

## บทที่ 2

### วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ผู้ศึกษาได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. โครงการจัดทำเนื้อหาระบบ e-learning ของการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม (eDLTV)
2. โครงการศูนย์ทางไกลเพื่อพัฒนาการศึกษา และ พัฒนาชนบทฯ
3. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
4. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
5. สื่ออิเล็กทรอนิกส์
6. รูปแบบการสอนแบบชิปปา (CIPPA Model)
7. ขั้นตอนการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ตามรูปแบบ ADDIE Model
8. การประเมินคุณภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์
9. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### โครงการจัดทำเนื้อหาระบบ e-learning ของการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม (eDLTV)

โครงการจัดทำเนื้อหาระบบ e-learning ของการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม (eDLTV) คือโครงการในพระราชดำริของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้เพื่อการพัฒนาผู้ด้อยโอกาส อาทิ นักเรียนในชนบทที่ห่างไกล คนพิการ ผู้ด้อยวัย และเด็กป่วยในโรงพยาบาล เป็นต้น การดำเนินการ “โครงการจัดทำเนื้อหา ระบบ e-Learning ของการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม เฉลิมพระเกียรติเนื่องในโอกาสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 80 พรรษา 5 ธันวาคม 2550” ก็นับเป็นโครงการหนึ่งที่ต้องการให้ “โอกาส” แก่ ผู้ด้อยโอกาส คือนักเรียนในชนบท โดยได้รับความร่วมมืออย่างดียิ่งจากมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ซึ่งเป็นองค์กรนำในการจัดการเรียนการสอนทางไกล โดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่าน ดาวเทียมและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการรวบรวม

เนื้อหาการสอนที่ออกอากาศทางสถานีวิทยุ และ โทรทัศน์การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียมจาก โรงเรียนวังไกลกังวล จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มาลงบนระบบ e-Learning

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม หรือ มรм. ได้ลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ เครื่องข่ายเผยแพร่ ถ่ายทอด และพัฒนาสื่อการเรียนการสอน บนระบบ e-Learning (eDL-Square) ร่วมกับสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยีแห่งชาติ หรือ สวทช. โดยศูนย์ เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ หรือ NECTEC ในวันที่ 5 กันยายน พ.ศ. 2552 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต เพื่อให้ มรм. เป็นหน่วยงานกลางในการเผยแพร่ ถ่ายทอด และพัฒนาการใช้งานระบบ eDLTV ในการเรียนการสอนให้กับโรงเรียนที่เข้าร่วม โครงการ ส่งเสริมให้โรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการนำระบบ eDLTV ไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพ การศึกษาของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา เพื่อให้มีการวิจัยและพัฒนาต่อยอดปรับปรุง กระบวนการเรียนการสอน โดยการใช้ประโยชน์จากระบบ eDL-square ส่งเสริมการใช้ระบบ eDL-square ในการรวบรวม เผยแพร่ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และ เพื่อให้ มรм. ให้คำปรึกษา และคำแนะนำแก่โรงเรียนในโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาของโรงเรียนใน ชนบท (ทสรช.) ตามพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เกี่ยวกับการ ใช้งานระบบ eDLTV ในการเรียนการสอน ภายใต้ การส่งเสริมสนับสนุน การจัดกิจกรรม การเผยแพร่และแลกเปลี่ยนประสบการณ์การใช้งานระบบ eDLTV โดย สวทช. (มหาวิทยาลัย ราชภัฏมหาสารคาม. 2553 : 1)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามโดยคณะเทคโนโลยีสารสนเทศได้ดำเนินการขยาย ผลเผยแพร่สื่อ eDLTV ให้แก่โรงเรียนต่าง ๆ ในปี 2552-2553 ได้จำนวน 149 ชุด และ ดำเนินการจัดอบรมให้แก่ครู และบุคลากรทางการศึกษาใน 7 หลักสูตร จำนวน 3,585, คน นอกจากนี้มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้ดำเนินการส่งเสริมการใช้สื่อ eDLTV ไป ประยุกต์ในการจัดการเรียนการสอน โดยร่วมมือกับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา และ โรงเรียน เครื่องข่ายของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ในขณะเดียวกันมหาวิทยาลัยได้ดำเนินการ พัฒนาต่อยอด โดยการพัฒนาระบบการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ภายใต้ชื่อว่า “RMU-eDL” (Rajabhat Maha sarakham-eDLTV) และถ่ายทอดกระบวนการไปยังนักศึกษาระดับปริญญาโท และปริญญาเอกเพื่อร่วมกันดำเนินการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ในระดับประถมศึกษา และ ระดับมัธยมศึกษาที่สอดคล้องกับบริบทของสถานศึกษา (มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. 2553 : 2)

จากการศึกษาเกี่ยวกับ โครงการเทคโนโลยีสารสนเทศตามแนวพระราชดำริ ผู้ศึกษา ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ภายใต้ชื่อว่า “RMU-eDL” จึงได้เข้าร่วมโครงการ และพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

### โครงการศูนย์ทางไกลเพื่อพัฒนาการศึกษาและพัฒนาชนบทฯ

สำนักงานคณะกรรมการกิจการ โทรคมนาคมแห่งชาติ (สำนักงาน กทช.) โดยการมอบหมายของคณะกรรมการกิจการ โทรคมนาคมแห่งชาติ (กทช.) ร่วมกับ บริษัท ทีไอที จำกัด (มหาชน) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้ตระหนักถึงการดำเนินการเพื่อเจริญรอยตามเบื้องพระยุคลบาทสนองพระราชดำริในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และการดำเนินการให้บรรลุผลสัมฤทธิ์ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ รวมทั้งการสนองตอบต่อนโยบายของรัฐ จึงได้ร่วมกันจัดทำโครงการนี้ขึ้น เพื่อสนับสนุนการพัฒนาศักยภาพของประเทศไทยในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อยกระดับการศึกษาและเศรษฐกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ชนบท โดยจะส่งเสริมการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในระดับมัธยมศึกษาซึ่งเป็นจุดเปลี่ยนและจุดหักเหสำคัญที่นักเรียนจะตัดสินใจมุ่งเข้าสู่การศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับอุดมศึกษา อันเป็นฐานทรัพยากรบุคคลที่สำคัญในการพัฒนาประเทศต่อไป

โครงการมีเป้าหมายหลักที่สำคัญคือจะทำเป็น โครงการต้นแบบศูนย์ทางไกลเพื่อพัฒนาการศึกษาและพัฒนาชนบทเพื่อเฉลิมพระเกียรติเนื่องในวโรกาสที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงเจริญพระชนมพรรษา ครบ 80 พรรษา โดยจะใช้จังหวัดมหาสารคามซึ่งเป็นจังหวัดในเขตพื้นที่เชิงยุทธศาสตร์เป็นจังหวัดต้นแบบ โดยมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ซึ่งเป็นสถาบันการศึกษาที่มีความพร้อมด้านบุคลากรและโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จะเป็นหน่วยงานหลักในการประสานงานและดำเนินการโครงการในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยได้กำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการไว้ดังต่อไปนี้

1. เพื่อจัดทำโครงการต้นแบบศูนย์ทางไกลเพื่อการศึกษาและพัฒนาชนบท เฉลิมพระเกียรติเนื่องในวโรกาสที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงเจริญพระชนมพรรษา ครบ 80 พรรษา
2. เพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ผู้โรงเรียนมัธยมศึกษาที่ด้อยโอกาสในพื้นที่ชนบทของจังหวัดมหาสารคามจำนวน 20 โรงเรียน โดยมี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือและมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เป็นศูนย์กลางของระบบเครือข่ายการศึกษาทางไกลเพื่อการศึกษาและพัฒนาชนบท

3. เพื่อพัฒนาและส่งเสริมครู รวมทั้งบุคลากรของโรงเรียนในการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี คณิตศาสตร์ และการฝึกอาชีพให้ประชาชนในชนบททางไกลและผู้ด้อยโอกาส โดยใช้โครงสร้างพื้นฐานระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง เป็นเครื่องมือในการพัฒนา

4. เพื่อพัฒนาและส่งเสริมโอกาสของการรับรู้ข้อมูลตลอดจนการเรียนรู้สู่ประชาชน โดยใช้โรงเรียนและนักเรียนในพื้นที่เป็นศูนย์กลางในการเผยแพร่ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการประกอบอาชีพ ของชุมชนในชนบท

5. เพื่อพัฒนารูปแบบความร่วมมือระหว่าง มหาวิทยาลัย โรงเรียน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและชุมชน ในการใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษาและการพัฒนาชนบท

6. เพื่อพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ให้เป็นศูนย์กลางของข้อมูลและระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ในจังหวัดมหาสารคามและจังหวัดใกล้เคียงในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

7. เพื่อศึกษา ทดลองเทคโนโลยีระบบเครือข่ายไร้สาย อินเทอร์เน็ตความเร็วสูงที่ใช้ในโครงการในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านคุณสมบัติของคลื่นวิทยุและการแพร่กระจายของคลื่น ด้านคุณสมบัติในการรับส่งข้อมูล ผลกระทบสัญญาณรบกวนระบบการรักษาความปลอดภัยเป็นต้น อันจะนำไปสู่การพัฒนาาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของประเทศให้มีความก้าวหน้าทันสมัย จากการศึกษาเกี่ยวกับโครงการศูนย์ทางไกลเพื่อพัฒนาการศึกษาและพัฒนาชนบทฯ ผู้ศึกษาได้ตระหนักถึงเป้าหมายหลักที่สำคัญของโครงการคือจะทำเป็น โครงการต้นแบบศูนย์ทางไกลเพื่อพัฒนาการศึกษา และ พัฒนาชนบทเพื่อเฉลิมพระเกียรติเนื่องในวโรกาสที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงเจริญพระชนมพรรษา ครบ 80 พรรษา และเห็นความสำคัญของวัตถุประสงค์ของโครงการโดยภาพรวม คือ เพื่อพัฒนาและส่งเสริมครู รวมทั้งบุคลากรของโรงเรียนในการพัฒนาการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี คณิตศาสตร์ จึงได้เข้าร่วมการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

## หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กระทรวงศึกษาธิการ (2551 : 3-5) ได้กล่าวถึงรายละเอียดของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีพุทธศักราช 2551 ดังนี้

### 1. วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมบูรณ์ทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในการเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลเมืองโลก ยึดมั่นในการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และมีทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาเองได้เต็มตามศักยภาพ

### 2. หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

2.1 เป็นหลักสูตรแกนกลางที่เป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

2.2 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ

2.3 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

2.4 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลา และการจัดการเรียนรู้

2.5 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.6 เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้และประสบการณ์

### 3. จุดหมาย

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

3.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัย และปฏิบัติตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนาหรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

3.2 มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

3.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

3.4 มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในการเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

3.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

### 4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้

### 5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

5.1 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับสารและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับ

หรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

5.2 ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

5.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

## 6. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

## 7. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

เป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

## 8. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทย และพลโลก ดังนี้

8.1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์

8.2. ซื่อสัตย์ สุจริต

- 8.3 มีวินัย
- 8.4 ใฝ่เรียนรู้
- 8.5 อยู่อย่างพอเพียง
- 8.6 มุ่งมั่นในการทำงาน
- 8.7 รักความเป็นไทย
- 8.8 มีจิตสาธารณะ

### 9. มาตรฐานการเรียนรู้

การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักการพัฒนาการทางสมอง และพบปัญหา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงมุ่งให้ผู้เรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้

- 9.1 ภาษาไทย
- 9.2 คณิตศาสตร์
- 9.3 วิทยาศาสตร์
- 9.4 สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
- 9.5 สุขศึกษาและพลศึกษา
- 9.6 ศิลปะ
- 9.7 การงานอาชีพและเทคโนโลยี
- 9.10 ภาษาต่างประเทศ

ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้ ระบุสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนี้มาตรฐานการเรียนรู้ยังเป็นกลไกสำคัญ ในการขับเคลื่อนพัฒนาการศึกษาทั้งระบบเพราะมาตรฐานการเรียนรู้จะสะท้อนให้ทราบว่าต้องการอะไร จะสอนอย่างไร และประเมินอย่างไร รวมทั้งเป็นเครื่องมือ ในการตรวจสอบเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษาโดยใช้ระบบการประเมินคุณภาพภายในและการประเมินคุณภาพภายนอก ซึ่งรวมถึงการทดสอบระดับเขตพื้นที่การศึกษา การทดสอบระดับชาติ ระบบการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยสะท้อนภาพการจัดการศึกษาว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่มาตรฐานการเรียนรู้กำหนดเพียงใด



จากเอกสารหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ที่กล่าวมา สรุปได้ว่าเป็นการจัดการศึกษาเพื่อมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก และ ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ คือ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ทั้งนี้ให้ผู้เรียนเรียนรู้และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข

ในการศึกษาครั้งนี้ได้นำหลักการและจุดมุ่งหมายของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งเน้นให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีศักยภาพ ก้าวทันความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมุ่งสู่ความเป็นสากลในการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยได้นำเนื้อหาในบทเรียนมาจัดทำเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างกว้างขวางจากสื่อที่เน้นให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ ทันสมัย ก้าวทันเทคโนโลยี รู้จักการคิดวิเคราะห์ และเพื่อเป็นการเปิดโลกทัศน์ในการเรียนรู้เพิ่มเติมจากสื่อที่ผู้เรียนเคยพบเห็น

## หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

### 1. วิสัยทัศน์

วิสัยทัศน์ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งพัฒนาผู้เรียน เน้นกระบวนการทำงาน และจัดการอย่างเป็นระบบ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะการออกแบบงานและใช้กระบวนการเทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการทำงาน รวมทั้งสร้างพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีใหม่ ๆ ใช้ทรัพยากรทางธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และพลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า

### 1. พันธกิจ

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ มุ่งพัฒนาผู้เรียนเป็นคนดี มีความสุข และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อเรียนจบ

2.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัย และปฏิบัติตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2.2 มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

2.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย รักการทำงาน และการปฏิบัติ

2.4 เห็นคุณค่า ประโยชน์ของการประกอบอาชีพสุจริตตลอดจนการเห็นแนวทาง  
ในการประกอบอาชีพ

2.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำ  
ประโยชน์ สร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

### 3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

3.1 รักษา ศาสน์ กษัตริย์

3.2 ซื่อสัตย์สุจริต

3.3 มีวินัย

3.4 ใฝ่เรียนรู้

3.5 อยู่อย่างพอเพียง

3.6 มุ่งมั่นในการทำงาน

3.7 รักความเป็นไทย

3.8 มีจิตสาธารณะ

### 4. คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เข้าใจวิธีการทำงานเพื่อช่วยเหลือตนเอง ครอบครัว และส่วนรวม ใช้วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือถูกต้องตรงกับลักษณะงาน มีทักษะกระบวนการทำงาน มีลักษณะนิสัยการทำงาน ที่กระตือรือร้น ตรงเวลา ประหยัด ปลอดภัย สะอาด รอบคอบ และมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

เข้าใจประโยชน์ของสิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน มีความคิดในการแก้ปัญหา หรือสนองความต้องการอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะในการสร้างของเล่น ของใช้อย่างง่าย โดยใช้กระบวนการเทคโนโลยี ได้แก่ กำหนดปัญหาหรือความต้องการ รวบรวมข้อมูล ออกแบบ โดยถ่ายทอดความคิดเป็นภาพร่าง 2 มิติ ลงมือสร้าง และประเมินผล เลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์อย่างถูกวิธี เลือกใช้สิ่งของเครื่องใช้ ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์และมีการจัดการ สิ่งของเครื่องใช้ด้วยการนำกลับมาใช้ซ้ำ เข้าใจและมีทักษะการค้นหาข้อมูลอย่างมีขั้นตอน การนำเสนอข้อมูลในลักษณะต่าง ๆ และวิธีดูแลรักษาอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ

## 5. สาระการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวม เพื่อให้มีความรู้ความสามารถ มีทักษะในการทำงาน เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพและการศึกษาต่อ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีสาระสำคัญ ดังนี้

5.1 การดำรงชีวิตและครอบครัว เป็นสาระเกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวัน การช่วยเหลือตนเอง ครอบครัว และสังคมได้ในสภาพเศรษฐกิจที่พอเพียง ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เน้นการปฏิบัติจริงจนเกิดความมั่นใจและภูมิใจในผลสำเร็จของงาน เพื่อให้ค้นพบความสามารถความถนัด และความสนใจของตนเอง

5.2 การออกแบบและเทคโนโลยี เป็นสาระเกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้มาใช้กับกระบวนการเทคโนโลยี สร้างสิ่งของเครื่องใช้วิธีการ หรือเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต

5.3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นสาระเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูล การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหาหรือ การสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

5.4 การอาชีพ เป็นสาระเกี่ยวกับทักษะที่จำเป็นต่ออาชีพ เห็นความสำคัญของ คุณธรรม จริยธรรม และเจตคติที่ดีต่ออาชีพ ใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสม เห็นคุณค่าของอาชีพ สุจริต และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ

## 6. มาตรฐานการเรียนรู้

### 6.1 สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

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

### 6.2 สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้ หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์

เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

### 6.3 สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

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

### 6.4 สาระที่ 4 การอาชีพ

มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจ มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์ เห็นแนวทางในงานอาชีพ ใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพ มีคุณธรรม และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

## 7. กระบวนการเรียนรู้

กลวิธีการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี กลวิธีการจัดการเรียนรู้เป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ สำหรับกลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี แนวความคิดหลัก (Main Concept) ของกลวิธีการเรียนรู้ มีลักษณะดังต่อไปนี้

### 7.1 จัดการเรียนรู้ให้ครอบคลุมของการพัฒนาตามศักยภาพผู้เรียน คือ

ผู้เรียนต้องมีทั้งความรู้ ทักษะ กระบวนการ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม

7.2 การจัดการเรียนรู้ต้องกำหนดเป็นงาน (TASK) โดยแต่ละงานต้องเป็นไปตามโครงสร้างการเรียนรู้ของกลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี ทั้ง 7 หัวข้อ คือ

#### 7.2.1 ความหมายของงาน

#### 7.2.2 ความสำคัญของประโยชน์ของงาน

#### 7.2.3 มีทฤษฎีสันับสนุนหลักการของงาน

#### 7.2.4 วิธีการและขั้นตอนของการทำงาน

#### 7.2.5 กระบวนการทำงาน การจัดการ เทคโนโลยี เทคโนโลยี สารสนเทศและ

แนวทางในการประกอบอาชีพ

#### 7.2.6 การนำเทคโนโลยี เทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการทำงาน การสร้าง

และพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ ๆ

#### 7.2.7 คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการทำงานและประกอบอาชีพผู้สอน

สามารถสอนแต่ละงานครบหรือไม่ทั้ง 7 หัวข้อก็ได้ขึ้นอยู่กับลักษณะงาน แต่ทั้งนี้จะต้องสอนครบทั้งมาตรฐานด้านความรู้ ด้านทักษะ / กระบวนการและด้านคุณธรรม จริยธรรม

