

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรค์ความรู้ผ่านชิ้นงาน เรื่อง การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งนำเสนอรายละเอียดเป็นลำดับ ดังต่อไปนี้

1. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553
2. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
3. หลักสูตรโรงเรียนสตรีนครสวรรค์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
4. บทเรียนบนเว็บ
  - 4.1 ความหมายของการสอนบนเว็บ
  - 4.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสอนบนเว็บ
  - 4.3 รูปแบบของการสอนบนเว็บ
  - 4.4 องค์ประกอบของการสอนบนเว็บ
  - 4.5 คุณลักษณะของการเรียนการสอนบนเว็บ
  - 4.6 องค์ประกอบของเว็บไซต์เพื่อการศึกษา
  - 4.7 หลักการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ
  - 4.8 หลักการออกแบบบทเรียนบนเว็บ
  - 4.9 การออกแบบบทเรียนบนเว็บ
  - 4.10 เปรียบเทียบการสอนในชั้นเรียนปกติและการสอนบนเว็บ
  - 4.11 ข้อดีและข้อจำกัดของการสอนบนเว็บ
  - 4.12 ข้อควรคำนึงในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ
  - 4.13 การหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บ
5. ทฤษฎีการสร้างสรรค์ความรู้ผ่านชิ้นงาน
  - 5.1 ความหมายของทฤษฎีการสร้างสรรค์ความรู้ผ่านชิ้นงาน
  - 5.2 ที่มาของทฤษฎีการสร้างสรรค์ความรู้ผ่านชิ้นงาน

## ชิ้นงาน

- 5.3 แนวคิดและหลักการพื้นฐานของทฤษฎีการสร้างสรรค้ความรู้ผ่านชิ้นงาน
- 5.4 การให้การศึกษาตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรค้ความรู้ผ่านชิ้นงาน
- 5.5 ขั้นตอนการพัฒนาตนเองคิดความรู้ใหม่ด้วยปัญญาของตนเอง
- 5.6 ศักยภาพของเทคโนโลยีสารสนเทศตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรค้ความรู้ผ่าน
- 5.7 รูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 5.8 บทบาทของผู้สอนและผู้เรียนตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรค้ความรู้ผ่านชิ้นงาน
6. การสอนทักษะปฏิบัติและการวัดทักษะปฏิบัติ
  - 6.1 ความหมายของทักษะปฏิบัติ
  - 6.2 ขั้นตอนการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติ
  - 6.3 การสอนทักษะปฏิบัติ
  - 6.4 ความหมายของการวัดทักษะปฏิบัติ
  - 6.5 การวัดทักษะปฏิบัติ
  - 6.6 เครื่องมือที่ใช้วัดทักษะปฏิบัติ
  - 6.7 ขั้นตอนการสร้างแบบวัดทักษะปฏิบัติ
  - 6.8 การกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริคส์
7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 7.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 7.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 7.3 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
8. ความพึงพอใจ
  - 8.1 ความหมายของความพึงพอใจ
  - 8.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ
  - 8.3 การวัดความพึงพอใจ
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 9.1 งานวิจัยในประเทศ
  - 9.2 งานวิจัยต่างประเทศ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 เป็นที่มาของการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในหมวด 4 มาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ มาตรา 24 (3) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง มาตรา 24 (5) การจัดการศึกษาต้องส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกัน จากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่างๆ และในมาตรา 24 (6) จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ (ฝ่ายวิชาการ สำนักพิมพ์เดอะบุคส์, 2556, หน้า 11-12)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 กฎหมายแม่บททางการศึกษาฉบับแรกของประเทศไทยที่ให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีการศึกษา โดยได้บัญญัติเอาไว้ในหมวด 9 ตั้งแต่มาตรา 63 ถึงมาตรา 69 มีสาระสำคัญดังนี้ โดยที่รัฐจะต้องจัดสรรคลื่นความถี่ สื่อตัวนำและโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต่างๆ เพื่อใช้ประโยชน์สำหรับการศึกษา ส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิตและพัฒนาแบบเรียน และสื่อต่างๆ มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิต และผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะในการผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนา การผลิต และการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ให้มีการระดมทุนเพื่อจัดตั้งกองทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา และจัดให้มีหน่วยงานกลางทำหน้าที่พิจารณาเสนอนโยบายแผน ส่งเสริม และประสานการวิจัย การพัฒนาและการใช้ รวมทั้งการประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของการผลิตและการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา (ฝ่ายวิชาการ เดอะบุคส์, 2556, หน้า 24-25)

การจัดการศึกษามีความมุ่งหมายเพื่อเน้นการพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ คุณธรรม จริยธรรม และวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข โดยจัดให้มีหลัก 3 ประการ คือ

1. การศึกษาตลอดชีวิต เป็นการศึกษาสำหรับประชาชน ซึ่งมีทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย เพื่อให้ประชาชนทุกคนได้ศึกษาตลอดชีวิต เป็นการพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างต่อเนื่อง

2. สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ประชาชนทุกคนมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา นอกจากจะมีการจัดการศึกษาโดยรัฐแล้ว ยังมีการส่งเสริมให้บุคคล ครอบครัวยุวมชน สถาบัน ศาสนา องค์กรเอกชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น สถานประกอบการ สถาบันทางสังคมอื่นๆ ได้เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา

3. การพัฒนาสาระและกระบวนการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง การจัดการศึกษาให้ได้ผลสัมฤทธิ์ตามจุดมุ่งหมายนั้นจะต้องมีการพัฒนาใน 2 ประเด็นหลัก คือ สาระความรู้ที่บรรจุไว้ในหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้

ด้วยเหตุนี้ การจัดการกระบวนการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาตินั้น จะต้องมุ่งปลูกฝังจิตสำนึกที่ถูกต้องให้แก่ผู้เรียนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่สุด ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถที่จะเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ในกระบวนการจัดการศึกษาจะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ

### **สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี**

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียน มีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพและเทคโนโลยี มาใช้ประโยชน์ในการทำงาน อย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และแข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียงและมีความสุข มีรายละเอียด ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 204-219)

#### **1. การเรียนรู้ในการงานอาชีพและเทคโนโลยี**

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวม เพื่อให้มีความรู้ความสามารถ มีทักษะในการทำงาน เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ และการศึกษาต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีสาระสำคัญ ดังนี้

1.1 การดำรงชีวิตและครอบครัว เป็นสาระเกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวัน การช่วยเหลือตนเอง ครอบครัว และสังคมได้ในสภาพเศรษฐกิจที่พอเพียงไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เน้นการปฏิบัติจริงจนเกิดความมั่นใจและภูมิใจในผลสำเร็จของงาน เพื่อให้ค้นพบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเอง

1.2 การออกแบบและเทคโนโลยี เป็นสาระเกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้มาใช้กับกระบวนการเทคโนโลยี สร้างสิ่งของเครื่องใช้ วิธีการหรือเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต

1.3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นสาระเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูล การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหาหรือการสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

1.4 การอาชีพ เป็นสาระเกี่ยวกับทักษะที่จำเป็นต่ออาชีพ เห็นความสำคัญของคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติที่ดีต่ออาชีพ ใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสม เห็นคุณค่าของอาชีพสุจริต และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ

## 2. คุณภาพผู้เรียนจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.1 เข้าใจกระบวนการทำงานที่มีประสิทธิภาพ ใช้กระบวนการกลุ่มในการทำงาน มีทักษะการแสวงหาความรู้ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา และทักษะการจัดการ มีลักษณะนิสัยการทำงานที่เสียสละ มีคุณธรรม ตัดสินใจอย่างมีเหตุผลและถูกต้อง และมีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมอย่างประหยัดและคุ้มค่า

2.2 เข้าใจกระบวนการเทคโนโลยีและระดับของเทคโนโลยี มีความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ สร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยถ่ายทอดความคิดเป็นภาพฉายเพื่อนำไปสู่การสร้างชิ้นงานหรือแบบจำลองความคิดและการรายงานผล เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีการจัดการเทคโนโลยีด้วยการลดการใช้ทรัพยากร หรือเลือกใช้เทคโนโลยีที่ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

2.3 เข้าใจหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูล เครือข่ายคอมพิวเตอร์ หลักการและวิธีแก้ปัญหา หรือการทำโครงการด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ มีทักษะในการค้นหาข้อมูล และการติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม การใช้คอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหา สร้างชิ้นงานหรือโครงการจากจินตนาการ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองาน

2.4 เข้าใจแนวทางการเลือกอาชีพ การมีเจตคติที่ดีและเห็นความสำคัญของการประกอบอาชีพ วิธีการหางานทำ คุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับการมีงานทำ วิเคราะห์แนวทางเข้าสู่อาชีพ และประเมินทางเลือกในการประกอบอาชีพที่สอดคล้องกับความรู้ ความถนัด และความสนใจ

### 3. สารและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

#### สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะการแสวงหาความรู้ มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม เพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัว

#### สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้ หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

#### สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

#### สาระที่ 4 การอาชีพ

มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจ มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์ เห็นแนวทางในงานอาชีพ ใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพ มีคุณธรรม และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

**หลักสูตรโรงเรียนสตรีนครสวรรค์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น**

โรงเรียนสตรีนครสวรรค์ อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 42 ได้กำหนดหลักสูตรโรงเรียนสตรีนครสวรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ไว้ดังนี้ (คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและงานวิชาการโรงเรียนสตรีนครสวรรค์, 2556, หน้า 141)

## 1. คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา สร้างสรรค์หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา ง20205 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เวลา 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 20 ชั่วโมง/ภาคเรียน ศึกษาความรู้เกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ความหมาย และประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โปรแกรมสำหรับสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หลักการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ดี ปฏิบัติการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้วยโปรแกรม Desktop Author 7 การออกแบบการนำเสนอสื่ออิเล็กทรอนิกส์ การจัดทำข้อความ การใส่รูปภาพ และมัลติมีเดีย การแทรกปุ่ม Buttons การกำหนดการเชื่อมโยง การสร้างแบบทดสอบ และบีบอัดไฟล์เพื่อเผยแพร่ผลงาน เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถใช้เทคโนโลยีในการสร้างชิ้นงาน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากจินตนาการตามความสนใจ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวันอย่าง มีจิตสำนึกและรับผิดชอบ

## 2. ผลการเรียนรู้

- 2.1 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และสามารถใช้งานโปรแกรม Desktop Author 7 ได้
- 2.2 มีความรู้ความเข้าใจ และสามารถสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรม Desktop Author 7 ได้
- 2.3 มีความรู้ความเข้าใจ และสามารถใส่ข้อความ รูปภาพ และแทรกไฟล์มัลติมีเดียลงในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้
- 2.4 มีความรู้ความเข้าใจ และสามารถแทรกปุ่ม Buttons และกำหนดการเชื่อมโยงในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้
- 2.5 มีความรู้ความเข้าใจ และสามารถสร้างแบบทดสอบในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้
- 2.6 มีความรู้ความเข้าใจ และสามารถบีบอัดไฟล์เพื่อเผยแพร่ผลงานได้

## บทเรียนบนเว็บ

### 1. ความหมายของการสอนบนเว็บ

การสอนบนเว็บ หรือ Web-Based Instruction เป็นรูปแบบหนึ่งของการประยุกต์ใช้ บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่นักการศึกษาให้ความสนใจเป็นอย่างมากในปัจจุบัน ซึ่งถ้าแปลเป็นไทยแล้วต้องเรียกว่า “การสอนให้เว็บเป็นฐาน” แต่คำแปลนี้อาจจะฟังแล้วเข้าใจยาก ส่วนใหญ่จะเรียกกันว่า “การสอนบนเว็บ” “การสอนด้วยเว็บ” “การสอนผ่านเว็บ” หรืออาจจะมีชื่ออื่น ๆ อีกแล้วแต่จะใช้เรียกกัน แต่ก็มีความหมายเดียวกัน คือ การสอนโดยใช้เว็บเป็นสื่อ โดยอาจบรรจุเนื้อหาวิชาทั้งหมดบนเว็บ หรือเป็นวิชาที่ใช้เว็บเสริมการเรียนรู้ หรือการใช้ทรัพยากร

บนเว็บมาใช้ในการเรียน (กิดานันท์ มลิทอง, 2543, หน้า 344) มีนักวิชาการและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการสอนบนเว็บ ดังนี้

วิชุดา รัตนเพียร (2542, หน้า 31) กล่าวว่า การสอนบนเว็บ เป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจ เป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจ โดยนำเสนอผ่านบริการเว็ลด์ไวด์ เว็บ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บจะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติต่างๆ เหล่านี้มาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

กิดานันท์ มลิทอง (2543, หน้า 344) ให้ความหมายว่า การสอนบนเว็บเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอน โดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่างๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

สรวิรัตน์ ห่อไพศาล (2544, หน้า 94-95) ให้ความหมายของการสอนบนเว็บ หมายถึง การใช้โปรแกรมสื่อหลายมิติที่อาศัยประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ตและเว็ลด์ไวด์เว็บ มาออกแบบเป็นเว็บเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกเวลา โดยมีลักษณะที่ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545, หน้า 9-10) ให้ความหมายว่า การสอนบนเว็บเป็นการผสมผสานกันระหว่างเว็บเทคโนโลยีกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา มีการนำเทคโนโลยีระบบบริหารจัดการรายวิชามาช่วยในการเตรียมเนื้อหา และจัดการกับการสอนในด้านการจัดการ เช่น คำแนะนำการเรียน การประกาศต่างๆ การมอบหมายงาน การติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียน และการประเมินผล

จิตทิพย์ ณ สงขลา (2547, หน้า 10) ได้ให้ความหมายของการสอนบนเว็บ หมายถึง การใช้คุณสมบัติของไฮเปอร์มีเดียและคอมพิวเตอร์เครือข่าย ซึ่งรวมทั้งเครื่องมือสื่อสารในการสรรคสร้างกิจกรรมการเรียนทำให้เกิดการเรียนรู้ โดยผู้เรียนผู้สอนไม่จำเป็นต้องอยู่พร้อมกัน ณ สถานที่เดียวกัน โดยเน้นการจัดการเรียนการสอนที่หวังผลการเรียนรู้เชิงวิชาการในรูปแบบต่างๆ

รีแลน และกิลลานี (Relan Aju and Gillani Bijan B, 1995) ได้กล่าวว่า การสอนบนเว็บเป็นการประยุกต์อย่างแท้จริงของการใช้วิธีการต่างๆ มากมาย โดยการใช้เว็บเป็นทรัพยากรเพื่อการสื่อสาร และเป็นโครงสร้างสำหรับการแพร่กระจายการศึกษา

คลาก (Clark G, 1996) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การสอนบนเว็บเป็นการสอนรายบุคคล โดยการใช้ข่ายงานคอมพิวเตอร์สาธารณะหรือข่ายงานส่วนบุคคล โดยการใช้โปรแกรมค้นดูในการเสนอผล และสามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยผ่านทางข่ายงาน

ข่าน (Khan BAdrul, 1997) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การสอนบนเว็บเป็นโปรแกรมการเรียนการสอนในรูปแบบของสื่อหลายมิติ (hypermedia) ที่นำคุณลักษณะและทรัพยากรต่างๆ ที่มีอยู่ในเว็ลด์ไวด์เว็บมาใช้ประโยชน์ในการจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้

พาร์สัน (Parson Robert, 1997) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การสอนบนเว็บเป็นการสอนโดยใช้เว็บทั้งหมดหรือเพียงบางส่วนเท่านั้นในการส่งความรู้ไปยังผู้เรียน การสอนลักษณะนี้มีหลายรูปแบบและมีคำที่เกี่ยวข้องกันหลายคำ อาทิเช่น วิชาออนไลน์ (courseware online) และการศึกษาทางไกลออนไลน์ (distance education online) เป็นต้น

จากนิยามและความคิดเห็นของนักวิชาการและนักการศึกษาทั้งภายในประเทศและต่างประเทศดังที่กล่าวมาแล้วนั้น สามารถสรุปได้ว่าการสอนบนเว็บ เป็นการจากระบบบทเรียนในลักษณะสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้เทคโนโลยีเป็นสื่อในการนำเสนอมาช่วยในการจัดการเรียนรู้ โดยการใช้ประโยชน์จากลักษณะและทรัพยากรอย่างหลากหลายผ่านทางเว็ลด์ไวด์เว็บให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด สามารถปรับปรุงพัฒนาข้อมูลสารสนเทศให้ทันสมัยได้อย่างรวดเร็วและตลอดเวลา

## 2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสอนบนเว็บ

### 2.1 ทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์

บรูเนอร์ (Bruner, 1996 อ้างอิงใน อภิสิตธิ์ สุริยะ, 2549, หน้า 17-19) เชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้ ประมวลข้อมูลข่าวสารจากการที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและสำรวจสิ่งแวดล้อม การรับรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่เลือกหรือเลือกรับรู้ที่ขึ้นกับความใส่ใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งนั้นๆ การเรียนรู้จะเกิดจากการค้นพบเนื่องจากผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น ยิ่งเป็นแรงผลักดันให้เกิดพฤติกรรมสำรวจสภาพสิ่งแวดล้อมและเกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบขึ้นวิธีการที่ผู้เรียนใช้เป็นเครื่องมือในการค้นพบ ความรู้ขึ้นกับขั้นพัฒนาการของผู้เรียนมี 3 ขั้น ดังต่อไปนี้

2.1.1 วิธีการที่เรียกว่าเอนแอคทีฟ (enactive mode) ซึ่งเป็นวิธีที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมโดยการสัมผัสจับต้องด้วยมือผลักดัน รวมทั้งการใช้ปากกับวัตถุสิ่งของที่อยู่รอบๆ ตัว ข้อสำคัญที่สุดคือการกระทำของเด็กเอง

2.1.2 วิธีการที่เรียกว่าไอคอนนิต (iconic mode) เมื่อผู้เรียนสามารถที่จะสร้างจินตนาการหรือมโนภาพ (Imagery) ขึ้นในใจได้ ก็จะสามารถที่จะรู้จักโลกโดย iconic mode เด็กวัยนี้จะใช้รูปภาพแทนของจริงโดยไม่จำเป็นต้องแตะต้องหรือสัมผัสของจริง นอกจากนี้เด็กสามารถจะรู้จักสิ่งของจากภาพแม้ว่าจะมีขนาดและสีเปลี่ยนไป เด็กที่มีอายุประมาณ 5-8 ปีจะใช้ iconic mode

2.1.3 วิธีการที่ใช้สัญลักษณ์ หรือ symbolic mode วิธีการนี้เรียนจะใช้ในการเรียนรู้เมื่อผู้เรียนมีความสามารถที่จะเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมหรือความคิดรวบยอดที่ซับซ้อนและเป็นนามธรรม จึงสามารถที่จะสร้างสมมติฐานและพิสูจน์ว่าสมมติฐานถูกหรือผิดได้

การจัดการเรียนโดยใช้บทเรียนบนเว็บเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับแนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบ เนื่องจากการเรียนรู้โดยผ่านทางอินเทอร์เน็ตเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง คือมีปฏิสัมพันธ์กับข้อมูลข่าวสารความรู้ที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ตด้วยตนเอง ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน กับผู้เรียนกับผู้สนใจกับผู้เชี่ยวชาญทั่วโลกที่มีความสนใจในความรู้เรื่องเดียวกัน ผู้เรียนจะเกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านความรู้ ความเข้าใจและทัศนคติ ซึ่งเป็นผลของการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมบนอินเทอร์เน็ต การเปลี่ยนแปลงนี้นอกจากจะเกิดขึ้นในตัวของผู้เรียนแล้ว ยังเป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในสิ่งแวดล้อมด้วย กล่าวคือผู้เรียนมีโอกาสแสดงความรู้ ความคิดเห็นเรื่องที่ตนเชี่ยวชาญเนื่องจากผู้เรียนในอินเทอร์เน็ตแต่ละคนมีประสบการณ์และพื้นฐานความรู้แตกต่างกัน จึงมีการแลกเปลี่ยน ความรู้และมีผลต่อการสร้างสรรค์ความรู้ความเข้าใจให้กับผู้อื่นที่ใช้อินเทอร์เน็ต เป็นเวทีในการแลกเปลี่ยนความรู้ ข่าวสาร ข้อมูล

## 2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง

การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (self-directed learning) เป็นการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนรับผิดชอบในการวางแผน การปฏิบัติ และการประเมินผลความก้าวหน้าของการเรียนของตนเอง เป็นลักษณะซึ่งผู้เรียนทุกคนมีอยู่ในขณะที่อยู่ในสถานการณ์การเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถถ่ายโอนการเรียนรู้และทักษะที่เกิดจากการเรียนจากสถานการณ์หนึ่งไปยังอีกสถานการณ์หนึ่งได้

บุญเรือง เนียมหอม (2540, หน้า 58) ได้รวบรวมลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง และนำเสนอแบบการเน้นความรับผิดชอบส่วนบุคคลเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนวิเคราะห์ความต้องการในการเรียนรู้ของตนเอง ตั้งเป้าหมายในการเรียนแสวงหา ผู้สนับสนุนแหล่งความรู้ สื่อการศึกษาที่ใช้ในการเรียนรู้ และประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง ทั้งนี้ ผู้เรียนอาจได้รับความช่วยเหลือจากผู้อื่น หรืออาจจะไม่ได้รับความช่วยเหลือจากผู้อื่นก็ได้ ในการกำหนดพฤติกรรมตามกระบวนการดังกล่าว การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เป็นแนวความคิดที่มีพื้นฐานมาจากทฤษฎี

กลุ่มมนุษยนิยม ซึ่งมีความเชื่อเรื่องความเป็นอิสระและความเป็นตัวของตัวเองของมนุษย์ ดังที่มีผู้กล่าวไว้ว่ามนุษย์ทุกคนเกิดมาพร้อมกับความดี มีความเป็นอิสระ เป็นตัวของตัวเอง สามารถหาทางเลือกของตนเองมีศักยภาพและพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างไม่มีขีดจำกัด มีความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อผู้อื่น ซึ่งมีองค์ประกอบ ดังนี้

2.2.1 ความรับผิดชอบส่วนบุคคล หมายถึง บุคคลมีความเป็นเจ้าของความคิดและการกระทำ เป็นของตนเอง สามารถควบคุมศักยภาพในการนำตนเองในทิศทางที่ได้เลือกจากทางเลือกหลายๆ ทาง และยอมรับผลการกระทำจะเกิดจากทางเลือกที่ตนได้ตัดสินใจเลือกไว้ สามารถควบคุมได้ต่อกับสถานการณ์ต่างๆ ด้วยตนเอง

2.2.2 กระบวนการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองมีลักษณะ ดังนี้

- 1) มีศูนย์กลางที่เป็นกิจกรรมซึ่งเป็นสิ่งจำเป็น
- 2) มีแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ที่พร้อม
- 3) มีการลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้
- 4) มีการประเมินผลการเรียนรู้
- 5) เป็นการสอนรายบุคคลซึ่งมีลักษณะของการเชื่อมโยงระหว่างกระบวนการเรียน

การเรียน

2.2.3 การเรียนรู้ด้วยการนำตนเองที่เป็นลักษณะและบุคลิกลักษณะของผู้เรียน คือ ลักษณะบุคคลที่นำไปสู่ความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตน การเรียนรู้ด้วยการนำตนเองเป็นทั้งปัจจัยภายในที่จูงใจให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อความคิดและการกระทำ และเป็นปัจจัยภายนอกที่ส่งผลให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบ

2.2.4 การนำตนเองในการเรียนรู้ เป็นลักษณะที่มองเห็นได้ในสภาพของการเรียนที่ต่อเนื่องและจะได้ผลสูงสุดเมื่อการซึ่งนำตนเองสอดคล้องสมดุลกับโอกาสการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองจากแนวคิดเกี่ยวกับลักษณะของการเรียนด้วยการนำตนเอง สรุปได้ว่าลักษณะสำคัญมี 2 ประการ คือ ลักษณะทางบุคลิกลักษณะของผู้เรียนที่มีค่านิยม เจตคติ และความสามารถที่จะรับผิดชอบต่อควบคุมจัดการกับตนเองได้ กับลักษณะสภาพการจัดการเรียนการสอนที่มีศูนย์กลางอยู่ที่ตัวผู้เรียน ที่มีความพร้อมด้านแหล่งข้อมูลสำหรับการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนมีความเข้าใจกระบวนการคิด การวางแผนการเรียน การลงมือปฏิบัติดำเนินไปตามแผน และประเมินผลการเรียน

จากแนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เป็นรูปแบบหนึ่งที่เหมาะสมกับการเรียนการสอนในยุคปัจจุบันที่มีแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ที่พร้อมและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีการพัฒนาดีขึ้น ผู้สอนเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกในการจัดหาทรัพยากร แหล่งข้อมูลให้พร้อม และดำเนินการสร้างกระบวนการเรียนรู้ด้วยการโยกย้ายระหว่างความรู้อะไรกับกิจกรรมต่างๆ ที่กำหนดให้ทำให้มีความสอดคล้องกัน ผู้เรียนสามารถที่จะศึกษาเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน สามารถประเมินความก้าวหน้าได้ด้วยตนเองซึ่งเป็นแนวคิดที่ผู้วิจัยใช้ในการสร้างบทเรียนบนเว็บในครั้งนี้

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดทั้งสองแนวคิดคือทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบและทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองมาใช้เป็นแนวคิดในการวิจัยในครั้งนี้ เนื่องจากการเรียนโดยผ่านทางอินเทอร์เน็ต เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยตนเองทำให้เกิดการเรียนรู้ในตัวผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนจะต้องมีความรับผิดชอบที่จะต้องแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยผู้สอนจะต้องเป็นผู้จัดสภาพแวดล้อมให้พร้อมและเหมาะสมแก่การเรียนรู้

### 2.3 ทฤษฎีการสอนบทเรียนบนเว็บ

นักการศึกษาหลายๆ ท่าน ได้เสนอทฤษฎีการสอนไว้หลายทฤษฎี ซึ่งสามารถสรุปเป็น 4 ทฤษฎีใหญ่ๆ ดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533, หน้า 65-67)

2.3.1 ทฤษฎีการสอนของกาเย่ (Gagne) เป็นแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ กล่าวคือ การเรียนรู้ของบุคคลว่าจะเกิดขึ้นได้ดีหรือไม่เพียงใดขึ้นอยู่กับสภาพการณ์การเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกผู้เรียน (internal and external conditions) และเหตุการณ์ในการเรียน (events of learning) จัดเป็นลำดับสภาพการณ์ในการเรียนเป็น 9 ขั้นตอน คือ

