

## บทที่ 2

### เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้ทำการศึกษาข้อมูลเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนแบบไฮเปอร์เทกส เรื่อง ป่าชายเลน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะนำมาเสนอตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

#### พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542

##### หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

1. การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
2. การดำเนินการวิจัยและพัฒนา

##### เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการศึกษา

1. ปรัชญาการศึกษากับเทคโนโลยีทางการศึกษา
2. การจัดระบบการเรียนการสอน

##### เอกสารที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ต

1. อินเทอร์เน็ต
2. อินเทอร์เน็ตกับการศึกษา

##### เอกสารที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน

1. ทฤษฎีการสร้างความรู้โดยผู้เรียนเอง (Constructivism)
2. การจัดการเรียนรู้โดยผู้เรียนนำตัวเอง (Self-Directed Learning)
3. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning)
4. การเรียนรู้ด้วยการแก้ปัญหา (Problem-Based Learning)
5. การเรียนแบบสืบสวนสอบสวน (Inquiry Method)

##### เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนแบบ ไฮเปอร์เทกส

##### เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์การประเมินรูบริกส์

##### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

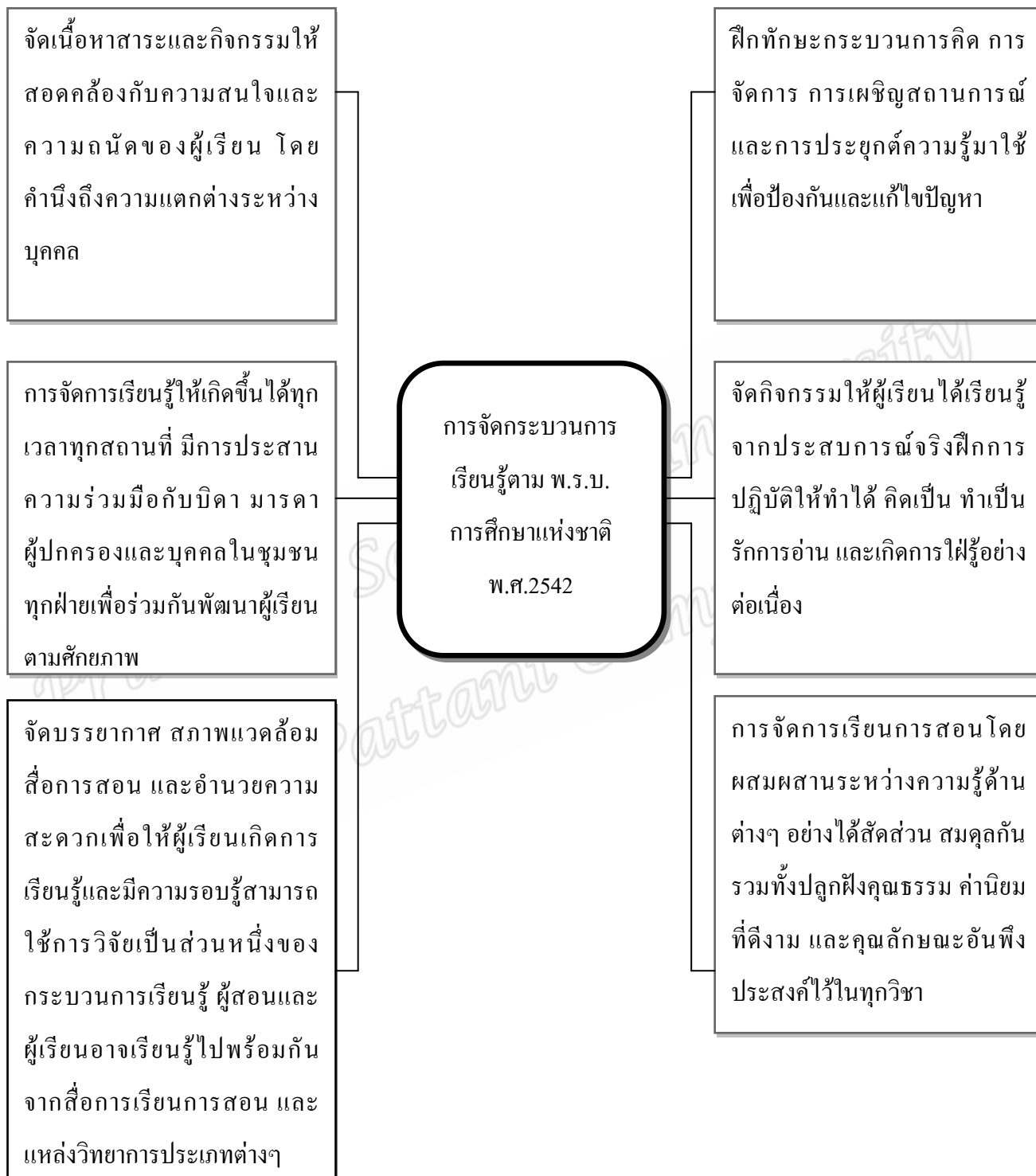
## พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 เป็นกฎหมายเกี่ยวกับการจัดการศึกษาระดับแรกที่สุดคล้องกับบทบัญญัติของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ.2540 ที่ได้กำหนดความมุ่งหมายและหลักการ ตลอดจนการกำหนดสิทธิและหน้าที่ทางการศึกษา ระบบการศึกษา แนวทางการจัดการศึกษาที่แสดงถึงเจตนารมณ์ในการพัฒนาศักยภาพสูงสุดของประชาชนด้วยการให้การศึกษาบนพื้นฐานของการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยมุ่งจัดการศึกษาเพื่อเน้นการพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ คุณธรรม จริยธรรม และวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข โดยอาศัยหลักสำคัญ 3 ประการคือ

1. การศึกษาตลอดชีวิต เป็นการศึกษาสำหรับประชาชน ซึ่งมีทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย เพื่อให้ประชาชนทุกคนได้รับการศึกษา และพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างต่อเนื่อง
2. สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ประชาชนทุกคนมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษานอกจากจะมีการจัดการศึกษาโดยรัฐแล้ว ยังมีการส่งเสริมให้บุคคล ครอบครัว ชุมชน สถาบันศาสนา องค์กรเอกชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น สถานประกอบการ สถาบันทางสังคม อื่นๆ ได้เข้ามามีส่วนในการจัดการศึกษา
3. การพัฒนาสาระและกระบวนการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง การจัดการศึกษาให้ได้ผลสัมฤทธิ์ตามจุดมุ่งหมายนั้นจะต้องมีการพัฒนาใน 2 ประเด็นหลักคือ สาระความรู้ที่บรรจุไว้ในหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 กฎหมายแม่บททางการศึกษาระดับแรกของประเทศไทย ที่ให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีการศึกษา โดยได้บัญญัติเอาไว้ในหมวด 9 ตั้งแต่มาตรา 63 ถึงมาตรา 69 มีสาระสำคัญ คือ รัฐจะต้องจัดสรรคลื่นความถี่ สื่อตัวนำและโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต่างๆ ส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิตและพัฒนาแบบเรียน และสื่อต่างๆ มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิต และผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะในการผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ซึ่งในการจัดกระบวนการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาตินั้น จะต้องมุ่งปลูกฝังจิตสำนึกที่ถูกต้องให้แก่ผู้เรียน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถที่จะ

เรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ในกระบวนการจัดการศึกษาจะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนา  
ตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ



**ภาพประกอบ 1** การจัดการกระบวนการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542

ที่มา : การจัดการกระบวนการเรียนรู้: เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

(สุคนธ์ สินธพานนท์และคณะ, 2545: 10)

## หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

### 1. การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษา (Educational Research and Development) เป็นการวิจัยพัฒนาการศึกษาโดยพื้นฐานของการวิจัย (Research Base Education Development) เป็นกลยุทธ์หรือวิธีการสำคัญวิธีการหนึ่งที่นิยมใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษาโดยเน้นหลักเหตุผลและตรรกวิทยา เป้าหมายหลักคือ ใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของผลผลิตทางการศึกษา (Education Product) หมายถึง คุรุภัณฑ์ทางการศึกษา ได้แก่ หนังสือ แบบเรียน คอมพิวเตอร์และ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงการวิจัยและพัฒนาการศึกษาซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. บอร์ก เกลล์ (Borg and Gall, 1997: 771-798 อ้างถึงในกนกวรรณ อินทร์ดี, 2544: 20-21) กล่าวถึงหลักการวิจัยและพัฒนาการศึกษาไว้ดังนี้

1.1 กำหนดผลผลิตทางการศึกษาที่จะทำการพัฒนา เป็นขั้นตอนที่จำเป็นที่สุด คือ ต้องทำการกำหนดให้ชัดเจนว่าผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาคืออะไร โดยกำหนดเป็นลักษณะทั่วไป รายละเอียดการใช้ และวัตถุประสงค์การใช้ ซึ่งเกณฑ์ในการเลือกผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่วิจัยและพัฒนา มี 4 ข้อ คือ

1.1.1 ตรงกับความต้องการ ความจำเป็นหรือไม่

1.1.2 ความก้าวหน้าทางวิชาการมีเพียงพอในการพัฒนาผลผลิตที่กำหนดหรือไม่

1.1.3 บุคลากรที่มีอยู่มีทักษะ ความรู้และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนานั้นหรือไม่

1.2 รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง คือ ขั้นตอนในการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย การสังเกตภาคสนามที่เกี่ยวข้องกับการใช้ผลิตภัณฑ์ที่กำหนด

1.3 วางแผนการวิจัยและพัฒนา ประกอบด้วย

1.3.1 กำหนดวัตถุประสงค์การใช้ผลิตภัณฑ์

1.3.2 ประมาณการค่าใช้จ่าย กำลังคนและระยะเวลาที่ต้องใช้เพื่อศึกษาความเป็นไปได้

1.3.3 พิจารณาสืบเนื่องจากผลิตภัณฑ์

1.4 พัฒนารูปแบบขั้นต้นหรือต้นแบบของผลิตภัณฑ์คือขั้นตอนในการออกแบบและจัดทำผลิตภัณฑ์

1.5 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1 คือ การนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ออกแบบและพัฒนาไปทดสอบใช้ข้างต้น ในโรงเรียนจำนวน 1-3 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเล็ก 6-12 คน

1.6 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 1

1.7 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2 คือการนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ออกแบบและพัฒนาไปทดสอบใช้ข้างต้นในโรงเรียนจำนวน 5-10 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเล็ก 30-100 คน

1.8 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 2

1.9 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3 คือการนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ออกแบบและพัฒนาไปทดสอบใช้ข้างต้นในโรงเรียนจำนวน 10-30 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มใหญ่ 40-200 คน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ และคอยเก็บรวบรวมข้อมูล

1.10 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 3

1.11 เผยแพร่

2. การวิจัยและการพัฒนาทางเทคโนโลยีการสอนเป็นการวิจัยประเภทหนึ่งที่มีมุ่งสร้างชิ้นงานใหม่มากกว่าการสร้างความรู้ใหม่ ซึ่งครอบคลุมระบบ แบบจำลอง โครงการและสิ่งประดิษฐ์ ดังนั้นจากที่กล่าวมา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชได้กำหนดขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาประกอบด้วย 9 ขั้นตอน คือ (สุโขทัยธรรมาธิราช, 2539 ช 186-187 อ้างในศศิวิมล ทองนิลภักดิ์, 2542: 50-52)

2.1 การแสวงหาและกำหนดเรื่องที่จะพัฒนา ขั้นนี้เหมือนกับการศึกษาปัญหาของเรื่องที่จะวิจัยเพราะในการมุ่งพัฒนาสิ่งใดก็ตามผู้วิจัยต้องมีเหตุผลในการที่ต้องพัฒนา จึงต้องศึกษาปัญหาและกำหนดเรื่องที่จะพัฒนาให้ชัดเจน

2.2 การศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับต้นแบบชิ้นงานกับเนื้อหาสาระเป็น การศึกษาแบบเจาะลึกเกี่ยวกับผลงานที่มีลักษณะใกล้เคียงกับสิ่งที่จะพัฒนา

2.3 การสำรวจความต้องการเกี่ยวกับเรื่องที่จะพัฒนา ผู้วิจัยต้องทำการสำรวจความคิดเห็นและความต้องการของผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนา

2.4 การพัฒนากรอบความคิดเกี่ยวกับเรื่องที่จะพัฒนา ผู้วิจัยต้องศึกษาข้อมูลจากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและงานวิจัยต่างๆ

2.5 การสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ เป็นขั้นของการรวบรวมความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญในเรื่องต่างๆ เพื่อพัฒนากรอบความคิด กรอบทฤษฎีของงานวิจัย ซึ่งผู้วิจัยนำมาสร้างแบบสอบถามในขั้นต่อไป

2.6 การพัฒนาร่างต้นแบบชิ้นงาน ขั้นนี้ผู้วิจัยร่างต้นแบบตามข้อมูลที่ได้ศึกษาและทำการวิเคราะห์ไว้

2.7 การตรวจสอบหรือทดสอบประสิทธิภาพต้นแบบเพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องหรือความเป็นไปได้ในการนำไปใช้งาน

2.8 ปรับปรุงชิ้นงานตามข้อเสนอแนะ

2.9 รายงานผลการวิจัย ขั้นนี้เป็นขั้นสุดท้ายที่ผู้วิจัยต้องรายงานการดำเนินการวิจัยและผลของการวิจัย

3. สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2536: 213) ได้กล่าวถึงการวิจัยและพัฒนาเป็นการวิจัยคุณภาพการศึกษา นำวิธีหลายๆ วิธีมารวมกันแก้ปัญหาอย่างใดอย่างหนึ่งประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

3.1 กำหนดปัญหา เป็นการกำหนดปัญหาที่แก้ไขหรือสิ่งที่ต้องการจะพัฒนามักจะเป็นปัญหาที่พบในการปฏิบัติงานซึ่งสามารถสรุปที่มาของปัญหาได้ ดังนี้

3.1.1 จากประสบการณ์การปฏิบัติงานของเราเอง

3.1.2 จากการประเมินผลการปฏิบัติงานของเราเอง

3.1.3 จากแนวคิดที่ต้องการพัฒนา

3.2 วิเคราะห์ปัญหา เป็นการวิเคราะห์ดูว่าปัญหาที่ต้องการแก้ไ้นั้นเป็นปัญหาจริงหรือไม่ สำคัญหรือไม่และอะไรเป็นสาเหตุ โดยการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

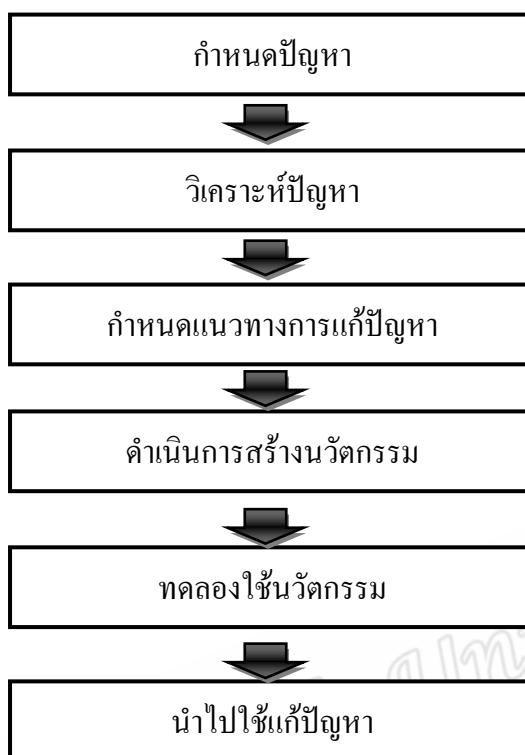
3.3 กำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาหรือแสวงหานวัตกรรมสำหรับการแก้ปัญหา การที่จะแสวงหาวิธีการใหม่ได้โดยการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การทำวิจัยเชิงบรรยายหรือการวิจัยอื่นๆ ก็ได้

3.4 ดำเนินการพัฒนานวัตกรรม เป็นการสร้างและพัฒนานวัตกรรมเพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาจริงๆ เมื่อสร้างเสร็จแล้วต้องมีการตรวจสอบปรับปรุงขั้นต้น

3.5 ทดลองใช้นวัตกรรมก่อนนำไปใช้ ต้องหาคุณภาพให้แน่ใจเสียก่อนว่านวัตกรรมนั้นดีจริง อาศัยการวิจัยเชิงทดลองหรือผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเพื่อหาคุณภาพ