7.3 การจัดการเรียนรู้ ผู้สอนสามารถนำความรู้ ทักษะ / กระบวนการคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมจากสาระภายในกลุ่มมานบูรณาการกันได้ หรือนำสาระ จากกลุ่มวิชาอื่นมา บูรณาการกับสาระของกลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยีก็ได้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงาน ตามกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น กระบวนการทำงาน กระบวนการคิด กระบวนการตัดสินใจ กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการกลุ่ม กระบวนการเรียนรู้ แบบมีส่วนร่วม ฯลฯ จนเกิด ทักษะในการทำงาน และได้ชิ้นงาน รวมทั้งสร้าง พัฒนางาน และวิธีการใหม่

7.4 จัดการเรียนรู้ได้ทั้งภายในชั้นเรียน นอกชั้นเรียน โดยจัดในสถาน ปฏิบัติงาน แหล่งวิชาการ สถานประกอบการ สถานประกอบอาชีพอิสระ ฯลฯ ทั้งนี้ให้ขึ้นอยู่กับ สภาพความพร้อมของสถานศึกษา ผู้เรียน และดุลพินิจของผู้สอน โดยคำนึงถึงสภาพ การเปลี่ยนแปลงทางสังคม เศรษฐกิจและเทคโนโลยี

7.5 จัดการเรียนรู้โดยกระตุ้นให้ผู้เรียนกำหนดงานที่มีความหมายกับผู้เรียน ซึ่งจะ ทำให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์ ความสำคัญ เห็นคุณค่า ย่อมทำให้เกิดความภาคภูมิใจ ในการ ปฏิบัติงาน

7.6 จัดการเรียนรู้โดยครูผู้สอนต้องคำนึงถึงความต้องการ ความสนใจ ความพร้อมทางร่างกาย อุปนิสัย สติปัญญา และประสบการณ์เดิมของผู้เรียน

## 8. รูปแบบการจัดการเรียนรู้

8.1 การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือ ทำงาน จริง ๆ มีขั้นตอนอย่างน้อย 4 ขั้นตอน คือ

8.1.1 ขั้นศึกษาและวิเคราะห์

8.1.2 ขั้นวางแผน

8.1.3 ขั้นปฏิบัติ

8.1.4 ขั้นประเมินหรือ ปรับปรุง

8.2 การเรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้า เป็นการเรียนที่เปิด โอกาสให้ผู้เรียน ได้ศึกษาค้นคว้าในเรื่องที่ตนเองสนใจ จากแหล่งความรู้ต่าง ๆ จนสามารถสนองแรงงูใจ ใฝ่รู้ของตน ทั้งนี้ผู้สอนควรให้ผู้เรียนเรียบเรียงกระบวนการแสวงหาความรู้ เสนอต่อผู้สอนและหรือกลุ่ม ผู้เรียน

8.3 การเรียนรู้จากประสบการณ์เป็นการเรียนรู้ที่ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

8.4 การเรียนรู้จากการทำงานกลุ่มเป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้มีการเลือกใช้กระบวนการกลุ่ม กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการสร้างค่านิยม กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด กระบวนการทำงานร่วมกับผู้อื่น ฯลฯ ในการจัดการเรียนรู้ให้ประสบผลสำเร็จ

## 9. การวัดและประเมินผล

เพื่อที่จะทราบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือไม่เพียงใด จำเป็นต้องมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ในอดีตการวัดและประเมินผลส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับการใช้ข้อสอบซึ่งไม่สามารถสนองเจตนารมณ์ การเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนคิดลงมือปฏิบัติด้วยกระบวนการหลากหลาย เพื่อสร้าง องค์ความรู้ ดังนั้นผู้สอนควรตระหนักว่าการเรียนการสอนและการวัดประเมินผล เป็นกระบวนการเดียวกัน และจะต้องวางแผนไปพร้อม ๆ กัน

9.1 แนวทางการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล การเรียนรู้จะบรรลุผลตามเป้าหมายของการเรียนการสอน ที่วางไว้ได้ ควรจะมีแนวทางดังต่อไปนี้ นำไปสู่การแปลผลและข้อสรุปที่สมเหตุสมผล การวัดและประเมินผลต้องมีความเที่ยงตรง และเป็นธรรมทั้งในด้านของวิธีการวัด โอกาสของการประเมิน

9.2 วัตถุประสงค์ของการวัดและประเมินผล การวัดและประเมินผลจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อกระบวนการเรียนการสอน วิธีวัดและประเมินผลที่สามารถสะท้อนผลการเรียนรู้ อย่างแท้จริงของผู้เรียนและครอบคลุมกระบวนการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่ 3 ด้าน ตามที่กล่าวมาแล้วจึงต้องวัดและประเมินผลจากสภาพจริง (Authentic Assessment)

9.3 การวัดและประเมินผลจากสภาพจริง กิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนมีหลากหลาย เช่น กิจกรรมในชั้นเรียน กิจกรรมการปฏิบัติ กิจกรรมสำรวจภาคสนาม กิจกรรมการสำรวจตรวจสอบ การทดลอง กิจกรรมศึกษาค้นคว้า กิจกรรมศึกษาปัญหาพิเศษหรือโครงการ ฯลฯ อย่างไรก็ตาม ในการจัดกิจกรรมเหล่านี้ต้องคำนึงถึงว่าผู้เรียนแต่ละคน มีศักยภาพแตกต่างกัน ผู้เรียนแต่ละคนจึงอาจทำงานชิ้นเดียวกันได้เสร็จในเวลาที่แตกต่างกัน และผลงานที่ได้ก็อาจแตกต่างกันด้วย เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมเหล่านี้แล้วจะต้องเก็บรวบรวม ผลงาน เช่น รายงาน ชิ้นงาน บันทึก และรวมถึงทักษะปฏิบัติต่าง ๆ เจตคติ ความรัก ความซาบซึ้ง กิจกรรมที่ผู้เรียนได้ทำและผลงานเหล่านี้ต้องใช้วิธีประเมินที่มีความเหมาะสม และแตกต่างกันเพื่อช่วยให้สามารถประเมินความรู้ความสามารถ และความรู้สึนึกคิด ที่แท้จริงของผู้เรียนได้ การวัดและประเมินผลจากสภาพจริงจะมีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อมีการประเมินหลาย ๆ ด้านหลากหลายวิธี ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง

และต้องประเมินอย่างต่อเนื่องเพื่อจะได้ข้อมูลที่มากพอที่จะสะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน

9.4 ลักษณะสำคัญของการวัดและประเมินผลจากสภาพจริง การประเมินตามสภาพจริงเป็นการกระทำ การแสดงออกหลาย ๆ ด้านของนักเรียนตามสภาพความเป็นจริงทั้งในและนอกห้องเรียน มีวิธีการประเมินดังนี้

9.4.1 การสังเกต เป็นวิธีการที่ดีมากวิธีหนึ่งในการเก็บข้อมูลพฤติกรรมด้านการใช้ความคิด การปฏิบัติงาน และโดยเฉพาะด้านอารมณ์ ความรู้สึก และลักษณะนิสัยสามารถทำได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ทั้งในห้องเรียน นอกห้องเรียน หรือในสถานการณ์อื่นนอกโรงเรียน เครื่องมืออื่น ๆ ที่ใช้ประกอบการสังเกต ได้แก่ แบบตรวจสอบรายการ แบบมาตราส่วนประมาณค่า แบบบันทึกกระเปาะสัมผัส เป็นต้น

9.4.2 การสัมภาษณ์ เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ใช้เก็บข้อมูลพฤติกรรมด้านต่าง ๆ ได้ดี เช่น ความคิด (สติปัญญา) ความรู้สึก กระบวนการขั้นตอนในการทำงาน วิธีแก้ปัญหา ฯลฯ อาจใช้ประกอบการสังเกตเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มั่นใจมากยิ่งขึ้น

ข้อแนะนำบางประการเกี่ยวกับการสัมภาษณ์

1) ก่อนสัมภาษณ์ควรหาข้อมูลเกี่ยวกับภูมิหลังของนักเรียนก่อนเพื่อให้การสัมภาษณ์เจาะตรงประเด็น และได้ข้อมูลยิ่งขึ้น

2) เตรียมชุดคำถามล่วงหน้าและจัดลำดับคำถามช่วยให้การตอบไม่วกวน

3) ขณะสัมภาษณ์ครูใช้วาจา ท่าทาง น้ำเสียงที่อบอุ่นเป็นกันเอง ทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกปลอดภัย และแนวโน้มให้นักเรียนอยากพูด / เล่า

4) ใช้คำถามที่นักเรียนเข้าใจง่าย

5) อาจใช้วิธีสัมภาษณ์ทางอ้อมคือ สัมภาษณ์จากบุคคลที่ใกล้ชิดกับนักเรียน

เช่น เพื่อนสนิท ผู้ปกครอง เป็นต้น

9.4.3 การตรวจงาน เป็นการวัดและประเมินผลที่เน้นการนำผลการประเมินไปใช้ทันทีใน 2 ลักษณะ คือ เพื่อการช่วยเหลือนักเรียนและเพื่อปรับปรุงการสอนของครู จึงเป็นการประเมินที่ควรดำเนินการตลอดเวลา เช่น การตรวจแบบฝึกหัด ผลงานภาคปฏิบัติ โครงการ/โครงการต่าง ๆ เป็นต้น งานเหล่านี้ควรมีลักษณะที่ครูสามารถประเมินพฤติกรรมระดับสูงของนักเรียนได้ เช่น แบบฝึกหัดที่เน้นการเขียนตอบ เรียบเรียง สร้างสรรค์ งาน โครงการ โครงการที่เน้นความคิดขั้นสูงในการวางแผนจัดการ ดำเนินการและแก้ปัญหาสิ่งที่ควรประเมินควบคู่ไป