- 1) การเร้าความสนใจ
- 2) แจ้งจุดมุ่งหมายแก่ผู้เรียน
- 3) สร้างสถานการณ์เพื่อดึงความรู้เดิม
- 4) เสนอบทเรียน
- 5) ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้
- 6) ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ
- 7) การให้ข้อมูลย้อนกลับ
- 8) การจัดการปฏิบัติ
- 9) ย้ำให้เกิดความจำและการถ่ายโอนความรู้

2.3.2 ทฤษฎีการสอนของ เมอร์ริล-ไรเกิลูท (Merrill-Reigeluth) พิจารณา ยุทธศาสตร์การสอนแบบมหภาค ใช้การวิเคราะห์ภารกิจเป็นตัวบ่งชี้เนื้อหาที่จะสอน แนวคิดทฤษฎีนี้ เริ่มต้นด้วยการจัดแนวกติอย่างกว้างๆ โดยทั่วไปก่อน แล้วจึงพิจารณารายละเอียดในภายหลัง การออกแบบลำดับการสอนเป็นขั้นตอนได้ ดังนี้

- 1) เลือกหัวข้อปฏิบัติทั้งหลายที่จะสอนด้วยการวิเคราะห์ภารกิจ
- 2) ตัดสินใจว่าจะสอนข้อภารกิจใดเป็นอันดับแรก
- 3) จัดลำดับก่อนหลังของข้อภารกิจที่เหลือ
- 4) ชีบ่งเนื้อหาที่สนับสนุนการปฏิบัติภารกิจ
- 5) จัดเนื้อหาเข้าบทเรียนและจัดลำดับบทเรียน
- 6) จัดลำดับการสอนภายในบทเรียนต่างๆ
- 7) ออกแบบการสอนในแต่ละบทเรียน

2.3.3 ทฤษฎีการสอนของเคส (Case) ให้แนวคิดเกี่ยวกับการสอนว่าพฤติกรรม ในระหว่างการสอนแต่ละขั้นของพัฒนาการทางสติปัญญา นั้น ขึ้นอยู่กับการเพิ่มความซับซ้อนของ ยุทธศาสตร์การคิด ผู้เรียนจะใช้ความคิดที่ซับซ้อนได้เมื่อได้รับประสบการณ์อย่างมีขั้นตอน การจัดการสอนลักษณะนี้จัดลำดับตามความมุ่งหมายของภารกิจที่จะเรียน จัดลำดับขั้น การปฏิบัติเพื่อนำไปสู่ความมุ่งหมายนั้นๆ โดยการเปรียบเทียบการคิดกับทักษะที่ผู้เรียนได้รับ มีการจัดระดับความสามารถและการปฏิบัติของผู้เรียน มีแบบฝึกหัดหรือตัวอย่างให้ผู้เรียนได้ศึกษา

2.3.4 ทฤษฎีการสอนของลันดา (Landa) การออกแบบการสอน โดยใช้วิธีเนิน การเฉพาะอย่าง ในการจัดลำดับขั้นการแก้ปัญหา (Algorithms) ส่วนใหญ่แล้วโปรแกรมจัด ฝึกอบรมมักใช้ลำดับขั้นการแก้ปัญหาเป็นแนวในการออกแบบการฝึกอบรม ให้ผู้เรียนฝึกตาม ขั้นตอนการปฏิบัติที่ได้ออกแบบไว้ การใช้วิธีการออกแบบการสอนของลันดา ต้องชีบบ่งกิจกรรม การเรียนก่อนที่ผู้เรียนจะลงมือเรียนไว้ในลำดับขั้นการแก้ปัญหา

### 3. รูปแบบของการสอนบนเว็บ

การสอนบนเว็บสามารถใช้ได้ทุกสาขาวิชา โดยอาจเป็นการใช้เว็บเพื่อสอนวิชานั้น ทั้งหมด หรือเพื่อใช้ประกอบเนื้อหาวิชาได้ จากการศึกษา รูปแบบของการสอนบนเว็บนั้น ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้กำหนดรูปแบบของการสอนบนเว็บ ดังนี้

พาร์สัน (Parson, 1997 อ้างอิงใน กิดานันท์ มลิทอง, 2543, หน้า 345-349) ได้แบ่ง การสอนบนเว็บเป็น 3 รูปแบบ ดังนี้

1. วิชาเอกเทศ (Stand-alone course หรือ Web-based course) เป็นวิชาที่เนื้อหา และทรัพยากรทั้งหมดจะมีการนำเสนอบนเว็บ รวมถึงการสื่อสารกันเกือบทั้งหมดระหว่างผู้สอน

และผู้เรียนจะผ่านทางคอมพิวเตอร์ การใช้รูปแบบนี้สามารถนี้สามารถใช้ได้กับวิชาที่ผู้เรียนนั่งเรียน อยู่ในสถาบันการศึกษาและส่วนมากแล้วจะใช้ในการศึกษาทางไกลโดยผู้เรียนจะลงทะเบียนเรียน และมีการโต้ตอบกับผู้สอนและผู้เรียนร่วมชั้นเรียนคนอื่นๆ ผ่านทางการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ต ด้วยวิธีการนี้จะทำให้ผู้เรียนในทุกระดับของโลกสามารถเรียนร่วมกันได้โดยไม่มีขีดจำกัดในเรื่องของ สถานที่และเวลา

2. วิชาใช้เว็บเสริม (Web supported course) เป็นการศึกษาที่ผู้สอนและผู้เรียนจะพบกัน ในสถาบันการศึกษา แต่ทรัพยากรหลายๆ อย่าง เช่น การอ่านเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนและข้อมูล เสริมจะอ่านจากเว็บไซต์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องโดยการที่ผู้สอนกำหนดมาให้หรือที่ผู้เรียนหาเพิ่มเติม ส่วนการทำงานที่สั่ง การทำกิจกรรม และการติดต่อสื่อสาร จะทำกันบนเว็บเช่นกัน

3. ทรัพยากรการสอนบนเว็บ (Web pedagogical resources) เป็นการนำเว็บไซต์ ต่างๆ ที่มีข้อมูลเกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชามาใช้เป็นส่วนหนึ่งของวิชานั้น หรือใช้เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ ของวิชา ทรัพยากรเหล่านี้จะอยู่ในหลากหลายรูปแบบ เช่น ข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง การติดต่อระหว่างผู้เรียนกับเว็บไซต์ ฯลฯ โดยจะดูได้จากเว็บไซต์ต่างๆ

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545) กล่าวว่า รูปแบบของการเรียนการสอนบนเว็บ สามารถทำได้ 3 ลักษณะ ดังนี้

1. สื่อเสริม (Supplementary) คือ การเรียนโดยใช้เว็บในลักษณะสื่อเสริม กล่าวคือ นอกจากเนื้อหาที่ปรากฏอยู่บนเว็บแล้ว ผู้เรียนยังสามารถศึกษาเนื้อหาเดียวกันนี้ในลักษณะอื่นๆ เช่น จากเอกสารประกอบการสอน จากวีดิทัศน์ การสอนบนเว็บในลักษณะนี้ ผู้สอนเพียงต้องการ จัดหาทางเลือกใหม่อีกทางหนึ่งสำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงเนื้อหาเพื่อให้ประสบการณ์พิเศษ เพิ่มเติมแก่ผู้เรียน

2. สื่อเติม (Complementary) คือ การเรียนโดยใช้เว็บในลักษณะเพิ่มเติมจากวิธีการสอนในลักษณะอื่นๆ เช่น นอกจากบรรยายในห้องเรียนแล้ว ผู้สอนยังออกแบบเนื้อหาให้ผู้เรียน เข้าไปศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมจากเว็บในความคิดของผู้เขียนแล้ว หากใช้การเรียนบนเว็บกับการเรียน การสอนตามปกติ (ที่ไม่ใช่ทางไกล) อย่างน้อยควรตั้งวัตถุประสงค์ ในลักษณะสื่อเติม (Complementary) มากกว่าแค่เป็นสื่อเสริม (Supplementary)

3. สื่อหลัก (Comprehensive Replacement) คือ การเรียนโดยใช้เว็บในลักษณะ แทนที่การบรรยายในห้องเรียน ผู้เรียนจะต้องศึกษาเนื้อหาทั้งหมดออนไลน์ ปัจจุบันมีการเรียน การสอนบนเว็บมากขึ้น เพื่อวัตถุประสงค์ในการใช้เป็นสื่อหลักสำหรับแทนครูในการสอนทางไกล เพราะว่าสามารถช่วยถ่ายทอดเนื้อหาได้ใกล้เคียงกับการสอนจริงของครูผู้สอนโดยสมบูรณ์ได้

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2547) กล่าวว่า รูปแบบของการเรียนการสอนบนเว็บเพื่อการเรียนการสอน มักพบได้ 5 ลักษณะ ดังนี้

1. เว็บเพื่อเสริมการสอนรายวิชา การเรียนโดยใช้เว็บเพื่อเสริม เป็นการจัดทำเว็บเพื่อให้เป็นแหล่งข้อมูลหรือสารสนเทศเพิ่มเติมเสริมจากการเรียนปกติ รวมทั้ง อาจมีการจัดกิจกรรมการสื่อสารนอกเวลาการเรียนโดยใช้เว็บเป็นช่องทางการสื่อสารหลัก ซึ่งอาจเปิดเฉพาะให้กับผู้เรียนรายวิชานั้นหรืออาจเผยแพร่ให้กับผู้สนใจทั่วไปเข้าศึกษา

2. เว็บเพื่อการเรียนการสอนในหลักสูตร เป็นการกำหนดเว็บรายวิชาประกอบเข้าเป็นหลักสูตร มีการจัดเป็นระบบการเรียนการสอน การติดตามผลการเรียน การบริหารจัดการ และบริการสารสนเทศให้กับผู้เรียน โดยผู้เรียนจะต้องลงทะเบียนในหลักสูตรดังกล่าว เว็บในลักษณะนี้มักปรากฏในลักษณะการศึกษาทางไกล ซึ่งอาจกำหนดเป็นโปรแกรมการเรียนการสอนทั้งหมดผ่านเครือข่าย หรือควบคู่ไปกับการศึกษาจากสื่อการเรียน หรือการเรียนที่ผู้เรียนผู้สอนต้องพบปะกันจริง (on line/off line)

3. เว็บเพื่อการจัดการเรียนในแบบดีกรีสู่รวม การจัดการเรียนแบบดีกรีสู่รวมด้วยเว็บเป็นการพัฒนาเว็บเพื่อเป็นสื่อกลางระหว่างการเรียนการสอนของสถาบันมากกว่าหนึ่งสถาบันร่วมกัน โดยทั่วไปมักเกิดขึ้นระหว่างสถาบันในและต่างประเทศ มีลักษณะที่คล้ายคลึงกับเว็บเพื่อการเรียนการสอนในหลักสูตร

4. เว็บที่เป็นแหล่งข้อมูล สารสนเทศทางการศึกษา และบทเรียน ที่จัดไว้เพื่อให้ผู้สนใจทั่วไป เข้าศึกษาอาจอยู่ในลักษณะของแหล่งข้อมูล หรือ ฐานข้อมูลบทความห้องสมุด

5. เว็บเพื่อการพัฒนาและอบรมบุคลากรในองค์กร เว็บเพื่อการพัฒนาและอบรมบุคคลในองค์กร อาจปรากฏในรูปของสารสนเทศ การจัดการความรู้ (knowledge management) การฝึกอบรมบนเว็บ (web-based training) หรือ ระบบสนับสนุนการปฏิบัติงานด้วยเว็บ (web performance support system)

จากรูปแบบของการสอนบนเว็บทั้งหมดที่กล่าวมานั้น ผู้สอนควรเลือกใช้โดยคำนึงถึงความเหมาะสมของเนื้อหาวิชา วัตถุประสงค์ กลุ่มผู้เรียน โดยผู้สอนสามารถนำมาประสมกันเพื่อให้เกิดรูปแบบใหม่ได้ตามความเหมาะสม เพื่อให้เกิดประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

#### 4. องค์ประกอบของการสอนบนเว็บ

จากการศึกษาองค์ประกอบที่สำคัญของการสอนบนเว็บนั้น ได้มีนักการศึกษาได้กำหนดองค์ประกอบของการสอนบนเว็บ ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2543) กล่าวถึง องค์ประกอบในการสอนบนเว็บมีหลายอย่าง โดยอาจใช้เพียงอย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งหมดในการสอนก็ได้ ได้แก่

1. ข้อความหลายมิติ (hypertext) เป็นการเสนอเนื้อหาตัวอักษร ภาพกราฟิก อย่างง่าย ๆ และเสียงในลักษณะไม่เรียงลำดับกันเป็นเส้นตรง ในสภาพแวดล้อมของเว็บนี้ การใช้ข้อความหลายมิติจะให้ใช้คลิกส่วนที่เป็น “จุดพร้อมโยง” (hot spot) ซึ่งก็คือ “จุดเชื่อมโยงหลายมิติ” (hyperlink) นั่นเอง โดยอาจเป็นภาพหรือข้อความสีขีดเส้นใต้ เพื่อเข้าถึงแฟ้มที่เชื่อมโยงกับจุดพร้อมโยงนั้น แฟ้มนี้อาจอยู่ในเอกสารเดียวกันหรือเชื่อมโยงกับเอกสารอื่นที่อยู่ในที่ห่างไกลได้ การใช้เว็บเพจที่บรรจุข้อความหลายมิติจะช่วยให้ผู้เรียนที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะปานกลางสามารถบรรจุลงเนื้อหาได้โดยง่ายเนื่องจากไม่ต้องใช้โปรแกรมช่วยอื่นๆ ร่วมด้วย

2. สื่อหลายมิติ (hypermedia) ซึ่งเป็นการพัฒนาการของข้อความหลายมิติ (hypermedia) เป็นวิธีการในการรวบรวมและเสนอข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียง การใช้สื่อหลายมิติในเว็บเพจบางครั้งอาจทำให้ผู้เรียนที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะปานกลาง ไม่สามารถใช้งานได้สะดวกเนื่องจากอาจมีภาพกราฟิกที่มีขนาดใหญ่ มีภาพเคลื่อนไหว และเสียงที่ต้องใช้โปรแกรมช่วย เช่น เรียลเพลเยอร์ (RealPlayer) ซึ่งใช้ได้กับคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยความจำสูงและการประมวลผลเร็วเท่านั้น

3. การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (Computer-assisted instruction: CAI) และการอบรมใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐาน (Computer-Based Training: CBT) หรือที่เรียกรวมกันโดยทั่วไปว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” นับเป็นรูปแบบพื้นฐานสำคัญอย่างหนึ่งของการสอนบนเว็บ ทั้งนี้เนื่องจากโดยทั่วไปแล้วการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยจะมีกิจกรรมที่เสนอในเวลาจริงเพื่อให้ผู้เรียนสามารถมีการโต้ตอบกับโปรแกรมบทเรียนได้ กิจกรรมนี้อาจอยู่ในลักษณะของคำถาม การทดสอบ เกม การทบทวน เป็นต้น

4. การสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer-mediated communication: CMC) เป็นวิธีการที่ข้อมูลหรือข้อความถูกส่งหรือได้รับทางคอมพิวเตอร์ การใช้อินเทอร์เน็ตจะทำให้สามารถใช้สมรรถนะทางด้านนี้ได้อย่างหลากหลายเพื่อจุดประสงค์ด้านการเรียนการสอน เช่น การใช้อีเมลและการประชุมทางไกลที่ผู้เรียนและผู้สอนสามารถสื่อสารกันได้ทันที รวมถึงการสื่อสารกันระหว่างผู้เรียนกันเองด้วย

ธนอมพร เลหาจรัสแสง (2545) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของการสอนบนเว็บ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่

1. เนื้อหา (content) เป็นองค์ประกอบสำคัญที่สุดสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บ ผู้สอนได้จัดหาเนื้อหาให้แก่ผู้เรียนซึ่งผู้เรียนมีหน้าที่ในการใช้เวลาส่วนใหญ่ศึกษาเนื้อหา

ด้วยตนเอง เพื่อทำการปรับเปลี่ยน (convert) เนื้อหาสารสนเทศที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้เกิดเป็นความรู้ โดยผ่านการคิดค้นวิเคราะห์หรืออย่างมีหลักการและเหตุผลด้วยตนเอง การเรียนการสอนบนเว็บจำเป็นจะต้องมีองค์ประกอบของเนื้อหาที่สำคัญ ได้แก่ โฮมเพจ หรือเว็บเพจแรกของเว็บไซต์ หน้าแสดงรายชื่อรายวิชา และเว็บเพจแรกของแต่ละวิชา ซึ่งในโฮมเพจยังคงต้องประกอบด้วย องค์ประกอบที่จำเป็น เช่น คำประกาศ/คำแนะนำการเรียนการสอนบนเว็บโดยรวม ระบบสำหรับใส่ชื่อผู้เรียนและรหัสลับสำหรับการเข้าใช้ระบบ รายละเอียดเกี่ยวกับโปรแกรมที่จำเป็นสำหรับการเรียกดูเนื้อหาอย่างสมบูรณ์ เป็นต้น ส่วนในเว็บเพจแรกของแต่ละวิชา ควรจะต้องมีคำประกาศ/คำแนะนำการเรียนการสอนบนเว็บเฉพาะรายวิชา รายชื่อผู้สอน รายชื่อผู้เรียน ประมวลรายวิชา (syllabus) ห้องเรียน (classroom) เว็บเพจสนับสนุนการเรียน (resources) ความช่วยเหลือ (help) เป็นต้น

2. ระบบบริหารจัดการรายวิชา (course management system) องค์ประกอบที่สำคัญมากเช่นกันสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บ ได้แก่ ระบบบริหารจัดการรายวิชา ซึ่งเป็นเสมือนระบบที่รวบรวมเครื่องมือซึ่งออกแบบไว้เพื่อให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บนั่นเอง ซึ่งผู้ใช้ในที่นี้ อาจแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้สอน (instructors) ผู้เรียน (students) และผู้บริหารระบบเครือข่าย (network administrator) ซึ่งเครื่องและระดับของสิทธิในการเข้าใช้ที่จัดหาไว้ให้ก็จะมี ความแตกต่างกันไปตามแต่การใช้งานของแต่ละกลุ่ม ได้แก่ พื้นที่และเครื่องมือสำหรับการช่วยผู้เรียนในการเตรียมเนื้อหาบทเรียน พื้นที่และเครื่องมือสำหรับการทำแบบทดสอบแบบสอบถามการจัดการกับแฟ้มข้อมูลต่างๆ รวมไปถึงการจัดการเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารไว้สำหรับผู้เรียน เป็นต้น

3. โหมดการติดต่อสื่อสาร (modes of communication) องค์ประกอบสำคัญของการเรียนการสอนบนเว็บที่ขาดไม่ได้อีกประการหนึ่ง ก็คือ การจัดให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอน วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญอื่นๆ รวมทั้งผู้เรียนด้วยกัน ในลักษณะที่หลากหลาย และสะดวกต่อผู้ใช้ กล่าวคือ มีเครื่องมือที่จัดหาไว้ให้ผู้เรียนใช้ได้มากกว่า 1 รูปแบบ รวมทั้งเครื่องมือนั้นจะต้องมีความสะดวกใช้ด้วย ได้แก่ การประชุมทางคอมพิวเตอร์ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

4. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ (exercise/test) องค์ประกอบสุดท้ายของการเรียนการสอนบนเว็บ ได้แก่ การจัดให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการโต้ตอบกับเนื้อหาในรูปแบบของการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบความรู้ เพื่อเป็นการประเมินผลของผู้เรียน

จากองค์ประกอบของการสอนบนเว็บทั้งหมดที่กล่าวมานั้น สรุปได้ว่า เนื้อหาวิชาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุด ระบบบริหารจัดการรายวิชาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญเช่นกัน

มีการติดต่อสื่อสารแบบมีปฏิสัมพันธ์ งานที่มอบหมายให้ผู้เรียนได้ทำ และแบบทดสอบออนไลน์ ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดทั้งหมดนี้นำมาใช้เป็นองค์ประกอบของบทเรียนบนเว็บ

### 5. คุณลักษณะของการเรียนการสอนบนเว็บ

การเรียนการสอนบนเว็บ โดยทั่วไปอาศัยเทคโนโลยีสื่อหลายมิติและคอมพิวเตอร์ เครือข่ายจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สามารถพิจารณาได้ตามลักษณะการปฏิสัมพันธ์ และตามมิติของเวลา (ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2547, หน้า 12-13)

1. ลักษณะการปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนบนเว็บ การเรียนการสอนบนเว็บแบ่งตามการปฏิสัมพันธ์ได้ 2 ลักษณะ คือ

1.1 การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนและเนื้อหาสาระ (Learner-content interaction) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและคอมพิวเตอร์ (Human to computer interaction) เช่น การนำเสนอเนื้อหาสาระอยู่ในรูปของไฮเปอร์มีเดีย หรือบทเรียนที่ผู้สอนได้ออกแบบด้วยการวิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทางการเรียน และตอบสนองความแตกต่างในการเรียนรู้ของผู้เรียน และสร้างเป็นโปรแกรมทางการเรียนที่ผู้เรียน สามารถเข้าศึกษาจากสถานที่และเวลาใดก็ได้ ตรวจจับที่เครือข่ายคอมพิวเตอร์ครอบคลุมถึง

1.2 การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนด้วยกันและผู้สอน (Learner-learner-teacher interaction) กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันและผู้สอน เป็นการเรียนรู้ที่อาศัยกิจกรรมการสื่อสารโต้ตอบอภิปรายระหว่างผู้เรียนด้วยกัน เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจและบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน ซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้หลายลักษณะ เช่น การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และอาจมีลักษณะต่างรูปแบบความสัมพันธ์ เช่น ความสัมพันธ์หนึ่งต่อหนึ่ง หนึ่งต่อกลุ่ม หรือ กลุ่มต่อกลุ่ม การปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นโดยใช้เครื่องมือสื่อสารแบบประสานเวลาและแบบต่างเวลา

2. ลักษณะของมิติเวลาในการปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนบนเว็บ การพิจารณาแบ่งวิถีการเรียนตามมิติเวลา สามารถแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

2.1 การเรียนในมิติประสานเวลา (Synchronous mode of learning) เป็นการเรียนที่ผู้เรียนผู้สอนต้องนัดหมายเวลาให้ตรงกัน เพื่อทำกิจกรรมการเรียนรู้ให้ลุล่วงตามวัตถุประสงค์ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ ทำให้ผู้เรียนผู้สอนสามารถเรียนรู้ร่วมกันโดยไม่จำเป็นต้องอยู่ ณ สถานที่เดียวกัน แต่สามารถปฏิสัมพันธ์โต้ตอบได้ในทันทีทันใด เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ต้องการการตอบสนองกลับในทันที เพื่อการตัดสินใจ ตกลงหรือสรุปความในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

2.2 การเรียนในมิติต่างเวลา (Asynchronous mode of learning) เป็นการเรียนที่ผู้เรียนผู้สอนไม่ต้องนัดพบเวลาพร้อมกันเพื่อการเรียน การเรียนในลักษณะนี้ ให้อิสระกับผู้เรียนที่จะสามารถใช้เวลาตามสะดวกของตนเอง เพื่อการเรียนรู้สะท้อนความคิดตามลำพัง

## 6. องค์ประกอบของเว็บไซต์เพื่อการศึกษา

ประมวลเว็บไซต์เพื่อการเรียนการสอนโดยทั่วไปมักจะพบองค์ประกอบ ดังนี้ (ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2547, หน้า 15-17)

1. โฮมเพจ (Home Page) หน้าแรก que ผู้เรียนพบโดยมีสาระเกี่ยวกับเว็บไซต์นั้นๆ หรือสถาบันนั้นที่ผู้เรียนควรทราบ เรียกว่า โฮมเพจ โดยทั่วไปจะเสนอสารสนเทศแนะนำหลักสูตรและรายวิชานั้นๆ มีภาพลักษณ์ที่น่าเชื่อถือ ชักชวนต่อความสนใจ มีภาพและข้อความแสดงการต้อนรับ โฮมเพจที่ดีจะต้องสามารถสื่อสารถึงผู้เยี่ยมชมได้ว่า เว็บนำเสนอเกี่ยวกับเรื่องอะไร มีความทันสมัย คือทำการสร้างและปรับปรุงบ่อยเพียงใด สถาบันหรือผู้ใดที่มีความน่าเชื่อถือเป็นผู้พัฒนา แนะนำแนวทางในการการศึกษาเว็บ และความรู้หรือสิ่งที่สามารถคาดหวังได้จากเว็บนั้น (what when where how why)

2. เนื้อหาสาระของรายวิชาเพจสารบัญ (Index) มักจะทำหน้าที่เชื่อมโยงไปยังเนื้อหาสาระในรายวิชาและกิจกรรมการเรียน บางครั้งก็จะรวมเพจของการแนะนำวิธีการเรียนและโฮมเพจอยู่ในแฟรมเดียวกัน

3. เพจบันทึก (Note page) ลักษณะของเพจเช่นนี้ มักจะเป็นเพจที่มีสารสนเทศข้อความเป็นส่วนใหญ่

4. ประมวลรายวิชา (Course syllabus) เพจนี้ให้รายละเอียดของรายวิชาทั้งหมด กำหนดเวลา กิจกรรมการเรียน งานมอบหมาย การสอบ การให้คะแนนและเกณฑ์ อาจรวมทั้งหนังสือหรือเอกสารประกอบการเรียน ประมวลรายวิชาโดยทั่วไปจะคัดลอกมาจากประมวลรายวิชาที่ใช้อย่างเป็นทางการในห้องเรียนปกติจัดทำเป็นเว็บเพจ

5. แหล่งข้อมูล (Resource) มีการเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลในเว็บอื่นๆ ที่เกี่ยวกับวิชาที่เรียน โดยทั่วไปได้ให้เครื่องมือสืบค้นเพื่อความสะดวกของผู้เรียน

6. ข้อกำหนดของวิชา (Course requirement) บอกรายการสื่อ หนังสือ คู่มือ แหล่งการเรียน การเชื่อมโยงและเครื่องมืออื่นๆ ซึ่งอาจรวมอยู่ในเนื้อหาสาระรายวิชาหรือประมวลรายวิชา