3.6 ปรับปรุงแก้ไข โดยอาศัยผลการทดลองใช้นวัตกรรม

3.7 การนำผลวิจัยไปใช้ เพื่อให้การแก้ปัญหาเสร็จสิ้นสมบูรณ์ครบวงจร



ภาพประกอบ 2 รูปแบบกระบวนการวิจัยและพัฒนา ตามแนวคิดของสำนักงานคณะกรรมการ  
การประถมศึกษาแห่งชาติ

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2536: 152

ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยยึดหลักการทดสอบและหาประสิทธิภาพของสื่อตามหลักการขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาทางเทคโนโลยีการสอนของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราชา มีรายละเอียดดังนี้

1. กำหนดปัญหา ในการกำหนดปัญหาของการวิจัย ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องรวบรวมประเด็นปัญหาในการวิจัยการพัฒนาบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. วิเคราะห์ประเด็นปัญหาในการวิจัย สภาพแวดล้อมด้านต่างๆ เช่น การวิเคราะห์ปัญหาการวิจัย การวิเคราะห์ผู้เรียน วิเคราะห์เนื้อหาและคำอธิบายรายวิชา เป็นต้น
3. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต องค์ประกอบการออกแบบและการประเมินเป็นต้น

4. กำหนดรายละเอียดต้นแบบของบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้แก่
  - 4.1 กำหนดองค์ประกอบของบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
  - 4.2 กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้
  - 4.3 เลือกเนื้อหารายวิชา วิเคราะห์เนื้อหา
  - 4.4 กำหนดการประเมินผลการเรียน
  - 4.5 กำหนดการหาประสิทธิภาพบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
5. นำรายละเอียดต้นแบบบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยี ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และที่ปรึกษาตรวจสอบเพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับรายละเอียดต้นแบบ
  6. ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและที่ปรึกษา
  7. พัฒนาต้นแบบของบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
  8. นำต้นแบบที่พัฒนาเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา และที่ปรึกษาตรวจสอบ
  9. ปรับปรุงต้นแบบบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาและที่ปรึกษา
  10. ทดสอบเพื่อประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
  11. วิเคราะห์ผลของการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
  12. เผยแพร่รายงานการวิจัย



## 2. การดำเนินการวิจัยและพัฒนา

ขั้นตอนสำคัญของการวิจัยและพัฒนาสื่อมีการดำเนินการเป็นขั้นตอนที่สำคัญ 7 ขั้นตอนคือ (Alessi and Trollip, 1991 อ้างถึงใน ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2545: 29-30)

ขั้นตอนที่ 1 : ขั้นตอนการเตรียม (Preparation)

1.1 กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ (Determine Goals and Objectives)

1.2 เก็บข้อมูล (Collect Resources)

1.3 เรียนรู้เนื้อหา (Learn Content)

1.4 สร้างความคิด (Generate Ideas)

ขั้นตอนที่ 2 : ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design Instruction)

2.1 ทอนความคิด (Elimination of Ideas)

2.2 วิเคราะห์งานและคอนเซ็ปต์ (Task and Concept Analysis)

2.3 ออกแบบบทเรียนขั้นแรก (Preliminary Lesson Description)

2.4 ประเมินและแก้ไขการออกแบบ (Evaluation and Revision of the Design)

ขั้นตอนที่ 3 : ขั้นตอนการเขียนผังงาน (Flowchart Lesson)

ขั้นตอนที่ 4 : ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด (Create Storyboard)

ขั้นตอนที่ 5 : ขั้นตอนการสร้าง/เขียนโปรแกรม (Program Lesson)

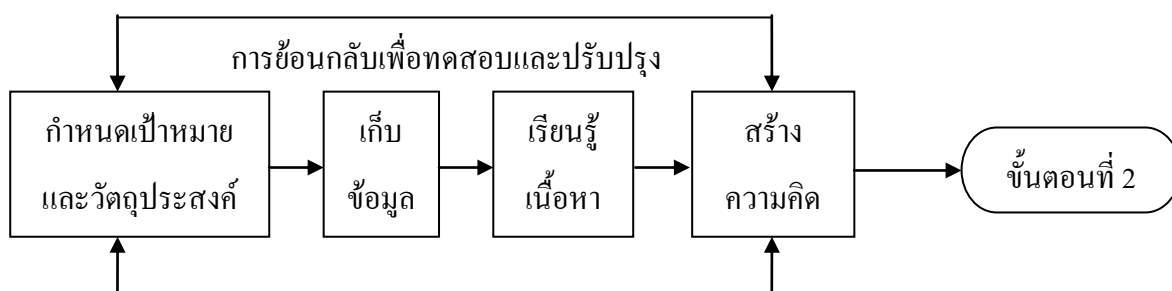
ขั้นตอนที่ 6 : ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน (Produce Supporting

Materials)

ขั้นตอนที่ 7 : ขั้นตอนการประเมินผลและการแก้ไขบทเรียน (Evaluate and

Revise)

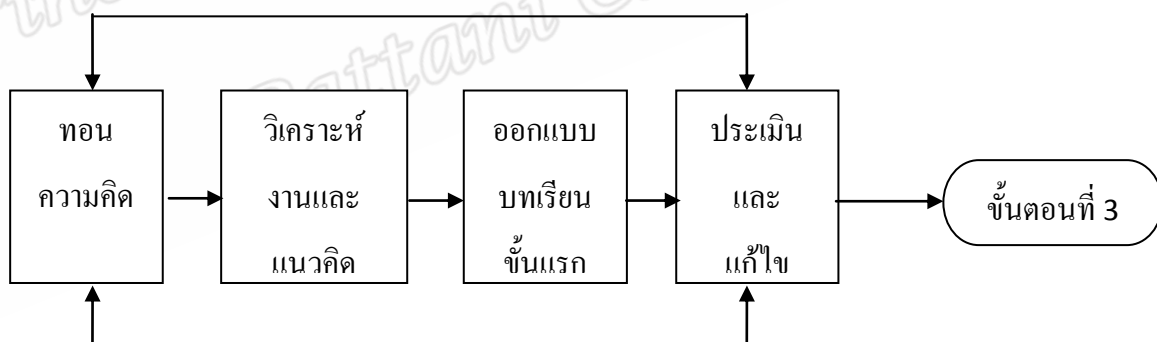
### ขั้นตอนที่ 1 : ขั้นตอนการเตรียม (Preparation)



ภาพประกอบ 3 ขั้นตอนการเตรียมในการออกแบบและพัฒนาสื่อ

ที่มา : ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2545: 30

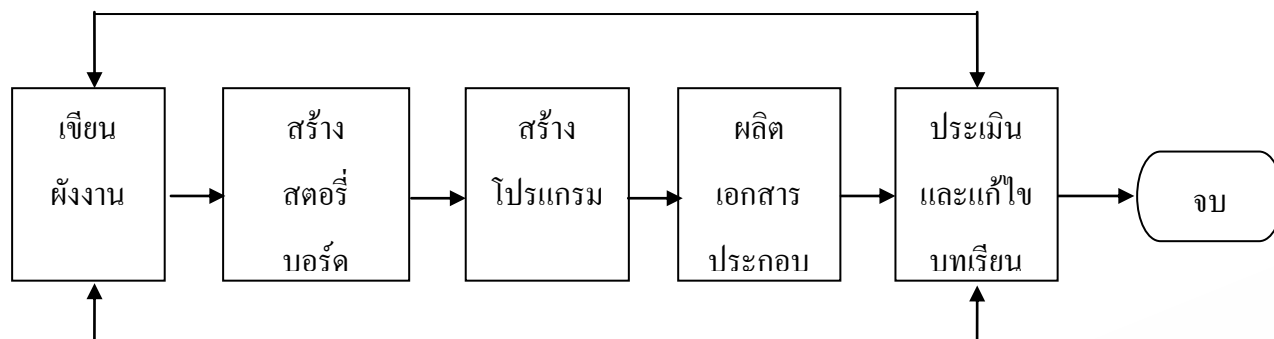
### ขั้นตอนที่ 2 : ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design Instruction)



ภาพประกอบ 4 ขั้นตอนการเตรียมในการออกแบบและพัฒนาสื่อ

ที่มา : ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2545: 30

### ขั้นตอนที่ 3-7



ภาพประกอบ 5 ขั้นตอนการเตรียมในการออกแบบและพัฒนาสื่อ

ที่มา : ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 254 : 30

#### ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการเตรียม (Preparation)

ในขั้นตอนแรกของการออกแบบผู้ออกแบบควรเตรียมในเรื่องของความชัดเจนในการกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ จากนั้นให้เตรียมในส่วนของการรวบรวมข้อมูล และควรที่จะเรียนรู้เนื้อหา เพื่อให้เกิดการสร้างหรือระดมความคิดในที่สุด ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1.1 กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ (Determine Goals and Objectives) คือการตั้งเป้าหมายว่าผู้เรียนจะสามารถใช้บทเรียนนี้เพื่อศึกษาในเรื่องใด และลักษณะใด กล่าวคือเป็นบทเรียนหลัก เป็นบทเรียนเสริม หรือเป็นแบบทดสอบ รวมทั้งการกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียน คือ เมื่อผู้เรียน เรียนจบแล้ว จะสามารถทำอะไรได้บ้าง นอกจากนี้ผู้ออกแบบควรทราบถึงพื้นฐานของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายเสียก่อนให้ได้มาซึ่งวัตถุประสงค์ที่เหมาะสมสอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน

1.2 เก็บข้อมูล (Collect Resources) หมายถึงการเตรียมพร้อมทางด้านของทรัพยากรสารสนเทศทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง ทั้งในส่วนของเนื้อหา การพัฒนาและออกแบบบทเรียน และสื่อในการนำเสนอบทเรียน ทรัพยากรในส่วนของเนื้อหาได้แก่ ตำรา หนังสือ วารสารทางวิชาการ หนังสืออ้างอิง ภาพประกอบต่างๆ และผู้ชำนาญการด้านเนื้อหา ส่วนทรัพยากรของการออกแบบได้แก่ หนังสือการออกแบบบทเรียน สื่อทำกราฟิก โปรแกรมประมวลผลคำและผู้ชำนาญการด้านการออกแบบบทเรียน ทรัพยากรในส่วนของการนำเสนอบทเรียน ได้แก่ คอมพิวเตอร์

และโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่างๆ ผู้เชี่ยวชาญต่างๆ และผู้ชำนาญการ  
สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.3 เรียนรู้เนื้อหา (Learn Content) ผู้ออกแบบบทเรียนหากเป็นผู้ชำนาญทางด้าน  
เนื้อหาก็จะต้องเรียนรู้ทางด้านกรออกแบบบทเรียน หรือหากเป็นแต่ผู้ออกแบบบทเรียนก็จะต้องหา  
ความรู้ด้านเนื้อหาควบคู่กันไป การเรียนรู้ด้านเนื้อหา เช่น การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การอ่านหนังสือ  
หรือเอกสารอื่นๆ เป็นต้น

1.4 สร้างความคิด (Generate Ideas) หรือการระดมสมอง เป็นการกระตุ้นให้เกิด  
การคิดสร้างสรรค์ ในข้อคิดเห็นต่างๆ ในการออกแบบบทเรียน โดยยึดปริมาณมากกว่าการประเมิน  
ค่าความถูกต้องเหมาะสม

## ขั้นตอนที่ 2 : ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design Instruction)

ในขั้นตอนนี้จะครอบคลุมถึงการทอนความคิด การวิเคราะห์งานและแนวคิดการ  
ออกแบบบทเรียนขั้นแรก การประเมินและแก้ไขการออกแบบ เพื่อเป็นการกำหนดว่าบทเรียนจะ  
ออกมามีลักษณะใด ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

2.1 ทอนความคิด (Elimination of Ideas) ในขั้นตอนนี้ หลังจากการระดมสมอง  
นักออกแบบจะนำความคิดทั้งหมดมาประเมินดูว่าข้อคิดใดน่าสนใจ โดยเริ่มจากคัดเอาข้อที่ไม่อาจ  
ปฏิบัติได้ หรือซับซ้อนออกไปและรวบรวมความคิดที่น่าสนใจมาพิจารณาอีกครั้ง

2.2 วิเคราะห์งานและคอนเซ็ปต์ (Task and Concept Analysis) ในขั้นตอนนี้  
จะต้องพยายามวิเคราะห์ขั้นตอนเนื้อหาที่ผู้เรียนจะต้องศึกษาจนทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ต้องการ  
รวมถึงวิเคราะห์เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนและเนื้อหาที่มีความชัดเจนเท่านั้นควรตัดเนื้อหาที่ไม่  
เกี่ยวข้องหรือที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสนได้ง่ายออกไป

2.3 ออกแบบบทเรียนขั้นแรก (Preliminary Lesson Description) หลังจากที่มีการ  
วิเคราะห์งานและคอนเซ็ปต์ ผู้ออกแบบจะต้องนำแนวคิดทั้งหลายที่ได้มาผสมผสานให้กลมกลืนกัน  
โดยการลำดับของบทเรียน เช่น การสร้างสรรคกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนที่จะทำให้ผู้เรียนเกิด  
ความสนใจต่อการเรียนได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง บทเรียนจะมีรูปร่างหน้าตาอย่างไร หรือจะ  
เป็นงานที่ได้รับความสำเร็จหรือล้มเหลวสำหรับผู้เรียนก็ขึ้นอยู่กับการวิเคราะห์ขั้นตอนนี้

2.4 ประเมินและแก้ไขการออกแบบ (Evaluation and Revision of the Design) การ  
ประเมินนั้นจำเป็นต้องทำอยู่เรื่อย เป็นระยะๆ ระหว่างการออกแบบไม่ใช่หลังการออกแบบเสร็จ

แล้วเท่านั้น หลังการออกแบบควรที่จะมีการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบหรือโดยผู้เรียนว่าจะบรรลุเป้าหมายหรือไม่ การรวบรวมทรัพยากรด้านข้อมูล ด้านเนื้อหาให้มากขึ้น การทอนความคิดออกไปคิดแล้วย้อนกลับไปประเมินจนเป็นที่น่าพอใจ ก่อนไปในขั้นที่สาม

### ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการเขียนผังงาน (Flowchart Lesson)

ผังงานคือ ชุดของสัญลักษณ์ที่อธิบายขั้นตอนของการทำงานของโปรแกรม การเขียนผังงาน จะไม่นำเสนอรายละเอียดหน้าจอก่อนการสร้างสตอรี่บอร์ด หากการเขียนผังงานจะนำเสนอลำดับขั้นตอน โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผังงานจะทำหน้าที่เสนอข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรม การตัดสินใจ และกรอบเหตุการณ์ เช่น อะไรจะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนตอบคำถามผิด เมื่อไรจะมีการจบบทเรียน เป็นต้น

### ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด (Create Storyboard)

ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ดเป็นขั้นตอนของการเตรียมการนำเสนอข้อความ ภาพ รวมทั้งสื่อในรูปแบบมัลติมีเดียต่างๆ ลงในกระดาษ เพื่อการนำเสนอที่เหมาะสมทางจอคอมพิวเตอร์ต่อไป ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ดรวมไปถึงการเขียนสคริปต์ ที่ผู้เรียนจะได้เห็นบนจอภาพได้แก่ เนื้อหา ข้อมูล คำถาม ผลป้อนกลับ คำแนะนำ คำชี้แจง ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

### ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนการสร้าง / เขียนโปรแกรม (Program Lesson)

ขั้นตอนนี้จะเปลี่ยนสตอรี่บอร์ดให้กลายเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น Multimedia Tool book ซึ่งในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบจะต้องเลือกใช้โปรแกรมที่เหมาะสมเพื่อให้ได้มาซึ่งงานที่ตรงต่อตามความต้องการและลดเวลาสร้างไปส่วนหนึ่ง ปัจจัยในการเลือกโปรแกรมช่วยสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ ด้านฮาร์ดแวร์ ลักษณะและประเภทของบทเรียนที่ต้องการสร้าง ประสบการณ์ของผู้สร้าง และด้านงบประมาณ

รวมถึงโปรแกรมช่วยสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อได้เปรียบแตกต่างกันจะต้องศึกษาและเลือกใช้งานให้เหมาะกับการสร้างบทเรียนแต่ละประเภทแตกต่างกันไป

### **ขั้นตอนที่ 6 ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน (Produce Supporting Materials)**

เอกสารประกอบบทเรียนเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งอาจแบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ คู่มือการใช้ของผู้เรียน คู่มือการใช้ของผู้สอน คู่มือสำหรับแก้ปัญหาเทคนิคต่างๆ และเอกสารประกอบ เช่น แผนภาพ ข้อสอบ ภาพประกอบและเอกสารประกอบเป็นต้น