ด้วยเสมอในการตรวจงาน (ทั้งงานเขียนตอบและปฏิบัติ) คือ ลักษณะนิสัยและคุณลักษณะที่ดีในการทำงาน

9.5 วิธีการและแหล่งข้อมูลที่ใช้ของการวัดและประเมินผลจากสภาพจริง เพื่อให้การวัดและประเมินผลได้สะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน ผลประเมินอาจจะได้มาจากแหล่งข้อมูลและวิธีการต่าง ๆ จากเอกสารหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้และเทคโนโลยี สรุปได้ว่ากลุ่มสาระการเรียนรู้และเทคโนโลยี เป็นสาระที่เน้นการทำงาน กระบวนการทำงานและการจัดการอย่างเป็นระบบ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะการออกแบบงานและการทำงานอย่างมีกลยุทธ์ โดยใช้กระบวนการเทคโนโลยี ตลอดจนนำเทคโนโลยีมาใช้และประยุกต์ใช้ในการทำงาน รวมทั้งการสร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ เน้นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและพลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการดำรงชีวิตและครอบครัว การงานอาชีพและเทคโนโลยี เทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ มีทักษะการทำงาน การประกอบอาชีพ การจัดการแสวงหาความรู้ เลือกใช้เทคโนโลยีและ เทคโนโลยีสารสนเทศในการทำงาน สามารถทำงานอย่างมีกลยุทธ์ สร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ มีความรับผิดชอบ ขยัน ซื่อสัตย์ อดทน รักการทำงาน ประหยัด อดออม ตรงต่อเวลา เอื้อเฟื้อ เสียสละ และมีวินัยในการทำงาน เห็นคุณค่าและความสำคัญของงานและอาชีพสุจริต ตระหนักถึงความสำคัญ ของสารสนเทศ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อมและพลังงาน

จากเอกสารหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ที่กล่าวมาสรุปได้ว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีมุ่งพัฒนาผู้เรียนเน้นกระบวนการทำงาน และจัดการอย่างเป็นระบบ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะการออกแบบงานและใช้กระบวนการเทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการทำงาน รวมทั้งสร้างพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีใหม่ ๆ ใช้ทรัพยากรทางธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และพลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า เข้าใจวิธีการทำงานเพื่อช่วยเหลือตนเอง ครอบครัว และส่วนรวม ใช้วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือถูกต้องตรงกับลักษณะงาน มีทักษะกระบวนการทำงาน มีลักษณะนิสัยการทำงาน ที่กระตือรือร้น ตรงเวลา ประหยัด ปลอดภัย สะอาด รอบคอบ และมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มีความคิดในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะในการสร้างของเล่น ของใช้อย่างง่าย โดยใช้กระบวนการเทคโนโลยี เลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์อย่างถูกวิธี เลือกใช้สิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ และ



มีการจัดการสิ่งของเครื่องใช้ด้วยการนำกลับมาใช้ซ้ำ เข้าใจและมีทักษะการค้นหาข้อมูลอย่างมีขั้นตอน การนำเสนอข้อมูลในลักษณะต่าง ๆ และวิธีดูแลรักษาอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศจากการศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ผู้วิจัยได้นำ สารที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรมนำมาใช้ในการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยแบ่งเป็นเนื้อหาสาระ ดังนี้

1. ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์
2. หน่วยรับข้อมูล
3. หน่วยประมวลผลข้อมูล
4. หน่วยความจำ
5. หน่วยส่งออกข้อมูล

### สื่ออิเล็กทรอนิกส์

#### 1. ความหมายของสื่ออิเล็กทรอนิกส์

มีนักการศึกษาหลายท่าน ให้ความหมายของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ไว้ดังนี้  
 กิดานันท์ มลิทอง (2548 : 192) ได้ให้ความหมายของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เป็น 2 ลักษณะ โดยให้ความหมายของสื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบดั้งเดิมหมายถึงการนำสื่อหลายประเภทมาใช้ร่วมกันทั้งวัสดุ อุปกรณ์และวิธีการเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดในการเรียนการสอน โดยใช้สื่อแต่ละอย่างตามลำดับขั้นตอนของการนำเสนอเนื้อหา และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ แบบใหม่ หมายถึง การนำเสนอข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ในรูปแบบตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และการมีปฏิสัมพันธ์ได้ตอบ “Multimedia” ในลักษณะสื่ออิเล็กทรอนิกส์ แบบใหม่จึงเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “Computer Media”

หมัยพร โคตรโยธา (2549 : 13 ; อ้างอิงมาจาก สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2549) กล่าวว่า “สื่ออิเล็กทรอนิกส์” มีความหมายค่อนข้างกว้าง โดยทั่วไปมักจะหมายถึงสื่อใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์เพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่ความเป็นจริงแล้วสื่อที่เกิดจากการแสดงข้อความ ภาพ และเสียงพร้อม ๆ กัน ในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง โดยอาศัยอุปกรณ์ ได้แก่ โทรทัศน์ เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องฉายสไลด์ หรืออุปกรณ์อื่น ๆ การนำเสนอในรูปแบบนี้ล้วนเป็นการนำเสนอแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่นกัน ในปีปัจจุบันมี

ผู้ให้นิยามของ “สื่ออิเล็กทรอนิกส์” ว่าเป็นการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อแสดงและนำเสนอข้อมูลในรูปแบบข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงและวีดิทัศน์ โดยเชื่อมโยงกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ท่องไปในเนื้อเรื่องรวมถึงการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2548 : 71) ให้ความหมายของมัลติมีเดีย หมายถึง สื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือสื่อหลายรูปแบบ การนำสื่อที่มากกว่าสองชนิดขึ้นไปมาใช้แบบบูรณาการโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อให้บรรลุความมุ่งหมายของการสื่อสารหรือการถ่ายทอดเรื่องราวต่าง ๆ ร่วมกัน สื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยทั่วไปจะประกอบด้วยตัวอักษร สัญลักษณ์ ภาพนิ่ง วีดิทัศน์ เสียงและภาพเคลื่อนไหว

คูสิต ขาวเหลือง (2549 : 33) ให้ความหมายของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ไว้ว่า หมายถึง การใช้สื่อหลายอย่างร่วมกัน ได้แก่ ตัวอักษรข้อความภาพถ่าย ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ ภาพแอนิเมชัน และเสียง โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ในการนำเสนอควบคุมโปรแกรมมัลติมีเดียหรือเพิ่มสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และใช้ในลักษณะ “สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เชิงโต้ตอบ” (Interactive multimedia) ที่ผู้ใช้สามารถมีปฏิสัมพันธ์ได้ตอบกับสื่อเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนการนำเสนอ สนับสนุนการเรียนรู้และการศึกษารายบุคคลตามความถนัดและความสนใจ ซึ่งช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้ด้วยตนเอง

ถาวร สายสืบ (2554 : 2554) ให้ความหมายคำว่า สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เป็นการนำเอาสื่อหลายลักษณะมาใช้ร่วมกัน ผู้จัดทำอาจใช้ภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหว มีการนำเสียงประกอบมาใช้ให้ตื่นเต้น เร้าใจ ทำให้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ มีความน่าสนใจมากกว่าสื่ออื่น ๆ เพียงแต่ว่าการจัดทำ จะต้องผ่านการวางแผนมาเป็นอย่างดี เพราะมีทั้งเนื้อหาสาระที่มีเป็นข้อความ มีภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือวิดีโอ เข้ามาใช้พร้อม ๆ กัน ด้วยการเลือกเสียงเพลงเสียงบรรยาย เสียงประกอบ (Sound Effect) มาผสมผสาน ให้เรื่องราวที่นำเสนอ มีความน่าสนใจ ถ้าหากการจัดทำมีการลำดับต่อเนื่องที่ดี และในการนำเสนอ สามารถเชื่อมต่อข้อมูล (Link) ได้ในทันที จะเพิ่มความน่าสนใจและความประทับใจมากขึ้น

พรพิไล เลิศวิชา (2550 : 110) ให้ความหมายของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ไว้ว่า สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic media) เป็นสื่อสมัยใหม่ ที่ใช้คอมพิวเตอร์นำเอาตัวหนังสือแสดงข้อความ ภาพ และเสียง ซึ่งบันทึกไว้ในรูปของข้อมูลดิจิทัลมาแสดงผลแปลงกับเป็นตัวหนังสือแสดงข้อความ ภาพ และเสียงทางจอภาพและลำโพงผสมผสานกัน รวมทั้งควบคุมการแสดงผล

ของสื่อเหล่านั้น โดยโปรแกรม การสั่งงานคอมพิวเตอร์ ทำให้สื่อเหล่านั้นมีลักษณะพิเศษขึ้น มีพลังในการสื่อสารอย่างมีชีวิตชีวามากกว่าสื่อที่เกิดจากการใช้อุปกรณ์อื่น ๆ

พิศุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 19) ให้ความหมายคำว่า สื่ออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง การนำเสนอข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ โดยข้อมูลที่น่าเสนอนั้นจะผสมผสานองค์ประกอบ 5 ส่วน ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงและภาพวีดิทัศน์ เป็นต้น ทั้งนี้อาจผสมผสาน ทั้ง 5 องค์ประกอบ หรืออาจจะเป็นบางองค์ประกอบเท่านั้น นอกจากนี้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ อาจจะมีคุณลักษณะที่สามารถปฏิสัมพันธ์ได้ด้วย