7. แนะนำการเรียน (Study guide) เป็นเพจที่ทำหน้าที่แนะนำว่าเรียนอย่างไร (How to learn) แนะนำวิธีการเรียนออนไลน์ในวิชานั้นๆ รวมทั้งอธิบายวิธีการเรียนหรือการใช้ทรัพยากรการเรียนในเว็บหรือเป็นส่วนที่อธิบายงานมอบหมายในรายวิชานั้นๆ

8. หน้าที่และความรับผิดชอบ (Role and Responsibility) เป็นสิ่งที่กำหนดให้ผู้เรียน รับผิดชอบ เช่น การส่งงาน แนวทางการประเมินผู้เรียน ซึ่งอาจอยู่รวมกับการแนะนำวิธีการเรียน
9. ประกาศ (Announcement) เป็นหน้าที่แจ้งให้ผู้เรียนทราบข่าวสารใหม่เกี่ยวกับ วิชา หรือบางครั้งเพื่อแจ้งการนัดพบหรือมอบหมายงาน
10. แผนผังวิชา (Course map/site map) เป็นการให้ภาพโครงสร้างของวิชา ทำหน้าที่คล้ายระบบนำทาง
11. การมอบหมายงานและกิจกรรม (Activities and assignments) แสดงรายการ งานทั้งหมดที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติ อาจแยกเป็นเพจที่กำหนดกิจกรรมการเรียนบนเว็บแยกออกจาก เพจที่กำหนดกิจกรรมที่ต้องปฏิบัติจากเพจอื่นๆ ในรายการแสดงกิจกรรมควรมีวันและเวลาดำหนด ส่งและรายงานความก้าวหน้าของกิจกรรม
12. ตารางเรียน (Course Schedule) แสดงปฏิทินการเรียนตลอดภาคการศึกษา แสดงกำหนดเวลาของกิจกรรมการเรียนที่เกิดขึ้น เช่น วันส่งงาน วันสอบย่อย วันสอบปลายภาค และกิจกรรมอื่นๆ
13. ตัวอย่างแบบทดสอบ (Sample Test) เพจนี้ทำหน้าที่แสดงตัวอย่างคำถาม ในแบบทดสอบ หรือการเชื่อมโยงไปยังตัวอย่างงานที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว
14. การประเมินผลวิชาหรือโปรแกรม (Course or Program Evaluation) แบบสอบถามให้ผู้เรียนประเมินรายวิชา
15. สารสนเทศที่จำเป็น (Vital Information) ที่อยู่ของผู้สอนที่สามารถส่งไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ พร้อมที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ โทรสาร ชั่วโมงทำงานบนออนไลน์ (e-office hours) การเชื่อมโยงไปยังบริการอื่นๆ เช่น การลงทะเบียน การบริการ คำแนะนำ ห้องสมุด และนโยบาย อื่นๆ ของสถาบัน
16. ประวัติบุคคล (Biography) ประวัติของผู้สอนโดยย่อ และผู้อื่นที่เกี่ยวข้อง
17. ดัชนีและคำศัพท์ (Glossary and index) คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องซึ่งเรียงลำดับไว้ ให้สืบค้น
18. ส่วนการประชุม (Conference Area) สำหรับผู้เรียนและผู้สอนสามารถอภิปราย ร่วมกัน ทั้งในรูปแบบประชุมเวลาเดียวกัน และต่างเวลา
19. กระดานข่าว (Bulletin board) กำหนดเป็นพื้นที่ให้ผู้เรียนผู้สอนสามารถติด ประกาศข่าวหรือเปิดประเด็นคำถามไว้เป็นสาธารณะให้ผู้อ่านทั่วไปทราบ

20. คำถาม (FAQ Page) คำถามที่มีผู้ถามบ่อยๆ พร้อมคำตอบ ทั้งนี้ ผู้เรียนอาจมีคำถามเช่นเดียวกัน ก็สามารถค้นหาเพื่อให้ได้คำตอบที่ต้องการได้

### 7. หลักการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ

หลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ สรุปได้พอสังเขป ดังนี้ (Angelo, 1993 อ้างอิงใน วิชิตา รัตนเพียร, 2542, หน้า 32-33)

1. การจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไปแล้ว ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ตลอดเวลา การติดต่อระหว่างผู้เรียนและผู้สอนมีส่วนสำคัญในการสร้างความกระตือรือร้นกับการเรียนการสอน โดยผู้สอนสามารถให้ความช่วยเหลือผู้เรียนได้ตลอดเวลา ในขณะที่กำลังศึกษา อีกทั้งยังช่วยเสริมสร้างความคิดและความเข้าใจให้ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บสามารถสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ตลอดจนได้ซักถามข้อข้องใจกับผู้สอนโดยทันทีทันใด เช่น การมอบหมายงานส่งผ่านอินเทอร์เน็ต เมื่อผู้เรียนได้รับงานที่มอบหมายแล้วสามารถส่งงานผ่านอินเทอร์เน็ตกลับไปให้ผู้สอน หลังจากนั้นผู้สอนสามารถตรวจงานให้คะแนนและส่งผลย้อนกลับไปยังผู้เรียนได้ในเวลาอันรวดเร็ว

2. การจัดการเรียนการสอน ควรสนับสนุนให้มีการพัฒนาความร่วมมือระหว่างผู้เรียน ซึ่งจะช่วยพัฒนาความคิดความเข้าใจได้ดีกว่าการทำงานคนเดียว ทั้งยังสร้างความสัมพันธ์เป็นทีม โดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุดเป็นการยอมรับความคิดเห็นของคนอื่นมาประกอบเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บแม้ว่าจะเรียนจากคอมพิวเตอร์ที่อยู่กันคนละที่ แต่ด้วยความสามารถของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกไว้ด้วยกันทำให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ทันทีทันใด เช่น การใช้บริการสนทนาแบบออนไลน์ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนติดต่อสื่อสารกันได้ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป จนถึงผู้เรียนที่เป็นกลุ่มใหญ่

3. ควรสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (Active learners) หลักเล็งการให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนข้อมูลหรือคำตอบ ผู้เรียนควรเป็นชนวนขวหายข้อมูลต่างๆ ด้วยตนเองโดยการแนะนำของผู้สอน ดังที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่าอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลก ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถหาข้อมูลได้ด้วยความสะดวกและรวดเร็ว ทั้งยังหาข้อมูลได้จากทั่วโลกเป็นการสร้างความกระตือรือร้นในการเฝ้าหาความรู้

4. การให้ผลป้อนกลับโดยทันที จะช่วยให้ผู้เรียนทราบถึงความสามารถของตน อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับแนวทาง วิธีการ หรือพฤติกรรมกรเรียนให้ถูกต้องได้ ผู้เรียนที่เรียนบนเว็บสามารถได้รับผลป้อนกลับจากผู้สอนเองหรือแม้กระทั่งจากผู้เรียนคนอื่นๆ ได้ทันที แม้ว่าผู้เรียนแต่ละคนจะไม่ได้นั่งเรียนในชั้นเรียนแบบเผชิญหน้ากันก็ตาม

5. ควรสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่ไม่มีขีดจำกัดสำหรับผู้ที่ไม่มีความรู้ การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการขยายโอกาสให้กับทุกๆ คนที่สนใจศึกษา เนื่องจากผู้เรียน ไม่จำเป็นต้องเดินทางไปเรียน ณ ที่ใดที่หนึ่ง แต่สามารถเรียนได้ด้วยตนเองในเวลาที่เหมาะสม

## 8. หลักการออกแบบบทเรียนบนเว็บ

การเรียนการสอนบนเว็บเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดความเท่าเทียมกันไม่ว่าผู้เรียนจะอยู่ที่ใดก็ตาม อีกทั้งยังสนับสนุนให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนไม่มีความรู้ได้มากยิ่งขึ้น รับรู้ได้กว้างขวางมากยิ่งขึ้นแทนการจำกัดด้านเวลาและสถานที่เรียน การเรียนการสอนบนเว็บจะมีประสิทธิภาพมากน้อยแค่ไหนนั้นต้องขึ้นอยู่กับหลักการออกแบบและพัฒนาเว็บเพจเพื่อการเรียนการสอน ซึ่งเปรียบเทียบได้ว่าเป็นหัวใจหลักสำคัญในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ

ADDIE MODEL คือ การออกแบบระบบการเรียนการสอน กล่าวคือ กระบวนการพัฒนาโปรแกรมการสอน จากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุด กระบวนการออกแบบการเรียนการสอนแบบ ADDIE สามารถสรุปเป็นขั้นตอนได้ 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย (มนต์ชัย เทียนทอง, 2545, หน้า 42-46)

### 1. ขั้นการวิเคราะห์ Analysis ประกอบด้วยรายละเอียดแต่ละส่วน ดังนี้

1.1 การวิเคราะห์เนื้อหา เป็นขั้นตอนแรกของการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะผลที่ได้จากขั้นตอนนี้จะส่งผลขั้นต่อไป ถ้าการวิเคราะห์เนื้อหาไม่สมบูรณ์ จะทำให้บทเรียนบนเว็บที่สร้างขึ้น ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ ขั้นตอนนี้จึงต้องกระทำด้วยความรอบคอบ และต้องใช้ข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เข้าช่วย อีกทั้งต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสมบูรณ์ของเนื้อหา เริ่มตั้งแต่การพิจารณาหลักสูตร การกำหนดวัตถุประสงค์ การเลือกสื่อ การกำหนดขอบข่ายเนื้อ และ การกำหนดวิธีการนำเสนอตามรายการกิจกรรมที่ต้องการกระทำ ดังต่อไปนี้

1.2 การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหาได้มาจากการศึกษาวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชาเนื้อหาของหลักสูตรรวมถึงแผนการสอน หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบในการสอนแต่ละวิชาหลังจากได้รายละเอียดของเนื้อหามาแล้ว ให้ทำการ ดังนี้

- 1.2.1 นำมากำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป
- 1.2.2 จัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน
- 1.2.3 เขียนหัวข้อเรื่องตามลำดับเนื้อหา
- 1.2.4 เลือกหัวข้อเรื่องและเขียนหัวข้อย่อย

1.2.5 นำเรื่องที่เลือกมาแยกเป็นหัวข้อย่อย แล้วจัดลำดับความต่อเนื่องและความสัมพันธ์ในหัวข้อย่อยของเนื้อหา

1.3 การกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียนบนเว็บเพื่อบ่งบอกถึงสิ่งที่คาดหวังว่าผู้เรียนจะแสดงพฤติกรรมใดๆ ออกมาหลังจากสิ้นสุดการเรียนรู้โดยที่พฤติกรรมนั้นจะต้องวัดได้ หรือสังเกตได้ คำที่ระบุในวัตถุประสงค์จึงเป็นคำกริยาที่ชี้เฉพาะ เช่น การอธิบาย แยกแยะ เปรียบเทียบ วิเคราะห์ เป็นต้น

1.4 การวิเคราะห์สื่อและกิจกรรมการเรียนการสอนในขั้นตอนนี้ จะยึดตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนหลัก โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1.4.1 กำหนดเนื้อหา กิจกรรมการเรียนและเนื้อหาที่คาดหวังว่าจะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้

1.4.2 เขียนเนื้อหาสั้นๆ ทุกหัวข้อย่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.4.3 เขียนลำดับเนื้อหาทุกหัวข้อย่อจากนั้นจึงทำการจัดลำดับเนื้อหาตามลำดับชั้น โดยเริ่มจากบทนำ ระดับของเนื้อหาและกิจกรรมความต่อเนื่องของเนื้อหาแต่ละบล็อก (Block) หรือเฟรม (Frame) ความยากง่ายของเนื้อหาและเลือกสื่อที่จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ -

1.5 การกำหนดขอบข่ายของบทเรียน หมายถึง การกำหนดความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละหัวข้อย่อ ในกรณีที่เนื้อหาเรื่องดังกล่าวแยกเป็นหัวข้อเรื่องย่อยหลายๆ หัวข้อ จำเป็นต้องกำหนดขอบข่ายของบทเรียนที่ผู้เรียนจะเรียนต่อไป

1.6 การกำหนดวิธีการนำเสนอ ได้แก่ การเลือกรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาในแต่ละเฟรมว่าจะใช้วิธีการแบบใด โดยสรุปผลจากขั้นตอนที่ 1.4 และ 1.5 นำมากำหนดเป็นรูปแบบการนำเสนอเป็นต้นว่า การจัดวางตำแหน่ง ขนาดของเนื้อหา การออกแบบภาพกราฟิก บนจอภาพและการออกแบบเฟรมต่างๆ ของบทเรียน

2. ขั้นการออกแบบ Design ในขั้นตอนนี้ หมายถึง การเขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) และผังงาน (flowchart) บทดำเนินเรื่อง หมายถึง เรื่องราวของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหาแบ่งออกเป็นเฟรมตามวัตถุประสงค์ และรูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเป็นเฟรมย่อยๆ เรียงตามลำดับตั้งแต่เฟรมที่ 1 จนถึงเฟรมสุดท้ายของบทเรียน บทดำเนินเรื่องจะประกอบด้วยภาพ ข้อความลักษณะของภาพ และเงื่อนไขต่างๆ โดยมีลักษณะเช่นเดียวกันกับบทสคริปต์ของการถ่ายทำสไลด์หรือภาพยนตร์และเขียนบทดำเนินเรื่องจะยึดหลักของข้อมูลที่ได้

จากการวิเคราะห์เนื้อหาที่ผ่านมาเป็นหลัก บทดำเนินเรื่องจะใช้เป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนในขั้นต่อไป ดังนั้นการสร้างบทดำเนินเรื่องจึงต้องมีความละเอียด รอบคอบ และสมบูรณ์ เพื่อให้การสร้างบทเรียนในขั้นต่อไปทำได้ง่ายและเป็นระบบ อีกทั้งยังสะดวกต่อการแก้ไขบทเรียนในภายหลัง จากนั้นทำการเขียนแผนผังเพื่อแสดงความสัมพันธ์ของบทดำเนินเรื่องซึ่งเป็นการจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละเฟรมหรือแต่ละส่วน ดังนั้นการเขียนบทดำเนินเรื่องและผังงานควรกระทำควบคู่กันไป

3. ขั้นการพัฒนา Development ในขั้นนี้จะยึดตามขั้นตอนที่ดำเนินการมาแล้วทั้งหมดเพื่อสร้างบทเรียนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งทำได้ 2 ลักษณะตามที่ได้กล่าวมาแล้วคือ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับบทเรียนโดยเฉพาะในลักษณะของระบบนิพจน์บทเรียน ซึ่งการใช้โปรแกรมประเภทนี้ เหมาะสำหรับผู้สอนทั่วไปไม่จำเป็นต้องมีทักษะทางด้านเขียนโปรแกรมมาก่อน ส่วนอีกลักษณะหนึ่งก็คือการใช้โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ซึ่งวิธีนี้จะเป็นการใช้ภาษาคอมพิวเตอร์สร้างบทเรียน โดยที่ผู้สร้างจะต้องอาศัยความชำนาญ และมีประสบการณ์ในด้านการเขียนโปรแกรมต่างๆ มาแล้วเป็นอย่างดี ขั้นตอนการสร้างบทเรียนประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

### 3.1 การเตรียมการ ได้แก่

3.1.1 การเตรียมภาพ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก

3.1.2 การเตรียมเสียง

3.1.3 การเตรียมสิ่งอื่นๆ ประกอบการสร้างบทเรียน

### 3.2 การใส่เนื้อหาและกิจกรรม

3.2.1 ป้อนข้อมูลที่แสดงบนจอภาพ

3.2.2 สิ่งคาดหวัง และการตอบสนอง

3.2.3 ข้อมูลสำหรับการควบคุมการตอบสนอง

### 3.3 การใส่ข้อมูลเพื่อบันทึกการสอน

4. ขั้นการทดลองใช้ Implementation หลังจากการสร้างบทเรียนบนเว็บเสร็จแล้ว ขั้นที่ต้องทำต่อไปก็คือการนำบทเรียนไปทดลองใช้ ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่จำเป็นอย่างยิ่งก่อนที่จะนำเอาบทเรียนไปใช้ในการเรียนการสอนโดยมีข้อควรปฏิบัติ ดังนี้

4.1 การตรวจสอบ การตรวจสอบจะต้องกระทำตลอดเวลาซึ่งรวมถึงการตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนของการออกแบบและพัฒนาบทเรียน

4.2 การทดลองใช้งานบทเรียน ซึ่งบทเรียนบนเว็บจำเป็นต้องมีการทดลองใช้งานก่อนที่จะมีการนำไปใช้งานจริงโดยกระทำกับกลุ่มเป้าหมายผู้เชี่ยวชาญ เพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้อง และความสมบูรณ์ของบทเรียน

5. ขั้นตอนการประเมินผล Evaluation เป็นการประเมินผลการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บจะคล้ายกับการประเมินผลบทเรียนทั่วไป โดยทั่วไปจะมีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ เพื่อเตรียมการประเมินผลด้วยบทเรียนและประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเมื่อเรียนกับบทเรียนบนเว็บ โดยใช้สถิติเป็นเกณฑ์ในการประเมินผลด้านประสิทธิภาพของตัวบทเรียนในการออกแบบและสร้างบทเรียนบนเว็บ

## 9. การออกแบบบทเรียนบนเว็บ

กิดานันท์ มลิทอง (2542, หน้า 23-26) ได้กล่าวถึงการออกแบบเว็บเพจไว้ว่า องค์ประกอบของการออกแบบเว็บเพจจะเกี่ยวเนื่องถึงขนาดของเว็บเพจ การจัดหน้า พื้นหลัง ศิลปะการใช้ตัวพิมพ์ และโปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบ โดยมีแนวทางในการออกแบบ ดังนี้

### 1. ขนาดของเว็บเพจ

1.1 จำกัดขนาดแฟ้มของแต่ละหน้า โดยการกำหนดขีดจำกัดเป็นกิโลไบต์ สำหรับขนาด "น้ำหนัก" ของแต่ละหน้าซึ่งหมายถึง จำนวนรวมกิโลไบต์ของภาพกราฟิกทั้งหมดในหน้า โดยรวมภาพพื้นหลังด้วย

1.2 การใช้แคชของโปรแกรมค้นผ่าน โปรแกรมค้นผ่านที่ใช้กันทุกวันนี้จะเก็บบันทึกภาพกราฟิกไว้ในแคช (cache) ซึ่งหมายถึงการที่โปรแกรมเก็บภาพกราฟิกไว้ในฮาร์ดดิสก์ เพื่อที่โปรแกรมจะได้ไม่ต้องบรรจุภาพเดียวกันนั้นมากกว่าหนึ่งครั้ง จึงเป็นการดีที่จะนำภาพนั้นมาเสนอซ้ำเมื่อใดก็ได้บนเว็บไซต์ นับเป็นการประหยัดเวลาการบรรจุส่งสำหรับผู้อ่านและลดภาระให้แก่เครื่องบริการเว็บด้วย

### 2. การจัดหน้า

2.1 กำหนดความยาวของหน้าให้สั้น โดยการกำหนดจำนวนของข้อความที่จะบรรจุในแต่ละหน้า โดยควรมีความยาวระหว่าง 200-500 คำ ในแต่ละหน้า

2.2 ใส่สารสนเทศที่สำคัญที่สุดในส่วนบนของหน้า ถ้าเปรียบเทียบกับเว็บไซต์กับสถานที่แห่งหนึ่ง เนื้อหาที่มีค่าที่สุดจะอยู่ในส่วนหน้า ซึ่งก็คือส่วนบนสุดของหน้าจอภาพนั่นเอง ทุกคนที่เข้ามาในเว็บไซต์จะมองเห็นส่วนบนของจอภาพได้เป็นลำดับแรก ถ้าผู้อ่านไม่อยากจะใช้แถบเลื่อนเพื่อเลื่อนจอภาพลงมา ก็วยังคงเห็นส่วนบนของจอภาพอยู่ได้ตลอดเวลา ดังนั้นถ้าไม่ต้องการให้ผู้อ่านพลาดสาระของเนื้อหา ก็ควรใส่ไว้ส่วนบนของหน้า ซึ่งอยู่ภายในประมาณ 300 จุดภาพ

2.3 ใช้ความได้เปรียบของตาราง ตารางจะเป็นสิ่งที่อำนวยความสะดวกและช่วยนักออกแบบได้เป็นอย่างมาก การใช้ตารางจะจำเป็นสำหรับการสั่งหน้าที่ซับซ้อนหรือไม่เรียบร้อยธรรมดา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเราต้องการใช้คอลัมน์ ตารางจะใช้ได้เป็นอย่างดีเมื่อใช้ในการจัดระเบียบหน้า เช่น การแบ่งแยกภาพกราฟิก หรือเครื่องมือนำทางออกจากข้อความ หรือการจัดแบ่งข้อความออกเป็นคอลัมน์

### 3. พื้นหลัง

3.1 ความยาก-ง่ายในการอ่าน พื้นหลังที่มีลวดลายมากจะทำให้หน้าเว็บมีความยากลำบากในการอ่านเป็นอย่างยิ่ง การใช้สีร่อนที่มีความเรียบต่างสูงจะทำให้ไม่สบายตาในการอ่านเช่นกัน ดังนั้นจึงไม่ควรใช้พื้นหลังที่มีลวดลายเกินความจำเป็นและควรใช้สีเย็นเป็นพื้นหลังจะทำให้เว็บเพจนั้นน่าอ่านมากกว่า

3.2 ทดสอบการอ่าน การทดสอบที่ดีที่สุดในเรื่องของความสามารถในการอ่านเมื่อใช้พื้นหลังคือ ให้ผู้ใดก็ได้ที่ไม่เคยอ่านเนื้อหาของเรามาก่อนลองอ่านข้อความที่อยู่บนพื้นหลังที่จัดทำไว้ หรืออีกวิธีหนึ่งคือทดสอบการอ่านด้วยตัวเอง ถ้าอ่านได้แสดงว่าสามารถใช้พื้นหลังนั้น

### 4. ศิลปะการใช้ตัวพิมพ์

4.1 ความจำกัดของการใช้ตัวพิมพ์ นักออกแบบจะถูกจำกัดในเรื่องของศิลปะการใช้ตัวพิมพ์บนเว็บมากกว่าสื่อสิ่งพิมพ์ โปรแกรมค้นผ่านรุ่นเก่าๆ จะสามารถใช้อักษรได้เพียง 2 แบบเท่านั้น อย่างไรก็ตาม โปรแกรมรุ่นใหม่จะสามารถใช้แบบอักษรได้หลายแบบมากขึ้น นอกจากนี้ การพิมพ์ในเว็บจะไม่สามารถควบคุมช่วงบรรทัดซึ่งเป็นเนื้อที่ระหว่างบรรทัดหรือช่องไฟระหว่างตัวอักษรได้

4.2 ความแตกต่างระหว่างระบบและการใช้โปรแกรมค้นผ่าน โปรแกรมค้นผ่านแต่ละตัวจะมีตัวเลือกในการใช้แบบตัวอักษรที่แตกต่างกัน ซึ่งตรงนี้ผู้อ่านสามารถเปลี่ยนแปลงค่าต่างๆ ของแบบตัวอักษรได้ด้วยตัวเอง

4.3 สร้างแบบการพิมพ์เป็นแนวทางไว้ ถึงแม้จะมีข้อจำกัดในเรื่องการใช้ ตัวพิมพ์บนเว็บก็ตาม แต่นักออกแบบก็สามารถระบุระดับของหัวเรื่องและเนื้อหาไว้ได้เช่นเดียวกับ การพิมพ์ในหนังสือ

4.4 ใช้ลักษณะกราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาให้น้อยที่สุด ถึงแม้จะสามารถใช้ลักษณะกราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาได้ก็ตาม แต่ไม่ควรใช้มากเกินไป 2-3 บรรทัด ทั้งนี้เพราะจะทำให้เสียเวลาในการบรรจุลงมากกว่าปกติ

Ritchie and Hoffman (1997 อ้างอิงใน ทวนทอง ชูละอง, 2553, หน้า 14-15) ได้กล่าวถึงการออกแบบบทเรียนบนเว็บไว้ 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. การจูงใจผู้เรียน ต้องใช้หลักการออกแบบ สี เสียง ภาพนิ่ง ภาพ เคลื่อนไหว ที่เหมือนจริง และเสียงที่จำลองสถานการณ์เพื่อจูงใจผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจอยากจะทำกิจกรรมการเรียน การปลูกเร้าความสนใจโดยการสร้างสถานการณ์จำลอง จะช่วยให้ผู้เรียนหาคำตอบ การลึกลงไปส่วนต่างๆ ของเนื้อหาส่วนที่สัมพันธ์กับหัวข้อและกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. กำหนดสิ่งที่เรียน โดยบอกให้ผู้เรียนทราบถึงรายละเอียดในบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบถึงสิ่งที่ผู้สอนกำหนด ทำให้ผู้เรียนมีความตั้งใจเรียน
3. คำนี้ถึงความรู้เดิมของผู้เรียน นักจิตวิทยา กล่าวว่า ข้อมูลข่าวสารที่ถูกเก็บไว้ในหน่วยความจำของผู้เรียน สามารถเชื่อมต่อกับความรู้ใหม่ได้โดยสัมพันธ์กับข้อมูลข่าวสารที่เก็บไว้ในหน่วยความจำ ซึ่งเว็บสามารถออกแบบให้มีการเชื่อมโยงที่หลากหลาย เพื่อเป็นการเตรียมผู้เรียนที่มีความรู้เดิมที่แตกต่างกัน ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการและศึกษาความรู้ใหม่ได้อย่างรวดเร็ว
4. ความต้องการเป็นผู้ควบคุมการเรียนด้วยตนเอง ผู้สอนต้องออกแบบให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถเข้าไปศึกษาข้อมูลผ่านเว็บได้หลากหลายด้วยตนเอง
5. ให้คำแนะนำและผลป้อนกลับ เพื่อให้ผู้เรียนพึงพอใจในการเรียนโดยป้อนกลับด้วยการอธิบายข้อความความหมาย หลักการเพิ่มเติมหรือยกตัวอย่างในหัวข้อบนเว็บ รวมทั้ง ให้ผลป้อนกลับ เช่น เมื่อผู้เรียนตอบถูกให้การสนองตอบโดยกล่าวคำชมเชย หรือถ้าตอบผิดก็คอยให้ความช่วยเหลือหรือคำแนะนำ เป็นต้น
6. การทดสอบ การทำแบบฝึกหัด การให้คะแนนและผลป้อนกลับ ทั้งนี้ เพื่อสร้างแรงจูงใจภายในกับผู้เรียน ในด้านผลสำเร็จของงานและกิจกรรมที่ทดสอบหรือแบบฝึกหัด
7. การให้คำแนะนำ ปรับปรุงแก้ไข และบททวน เพื่อให้ผู้เรียนได้ปรับปรุงความรู้เพิ่มขึ้นเกี่ยวกับความไม่เข้าใจในบทเรียนให้คำแนะนำเพิ่มเติม