### **ขั้นตอนที่ 7 ขั้นตอนการประเมินผลและการแก้ไขบทเรียน (Evaluate and Revise)**

ส่วนของการนำเสนอและการทำงานของบทเรียน ในการประเมินผู้ออกแบบจะทำการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในขณะที่ใช้บทเรียนหรือการสัมภาษณ์ผู้เรียนหลังการใช้บทเรียน นอกจากนี้ยังอาจทดสอบผู้เรียนหลังจากที่ได้ทำการเรียนจากบทเรียนที่สร้างขึ้นแล้ว โดยผู้เรียนจะต้องมาจากกลุ่มเป้าหมาย ขั้นตอนนี้อาจครอบคลุมการทดสอบนำร่องและการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญได้

การวิจัยและพัฒนาของอัลเลซซีและทรอลลิปจะเน้นในขั้นตอนของการเตรียมและการออกแบบการสร้างบทเรียนหรือผลิตภัณฑ์ แต่ในขั้นตอนของการทดลองใช้ปรับปรุงบทเรียนหรือผลิตภัณฑ์ ได้ใช้แนวคิดของ เอสปีชและวิลเลียมส์ (Espich and Williams, 1967: 75-79 อ้างถึงในบุญสืบ พันธุ์ดี, 2537: 97-98) ได้อธิบายถึงการทดลองใช้และปรับปรุงบทเรียนหรือสื่อการสอน 3 ขั้นตอนคือ

#### **ขั้นตอนที่ 1 การทดลองทีละคน (One to One Testing)**

จากกลุ่มตัวอย่างที่มีผลการเรียนระดับต่ำกว่าปานกลางเล็กน้อย จำนวน 2-3 คน เพื่อให้ศึกษาสื่อที่พัฒนาขึ้นและหลังจากการศึกษา ผู้พัฒนาจะสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อบกพร่องของสื่อจากกลุ่มตัวอย่างนั้น

### ขั้นตอนที่ 2 การทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing)

ใช้กลุ่มตัวอย่าง 5-8 คน ดำเนินการคล้ายขั้นตอนที่ 1 แต่จะให้กลุ่มตัวอย่างได้รับการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย เพื่อนำผลไปวิเคราะห์ทดสอบประสิทธิภาพของสื่อโดยอาศัยเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 โดย 90 แรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมด เมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้ 90 หรือสูงกว่า ส่วน 90 ตัวหลัง หมายถึง ผู้เรียนร้อยละ 90 ของทั้งหมดสามารถทำข้อสอบข้อหนึ่งๆ ได้ถูกต้อง หากผลวิเคราะห์เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าวก็ปรับปรุงแก้ไขเฉพาะส่วนที่บกพร่องเพื่อนำไปทดลองใช้ในขั้นตอนที่ 3 ต่อไป หากผลการวิเคราะห์ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าว ก็จะดำเนินการด้วยวิธีการเดิมกับกลุ่มตัวอย่างใหม่จนกว่าจะได้ผลตามเกณฑ์ที่กำหนด

### ขั้นตอนที่ 3 การทดลองภาคสนาม (Field Testing)

ใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นประชากรเป้าหมายจริง โดยผู้พัฒนาสื่อจะไม่เข้าไปเกี่ยวข้องกับการทดลองด้วยแต่จะอาศัยครูผู้สอนดำเนินการแทน โดยใช้วิธีการดำเนินการเช่นเดียวกับตอนที่ 2

จากแนวคิดในการทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขสื่อที่พัฒนาขึ้นจะเห็นได้ว่าแนวคิดของเอสปีชและวิลเลียมส์ ในขั้นตอนแรกมีการกำหนดจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของสื่อจากการสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง ในขั้นตอนที่สอง มีการตรวจสอบหาข้อบกพร่องและมีการทดสอบหาประสิทธิภาพสื่อด้วย โดยเอสปีชและวิลเลียมส์ใช้เกณฑ์ 90/90 ส่วนในขั้นตอนที่สาม เป็นการนำสื่อที่พัฒนานำไปใช้กับสถานการณ์จริง

## เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการศึกษา

### 1. ปรัชญาการศึกษา กับเทคโนโลยีทางการศึกษา

ปรัชญามีความสำคัญต่อการกำหนดบทบาทของมนุษย์ในการจัดการศึกษาและการเรียนการสอนอย่างมาก เพราะปรัชญาเป็นแนวทาง หรือความเชื่อซึ่งจะชี้นำถึงค่านิยมในทางปฏิบัติของมนุษย์ที่มีความเชื่อตามปรัชญานั้น ปรัชญาทางการศึกษาที่มีบทบาทต่อการจัดการศึกษามาก (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ , 2526: 81-82) ได้แก่

**1.1 ปรัชญาสารนิยม (Essentialism)** บุคคลที่มีความเชื่อในปรัชญานี้ถือว่าการศึกษาคือการถ่ายทอดเนื้อหาสาระหรือความรู้ต่างๆ การเรียนการสอน โดยทั่วไปจะเป็นการรับรู้และการจำ การสอนจะเน้นในเรื่องการบรรยายหรือการพูดของครู ครูจะมีบทบาทในการสอนเพื่อให้ผู้เรียนคล้อยตามและยอมรับ ความคิดและค่านิยมที่ครูนำมาใช้จึงไม่มีการคิดสร้างสรรค์ใหม่ๆ แต่เป็นการเสนอสิ่งเก่าๆ ที่คนยอมรับและเชื่อตลอดจนเคยปฏิบัติสืบทอดกันมา

ดังนั้นการจัดการศึกษาตามความเชื่อในปรัชญานี้สื่อและเทคโนโลยีทางการศึกษาจึงมีบทบาทน้อย ครูจะใช้เพียงตำราและกระดานดำ

**1.2 ปรัชญาสัจจวิถียนิยม (Perennialism)** ปรัชญานี้เป็นผลสืบเนื่องมาจาก ปรัชญา Rational Humanism และ Scholastic Realism ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความเชื่อที่สอดคล้องกับ ปรัชญาสารนิยม แต่มีหลักการที่แตกต่างออกไป กล่าวคือ ปรัชญานี้ย้ำในเรื่องของ Seven Liberal Arts โดยให้ความสำคัญของ Three R's อันได้แก่ การอ่าน การเขียนและการคำนวณ ส่วนศาสนา และศีลธรรมและความงาม (สุนทรียภาพ) ทางศิลปะและวรรณคดีก็ยังคงเน้นด้วยการอบรมผู้เรียน ให้มีจิตใจผ่องใสและเกิดปัญญา

**1.3 ปรัชญาพัฒนาการ (Progressivism)** เป็นปรัชญาที่มีความเชื่อว่า การให้ ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงด้วยการได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ นั้น มีความสำคัญ กว่าเนื้อหาสาระ ในการสอนของครูจะไม่เน้นเรื่องการถ่ายทอดความรู้ แต่จะคอยดูแลช่วยเหลือ ผู้เรียนในการสำรวจปัญหาความต้องการและความสนใจของผู้เรียน การจัดการศึกษาจึงมักเริ่มต้น ด้วยคำถามที่ว่า “ผู้เรียนต้องการอะไร” ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนจึงเป็นแบบจัดประสบการณ์ หรือกิจกรรม สื่อการสอนและเทคโนโลยีทางการศึกษา จึงมีบทบาทมากตามความเชื่อของปรัชญานี้ ทั้งนี้เพราะเทคโนโลยีทางการศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการก่อให้เกิดการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน

**1.4 ปรัชญาปฏิรูปนิยม (Reconstructionism)** เป็นปรัชญาที่พัฒนามาจากแนว ปรัชญาพัฒนาการ และรวมเอาปรัชญาปฏิบัตินิยม (Pragmatism) มาผสมผสานเข้าไว้ด้วย ปรัชญา นี้เน้นความสนใจของผู้เรียนเป็นหลัก ย้ำในเรื่องการพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคลให้ตระหนักในเรื่อง ของอัตตา (Self-Realization) และของมวลชน ดังนั้นการสอนจึงส่งเสริมให้ผู้เรียนสำรวจความ สนใจและความต้องการของตนเอง แล้วศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง มีการอภิปรายและแสดงความคิด เห็นเพื่อปฏิรูปสื่อการสอนและเทคโนโลยีทางการศึกษาจะมีส่วนช่วยในการจัดการเรียนการสอน และการศึกษาตามปรัชญานี้ได้มาก ในส่วนที่เป็นนวัตกรรมทางการศึกษา

**1.5 ปรัชญาสภาวะนิยม (Existentialism)** ปรัชญานี้เป็นปรัชญาที่มีความเชื่อ ในเรื่องของความไม่แน่นอน บุคคลกำหนดชีวิตตนเองได้ มีอิสระในการเลือก ย้ำในเรื่องเอกลักษณ์ บุคคลเป็นพิเศษ การจัดการศึกษาและการสอนเป็นแบบเปิด กล่าวโดยสรุปปรัชญานี้มุ่งส่งเสริมใน ด้าน 1.การเลือก 2.การพัฒนาตนเอง 3.อิสรภาพ และ 4.ความรับผิดชอบ ดังนั้น สื่อการสอนและเทคโนโลยีทางการศึกษาตามทัศนะใหม่จึงมีบทบาทมากในฐานะที่เป็นแหล่งการเรียนรู้



## 2. การจัดระบบการเรียนการสอน

การจัดระบบคือ การกำหนดองค์ประกอบและจัดองค์ประกอบของระบบให้มีความสัมพันธ์กันอย่างดี เพื่อนำไปสู่จุดมุ่งหมายที่ต้องการ ซึ่งอาจจะจัดในกรอบความคิดของตัวป้อน กระบวนการ กลไกควบคุม ผลผลิต และข้อมูลป้อนกลับหรือจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบนั้นให้เป็นไปตามลำดับขั้นตอนที่ช่วยให้ระบบนั้นมีประสิทธิภาพ ระบบการจัดการเรียนการสอนก็คือ องค์ประกอบต่างๆ ของการเรียนการสอนที่ได้รับการจัดไว้ให้มีความสัมพันธ์และส่งเสริมกันอย่างเป็นระเบียบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ (ทิสนา แคมมณี, 2547: 222)

การสอนนั้นเป็นระบบย่อยระบบหนึ่งในระบบการศึกษาใหญ่ ซึ่งในการดำเนินงานของระบบการสอนครูผู้สอนจะต้องมีการวางแผนการสอนและตั้งวัตถุประสงค์ของการเรียนนั้นให้ดีเสียก่อนเพื่อให้เป็นข้อมูลในการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนเตรียมเนื้อหาบทเรียนและวิธีการสอนเพื่อที่จะดำเนินการสอนให้ได้ผลลัพธ์คือ การที่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างดีตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ แต่ถ้าหากว่าการเรียนการสอนนั้นไม่ได้ผลลัพธ์ตามที่ควรจะเป็น โดยอาจจะมีปัญหาในการสอนหรือการที่ผู้เรียนไม่สามารถเกิดการเรียนรู้อย่างดีเท่าที่ควรก็จำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ปัญหาและหาทางแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นให้ได้ผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ วิธีการแก้ปัญหาในการเรียนการสอนที่นิยมใช้กันมากวิธีหนึ่งคือ “การจัดระบบ” หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “วิธีระบบ” โดยเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีการกำหนดปัญหา สมมติฐาน การวิเคราะห์ข้อมูลและการดำเนินการทดลองอันนำไปสู่การสรุปผลที่เหมาะสมเพื่อการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ถ้าผลสรุปหรือผลลัพธ์ที่ได้มาเป็นสิ่งที่คาดว่าจะได้ผลดีก็จะถูกนำมาทดลองใช้ แต่ถ้านำมาใช้แล้วยังไม่สามารถแก้ปัญหาได้ก็จะต้องมีการทดลองวิธีใหม่ต่อไปจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องที่ใช้แก้ปัญหาได้เป็นผลสำเร็จ (กิดานันท์ มะลิตอง, 2543: 76-77)

ตามปกติแล้วการจัดระบบการสอนจะมีความหมายสำคัญ 2 ประการ ซึ่งนำไปสู่การวางแผนการสอนและการนำแผนนั้นไปใช้ได้แก่

1. ความหมายแรก เป็นเรื่องเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนที่มีการจัดให้ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน โดยที่จุดมุ่งหมายสำคัญของปฏิสัมพันธ์นี้คือ การเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างดีที่สุดขึ้นมา

2. ความหมายที่สอง เป็นเรื่องของวิธีการเฉพาะในการออกแบบระบบการสอน โดยจะประกอบด้วยวิธีการที่เป็นระบบในการออกแบบ การวางแผน การนำไปใช้และการประเมินกระบวนการรวมของการสอนนั้น ซึ่งเป็นแนวทางไปสู่ความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายเฉพาะที่วางไว้

โดยขึ้นอยู่กับการวิจัยด้านการเรียนรู้และการสื่อสารของมนุษย์ การใช้วิธีการนี้จะสามารถทำให้มีระบบการสอนที่มีการจัดทรัพยากรบุคคลและสิ่งต่างๆ เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพได้

จึงเห็นได้ว่า การจัดระบบการสอนเป็นการรวมกันของกระบวนการเรียนการสอนและการออกแบบการสอนควบคู่กันไปตลอดเวลา โดยในความหมายแรกนั้นเป็นการให้ความสนใจว่าทำอะไรจึงจะทำให้ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันสูง ในขณะที่ความหมายที่สองกล่าวถึงวิธีการออกแบบที่มุ่งเน้นถึงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่วัดได้ จึงระบุถึงทรัพยากรธรรมชาติและทรัพยากรมนุษย์ให้ประสานสัมพันธ์กันอย่างถึงที่สุดที่จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ขึ้นได้

## เอกสารที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ต

### 1. อินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ครอบคลุมพื้นที่กว้างขวางที่สุด อัตราการขยายตัวเร็วที่สุด และมีสมาชิกภายในมากที่สุด หากมองในอีกแง่มุมแล้ว อินเทอร์เน็ตก็คือเครือข่ายของเครือข่าย หากพิจารณาในส่วนย่อยแล้วภายในอินเทอร์เน็ตจะประกอบไปด้วยเครือข่ายย่อยจำนวนมากที่กระจายตัวอยู่ทั่วโลก เครือข่ายย่อยเหล่านี้เชื่อมเข้าหากันภายใต้หลักเกณฑ์ที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน

อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่พัฒนามาจาก อาร์พานีต (ARPAnet) ซึ่งเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายใต้ความรับผิดชอบของหน่วยงานโครงการวิจัยชั้นสูง (Advanced Research Projects Agency) ในสังกัดกระทรวงกลาโหมของสหรัฐอเมริกา อาร์พานีตในขั้นต้นเป็นเพียงเครือข่ายทดลองที่ตั้งขึ้นเพื่อสนับสนุนงานวิจัยด้านการทหาร

การพัฒนาอาร์พานีตได้ดำเนินการมาเป็นลำดับภายใต้คณะทำงานที่ประกอบด้วยสำนักงานเทคนิคการประมวลผลในสังกัดของอาร์พานีต บริษัทบีบีเอ็น ซึ่งได้รับการว่าจ้างจากอาร์พานีต และนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยต่างๆ โดยเฉพาะจากมหาวิทยาลัย 4 แห่งคือ มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียที่ลอสแอนเจลิส สถาบันวิจัยสแตนฟอร์ด มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย ที่ซานตา บาร์บารา และมหาวิทยาลัยยูทาห์ กลุ่มผู้ร่วมงานจากทั้งมหาวิทยาลัยทั้ง 4 แห่งนี้ส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาปริญญาโท และภายหลังเป็นที่รู้จักกันในชื่อ Network Working Group (NWG)

ในปี พ.ศ. 2512 มีการทดลองติดตั้งคอมพิวเตอร์เชื่อมต่อเข้าหากันเป็นครั้งแรก โดยมีโฮสต์หลักเป็นมินิคอมพิวเตอร์รุ่น 316 ของฮันนิเวลล์ คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงเข้าหากันนี้ต่างเป็นเครื่องคนละชนิดที่ใช้ระบบปฏิบัติการไม่เหมือนกันและตั้งอยู่ในที่ต่างๆ กัน

ในปลายปี พ.ศ.2526 อาร์พานีตถูกแบ่งแยกออกเป็นสองเครือข่ายคือ เครือข่ายด้านการวิจัยและเครือข่ายของกองทัพ เครือข่ายด้านงานวิจัยยังคงใช้ชื่ออาร์พานีตอยู่เช่นเดิม ส่วนเครือข่ายกองทัพมีชื่อเรียกใหม่ว่า มิลเน็ต (MILNET) และทั้งสองเครือข่ายยังคงได้รับทุนสนับสนุนจากกองทัพอยู่