สุวัฒนา เกษวงษ์ (2546 : 26) กล่าวไว้ว่า สื่ออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง การจัดกระบวนการเรียนการสอนที่มีสื่อหลายชนิดมาสัมพันธ์กันอย่างมีระบบ เพื่อเสนอมนทัศน์เรื่องเดียวกัน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

อภิมุข ลีพงษ์กุล (2551 : 18) กล่าวไว้ว่า สื่ออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง การนำสื่อมากกว่าหนึ่งชนิดมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อสร้างความสนใจ ตลอดจนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และทำกิจกรรมด้วยตนเองจากสื่อที่หลากหลาย จึงช่วยให้เรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Erikson (1965 ; อ้างถึงใน กานต์ อุทัยทัศน์. 2551 : 7) ให้ความหมายว่า “สื่ออิเล็กทรอนิกส์” หมายถึง การนำสื่อหลาย ๆ อย่างมาใช้ร่วมกันอย่างมีความสัมพันธ์ มีคุณค่าและส่งเสริม ซึ่งกันและกัน สื่อการสอนอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อสร้างความสนใจ ในขณะที่อีกอย่างหนึ่งใช้เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหา และอีกชนิดหนึ่งอาจใช้เพื่อก่อให้เกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้ง และป้องกันการเข้าใจความหมายผิด ๆ การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ จะช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์จากประสาทสัมผัสที่ผสมผสานกัน ได้ค้นพบวิธีการที่จะเรียนในสิ่งที่ต้องการได้ดีด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น

จากความหมายข้างต้นของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ สรุปได้ว่าสื่ออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง การนำสื่อหลาย ๆ รูปแบบที่พัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาใช้ร่วมกัน ประกอบด้วยตัวอักษรข้อความ ภาพถ่าย ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ ภาพแอนิเมชัน และเสียง ซึ่งใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ในการนำเสนอ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมด้วยตนเองจากสื่อที่หลากหลายจึงส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

## 2. ลักษณะของสื่ออิเล็กทรอนิกส์

พรพิไล เลิศวิชา (2550 : 110) ได้กล่าวถึงลักษณะและความก้าวหน้าของระบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่สำคัญ ๆ ดังนี้

2.1 การนำสื่อหลายชนิดมาผสมผสานเข้าด้วยกัน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นตัวจัดการ และควบคุมให้สื่อต่าง ๆ แสดงผลออกมาทางหน้าจอและลำโพงของคอมพิวเตอร์ สื่อที่คอมพิวเตอร์นำมาแสดงผลทางหน้าจอเป็นระบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์นั้นประกอบไปด้วย

2.1.1 ภาพ ภาพที่ปรากฏบนจอจะแบ่งตามประเภทของข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และภาพวีดิทัศน์จากเครื่องเล่นวีดิทัศน์ หรือกล้องถ่ายวีดิทัศน์

2.1.2 ภาพกราฟิก คือ ภาพบนจอคอมพิวเตอร์ที่เป็นภาพเดี่ยว ไม่มีการเคลื่อนไหว ภาพเหล่านี้อาจได้มาจากการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างขึ้นหรือตัดแปลงข้อมูลของภาพที่ได้จากอุปกรณ์แปลงรูปถ่าย หรือภาพวาด ให้เป็นข้อมูลภาพคอมพิวเตอร์

2.1.3 ภาพเคลื่อนไหว คือ ภาพบนจอคอมพิวเตอร์ที่ปรากฏคล้าย ภาพเคลื่อนไหวได้ เกิดจากการแสดงผลของภาพหลายภาพซ้อนกันอย่างรวดเร็ว ภาพเหล่านี้ ส่วนใหญ่เป็นการสร้างขึ้นโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หรือตัดแปลงจากภาพกราฟิกที่มีอยู่เดิม

2.1.4 ภาพวีดิทัศน์ เป็นภาพที่ได้มาจากการแปลงสัญญาณภาพวีดิทัศน์ โดยอุปกรณ์แปลงสัญญาณให้เป็นข้อมูลดิจิทัล มีการบีบย่อข้อมูลในการเก็บบันทึก และนำ ข้อมูลนั้นมาแปลงกลับเป็นภาพบนจอคอมพิวเตอร์

2.2 เสียง ได้แก่ เสียงบรรยาย เสียงสนทนา คนตรี และเสียงประกอบอื่น ๆ

2.3 ข้อความ ข้อความที่ปรากฏบนจอเป็นภาพซึ่งคอมพิวเตอร์สร้างจากข้อมูลตัวอักษร ไม่ใช่ภาพแบบกราฟิก ข้อมูลตัวอักษรเหล่านี้ได้มาจากการพิมพ์จากแป้นพิมพ์ หรือแปลงมาจากภาพข้อความ ที่ผ่านเครื่องแปลงสัญญาณภาพเป็นข้อมูลดิจิทัล และแปลงข้อมูลนั้น เป็นข้อมูลตัวอักษรอีกครั้งด้วยโปรแกรม OCR (Optical Character Reader)

2.4 ความสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ (Interactivity) กล่าวคือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถจัดการกับข้อมูลภาพและเสียง ให้แสดงผลบนจอในลักษณะที่โต้ตอบกับผู้ใช้ได้ ไม่ใช่การแสดงผลรวดเดียวจบ (Run through) แบบวีดิทัศน์ หรือภาพยนตร์และไม่ใช่การสื่อสารทางเดียว (One-way communication) คือ ผู้ชมเป็นผู้ดูฝ่ายเดียวอีกต่อไป

### 3. องค์ประกอบของสื่ออิเล็กทรอนิกส์

อภิมุข ลีพงษ์กุล (2551 : 21 ; อ้างอิงมาจาก ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2523 : 120 - 121) ได้จำแนกองค์ประกอบของชุดสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ไว้ 5 ส่วน คือ

1. คู่มือสำหรับผู้ใช้ชุดสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และผู้เรียนที่ต้องเรียนจากชุดสื่ออิเล็กทรอนิกส์

2. คำสั่งหรือการอบรมงาน เพื่อกำหนดแนวทางการเรียนให้ผู้เรียน
3. เนื้อหาสาระและสื่อ โดยจัดในรูปของสื่อการสอนแบบประสม และกิจกรรม
4. การเรียนการสอนแบบกลุ่มและรายบุคคล ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
5. การประเมินผล เป็นการประเมินผลของกระบวนการ ได้แก่ แบบฝึกหัด

รายงานการค้นคว้า และผลของการเรียนรู้ในรูปแบบสอบต่าง ๆ

กิดานันท์ มลิทอง (2548 : 194 - 196) ได้กล่าวไว้ว่า สื่ออิเล็กทรอนิกส์มีความสามารถในการรวบรวมการนำเสนอของสื่อต่าง ๆ ไว้ด้วยกันโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์หลัก โดยการใช้ซอฟต์แวร์โปรแกรมสร้างสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการนำเสนอ ฉะนั้นสื่ออิเล็กทรอนิกส์จะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

1. ข้อความ (Text) หมายถึง ตัวหนังสือและข้อความที่สามารถสร้างได้หลายรูปแบบหลายขนาด การออกแบบให้ข้อความเคลื่อนไหวให้สวยงาม แปลกตา และน่าสนใจได้ตามต้องการ อีกทั้งยังสร้างข้อความให้มีการเชื่อมโยงกับคำสำคัญอื่น ๆ ซึ่งอาจเน้นคำสำคัญเหล่านั้นด้วยสีหรือขีดเส้นใต้ ที่เรียกว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ซึ่งสามารถทำได้โดยการเน้นสีตัวอักษร (Heavy Index) เพื่อให้ผู้ใช้ทราบตำแหน่งที่จะเข้าสู่คำอธิบาย ข้อความ ภาพ ภาพวีดิทัศน์ หรือเสียงต่าง ๆ ได้

2. ภาพกราฟิก (Graphic) หมายถึง ภาพถ่าย ภาพเขียน หรือนำเสนอในรูปแบบไอคอน ภาพกราฟิกนับว่าเป็นสิ่งสำคัญในสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เนื่องจากเป็นสิ่งดึงดูดสายตา และความสนใจของผู้ชม สามารถสร้างความคิดรวบยอดได้ดีกว่าการใช้ข้อความ และใช้เป็นจุดต่อประสานในการเชื่อมโยงหลายมิติได้อย่างน่าสนใจ ภาพกราฟิกที่ใช้ในสื่ออิเล็กทรอนิกส์นิยมใช้กันมาก 2 รูปแบบ คือ

- 2.1 ภาพกราฟิกแบบบิตแมป (Bitmap Graphic) เป็นกราฟิกที่สร้างขึ้นโดยใช้ตารางจุดภาพ (Grid of Pixels) ในการวาดกราฟิกแบบบิตแมป จะเป็นการสร้างกลุ่มของจุดภาพแทนที่จะเป็นการวาดรูปทรงของวัตถุเพื่อเป็นภาพขึ้นมา การแก้ไขหรือปรับแต่งภาพจึงเป็นการแก้ไขครั้งละจุดภาพได้เพื่อความละเอียดในการทำงาน ข้อได้เปรียบของกราฟิกแบบนี้คือสามารถแสดงการไล่เฉดสีและเงาอย่างต่อเนื่องจึงเหมาะสำหรับตกแต่งภาพถ่ายและงานศิลป์ต่าง ๆ ได้อย่างสวยงาม แต่ภาพแบบบิตแมป มีข้อจำกัดอย่างหนึ่งคือ จะเห็นเป็นรอยหยักเมื่อขยายภาพใหญ่ขึ้น ภาพกราฟิกแบบนี้จะมีชื่อลงท้ายด้วย .gif, .tiff, .bmp