#### 10. เปรียบเทียบการสอนในชั้นเรียนปกติและการสอนบนเว็บ

เมื่อพิจารณารูปแบบและองค์ประกอบของการสอนบนเว็บแล้วจะเห็นได้ว่าการสอนบนเว็บมีความแตกต่างจากการสอนในห้องเรียนปกติอย่างมาก จนทำให้ดูเหมือนว่าการสอนแบบเดิมนั้นเป็นสิ่งที่ล้าสมัย ผู้เรียนไม่กระตือรือร้นในการเรียน และไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนได้อย่างครบถ้วน ในขณะที่การสอนบนเว็บเป็นนวัตกรรมและสามารถจูงใจผู้เรียนได้ในทุกระดับชั้น จึงทำให้สามารถเปรียบเทียบลักษณะการสอนในห้องเรียนและการสอนบนเว็บได้ ดังนี้ (กิดานันท์ มลิทอง, 2543, หน้า 347-350)

## การสอนในชั้นเรียนปกติ

การสอนในชั้นเรียนปกติเป็นการสอนแบบดั้งเดิมที่ทำการสอนกันในห้องเรียน โดยยึดหลักทฤษฎีพฤติกรรมศาสตร์ของ บี.เอฟ. สกินเนอร์ ที่มีการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอน ไปสู่ผู้เรียนโดยที่ผู้สอนจะควบคุมเนื้อหาการเรียนและเวลาในการเรียน การสอนในชั้นเรียนปกติ แบ่งการดำเนินการสอนเป็น 2 ลักษณะที่ตรงข้ามกัน คือ

1. ผู้สอนเป็นศูนย์กลาง (teacher-centered) การสอนลักษณะนี้ผู้สอนจะเป็นหลัก ในการควบคุมชั้นเรียนทั้งหมดโดยการบรรยายเนื้อหาบทเรียน กำหนดเวลาสอนและการทำ กิจกรรมใช้หนังสือเป็นหลักของเนื้อหาบทเรียน และผู้เรียนจะนั่งเรียงแถวกันหันหน้าเข้าหาผู้สอน ดังที่เห็นกันในห้องเรียนทั่วไป

2. ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (student-centered) เป็นการสอนซึ่งเอื้ออำนวยให้ผู้เรียน มีความรับผิดชอบต่อเนื้อหาตามหลักสูตรด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถกำหนดความครอบคลุมของ เนื้อหาบทเรียน รวมถึงการจัดลักษณะห้องเรียนด้วย เป็นที่น่าสังเกตอย่างหนึ่งว่า การสอนแบบนี้ ผู้เรียนจะเป็นฝ่ายพูดและมีบทบาทมากกว่าผู้สอน มีการเรียนแบบกลุ่มเล็ก มีการใช้สื่ออย่าง หลากหลาย และผู้เรียนเลือกกฎเกณฑ์ต่างๆ ในการเรียนของตนเอง โดยผู้สอนทำหน้าที่เป็น ผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนเท่านั้น

## การสอนบนเว็บ

การสอนบนเว็บเป็นการประยุกต์ใช้วิธีการสอนแบบต่างๆ หลากรูปแบบ โดยการ ใช้เว็บเป็นแหล่งเก็บเนื้อหาบทเรียนตามหลักสูตร ใช้เว็บในการเสริมเนื้อหาจากการเรียน ใช้เป็นแหล่งทรัพยากรในการค้นคว้าเพิ่มเติม และใช้ในการสื่อสารการสอนบนเว็บ ใช้ได้ทั้งการสอน ในระบบโรงเรียนและในลักษณะการศึกษาทางไกล ดังนี้

1. การสอนบนเว็บในระบบโรงเรียน มีการกำหนดวัน เวลา และสถานที่เรียนตาม วิชา ผู้สอนจะอธิบายการเรียนและให้ประมวลรายวิชาซึ่งมีรายละเอียดของการเรียนว่าจะต้องเรียน ในหัวข้อใดบ้างในเว็บไซต์ที่ผู้สอนจัดทำไว้สำหรับวิชานั้น และอาจมีการทำงานส่ง เมื่อผู้เรียนทราบ ถึงวิธีการเรียนแล้วจะต้องมีรหัสเพื่อบันทึกเข้าไปเรียนในเว็บไซต์เพื่อเรียนเนื้อหาที่กำหนดไว้ รวมถึง ที่อยู่อีเมลเพื่อติดต่อระหว่างกันด้วยหากมีคำถามหรือข้อสงสัยก็สามารถส่งอีเมลไปยังผู้สอน หรือ จะไปพบผู้สอนด้วยตนเองก็ได้เช่นกันหรือติดต่อกับผู้เรียนคนอื่นๆ ด้วยอีเมลและการพูดคุยกันด้วย โปรแกรม chat ในเนื้อหาบทเรียนนั้น อาจมีการให้เรียนเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์อื่นๆ เพื่ออ่านเนื้อหา เพิ่มเติม หรือผู้เรียนเองต้องค้นคว้าจากเว็บไซต์อื่นๆ เพื่อทำงานที่ได้รับมอบหมายและส่งทางอีเมล การประเมินผลการเรียนทำได้โดยการที่ผู้สอนสามารถเข้าไปดูการลงบันทึกเข้าเรียนของผู้เรียน แต่ละคนว่าได้เข้ามาอ่านบทเรียนตามที่กำหนดไว้หรือไม่ รวมถึงการส่งงานและการสอบซึ่งสามารถ

ทำได้โดยทางอีเมลเช่นกัน หากเป็นการเรียนในชั้นเรียนปกติจะมีการใช้เว็บไซต์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียนมาใช้เป็นส่วนหนึ่งในวิชานั้น หรือใช้เป็นกิจกรรมการเรียนในวิชาโดยที่ผู้สอนและผู้เรียนอาจร่วมกันค้นคว้าเว็บไซต์ต่างๆ มาใช้ประกอบการเรียน และมีการสื่อสารกันด้วยอีเมลเพื่อปรึกษาการเรียนร่วมกัน

2. การสอนบนเว็บในการศึกษาทางไกล จะเป็นในรูปแบบ “มหาวิทยาลัยเสมือน” โดยที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางไปยังสถานศึกษา แต่สามารถเรียนในเวลาที่เหมาะสมไม่ว่าจะอยู่ในที่ใดๆ ในโลก ทำให้ไม่ต้องเสียเวลาและประหยัดเงินในการเดินทางนับตั้งแต่การลงทะเบียนเรียนเพื่อขอรหัสบันทึกเข้าเรียน การเรียนในเนื้อหาตามหลักสูตรจากเว็บไซต์อื่นๆ ที่กำหนด รวมถึงการค้นคว้าเพิ่มเติมในเว็บไซต์ต่างๆ โดยผู้เรียนเองด้วย การทำกิจกรรมหรือส่งงานที่ได้รับมอบหมาย จะส่งได้โดยทางอีเมลและแนบแฟ้มงานติดไปด้วย หรือส่งงานทางไปรษณีย์และโทรศัพท์บนเว็บโดยไม่มีการพบหน้ากัน ผู้สอนสามารถประเมินผลโดยการบันทึกการเข้าเรียนของผู้เรียนรวมถึงการสอบซึ่งทำผ่านอีเมลหรือจากเว็บไซต์ที่ผู้เรียนสร้างขึ้น

จากลักษณะการสอนบนเว็บทั้งในระบบโรงเรียนและการศึกษาทางไกลที่กล่าวมาแล้ว จะเห็นได้ว่ามีสิ่งหนึ่งที่เหมือนกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ คือ การให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนเพราะถึงแม้จะมีการกำหนดเนื้อหาบทเรียนตามหลักสูตรก็ตาม แต่ผู้เรียนจะมีอิสระในการกำหนดความครอบคลุมของเนื้อหา ผู้เรียนจะมีบทบาทในการเรียนโดยที่ผู้สอนเป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษาและประเมินผลเท่านั้น นอกจากนี้ยังสามารถเปรียบเทียบถึงความเหมือนและความแตกต่างระหว่างการสอนในชั้นเรียนปกติและการสอนบนเว็บได้ ดังนี้ (Relan and Gillani, 1995 อ้างอิงใน กิดานันท์ มลิทอง, 2543, หน้า 349-350)

#### **ความเหมือนกัน**

1. มีจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอน
2. มีเนื้อหาวิชาตามหลักสูตร
3. ผู้สอนและผู้เรียนมีการโต้ตอบกัน
4. ผู้เรียนได้ผลป้อนกลับ
5. ผู้เรียนเรียนแบบร่วมมือ
6. สร้างประสบการณ์การเรียนรู้ในการเรียนการสอนได้

#### **ความแตกต่าง**

ตาราง 1 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการสอนในชั้นเรียนปกติกับ  
การสอนบนเว็บ

การสอนในชั้นเรียนปกติ	การสอนบนเว็บ
ผู้เรียนถูกจำกัดด้วยเวลาและสถานที่	ผู้เรียนเลือกเรียนได้ในเวลาและสถานที่ที่สะดวก
ผู้เรียนและผู้สอนมีการสื่อสารระหว่างบุคคล	ผู้เรียนและผู้สอนสื่อสารกันทางอิเล็กทรอนิกส์
ผู้สอนควบคุมเวลาในการสอน	ผู้เรียนเรียนตามความก้าวหน้าของตน
ผู้เรียนฟังการบรรยายและฟังตำราเรียน	ผู้เรียนค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลหลากหลาย
การจัดกลุ่มกิจกรรมทำได้ยากเนื่องจากขนาด ของกลุ่มผู้เรียนและความจำกัดของเวลาและ สถานที่	การสื่อสารโดยใช้อีเมล การพูดคุยสด และกระดาน ข่าว ช่วยอำนวยความสะดวกในการทำกิจกรรมกลุ่ม โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องเวลาและสถานที่

#### 11. ข้อดีและข้อจำกัดของการสอนบนเว็บ

##### ข้อดีของการสอนบนเว็บ

กิดานันท์ มลิทอง (2543, หน้า 350) การสอนบนเว็บมีข้อดี ดังนี้

1. ขยายขอบเขตของการเรียนรู้ของผู้เรียนในทุกหนแห่งจากห้องเรียนปกติไปยังบ้านและที่ทำงานทำให้ไม่เสียเวลาในการเดินทาง
2. ขยายโอกาสทางการศึกษาให้ผู้เรียนรอบโลกในสถานศึกษาต่างๆ ที่ร่วมมือกัน  
ได้มีโอกาสได้เรียนรู้ได้พร้อมกัน
3. ผู้เรียนควบคุมการเรียนตามความต้องการและความสามารถของตนเอง
4. การสื่อสารโดยใช้อีเมล กระดานข่าว การพูดคุยสด ฯลฯ ทำให้การเรียนรู้  
มีชีวิตชีวาขึ้นกว่าเดิม ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมเหลือเกินในการเรียน
5. กระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักการสื่อสารในสังคม และก่อให้เกิดการเรียนแบบร่วมมือ  
ซึ่งที่จริงแล้วการเรียนแบบร่วมมือสามารถขยายขอบเขตจากห้องเรียนหนึ่งไปยังห้องเรียนอื่นๆ  
ได้โดยการเชื่อมต่อทางอินเทอร์เน็ต
6. การเรียนด้วยสื่อหลายมิติทำให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาได้ตามความ  
สะดวกโดยไม่ต้องเรียงลำดับกัน
7. การสอนบนเว็บเป็นวิธีการที่ดีย่อมในการให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ของ  
สถานการณ์จำลอง ทั้งนี้เพราะสามารถใช้กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพสามมิติ ในลักษณะ  
ที่ใกล้เคียงกับชีวิตจริงได้

8. ข้อมูลของหลักสูตรและเนื้อหารายวิชาสามารถหาได้โดยง่าย

9. การเรียนการสอนมีให้เลือกทั้งแบบประสานเวลา คือ เรียนและพบกับผู้สอนเพื่อปรึกษาหรือถามปัญหาได้ในเวลาเดียวกัน และแบบไม่ประสานเวลา คือ เรียนจากเนื้อหาในเว็บเพจและติดต่อผู้สอนทางอีเมล

#### ข้อจำกัดของการสอนบนเว็บ

กิดานันท์ มลิทอง (2543, หน้า 351) การสอนบนเว็บมีข้อจำกัด ดังนี้

1. ในการศึกษาทางไกล ผู้สอนและผู้เรียนอาจไม่ได้พบหน้ากันเลย รวมทั้งการพบกันระหว่างผู้เรียนคนอื่นๆ ด้วย วิธีการนี้อาจทำให้ผู้เรียนบางคนรู้สึกอึดอัดและไม่สะดวกในการเรียน

2. เพื่อให้ได้ประโยชน์ในการสอนมากที่สุด ผู้สอนจำเป็นต้องใช้เวลามากในการเตรียมการสอนทั้งในด้านเนื้อหา การใช้โปรแกรมและคอมพิวเตอร์ และในส่วนของผู้เรียนก็จำเป็นต้องเรียนรู้การใช้โปรแกรมและคอมพิวเตอร์เช่นกัน

3. การถามและตอบปัญหาบางครั้งไม่เกิดขึ้นทันที อาจทำให้เกิดความไม่เข้าใจอย่างถ่องแท้ได้

4. ผู้สอนไม่สามารถควบคุมการเรียนได้เหมือนชั้นเรียนปกติ

5. ผู้เรียนต้องรู้จักควบคุมตัวเองในการเรียนได้อย่างดีจึงประสบความสำเร็จในการเรียนได้

#### 12. ข้อควรคำนึงในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2544 อ้างอิงใน ทวนทอง ชูละยอง, 2553, หน้า 19) กล่าวถึง การสอนบนเว็บมีข้อควรคำนึง ดังนี้

1. ความพร้อมของอุปกรณ์และระบบเครือข่าย เนื่องจากการเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการปรับเนื้อหาเดิมไปเป็นรูปแบบใหม่ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีเครื่องมือ อุปกรณ์ และระบบเครือข่ายที่พร้อมและสมบูรณ์ เพื่อให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพและทันสมัย

2. ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนและผู้สอนต้องมีความรู้และทักษะทั้งด้านคอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตพอสมควร โดยเฉพาะผู้สอนจำเป็นต้องมีทักษะอื่นๆ ประกอบเพื่อสร้างเว็บไซต์การสอนที่น่าสนใจให้กับผู้เรียน

3. ความพร้อมของผู้เรียน ซึ่งจะต้องมีความพร้อมทั้งด้านความรู้ ด้านจิตใจ คือ จะต้องยอมรับเทคโนโลยีรูปแบบนี้ ยอมรับการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความกระตือรือร้น ตื่นตัว ใฝ่รู้ มีความรับผิดชอบ กล้าแสดงความคิดเห็น และมีความต้องการที่จะศึกษาหาความรู้ใหม่ๆ

4. ความพร้อมของผู้สอน โดยผู้สอนต้องปรับเปลี่ยนบทบาทของตนเองจากผู้สอน มาเป็นผู้คอยอำนวยความสะดวก และต้องยึดหลักที่ว่าผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเสมอ คอยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นกระตุ้นการทำกิจกรรม การเตรียมเนื้อหาและแหล่งค้นคว้า ที่มีคุณภาพ ความพร้อมด้านการใช้คอมพิวเตอร์ การผลิตบทเรียนและการเผยแพร่บทเรียน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5. เนื้อหาของบทเรียนจะต้องมีความเหมาะสมกับผู้เรียนให้มากที่สุด มีเนื้อหาและรูปแบบที่หลากหลายให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเลือกเรียนได้ด้วยตนเอง มีกิจกรรมและวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน การเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับความพร้อมของเทคโนโลยี การลำดับเนื้อหาไม่ซับซ้อน ไม่ก่อให้เกิดความสับสน ระบุแหล่งค้นคว้าอื่นๆ ที่เหมาะสม

### 13. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ

#### 13.1 การหาประสิทธิภาพ

กฤษมันต์ วัฒนานรงค์ (2542 อ้างอิงใน ประภาพรรณ ผมเพ็ชร, 2553, หน้า 37) กล่าวว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ หมายถึง ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวังได้ เมื่อพิจารณาบทเรียนจากความหมายดังกล่าวสามารถนำมาวิเคราะห์ได้ว่าในการดำเนินการสร้างบทเรียนบนเว็บให้มีประสิทธิภาพต้องมีจุดประสงค์ เนื้อหาวิชา กระบวนการเรียนรู้ เกณฑ์มาตรฐาน การประเมินเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะให้เกิดประสิทธิภาพได้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2521, หน้า 136) กล่าวเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของสื่อการสอน สรุปได้ว่าการทดลองหาประสิทธิภาพมี 3 ขั้นตอน คือ

1. ทดลองแบบเดี่ยว เป็นการทดลองครู 1 คน ต่อเด็ก 1 คน โดยใช้เด็กเรียนอ่อน ปานกลาง และเก่ง นำสื่อที่สร้างขึ้น ไปทดลองกับเด็กเรียนอ่อนก่อน ทำการแก้ไขปรับปรุงแล้วนำไปทดลองกับเด็กปานกลางและนำไปทดลองกับเด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพ เสร็จแล้วแก้ไขปรับปรุงและนำไปทดลองแบบกลุ่มเล็กต่อไป โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ ระหว่างเรียนจะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานมาก แต่เมื่อได้รับการแก้ไขปรับปรุงแล้วคะแนนที่ได้จะสูงขึ้น ในการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งนี้ประสิทธิภาพของสื่อจะมีค่าประมาณ 60/60

2. ทดลองแบบกลุ่ม เป็นการทดลองครู 1 คน ต่อเด็กไม่เกิน 10 คน โดยคณะผู้ที่ยเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน นำสื่อการสอนที่สร้างขึ้นไปทดลองคำนวณหาประสิทธิภาพ แก้ไขปรับปรุงและนำไปทดลองภาคสนามต่อไป ในการทดลองขั้นนี้คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ ระหว่างเรียนจะเพิ่มขึ้นเกือบเท่าเกณฑ์มาตรฐาน โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณร้อยละ 10 คือ ประสิทธิภาพของสื่อการสอนจะมีค่าประมาณ 70/70

3. ทดลองภาคสนามเป็นการทดลองครู 1 คนต่อเด็กไม่เกิน 100 คน โดยคณะผู้ที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน นำสื่อการสอนที่สร้างขึ้นไปทดลองคำนวณหาประสิทธิภาพ แก้ไขปรับปรุงและนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป ในการทดลองขั้นนี้ผลลัพธ์ที่ได้ ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ กรณีที่ต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกินร้อยละ 2.5 ให้ยอมรับได้ ถ้าแตกต่างกันมาก ผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพใหม่ โดยยึดสภาพความเป็นจริงเป็นเกณฑ์

สถานที่และเวลาสำหรับการทดลองแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม ควรใช้นอกเวลานอกชั้นเรียน หรือแยกนักเรียนมาเรียนต่างหากจากห้องเรียน

การหาประสิทธิภาพเครื่องมือตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  แนวคิดการประเมินด้วยวิธีนี้ เกิดขึ้นโดย ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (มนตรี แย้มกสิกร, 2551, หน้า 10-11) ซึ่งเป็นแนวคิดที่กำหนดขึ้น เพื่อการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนและสื่อการสอนประเภทต่างๆ เนื่องจากมีวิธีทดสอบประสิทธิภาพการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้ โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น  $E_1$  (ประสิทธิภาพของกระบวนการ)  $E_2$  (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

1. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) คือ ประเมินผลต่อเนื่อง ซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลายๆ พฤติกรรมเรียกว่า “กระบวนการ” (PROCESS) ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม (รายงานของกลุ่ม) และรายงานบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

2. ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) คือ ประเมินผลลัพธ์ (PRODUCTS) ของผู้เรียนโดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบไล่ประสิทธิภาพของชุดการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นร้อยละของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมดนั่นคือ  $E_1/E_2$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

จุดเด่นของการสะท้อนค่าประสิทธิภาพสื่อแบบ  $E_1/E_2$  คือ จะสามารถพิจารณาและตรวจสอบผู้เรียนได้ว่า กระบวนการเรียนรู้ระหว่างทางก่อนที่จะไปถึงจุดหมายปลายทางของการเรียนรู้ นั้น ผู้เรียนมีพัฒนาการของการเรียนรู้เป็นอย่างไร หากมีปัญหาเกิดขึ้นสามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ว่า ผู้เรียนมีปัญหาตั้งแต่จุดใดและเป็นปัญหาอย่างไรได้ นอกจากนั้น การหาประสิทธิภาพด้วยวิธีนี้ยังสามารถพิจารณาและตรวจสอบได้ว่าผลการเรียนรู้รวมยอดสุดท้ายเป็นอย่างไรจุดอ่อนของการสะท้อนค่าประสิทธิภาพสื่อแบบ  $E_1/E_2$  คือ การแสดงค่าประสิทธิภาพ

ของกระบวนการระหว่างเรียน และค่าประสิทธิภาพพรบยอดของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น ยังเป็นการแสดงค่าแบบรวม นอกจากนี้ ค่าประสิทธิภาพที่แสดงออกมาเท่ากันของสองกลุ่มแต่คุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนสองกลุ่มนั้นอาจจะมีการกระจายของระดับความสามารถของผู้เรียนที่แตกต่างกัน (Learner ability deviation)

นิยามประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  ตามแนวคิดของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (มนตรี แย้มกสิกร, 2551, หน้า 12)

$E_1$  หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่เกิดจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนจากสื่อการเรียนรู้ (ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้)

$E_2$  หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่เกิดจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียนของผู้เรียน (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์การเรียนรู้)

### 13.2 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในระดับที่ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์จะพึงพอใจว่า หากบทเรียนคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว บทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นมีความคุ้มค่าที่จะนำไปสอนผู้เรียนและคุ้มค่าแก่การลงทุน (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต, 2528, หน้า 291-295)

พิสนุ พงศ์ศรี (2552, หน้า 8) ได้กล่าวถึง กระบวนการหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมการเรียนการสอนตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  ส่วนใหญ่เมื่อจัดทำ/พัฒนานวัตกรรมการเรียนการสอนเสร็จแล้ว ผู้จัดทำจะนำนวัตกรรมดังกล่าวไปให้ผู้เรียนที่ไม่เคยเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้ นั้น เกณฑ์ที่ใช้คือ ถ้าเป็นด้านความรู้จะให้เกณฑ์ 80/80 แต่ถ้าเป็นความสามารถด้านทักษะต่างๆ จะใช้เกณฑ์ 70/70

การกำหนดเกณฑ์  $E_1/E_2$  ให้มีค่าใดนั้นผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความเหมาะสม โดยปกติเนื้อหาที่เกี่ยวกับความรู้ ความจำมักจะตั้งไว้ที่ 80/80, 85/85, 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2545, หน้า 495) เช่นเดียวกับคำกล่าวของ ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2548, หน้า 173) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนจะนิยมตั้งเป็นตัวเลข 3 ลักษณะ คือ 80/80, 85/85, 90/90 ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับธรรมชาติวิชาและเนื้อหาที่นำมาสร้างสื่อ นั้น

ดังนั้น ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดให้มีการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรคความรู้ผ่านชิ้นงาน เรื่อง การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 เนื่องจากเป็น

ความสามารถด้านทักษะการปฏิบัติ และดำเนินการหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนตามลำดับขั้นตอน คือ ทดลองแบบเดี่ยว (1:1:1= เก่ง: ปานกลาง: อ่อน) ทดลองแบบกลุ่ม (3:3:3= เก่ง: ปานกลาง: อ่อน) ทดลองภาคสนาม (10:10:10= เก่ง: ปานกลาง: อ่อน) และนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

### ทฤษฎีการสร้างสรรค้ความรู้ผ่านชิ้นงาน

ทฤษฎี "Constructionism" มีหลักการและแนวคิดพื้นฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา หรือทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) ของจอห์น เพียเจต์ (Jean Piaget) ผู้พัฒนาทฤษฎีนี้คือ ซีมัวร์ เพเพอร์ท (Seymour Papert) แห่งสถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์ (Massachusetts Institute of Technology: MIT) ประเทศสหรัฐอเมริกา เพเพอร์ทได้มีโอกาสร่วมงานกับเพียเจต์ และได้พัฒนาทฤษฎีนี้ขึ้นมาใช้ในวงการศึกษา ซึ่งเห็นว่าคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือที่ทรงพลังในการส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดี (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2553, หน้า 19)

ทฤษฎี "Constructionism" และทฤษฎี "Constructivism" มีรากฐานมาจากทฤษฎีเดียวกัน แนวคิดหลักจึงเหมือนกัน จะมีความแตกต่างกันไปบ้างก็ตรงรูปแบบการปฏิบัติ ซึ่ง "Constructionism" จะมีเอกลักษณ์ของตนในด้านการใช้สื่อ เทคโนโลยี วัสดุ และอุปกรณ์ต่างๆ ที่เหมาะสมให้ผู้เรียนสร้างสรรค์การเรียนรู้และผลงานต่างๆ ด้วยตนเอง (ทศนา แคมมณี, 2552, หน้า 96-97)

ทฤษฎี Constructionism เป็นทฤษฎีทางการศึกษาที่แพร่หลายเข้ามาในประเทศไทยเมื่อปี 2539 โดยก่อกำเนิดด้วยโครงการ ปรภาคารปัญญา (Lighthouse) ซึ่งเป็นความร่วมมือในการจัดตั้งระหว่าง The Media Lab ของ MIT สหรัฐอเมริกา กับมูลนิธิศึกษาพัฒนา ของบริษัท ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด(มหาชน) โดย นายพารณ อิศรเสนา ณ อยุธยา เป็นประธานโครงการ ซึ่งได้มีการใช้กันอย่างแพร่หลายแต่ไม่มากนัก ดังนั้น การแปลความหมายของศัพท์คำว่า Constructionism จึงยังไม่คงที่มีการแปลความหมายอย่างเช่น ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา ทฤษฎีการสร้างสรรค้ความรู้ผ่านชิ้นงาน ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง วิชาอนุกรมนิยม ทฤษฎีบูรณาการความรู้ ทฤษฎีสรรคินิยม ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ฯลฯ และ ชัยอนันต์ สมุทวณิช (2541 อ้างอิงใน ทศนา แคมมณี, 2552, หน้า 98) เป็นบุคคลที่สำคัญอีกท่านหนึ่งที่เป็นผู้นำแนวคิดนี้มาใช้อย่างเป็นทางการในการเรียนการสอนของวชิราวุธวิทยาลัย ท่านให้ชื่อทฤษฎีนี้ไว้หลายชื่อ เช่น ทฤษฎี "คิดเอง-ทำเอง" "คิดเอง-สร้างเอง" และ "ทำไป-เรียนไป"