ในช่วงต่อมามีหน่วยงานหลักของสหรัฐอีกหลายหน่วยงานซึ่งมีเครือข่ายที่ใช้โปรโตคอลทีซีพี/ไอพีเชื่อมต่อเข้ามาอย่างเช่น เอ็นเอสเอฟเอด และเครือข่ายของนาซ่า (NASA) ชื่อที่ใช้เรียกเครือข่ายจึงมีการปรับเปลี่ยนไปจนในปัจจุบันคือ อินเทอร์เน็ต

ความแพร่หลายของทีซีพี/ไอพีและการขยายตัวของอินเทอร์เน็ตในช่วงระยะต่อมาไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะเพียงหน่วยงานของรัฐหรือสถาบันการศึกษาเท่านั้น แต่ยังมีบริษัทธุรกิจเอกชนทั่วไปและกลุ่มบริษัทด้านอุตสาหกรรมร่วมอยู่ด้วยเป็นจำนวนมาก การขยายตัวของอินเทอร์เน็ตเป็นไปอย่างรวดเร็ว อย่างที่ไม่มีใครเคยคาดคิดมาก่อน ปัญหาที่เกิดขึ้นตามมาก็คือการจัดการเครือข่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการดูแลฐานข้อมูลชื่อและเลขที่อยู่ของเครื่องทุกเครื่องที่ต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ต

แต่เดิมนั้นมีการจัดทำฐานข้อมูลกลางไว้และส่งกระจายไปยังโฮสต์อื่น แต่เมื่อจำนวนโฮสต์เพิ่มมากขึ้น การจัดทำฐานข้อมูลกลางจึงเป็นเรื่องเกินขีดความสามารถของเครื่อง และลำบากต่อการดูแล นอกจากนี้การกระจายของฐานข้อมูลขนาดใหญ่ไปยังโฮสต์อื่นผ่านทางเครือข่ายก็สร้างภาระหนักต่อระบบสื่อสาร และไม่เหมาะสมที่จะใช้ในทางปฏิบัติอีกต่อไป จึงได้มีการจัดทำระบบชื่อโดเมน (Domain Name System) สำหรับใช้จัดการฐานข้อมูลชื่อเครื่องขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2529 ระบบชื่อโดเมนอาศัยฐานข้อมูลที่กระจายตัวอยู่ในแต่ละเครือข่าย การติดต่อกับเครื่องใดๆ จะมีการสอบถามหาชื่อเครื่องจากฐานข้อมูลกระจายจึงไม่จำเป็นต้องมีฐานข้อมูลรวมศูนย์อีกต่อไป

กิดานันท์ มะลิทอง (2543: 313) ได้ให้ความหมายของอินเทอร์เน็ตไว้ว่า อินเทอร์เน็ตคือระบบของการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่มากครอบคลุมไปทั่วโลกเพื่ออำนวยความสะดวกในการให้บริการสื่อสารข้อมูล เช่น การบันทึกเข้าระยะไกลการถ่ายโอนแฟ้ม ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และกลุ่มอภิปราย อินเทอร์เน็ตเป็นวิธีในการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ซึ่งขยายออกไปอย่างกว้างขวางเพื่อการเข้าถึงของแต่ละระบบที่มีส่วนร่วมอยู่

## 2. อินเทอร์เน็ตกับการศึกษา

เราสามารถใช้อินเทอร์เน็ตในการศึกษาได้หลายรูปแบบ ได้แก่ (กิดานันท์ มะลิทอง, 2543: 322-324)

1. การค้นคว้า เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นข่ายงานที่รวมข่ายงานต่างๆ มากมายเข้าไว้ด้วยกันจึงทำให้สามารถสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ทั่วโลก เพื่อการค้นคว้าวิจัยในเรื่องที่สนใจทุกสาขาวิชาเพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนและการวิจัย การสืบค้นแหล่งข้อมูลนี้สามารถทำได้โดยใช้โปรแกรมในการช่วยค้นหา เช่น อาร์คี โกอเฟอร์ และโปรแกรมในเว็ลด์ไวด์เว็บ เช่น ไลคอส (Lycos) และเว็บครอเลอร์ (Web Crawler) เป็นต้น เพื่อค้นหาข้อมูลที่อยู่ในแม่ข่ายต่างๆ ทั่วโลกที่ต้องการได้ นอกจากนี้ยังสามารถติดต่อเข้าสู่แม่ข่ายของห้องสมุดต่างๆ เพื่อค้นหารายชื่อและขอยืมหนังสือที่ต้องการได้เช่นกัน

2. การเรียนและติดต่อสื่อสาร ผู้สอนและผู้เรียนสามารถใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนและติดต่อสื่อสารกันได้โดยที่ผู้สอนจะเสนอเนื้อหาบทเรียนโดยใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้ผู้เรียนเปิดอ่านเรื่องราวและภาพประกอบที่เสนอในแต่ละบทเรียน หรือการเสนอบทเรียนในลักษณะของการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ไว้ในเว็ลด์ไวด์เว็บ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ในการเชื่อมโยงในการเรียนรู้ในลักษณะสื่อหลายมิติได้ เมื่ออ่านบทเรียนแล้วผู้เรียนจะถามคำถามที่ตนยังข้องใจและทำงานตามที่กำหนดไว้แล้วส่งกลับไปยังผู้สอนได้ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ นอกจากนี้กลุ่มผู้เรียนด้วยกันเองยังสามารถติดต่อสื่อสารกันเพื่อทบทวนบทเรียนหรืออภิปรายเนื้อหาเรื่องราวที่เรียนไปแล้วได้โดยผ่านทางกลุ่มสนทนา กลุ่มอภิปราย และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ หรือการติดต่อกับผู้เรียนในสถาบันอื่นโดยผ่านทางกระดานข่าวและยูสเน็ตก็ได้เช่นกัน

3. การศึกษาทางไกล การใช้อินเทอร์เน็ตในการศึกษาทางไกลสามารถใช้ได้ทั้งในรูปแบบ “ห้องเรียนเสมือน” โดยเป็นการบรรจุเนื้อหาบทเรียนที่ใช้สอนลงในเว็บไซต์เพื่อให้ผู้เรียนหรือผู้ใช้อินเทอร์เน็ตทั่วไปสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองเสมือนเรียนอยู่ในห้องเรียน และอีกลักษณะหนึ่งจะเป็นการส่งการสอนจากห้องเรียนหรือห้องส่งในสถาบันการศึกษาหนึ่งไปยังห้องเรียนอื่นๆ ทั้งภายในสถานศึกษาเดียวกันหรือในสถานศึกษาต่างๆ รอบโลกเพื่อให้สามารถเรียนได้พร้อมกัน ผู้สอนจะทำการสอนสดด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ตและอินเทอร์เน็ต ทำให้ผู้เรียนได้เรียนจากผู้สอนคนเดียวกันเสมือนนั่งเรียนอยู่ในห้องเรียนจริง การสอนในลักษณะนี้ต้องมีภาระนัดหมายผู้เรียนทั้งหมดไว้ล่วงหน้าเพื่อให้ผู้เรียนลงบันทึกเปิดเข้าเรียนได้พร้อมกันทั้งหมด หรืออีกรูปแบบหนึ่งจะใช้ในลักษณะ “มหาวิทยาลัยเสมือน” โดยการให้ผู้เรียนลงทะเบียนเรียนกับสถาบันการศึกษาที่มีการสอนในรูปแบบนี้และทำการเรียนและสื่อสารกับผู้สอนผ่านทางอินเทอร์เน็ต หากเป็นการใช้

นอกระบบโรงเรียน จะเป็นการที่ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตสามารถเรียนจากคอร์สของเว็บไซต์ต่างๆ ที่เปิดสอนโดยมีการลงทะเบียนเรียน แต่ไม่ต้องเสียค่าเรียน เป็นการเพิ่มพูนความรู้ในแขนงวิชาที่ตนสนใจ

4. การเรียนการสอนอินเทอร์เน็ต เป็นการฝึกอบรมเพื่อให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์สามารถใช้โปรแกรมต่างๆ เพื่อทำงานในอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การใช้เทเลเน็ตเพื่อการขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกล การค้นหาแฟ้มโดยใช้อาร์คี และการใช้โปรแกรมย่อเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลเพื่อทำรายงานและวิจัย รวมถึงการติดต่อสื่อสารระหว่างกันเพื่อประโยชน์ในการเรียนด้วย

5. การประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ต เป็นการใช้อินเทอร์เน็ตในกิจกรรมการเรียนการสอนในระดับโรงเรียนและมหาวิทยาลัย เช่น การจัดตั้งโครงการร่วมระหว่างสถาบันการศึกษาเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือการสอนในวิชาต่างๆ ร่วมกัน หรือการให้โรงเรียนต่างๆ สร้างเว็บไซต์ของตนขึ้นมาเพื่อเสนอสารสนเทศแก่ผู้สอนและผู้เรียนในโรงเรียนนั้น และเชื่อมต่อเข้ากับข่ายงานทั่วโลกด้วย โดยเรียกว่า “โรงเรียนบนเว็บ” (School on the web) ซึ่งในเรื่องการใช้อินเทอร์เน็ตในโรงเรียนนี้ ประธานาธิบดีคลินตันแห่งสหรัฐอเมริกาได้ประกาศให้โรงเรียนมัธยมทุกแห่งในสหรัฐอเมริกาต้องเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตภายในปี พ.ศ.2543 และในปีเดียวกันนี้เด็กตั้งแต่อายุ 12 ปี ขึ้นไปจะต้องใช้อินเทอร์เน็ตเป็นทุกคน

ไพรัช รัชพงษ์ และพิเชฐ ตูรงค์เวโรจน์ (2541) ได้กล่าวว่า คุณสมบัติของอินเทอร์เน็ตเป็นโอกาสในการนำมาใช้ประโยชน์ทางการศึกษาในรูปแบบต่างๆ กล่าวโดยรวมแล้วสาระสำคัญของบทบาทอินเทอร์เน็ตต่อภาคการศึกษา มีประเด็นดังต่อไปนี้

1. เปิดโอกาสให้ครู อาจารย์ และนักเรียน นักศึกษา สามารถเข้าถึงแหล่งความรู้ที่หลากหลายหรืออีกนัยหนึ่งมี “ห้องสมุดโลก” (Library of the world) เพียงปลายนิ้วสัมผัสดังรูปธรรมต่อไปนี้

1.1 ครูและนักเรียนสามารถค้นหาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ทั่วโลก โดยไม่มีข้อจำกัดทางสถานที่และเวลา (Anywhere & Anytime ) โดย ครู อาจารย์อาจจะเตรียมการสอนได้สมบูรณ์ขึ้น ในขณะที่นักเรียน นักศึกษาสามารถค้นคว้าหาข้อมูลได้สะดวกและหลากหลายมากขึ้น

1.2 คณาจารย์และนักเรียนที่ด้อยโอกาสอันเนื่องมาจากความห่างไกล ทุกกันดาร ขาดแหล่งห้องสมุดที่ดี สามารถก้าวกระโดดในการหาข้อมูลข่าวสารและความรู้ได้อย่างเท่าเทียมมากยิ่งขึ้น

1.3 เด็กนักเรียนเองสามารถร่วมกันผลิตข้อมูลในแขนงต่างๆ อาทิเช่น ข้อมูลพันธุ์พืชของสิ่งแวดล้อมโดยรอบโรงเรียน ข้อมูลศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นเพื่อเผยแพร่และ

แลกเปลี่ยนกับเด็กทั่วโลกในขณะที่ครูสามารถนำเนื้อหาทางวิชาการที่มีประโยชน์ เช่นบทความทางวิชาการ เอกสารการสอน ฯลฯ ลงในเว็บ เพื่อแลกเปลี่ยนภายในวงการครู เป็นต้น

2. เปลี่ยนบทบาทของครูและนักเรียน ด้วยนัยของการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนรู้ จะทำให้บทบาทของครูปรับเปลี่ยนไปจากการเน้นความเป็น “ผู้สอน” มาเป็น “ผู้แนะนำ” (Facilitator) มากขึ้น ในขณะที่กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนจะเป็นการเรียนรู้ “เชิงรุก” มากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากฐานข้อมูลในอินเทอร์เน็ต เป็นปัจจัยบวกที่สำคัญประการหนึ่งที่เอื้ออำนวยให้เด็กนักเรียนสามารถเรียนและค้นคว้าด้วยตนเอง (Independent Learning) ได้สะดวกรวดเร็วและมากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามมีความจำเป็นที่จะต้องตระหนักว่าบทบาทและรูปแบบที่จะปรับเปลี่ยนไปนี้ จะต้องมีการเตรียมการที่ดีควบคู่ไปด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของครูที่จะต้องวางแผนการสอน “ชี้แนะ” ให้รัดกุม เพื่อให้การเรียนรู้ของเด็กมีประสิทธิภาพดีขึ้น จากการเรียนตามครูสอน (Passive Learning) มาเป็นการเรียนรู้วิธีเรียน “Learning How to Learn” และการเรียนด้วยความอยากรู้ (Active Learning) อย่างมีทิศทาง

3. พัฒนาการสื่อสารระหว่างครูและนักเรียน ผลสืบเนื่องจากการใช้อินเทอร์เน็ต สามารถให้บริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ซึ่งมีความสะดวก รวดเร็ว และง่ายในการใช้ ทำให้เกิดการสื่อสาร (Communications) เพิ่มมากขึ้นในระบบการศึกษา ทั้งที่เป็นการสื่อสารระหว่างครูกับครู ครูกับนักเรียนและระหว่างนักเรียนกับนักเรียนกันเอง ทั้งนี้โดยมิได้ลดทอนการสื่อสารในรูปแบบเดิม ปัจจุบันคณาจารย์หลายท่านในหลายสถาบันในประเทศไทยใช้อินเทอร์เน็ตเป็นสื่อกลางในการให้การบ้าน รับประทานอาหาร และตรวจสอบส่งคืนการบ้าน ในขณะที่เดียวกันการสื่อสารระหว่างนักเรียนสามารถช่วยส่งเสริมการทำงานกลุ่ม การปรึกษาหารือกับครูและเพื่อนนักเรียนในเชิงวิชาการ ตลอดจนการติดต่อกับเพื่อนชาวต่างประเทศที่มีโอกาสมากขึ้นเป็นลำดับ

## เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน

### 1. ทฤษฎีการสร้างความรู้โดยผู้เรียนเอง (Constructivism)

ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนเอง เป็นทฤษฎีที่มีรากฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาชาวปัญญาของพียาเจต์ (Piaget) และวิกอทสกี (Vygotsky) พียาเจต์ได้อธิบายว่า พัฒนาการทางชาวปัญญาของบุคคลมีการปรับตัวผ่านทางกระบวนการซึมซาบหรือดูดซึม (Assimilation) และกระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) พัฒนาการเกิดขึ้นเมื่อบุคคลรับและซึมซาบข้อมูลหรือประสบการณ์ใหม่เข้าไปสัมพันธ์กับความรู้หรือ โครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม

หากไม่สามารถสัมพันธ์กันได้จะเกิดภาวะไม่สมดุลขึ้น (Disequilibrium) บุคคลจะพยายามปรับสภาวะให้อยู่ในภาวะสมดุล (Equilibrium) โดยใช้กระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) (ทิสนา แคมมณี, 2547: 90-91)

ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนเอง (Constructivist) มีหลักการที่สำคัญว่าในการเรียนรู้ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้กระทำและสร้างความรู้ ซึ่งครูจะเป็นเพียงผู้ช่วยและอำนวยความสะดวกในกระบวนการเรียนรู้ โดยหาวิธีการจัดการข้อมูลข่าวสารให้มีความหมายแก่นักเรียนหรือให้โอกาสนักเรียนได้มีโอกาสค้นพบด้วยตนเอง

ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนเอง แบ่งออกได้เป็น 2 ทฤษฎี(สุรางค์ ใ้วตระกูล, 2544: 210) คือ

1. ทฤษฎีการเรียนรู้พุทธิปัญญานิยม (Cognitive Constructivist) หมายถึง ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีรากฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการของพือาเจต์ ทฤษฎีนี้ถือว่าผู้เรียนเป็นผู้กระทำและเป็นผู้สร้างความรู้ขึ้นในใจเอง ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมมีบทบาทในการก่อให้เกิดความไม่สมดุลทางพุทธิปัญญาค้น เป็นเหตุให้ผู้เรียนปรับความเข้าใจเดิมที่มีอยู่ให้เข้ากับข้อมูลข่าวสารใหม่ จนกระทั่งเกิดความสมดุลทางพุทธิปัญญาหรือเกิดความรู้ใหม่ขึ้น

2. ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม (Social Constructivist) เป็นทฤษฎีที่มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการของวิกอทสกี ซึ่งถือว่าผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น (ผู้ใหญ่หรือเพื่อน) ในขณะที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมหรืองาน ในสถานะสังคม (Social Context) ซึ่งเป็นตัวแปรที่สำคัญและขาดไม่ได้ ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมทำให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยการเปลี่ยนแปลงความเข้าใจเดิมให้ถูกต้องหรือซับซ้อนกว้างขวางขึ้น

แม้ว่านักจิตวิทยาทางด้านพุทธิปัญญานิยมและทางด้านการศึกษาทางสังคมจะมีความเห็นแตกต่างกันในเรื่องการอธิบายว่าผู้เรียนสร้างความรู้อย่างไร ทุกคนต่างก็เห็นร่วมกันในคุณลักษณะของทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนเองไว้ดังต่อไปนี้

1. ผู้เรียนสร้างความเข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้ด้วยตนเอง
  2. การเรียนรู้สิ่งใหม่ขึ้นกับความรู้เดิมและความเข้าใจที่มีอยู่ในปัจจุบัน
  3. การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมมีความสำคัญต่อการเรียนรู้
  4. การจัดสิ่งแวดล้อม กิจกรรมที่คล้ายคลึงกับชีวิตจริง ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
- อย่างมีความหมาย (สุรางค์ ใ้วตระกูล, 2544: 211)

ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนเอง เน้นที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ควบคู่ไปกับการทำความเข้าใจความรู้ใหม่โดยอาศัยประสบการณ์ของตนเองที่สะสมมาเป็นพื้นฐานและยังเชื่อว่าการเรียนรู้เป็นความพยายามเชิงสังคมนคือ การเรียนรู้แบบร่วมมือตามธรรมชาติของฟิอาเจต์ที่สนับสนุนการเรียนรู้โดยให้ความรู้เป็นกระบวนการของการสร้างและจัดระบบโครงสร้างใหม่ด้วยตนเอง มีพัฒนาการทางสติปัญญาจากขั้นรูปธรรมไปสู่ขั้นนามธรรม นำสิ่งที่เชื่อมมาแต่เดิมมาเชื่อมโยงกับประสบการณ์ใหม่

รุจโรจน์ แก้วอุไร (2543) ได้อธิบายถึงการสอนแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนเองว่ามักจะเริ่มด้วยการตั้งปัญหาซึ่งครูอาจจะเป็นผู้ตั้งหรือมาจากนักเรียนและมีครูและนักเรียนช่วยคิดแก้ปัญหา โดยครูเป็นผู้แนะแนวหรือช่วยเหลือซึ่งเป็นวิธีที่รู้จักกันโดยทั่วไปว่าเป็นวิธี “Top-down” ดังนั้นการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนเอง จึงมักจะเป็นการสอนด้วยการค้นพบ ทดลอง ซึ่งใช้ได้ทุกวิชา พื้นฐานความคิดของทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนเอง ก็คือ “การเรียนรู้เน้นการค้นพบ” แม้ว่าการสอนจะเป็นแบบ “การรับ” ก็จะเน้นการรับอย่างมีความหมายโดยใช้การรู้-คิด รวบรวมหรือจัดข้อมูลด้วยความเข้าใจของตนเองและเก็บไว้ในความทรงจำและสามารถค้นคิดขึ้นมาใช้ใหม่

## 2. การจัดการเรียนรู้โดยผู้เรียนนำตัวเอง (Self-Directed Learning)

การจัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนนำตนเอง หมายถึง การให้โอกาสผู้เรียนวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งครอบคลุมการวินิจฉัยความต้องการในการเรียนรู้ของตน การตั้งเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ การเลือกวิธีเรียนรู้ การแสวงหาแหล่งความรู้ การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล รวมทั้งการประเมินตนเอง โดยครูอยู่ในฐานะกัลยาณมิตร ทำหน้าที่กระตุ้นและให้คำปรึกษาผู้เรียนในการวินิจฉัยความต้องการกำหนดวัตถุประสงค์ ออกแบบแผนการเรียนรู้ และจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ แหล่งข้อมูล รวมทั้งร่วมเรียนรู้ไปกับผู้เรียนและติดตามประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วย (ทิสนา เขมมณี, 2547: 125-126)

การจัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนนำตนเอง สามารถช่วยฝึกฝนให้ผู้เรียนพึ่งพาตนเองและพัฒนาตนเองได้ การนำตนเองและพึ่งพาตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจภายใน ซึ่งสามารถกระตุ้นความต้องการที่จะเรียนรู้ และช่วยให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีจุดหมายอันจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดี ได้มาก และจดจำได้นานขึ้น รวมทั้งนำไปใช้ประโยชน์ได้มากขึ้นด้วย (ทองจันทร์ หงส์ถาวรภักดิ์, ม.ป.ป.)

คนที่จะเรียนรู้ด้วยตนเองควรมีคุณลักษณะที่สำคัญ ๆ คือ (ชัยยศ อิ่มสุวรรณ, 2549)



1. ต้องยอมรับตนเอง หรือเคารพตนเอง รู้ว่าตนต้องการอะไร มีความสามารถอะไร  
อย่างไร คือ ต้องมีทัศนคติเชิงบวกต่อตนเอง แบบเชื่องงั่นก็เก่ง ไม่ใช่เชื่องงั่นเก่ง หรือเชื่อง  
งั่นแย่ โดยสรุปคือต้องมั่นใจในตนเองว่าสามารถเรียนรู้ได้
2. ต้องมีแผนการเรียนเฉพาะของตนเอง คือ มีเป้าหมาย มีวิธีการ มีลำดับขั้นตอน  
ของการเรียนรู้เรียกว่ามีแผนที่เดินทางของตนเอง
3. ต้องมีแรงจูงใจให้เรียนรู้ ไม่ใช่เรียนเพราะถูกบังคับหรือเรียน เพราะมีรางวัลล่อ  
ใจ เพราะจะทำให้ไม่ได้เรียนรู้อะไรเลย
4. ต้องมีความพอใจใฝ่เรียนรู้ หรือกระหายใคร่เรียนรู้อยู่เสมอ ยิ่งเรียน ยิ่งสนุก  
และ
5. ต้องเป็นตัวของตัวเอง คือ กำหนดได้ว่าตนเองจะทำอะไร เพื่ออะไร มีมาตรฐาน  
ระดับใด ประเมินตนเองอยู่เสมอ ๆ ว่าเรียนรู้แล้วก้าวหน้าไปถึงไหน

### 3. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning)

การเรียนรู้แบบร่วมมือ คือ การเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย โดยมีสมาชิกกลุ่มที่มี  
ความสามารถแตกต่างกันประมาณ 3-6 คนช่วยกันเรียนรู้เพื่อไปสู่เป้าหมายของกลุ่ม จอห์นสัน และ  
จอห์นสัน (Johnson and Johnson, 1994: 31-32 อ้างถึงใน ทิศนา แจมมณี, 2547: 99) กล่าวว่า  
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนมี 3 ลักษณะคือ

1. ลักษณะแข่งขันกัน ในการศึกษาเรียนรู้ ผู้เรียนแต่ละคนจะพยายามเรียนให้ได้  
ดีกว่าคนอื่น เพื่อให้ได้คะแนนดี ได้รับการยกย่อง หรือได้รับการตอบแทนในลักษณะต่างๆ
2. ลักษณะต่างคนต่างเรียน คือ แต่ละคนต่างก็รับผิดชอบดูแลตนเองให้เกิดการ  
เรียนรู้ ไม่ยุ่งเกี่ยวกับผู้อื่น
3. ลักษณะร่วมมือกันหรือช่วยกันในการเรียนรู้ คือ แต่ละคนต่างก็รับผิดชอบใน  
การเรียนรู้ของตน และในขณะที่เดียวกันก็ต้องช่วยให้สมาชิกคนอื่นเรียนรู้ด้วย จอห์นสันและจอห์น  
สันชี้ให้เห็นว่า การจัดการศึกษาปัจจุบันมักส่งเสริมการเรียนรู้แบบแข่งขัน ซึ่งมีผลทำให้ผู้เรียนเคย  
ชินต่อการแข่งขันเพื่อแย่งชิงผลประโยชน์มากกว่าการร่วมมือกันแก้ปัญหา

การสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เป็นการเรียนรู้  
ที่อาศัยความร่วมมือกันระหว่างสมาชิกในกลุ่ม โดยอาศัยความรู้ความสามารถที่แตกต่างกันของแต่ละ  
บุคคลในการช่วยเหลือซึ่งกันและกันรวมถึงช่วยให้กลุ่มบรรลุตามวัตถุประสงค์ เป้าหมายของ  
การเรียนรู้แบบร่วมมือ คือ ความเกี่ยวข้องของนักเรียนที่มีกิจกรรมการเรียนรู้แบบต้นตัว ซึ่งผู้เรียน  
จำเป็นต้องมีทักษะในการเรียนรู้แบบตลอดชีวิต สามารถที่จะเรียนเพื่อคิดถึงตัวเองได้มากยิ่งขึ้นและ

เรียนรู้ที่จะยอมรับความคิดเห็นและการตัดสินใจของผู้อื่น (บุญเรือง เนียมหอม, 2540: 57) ในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีลักษณะสำคัญ คือ สมาชิกทุกคนจะต้องมีความตระหนักร่วมกันว่างานของกลุ่มจะสำเร็จได้ต่อเมื่อสมาชิกทุกคนมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย จึงต้องร่วมกันอย่างแท้จริงภายในกลุ่ม (สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ และคณะ, 2545: 30)

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีองค์ประกอบที่สำคัญ 5 ประการดังนี้ (Johnson and Johnson, 1994: 31-32 อ้างถึงใน ทิศนา แจมมณี, 2547: 99)

1. การพึ่งพาและเกื้อกูลกัน (Positive Interdependence) กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือ จะต้องมีความตระหนักร่วมกันว่า สมาชิกกลุ่มทุกคนมีความสำคัญ และความความสำเร็จของกลุ่มขึ้นกับสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ในขณะที่เดียวกันสมาชิกแต่ละคนจะประสบความสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อกลุ่มประสบความสำเร็จ ความสำเร็จของบุคคลและของกลุ่มขึ้นอยู่กับกันและกัน ดังนั้นแต่ละคนต้องรับผิดชอบในบทบาทหน้าที่ของตนและในขณะที่เดียวกันก็ช่วยเหลือสมาชิกคนอื่นๆ ด้วย เพื่อประโยชน์ร่วมกัน การจัดกลุ่มเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีการพึ่งพาช่วยเหลือเกื้อกูลกันนี้ทำได้หลายทาง เช่น

1.1 การให้ผู้เรียนมีเป้าหมายเดียวกัน หรือให้ผู้เรียนกำหนดเป้าหมายในการทำงาน / การเรียนรู้ร่วมกัน (Positive Goal Interdependence)

1.2 การให้รางวัลตามผลงานของกลุ่ม (Positive Reward Interdependence)

1.3 การให้งานหรือวัสดุอุปกรณ์ที่ทุกคนต้องทำหรือใช้ร่วมกัน (Positive Resource Interdependence)

1.4 การมอบหมายบทบาทหน้าที่ในการทำงานร่วมกันให้แต่ละคน (Positive Role Interdependence)

2. การปรึกษาหารือกันอย่างใกล้ชิด (Face-to-face Promotive Interaction) การที่สมาชิกในกลุ่มมีการพึ่งพาช่วยเหลือเกื้อกูลกัน เป็นปัจจัยที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกันในทางที่จะช่วยให้กลุ่มบรรลุเป้าหมาย สมาชิกกลุ่มจะหวังใจ ไว้วางใจ ส่งเสริม และช่วยเหลือกันและกันในการทำงานต่างๆ ร่วมกัน ส่งผลให้เกิดสัมพันธภาพที่ดีต่อกัน เช่น

2.1 แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

2.2 อธิบายความรู้ให้เพื่อนในกลุ่มฟัง

3. ความรับผิดชอบที่ตรวจสอบได้ของสมาชิกแต่ละคน (Individual Accountability) สมาชิกในกลุ่มการเรียนรู้ทุกคนจะต้องมีหน้าที่รับผิดชอบ และพยายามทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ ไม่มีใครที่จะได้รับประโยชน์โดยไม่ทำหน้าที่ของตน ดังนั้นกลุ่มจึงจำเป็นต้องมีระบบการตรวจสอบผลงาน ทั้งที่เป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม วิธีการที่

สามารถส่งเสริมให้ทุกคนได้ทำหน้าที่ของตนอย่างเต็มที่มีหลายวิธี เช่นการจัดกลุ่มให้เล็ก เพื่อจะได้มีการเอาใจใส่กันและกันได้อย่างทั่วถึง การทดสอบเป็นรายบุคคล การสุ่มเรียกชื่อให้รายงาน ครูสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในกลุ่ม การจัดให้กลุ่มมีผู้สังเกตการณ์ การให้ผู้เรียนสอนกันและกัน เป็นต้น

4. การใช้ทักษะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interpersonal and small-group skills) การเรียนรู้แบบร่วมมือจะประสบความสำเร็จได้ ต้องอาศัยทักษะที่สำคัญๆ หลายประการ เช่น

4.1 ทักษะการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น การทำความรู้จักและไว้วางใจผู้อื่น

4.2 ทักษะการทำงานกลุ่ม การให้กำลังใจในการทำงานร่วมกันด้วยคำพูด หรือแสดงความสนใจ การให้กำลังใจในการทำงานร่วมกัน

4.3 ทักษะการสื่อสาร การสื่อสารที่ถูกต้องและเที่ยงตรง ใช้ภาษาที่สุภาพเหมาะสมกับโอกาส

4.4 ทักษะการแก้ปัญหาขัดแย้ง ความสามารถในการหลีกเลี่ยงข้อขัดแย้ง รวมทั้งการเคารพ ยอมรับ และไว้วางใจกันและกัน

5. การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม (Group Processing) กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือจะต้องมีการวิเคราะห์กระบวนการทำงานของกลุ่มเพื่อช่วยให้กลุ่มเกิดการเรียนรู้และปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่มครอบคลุมการวิเคราะห์เกี่ยวกับวิธีการทำงานของกลุ่ม พฤติกรรมของสมาชิกกลุ่มและผลงานของกลุ่ม การวิเคราะห์การเรียนรู้นี้อาจทำโดยครู หรือผู้เรียน หรือทั้งสองฝ่าย การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่มนี้เป็นยุทธวิธีหนึ่งที่ส่งเสริมให้กลุ่มตั้งใจทำงาน เพราะรู้ว่าจะได้รับข้อมูลป้อนกลับ และช่วยฝึกทักษะการรู้คิด (met cognition) คือความสามารถที่จะประเมินการคิดและพฤติกรรมของคนที่ได้ทำไป รวมทั้งเปิดโอกาสให้สมาชิกแต่ละกลุ่มแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม เช่น

5.1 ให้อธิบายการกระทำของสมาชิกที่เป็นประโยชน์และไม่เป็นประโยชน์

5.2 ให้ตัดสินว่าการกระทำใดของกลุ่มควรรักษาไว้และการกระทำใดควรเลิกปฏิบัติ

5.3 ให้สังเกตและบันทึกพฤติกรรมที่ดีและพฤติกรรมที่เป็นปัญหาเพื่อนำมาวิเคราะห์ภายหลัง

5.4 ให้เล่าถึงเหตุการณ์ ปัญหาของกลุ่มหรือวิพากษ์วิจารณ์การทำงานของกลุ่ม

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือนั้นจะเป็นพื้นฐานของวิถีชีวิตในสังคมประชาธิปไตย ซึ่งไม่ว่าจะเป็นสังคมขนาดเล็กในกลุ่มเพื่อน สังคมในห้องเรียน สังคมในโรงเรียน ตลอดจนสังคมทั่วไป เมื่อสมาชิกในกลุ่มทุกคนมีความสำคัญเท่าเทียมกันได้รับมอบหมายงานไปแล้ว ต้องมีความรับผิดชอบในงานนั้น สมาชิกจะมีความภูมิใจในความสำเร็จของตนเองว่าเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของกลุ่มเท่าเทียมกับสมาชิกคนอื่น ดังนั้น การเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจจึงเป็นการช่วยให้ผู้เรียนใช้ความสามารถเฉพาะตัวและศักยภาพในตนเองร่วมกันแก้ปัญหาต่างๆ ให้สำเร็จ โดยทุกคนตระหนักว่าสมาชิกแต่ละคนเป็นบุคคลสำคัญที่จะต้องรับผิดชอบร่วมกันเพื่อให้กลุ่มประสบความสำเร็จและมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน (สุพล วังสินธุ์, 2543; สุคนธ์ สิ้นหาพานนท์และคณะ, 2545: 31 อ้างถึงใน โอภาส เกาไสยภรณ์, 2548: 32)