- 2.2 ภาพกราฟิกแบบเวกเตอร์ (Vector Graphic) เป็นกราฟิกเส้นสมมติที่สร้างขึ้นจากรูปทรงโดยขึ้นอยู่กับสูตรคณิตศาสตร์ภาพกราฟิกแบบนี้จะเป็นเส้นเรียบนุ่มนวล และมี

ความคมชัดหากขยายใหญ่ขึ้น จึงเหมาะสำหรับงานประเภทที่ต้องการเปลี่ยนแปลงขนาดภาพ เช่น ภาพวาดลายเส้น การสร้างตัวอักษร และการออกแบบตราสัญลักษณ์ ภาพกราฟิกแบบนี้จะมีชื่อลงท้ายด้วย .eps, .wmf, .pict

3. ภาพแอนิเมชัน (Animation) เป็นภาพกราฟิกเคลื่อนไหว โดยใช้โปรแกรมแอนิเมชัน (Animation Program) ในการสร้าง เราสามารถใช้ภาพที่วาดจากโปรแกรมวาดภาพ (Draw Programs) หรือภาพจาก Clip Art มาใช้ในการสร้างภาพเคลื่อนไหวได้โดยสะดวก โดยต้องเพิ่มขั้นตอนการเคลื่อนไหวทีละภาพด้วย แล้วใช้สมรรถนะของโปรแกรมในการเรียงภาพเหล่านั้นให้ปรากฏเห็นเป็นภาพเคลื่อนไหว เพื่อใช้ในการนำเสนอ

4. ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ (Full-Motion Video) เป็นการนำเสนอภาพเคลื่อนไหวด้วยความเร็ว 30 ภาพต่อวินาทีด้วยความคมชัดสูง (หากให้ 1 - 24 ภาพต่อวินาทีจะเป็นภาพคมชัดต่ำ) รูปแบบภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์จะต้องถ่ายภาพก่อนด้วยกล้องวีดิทัศน์ แล้วจึงตัดต่อด้วยโปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว เช่น Adobe Premiere และ Ulead Video Studio ปกติแล้วไฟล์ภาพลักษณะนี้จะมีขนาดใหญ่มาก จึงต้องลดขนาดไฟล์ให้เล็กลงด้วยการใช้เทคนิคการบีบอัดภาพ (Compression) รูปแบบที่ใช้ในการบีบอัดทั่วไป ได้แก่ QuickTime, AVI และ MPEG 1 ใช้กับแผ่นวีซีดี MPEG 2 ใช้กับแผ่นดีวีดี และ MPEG 4 ใช้ในการประชุมทางไกลด้วยวีดิทัศน์ และ Streaming Media

5. เสียง (Sound) เสียงที่ใช้ในมัลติมีเดียไม่ว่าจะเป็นเสียงพูด เสียงเพลง หรือเสียงเอฟเฟ็กต์ต่าง ๆ จะต้องจัดรูปแบบเฉพาะเพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจและใช้งานได้ โดยการบันทึกลงคอมพิวเตอร์และแปลงเสียงจากระบบแอนะล็อกให้เป็นดิจิทัล แต่เดิมรูปแบบเสียงที่นิยมใช้ มี 2 รูปแบบ คือ เวฟ (WAV: Waveform) จะบันทึกเสียงจริงดังเช่นเสียงเพลงและเป็นไฟล์ขนาดใหญ่และ มีดี (MIDI: Musical Instrument Digital Interface) เป็นการสังเคราะห์เสียงเพื่อสร้างเสียงใหม่ขึ้นมา จึงทำให้มีขนาดเล็กกว่าไฟล์เวฟ แต่คุณภาพเสียงจะด้อยกว่า ในปัจจุบันไฟล์เสียงที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายอีกรูปแบบหนึ่ง เนื่องจากเป็นไฟล์ขนาดเล็กกว่ามากคือ MP3

6. การปฏิสัมพันธ์ (Interactive) นับเป็นคุณสมบัติที่มีความโดดเด่นกว่าสื่ออื่นที่ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับสื่อได้ด้วยตนเอง และเลือกที่จะเข้าสู่ส่วนใดส่วนหนึ่งของการนำเสนอตามความพึงพอใจได้ ทั้งนี้ การปฏิสัมพันธ์สามารถเชื่อมต่อกับองค์ประกอบของมัลติมีเดียชนิดต่าง ๆ

จากที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า องค์ประกอบของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย ข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ เสียง และการปฏิสัมพันธ์ ซึ่งการปฏิสัมพันธ์เป็นความโดดเด่นของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เพราะผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับสื่อได้ด้วยตนเอง

#### 4. คุณค่าของสื่ออิเล็กทรอนิกส์

รุ่งระวี ศรีสองเมือง (2551 : 39 ; อ้างอิงมาจาก ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2523 : 121) กล่าวว่า สื่ออิเล็กทรอนิกส์ จะมีคุณค่าต่อการเพิ่มคุณภาพในการเรียนการสอน หากได้มีการผลิตที่มีการทดลองศึกษาด้วยกันแล้วทั้งสิ้น คุณค่าของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ สรุปได้ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหา และประสบการณ์ที่สลับซับซ้อน และมีลักษณะเป็นนามธรรมสูง เช่น การทำงานของเครื่องจักรกล อวัยวะของร่างกาย การเติบโตของสัตว์ชั้นต่ำ ซึ่งผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้ดี
  2. ช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะสื่ออิเล็กทรอนิกส์ จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเอง
  3. เปิด โอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
  4. ช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจแก่ผู้สอน เพราะสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ผลิตไว้เป็นหมวดหมู่สามารถหยิบไปใช้ได้ทันที โดยเฉพาะผู้ที่ไม่ค่อยมีเวลาในการเตรียมการสอนล่วงหน้า
  5. ทำให้การเรียนการสอนของผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์ของผู้สอน สื่ออิเล็กทรอนิกส์ สามารถทำให้ผู้เรียนเรียน ได้ตลอดเวลา ไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพความคับข้องทางอารมณ์มากน้อยเพียงใด
  6. ช่วยให้การเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกของครูผู้สอน เนื่องจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้แทนครู แม้ครูจะพูดหรือสอนไม่เก่ง ผู้เรียนก็สามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ได้ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพมาแล้ว
  7. ในกรณีครูขาดแคลน ครูคนอื่นก็สามารถสอนแทนได้ โดยการ ใช้ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เพราะเนื้อหาวิชาอยู่ในสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรียบร้อยแล้ว
- จากคุณค่าของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในการเรียนรู้ มีปฏิสัมพันธ์

ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับสื่อ ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง ซึ่งจะส่งผลให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

## 5. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์

(Microsoft PowerPoint)

### 5.1 ความสำคัญของโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์

สิทธิชัย ประสานวงศ์ (2549 : 3) ได้กล่าวไว้ว่า Microsoft PowerPoint เป็นชื่อโปรแกรมหนึ่งที่อยู่ในชุดของ Microsoft Office โปรแกรมนี้เน้นในเรื่องการแสดงผลภาพประกอบคำอธิบาย ใช้เพื่อการนำเสนองาน (Presentation) โดยทำเป็นหน้า ๆ อาจทำให้มีเสียงบรรยายประกอบด้วยก็ได้ หรือจะสั่งพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์เพื่อแจกผู้ฟังก็ได้ นอกจากการสร้างงานพีเรซนเตชันออกทางจอภาพแล้ว ยังสามารถสร้างเอกสารประกอบการบรรยาย เช่น เอกสารแจกผู้ฟัง บันทึกย่อสำหรับผู้บรรยาย เป็นต้น รวมทั้งการนำเสนอในรูปแบบของเว็บเพจ และใน Microsoft Power Point 2003 ยังสามารถบันทึกผลงานลงในซีดีรอมเพื่อนำไปแสดงบนคอมพิวเตอร์ที่ได้ติดตั้งโปรแกรม Microsoft PowerPoint ได้ด้วย

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2547 : 49) ได้กล่าวไว้ว่า โปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์ (Microsoft Power point) เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างและนำเสนอผลงาน โปรแกรมนี้สามารถรวมสารสนเทศจากโปรแกรมอื่น ๆ เช่น โปรแกรมตารางทำงาน โปรแกรมประมวลคำ โปรแกรมเพนต์ กล่าวคือ สามารถนำตัวเลขและรายการข้อมูลมาประกอบการนำเสนอ ลักษณะข้อมูลที่นำเสนออาจเสนอในรูปแบบข้อความ แผนภูมิ และแผนภาพ นอกจากนี้ยังสามารถใช้ภาพ เสียง วิดีทัศน์ ประกอบในลักษณะสื่ออิเล็กทรอนิกส์ การนำเสนอเป็นลักษณะการฉายข้อมูลครั้งละหนึ่งหน้าคล้ายสไลด์ที่ละภาพพร้อมยังมีเทคนิคต่าง ๆ ในการนำเสนอ ซึ่งทำให้การนำเสนอผลงานนั้นดึงดูดความสนใจผู้ชม