อย่างไรก็ตาม “Constructionism Theory” ที่ Papert ให้คำจำกัดความสั้นๆ หมายถึง “ทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาคิดและสั่งการให้มีการลงมือปฏิบัติ เพื่อสร้างสรรค์สิ่งต่างๆ ได้ด้วยตนเอง” ในแนวทางนำไปประยุกต์ของทฤษฎีนี้พบคำว่า “Learning by Doing” และ “Doing by Learning” (นิภา แก้วศรีงาม, 2547, หน้า 74) ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยขอเรียกทฤษฎี Constructionism ว่า “ทฤษฎีการสร้างสรรค้ความรู้ผ่านชิ้นงาน” จากการแปลความหมายของ ราชบัณฑิตยสถาน (2555, หน้า 112)

### 1. ความหมายของทฤษฎีการสร้างสรรค้ความรู้ผ่านชิ้นงาน

ทฤษฎีการสร้างสรรค้ความรู้ผ่านชิ้นงาน เป็นทฤษฎีการศึกษาที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ในยุคแห่งเทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี จึงมีการนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย ซึ่งได้มีนักการศึกษาได้ให้คำนิยามความหมายของทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญาไว้ดังนี้

ซีมัวร์ เพเพอร์ท (Papert, 1999 อ้างอิงใน อุทิศ บำรุงชีพ, 2551, หน้า 70) แห่ง Massachusetts Institute of Technology: (M.I.T.) สหรัฐอเมริกา บิดาแห่งทฤษฎีการสร้างสรรค้ความรู้ผ่านชิ้นงาน ได้กล่าวว่า ความรู้เกิดจากการสร้างขึ้นโดยตัวผู้เรียน การศึกษาบนพื้นฐานทฤษฎีการสร้างสรรค้ความรู้ผ่านชิ้นงานจะประกอบด้วยการจัดโอกาสให้กับผู้เรียนได้มีส่วนร่วม ซึ่งการเรียนรู้ที่ดีไม่ได้มาจากการหาวิธีสอนต่างๆ มาให้ครู แต่มาจากการให้โอกาสตลอดจนการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ดีกว่าแก่ผู้เรียนในการสร้างความรู้

สุชิน เพ็ชรรักษ์ (2544, หน้า 2-5) กล่าวว่า ทฤษฎีการสร้างสรรค้ความรู้ผ่านชิ้นงาน เป็นทฤษฎีที่ผู้เรียนเป็นฝ่ายสร้างความรู้ขึ้นด้วยตนเอง มิใช่ได้มาจากครู และในการสร้างความรู้นั้นผู้เรียนจะต้องลงมือสร้างสิ่งใดสิ่งหนึ่งขึ้นมา โดยอาศัยสื่อและเทคโนโลยี ซึ่งการสร้างสิ่งที่จับต้องสัมผัสได้ หรือสามารถมองเห็นได้ จะมีผลทำให้ผู้เรียนต้องใช้ความคิด มีความกระตือรือร้น มีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองอย่างจริงจัง

บุปผชาติ ทัพพิกรณ (2546, หน้า 72-74) กล่าวว่า การสร้างสรรค้ความรู้ผ่านชิ้นงาน การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ดีเมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสร้างผลิตภัณฑ์ที่มีความหมายกับผู้เรียน เป็นการเรียนรู้ที่ต้องอาศัยวัสดุ สื่อเทคโนโลยี และบรรยากาศและสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้หรือบริบททางสังคมที่ดี ซึ่งทำให้มีการสร้างความรู้ขึ้น โดยบรรยากาศและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ดีต้องประกอบด้วย การมีทางเลือก (choice) การมีความหลากหลาย (diversity) และการมีความเป็นกันเอง (congeniality)

พารณ อิศรเสนา ณ อยุธยา (2548, หน้า 79) กล่าวว่า แนวคิดการสร้างสรรค้ความรู้ผ่านชิ้นงาน เป็นแนวคิดทฤษฎีที่มุ่งเน้นการเรียนรู้จากการปฏิบัติ โดยผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีนั้นเกิดจากการนำเรื่องที่ได้ก้ชอบมาให้เด็กทำ (construct) โดยบูรณาการวิชาการและเรื่องก้ควรเรียนรู้ต่างๆ เข้าไป ซึ่งใช้หลักการเรียนรู้ในลักษณะ learner centered learning, technology integrated for life long learning

จากการให้คำจำกัดความของนักการศึกษาข้างต้น สรุปได้ว่า ทฤษฎีการสร้างสรรค้ความรู้ผ่านชิ้นงาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีแนวคิดให้นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการลงมือปฏิบัติ ใช้สื่อและเทคโนโลยีในการสร้างสรรค้ผลงาน ครูผู้สอนมีหน้าที่เป็นผู้ที่คอยแนะนำช่วยเหลือ โดยมีการจัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีทางเลือก (choice) ความหลากหลาย (diversity) และมีความเป็นกันเอง (congeniality)

## 2. ที่มาของทฤษฎีการสร้างสรรค้ความรู้ผ่านชิ้นงาน

ทฤษฎีการสร้างสรรค้ความรู้ผ่านชิ้นงานเป็นทฤษฎีทางการศึกษาที่พัฒนาขึ้นโดย Professor Seymour Papert เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างสรรค้ความรู้ด้วยตนเองจากการสร้างโครงการ ชิ้นงาน ออกมาเป็นรูปธรรม โดยทฤษฎีนี้มีพื้นฐานจาก 3 ประการดังนี้ (สุชิน เพ็ชรวิทย์, 2544 อ้างอิงใน อุทิศ บำรุงชีพ, 2551, หน้า 72-73)

1. ประสบการณ์จากการทำงานร่วมกับ Piaget นักจิตวิทยาการเรียนรู้ และนักจิตวิทยาพัฒนาการ ทำให้เกิดความคิดและการยอมรับว่า เด็กทุกคนสามารถสร้างความรู้ความเข้าใจในเรื่องต่างๆ ได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องมีหลักสูตร

2. ประสบการณ์จากการเป็นอาจารย์ที่ Massachusetts Institute of Technology: (M.I.T.) ทำให้มีโอกาสได้สัมผัสกับคอมพิวเตอร์และเกิดความคิดตระหนักว่า คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือที่มีพลังอย่างยิ่ง ทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง เป็นพลังที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจคณิตศาสตร์ได้ เปรียบเสมือนกับการเรียนภาษาต่างประเทศภาษาใดภาษาหนึ่ง โดยการไปอยู่ร่วมกับคนที่ใช้ภาษานั้นในชีวิตประจำวัน จากประสบการณ์ดังกล่าวส่งผลให้มีการคิดค้นและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนำมาใช้ตามกรอบความคิดนี้

3. จากประสบการณ์เกี่ยวกับพัฒนาการของเด็ก และศักยภาพของเครื่องมือ ทำให้พบว่าในการจัดการศึกษานั้นไม่ได้นำธรรมชาติของการเรียนรู้ของผู้เรียนมาใช้ให้เกิดประโยชน์ แต่มุ่งเน้นไปที่การสอน การกำหนดรายวิชา มีเวลาเรียนที่แน่นอน มีการสอบ มีครูที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องผลักดันมาให้ความรู้ลึกลับแก่เด็ก

นอกจากนั้น Papert ยังชี้ให้เห็นว่า ด้วยศักยภาพของเทคโนโลยีการศึกษาในรูปแบบต่างๆ ที่ทันสมัยและเป็นรูปธรรมใหม่ที่น่าจะเชื่อให้อำนาจในการเรียนรู้ตกไปอยู่กับตัวผู้เรียนเอง ไม่ได้ติดอยู่กับผู้สอนเพียงฝ่ายเดียว และเทคโนโลยีการศึกษาจะยังส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความรู้ทั้งกับผู้สอนและผู้เรียนได้อย่างต่อเนื่อง

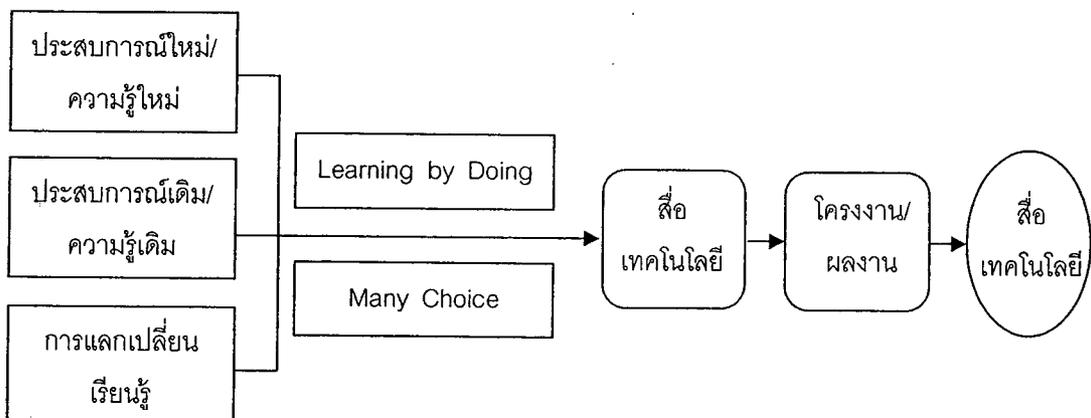
ในส่วนตัวผู้สอนควรเปลี่ยนแปลงความคิดใน 3 ด้าน คือ

1. เปลี่ยนจากการมุ่งถ่ายทอดความรู้ที่สะสมไว้ เป็นการให้อิสระแก่ผู้เรียนที่จะเลือกทำในสิ่งที่ตนเองสนใจ เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้สิ่งที่ทำเป็นเป้าซ้อมกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง ทำไปคิดไป

2. เปลี่ยนจากการเป็นผู้ถ่ายทอดมาเป็นผู้ร่วมเรียน

3. เปลี่ยนจากการเป็นผู้ควบคุมมา เป็นต้นแบบของการเป็นผู้เรียนที่เข้มข้นให้แก่เด็ก

ในส่วนของผู้เรียน ผู้เรียนต้องเปลี่ยนกรอบความคิด (mindset) จากการเป็นผู้รับการถ่ายทอดจากผู้สอน หรือบุคคลอื่น มาเป็นผู้สำรวจ ค้นคว้า ทดลอง เพื่อสร้างความรู้หาประสบการณ์ด้วยตนเอง



ภาพ 2 แสดงกรอบแนวคิดทฤษฎีการสร้างสรรค้ความรู้ผ่านชิ้นงาน

### 3. แนวคิดและหลักการพื้นฐานของทฤษฎีการสร้างสรรค้ความรู้ผ่านชิ้นงาน

การเรียนรู้มีพื้นฐานสำคัญ 2 ประการ คือ (Papert, 1999 อ้างอิงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2553, หน้า 19)

1. ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการสร้างความรู้ใหม่ขึ้นด้วยตนเอง ไม่ใช่รับแต่ข้อมูลที่อยู่ในสมองของผู้เรียนเท่านั้น โดยความรู้จะเกิดขึ้นจากการแปลความหมายของประสบการณ์ที่ได้รับ

2. เป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายกับผู้เรียน ซึ่งกระบวนการเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากที่สุด หากกระบวนการนั้นมีความหมายกับผู้เรียน

จากแนวคิดข้างต้นจะเห็นได้ว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีก็ต่อเมื่อ ได้รับประสบการณ์ตรงหรือลงมือทำด้วยตนเอง (Learning by doing) ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการสร้างองค์ความรู้ที่มีความหมายกับตนเอง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงผสมผสานความรู้ระหว่างความรู้ใหม่กับความรู้ที่มีอยู่เดิม แล้วนำมาสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ขึ้นมา ซึ่งการลงมือทำด้วยตนเองโดยการได้ทำสิ่งที่ตนเองชอบหรือสนใจ ผู้เรียนจะได้ความรู้จากกระบวนการที่เข้าไปพร้อมๆ กัน

แนวคิดที่สำคัญของทฤษฎีนี้ คือ (สำนักงานโครงการพิเศษ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542, หน้า 1-2 อ้างอิงใน ทิศนา แชมมณี, 2552, หน้า 96) การเรียนรู้ที่ดีเกิดจากการสร้างพลังความรู้ในตนเองและด้วยตนเองของผู้เรียน หากผู้เรียนมีโอกาสได้สร้างความคิด และนำความคิดของตนเองไปสร้างสรรค์ชิ้นงานโดยอาศัยสื่อเทคโนโลยีที่เหมาะสม จะทำให้เห็นความคิดนั้นเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน ภายใต้บรรยากาศที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ ทฤษฎีนี้จึงเน้นที่ให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มิใช่ได้มาจากครู และเมื่อผู้เรียนสร้างสิ่งใดสิ่งหนึ่งขึ้นมา ก็หมายถึงการสร้างความรู้ในตนเองนั่นเอง ความรู้ที่ผู้เรียนสร้างขึ้นในตนเองนี้ จะมีความหมายต่อผู้เรียน จะอยู่คงทน ผู้เรียนจะไม่ลืมง่าย และจะสามารถถ่ายทอดให้ผู้อื่นเข้าใจความคิดของตนได้ดี นอกจากนั้นความรู้ที่สร้างขึ้นเองนี้ ยังจะเป็นฐานให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ใหม่ต่อไปอย่างไม่มีที่สิ้นสุด

หลักการสำคัญของทฤษฎีการสร้างสรรค์ความรู้ผ่านชิ้นงานมีดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2544, อ้างอิงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2553, หน้า 21-22)

1. การเชื่อมโยงสิ่งที่รู้แล้วกับสิ่งที่กำลังเรียน
2. การให้โอกาสผู้เรียนเป็นผู้ริเริ่มทำโครงการที่ตนเองสนใจ โดยมีการสนับสนุนอย่างเพียงพอและเหมาะสมจากครู ซึ่งได้รับการฝึกฝนให้มีความเข้าใจกระบวนการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง
3. เปิดโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนความคิด นำเสนอผลการวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง
4. ให้เวลาทำโครงการอย่างต่อเนื่อง

การให้ผู้เรียนแต่ละคนมีอิสระในการสร้างโครงการตามความสนใจของตนเอง ทำให้สิ่งที่ผู้เรียนแต่ละคนคิดและลงมือปฏิบัติแตกต่างกัน โดยผู้เรียนไม่จำเป็นต้องปรับความคิดและโครงการของตนเองตามคนอื่น ๆ

ดังนั้น จากสาระการเรียนรู้ดังกล่าว จะเห็นได้ว่า การเรียนรู้เกิดจากการที่ผู้เรียนเป็นผู้กระทำสนใจที่จะทำด้วยตนเอง โดยผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงผสมผสานความรู้ระหว่างความรู้ใหม่กับความรู้ที่มีอยู่เดิมเพื่อสร้างเป็นความรู้ใหม่ขึ้นมา ซึ่งในขณะที่ทำหรือปฏิบัติงานก็เกิดการเรียนรู้ไปพร้อมๆ กัน

#### 4. การให้การศึกษาตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรค์ความรู้ผ่านชิ้นงาน

บุปผชาติ ทัพพิภรณ์ (2546, หน้า 72-75) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีเมื่อเด็กมีส่วนร่วมในการสร้างผลผลิตที่มีความหมาย เช่น ก่อปราสาททราย แต่งกลอน ประดิษฐ์เครื่องดนตรีกลไก สร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แต่งเพลง สร้างเสียงดนตรี เป็นต้น เมื่อเด็กสร้างบางสิ่งบางอย่างออกมาเป็นผลผลิต เด็กจะสร้างความรู้ด้วย การสร้างโอกาสที่ดีสำหรับผู้เรียนโดยให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้าง ซึ่ง "Constructionism" จะมีเอกลักษณ์ของตนในด้านการใช้สื่อ เทคโนโลยี วัสดุ และมีอุปกรณ์ต่างๆ ที่เหมาะสมในการให้ผู้เรียนสร้างผลงานต่างๆ ด้วยตนเอง เพเพอร์ท และคณะวิจัย แห่ง M.I.T. ได้ออกแบบองค์ประกอบที่สำคัญ 2 อย่างในการเรียนรู้ คือ 1) วัสดุการเรียนรู้ 2) บรรยากาศและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ถึงแม้ว่าผู้เรียนจะมีวัสดุที่เหมาะสมสำหรับการสร้างความรู้ได้ดีแล้วก็ตาม แต่อาจไม่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้ที่ดี สิ่งที่เป็นปัจจัยสำคัญมากอีกประการหนึ่งก็คือ บรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่ดี ซึ่งควรมีส่วนประกอบ 3 ประการ คือ

1. เป็นบรรยากาศที่มีทางเลือก (choice) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกสร้างสิ่งที่ตนเองชอบและสนใจ เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความชอบและความสนใจไม่เหมือนกัน การมีทางเลือกที่หลากหลายหรือเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำในสิ่งที่สนใจจะทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการคิดและทำการเรียนรู้ต่อไป

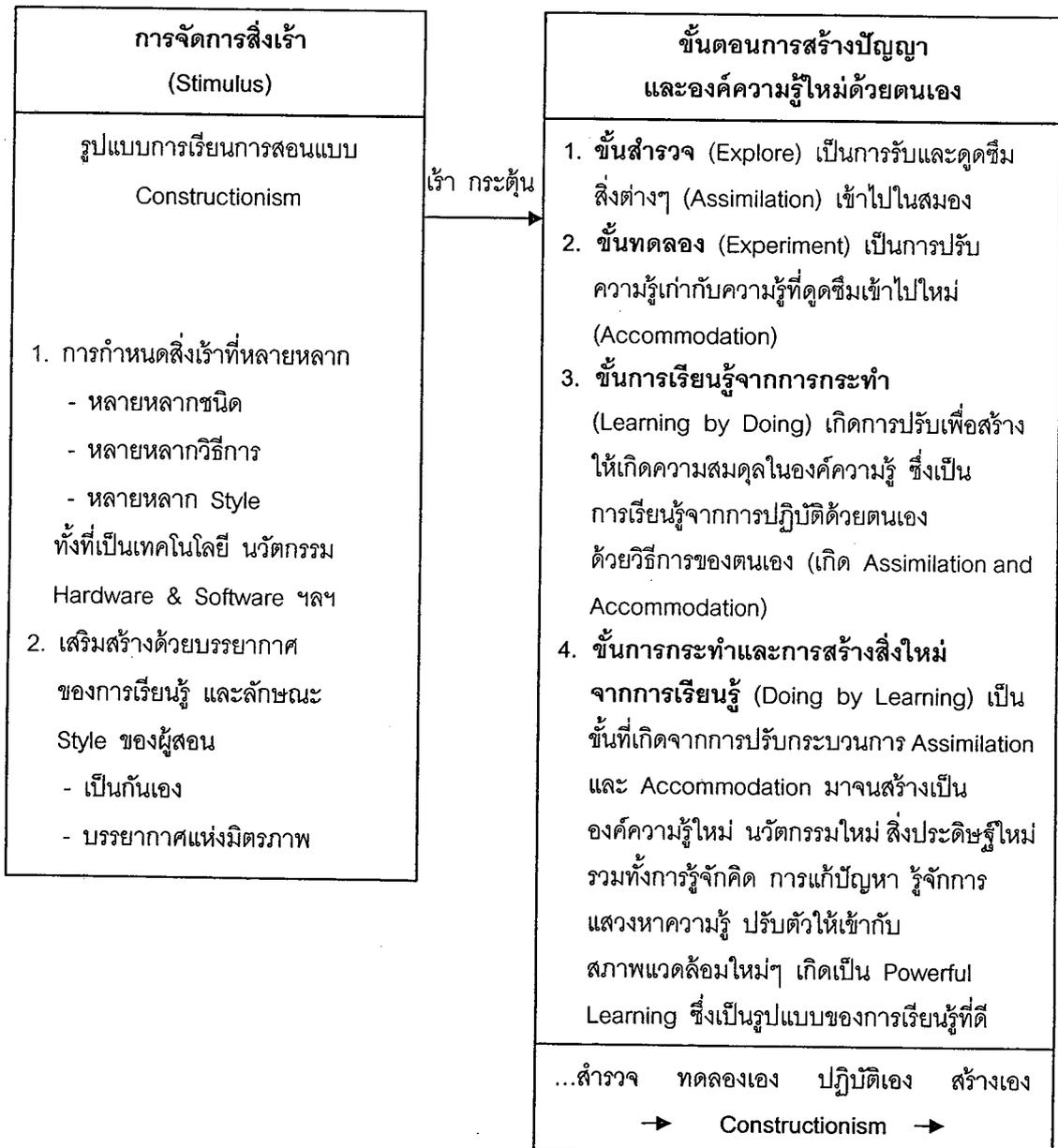
2. เป็นสภาพแวดล้อมที่มีความหลากหลาย (diversity) สภาพแวดล้อมที่มีความแตกต่างกันอันจะเป็นประโยชน์ต่อการสร้างความรู้ เช่น มีกลุ่มคนที่มีวัย ความถนัด ความสามารถ และประสบการณ์แตกต่างกัน ซึ่งจะเอื้อให้มีการช่วยเหลือกันและกัน รวมทั้งการพัฒนาทักษะทางสังคมด้วย

3. เป็นบรรยากาศที่มีความกันเอง (congeniality) บรรยากาศที่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกอบอุ่น ปลอดภัย สนุกสนาน สบายใจ ความเป็นมิตรระหว่างครูกับผู้เรียน จะทำให้ผู้เรียนรู้สึกเป็นอิสระและปราศจากความกดดัน

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการจัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่กล่าวมาข้างต้น มาประยุกต์กับการจัดการเรียนการสอนบนเว็บตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรค์ความรู้ผ่านชิ้นงาน เรื่อง การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 บรรยากาศและสภาพการเรียนรู้ในลักษณะดังกล่าวนี้ จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี และเอื้อให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีความสุข

5. ขั้นตอนการพัฒนาตนเองคิดความรู้ใหม่ด้วยปัญญาของตนเอง

ขั้นตอนในการสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่ด้วยปัญญา (Constructionism) ต้องอาศัย สิ่งเร้าที่หลากหลายกระตุ้นให้เกิดความพร้อม การมีวัสดุอุปกรณ์ที่มีให้เลือกใช้อย่างหลากหลาย เทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ ประกอบกับการสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอน ที่ผู้สอน จะเป็นหนึ่งในบรรยากาศที่เต็มไปด้วยสัมพันธภาพ ก็จะสร้างให้บุคคลเกิดการสร้างปัญญา เกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเอง ดังนี้ (นิภา แก้วศรีงาม, 2547, หน้า 76)



ภาพ 3 แสดงขั้นตอนการพัฒนาตนเองคิดความรู้ใหม่ด้วยปัญญาของตนเอง

ผู้วิจัยได้นำขั้นตอนกล่าวนำข้างต้น มาประยุกต์การจัดการเรียนการสอนบนเว็บไซต์ตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรค้ความรู้ผ่านชิ้นงาน เรื่อง การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ร่วมกับการจัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ของ บุปผชาติ ทัทพิทกรณ (2546) ที่ได้กล่าวไปแล้ว

## 6. ศักยภาพของเทคโนโลยีสารสนเทศตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรค้ความรู้ผ่าน ชิ้นงาน

บุปผชาติ ทัทพิทกรณ (2546, หน้า 75-76) กล่าวว่า เทคโนโลยีสารสนเทศมีศักยภาพ ที่ครอบคลุมการใช้งานเพื่อการศึกษาที่สำคัญใน 3 ด้าน คือ การติดต่อสื่อสาร การค้นคว้าและการเข้าถึงแหล่งสารสนเทศ และการสร้างสรรค์งาน ศักยภาพดังกล่าวนี้ทำให้น่าสู่การประยุกต์ตาม แนวทฤษฎีการสร้างสรรค้ความรู้ผ่านชิ้นงานได้อย่างเหมาะสม

1. ศักยภาพด้านการสื่อสารติดต่อสื่อสาร การพูดคุยสนทนาและการติดต่อสื่อสาร ในหลากหลายรูปแบบบนเว็บทำให้อินเทอร์เน็ตกลายเป็นสิ่งดึงดูดใจวัยรุ่นในการมีเพื่อนพูดคุย ในเนื้อหาสาระที่สนใจตรงกัน ศักยภาพในด้านนี้นำมาประยุกต์เพื่อการเรียนการสอนในสถาน ศึกษาได้เป็นอย่างดี โดยอาจใช้เป็นเครื่องมือในการสนทนาอภิปรายแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น แล้วบันทึกเก็บเป็นแฟ้มงาน เพื่อสะท้อนให้เพื่อนและครูอาจารย์ได้ข้อมูลจากการสนทนาโต้ตอบกัน ในลักษณะทันที หรือการอภิปรายในประเด็นต่างๆ ตามหัวข้อระบุที่กำหนดขึ้น

2. ศักยภาพด้านการใช้การค้นคว้าและเข้าถึงแหล่งข้อมูล ศักยภาพสำคัญที่คน ส่วนใหญ่มองเห็นว่า เทคโนโลยีสารสนเทศมีประโยชน์คือการใช้เพื่อการค้นคว้าข้อมูลและการเข้าถึงแหล่งสารสนเทศขนาดใหญ่และสื่อการเรียนรู้อีกหลายรูปแบบ โดยอาศัยการสืบค้น ผ่านโปรแกรมค้นหา แต่มักจะได้รับการมองว่าสารสนเทศนั้น มีข้อจำกัดในเนื้อหาภาษาไทย ซึ่งเป็น สิ่งจำเป็นสำหรับคนไทย มุมมองในด้านนี้มีความถูกต้องในส่วนหนึ่ง แต่ในอีกส่วนหนึ่งนั้น ควรพิจารณาว่า การเข้าถึงข้อมูลที่เป็นภาษาต่างประเทศซึ่งใช้เป็นภาษาที่เรียนอยู่ในโรงเรียนนั้น จะเกิดการเรียนรู้อย่างค่อยเป็นค่อยไปตามธรรมชาติ บางครั้งการเรียนรู้จากรูปภาพ และการลอง ฝึกทดลองก็ยังสามารถสื่อความหมายไปสู่การเรียนรู้ได้