#### 4. การเรียนรู้ด้วยการแก้ปัญหา (Problem-Based Learning)

การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Based Learning) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivist) โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบทของการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ตนศึกษาด้วย การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ไขปัญหาคือหลัก (มันทนา ธรรมบุญ, 2545)

ในส่วนของความหมายของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลักนั้น มีผู้ให้คำนิยามไว้หลายท่านอาทิเช่น

เฉลิม วราวิทย์ (2531: 8, อ้างถึงใน โอภาส เกาไสยภรณ์, 2548: 33) วิธีการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะหาความรู้เพื่อแก้ปัญหา โดยเน้นผู้เรียนเป็นผู้ตัดสินใจในสิ่งที่ต้องการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและรู้จักการทำงานร่วมกันเป็นทีมภายในกลุ่มผู้เรียนด้วยกันเอง

การเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในการแก้ปัญหา การทำงานกลุ่ม การศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง การประเมินตนเองทำให้เพิ่มพูนความรู้และบูรณาการความรู้ไปใช้แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงเป็นกลวิธีที่สำคัญอย่างหนึ่งในการพัฒนาผู้เรียนเพื่อเพิ่มศักยภาพของวิชาชีพและส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต (อัจฉรา ธรรมภรณ์และปราณี ทองคำ, 2545)

การเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก มีแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้อยู่ 2 ประการคือ การเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student centered Learning) และการเรียนรู้แบบเอกัตภาพ (ทองจันทร์ หงส์ถาวรภัก, 2531: 3-4 อ้างถึงในแสงจันทร์ ฅ สงขลา, 2542: 27-28)

1. การเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง แนวคิดนี้ คาร์ล อา โรเจอร์ส ได้อธิบายเกี่ยวกับการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางคือ การอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเห็นการเปลี่ยนแปลงในโลกและเกิดการเรียนรู้เนื่องจากสิ่งแวดล้อมในโลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง การที่คนจะอยู่ในโลกของการเปลี่ยนแปลงได้อย่างมั่นคงก็คือ คนต้องเรียนรู้ว่าได้อย่างไร ไม่มีใครรู้ใครที่มั่นคงเพียงแต่ต้องรู้กระบวนการแสวงหาความรู้เท่านั้นที่จะทำให้เกิดพื้นฐานความมั่นคงได้ เขาได้ให้ความสำคัญในส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ เพราะถือว่าในการเปลี่ยนแปลงนั้น กระบวนการสำคัญกว่าความรู้ที่หยุดนิ่ง เป้าหมายของการศึกษาคือการอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้บุคคลมีพัฒนาการและการเจริญเติบโตไปสู่การทำงานได้เต็มศักยภาพ (Roger, 1969: 104 อ้างถึงใน โอภาส เกาไสยาภรณ์, 2548: 33)

2. การเรียนรู้แบบเอกัตภาพ การเรียนรู้แบบเอกัตภาพ เป็นการจัดการสอนที่นำไปสู่การบรรลุจุดประสงค์ของผู้เรียนเป็นรายบุคคล หรือการจัดการเรียนการสอนที่คล้ายคลึงกันให้แก่กลุ่มผู้เรียน (Gagnc, 1987: 28 อ้างถึงในโอภาส เกาไสยาภรณ์, 2548: 33) ในกรณีนี้อาจใช้เทคนิคการสอนอย่างเดียวหรือหลายอย่างร่วมกัน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนระบุเป้าหมาย เลือกวิธีเรียน เลือกสื่อ และอุปกรณ์การเรียนให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน

นอกจากนี้ยังมีหลักในการจัดกระบวนการเรียนการสอน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ดังนี้

1. ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนดำเนินการแก้ปัญหาจนเกิดการเรียนรู้ อาจจัดในรูปแบบต่างๆ เช่น การใช้สถานการณ์จริง สถานการณ์จำลอง ภาพสไลด์ วิดิทัศน์ เป็นต้น ลักษณะสำคัญของโจทย์ปัญหาคือ เป็นปัญหาที่พบได้ในสถานการณ์จริงและต้องครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์การเรียนในหลักสูตร

2. บทบาทของผู้เรียน เป็นการจัดการเรียนการสอนแบบยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และใช้เทคนิคกลุ่มย่อยผู้เรียนจึงมีบทบาทสำคัญในการกำหนดสิ่งที่ต้องการจะเรียนและควบคุม และลำดับขั้นตอนในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งประกอบด้วย การทำความเข้าใจศัพท์ความหมายต่างๆ และมโนทัศน์การชี้แจงปัญหา การวิเคราะห์ปัญหาและสร้างสมมติฐาน การจัดลำดับความสำคัญของสมมติฐาน การสร้างวัตถุประสงค์การเรียน การหาข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งอื่น การรวบรวม

สังเคราะห์ข้อมูลใหม่พร้อมกับทดสอบสมมติฐานและจัดทำเป็นข้อสรุปและหลักการที่ได้จากการศึกษาปัญหา

3. บทบาทของผู้สอนโดยมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) กระตุ้น สนับสนุน ส่งเสริมช่วยเหลือการทำงาน การแสดงความคิด ในการแก้ปัญหาจนเกิดการเรียนรู้ โดยมี ภาระสำคัญคือ การวางแผนการสอน การเตรียมสื่อและแหล่งค้นคว้า การกระตุ้นสร้างแรงจูงใจให้ ผู้เรียนรักการเรียนรู้สามารถจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

4. การประเมินผล มีการประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ผู้สอนควร ใกล้ชิดกับนักเรียนเพื่อสังเกตพฤติกรรม และให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นระยะๆ ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาการ เรียนรู้และการทำงานกลุ่มของนักเรียน

### 5. การเรียนแบบสืบสวนสอบสวน (Inquiry Method)

การเรียนแบบสืบสวนสอบสวน (Inquiry Method) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้น ผู้เรียนเป็นหลักหรือแนวคิดอีกแบบที่เน้นการเรียนรู้โดยเกี่ยวข้องกับการตั้งคำถามหรือกำหนด สมมติฐาน การคิดเชิงวิพากษ์ด้วยเหตุและผล (Critical Thinking) และการแก้ปัญหาเป็นพื้นฐานที่ สำคัญ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน มีลักษณะที่คล้ายกับการสอน แบบวิธีแก้ปัญหาโดยผู้สอนเป็นผู้จัดสถานการณ์ สิ่งแวดล้อม เพื่อให้เกิดปัญหาทำให้ผู้เรียนคิด แสวงหาคำตอบ สิ่งที่สำคัญที่จะนำไปสู่การค้นพบ แนวคิดแบบสืบสวนสอบสวน เน้นการใช้และ เรียนรู้เนื้อหา เป็นเพียงแค่วิธีการเชื่อมโยงนำไปสู่การพัฒนาการประมวลใช้ข้อมูลและเพื่อสร้าง ทักษะของการแก้ปัญหาเท่านั้น ระบบจะเน้นที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ขณะที่ผู้สอนเป็นเพียงผู้ ช่วยเหลือในการเรียนรู้

การเรียนแบบสืบสวนสอบสวนสามารถแบ่งตามลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนได้เป็น 3 ประเภทคือ

1. ผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการสืบสวนสอบสวน (Passive Inquiry) วิธีนี้ผู้สอนมี บทบาทสำคัญในการใช้คำถามกระตุ้นเป็นแนวทางให้ผู้เรียนคิดหาคำตอบ เหมาะสำหรับการเริ่ม สอนแบบสืบสวนสอบสวน เนื่องจากผู้สอนจะเป็นผู้ใช้คำถามถามนำไปสู่คำตอบและพยายาม กระตุ้นให้ผู้เรียนตั้งคำถามอยู่เสมอ ผู้สอนเป็นผู้ตั้งคำถามโดยส่วนใหญ่ คือประมาณร้อยละ 90 ส่วนผู้เรียนจะเป็นผู้ตั้งคำถามเองประมาณร้อยละ 10 เท่านั้น

2. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันในการสืบสวนสอบสวน (Combined Inquiry) วิธีนี้ ผู้สอนและผู้เรียนเป็นผู้ดำเนินการในการสืบสวนสอบสวนร่วมกัน โดยผู้สอนเป็นผู้ตั้งคำถามเท่าๆ กับเรียน คือประมาณร้อยละ 50 ซึ่งเหมาะสำหรับการสอนที่ผู้เรียนได้ผ่านขั้นของ Passive Inquiry

มาแล้ว ผู้เรียนจะคุ้นเคยกับการตอบคำถามต่อเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดด้วยตนเอง โดยใช้คำถามนำไปเรื่อยๆ จนกระทั่งผู้เรียนค้นพบคำตอบด้วยตนเอง

3. ผู้เรียนเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการสืบสวนสอบสวน (Active Inquiry) การสอนแบบนี้ผู้เรียนจะเป็นผู้ตั้งคำถามและตอบคำถามเป็นส่วนใหญ่ หลักจากที่ได้ฝึกการตั้งคำถามและตอบคำถามจนคุ้นเคยมาแล้ว ผู้เรียนได้รับการพัฒนาการคิด การตั้งคำถามในกระบวนการสืบสวนเพื่อหาคำตอบด้วยตนเองมาตามลำดับขั้น ในขั้นนี้จึงมีความสามารถในการสร้างกรอบความคิด การสร้างคำถามนำไปสู่การค้นพบด้วยตนเอง ซึ่งผู้เรียนมีส่วนร่วมในการตั้งคำถามและตอบคำถามประมาณร้อยละ 90 จึงนับว่าเป็นจุดประสงค์สำคัญสูงสุดในการเรียนรู้โดยวิธีสืบสวนสอบสวน

### รูปแบบกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน

สุคนธ์ สิ้นทพานนท์และคณะ (2545) ได้จัดรูปแบบกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวนออกเป็น 5 ขั้นตอนคือ

1. ผู้สอนสร้างสถานการณ์หรือปัญหาจากเนื้อหาในหลักสูตร
2. ขั้นใช้คำถามในการอภิปรายเพื่อนำไปสู่แนวทางในการหาคำตอบ
3. ขั้นใช้คำถามเพื่อนำไปสู่การออกแบบกำหนดวิธีการศึกษา การทดลองเพื่อหาคำตอบ
4. ดำเนินการศึกษาค้นคว้าสืบสวนสอบสวน
5. ขั้นอภิปรายเพื่อสรุปผล

สิ่งที่สำคัญยิ่งในการเรียนแบบสอบสวนสืบสวนคือการใช้คำถามหรือการระบุปัญหา ผู้สอนต้องฝึกทักษะการตั้งคำถามจนเกิดความชำนาญ จึงจะนำผู้เรียนให้ผู้เรียนคิดหาคำตอบ รวมถึงสามารถที่จะสร้างความคิดรวบยอดได้ด้วยตนเอง สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำแนกประเภทของคำถามออกเป็นประเภทต่างๆ (สุคนธ์ สิ้นทพานนท์และคณะ, 2545 : 198 อ้างถึงใน โอภาส เกาไสยาภรณ์, 2548: 37)

1. คำถามเพื่อนำไปสู่การสังเกต เป็นคำถามที่ผู้เรียนตอบโดยใช้ประสาทสัมผัสในการเรียนรู้และตอบปัญหาหรือเป็นการรวบรวมข้อมูล เพื่อวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหา
2. คำถามนำไปสู่การอธิบาย เป็นคำถามที่ต้องการให้ผู้ตอบใช้เหตุผลประกอบกับข้อมูลต่างๆ ที่รวบรวมได้จากการสังเกตข้อมูลและจากความรู้เดิม ซึ่งเป็นคำถามที่ส่งเสริมให้เกิดทักษะในการแปลความหมายข้อมูลและการสรุป รวมทั้งทักษะในการสื่อความหมาย คำถามนำไปสู่

การตั้งสมมติฐาน เป็นคำถามที่ช่วยให้ผู้เรียนคาดคะเนคำตอบหรือทำนายคำตอบ โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้าและความรู้เดิมที่มีอยู่

3. คำถามที่นำไปสู่การออกแบบวิธีการศึกษาค้นคว้าหรือออกแบบการทดลอง เป็นคำถามที่ให้ผู้เรียนอธิบายเพื่อนำไปสู่การกำหนดวิธีการศึกษาหาความรู้ ส่วนใหญ่มักใช้คำว่าเหตุใดทำไม อย่างไร

4. คำถามที่นำไปสู่การนำไปใช้ เป็นคำถามที่ต้องการให้ผู้ตอบนำกฎเกณฑ์หรือความสัมพันธ์ต่างๆ ไปใช้ประโยชน์ในสถานการณ์ใหม่ เป็นคำถามที่มุ่งให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์

### เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนแบบ ไฮเปอร์เคส

บทเรียนแบบ ไฮเปอร์เคส หมายถึงบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีกิจกรรมการเรียนรู้ ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบ และสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้สารสนเทศในลักษณะมัลติมีเดียมาสนับสนุนผู้เรียนในการเรียนรู้ด้านการคิดเชิงวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมินค่าข้อมูล หลังจากนั้นจึงนำความรู้ที่ได้มาสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ และศึกษาสิ่งที่ตนค้นพบไปเผยแพร่ ถ่ายทอดไปสู่ผู้อื่นต่อไป (Jim Hirsch, 2003) โดยมีหลักในการจัดการเรียนการสอนคือ

- 1.เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- 2.เน้นเรียนรู้ด้วยการแก้ปัญหา (Problem-Based Learning) มีการกำหนดสถานการณ์ขึ้นมา แล้วให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบโดยได้แนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivist) โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อให้เกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา โดยมีครูเป็นผู้คอยอำนวยความสะดวก

3.ใช้แนวคิด 4 “ I” ในการจัดการเรียนการสอน คือ 1. Inquiry การสืบเสาะ 2. Investigation การสืบสวนสอบสวน 3. Integration การบูรณาการ 4. Interaction การมีปฏิสัมพันธ์

บทเรียน ไฮเปอร์เคส เป็นรูปแบบของการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning) รู้จักคิดแก้ปัญหา และรู้จักการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม (Cooperative Learning) ใช้กระบวนการกลุ่มในการศึกษาหาความรู้ โดยใช้แหล่งความรู้ต่างๆ ที่ครูผู้สอนเตรียมไว้ เช่น PowerPoint Clip วิดีโอ ภาพถ่าย แหล่งการเรียนรู้ต่างๆ จากอินเทอร์เน็ต การพูดคุยซักถามระหว่างผู้เรียน และบุคคลทั่วไป เพื่อให้ได้เป็นองค์ความรู้ขึ้นมา ครูผู้สอนเป็นเพียงผู้คอยอำนวยความสะดวก และคอยให้ความช่วยเหลือต่างๆ แก่ผู้เรียน จัดสรรทรัพยากรเครื่องมือ และแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มาศึกษาค้นคว้า และมีความ



หลากหลายในการศึกษาข้อมูล ไม่จำกัดเฉพาะในทางใดทางหนึ่ง โดยผู้เรียนสามารถเลือกใช้ทรัพยากรต่างๆ ที่ครูผู้สอนได้เตรียมไว้อย่างอิสระ ซึ่งหลักในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนไฮเปอร์เทกส นั้นมีองค์ประกอบหลักๆ 6 ประการคือ

1. ขั้นนำ (Introduction/Purpose) เป็นการเตรียมตัวผู้เรียนก่อนการเรียนรู้ ในลักษณะของการชี้แจงจุดประสงค์และคาดหวังที่ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนหลังจากเสร็จสิ้นภารกิจ
2. ขั้นภารกิจ (Task) หรือขั้นภาระงาน เป็นการสร้างสถานการณ์ หรือตั้งปัญหาขึ้นมาเพื่อให้ผู้เรียน คิดค้นวิธีการแก้ปัญหา เพื่อหาคำตอบของปัญหานั้นๆ
3. ขั้นกระบวนการและชี้แหล่งข้อมูล (Process and Resources) เป็นการชี้แจงถึงกระบวนการในการค้นหาคำตอบ กระบวนการ ขั้นตอนต่างๆ ในการให้ได้มาซึ่งคำตอบ โดยเน้นให้ผู้เรียนได้มีการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมินค่า เน้นให้ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่ม (Cooperative Learning) รู้จักคิดแก้ปัญหา โดยที่ครูผู้สอนได้เตรียมทรัพยากรการเรียนรู้ต่างๆ ไว้อย่างหลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างไม่จำกัด
4. ขั้นการวัดและประเมินผล (Evaluation) เป็นการติดตามผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ว่าบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้มากน้อยแค่ไหน โดยเน้นการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง (Authentic Assessment) อาจจะออกมาในรูปแบบการประเมินผลเชิงมิติ (Rubrics)
5. ขั้นสรุป (Conclusion) เป็นการสรุปผลเพื่อให้ผู้เรียนได้สรุปเป็นความคิดรวบยอดหลังจากที่ได้ทำการศึกษาค้นคว้าจากแหล่งทรัพยากรต่างๆ แล้ว
6. ขั้นต่อยอดหรือกิจกรรมต่อเนื่อง (Extension) เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนกระทำหลังจากที่ได้ทำกิจกรรมในบทสรุปแล้ว โดยกิจกรรมนี้มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาระดับการคิดขั้นสูงของผู้เรียนให้สามารถวิเคราะห์องค์ความรู้ที่ลึกซึ้งและสามารถถ่ายโอนไปใช้ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งได้