ถาวร สายสืบ (2554 : ออนไลน์). กล่าวไว้ว่าโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์ (Microsoft Power Point) เป็นโปรแกรมสำหรับนำเสนออยู่แล้ว ครูอาจารย์หรือวิทยากรส่วนมาก นิยมใช้สื่อนี้ในการสอนและการบรรยายเพียงแต่ว่าการจัดทำ สื่อลักษณะนี้ มีความน่าสนใจมากน้อยเพียงใด ใช้ลำพังว่า ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีน้ำเงิน ก็ใช้ได้ ที่จริงแล้วควรจะมีการออกแบบ ให้น่าสนใจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งรูปแบบของข้อมูลที่นำเสนอ แต่ละภาพแต่ละสไลด์ ควรมีความสวยงาม น่าสนใจ และสื่อสารได้ตรงประเด็น ในการออกแบบนั้นเป็นเรื่องที่ต้องพิจารณาอย่างยิ่ง เช่น ควรมีภาพประกอบมีอักษรหรือข้อความ ไม่มากหรือนั่นจนเกินไป



ใช้สีที่ชวนมอง น่าสนใจ จัดองค์ประกอบภาพได้ดี ผู้ชมสามารถมองเห็นได้ชัดเจน เข้าใจเรื่องราวตามที่ผู้นำเสนอต้องการ

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปว่าโปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยท์ เป็นโปรแกรมที่ใช้ช่วยงานด้านการนำเสนอข้อมูลให้กับผู้ฟังที่เข้าร่วมการประชุม สัมมนา การเรียนการสอนในห้องเรียน โดยเปลี่ยนจากการเตรียมเนื้อหาที่จะบรรยายในแผ่นใส มาเป็นการเตรียมเนื้อหาของแต่ละภาพนิ่ง (หรือแผ่นสไลด์) และนำเสนอผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ต่อเข้ากับอุปกรณ์สำหรับฉายสไลด์ (LCD Projector) แทน นอกจากการนำเสนอในรูปแบบของภาพนิ่งแล้ว โปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยท์ ยังสามารถใส่เทคนิคพิเศษต่าง ๆ ให้กับวัตถุบนสไลด์ กำหนดลักษณะการเปลี่ยนแผ่นสไลด์ และสามารถใส่ภาพยนตร์สั้น ๆ (Video Clip) และลูกเล่นอื่น ๆ ได้อีกมากมาย

## 5.2 หลักการทำงานของ โปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยท์

หลักการทำงานของงานนำเสนอ ที่สร้างจากโปรแกรมไมโครซอฟท์ เพาเวอร์พอยท์ จะสร้างออกเป็นสไลด์ย่อย ๆ แต่ละสไลด์สามารถใส่ข้อมูล รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว หรือเสียง เพื่อสร้างความน่าสนใจเพิ่มขึ้น นอกจากนี้เรายังสามารถกำหนดให้ งานนำเสนอของเรา นำเสนอออกมาในรูปแบบอัตโนมัติได้โดยไม่จำเป็นต้องมีการกดเลือก ให้แสดงทีละสไลด์ ก่อนเริ่มต้นสร้างงานนำเสนอควรกำหนดรูปแบบของงานนำเสนอของเราก่อนว่าต้องการให้แสดงออกในรูปแบบใด เช่น ต้องการให้ส่วนด้านบนแสดงเป็นชื่อหัวข้อ ด้านล่างเป็นชื่อบริษัท และฉากหลังให้แสดงเป็นสีน้ำเงิน เป็นต้น แต่ถ้ายังคิดไม่ออก สามารถเลือกรูปแบบจากตัวอย่าง Themes ที่โปรแกรมมีไว้ให้ได้เช่นเดียวกัน

## 5.3 ความสามารถพื้นฐานของ โปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยท์

5.3.1 สำหรับนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของ ข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว

5.3.2 สามารถตกแต่งตัวอักษรให้สวย ๆ

5.3.3 การทำงานจะแบ่งออกเป็นหน้า ๆ แต่ละหน้าเรียกว่า สไลด์

5.3.4 รองรับไฟล์ข้อมูลประเภทต่าง ๆ เช่น ตารางจาก Microsoft Excel

5.3.5 รองรับภาพเคลื่อนไหว เช่น Flash, Gif Animation, Video เป็นต้น

5.3.6 สามารถสั่งรันแบบอัตโนมัติได้

5.3.7 สามารถสั่งพิมพ์ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น พิมพ์แบบ Slide, Handout

5.4 คุณภาพของสื่อที่สร้างด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยท์

สื่อที่ใช้นำเสนอด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยท์ที่มีคุณภาพจะต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

#### 5.4.1 คุณภาพด้านวิชาการ

- 1) ความถูกต้องของเนื้อหาตามแหล่งข้อมูลที่กำหนดไว้ในการบรรยาย
- 2) การจัดลำดับเนื้อหาที่ง่ายต่อความเข้าใจและน่าสนใจ
- 3) รูปภาพและคำบรรยายสื่อความหมายได้ถูกต้อง
- 4) เนื้อเรื่อง ภาพทั้งหมดได้ผ่านการทดลองใช้และแก้ไขปรับปรุงมาแล้ว

#### 5.4.2 คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตได้แก่

- 1) ภาพทุกภาพและตัวอักษร มีความคมชัดเจน สีสันสดใส ตรงตาม

ความเป็นจริง

- 2) ภาพมีการจัดองค์ประกอบภาพได้สวยงามและตัวอักษรสวย

สื่อความหมายได้ถูกต้อง

- 3) ขนาดตัวอักษรและข้อความใช้ประกอบภาพอ่านได้ชัดเจน
- 4) การบันทึกเสียงชัดเจนเหมาะกับเนื้อหา คนตรีและเสียงประกอบ

(Sound effect )

#### 5.4.3 คุณภาพด้านการนำเสนอ ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการ ได้แก่

- 1) การเตรียมการวางแผนในการนำเสนอ
- 2) การกำหนดจุดมุ่งหมายเป็นต้น

#### 5.5 เทคนิคการนำเสนอ

ฉัฐกร สงคราม (2551 : 99) กล่าวว่า การนำเสนอภาพที่มีประสิทธิภาพนั้น จะต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ อันประกอบด้วย

1. ระยะเวลาในการบรรยาย เนื่องจากในการบรรยายแต่ละครั้ง ผู้ฟังจะมีสมาธิในการฟังเพียง 25 – 50 % ของเวลาทั้งหมด หรือ โดยทั่ว ๆ ไปผู้ฟังที่เป็นผู้ใหญ่จะสามารถรับฟังได้เพียง 15 - 20 นาที หากเกินกว่านั้น มักจะไม่สามารถดึงสมาธิไว้ได้

2. ความจำระยะสั้น (Short-term Memory) เนื่องจากสมองของคนเราสามารถจดจำได้เพียง 5 - 7 ประเด็นจากสิ่งที่ได้ฟังทั้งหมด

3. โดยปรกติคนเราจะจดจำสิ่งที่ได้ยินเพียง 10 % แต่จะได้จากการอ่าน

มากถึง 50 %

ธานี ฤณพคุณ (2553 : ออนไลน์) ได้กล่าวถึงเทคนิคในการนำเสนอด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์ ดังต่อไปนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายให้ชัดเจนว่าจะนำเสนอในชั้นใด เช่น
  - 1.1. การนำเข้าสู่บทเรียน
  - 1.2. ชั้นการสอนหรือการเสนอเนื้อหา
  - 1.3. ชั้นสรุป
2. ก่อนนำเสนอจริง ผู้สอนหรือวิทยากรทดลองใช้สั๊ก 1 - 2 รอบเพื่อให้แน่ใจว่าภาพและเนื้อหาทั้งหมดถูกจัดเรียงเป็นเรื่องราวถูกต้อง แต่ละภาพตามลำดับถูกต้อง สวยงาม ชัดเจน ตรงจุดมุ่งหมายในการนำเสนอทุกประการ
3. ผู้สอนหรือวิทยากรควรศึกษาและฝึกฝนการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรม และเมาส์ให้คล่อง ที่จะสามารถใช้ด้วยตนเอง รวมถึงการตรวจสอบและแก้ไขคอมพิวเตอร์กับจอให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ
4. ก่อนการฉาย Power point ผู้สอนหรือวิทยากร ควรบอกจุดเน้นพิเศษเพื่อสร้างความสนใจ ฝึกการสังเกตและส่งเสริมการเรียนรู้อย่างมีจุดหมาย
5. ก่อนการฉาย Power point แต่ละส่วน ควรใช้เวลาที่เหมาะสมพอแก่ผู้เรียน เกิดความรู้ความเข้าใจได้ ไม่ฉายนานหรือเปลี่ยนภาพเร็วเกินไป
6. ขณะนำเสนอ Power point ควรบรรยายประกอบอย่างมีชีวิตชีวา อาจบรรยายเอง หรือใช้เสียงประกอบที่บันทึก หรือเทป แผ่นซีดีก็ได้
7. การนำเสนอ Power point ในห้องที่มีจะได้ภาพที่สดใส สวยงามกว่าห้องเรียนทั่วไป
8. หลังจาก การนำเสนอ Power point ควรมีกิจกรรมต่อเนื่อง เช่นการศึกษา การอภิปราย การจัดป้ายนิเทศ เป็นต้น

จากการศึกษาความสำคัญ ลักษณะและเทคนิคในการสร้างงานนำเสนอด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์ที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้นำมาสร้างบทเรียนที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์ เพื่อให้นำเสนอเนื้อหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

## 6. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาด้วยโปรแกรม Desktop Author

ผู้ศึกษา ได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้

### 6.1 ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ยังไม่ได้บัญญัติศัพท์ที่ใช้ในภาษาไทยอย่างเป็นทางการ แต่กระนั้นก็ได้มีผู้ให้คำนิยามเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้หลายท่านด้วยกัน ดังนี้ กรมวิชาการ (ม.ป.ป. : 2) ให้ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์หมายถึง หนังสือหรือเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ที่ผู้อ่านสามารถอ่าน ผ่านทาง อินเทอร์เน็ต หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พกพาอื่น ๆ ได้