3. ศักยภาพด้วยการสร้างสรรค์งาน เป็นด้านที่สอดคล้องกับการประยุกต์ใช้ตามแนว ทฤษฎีการสร้างสรรค้ความรู้ผ่านชิ้นงานเป็นศักยภาพของเทคโนโลยีสารสนเทศซึ่งสำคัญยิ่งต่อ กระบวนการเรียนรู้เนื่องจากปัจจัยหลายด้าน คือ เทคโนโลยีในการสร้างเว็บเพจ แหล่งค้นคว้า ข้อมูลและสารสนเทศ และเครื่องมือสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ จึงทำให้ผู้เรียน สามารถศึกษาค้นคว้าเรียบเรียงออกแบบ และสร้างสรรค์งาน

ปัจจัยข้างต้นช่วยส่งเสริมการใช้เว็บอย่างมีคุณค่า และช่วยเชื่อมโยงความรู้เดิมกับประสบการณ์ใหม่ ผลงานที่สร้างขึ้นจะนำไปสู่วิธีการเรียนรู้ การประสบความสำเร็จจะเป็นกำลังใจให้เกิดการเรียนรู้สิ่งที่ซับซ้อนขึ้น ผู้สอนจะมีบทบาทชัดเจนในการเป็นผู้แนะนำ ดูแลและช่วยเหลือ ในขณะที่ผู้เรียนสร้างสิ่งที่สนใจและมีความหมายกับตนเองภายใต้คำปรึกษาหารือ วางแผน และเรียนรู้ร่วมกันกับเพื่อนและครูอาจารย์

## 7. รูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

บุปผชาติ ทัพทิกธน์ (2546, หน้า 76-78) กล่าวว่า การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้ แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ การประยุกต์ในลักษณะผู้เรียนเป็นผู้ใช้ (user) และการประยุกต์ในลักษณะผู้เรียนเป็นผู้สร้างหรือเป็นผู้ผลิต (producer)

บทบาทผู้เรียนในการเป็นผู้ใช้ เป็นบทบาทที่ผู้เรียนทำกิจกรรมไปตามที่บทเรียนนั้นได้รับการออกแบบไว้ การเรียนรู้และการประยุกต์ความรู้และทักษะไปใช้จะขึ้นกับสถานะการใช้บทเรียนนั้นของผู้เรียน ผู้เรียนอาจดึงความรู้จากบทเรียนในมุมมองของตนเอง และอาจไม่เป็นไปตามที่ผู้ออกแบบต้องการ

บทบาทผู้เรียนในการเป็นผู้สร้างหรือผู้ผลิต เป็นบทบาทที่ผู้เรียนทำกิจกรรมตามสภาพจริง เรียนรู้เนื้อหาสาระจากการเป็นผู้ออกแบบและผู้ผลิตไปพร้อมกับการพัฒนาทักษะ กล่าวคือ ผู้เรียนได้ใช้ความคิดกับการสร้างสรรค์งาน ออกแบบ คำนคว้า จัดการ ปฏิบัติ และแก้ปัญหามา ทำให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะการคิดขั้นสูงมากกว่าทักษะการคิดขั้นการจำและเข้าใจ ในบทบาทนี้ทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งที่อยู่รอบตัว เช่น สังเกต เลียนแบบ ถาม สอน อธิบาย ช่วยกันคิด ปรึกษากัน พุดคุยกัน เป็นต้น

อย่างไรก็ดี การเป็นผู้ผลิตหรือผู้สร้างของผู้เรียนนั้น ยังมีความแตกต่างกันในวิธีการ แม้จะเป็นผู้ผลิตเช่นเดียวกัน วิธีการเป็นผู้ผลิตแบบแรก มุ่งเน้นทักษะการผลิตโดยการศึกษาเครื่องมือที่จะใช้ในการผลิต ในสภาพนี้ผู้เรียนจะต้องใช้เวลาในการเรียนรู้การใช้เครื่องมือเพื่อการผลิต เพราะจะมุ่งเน้นไปที่ผลผลิตที่ได้ ส่วนอีกวิธีหนึ่งนั้น มุ่งเน้นการคิดออกแบบสร้างผลิตผล เรียนรู้ทักษะที่จำเป็นที่เกี่ยวข้องกับการคิดออกแบบมากกว่าเน้นทักษะการผลิต เน้นความสำคัญไปที่ประสบการณ์ที่ผู้เรียนได้รับในขณะที่สร้างผลิตผลนั้น วิธีการนี้จึงเน้นไปที่กระบวนการเรียนรู้ ทำให้การเรียนรู้เครื่องมือที่ใช้สร้างเป็นไปเท่าที่จำเป็น การประยุกต์สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ จึงมีรูปแบบที่แตกต่างกันหลายรูปแบบ ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 แสดงรูปแบบระหว่างการเรียนและการสอน และระหว่างการเป็นผู้ใช้กับผู้สร้าง  
ของผู้เรียน

	ผู้เรียนเป็นผู้ใช้ (รูปแบบ ก.)	ผู้เรียนเป็นผู้สร้าง เน้นผลผลิต (รูปแบบ ข.)	ผู้เรียนเป็นผู้สร้าง เน้นกระบวนการเรียนรู้ (รูปแบบ ค.)
การสอน	สอนด้วยสื่อมัลติมีเดีย ปฏิสัมพันธ์และเว็บเพจ ที่มีผู้สร้างไว้	สอนเกี่ยวกับสร้างสื่อ มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ และการสร้างเว็บเพจ	สอนด้วยเครื่องมือสร้างสื่อ มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ และเครื่องมือสร้างเว็บเพจ
การเรียนรู้	เรียนด้วยการใช้สื่อ มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ และเว็บเพจที่มีผู้สร้างไว้	เรียนรู้เกี่ยวกับการสร้าง สื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ และการสร้างเว็บเพจ	เรียนรู้ด้วยเครื่องมือการ สร้างสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ และเครื่องมือการสร้างเว็บเพจ

การประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในลักษณะรูปแบบ ก. เป็นการประยุกต์เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในบทเรียน ผู้เรียนมีบทบาทเป็นผู้ใช้ ส่วนการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศที่เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ จะมีความสอดคล้องกับรูปแบบ ค. เป็นการประยุกต์เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้จากกระบวนการสร้างผลผลิตด้วยการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและสิ่งรอบตัว

#### 8. บทบาทของผู้สอนและผู้เรียนตามแนวทฤษฎีการสร้างสรค์ความรู้ผ่าน ชิ้นงาน

บุปผชาติ ทัพทิกรณ์ (2546, หน้า 79-80) กล่าวว่า การเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างสรค์ความรู้ผ่านชิ้นงานเป็นวิธีการที่ทำให้ผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้ให้แนวทาง (guide) เป็นผู้ฝึกสอน (coach) เป็นที่ปรึกษา (advisor) เป็นพี่เลี้ยง (mentor) และเป็นผู้อำนวยความสะดวก (facilitator) ให้กับผู้เรียนและเป็นการสอนอย่างมีปฏิสัมพันธ์ (interactive teaching) การสอนอย่างมีปฏิสัมพันธ์ เป็นการสอนในลักษณะตัวต่อตัวตามความต้องการและความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน การสอนหน้าห้องของผู้สอนจะมีน้อย และเป็นไปเพื่อสร้างข้อตกลงหรือให้ข้อมูลเบื้องต้นบางประการร่วมกัน การสอนเปลี่ยนไปเป็นการที่เข้าถึงตัวผู้เรียน

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2553, หน้า 24-26) การเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างสรค์ความรู้ผ่านชิ้นงานของผู้สอนและผู้เรียน มีดังนี้

### บทบาทของผู้สอน

1. จัดบรรยากาศการเรียนรู้ให้เหมาะสม โดยคอยอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนพัฒนางานจนประสบผลสำเร็จ
2. แสดงความคิดเห็นและให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์แก่ผู้เรียนตามโอกาสที่เหมาะสม โดยการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนและบรรยากาศการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง
3. เน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยครูจะเป็นผู้จุดประกายความคิด และกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างทั่วถึง เน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ตลอดจนรับฟัง สนับสนุน ส่งเสริม ให้กำลังใจแก่ผู้เรียนที่จะเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง
4. ช่วยเชื่อมโยงความคิดเห็นของผู้เรียน ซึ่งจะนำไปสู่การสรุปผลการเรียนรู้ ตลอดจนส่งเสริมและแนะนำทางให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ของตนเอง เพื่อผู้เรียนจะได้นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้

### บทบาทของผู้เรียน

1. มีความยินดีร่วมกิจกรรมทุกครั้งด้วยความสมัครใจ
2. สามารถเรียนรู้ได้เอง รู้จักแสวงหาความรู้จากแหล่งความรู้ต่างๆ ที่มีอยู่ด้วยตนเอง
3. มีความรู้สึก ความคิดเป็นของตนเอง และสามารถตัดสินใจปัญหาต่างๆ อย่างมีเหตุผล
4. สามารถวิเคราะห์พฤติกรรมของตนเองและผู้อื่นได้
5. ให้ความช่วยเหลือกันและกัน รู้จักรับผิดชอบงานที่ตนเองทำอยู่และที่ได้รับมอบหมาย
6. สามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้

### การสอนทักษะปฏิบัติและการวัดทักษะปฏิบัติ

การพัฒนาบุคคลนั้นนอกจากมุ่งพัฒนาให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งทางร่างกาย จิตใจและสติปัญญาแล้ว ยังมุ่งเน้นพัฒนาให้บุคคลมีทักษะปฏิบัติ สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการปฏิบัติงานต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้งานสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

#### 1. ความหมายของทักษะปฏิบัติ

ทักษะเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้การทำงานคล่องแคล่วและมีประสิทธิภาพ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่แท้จริงควรให้ผู้เรียนได้รับทั้งความรู้ และเกิดทักษะ ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของทักษะปฏิบัติไว้ ดังต่อไปนี้

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2545, หน้า 40) กล่าวว่า ทักษะปฏิบัติเป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับความสามารถเชิงปฏิบัติการ ซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบการใช้งานของอวัยวะต่างๆ ในร่างกายที่ต้องอาศัยการประสานสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อเกี่ยวกับการทำงานของระบบประสาทต่างๆ ซึ่งเป็นหน่วยสั่งการ

กัญจนา ลินทร์ตนศิริกุล (2546, หน้า 320) กล่าวว่า ทักษะปฏิบัติเป็นผลจากการเชื่อมโยงสัมพันธ์ของความสามารถทางสมอง และคุณลักษณะด้านเจตพิสัย ประกอบกับการได้มีโอกาสฝึก เพื่อให้การทำงานตามกระบวนการต่างๆ เสร็จสิ้น

De Cecco (1968, pp.309-319) กล่าวว่า ทักษะปฏิบัติ คือ การกระทำที่มีลักษณะเป็นการตอบสนองต่อสิ่งเร้า โดยการตอบสนองนั้นๆ มีลักษณะต่อเนื่องกัน (Response chains) การตอบสนองนั้นๆ เป็นการประสานงานกันของการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ ตั้งแต่ 2 ส่วนขึ้นไป (Movement coordination) การตอบสนองนั้นๆ มีการแสดงออกที่เป็นกระบวนการ

จากความหมายของทักษะปฏิบัติที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น สรุปได้ว่า ทักษะปฏิบัติเป็นความสามารถเฉพาะตัว ประกอบด้วยสิ่งเร้าและการตอบสนอง ซึ่งบุคคลนั้นได้สั่งสมประสบการณ์ไว้ในตนเอง โดยทักษะจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อได้เคลื่อนไหวร่างกายอย่างต่อเนื่องและมีการฝึกฝนอยู่ตลอดเวลาจนเกิดความชำนาญ

## 2. ขั้นตอนการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติ

การเรียนรู้ทักษะปฏิบัติจะได้ผลดีหากได้กระทำควบคู่ไปกับการฝึกฝนทางปฏิบัติและความรู้ทางทฤษฎี ทักษะขึ้นอยู่กับความสามารถในการกระทำที่รวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ ต่อสถานการณ์ของสิ่งเร้าที่กำหนด การพัฒนาทักษะต้องใช้ความพยายามและเกิดขึ้นภายใต้ขั้นตอนของการพัฒนาทักษะ มีนักการศึกษาหลายท่านได้แบ่งขั้นตอนการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติไว้ 3 ขั้นตอน ดังนี้ (दनัย เทียนพุดม, 2545, หน้า 27)

1. ขั้นทำความเข้าใจ เป็นขั้นที่ผู้เรียนจำเป็นต้องศึกษาให้เข้าใจขั้นตอนต่างๆ ของทักษะนั้นเสียก่อน คือรู้ว่าทำอะไร จะปฏิบัติอย่างไร ผู้เรียนและผู้สอนต้องพยายามวิเคราะห์ทักษะนั้นๆ และอธิบายถึงสิ่งที่คาดหวังว่าจะเกิดขึ้น

2. ขั้นฝึกหัดจนเป็นพฤติกรรมคงที่ หลังจากที่ได้เข้าใจวิธีการที่จะก่อให้เกิดทักษะแล้ว ก็เริ่มลงมือฝึกฝนแล้วพฤติกรรมต่างๆ ก็จะถูกแก้ไขให้ถูกต้อง จนกระทั่งพฤติกรรมที่ผิดพลาดลดลงเป็นศูนย์ พฤติกรรมที่ถูกก็จะคงที่ และทำการฝึกหัดจนเกิดความชำนาญขึ้น

3. ขั้นชำนาญถึงขั้นอัตโนมัติ เป็นขั้นที่ทำได้รวดเร็ว ถูกต้อง โอกาสผิดนั้นจะไม่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นขั้นที่เชี่ยวชาญมาก ซึ่งต้องใช้การปฏิบัติมากๆ ผู้สอนจึงควรจัดให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนทักษะและสอดแทรกวิธีเพิ่มความเร็ว ความถูกต้อง และการบรรลุประสบการณ์ที่ต้องการ ในขั้นนี้ผู้เรียน

แต่ละคนอาจมีผลสำเร็จแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับความสามารถ ความสนใจ นิสัย อารมณ์ และความขยันหมั่นเพียร

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2546, หน้า 110) กล่าวถึง ขั้นตอนการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติที่คล้ายกัน โดยมีกระบวนการที่มุ่งให้ผู้เรียนปฏิบัติจนเกิดทักษะ 4 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นสังเกตรับรู้ โดยให้ผู้เรียนเห็นตัวอย่างที่หลากหลายจนเกิดความเข้าใจและสรุปความคิดรวบยอดได้
2. ขั้นทำตามแบบ โดยให้ผู้เรียนทำตามตัวอย่างที่แสดงให้เห็นทีละขั้นตอนจากขั้นพื้นฐานไปสู่งานที่ซับซ้อนขึ้น
3. ขั้นทำเองโดยไม่มีแบบ เป็นการฝึกปฏิบัติชนิดครบถ้วนกระบวนการทำงานตั้งแต่ต้นจนจบด้วยตนเอง
4. ขั้นฝึกให้ชำนาญ ให้ปฏิบัติด้วยตนเองจนเกิดความชำนาญ หรือทำได้เองโดยอัตโนมัติ ซึ่งอาจเป็นงานชิ้นเดิมหรืองานที่คิดขึ้นใหม่

จากขั้นตอนการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น สรุปได้ว่า ขั้นตอนการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติจะเริ่มจากความรู้ความเข้าใจก่อน จากนั้นจะเป็นการจัดระเบียบกลไกกล้ามเนื้อ และขั้นตอนที่มีทักษะอย่างสมบูรณ์ ซึ่งเป็นผลมาจากการเรียนรู้จากตัวอย่างเห็นขั้นตอนลงมือปฏิบัติ จนสามารถมีทักษะในการปฏิบัติได้ นอกจากนี้ยังมีขั้นตอนทางสรีรวิทยาหรือขั้นตอนทางจิตวิทยาด้วย ซึ่งมีผลต่อขั้นตอนการเกิดทักษะ และขั้นตอนสุดท้ายของการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติต้องมีการติดตามผลการปฏิบัติงาน ตลอดจนประเมินผลการทำงานของผู้เรียนเพื่อที่จะได้ทำการปรับปรุงเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามต้องการเพื่อให้แน่ใจว่าผู้เรียนสามารถนำความรู้ ทักษะที่ได้รับไปประยุกต์ใช้งานได้

### 3. การสอนทักษะปฏิบัติ

ทักษะ (Skill) มีความสำคัญกับมนุษย์ในฐานะที่มนุษย์ต้องอาศัยอวัยวะปฏิบัติงานต่างๆ ให้บรรลุวัตถุประสงค์ โดยใช้อวัยวะทุกส่วนของร่างกายตั้งแต่พื้นฐานง่ายๆ จนถึงทักษะที่ซับซ้อน ซึ่งเป็นความสามารถในการปฏิบัติงานนั่นเอง เช่น การพิมพ์ดีด การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ การเขียน การพูด การขับรถ การเล่นกีฬา การปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ อย่างถูกต้องและรวดเร็ว ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้เสนอวิธีสอนเพื่อให้เกิดทักษะ ดังนี้

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2546, หน้า 88-99) ได้เสนอวิธีการสอนเพื่อให้เกิดทักษะ ดังนี้

1. วิเคราะห์ทักษะโดยต้องพิจารณาแยกแยะรายละเอียดของทักษะนั้นๆ ออกมา
2. ตรวจสอบความสามารถเบื้องต้นที่เกี่ยวกับทักษะของผู้เรียนว่าเกี่ยวกับอะไร เพียงใดให้ทดสอบการปฏิบัติเบื้องต้นต่างๆ ตามลำดับก่อน-หลัง
3. จัดการฝึกหน่วยย่อยต่างๆ และฝึกหนักในหน่วยที่ขาดไป และอาจฝึกสิ่งที่เขาพอจะเป็นอยู่แล้วให้ชำนาญเต็มที่และให้ความสนใจในสิ่งที่ยังไม่ชำนาญ
4. ชั้นอธิบายและสาธิตทักษะให้ผู้เรียน เป็นการแสดงทักษะทั้งหมดโดยการอธิบาย การแสดงให้เห็นตัวอย่างหรือให้ผู้เรียนชมภาพยนตร์หรือจัดหาผู้เชี่ยวชาญแสดงให้ดูในชั้นต้นไม่ได้ มีผู้สนใจศึกษากันมาก เช่น ภาพยนตร์ประเภทภาพช้า (Slow Motion) ของการกระโดดสูง เป็นต้น ภาพยนตร์มีคุณค่าอย่างยิ่งในขั้นแรกของการเรียนและขั้นสุดท้ายของการเรียน
5. ชั้นจัดภาวะเพื่อการเรียน ควรจัดลำดับขั้นสิ่งเร้าและการตอบสนองให้ผู้เรียนได้ ปฏิบัติอย่างถูกต้องตามลำดับก่อน-หลัง สิ่งใดที่เกี่ยวข้องกันต้องจัดให้ติดต่อกัน มีการกำหนด เวลาการปฏิบัติให้เหมาะสม จะใช้เวลาในการปฏิบัติแต่ละครั้งนานเท่าใด และให้ผู้เรียนทราบผล ของการปฏิบัติในทันที อาจทราบจากคำบอกเล่าของครูผู้สอน และทราบผลโดยตนเอง

ชาญชัย ยมดิษฐ์ (2548, หน้า 205) กล่าวถึง เสนอวิธีสอนเพื่อให้เกิดทักษะ ดังนี้

1. นำเสนอหลักการ วิธีการ หรือขั้นตอนโดยเสนอในรูปแบบของภาพแผนภูมิ โครงสร้างที่เป็นสัญลักษณ์ที่สร้างความเข้าใจที่ชัดเจน
2. สาธิตให้เห็นการใช้ทักษะย่อยทีละด้าน ซึ่งไม่ซับซ้อน โดยให้เห็นในแต่ละส่วน ที่สัมพันธ์กันอย่างชัดเจน โดยผู้เรียนสามารถสร้างมโนภาพได้
3. ผู้เรียนฝึกตามโดยการนิเทศของครู พร้อมทั้งรับการเสริมแรง
4. ผู้เรียนฝึกทักษะรวมที่ซับซ้อน โดยการเสริมแรงของครู
5. ผู้เรียนหมั่นทบทวน และฝึกทักษะที่พัฒนาให้ซับซ้อนตามวิธีการของตนเอง

De Cecco (1968, pp.309-319) ได้เสนอวิธีการสอนเพื่อให้เกิดทักษะไว้ ดังนี้

1. ก่อนดำเนินการสอนครูควรวิเคราะห์ทักษะที่จะสอนเสียก่อนว่าจะสอนทักษะอะไรก่อนดี
2. ควรทดสอบความสามารถในการใช้ทักษะต่างๆ ให้สัมพันธ์กัน
3. ฝึกฝนเฉพาะทักษะที่ยังขาดอยู่
4. อธิบายและสาธิตการฝึกทักษะตามลำดับก่อนหลัง

5. ดำเนินการฝึกอย่างต่อเนื่องกัน
6. ปรับปรุงแก้ไขให้เกิดทักษะอย่างแท้จริง

จากการสอนทักษะปฏิบัติที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น สรุปได้ว่า เป็นกระบวนการเพิ่มความสามารถ ความชำนาญในการใช้กล้ามเนื้อ และแสดงพฤติกรรมการเรียนรู้ออกมาในลักษณะความถูกต้อง คล่องแคล่ว และความชำนาญ ที่เกิดขึ้นจากการกำหนดให้ผู้เรียนหรือผู้เข้ารับการอบรมทำการฝึกฝนและปฏิบัติ โดยผู้สอนจะต้องกำหนดลำดับขั้นตอนของการสอนไว้เป็นอย่างดี และที่สำคัญผู้สอนควรคำนึงถึงการพัฒนาทักษะ การปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนที่ถูกต้อง เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาถึงขั้นสร้างสรรค์งานเองได้ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติ และทราบผลการปฏิบัติ เพื่อการแก้ไขปรับปรุงในครั้งต่อไป

#### 4. ความหมายของการวัดทักษะปฏิบัติ

การวัดทักษะปฏิบัติ เป็นการวัดความสามารถในการปฏิบัติหรือการกระทำของผู้เรียน โดยผสมผสานหลักการ วิธีการต่างๆ ที่ได้รับการฝึกฝนให้ปรากฏออกมาเป็นทักษะของผู้เรียน มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของการวัดผลด้านทักษะปฏิบัติไว้หลายท่าน ดังต่อไปนี้

ทีศนา เขมมณี และสร้อยสน สกลรักษ์ (2540) การวัดทักษะปฏิบัติ คือ การวัดผลในด้านความสามารถ ความเข้าใจในการแสดงออกด้วยทักษะใดทักษะหนึ่ง ซึ่งเป็นผลรวมจากการเรียนรู้ โดยผู้ทำการปฏิบัติประมวลความรู้ ความสามารถทั้งด้านทฤษฎี และปฏิบัติ เพื่อแสดงทักษะของตนออกมาให้ผู้ทำการวัดได้เห็นหรือได้ฟังในขณะที่ทำการวัดหรือการสอบ

สุวิมล ร่วงวานิช (2546) การวัดการปฏิบัติงานเป็นกระบวนการที่ใช้ในการวัดทักษะปฏิบัติที่ต้องอาศัยเครื่องมือวัด พฤติกรรมที่แสดงออกให้เห็นเป็นการตอบสนองต่อสิ่งเร้าในรูปของการปฏิบัติ โดยสิ่งเร้าที่นำเสนออาจเป็นภาษาหรือไม่ใช่ภาษาก็ได้

สมนึก ภัททิยธนี (2549) กล่าวว่า การวัดทักษะปฏิบัติ เป็นการวัดผลงานที่ผู้เรียนลงมือปฏิบัติซึ่งสามารถวัดได้ทั้งกระบวนการและผลงาน ในสภาพตามธรรมชาติ (สถานการณ์จริง) หรือในสภาพที่กำหนดขึ้น (สถานการณ์จำลอง)

Ebel and Frisbie (1986) กล่าวว่า การวัดทักษะปฏิบัติ คือ การที่ผู้ถูกทดสอบแสดงความสามารถหรือแสดงทักษะในการใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่างๆ ออกมา มักเกี่ยวกับการเรียนรู้ทักษะ ซึ่งประกอบด้วยทักษะด้านกลไกการเคลื่อนไหวของร่างกาย

จากความหมายการวัดทักษะปฏิบัติที่ได้กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การวัดทักษะปฏิบัติ เป็นการวัดความรู้ความสามารถของผู้ปฏิบัติในการลงมือปฏิบัติกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่กำหนดขึ้น โดยผสมผสานความรู้ ความคิด ทฤษฎี หลักการ และวิธีการต่างๆ ที่ได้รับการฝึกฝน

มาให้ปรากฏออกมาเป็นทักษะของผู้ปฏิบัติ เพื่อพิจารณาทั้งกระบวนการ (Process) และผลงาน (Product) ว่ามีความเหมาะสมกับสิ่งเราเพียงใดในรูปของการปฏิบัติ

### 5. การวัดทักษะปฏิบัติ

วัตถุประสงค์ที่สำคัญของการเรียนการสอนประการหนึ่ง คือ การพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้ โดยเฉพาะในวิชากลุ่มการทำงานพื้นฐานอาชีพ และวิชาชีพต่างๆ จะต้องเน้นในเรื่องนี้ให้มาก วิธีการวัดทักษะปฏิบัติ ต้องพิจารณาทั้งกระบวนการ (Process) และผลงาน (Product) เพราะงานในด้านปฏิบัติต้องอาศัยทั้งความรู้ ความคิด หลักการ และทักษะทางร่างกาย ในการปฏิบัติ นักการศึกษาหลายท่านได้กำหนดวิธีการวัดทักษะปฏิบัติไว้ดังต่อไปนี้

เพลินพิศ เขียวหวาน และสุจิตรา หังสะพุกษ์ (2546) กล่าวถึง การวัดทักษะปฏิบัติ สามารถวัดได้ 3 วิธี ดังนี้

1. การใช้แบบทดสอบ เป็นการวัดความรู้ความสามารถของผู้ถูกวัดเกี่ยวกับสิ่งที่จะปฏิบัติ โดยมีวิธีการใช้แบบทดสอบ 2 ลักษณะ ดังนี้

1.1 การใช้แบบทดสอบ เป็นการวัดความรู้ความสามารถของผู้ถูกวัดเกี่ยวกับสิ่งที่จะปฏิบัติ โดยมีวิธีการใช้แบบทดสอบ 2 ลักษณะ ดังนี้