การเรียนการสอนแบบ ไฮเปอร์เทกส ได้นำเอาแนวคิดเกี่ยวกับการนำเว็บมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่ง Roere (Roere, 1997 อ้างถึงใน พนัสดา เทพญา, 2549: 28 ) ได้เสนอแนวทางการนำเว็บไปใช้ในการเรียนการสอนว่าผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมได้หลายรูปแบบโดยที่แต่ละรูปแบบล้วนแล้วแต่ส่งผลกระทบต่อการใช้มีส่วนร่วมของผู้เรียน ดังสรุปได้ต่อไปนี้คือ

1. On-line Reference เป็นการมอบหมายให้นักเรียนค้นหาข้อมูลที่เป็นความจริงหรือทฤษฎีจากเว็บต่างๆ แล้วนำข้อมูลนั้นมาใช้ในการสอนเลย ไม่ต้องดัดแปลงเพิ่มเติมใดๆทั้งสิ้น
2. Cyber Guide เป็นการมอบหมายให้นักเรียนเข้าไปศึกษาในแหล่งที่มีการรวบรวมเว็บคุณภาพที่มีการคัดเลือกมาก่อนหน้านี้ ไม่ว่าจะเป็นการรวบรวมโดยหน่วยงานใด หรือเครื่องมือในการสืบค้น (Search Engine) ใดก็ตาม

3. Virtual Field Trip เป็นการให้นักเรียนเข้าไปศึกษาเว็บที่มีการพาผู้ใช้ไปเยี่ยมชมสถานที่จริงต่างๆ เช่น พิพิธภัณฑ์ เมืองต่างๆ หรือแม้แต่สภาพทะเลทราย บางเว็บอาจมีเพียงรูปภาพให้ชม บางเว็บอาจมีทั้งข้อความ รูปภาพ เสียง และภาพยนตร์ประกอบด้วยก็เป็นได้

4. Key pals เป็นการใช้ความสามารถของอินเทอร์เน็ต ไม่ว่าจะเป็นจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail) หรือจดหมายจากเว็บ (Web-based Mail) นำนักเรียนออกสู่โลกภายนอกโดยการติดต่อพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นข้อมูลด้านการเรียนหรือด้านวัฒนธรรมและประเพณีหรือแม้แต่ร่วมกันคิดแก้ไขปัญหาต่างๆ ร่วมกับเพื่อนจากประเทศต่างๆ ทั่วโลก โดยไม่มีความจำเป็นต้องรู้จักกันมาก่อน

5. Ask an Expert เป็นการแนะนำให้นักเรียนหาคำตอบในสิ่งที่ต้องการในเรื่องเฉพาะด้านต่างๆ กับผู้เชี่ยวชาญด้านนั้นๆ โดยตรงทั่วโลก ไม่ว่าจะเป็นด้านดาราศาสตร์ วิทยาศาสตร์ หรือด้านอื่นๆ ที่นักเรียนประสงค์จะได้รับความรู้ในด้านนั้นๆ

6. On-Line Mentor จะมีลักษณะคล้ายๆ กับ “Ask an Expert” แต่จะมีลักษณะพิเศษเพิ่มขึ้นมาคือการใช้ระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ในการติดต่อกับผู้เชี่ยวชาญหรือผู้รู้ด้านนั้นๆ มีการสื่อสารแบบสองทาง

7. Web Quest เป็นการให้นักเรียนเข้าไปสืบเสาะหาความรู้ และทำกิจกรรมต่างๆ ในเว็บที่มีกิจกรรมแบบเชื่อมต่อตรง (On-Line Activities) ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ที่ซึ่งในเว็บแควสท์จะประกอบไปด้วยส่วนที่นำเข้าสู่บทเรียน ส่วนที่เป็นงานมอบหมายที่นักเรียนต้องทำ ส่วนที่เป็นการเชื่อมโยงไปเว็บต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ส่วนที่อธิบายให้นักเรียนทราบถึงการประเมินผลและการให้คะแนนและส่วนสุดท้ายจะเป็นส่วนที่ให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นย้อนกลับ (Reflection) ถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้ และการนำสิ่งที่ตนได้เรียนรู้ไปใช้ต่อ (Generation)

8. Collaborative Project เป็นการให้นักเรียนทำโครงการที่รวมเอาทุกๆ กิจกรรมที่กล่าวมาแล้วในโครงการหนึ่งๆ เป็นการนำเอาอินเทอร์เน็ตเข้ามาบูรณาการกับการเรียนการสอนที่จัดได้ว่าเป็นกิจกรรมขั้นสูง เป็นการเปิดประตูห้องเรียนออกสู่โลกภายนอกพบปะกับผู้คนมากหน้าหลายตา นอกเหนือไปจากครูและเพื่อนๆ นักเรียนด้วยกัน มีการใช้เครื่องมือที่หลากหลาย เป็นการทำกิจกรรมต่างๆ ด้วยตัวนักเรียนเอง นักเรียนเป็นผู้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และสร้างความรู้ใหม่ (Constructivist) ด้วยตัวเอง จึงถือเป็นประสบการณ์แรก (First-hand Experiences) ของนักเรียน

ลักษณะการเรียนรู้กิจกรรมในรูปแบบที่ต่างกัดังกล่าว ส่งผลกระทบต่อการมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างกระฉับกระเฉง (Active Learning) ของผู้เรียนดังภาพประกอบ6



ค้นคว้า และประสิทธิผลของแหล่งข้อมูลที่ให้มานั้นว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร ทั้งนี้ก็อยู่กับการออกแบบของผู้สอน

3. เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติการใช้งานอุปกรณ์ที่หลากหลายอันเป็นที่เก็บข้อมูลนั้นๆ

4. ต้องการออกแบบบทเรียนแบบไฮเปอร์เทกส เพื่อเน้นการเรียนรู้เนื้อหาเฉพาะกลุ่มหรือออกแบบให้เรียนเนื้อหาเฉพาะกลุ่มโดยนำเอาข้อมูลจากหลายแหล่งของหลักสูตรมาใช้ร่วมกัน

กระบวนการออกแบบบทเรียนแบบไฮเปอร์เทกส มีดังนี้ (Hiesch, 2003: 2-3 อ้างถึงในพนัดดา เทพญา, 2549: 31)

1. ขอบเขตหลักสูตรของสิ่งที่ศึกษาจะต้องมีแหล่งข้อมูลต่างๆ ในรูปของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่จะช่วยสนับสนุนการค้นคว้าของผู้เรียน โดยผ่านทางอินเทอร์เน็ต

2. รวบรวม Bookmark List หรือทำการแบ่ง HyperStudio Stacks ออกเป็นกลุ่มเพื่อนำมาใช้กับหัวข้อที่ผู้เรียนให้ความสนใจมากที่สุดในการที่จะออกแบบบทเรียนแบบไฮเปอร์เทกส

3. การออกแบบบทเรียนต้องกำหนดให้ผู้เรียนทำกิจกรรมร่วมกับคนอื่นๆ ในการรวบรวมและประเมินบทเรียนแบบไฮเปอร์เทกส ที่ได้รับการสร้างเรียบร้อยแล้ว

4. ผู้ออกแบบบทเรียนควรทดลองทำการค้นคว้าหัวข้อต่างๆ เพื่อให้ทราบถึงจำนวนของแหล่งทรัพยากรที่มีอยู่ก่อนที่จะมอบหมายให้ผู้เรียนทำการค้นคว้า

5. พยายามพัฒนาบทเรียนแบบไฮเปอร์เทกส โดยรวมเอาแหล่งทรัพยากรในรูปของสื่ออิเล็กทรอนิกส์เข้ามาเกี่ยวข้องโดยผ่านทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งสามารถทำได้ทั้งภายในห้องที่เดียวกันและพื้นที่ที่อยู่ห่างไกลออกไปโดยติดต่อผ่านทางอีเมล เพื่อให้ผู้เรียนได้มีการทำงานร่วมกัน

6. แบ่งปันประสบการณ์และ โอกาสที่ผู้เรียนได้รับจากการใช้บทเรียนแบบไฮเปอร์เทกส โดยการเผยแพร่ข้อมูลที่ค้นพบได้ เพื่อว่าบุคคลอื่นจะได้รับประโยชน์จากชิ้นงานของผู้เรียนบ้าง

องค์ประกอบย่อยของบทเรียนแบบไฮเปอร์เทกส อย่างน้อยควรประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้ (Atwood, Grace and stoup, 2000: 2 อ้างถึงใน พนัดดา เทพญา, 2549: 32)

1. มีการแนะนำวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดขอบเขตสำหรับแนวคิดและสภาพแวดล้อมที่ผู้เรียนจะต้องเจอ

2. มีการระบุถึงงานที่ผู้เรียนจะต้องทำให้สำเร็จให้เป็นที่เข้าใจได้อย่างดี

3. มีหน้าจอบอกให้ความช่วยเหลือผู้เรียนเพื่ออธิบายเมนูต่างๆ ว่าทำหน้าที่อะไร

4. มีแหล่งทรัพยากรที่ผู้เรียนสามารถนำมาใช้เพื่อช่วยให้งานแต่ละขั้นตอนสามารถสำเร็จลุล่วงได้ ซึ่งอาจหมายถึงข้อความต่างๆ ที่ผู้เรียนสามารถอ่านได้เสมือนว่าเป็นส่วนหนึ่งของ Hyper Studio มีส่วนอ้างอิงถึงข้อความต่างๆ ที่ผู้เรียนอยากอ่าน มีปุ่มต่างๆ ที่จะเชื่อมโยงไปยังซีดีรอม ภาพกราฟิกเคลื่อนไหว และวิดีโอ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียกดูได้ มีช่องทางที่ผู้เรียนสามารถส่งอีเมลไปยังผู้รู้หรือเจ้าของโครงการต่างๆ และมีปุ่มที่เชื่อมต่อไปสู่อินเทอร์เน็ตเพื่อช่วยสนับสนุนการศึกษาค้นคว้า

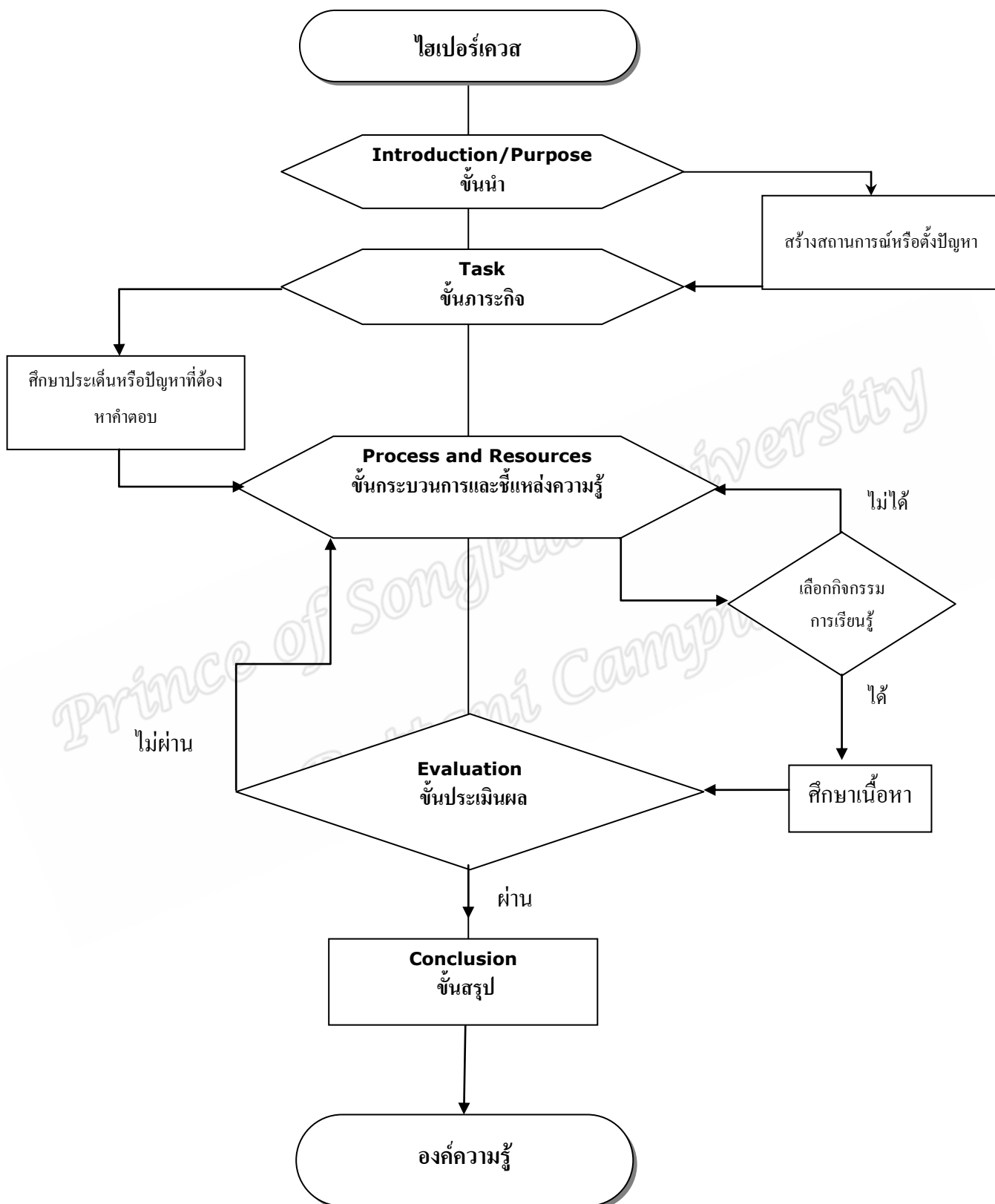
5. มี Template Cards ที่ผู้เรียนสามารถดึงมาใช้เป็นต้นแบบในการสร้างชิ้นงาน หลังจากผู้เรียนเรียนจบบทเรียน ซึ่งกิจกรรมหรืองานที่ผู้เรียนจะต้องทำให้สำเร็จจะต้องมาจากการค้นคว้าในหลายเว็บไซต์ และจะต้องสร้างลิงก์ไว้ใน HyperStudio ให้เชื่อมต่อไปยังเว็บไซต์เหล่านั้น เพื่อให้การนำเสนอมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนั้นก็ยังมีกราฟที่ถ่ายจากกล้องดิจิทัลหรือกล้องวิดีโอ การสร้างภาพกราฟิกเคลื่อนไหว การบันทึกเสียง การใส่ข้อความ และภาพกราฟิกที่สื่อให้เห็นถึงแนวความคิดของผู้นำเสนอเพื่อช่วยแสดงให้เห็นถึงภาพของสิ่งที่ผู้เรียนกำลังอธิบายอยู่ ซึ่ง Template Cards นี้มีโครงสร้างที่จะบอกว่าผลลัพธ์ของบทเรียนแบบไฮเปอร์เควส จะออกมาเป็นอย่างไร

6. บทเรียนแบบไฮเปอร์เควส จะต้องมียุทธศาสตร์ที่ทำให้ผู้เรียนทำงานกันเป็นกลุ่ม อาจจะเป็นกลุ่มภายในห้องเรียนเดียวกันหรือกลุ่มผู้เรียนที่อยู่ห่างไกลกันซึ่งใช้อินเทอร์เน็ตในการติดต่อกัน

7. บทเรียนแบบไฮเปอร์เควส จะต้องมีส่วนที่ทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสที่จะประเมินตนเองซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถที่จะทำงานให้มีประสิทธิภาพสูงสุดได้ ซึ่งสามารถประเมินได้ 2 ช่วงคือ ระหว่างการดำเนินการทำโครงการและหลังจากทำโครงการเสร็จเรียบร้อยแล้ว

