัมพันธ์

ไม่ว่าจะใช้วิธีการได้มาซึ่งเกณฑ์แบบใดก็ตาม การศึกษาความตรงของเครื่องมือ มีวิธีการที่คล้ายคลึงกัน คือ การหาความสัมพันธ์ของผลที่ได้จากการวัดจากเครื่องมือที่สร้างขึ้นกับที่ได้จากเกณฑ์วิธีการกำหนดขนาดความสัมพันธ์ทำได้หลายแบบ ที่นิยมใช้มีดังนี้ 1) การใช้สูตรสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's product moment correlation) 2) การใช้สูตรสหสัมพันธ์แบบจัดอันดับ (Rank order correlation)

3. ความตรงเชิงจำแนก/ความเที่ยงของเครื่องมือ

การกำหนดความตรงเชิงจำแนกของเครื่องมือที่นิยมกันทำได้ 2 แบบ คือ

3.1 โดยการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่ได้จากการวัดทั้งสองสูตรที่ใช้ในการคำนวณ คือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

3.2 โดยการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มศึกษาโดยการทดสอบค่าที (t-test) ส่วนในกรณีที่มีการแบ่งกลุ่มมากกว่า 2 กลุ่ม การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอาจใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) การใช้วิธีการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยไม่ว่าจะเป็น t-test หรือ Analysis of variance ให้ข้อมูลด้านความสามารถในการจำแนก แต่ไม่ได้บอกขนาดของความสัมพันธ์ ว่ามีค่ามากน้อยเพียงใด

3.3 ความเที่ยงแบบการทดสอบซ้ำ (Test-retest reliability) ใช้เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ โดยการให้ผู้เรียนทดสอบซ้ำ 2 ครั้ง ทั้งช่วงห่างประมาณ 2 สัปดาห์ เครื่องมือที่ดีต้องให้ผลการวัดที่สอดคล้องกันทั้งสองครั้ง ในการวัดภาคปฏิบัตินี้มีวิธีการที่แตกต่างกันออกไป พฤติกรรมของผู้เรียนคือ การปฏิบัติงาน การให้ผู้เรียนปฏิบัติซ้ำเป็นเรื่องที่เป็นไปได้ยาก การจัดสภาพการณ์สำหรับการทดสอบภาคปฏิบัติ ไม่เหมือนการจัดสภาพการณ์ทดสอบข้อสอบข้อเขียนที่ทำให้สะดวกกว่า ดังนั้นในการสร้างเครื่องมือเพื่อศึกษาคุณภาพด้านความเที่ยง ในกรณีที่สิ่งที่จะวัดคือ กระบวนการ เป็นเรื่องที่ทำได้ยาก เพราะหากการปฏิบัติสิ้นสุด และมีได้มีการปฏิบัติสิ้นสุด และมีได้มีการบันทึกภาพ การปฏิบัติงานเก็บไว้ การให้คะแนนในขณะที่ผู้เรียนกำลังปฏิบัติงานสามารถกระทำได้ แต่หากให้มีการทิ้งช่วงห่างระยะหนึ่งแล้วให้คะแนนซ้ำ ผู้ประเมิน ต้องใช้วิธีการนึกย้อนภาพการปฏิบัติงานของผู้เรียน โอกาสที่จะให้ค่าความเที่ยงสูงจึงเป็นไปได้ยาก เพราะสิ่งที่วัดไม่ได้ปรากฏเป็นภาพให้เห็นชัดเจนอีกครั้ง ถ้าจุดเน้นของการวัดไม่อยู่ที่กระบวนการ แต่อยู่ที่ผลงาน การกำหนดความเที่ยงของเครื่องมือหรือการประเมินที่เหมาะสมคือการหาความเที่ยงแบบการวัดซ้ำ โดยการให้ผู้ประเมินคนเดียวประเมินงานหลาย ๆ ครั้ง ความเที่ยงแบบการวัดซ้ำ จึงขึ้นอยู่กับ การตรวจสอบคุณภาพของการวัดผลงาน

โดยสรุป การกำหนดค่าความเที่ยงแบบนี้ จะเหมาะสมหากใช้กับเครื่องมือที่ประเมินคุณภาพของงานที่ผลิตได้ เพราะมักมีผลงานคงไว้ให้เห็น สามารถตรวจซ้ำก็ครั้งก็ได้ ไม่เหมือนการวัดกระบวนการปฏิบัติงานที่เมื่อการทำงานสิ้นสุด ผู้ประเมินไม่มีโอกาสสังเกตการทำงานได้อีกต่อไป นอกจากมีการเก็บภาพ หรือนักทบทวนการวัดทักษะ จึงมีความแตกต่างจากการวัดผลสัมฤทธิ์ตรงจุดนี้ ตัวสำคัญในการกำหนดคุณภาพของเครื่องมืออยู่ที่คุณภาพของผู้ประเมิน และตัวเครื่องมือซึ่งมีรายละเอียดที่ชัดเจน มีเกณฑ์ที่ชัดเจน แน่นอน เป็นรูปธรรม

5. รายวิชาคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์

การพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาให้เป็นผู้เรียนที่สมบูรณ์ และสมดุลทั้งด้านจิตใจ ร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม โดยมุ่งเน้นการพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถ ทั้งด้านวิชาการ วิชางาน และวิชาชีวิต เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข พึ่งตนเองได้ อยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ พัฒนาสังคม และสิ่งแวดล้อม สาระการเรียนรู้กลุ่มงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในการทำงาน ทำงานเป็น รักการทำงาน ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความสามารถในการจัดการ การวางแผนออกแบบการทำงาน สามารถนำเอาความรู้เทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ และประยุกต์ใช้ในการทำงาน สร้าง พัฒนางาน ผลิตภัณฑ์ ตลอดจนวิธีการใหม่ เพื่อพัฒนาคุณภาพของงานและการทำงาน

5.1 ความสำคัญ ธรรมชาติและลักษณะเฉพาะ

กลุ่มงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นสาระการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับงาน อาชีพ และเทคโนโลยี มีทักษะการทำงาน ทักษะการจัดการ สามารถนำเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีต่างๆ มาใช้ในการทำงานอย่างถูกต้อง เหมาะสม คำนึงและมีคุณธรรม สร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ มีนิสัยรักการทำงาน เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่องาน ตลอดจนมี คุณธรรม จริยธรรมและ ค่านิยมที่เป็นพื้นฐาน ได้แก่ ความขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด และอดทน อันจะนำไปสู่การให้ผู้เรียนสามารถช่วยเหลือตนเอง และพึ่งตนเองได้ตามพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียง สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ร่วมมือและแข่งขันในระดับสากลในบริบทของสังคมไทย (กรมวิชาการ, 2544 : 11)

รายวิชาคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์ ง32231 เป็นวิชาสาระเพิ่มเติมของกลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ซึ่งบรรจุอยู่ในหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนอ่างทองปัทมโรจน์วิทยาคม เป็นรายวิชาที่มีการเรียนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและ

ธรรมชาติของรายวิชานี้เน้นการปฏิบัติเพื่อให้เกิดทักษะควบคู่กับภาคทฤษฎีเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจและสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์ผลงานต่าง ๆ

5.2 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มงานอาชีพและเทคโนโลยี ประกอบด้วย 5 สาระ คือ สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว สาระที่ 2 การอาชีพ สาระที่ 3 การออกแบบและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ สาระที่ 5 เทคโนโลยีเพื่อการทำงานงาน และอาชีพวิชาคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์จัดอยู่ในสาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ บูรณาการร่วมกับ สาระที่ 5 เทคโนโลยีเพื่อการทำงานงานและอาชีพ มีมาตรฐานการเรียนรู้ ดังนี้

1. มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม โดยมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 ประกอบด้วยมาตรฐานย่อยดังนี้
 2. มาตรฐาน ง 5.1 ใช้เทคโนโลยีในการทำงานการผลิต การออกแบบ การแก้ปัญหา การสร้างงาน การสร้างอาชีพสุจริตอย่างมีความเข้าใจ มีการวางแผนเชิงกลยุทธ์ และมีความคิดสร้างสรรค์

5.3 คำอธิบายรายวิชา

จากสาระและมาตรฐานการเรียนรู้รายวิชาคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์ ผู้กำหนดคำอธิบายรายวิชา ดังนี้ บทบาทหน้าที่ ส่วนประกอบของโปรแกรม Photoshop การตกแต่งภาพ การออกแบบและ ตกแต่งตัวอักษร การนำภาพและอักษรที่ตกแต่งไปประยุกต์ใช้งาน บทบาทและความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต การใช้งานอินเทอร์เน็ตในการสืบค้นข้อมูลและการติดต่อสื่อสาร และการสร้างโฮมเพจ เพื่อให้ นักเรียนสามารถตกแต่งภาพได้ สามารถใช้อินเทอร์เน็ตได้ สามารถสร้างโฮมเพจและสามารถทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มตลอดจน มีความสามัคคี มีคุณธรรมและจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี

5.4 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

หลักสูตรรายวิชาคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์ กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังไว้ดังนี้

1. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ โปรแกรมตกแต่งภาพ (Photoshop)
2. นักเรียนมีทักษะในการสร้างภาพวาดโดยใช้โปรแกรมตกแต่งภาพ
3. นักเรียนมีความรู้และทักษะในการออกแบบและตกแต่งตัวอักษร ด้วยโปรแกรมตกแต่งภาพ
4. นักเรียนมีความรู้และทักษะในการตกแต่งภาพด้วยโปรแกรมตกแต่งภาพ
5. นักเรียนมีความรู้และทักษะในการสร้างผลงานสำหรับนำไปใช้งานบนเว็บไซต์

6. นักเรียนมีความรู้และทักษะในการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการสื่อสารและการสืบค้นข้อมูล
7. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโปรแกรมออกแบบและสร้างโฮมเพจ

(Macromedia Dreamweaver)

8. นักเรียนมีความรู้และทักษะในการออกแบบและสร้างโฮมเพจ

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องภายในประเทศสามารถสรุปได้ดังนี้

พจนารถ ทองคำเจริญ (2539 : บทคัดย่อ) คมกริช ทัพกัฬา (2540 : บทคัดย่อ) สุจิตรา บุญอยู่ (2541 : บทคัดย่อ) ทศพร วทานิยานนท์ (2542 : บทคัดย่อ) นารีรัตน์ สุวรรณวาริ (2543 : บทคัดย่อ) และ พรวิจิตร ชาดิชำนาญ (2544 : บทคัดย่อ) ศึกษาสภาพการใช้อินเทอร์เน็ต รวมถึง ความต้องการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีประสบการณ์การใช้อินเทอร์เน็ตในโรงเรียนและสามารถนำข้อมูลข่าวสารไปแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้อื่นและค้นคว้าความรู้เพิ่มเติม โดยบริการที่นักเรียนใช้มากที่สุด คือ การสืบค้นข้อมูล เพื่อหาความรู้ทั่วไป เพื่อความบันเทิง ด้านความต้องการผู้สอนและผู้เรียนมีความต้องการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอน ด้านปัญหาในการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนคือ การสนับสนุนจากสถาบันการศึกษาและผู้บริหารยังมีน้อย

บุญเรือง นิยมหอม (2540 : บทคัดย่อ) และจิรดา บุญอารยะกุล (2542 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาแนวคิด และ หลักการออกแบบการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่า ระบบการเรียนการสอนประกอบด้วย 12 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนรายวิชา 2) การวิเคราะห์ผู้เรียน 3) การออกแบบเนื้อหาวิชา 4) การกำหนดวิธีเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอน 5) การเตรียมความพร้อมผู้สอน 6) การดำเนินการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมบริการของอินเทอร์เน็ต 7) การสร้างเสริมทักษะ 8) การจัดกิจกรรมสนับสนุน 9) การควบคุม ตรวจสอบ และติดตามการเรียน 10) การประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียน 11) การประเมินผลการสอน 12) ข้อมูลป้อนกลับเพื่อการปรับปรุงแก้ไข และพบว่า ในการออกแบบบทเรียนตัวอักษรควรใช้หัวกลมแบบธรรมดาแบบเดียวกันตลอดบทเรียน การใช้ภาพควรใช้ 1-3 ภาพในหนึ่งหน้าจอ พื้นหลังควรใช้สีจาง ข้อความเชื่อมโยงควรใช้ตัวหนาหรือขีดเส้นใต้

จันทนา บุญยาภรณ์ (2539 : 59) บุญเรือน พุกษาศศิธร (2544 : 52) จันทนา เตชะทัตตานนท์ (2546 : บทคัดย่อ) ปิยนุช พรหมสีลา (2547 : 47) ธนุศักดิ์ ทองมัน (2548 : บทคัดย่อ) และวรัท พฤษยาทวีกุล (2548 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและสื่อบนเครือข่าย

อินเทอร์เน็ต พบว่า สื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหา ด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีถึงดีมาก และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด เมื่อศึกษาผลของการใช้สื่อบนเครือข่าย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

พรชัย จันทร์อำนวยการ (2540 : 105) พูลศรี เวศย์อุฬาร (2543 : บทคัดย่อ) รุจน์โรจน์ แก้วอุไร (2543 : บทคัดย่อ) เลียง ซาตาศิคุณ (2543 : บทคัดย่อ) ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2544 : บทคัดย่อ) อภินันท์ จิตรเจริญ (2544 : บทคัดย่อ) ภาวนา เห็นแก้ว (2545 : บทคัดย่อ) อเนก ประดิษฐ์พงษ์ (2546 : บทคัดย่อ) ศิริพร ซาดยานนท์ (2547 : 56-76) ดวงสมร นิมิตร (2548 : บทคัดย่อ) ภิรมวัญ ธรรมใจ (2548 : บทคัดย่อ) และ ศศิธร บุญภาพ (2548 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สื่อการเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับการเรียนแบบปกติ พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สื่อบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ

วิชาญ ใจเถิง (2543 : บทคัดย่อ) ภาวนา เห็นแก้ว (2545 : บทคัดย่อ) และศศิธร บุญภาพ (2548 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบทักษะปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนโดยสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สื่อบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับการเรียนแบบปกติ พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สื่อบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีทักษะปฏิบัติสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ

ทิพย์เกสร บุญอำไพ (2540 : บทคัดย่อ) พูลศรี เวศย์อุฬาร (2543 : บทคัดย่อ) รุจน์โรจน์ แก้วอุไร (2543 : บทคัดย่อ) ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2544 : บทคัดย่อ) ภาวนา เห็นแก้ว (2545 : บทคัดย่อ) ดวงสมร นิมิตร (2548 : บทคัดย่อ) ภิรมวัญ ธรรมใจ (2548 : บทคัดย่อ) และศศิธร บุญภาพ (2548 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเจตคติในการเรียนของนักเรียน ที่เรียนโดยสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ สื่อบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยสื่อบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และมีเจตคติต่อวิชาที่เรียน โดยใช้สื่อบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในระดับมาก

จากรายงานการศึกษาผลการใช้สื่อบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และ มีความคิดเห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้สื่อบนเครือข่าย ส่งเสริมทักษะกระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ตลอดจนการสร้างความรู้ สื่อบนเครือข่าย ช่วยกระตุ้นให้เกิดความสนใจในการเรียนรู้ ส่งเสริมความรับผิดชอบต่อการเรียน พร้อมทั้งส่งเสริมการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งนำมาสู่การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ตลอดจนการได้รับฟังแนวคิดที่หลากหลายมีมุมมองที่กว้างขวางขึ้น ตอบสนองด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล และความเข้าใจที่เข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการ และประหยัดเวลาในการค้นหาเอกสารและแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากงานวิจัยต่างประเทศสามารถสรุปได้ดังนี้

วู (กิมวัจน์ ธรรมใจ. 2548 : 47 ; อ้างอิงจาก Wu. 1998. **The Development and**

Assessment of a Prototype Descriptive Statics Course Segment on the World Wide Web)

คูรูบาคาค (Kurubacak. 2000 : Online) บานาร์ด (Barnard. 2000 : Online) คามินสกี (Kaminski. 2000 : Online) คาโรลิก (Karolick. 2001 : Online) แบลร์ (Blair. 2004 : Online) ได้ศึกษาสภาพการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต แนวคิดหลักการออกแบบสื่อการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และศึกษาผลการใช้สื่อบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่า ผู้เรียนเห็นด้วยอย่างยิ่งว่าเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างผู้เรียน กับผู้สอน การออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้การเรียนการสอนประสบความสำเร็จ และกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้สนับสนุนผู้เรียนให้ได้รับความรู้ใหม่ โดยในการออกแบบจะต้องมีจุดประสงค์ที่ชัดเจน มีข้อมูลที่สนับสนุนความจำเป็นของนักเรียน มีกิจกรรม และการปฏิสัมพันธ์ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ จากการศึกษาผลการใช้สื่อบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่า ผลการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น และ สูงกว่าผลการเรียนของผู้เรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้วิธีอื่น ๆ ผู้เรียนสนุกสนานกับการเรียน และมีทัศนคติทางบวกต่อการเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งในประเทศและต่างประเทศ พบว่า แนวโน้มของการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาแพร่หลายมากขึ้นเป็นลำดับ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการใช้เพื่อเพิ่ม โอกาสทางการศึกษา มีการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การเรียนทางไกลโดยใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตประกอบการเรียนการสอน ผลการวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่า นักเรียนที่เรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนปกติ นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนุกสนาน เพลิดเพลิน มีความรับผิดชอบสูง และ การจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นทั้งหมดร่วมกับคุณลักษณะของการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่สามารถรวมจุดเด่นของการจัดการเรียนรู้ ทั้งแบบนักเรียนเป็นศูนย์กลาง และครูเป็นศูนย์กลางไว้ด้วยกัน และเป็นสื่อการเรียนรู้อันประกอบด้วยสื่อหลายรูปแบบทั้งข้อความ ภาพ และ เสียง ผู้เรียนสามารถควบคุมบทเรียนได้ด้วยตนเอง ไม่มีการจำกัดเพศ วัย และเวลาในการเรียน เป็นการศึกษารายบุคคล ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างผู้เรียนเป็นสำคัญ จึงมีคุณค่าต่อการจัดการเรียนรู้อย่างยิ่ง