1.1.1 การใช้แบบทดสอบเชิงจำแนก เป็นการวัดความรู้ความสามารถเกี่ยวกับสิ่งที่จะปฏิบัติ ในการจำแนกลักษณะของวัตถุหรือชุดของวัตถุ จำแนกระหว่างความถูกต้องและไม่ถูกต้องของกระบวนการและวิธีปฏิบัติ และจำแนกลักษณะหรือหน้าที่ของส่วนประกอบของงาน

1.1.2 การใช้แบบทดสอบปฏิบัติด้วยการเขียนตอบ เป็นการวัดทักษะการปฏิบัติโดยกำหนดสถานการณ์ให้ แล้วให้ตอบคำถามเกี่ยวกับสถานการณ์นั้น ลักษณะของคำถามจะเน้นให้ผู้ตอบนำความรู้ ความสามารถ และทักษะการปฏิบัติที่มีอยู่มาใช้ในการตอบคำถาม โดยการเขียนตอบ การใช้แบบทดสอบในการวัดทักษะปฏิบัติอาจเลือกใช้ได้ทั้งแบบเลือกตอบ หรือแบบเขียนตอบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด

2. การวัดกระบวนการและพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน เป็นการวัดในขั้นตอนขณะปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย ในการปฏิบัติงานนั้นอาจมอบหมายให้ผู้ปฏิบัติปฏิบัติงานในสถานการณ์จำลองหรือปฏิบัติงานจริง การวัดทักษะการปฏิบัติในขั้นตอนขณะปฏิบัติงานจะวัด 2 ส่วน คือ วัดกระบวนการ และวัดพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน วิธีการที่ใช้วัดกระบวนการและพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน ได้แก่ การสังเกต การสัมภาษณ์หรือการสอบปากเปล่า การรายงานตนเอง และการให้ผู้ร่วมงานประเมิน

3. การวัดผลงาน เป็นการวัดผลที่ได้จากการปฏิบัติ ซึ่งเป็นผลงานหรือชิ้นงานที่ทำเสร็จ แต่ทักษะการปฏิบัติสำหรับงานบางชนิดอาจจะแยกกระบวนการและผลงานออกจากกันได้ยาก เช่น การเล่นดนตรี การเล่นกีฬา ลักษณะงานดังกล่าวกระบวนการและผลงานเกิดขึ้นพร้อมๆ กัน ดังนั้นการวัดผลงานจะหมายรวมถึงการวัดกระบวนการและผลงาน วิธีการวัดผลงานที่สำคัญ ได้แก่ การใช้แบบตรวจสอบรายการ การจัดอันดับคุณภาพ การเปรียบเทียบกับมาตรฐาน สุวิมล ร่วงวานิช (2546) กล่าวว่า การวัดทักษะปฏิบัติสามารถทำได้หลายวิธี ดังนี้

1. วัดโดยการให้เขียนตอบ การวัดแบบนี้ขึ้นอยู่กับประเภทของงานที่ทำ เช่น การคัดไทย การวาดภาพ การสร้างข้อสอบ ฯลฯ นอกจากนี้ ยังมีงานบางประเภทที่ต้องทำการวัดความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติด้วยการสอบข้อเขียนก่อนที่จะให้ผู้เรียนไปปฏิบัติจริง เพื่อตรวจสอบทักษะความสามารถในงานที่ทำ โดยเฉพาะงานที่ทำแล้วมีความเสี่ยงอันตรายสูง

2. การวัดโดยให้ผู้เรียนปฏิบัติงานให้ดูในสถานการณ์จำลองหรือสถานการณ์จริง การวัดการปฏิบัติทำได้โดยให้ผู้ถูกทดสอบรู้ตัวว่ากำลังถูกทดสอบ หรือวัดโดยผู้ถูกทดสอบไม่รู้ตัว ผู้ทดสอบทำหน้าที่บันทึกพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน

3. การวัดตัวอย่างของงานที่ได้จากการปฏิบัติจริง เป็นการวัดผลการปฏิบัติงานโดยพิจารณาจากชิ้นส่วนของผู้เรียนที่ส่งให้ผู้สอนตรวจ

จากการวัดทักษะปฏิบัติที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น สรุปได้ว่า การวัดทักษะปฏิบัติสามารถทำได้หลายวิธี ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ที่กำหนด ซึ่งการปฏิบัติงานบางอย่าง ผู้สอนต้องคำนึงการใช้ระยะเวลาในการปฏิบัติด้วย การวัดทักษะปฏิบัติจึงไม่ควรวัดจากผลงานเพียงด้านเดียว ควรวัดกระบวนการหรือวิธีการปฏิบัติงาน พฤติกรรมของผู้ปฏิบัติ และความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่ปฏิบัติด้วย เพื่อจะได้ผลการวัดที่ถูกต้องตรงกับความเป็นจริง ดังนั้น ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยวัดทักษะการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยการวัดกระบวนการ (Process) และผลงาน (Product)

## 6. เครื่องมือที่ใช้วัดทักษะปฏิบัติ

การประเมินผลผู้เรียนว่าผู้เรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในการปฏิบัติได้หรือไม่อยู่ในระดับใด จะต้องอาศัยเครื่องมือหรือแบบทดสอบที่สร้างเพื่อวัดทักษะปฏิบัติโดยเฉพาะ และแบบทดสอบที่ดีควรวัดทั้งด้านผลงานจากการปฏิบัติหรือผลผลิต (Product) วิธีปฏิบัติหรือกระบวนการ (Process) ซึ่งการวัดทักษะปฏิบัติเป็นการวัดความสามารถในการกระทำหรือการปฏิบัติ เพราะฉะนั้น การวัดความสามารถดังกล่าว จึงสามารถวัดได้ทั้งความรู้ ความคิดในด้านทฤษฎีปฏิบัติ และความสามารถในการปฏิบัติ ซึ่งเป็นการวัดความสามารถของบุคคลในการ

ปฏิบัติงานอย่างใดอย่างหนึ่ง บุญชม ศรีสะอาด (2546, หน้า 162) จำแนกเครื่องมือที่ใช้วัดทักษะปฏิบัติ ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้วัดทักษะปฏิบัติประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้วัดความรู้ความคิดในด้านทฤษฎี ได้แก่ แบบทดสอบ

2. เครื่องมือที่ใช้วัดความสามารถในการปฏิบัติ ซึ่งวัดโดยผ่านการสังเกตได้แก่ มาตรฐานประมาณค่า แบบตรวจสอบรายการ และเครื่องมือที่ใช้ประเมินผลงาน ได้แก่ รายงานการปฏิบัติงาน หรือการทดลอง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1.1 แบบทดสอบ เครื่องมือของแบบทดสอบที่นิยมใช้กันมากที่สุด คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่ผู้เรียนได้เรียนไปแล้วว่าหลังจากที่ได้มีการเรียนการสอนไปแล้ว ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถเพิ่มขึ้นมากน้อยเพียงใด ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีหลายรูปแบบ คือ ข้อสอบแบบถูก-ผิด ข้อสอบแบบจับคู่ ข้อสอบแบบเลือกตอบ ข้อสอบแบบเติมคำ ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ และข้อสอบแบบอัตนัย

2.1.2 แบบตรวจสอบรายการ เป็นเครื่องมือที่ประกอบด้วยรายการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกันขั้นตอนในการทำงาน กิจกรรม หรือพฤติกรรมเพื่อให้ผู้ประเมินบันทึกพฤติกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้น แบบตรวจนอกรายการสามารถใช้ในการประเมินกระบวนการของผู้เรียนว่า ผู้เรียนได้ดำเนินการตามกระบวนการที่กำหนดหรือไม่ ในการบันทึกข้อมูลในแบบตรวจสอบรายการ อาจบันทึกว่า “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” ถ้าตอบว่า “ใช่” แสดงว่าการกระทำนั้นเป็นที่พอใจ แต่ถ้าตอบ “ไม่ใช่” แสดงว่าการกระทำนั้นไม่เป็นที่พอใจ หรืออาจบันทึกว่า “ผ่าน” หรือ “ไม่ผ่าน” หรืออาจใช้ตัวเลข เช่น 1, 2, 3 ตามลำดับที่ผู้เรียนปฏิบัติ นอกจากนี้สามารถใช้แบบตรวจสอบรายการประเมินผลงานได้ด้วย เช่น การวาดภาพ การสร้างแบบจำลอง การรายงาน ข้อคำถามหรือข้อความในแบบตรวจสอบรายการควรใช้ประโยคที่ง่ายอ่านแล้วสามารถตอบได้

2.1.3 มาตรฐานประมาณค่า เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินกระบวนการในการปฏิบัติงานหรือผลงาน ซึ่งเป็นเครื่องมือที่นิยมใช้กันมากในวงการศึกษา จิตวิทยา ธุรกิจและอุตสาหกรรม เป็นเครื่องมือที่สร้างง่ายและสามารถนำไปใช้ได้ง่ายและรวดเร็ว มาตรฐานประมาณค่าสามารถแบ่งออกได้ 4 ชนิด คือ แบบจัดประเภท แบบเป็นตัวเลข แบบกราฟ และแบบพรรณนา

2.1.4 รายงานผลการปฏิบัติการ หรือแบบรายงานผลการทดลองเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดทักษะโดยการให้ผู้เรียนสอบภาคปฏิบัติ แล้วให้เขียนรายงานผลการปฏิบัติหรือผลการทดลอง การวัดทักษะปฏิบัติในลักษณะนี้ ผู้สอนจะต้องกำหนดเครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ต้องใช้พร้อมคำสั่ง คำชี้แจงและคำอธิบายต่างๆ แล้วให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำสั่ง เมื่อเสร็จแล้ว

ผู้เรียนจะต้องเขียนรายงานการปฏิบัติการ และผู้สอนอาจทำแบบบันทึกผลการประเมินหรือผลการตรวจรายงานการปฏิบัติของผู้เรียนไว้ด้วย

จากเครื่องมือที่ใช้ทักษะปฏิบัติที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น สรุปได้ว่าเครื่องมือที่ใช้วัดทักษะปฏิบัติจะต้องเป็นเครื่องมือที่สร้างขึ้นเพื่อวัดภาคปฏิบัติโดยเฉพาะเครื่องมือที่ดีควรวัดได้ทั้งกระบวนการและผลงาน ซึ่งเป็นการวัดความสามารถในการกระทำหรือการปฏิบัติ ดังนั้น การวัดความสามารถดังกล่าว สามารถวัดได้ทั้งความรู้ ความคิดในด้านทฤษฎีเกี่ยวกับทักษะปฏิบัติ และความสามารถในการปฏิบัติ การวัดความสามารถในการปฏิบัติงานที่ดี ผู้วัดต้องมีการวางแผนออกแบบ และนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นไปปฏิบัติเมื่อได้เครื่องมือหรือแบบทดสอบที่ดีมีคุณภาพแล้ว การประเมินผลผู้เรียนก็จะสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในการปฏิบัติได้อย่างประสบความสำเร็จ

### 7. ขั้นตอนการสร้างแบบวัดทักษะปฏิบัติ

มีนักการศึกษาเสนอขั้นตอนในการสร้างแบบวัดทักษะปฏิบัติไว้ ดังนี้

Tuckman (n.d. อ้างอิงใน ภัททิยา ลินทรัตนศิริกุล, 2546) กล่าวถึง ขั้นตอนการสร้างแบบวัดทักษะปฏิบัติสามารถแบ่งออกได้ 4 ขั้นตอน คือ

1. ระบุจุดประสงค์ของการปฏิบัติให้ชัดเจน โดยทั่วไปแล้วในการระบุจุดประสงค์จะใช้คำกริยาที่บ่งการกระทำ เช่น แสดง สาธิต หรือสร้าง เช่น แสดงวิธีการแบ่งครึ่งมุมออกเป็น 2 ส่วน ได้แสดงการวัดปริมาตรของของเหลวได้ เป็นต้น

2. กำหนดสถานการณ์ของการสอบ สถานการณ์ของการสอบนี้เป็นการกำหนดขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนด

3. ระบุเกณฑ์การประเมินกระบวนการและผลงาน การกำหนดเกณฑ์ล่วงหน้าเป็นสิ่งจำเป็น เพราะจะทำให้การประเมินมีความเป็นปรนัยมากขึ้น ผู้ประเมินจะได้ตัดสินใจได้ถูกต้องว่า ขั้นตอนใดผู้เรียนปฏิบัติถูกต้องหรือไม่ เพราะฉะนั้นเกณฑ์การประเมินจะต้องระบุขั้นตอนที่สำคัญๆ ของกระบวนการที่จะประเมิน และการกำหนดเกณฑ์จะต้องกำหนดให้ละเอียด เพื่อให้ผู้ประเมินสามารถประเมินได้อย่างมีระบบ และเกณฑ์ดังกล่าวจะต้องแจ้งให้ผู้เรียนทราบด้วย

4. สร้างแบบตรวจสอบรายการปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นการแบ่งแบบฟอร์มที่ให้ผู้ประเมินใช้ในการพิจารณาว่า ผู้เรียนปฏิบัติถูกต้องหรือไม่

สมนึก ภัททิยธนี (2549) กล่าวถึง ขั้นตอนการสร้างแบบวัดทักษะปฏิบัติ ดังนี้

1. วิเคราะห์งานและเขียนรายการ ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

1.1 วิเคราะห์งานหรือเลือกงานที่เป็นตัวแทน โดยวิเคราะห์จุดมุ่งหมายที่ระบุไว้ในหลักสูตร และรายละเอียดของงานที่มุ่งให้ผู้เรียนฝึก เพื่อค้นหาทักษะและความสามารถที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมนั้น

1.2 กำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงานที่จะวัด ประกอบด้วยขั้นเตรียมงาน ขั้นปฏิบัติงาน ขั้นผลงาน และ/หรือวัดเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานด้วย

1.3 เขียนข้อรายการ โดยระบุรายละเอียดในแต่ละขั้นตอน

1.4 ศึกษาตัวแปรที่ส่งผลทำให้การปฏิบัติงานนั้นมีคุณภาพแตกต่างกัน

1.5 จัดรูปแบบเครื่องมือ คือ เลือกลักษณะของแบบวัดในแต่ละตอนควรมีลักษณะอย่างไร เช่น การเตรียมงาน การปฏิบัติงาน เวลา และผลงาน

2. กำหนดคะแนนและน้ำหนัก สามารถทำได้ 2 ขั้นตอน คือ กำหนดคะแนนสำหรับแต่ละลักษณะ และกำหนดน้ำหนักสำหรับแต่ละข้อรายการ

3. กำหนดเกณฑ์การตัดสิน ต้องกำหนดเกณฑ์การตรวจสอบพฤติกรรมในการปฏิบัติ หรือคุณภาพของงานในลักษณะที่มองเห็นได้ วัดได้

4. จัดรูปแบบเครื่องมือ คือ เรียบเรียงข้อรายการต่างๆ ตามขั้นตอนกำหนดเกณฑ์คะแนน และ/หรือนำหนักเข้าเป็นหมวดหมู่ จัดรูปแบบให้สะดวกในการใช้และกำหนดเกณฑ์คะแนนในการผ่านในเรื่องนั้นๆ

จากขั้นตอนการสร้างแบบวัดทักษะปฏิบัติต้น สรุปได้ว่า การสร้างแบบวัดทักษะปฏิบัติควรสร้างอย่างเป็นลำดับขั้นตอน เพื่อให้ได้แบบวัดทักษะปฏิบัติที่มีคุณภาพซึ่งจะเกิดประโยชน์ทั้งผู้สร้าง ประเมิน และตัวผู้เรียนเอง นอกจากนี้การสร้างแบบวัดทักษะปฏิบัติผู้สร้างต้องมีความรู้ เรื่อง หลักสูตร ลักษณะของงานที่จะประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน และวิธีการให้คะแนน เพื่อให้ได้แบบวัดทักษะปฏิบัติที่ตรงตามวัตถุประสงค์ครอบคลุมเนื้อหา และสามารถนำแบบทดสอบภาคปฏิบัติไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 8. การกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบรีคส์

การกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบรีคส์ การประเมินตามสภาพจริงและการประเมินการปฏิบัติ จะให้ความสำคัญต่อสิ่งที่ผู้เรียนแสดงออกมาให้เห็นงานหรือกิจกรรมที่กำหนดให้ผู้เรียนทำจะมีแนวทางไปสู่ความสำเร็จของงาน หรือวิธีการหาคำตอบได้หลายทางการประเมินต้องมีการกำหนดแนวทางการให้คะแนนอย่างชัดเจน การกำหนดแนวทางการให้คะแนนอาจทำโดยผู้สอน คณะผู้สอน หรือผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันกำหนดแนวทางการประเมินนั้น จะต้องมีการวัดว่าผู้เรียนทำอะไรได้สำเร็จบ้าง และความสำเร็จนั้นอยู่ในระดับใด แนวทางการประเมินที่มีมาตรการวัดนี้เรียกว่า รูบรีคส์ (Rubric) การใช้รูบรีคส์เป็น

เครื่องมือในการให้คะแนนที่มีการระบุเกณฑ์ประเมินชิ้นงานและคุณภาพประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้ (สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ, 2544ข, หน้า 137)

1. รายการประเมิน หรือเกณฑ์การพิจารณา (Holistic score) เป็นการประเมินภาพรวมของงาน จะไม่เก็บเป็นคะแนนแม้ว่าจะใช้การให้คะแนนในการประเมิน แต่จะต้องให้ความหมายของคุณภาพรวมให้ได้ การให้คะแนนผลรวมเป็นระบบการให้คะแนนที่ผู้ให้คะแนนมองภาพรวมของผลงานมากกว่าการมองรายละเอียดในแต่ละคุณลักษณะหรือความสามารถที่กำหนดไว้ เป็นวิธีที่เหมาะสมกับการประเมินผลงานมากกว่าการประเมินการปฏิบัติ

2. การประเมินการให้คะแนนแบบแยกองค์ประกอบ (Analytic score) เป็นการวิเคราะห์ว่าจากผลงานของผู้เรียนสามารถประเมินอะไรได้บ้าง แต่ละประเด็นผู้เรียนมีความสามารถอยู่ในระดับใด รูปแบบการให้คะแนนแบบแยกองค์ประกอบนิยมทำเป็น 2 รูปแบบ คือ แบบตรวจสอบรายการ (Checklist) และแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale)

จากการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนด้วยรูบรีคส์ สรุปได้ว่า รูบรีคส์จะประเมินการเรียนรู้ ผู้เรียนได้ชัดเจนเพียงไร ขึ้นอยู่กับรายละเอียดบัญญัติรายการคุณลักษณะที่ต้องการเห็นจากผู้เรียน ดังนั้น ครูควรให้โอกาสนักเรียนในการปรับปรุงชิ้นงานอยู่เสมอ และควรให้เพื่อนช่วยกันประเมินชิ้นงานซึ่งกันและกัน ผลของคะแนนหรือผลของการประเมินจะนำมาใช้เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้นและพัฒนาชิ้นงานของตนเองในครั้งสุดท้ายให้ดียิ่งขึ้นกว่าเดิม

### ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

#### 1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

วิเชียร เกตุสิงห์ (2520) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การวัดความรู้ที่แต่ละคนได้เรียนมาในอดีต และความรู้นั้นยังคงอยู่ในปัจจุบัน

ไพศาล หวังพานิช (2526) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (academic achievement) หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถหรือสัมฤทธิ์ผล (level of accomplishment) ของบุคคลหลังจากการเรียนรู้หรือการฝึกอบรม

นัยนา จันตะเสน (2547) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ระดับความสามารถหรือระดับสัมฤทธิ์ผลของบุคคล หลังจากการเรียนรู้หรือการฝึกอบรม

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การวัดความรู้ความสามารถของบุคคลที่ได้เรียนมาในอดีต และความรู้นั้นยังคงอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งในการวิจัยในครั้งนี้ ได้นิยามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียน

ด้วยบทเรียนบนเว็บตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรค์ความรู้ผ่านชิ้นงาน เรื่อง การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

## 2. เครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงเครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

สมนึก ภัททิยธนี (2544) แบ่งเครื่องมือที่เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออกเป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างกับแบบทดสอบมาตรฐาน เป็นแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านต่างๆที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ที่ผ่านมา

นัยนา จันตะเสน (2547) กล่าวสรุปว่า เครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นิยมใช้ คือ แบบทดสอบ ผลที่ได้จากการวัดจะนำไปปรับปรุงการเรียนการสอน

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2547) ได้แบ่งเครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดสมรรถภาพด้านสมองมี 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (teacher-made test) เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอน ซึ่งใช้กันทั่วไปในโรงเรียน ทำให้ครูสามารถวัดได้ตรงจุดมุ่งหมายเพราะผู้สอนเป็นผู้ออกข้อสอบเอง

2. แบบทดสอบมาตรฐาน (standardized test) เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนทุกๆ ไป เป็นแบบทดสอบที่ได้หาคุณภาพแล้ว มีมาตรฐานในการดำเนินการสอบและมาตรฐานในการแปลความหมายของคะแนน ซึ่งมีข้อดีคือ คุณภาพของแบบทดสอบเป็นที่เชื่อถือได้ ทำให้สามารถนำผลไปเปรียบเทียบได้กว้างขวางกว่า

ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัย ใช้เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้แบบทดสอบมาตรฐานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประเมินคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญ ผ่านการทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไข หากความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ตามเกณฑ์ที่กำหนด

## 3. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีนักวิชาการแสดงความคิดเห็นไว้หลายท่าน ได้แก่

อำนาจ รุ่งรัศมี (2525) กล่าวว่า การวัดผลและประเมินผลการเรียนจะต้องให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ครูกำหนด โดยพิจารณาถึงพฤติกรรม 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านความรู้ความคิด (cognitive domain) เป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการต่างๆ ทางด้านสติปัญญาและสมอง เช่น การจดจำข้อเท็จจริง ความเข้าใจ ความคิด การตั้งสมมติฐาน

2. ด้านความรู้สึกรู้สึก (affective domain) เป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโต และพัฒนาการในด้านความสนใจ คุณค่า ความซาบซึ้ง และทัศนคติหรือเจตคติต่างๆ ของนักเรียน

3. ด้านการปฏิบัติ (psycho motor domain) เป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะในการปฏิบัติและการดำเนินการ

ไพศาล หวังพานิช (2526) กล่าวไว้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายและลักษณะวิชา สามารถวัดได้ 2 แบบ ดังนี้

1. การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติหรือทักษะของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถในรูปของการกระทำจริงให้ออกเป็นผลงาน การวัดแบบนี้จะต้องใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติ

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา (concept) ที่เป็นประสบการณ์ของผู้เรียน รวมถึงพฤติกรรม ความสามารถในด้านต่างๆ สามารถวัดได้โดยใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (achievement test)

สรุปได้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การวัดความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนโดยสามารถวัดได้ทั้งด้านเนื้อหา วัดด้านการปฏิบัติ และวัดด้านเจตคติ

## ความพึงพอใจ

### 1. ความหมายของความพึงพอใจ

ได้มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของ "ความพึงพอใจ" ไว้หลายประการ ดังนี้

Morse Nancy (1955) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่สามารถถอดความเครียดของผู้ที่ทำงานให้ลดน้อยลง ถ้าเกิดความเครียดมากจะทำให้เกิดความไม่พอใจในการทำงาน และความเครียดนี้มีผลมาจากความต้องการของมนุษย์ เมื่อมนุษย์มีความต้องการมากจะเกิดปฏิกิริยาเรียกร้องหาวิธีตอบสนอง ความเครียดก็จะลดน้อยลง หรือหมดไป ความพึงพอใจก็จะมากขึ้น

Strauss Georg and Sayles Leonard (1967) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกพอใจในงานที่ทำ เต็มใจที่จะปฏิบัติงานนั้นให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์

Applewhite Phill (1982) กล่าวถึง ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกส่วนตัวของบุคคล ในการปฏิบัติงาน ซึ่งรวมไปถึงความพึงพอใจในสภาพแวดล้อมทางกายภาพด้วย การมีความสุข ที่ทำงานร่วมกับคนอื่นที่เข้ากันได้ มีทัศนคติที่ดีต่องานด้วย

Good Carter (1973) กล่าวถึง ความพึงพอใจ หมายถึง ระดับความรู้สึกพอใจ ซึ่งเป็น ผลจากความสนใจ และเจตคติที่ดีของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่างๆ

Wolman Benjamin (1973) ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า เป็นความรู้สึก เมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย ความต้องการหรือแรงจูงใจ

กิติมา ปรีดีติติก (2529) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกพอใจในงานที่ทำ เมื่องานนั้นให้ประโยชน์ตอบแทนทั้งทางด้านวัตถุและทางด้านจิตใจ ซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการพื้นฐานของเขาได้และกล่าวถึงแนวคิดที่เกี่ยวกับพื้นฐานความต้องการของมนุษย์ ตามทฤษฎีของมาสโลว์ว่า หากความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ได้รับการตอบสนองก็จะทำให้เกิด ความพึงพอใจ ซึ่งมาสโลว์ได้แบ่งความต้องการพื้นฐานออกเป็น 5 ชั้น คือ

1. ความต้องการทางร่างกาย
2. ความต้องการความปลอดภัย
3. ความต้องการทางสังคม
4. ความต้องการที่จะได้รับการยกย่องจากสังคม
5. ความต้องการความสมหวังในชีวิต

สมรภูมิ ขวัญคุ้ม (2530) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ผลรวมของความรู้สึกชอบ ของบุคคลอันเกิดจากทัศนคติที่มีต่อคุณภาพและสภาพของหน่วยงาน อันได้แก่ การจัดองค์การ การจัดระบบงาน การดำเนินงาน สภาพแวดล้อมของการทำงาน ประสิทธิภาพของหน่วยงาน ตลอดจนการบริหารงานบุคคล ซึ่งมีคุณภาพและสภาพของหน่วยงานดังกล่าว มีผลกระทบต่อ ความต้องการของบุคคลและผลต่อความพึงพอใจของบุคคลนั้น

เทิดศักดิ์ เดชคง (2542) กล่าวว่า ความพึงพอใจมาจากความคาดหวังและการเปรียบเทียบ

อานนท์ กระบอโกโท (2543) สรุปความหมายของความพึงพอใจว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือเจตคติที่ดีต่อการทำงานนั้น เช่น ความรู้สึกรัก ชอบ ภูมิใจ สุขใจ เต็มใจและ ยินดี ผู้มีความพึงพอใจในการทำงานจะมีความเสียสละอุทิศร่างกาย แรงใจและสติปัญญาให้แก่งานอย่างแท้จริง