8. โครงการที่สำเร็จแล้วจะถูกนำไปเสนอในชั้นเรียนหรือเสนอให้กับกลุ่มผู้ที่มีความสนใจและมีการสื่อสารในสิ่งที่ได้ทำการค้นหาร่วมกัน ถือเป็นใจความหลักสำคัญที่จะบอกว่าการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนแบบไฮเปอร์เควส ประสบความสำเร็จเพียงใด

9. การเปิดประเด็นไว้ในตอนท้ายจะนำไปสู่การสำรวจค้นคว้าต่อไปอีกความสำเร็จของการใช้บทเรียนแบบไฮเปอร์เควส ในตอนแรกจะช่วยเป็นตัวชี้ทางให้กับผู้เรียนคนอื่นๆ ต่อไป



ภาพประกอบ 7 ระบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ บทเรียนไฮเปอร์เคส

## เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์การประเมินรูบริกส์

**รูบริกส์** คือเครื่องมือในการให้คะแนน (Scoring Tool) ที่เกิดจากการรวมกันระหว่างเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring criteria) กับมาตราประมาณค่าหรือระดับคะแนน (Rating scale) เพื่อระบุถึงความแตกต่างของผลงานหรือประสิทธิภาพ (Proficiency) ของงาน สำหรับเป็นแนวทางที่จะนำไปใช้ในการประเมินผลงานของนักเรียนต่อไป ซึ่งการประเมินผลงานของนักเรียนจะมี 2 ลักษณะคือ ผลงานที่ได้จากกระบวนการของนักเรียน และกระบวนการที่นักเรียนใช้เพื่อให้เกิดผลงาน จะประเมินในลักษณะใดขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้ อาจจะประเมินลักษณะใดลักษณะหนึ่งหรือประเมินทั้งสองลักษณะก็ได้

นอกจากนี้ วิกกิน (Wiggins, 1998: 184-185) ได้นำเสนอคุณลักษณะของ Rubrics ว่าต้องมีลักษณะ ดังนี้

1. คะแนนต้องมีลักษณะต่อเนื่อง (Continuous) กล่าวคือ ให้คะแนนเป็นจำนวนเต็ม เช่น ให้คะแนนเป็น 5 4 3 2 และ 1 คะแนนแต่ละคะแนนมีความห่างเท่ากัน
2. มีความสอดคล้องกัน (Parallel) คะแนนแต่ละระดับแสดงถึงความลดหลั่นของคุณภาพงาน
3. มีความต่อเนื่องกัน (Coherent) ในแต่ละระดับของการให้คะแนน
4. น้ำหนักการให้คะแนนในแต่ละระดับมีความเหมาะสม (Aptly weighted) มีเหตุผล (not arbitrary) น้ำหนักของคะแนนในแต่ละระดับสามารถอ้างอิงไปยังระดับอื่นๆ ได้
5. มีความเที่ยง (Valid) คะแนนในแต่ละระดับแสดงถึงคุณภาพของการปฏิบัติ เป็นสิ่งสะท้อนถึงคุณภาพของงาน ไม่ได้เน้นถึงปริมาณ แต่เป็นเกณฑ์ตามสภาพจริง (Authentic criteria)
6. เชื่อถือได้ (Reliable) กล่าวคือ มีความคงเส้นคงวาในการให้คะแนน ถึงแม้ใครจะเป็นผู้ประเมินและจะประเมินในช่วงเวลาใดก็ตาม

## ความสำคัญของรูบริกส์

1. เพื่อกำหนดแนวทางในการตัดสินอย่างยุติธรรมและปราศจากความลำเอียง Rubrics จะต้องมีความชัดเจนในเกณฑ์การให้คะแนนอย่างพอเพียงถึงขนาดที่ผู้ประเมิน 2 คนสามารถใช้ Rubrics เดียวกันประเมินชิ้นงานของผู้เรียนชิ้นเดียวกันแล้วให้คะแนนได้ตรงกัน ระดับของความสอดคล้องในการให้คะแนนของผู้ประเมิน 2 คนที่ประเมินอย่างเป็นอิสระจากกันจะเรียกว่า ความเชื่อมั่น (Reliability) ของการประเมิน

2. เป็นเครื่องมือที่สามารถใช้ได้ทั้งการสอนและการประเมิน เราสามารถใช้รูปริกส์เพื่อพัฒนาหรือปรับปรุงการปฏิบัติงานของนักเรียนได้ และช่วยให้ครูสามารถตั้งความคาดหวังกับการปฏิบัติงานของนักเรียนได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ยังสามารถให้นักเรียนเห็นได้อย่างชัดเจนว่าทำอะไรจึงจะปฏิบัติงานได้ตามความคาดหวังที่ตั้งไว้

3. เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ในการช่วยเหลือนักเรียนให้เป็นผู้ที่สามารถตัดสินใจคุณภาพชิ้นงานอย่างมีเหตุผล ทั้งงานของตนเองและผู้อื่น นักเรียนจะรู้ข้อผิดพลาดของตนเองและผู้อื่น การทำเช่นนี้บ่อยๆ ช่วยให้นักเรียนเกิดความรับผิดชอบในงานของตนเองมากยิ่งขึ้น

4. เป็นเครื่องมือที่ช่วยลดจำนวนเวลาที่ครูใช้ในการประเมินผลงานของนักเรียนลงได้ เพราะโดยปกติครูมักประเมินผลงานของนักเรียนทีละชิ้น แต่ถ้าใช้รูปริกส์ในการประเมินงานแล้วนักเรียนสามารถประเมินงานของตนเองและของเพื่อนๆ ได้ นอกจากนี้รูปริกส์ยังช่วยให้นักเรียนได้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับจุดเด่น และสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไขในชิ้นงานของตนเองได้อีกด้วย

5. รูปริกส์มีลักษณะยืดหยุ่นที่สามารถทำให้ครูสอนนักเรียนที่มีความหลากหลายแตกต่างกันไปได้เป็นอย่างดี

6. รูปริกส์ใช้ได้ง่ายและอธิบายได้ง่ายเช่นกัน การใช้ รูปริกส์จะช่วยให้นักเรียนทราบว่านักเรียนได้เรียนรู้อะไร และเมื่อมีการประชุมผู้ปกครอง ครูอาจใช้รูปริกส์อธิบายผู้ปกครองเข้าใจง่าย โดยผู้ปกครองจะทราบได้ว่าบุตรหลานของตนต้องทำอะไรบ้างจึงจะประสบความสำเร็จในการเรียน (สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ, 2544:139)



## เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ฉันทนา โหมคมณี : การนำเสนอการออกแบบห้องเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนแบบร่วมมือสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา (A Proposed Computer Classroom Design For Cooperative Learning For Elementary School Students) วัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ การจัดตั้ง Workstation ในห้องเรียนคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับการเรียนแบบร่วมมือ โดยศึกษาเฉพาะการเรียนแบบร่วมมือที่นำมาทดลอง 5 วิธี ดังนี้ 1) Students Teams Achievement Division (STAD). 2) Teams Games Tournaments (TGT). 3) Jigsaw. 4) Learning Together (LT). และ 5) Group Investigation (GI) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสารสิทธิ์พิทยาลัย จังหวัดราชบุรี จำนวน 41 คน การออกแบบ Workstation โดยใช้สัดส่วนร่างกายของนักเรียนและในการจัดโต๊ะ เก้าอี้ ใช้แบบที่ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าเหมาะสม แล้วนำไปทดลอง สังเกตกิจกรรมการเรียนรู้อย่างร่วมมือทั้ง 5 วิธีในห้องเรียนคอมพิวเตอร์ที่จัดขึ้น ผลการวิจัยพบว่า

1. Workstation สำหรับการเรียนแบบร่วมมือในห้องเรียนคอมพิวเตอร์เป็นการจัดโต๊ะและเก้าอี้วางคอมพิวเตอร์ 2 เครื่องใน 1 กลุ่ม ให้มีลักษณะโค้งเป็นครึ่งวงกลม แต่ละกลุ่มจัดวางตำแหน่งสลับกัน โดยหันหน้าไปทางหน้าชั้นเรียน

2. ผลการทดลองสอนพบว่า การเรียนแบบร่วมมือทุกวิธีเหมาะสมในระดับดีและดีมากตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยเฉพาะวิธี Learning Together และ Group Investigation

บุญเรือง เนียมหอม (2540) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันจะเน้นกิจกรรมและการบริการของอินเทอร์เน็ต ผู้สอนเป็นผู้ควบคุม ตรวจสอบ ติดตามการเรียนของผู้เรียนและเตรียมความพร้อมด้านทรัพยากรสนับสนุนการเรียนทางอินเทอร์เน็ต มีการใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และเว็บในการเรียนการสอนมากที่สุด ใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามทักษะนักจิตวิทยาพฤติกรรมนิยม การเรียนแบบร่วมมือ และการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จิราพร พวงสุวรรณ (2541) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยมหิดล ในกระบวนการวิชา การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศด้วยการเรียนการสอนปกติกับการเรียนจากอินเทอร์เน็ต พบว่า กลุ่มนักศึกษาที่เรียนจากอินเทอร์เน็ต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มนักศึกษาที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สันติ วิจัยคุณลักษณ์ และไพโรจน์ เดิมเดชาติพงษ์(2544) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนบนเครือข่ายใยแมงมุม สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษามี เป้าหมายเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนและมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 2 รูปแบบคือ รูปแบบที่ 1 เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับผู้สอน(Synchronous Learning) โดยเน้นกิจกรรมการเรียนการสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และยึดหลักการสอนแบบ ร่วมมือ ส่วนรูปแบบที่ 2 เป็นการเรียนที่ผู้เรียนไม่มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับผู้สอน(Asynchronous Learning) เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนทำโครงการตามความสนใจ เพื่อให้ผู้เรียนคิด สร้างสรรค์ผลงาน รู้จักการประยุกต์จากแนวคิด หลักการทฤษฎี โดยการใช้เครือข่ายใยแมงมุมให้ เกิดประโยชน์ ซึ่งผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ได้รับจากการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 78.29 สูงกว่าเกณฑ์ ที่กำหนดไว้

วุฒิชัย พิสิทธิ์ (2544) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ลักษณะของตัวเชื่อมโยงที่มีผลต่อการเลือก การเชื่อมโยงในเว็บการศึกษาของนักเรียนระดับประถมศึกษาที่มีแบบการคิดต่างกัน ผลการวิจัย พบว่า (1) นักเรียนมีการเลือกลักษณะตัวเชื่อมโยงแบบภาพและเลือกคุณลักษณะของตัวเชื่อมโยงที่มี ขนาดใหญ่, สีเย็น, ตำแหน่งบนและตำแหน่งขวา (2) ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างแบบการคิดกับการเลือกลักษณะตัวเชื่อมโยงแบบกราฟิก, ภาพ, ปุ่ม, ข้อความที่มีสี, ขนาด, ตำแหน่ง (ซ้าย-ขวา, บน-ล่าง) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 (3) นักเรียนมีเหตุผลในการเลือกตัวเชื่อมโยงแบบภาพ, กราฟิก, ปุ่ม เพราะความพอใจและเลือกตัวเชื่อมโยงแบบข้อความเพราะความเกี่ยวข้อง (4) มีความ แตกต่างกันระหว่างแบบการคิดกับเหตุผลในการเลือกลักษณะตัวเชื่อมโยงระหว่างกราฟิกกับภาพ กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 (5) มีความแตกต่างกันระหว่างการคิดกับเหตุผลในการเลือก ลักษณะตัวเชื่อมโยงแบบปุ่มและแบบกราฟิกขนาดใหญ่-เล็ก ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 (6) มีความแตกต่างกันระหว่างแบบการคิดกับเหตุผลในการเลือกลักษณะตัวเชื่อมโยงแบบกราฟิก ตำแหน่งบน-ล่างและกราฟิกตำแหน่งซ้าย-ขวา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

สุกรี แววรรณจิตร (2545) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเรื่อง การศึกษาทางไกล ได้ผลสรุปว่า 1.การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการศึกษาทางไกลมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้คือ 83.16/82.00 2.ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักศึกษาหลังจากที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การศึกษา ทางไกล สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ผู้วิจัยได้สรุปลักษณะของ

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองนั้นจะต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้ (1) เสนอเนื้อหาที่ละน้อย เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเองได้สะดวกตามศักยภาพของแต่ละบุคคล (2) ในระหว่างเรียนต้องให้ผู้เรียนได้มีการฝึกเพื่อทบทวนความรู้ที่ได้รับจากบทเรียนอยู่ตลอดเวลา พร้อมมีการให้ผลป้อนกลับ ถูก-ผิด ในทันที และต้องมีการเสริมแรง (3) เส้นทางการเรียนต้องไม่ซับซ้อนจนทำให้ผู้เรียนสับสน การเข้าสู่เนื้อหาที่ต้องการทำได้ง่ายและรวดเร็ว (4) สีพื้นและสีตัวอักษรควรเลือกสีตัดกัน แต่สบายตาอ่านได้นาน (5) สื่อที่ใช้ประกอบควรมีขนาดไฟล์ที่เล็ก เพราะระยะเวลาในการเข้าถึงข้อมูลของผู้เรียนมีผลต่อความตั้งใจของผู้เรียน

ทวิญญา เนศยานุรักษ์ (2547) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษารูปแบบการสอนภาษาอังกฤษที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยวิธีสตอรีไลน์ สำหรับนักเรียนในช่วงชั้นที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า (1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษ 10 016 ของกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยวิธีสตอรีไลน์กับกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มที่เรียนโดยวิธีการสอนสตอรีไลน์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงกว่า กลุ่มที่เรียนโดยการสอนด้วยวิธีปกติ (2) ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการสอนรายวิชาภาษาอังกฤษ 10 016 ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยวิธีสตอรีไลน์ มีความคิดเห็นอยู่ที่ระดับมาก

วันดี เพ็งตัว (2548) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของกิจกรรมประกอบการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสืบสวนสอบสวนที่มีต่อความภาคภูมิใจในตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยปรากฏว่า (1) นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมประกอบการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสืบสวนสอบสวน (GI) แบบสัญญาผลการเรียน นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมประกอบการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสืบสวนสอบสวน (GI) แบบไม่มีกิจกรรมประกอบ มีความภาคภูมิใจในตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมประกอบการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสืบสวนสอบสวน (GI) แบบสัญญาผลการเรียน นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมประกอบการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสืบสวนสอบสวน (GI) แบบฝึกทักษะ และนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสืบสวนสอบสวน (GI) แบบไม่มีกิจกรรมประกอบ มีความภาคภูมิใจในตนเองไม่แตกต่างกันแต่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

โอบาส เกาไซยากรณ (2548) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนการแสวงรู้บนเว็บ หน่วยการจัดพิพิธภัณฑสถานศึกษา ผลการวิจัยพบว่า (1) บทเรียนการแสวงรู้บนเว็บ หน่วยการจัดพิพิธภัณฑสถานศึกษามีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.3/83.5 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนการแสวงรู้บนเว็บ หน่วยการจัดพิพิธภัณฑสถานศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (3) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนการแสวงรู้บนเว็บ หน่วยการจัดพิพิธภัณฑสถานศึกษา อยู่ในระดับมาก (4) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนการแสวงรู้บนเว็บ หน่วยการจัดพิพิธภัณฑสถานศึกษาหลังผ่านไป 2 สัปดาห์ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วริพัทธ์ แก้วฉาย (2549) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนแสวงรู้บนเว็บ หน่วย มนุษย์กับสภาวะแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ สำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า (1) ประสิทธิภาพของบทเรียนการแสวงรู้บนเว็บ หน่วยมนุษย์กับสภาวะแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ เท่ากับ 81.00/81.16 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนแสวงรู้บนเว็บ หน่วย มนุษย์กับสภาวะแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (3) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนการแสวงรู้บนเว็บหน่วย มนุษย์กับสภาวะแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ อยู่ในระดับมาก (4) ความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนแสวงรู้บนเว็บ หน่วย มนุษย์กับสภาวะแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ หลังจากเรียนผ่านไป 2 สัปดาห์ ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พนัดดา เทพญา (2549) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการเรียนโดยบทเรียนแบบไฮเปอร์เท็กซ์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า (1) บทเรียนแบบ ไฮเปอร์เท็กซ์ เรื่อง ผ้าเกาะขอม มีประสิทธิภาพ 82.33/81.83 (2) นักเรียนที่เรียนโดยบทเรียนแบบ ไฮเปอร์เท็กซ์ เรื่องผ้าเกาะขอม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบปกติ เรื่องผ้าเกาะขอม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05