ศุภศิริ โสมาเกต (2544) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมายเป็นกระบวนการทางจิตวิทยาไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนแต่คาดคะเนได้ว่ามีหรือไม่มี จากการสังเกตพฤติกรรมของคนเท่านั้น การที่จะทำให้เกิดความพึงพอใจจะต้องศึกษาปัจจัยและองค์ประกอบที่เป็นสาเหตุแห่งความพึงพอใจเท่านั้น จากความหมายความพึงพอใจที่กล่าวไว้สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ คือ ความรู้สึกของบุคคลต่อสิ่งต่างๆ ในสิ่งที่ดีที่เกิดจากการได้รับตอบสนองในสิ่งที่ตนเองคาดหวังไว้เป็นไปตามที่คาดหวังจนทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

จากความหมายของความพึงพอใจที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้ สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สิ่งที่บุคคลเกิดความชอบ รู้สึกสนใจและสบายใจ เมื่อได้ผลลัพธ์ที่ทำให้คนรู้สึกดีหรือได้รับความสำเร็จตามความมุ่งหมาย ซึ่งในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรค์ความรู้ผ่านชิ้นงาน เรื่อง การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จึงได้นิยามความพึงพอใจ หมายถึง ความคิดเห็นหรือความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรค์ความรู้ผ่านชิ้นงาน เรื่อง การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้น โดยศึกษาความพึงพอใจสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญาที่มีการจัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ ประกอบด้วย การมีทางเลือก (Choice) การมีความหลากหลาย (Diversity) และการมีความเป็นกันเอง (Congeniality) โดยใช้แบบสอบถามในลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามแนวทางของลิเคิร์ต (Likert)

## 2. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

Scott Myers (1970) ได้กล่าวถึง แนวคิดเกี่ยวกับเรื่องการจูงใจให้เกิดความพึงพอใจต่อการทำงานที่ส่งผลในเชิงปฏิบัติ มีลักษณะ ดังนี้

1. งานควรมีความสัมพันธ์กับความปรารถนาส่วนตัวและมีความหมายสำหรับผู้ทำ
2. งานที่ทำงานต้องมีวางแผนและวัดความสำเร็จได้ โดยใช้ระบบการทำงานและการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้ผลในการสร้างสิ่งจูงใจภายในเป้าหมายของงานต้องมีลักษณะ ดังนี้
  - 2.1 คนทำงานมีส่วนร่วมในการตั้งเป้าหมาย
  - 2.2 ผู้ปฏิบัติได้รับทราบผลสำเร็จในการทำงานโดยตรง
  - 2.3 งานนั้นสามารถทำให้สำเร็จได้

Herzberg Frederick (1959) ได้กล่าวถึง ทฤษฎีที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ เรียกว่า The Motivation Theory ซึ่งได้กล่าวถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดความตั้งใจในการทำงาน 2 ปัจจัย คือ

1. ปัจจัยกระตุ้น (Motivation Factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับงาน ซึ่งมีผลก่อให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน

2. ปัจจัยค้ำจุน (Hygiene Factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในการทำงาน และมีหน้าที่ให้บุคคลเกิดความพึงพอใจในการทำงาน

ทฤษฎีแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจดังกล่าวข้างต้นนั้นครูผู้สอนสามารถนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้โดยที่ผู้เรียนจะมีความพึงพอใจในการเรียนหรือการทำงานนั้น ผู้เรียนจะต้องได้รับผลตอบแทนและมีแรงจูงใจจึงจะทำให้การเรียนหรือการทำงานนั้นประสบผลสำเร็จ

### 3. การวัดความพึงพอใจ

การจะค้นว่าบุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ วิธีที่ง่ายที่สุดคือการถาม ซึ่งการศึกษาในระยะหลังๆ ที่ต้องมีผู้บอกข้อมูลจำนวนมากๆ มักใช้แบบสอบถามที่ใช้มาตราส่วนประมาณค่าแบบของลิเคิร์ต (Likert) ประกอบด้วย ชุดของคำถามและมีตัวเลือก 5 ตัว สำหรับเลือกตอบ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด และคะแนนความพึงพอใจนั้น สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ว่า บุคคลมีความพึงพอใจในด้านใดสูง และด้านใดต่ำ โดยใช้วิธีการทางสถิติ ซึ่งหากต้องการทราบข้อมูลเกี่ยวกับองค์กรก็มีความจำเป็นที่ต้องใช้แบบสอบถามที่มีข้อความหลายข้อ เพื่อจะได้ครอบคลุมลักษณะต่างๆ ของงานทุกๆ ด้านขององค์กร และนอกจากการใช้แบบสอบถามแล้วอาจใช้วิธีการเขียนตอบอย่างเสรีได้เช่นกัน (โยธิน ศันสนยุทธ, 2531, หน้า 66-71)

ในการวัดความพึงพอใจเป็นการวัดเจตคติที่มีทิศทางบวก เป็นทิศทางที่สังคมปรารถนา การวัดเจตคติจะต้องมีสิ่งประกอบ 3 อย่าง คือ ตัวบุคคลที่จะถูกวัด มีสิ่งเร้า เช่น การกระทำเรื่องราวที่บุคคลจะแสดงเจตคติตอบสนอง และสุดท้ายต้องมีการตอบสนอง ซึ่งจะออกมาเป็นระดับสูงต่ำมากน้อย ดังนั้นในการวัดเจตคติเกี่ยวกับสิ่งใดของบุคคลสามารถวัดได้โดยการนำสิ่งเร้า ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นข้อความเกี่ยวกับรายละเอียดในสิ่งนั้นไปเร้าให้บุคคลแสดงท่าทีความรู้สึกต่างๆ ที่มีต่อสิ่งนั้นให้ออกมาเป็นระดับ หรือความเข้มของความรู้สึกคล้ายตาม หรือคัดค้าน สิ่งเร้าที่นิยมใช้ คือ ข้อความวัดเจตคติ (Attitude statements) ซึ่งเป็นสิ่งเร้าทางภาษาที่ใช้อธิบายคุณค่า คุณลักษณะของสิ่งนั้น เพื่อให้บุคคลตอบสนองออกมาเป็นระดับของความรู้สึก (Attitude Continuum หรือ Scale) เช่น มาก ปานกลาง น้อย เป็นต้น (ธีรวุฒิ เอกะกุล, 2542, หน้า 3-5)

การสอบถามความพึงพอใจ แบบสอบถามเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยชุดของข้อคำถามที่ต้องการให้กลุ่มตัวอย่างตอบ โดยกาเครื่องหมายหรือเขียนตอบ ซึ่งนิยมถามเกี่ยวกับข้อเท็จจริงความคิดเห็นของบุคคล ซึ่งแบบสอบถามโดยทั่วไปจะมีโครงสร้างหรือส่วนประกอบ 3 ส่วน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2543, หน้า 63-71)

1. คำชี้แจงในการตอบ ที่ปกของแบบสอบถามจะเป็นคำชี้แจง ซึ่งมักระบุถึงจุดประสงค์ในการให้ตอบแบบสอบถามหรือจุดมุ่งหมายของการทำวิจัย อธิบายลักษณะของแบบสอบถาม วิธีการตอบแบบสอบถามพร้อมตัวอย่าง

2. สถานภาพส่วนตัวผู้ตอบ ส่วนที่ 2 ของแบบสอบถามจะให้ตอบเกี่ยวกับรายละเอียดส่วนตัว เช่น ชื่อ-สกุล เพศ ระดับการศึกษา อาชีพ ฯลฯ

3. ข้อคำถามเกี่ยวกับข้อเท็จจริงและความคิดเห็น เป็นส่วนสุดท้ายและเป็นส่วนที่สำคัญที่สุด ซึ่งจะช่วยให้ได้ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการศึกษาเพื่อให้แบบสอบถามที่สร้างขึ้นมีคุณภาพสูง ควรยึดหลัก ดังนี้

3.1 กำหนดจุดมุ่งหมายที่แน่นอนว่าต้องการถามอะไร

3.2 สร้างคำถามให้ตรงตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ และให้ครอบคลุม

3.3 เรียงข้อคำถามตามลำดับ ตามหัวข้อที่ได้วางโครงสร้างไว้

3.4 ไม่ควรให้ผู้ตอบ ตอบมากเกินไป เพราะจะทำให้เบื่อไม่ให้ความร่วมมือ หรือตอบโดยไม่ตั้งใจ

3.5 ให้ผู้ตอบแบบสอบถามมีความลำบากน้อยที่สุดในการตอบ ดังนั้นถ้าเป็นไปได้ควรใช้ข้อคำถามแบบปลายเปิด ผู้ตอบแบบสอบถามเพียงแต่กาตอบในแบบสอบถาม

3.6 สร้างข้อคำถามให้มีลักษณะที่ดี กล่าวคือ มีลักษณะ ดังนี้

3.6.1 ใช้ภาษาที่ชัดเจน เข้าใจง่าย ไม่กำกวม ไม่มีความซับซ้อน

3.6.2 ใช้ข้อความที่สั้น กระชับรัด ไม่มีส่วนฟุ่มเฟือย

3.6.3 เป็นข้อคำถามที่เหมาะสมกับผู้ตอบ โดยคำนึงถึงสติปัญญาระดับการศึกษาความสนใจของผู้ตอบ

3.6.4 แต่ละข้อคำถามเพียงปัญหาเดียว

3.6.5 หลีกเลี่ยงคำถามที่จะตอบได้หลายทาง

3.6.6 หลีกเลี่ยงคำถามที่จะทำให้ผู้ตอบเบื่อหน่าย ไม่รู้เรื่องหรือไม่สามารถตอบได้

3.6.7 หลีกเลี่ยงคำที่ผู้ตอบตีความแตกต่างกัน เช่น บ่อยๆ เสมอๆ รวย ว่าง  
ฉลาด

3.6.8 ไม่ใช่คำถามที่เป็นการนำผู้ตอบให้ตามแนวหนึ่งแนวใด

3.6.9 ไม่เป็นคำถามที่จะทำให้ผู้ตอบเกิดความลำบากใจ หรืออึดอัดใจ  
ที่จะตอบ

3.6.10 ไม่ถามในสิ่งที่รู้แล้ว หรือวัดด้วยวิธีอื่นได้ดีกว่า

3.6.11 ไม่ถามในเรื่องที่เป็นความลับ

3.6.12 คำตอบที่ให้เลือกในข้อความควรมีให้ครอบคลุมกลุ่มตัวอย่าง  
ทุกคนสามารถเลือกตอบได้ตรงความเป็นจริงตามความคิดเห็นของเขา

ดังนั้น การวัดความพึงพอใจต่อบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น จึงเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับ  
อารมณ์ ความรู้สึก และเจตคติของนักเรียนอันเนื่องมาจากสิ่งเร้าและแรงจูงใจอันเกิดจาก  
ประสบการณ์ที่เกิดจากการเรียนรู้จากบทเรียนบนเว็บตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรคความรู้ผ่าน  
ชิ้นงานเรื่อง การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนบทเรียนบนเว็บตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรคความรู้ผ่านชิ้นงาน เรื่อง  
การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้รวบรวมงานวิจัย  
ที่เกี่ยวข้องประกอบด้วยหัวข้อต่างๆ ดังนี้

### 1. งานวิจัยในประเทศ

#### 1.1 งานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนบนเว็บ

ชนภรณ์ สาวีถี (2548) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนบทเรียนบนเครือข่าย  
คอมพิวเตอร์วิชาเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง การวิจัยครั้งนี้  
มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนบทเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์วิชาเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต สำหรับ  
นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) หาดัชนี  
ประสิทธิผลของบทเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์และกลุ่มที่สอนด้วยวิธีปกติ  
4) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและก่อนเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียน  
บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์กับกลุ่มที่สอนด้วยวิธีปกติ 5) เปรียบเทียบความพึงพอใจของนักศึกษา  
ที่มีต่อการเรียนการสอนระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์กับกลุ่มที่สอน  
ด้วยวิธีปกติ และ 6) เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียน

บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กับกลุ่มที่สอนด้วยวิธีปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย จากโรงเรียนเทคโนโลยีพลพณิชยการ อำเภอพล จังหวัดขอนแก่น จำนวน 70 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ 1) บทเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์วิชาเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานใช้ t-test ผลการวิจัย พบว่า 1) บทเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์วิชาเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.36/82.79 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 และมีค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์เท่ากับ .72 หมายความว่านักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนร้อยละ 72 2) นักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจต่อการเรียนการสอน และความคงทนในการเรียนรู้มากกว่านักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีสอนปกติจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุภาพร ดวงใจ (2549) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บ เรื่อง อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น วิชาคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบัวขาว สำนักงานพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บที่มีประสิทธิภาพ 2) พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บ เรื่อง อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น รายวิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบัวขาว สำนักงานพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบัวขาว ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บ 4) เปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบัวขาว หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนบนเว็บ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบัวขาว จำนวน 41 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ แบบวัดเจตคติต่อการเรียนรู้ แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบสมมติฐานใช้ t-test ผลการวิจัย พบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 92.60/86.83 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บที่พัฒนาขึ้น มีค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.81 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

รายวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบัวขาว ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 4) เจตคติต่อการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบัวขาว หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บ มีเจตคติที่ดีมากต่อการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์บนเว็บ ( $\bar{X} = 4.83$ )

อภิสิทธิ์ สุริยะ (2549) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การสร้างบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน 2) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนตากลีประชาสรรค์ อำเภอตากลี จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (multistage random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) บทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การทดสอบค่าที่ (t-test) แบบ Paired-Samples t-test และแบบ One-Sample t-test ผลการวิจัย พบว่า 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ตามเกณฑ์ 84.89/80.67 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จินตนา ไกรสร (2551) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 2) เพื่อศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลจากการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย

อินเทอร์เน็ต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเรณูนครวิทยานุกูล 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเรณูนครวิทยานุกูล ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 4) เพื่อศึกษาเจตคติต่อการเรียนรายวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเรณูนครวิทยานุกูล หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 5) เพื่อศึกษาความสนใจใฝ่รู้ข้อมูลข่าวสารบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเรณูนครวิทยานุกูล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ แบบวัดเจตคติต่อการเรียนรู้ แบบวัดความสนใจใฝ่รู้ข้อมูลข่าวสาร แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบสมมติฐานใช้การทดสอบ t-test ผลการวิจัย พบว่า 1) บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 86.40/85.80 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 2) บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้น มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.76 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเรณูนครวิทยานุกูล ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ .01 4) เจตคติต่อการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเรณูนครวิทยานุกูล หลังจากทีเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ มีระดับความใฝ่รู้ข้อมูลข่าวสารอยู่ในระดับมากที่สุด

## 1.2 งานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรค์ความรู้ผ่านชิ้นงาน

ปีตากานต์ ประจิมพันธ์ (2550) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการสอนวิชาภาษาไทยบนพื้นฐานทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา โดยใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์พาวเวอร์พอยน์เป็นสื่อการนำเสนอผลงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้บนพื้นฐานทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญาโดยใช้โปรแกรม Microsoft PowerPoint เป็นสื่อการนำเสนอผลงาน เรื่อง สุภาชิตและคำพังเพย 2) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียน จากการเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้บนพื้นฐานทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญาโดยใช้โปรแกรม Microsoft PowerPoint เป็นสื่อการนำเสนอผลงาน เรื่อง สุภาชิตและคำพังเพย และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกัลยาณิศรัชมรรชา จากการเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้บนพื้นฐานทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญาโดยใช้โปรแกรม

Microsoft PowerPoint เป็นสื่อการนำเสนอผลงาน เรื่อง สุภาชิตและคำพังเพย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกัลยาณีศรีธรรมราช จำนวน 52 คน ซึ่งใช้เทคนิคการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) โดยสุ่มนักเรียนจาก 10 ห้องเรียน ซึ่งจัดห้องเรียนแบบคละกัน ด้วยวิธีการจับสลาก ออกมาเป็นกลุ่มตัวอย่าง 1 ห้องเรียน มีจำนวนทั้งหมด 52 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ dependent t-test ผลการวิจัย พบว่า 1) ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้ในการทดลองครั้งนี้ มีคุณภาพอยู่ในระดับ "ดีมาก" คือ มีคะแนนเฉลี่ย 4.73 2) คะแนนทดสอบหลังเรียนของนักเรียน สูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนจากการเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับมาก

สฤษดี บรรณะศรี (2550) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนที่ใช้เว็บไซต์เทคโนโลยีตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรคความรู้ (Constructionism) ที่มีผลต่อการคิดสร้างสรรค์ เรื่อง หยาตผนชโลมใจ และวัยใส วัยสร้าง กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย 5 ประการ คือ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนที่ใช้เว็บไซต์เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการใช้บทเรียนที่พัฒนาขึ้น 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน 4) เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ และ 5) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากโรงเรียนบ้านหนองแวง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 จำนวน 30 คน ที่ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ 1) บทเรียนที่ใช้เว็บไซต์เทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง หยาตผนชโลมใจ และวัยใส วัยสร้าง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ 4) แบบวัดความพึงพอใจต่อบทเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test (Dependent Samples) ผลการวิจัย พบว่า 1) บทเรียนที่ใช้เว็บไซต์เทคโนโลยีตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรคความรู้ (Constructionism) กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง หยาตผนชโลมใจ และวัยใส วัยสร้าง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 83.72/82.50 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) บทเรียนที่พัฒนาขึ้นโดยใช้เว็บไซต์เทคโนโลยีมีค่าดัชนีประสิทธิผล 0.72 แสดงว่า

นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 72.00 3) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนโดยใช้เว็บเทคโนโลยีมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนโดยใช้เว็บเทคโนโลยี สามารถคงทนความรู้ในการเรียนหลังจากเรียนผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ ได้ร้อยละ 88.70 ซึ่งลดลงจากหลังเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนที่ใช้เว็บเทคโนโลยี โดยรวมอยู่ในระดับมาก

กิตติยา ปลอดแก้ว (2551) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เรื่อง การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการเรียนจากบทเรียนบนเว็บตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และ 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการเรียนจากบทเรียนบนเว็บตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช จำนวน 35 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนบนเว็บตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บสำหรับผู้เชี่ยวชาญ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test ผลการวิจัย พบว่า 1) บทเรียนบนเว็บตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีประสิทธิภาพ 85.45/84.85 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการเรียนจากบทเรียนบนเว็บตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เรื่อง การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บอยู่ในระดับดี

พินิจ พินิจพงศ์ (2553) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการใช้สื่อการเรียนรู้อัลติมีเดียตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิสซึม เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้อัลติมีเดียตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิสซึม เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ระหว่าง

การสอนโดยสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิสซึมกับนักเรียนที่สอนด้วยวิธีสอนปกติ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิสซึมในการเรียนการสอน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจระเข้หินสังขมิขวิทยา อำเภอครบุรี จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 48 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิสซึม เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนการวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที่แบบสองกลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน ผลการวิจัย พบว่า 1) ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิสซึม เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 79.44/78.89 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนที่สอนโดยใช้สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิสซึมสูงกว่านักเรียนที่สอนด้วยวิธีสอนปกติ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิสซึมอยู่ในระดับมาก

บานเย็น อินทองแก้ว (2555) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรม Pro/Engineer สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกาบังพิทยาคม การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์ ด้วยโปรแกรม Pro/Engineer และเพื่อศึกษาสมรรถนะด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ ที่เกิดจากการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์ ด้วยโปรแกรม Pro/Engineer โดยศึกษาในกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกาบังพิทยาคม จำนวน 28 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบบวัดสมรรถนะของนักเรียนจากการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานแบบ One Sample t-test ผลการวิจัย พบว่า 1) คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก 2) ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพที่ 82.85/84.80 3) สมรรถนะของนักเรียนหลังการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านความรู้

มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.57 ด้านทักษะในการใช้งานโปรแกรม Pro/Engineer อยู่ในระดับดี และด้านเจตคติอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง

## 2. งานวิจัยต่างประเทศ

### 2.1 งานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนบนเว็บ

Shih C (1998) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของทัศนคติ แรงจูงใจ รูปแบบ และกลวิธีในการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ ซึ่งเป็นการเสนอบทเรียนโดย เวิลด์ ไซด์ เว็บ พบว่า การใช้วิธีเรียนที่แตกต่างกันกับนักเรียนที่มีภูมิหลังต่างกันสามารถเรียนได้ดีด้วยการเสนอบทเรียนบนเว็บทำให้นักเรียนมีความสะดวกสบายและอิสระ สนุกสนานในการเรียน สามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถของตนเป็นแรงจูงใจให้มีการแข่งขันทางการเรียนมากขึ้น ยุทธวิธีที่นักเรียนใช้มากที่สุดคือ การค้นหาแนวคิดที่สำคัญจากการบรรยายและท่องจำคำจำกัดความที่สำคัญของแนวคิด และยุทธวิธีสุดท้ายของการเรียน คือ การทำแผนผังหรือตารางในการรวบรวมเนื้อหาความรู้ นักเรียน ที่มีความสนใจในการตรวจสอบการเรียนจากครูผู้สอนด้วย อี-เมลล์ กลุ่มอภิปราย กลุ่มข่าว หรือ กลุ่มสนทนา

Wu Kuang-Ming (1998) ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาและเข้าถึงคอร์สสถิติที่เรียนโดยโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ สรุปว่า โปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บที่เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีประโยชน์และสนับสนุนให้ผู้เรียนมีความรู้ใหม่ เนื้อหาต้องมีแหล่งข้อมูลที่สนับสนุนความจำเป็นของผู้เรียนและมีกิจกรรมภายในเว็บที่สนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน ผลปรากฏว่า ทัศนคติของผู้เรียนต่อโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บในด้านโครงสร้างและเนื้อหาส่วนประกอบและลักษณะโดยรวมไปถึงการออกแบบมัลติมีเดียไปในด้านบวก ผู้สอนควรออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์และผลป้อนกลับควรมีรหัสผ่านการออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บควรมีจุดประสงค์การเรียนการสอนที่ชัดเจน

### 2.2 งานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรค์ความรู้ผ่านชิ้นงาน

โฮเปอร์ (Hooper, 1990 อ้างอิงใน อุทิศ บำรุงชีพ, 2551, หน้า 195) ได้ศึกษาถึงสาเหตุที่ผู้สอนจำเป็นต้องเรียนรู้บทบาทของผู้สอนในกระบวนการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมไว้ว่า เนื่องมาจากพื้นฐานแนวคิดที่ว่าผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ความเข้าใจของตนเองขึ้นมาได้ และความคิดนี้ได้นำไปสู่การจัดการศึกษาที่เป็นทางเลือกใหม่ ทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีทางเลือก มีสังเกต ทดลอง และสนับสนุนให้คิดแปลกใหม่ได้ทุกคน ผู้สอนจึงต้องเปลี่ยนบทบาทมาเป็นผู้ช่วยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ของตนเองขึ้น นอกจากนี้ผู้สอนยังเป็นผู้คอยให้สังเกตการณ์เรียนรู้ของผู้เรียนไปด้วย ว่าได้มีการเกิดกระบวนการสร้างความรู้

ด้วยตนเองอย่างไรบ้าง นอกจากนี้ผลการศึกษายังค้นพบอีกว่าผู้สอนอาจต้องมีบทบาทเป็นผู้เรียนรู้ในช่วงหนึ่งเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสร้างความเป็นกันเองกับผู้เรียน รวมทั้งผู้สอนต้องจัดหาเครื่องมือสื่อ เทคโนโลยีที่จะใช้ในการเรียนรู้ให้พร้อม จนเกิดความเข้าใจว่าจะจัดสถานการณ์อย่างไร ซึ่งถ้าผู้สอนรับบทบาทของตนเองขึ้น ด้วยการให้สื่อต่างๆ ที่ทำให้เกิดการสำรวจ ทดลองให้วิธีการคิดที่จะนำไปสู่การทำกิจกรรม สำรวจ ค้นคว้าต่อเนืองซึ่งสามารถนำไปสู่การเกิดความรู้และความเข้าใจในระดับที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น นอกจากนี้ผู้สอนยังเป็นผู้คอยสังเกตการณ์เรียนรู้ของผู้เรียนไปด้วย ว่าได้มีการเกิดกระบวนการสร้างความรู้ด้วยตนเองอย่างไรบ้าง นอกจากนี้ผลการศึกษายังค้นพบอีกว่าผู้สอนอาจต้องมีบทบาทเป็นผู้เรียนรู้ในช่วงหนึ่งเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสร้างความเป็นกันเองกับผู้เรียน รวมทั้ง ผู้สอนต้องจัดหาเครื่องมือ เทคโนโลยีที่จะใช้ในการเรียนรู้ให้พร้อม จนเกิดความเข้าใจว่าจะจัดสถานการณ์อย่างไร ซึ่งถ้าผู้สอนรับบทบาทของตนเองและบทบาทของผู้เรียน ก็จะส่งผลให้การเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเกิดความสมบูรณ์และผู้เรียนจะสนุกในการเรียนรู้

สเตเจอร์ (Stager, 2001 อ้างอิงใน อุทิศ บำรุงชีพ, 2551, หน้า 196) ได้ศึกษาถึงกระบวนการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมกับความเสี่ยงของผู้เรียนในการใช้เครื่องมือสื่อ เทคโนโลยีการศึกษาสมัยใหม่ในยุคสื่อสารไร้พรมแดน ผลการศึกษาปรากฏว่า จากพื้นฐานของทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึมนั้นจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการศึกษาค้นคว้าและสร้างความรู้ ดังนั้น ผู้สอนจะต้องดูแลเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และสื่อดิจิทัล ทั้งการศึกษาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและการใช้สื่อในการสร้างความรู้โดยควรคำนึงสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เหมาะสมวัยของผู้เรียน และปลอดภัย

จากการศึกษางานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนบนเว็บ และการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรคความรู้ผ่านชิ้นงาน ผู้วิจัย พบว่า การนำเทคโนโลยีเครือข่ายมาช่วยสนับสนุนในการเรียนทำให้ผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยตนเองได้ สามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีเจตคติที่ดีต่อการเรียน และการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรคความรู้ผ่านชิ้นงาน ทำให้ผู้เรียนสนุกในการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้เรียนและผู้สอนต้องรับบทบาทของตนเอง และต้องมีสื่อเทคโนโลยีที่หลากหลาย ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองได้เป็นอย่างดี ผู้วิจัยจึงได้ทำการพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรคความรู้ผ่านชิ้นงาน เรื่อง การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์