บุปผชาติ ทัพทิกรณ์ (2538 : 86) ให้ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ว่า หมายถึง การคลิกเปิดเอกสารข้อความหลายมิติและสื่อหลายมิติได้ ทำให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องเชื่อมโยงได้อย่างสะดวกรวดเร็ว พร้อมทั้งด้วยข้อมูลมัลติมีเดียในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจะเป็นสื่อในการเรียนที่ผู้เรียนสามารถเลือกเรียน ได้ตามเวลาและสถานที่ที่ตนเองสะดวก

ครรชิต มาลัยวงศ์ (2540 : 1) ให้ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง รูปแบบของการจัดเก็บและนำเสนอข้อมูลหลากหลายรูปแบบ ทั้งที่เป็นข้อความ ตัวเลข ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงต่าง ๆ ข้อมูลเหล่านี้มีวิธีเก็บในลักษณะพิเศษ นั่นคือ จากแฟ้มข้อมูลหนึ่งผู้อ่านสามารถเรียกดูข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้ทันที โดยที่ข้อมูลนั้นอาจจะอยู่ในแฟ้มเดียวกันหรืออาจจะอยู่ในแฟ้มอื่น ๆ ที่อยู่ห่างไกลก็ได้ หากข้อมูลที่กล่าวมานี้เป็นข้อความที่เป็นตัวอักษรหรือตัวเลข เรียกว่า ข้อความหลายมิติ (Hypertext) และหากข้อมูลนั้นรวมถึงเสียงและภาพเคลื่อนไหวด้วยก็เรียกว่า สื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือสื่อหลายมิติ (Hypermedia)

กิดานันท์ มลิทอง (2548 : 203) ให้ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ว่า หมายถึง สื่อประเภทหนึ่งในกลุ่มสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งมีทั้งวารสาร หนังสือพิมพ์ สารานุกรม ฯลฯ โดยการแปลงเนื้อหาที่พิมพ์ด้วยซอฟต์แวร์ โปรแกรมประมวลผลให้ทำเป็นรูปแบบ pdf (Portable document file) เพื่อสะดวกในการอ่านด้วยโปรแกรมสำหรับอ่านหรือส่งผ่านบนอินเทอร์เน็ต ลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะมีทั้งรูปแบบธรรมดา คือมีข้อความ และภาพเหมือนหนังสือทั่วไปและแบบสื่อหลายมิติหลายมิติโดยการเชื่อมโยง ไปยังข้อความหน้าอื่น ๆ หรือเชื่อมโยงกับเว็บไซต์บนอินเทอร์เน็ต ทำให้สะดวกในการใช้งานเพราะมีทั้งเนื้อหาที่เป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวแบบแอนิเมชัน และแบบวีดิทัศน์และเสียง

ประเภทต่าง ๆ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถบันทึกลงแผ่นซีดี-รอม หรือดาวน์โหลดจากอินเทอร์เน็ตก็ได้ และใช้อ่านบนจอคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์สำหรับอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยเฉพาะ

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2551 : 14) กล่าวว่า “อีบุ๊ก” (E-book, e-Book, eBook, EBook,) เป็นคำภาษาต่างประเทศ ย่อมาจาก คำว่า Electronic Book หมายถึง หนังสือที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีลักษณะเป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยปกติมักจะเป็นแฟ้มข้อมูลที่สามารถอ่านเอกสารผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ทั้งในระบบออฟไลน์และออนไลน์

จากความหมายที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง การนำหนังสือออกแบบใหม่ให้อยู่ในรูปของอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลเหล่านั้นให้อยู่รูปของตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และมีลักษณะที่ตอบโต้กันได้ (Interactive) อีกทั้งมีการเชื่อมโยงแบบไฮเปอร์เท็กซ์สามารถทำบุ๊กมาร์ก (Book mark) และหมายเหตุประกอบตามที่ใช้ต้องการ ได้โดยอาศัยพื้นฐานของหนังสือเล่มเป็นหลัก ผู้วิจัยได้นำลักษณะและคุณสมบัติของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มาออกแบบและสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

## 6.2 โครงสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book Construction)

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2551 : 17 - 18) ได้กล่าวถึงลักษณะโครงสร้างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะมีความคล้ายคลึงกับหนังสือทั่วไปที่พิมพ์ด้วยกระดาษ หากจะมีความแตกต่างที่เห็นได้ชัดเจนก็คือกระบวนการผลิต รูปแบบ และวิธีการอ่านหนังสือ สรุปโครงสร้างทั่วไปของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย

6.2.1 หน้าปก (Front Cover) หน้าปก หมายถึง ปกด้านหน้าของหนังสือซึ่งจะอยู่ส่วนแรก เป็นตัวบ่งบอกว่าหนังสือเล่มนี้ชื่ออะไร ใครเป็นผู้แต่ง

6.2.2 คำนำ (Introduction) คำนำ หมายถึง คำบอกกล่าวของผู้เขียนเพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูล และเรื่องราวต่าง ๆ ของหนังสือเล่มนั้น

6.2.3 สารบัญ (Contents) สารบัญ หมายถึง ตัวบ่งบอกหัวเรื่องสำคัญที่อยู่ภายในเล่มว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง อยู่ที่หน้าใดของหนังสือ สามารถเชื่อมโยงไปสู่หน้าต่าง ๆ ภายในเล่มได้

6.2.4 สารของหนังสือแต่ละหน้า (Pages Contents) สารของหนังสือแต่ละหน้า หมายถึง ส่วนประกอบสำคัญในแต่ละหน้าที่ปรากฏภายในเล่ม ประกอบด้วย

- 1) หน้านั่งหนังสือ (Page Number)
- 2) ข้อความ (Texts)
- 3) ภาพประกอบ (Graphics) .jpg, .gif, .bmp, .png, .tiff
- 4) เสียง (Sounds) .mp3, .wav, .midi
- 5) ภาพเคลื่อนไหว (Video Clips, flash) .mpeg, .wav, .avi
- 6) จุดเชื่อมโยง (Links)

6.2.5 อ้างอิง (Reference) อ้างอิง หมายถึง แหล่งข้อมูลที่ใช้เข้ามาอ้างอิง อาจเป็นเอกสาร ตำรา หรือ เว็บไซต์ก็ได้

6.2.6 ดัชนี (Index) ดัชนี หมายถึง การระบุคำสำคัญหรือคำหลักต่าง ๆ ที่อยู่ภายในเล่ม โดยเรียงลำดับตัวอักษรให้สะดวกต่อการค้นหา พร้อมระบุเลขหน้าและจุดเชื่อมโยง

6.2.7 ปกหลัง (Back Cover) ปกหลัง หมายถึง ปกด้านหลังของหนังสือซึ่งจะอยู่ส่วนท้ายเล่ม

6.3 ความแตกต่างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) กับหนังสือทั่วไป

ไพฑูริย์ ศรีฟ้า (2551 : 15-16) ได้อธิบายถึงความแตกต่างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับหนังสือทั่วไปไว้ ดังนี้

6.3.1 หนังสือทั่วไปใช้กระดาษ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไม่ใช้กระดาษ

6.3.2 หนังสือทั่วไปมีข้อความและภาพประกอบธรรมดา หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถสร้างให้มีภาพเคลื่อนไหวได้

6.3.3 หนังสือทั่วไปไม่มีเสียงประกอบ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถใส่เสียงประกอบได้

6.3.4 หนังสือทั่วไปแก้ไขปรับปรุงได้ยาก หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถแก้ไขและปรับปรุงข้อมูล (Update) ได้ง่าย

6.3.5 หนังสือทั่วไปสมบูรณ์ในตัวเอง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถสร้างจุดเชื่อมโยง (Links) ออกไปเชื่อมต่อกับข้อมูลภายนอกได้

6.3.6 หนังสือทั่วไปต้นทุนการผลิตสูง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ต้นทุนในการผลิตหนังสือต่ำ ประหยัด

6.3.7 หนังสือทั่วไปมีขีดจำกัดในการจัดพิมพ์ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไม่มีขีดจำกัดในการจัดพิมพ์ สามารถทำสำเนาได้ง่ายไม่จำกัด

6.3.8 หนังสือทั่วไปเปิดอ่านจากเล่ม หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ต้องอ่านด้วยโปรแกรมผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์

6.3.9 หนังสือทั่วไปอ่านได้อย่างเดียว หนังสืออิเล็กทรอนิกส์นอกจากอ่านได้แล้วยังสามารถสั่งพิมพ์ (Print) ได้

6.3.10 หนังสือทั่วไปอ่านได้ 1 คนต่อ 1 เล่ม หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 1 เล่มสามารถอ่านพร้อมกันได้จำนวนมาก (ออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต)

6.3.11 หนังสือทั่วไปพกพาลำบาก (ต้องใช้พื้นที่) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์พกพาสะดวกได้ครั้งละ จำนวนมากในรูปแบบของไฟล์คอมพิวเตอร์ใน Handy Drive หรือ CD

6.3.12 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นนวัตกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

#### 6.4 ข้อดีและข้อจำกัดของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีข้อดีข้อเสียดังนี้

##### 6.4.1 ข้อดีของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

- 1) เป็นสื่อที่รวมเอาจุดเด่นของสื่อแบบต่าง ๆ มารวมอยู่ในสื่อตัวเดียว คือสามารถแสดงภาพ แสง เสียง ภาพเคลื่อนไหว และการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้
- 2) ช่วยให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาวิชาได้เร็วขึ้น
- 3) ครูสามารถใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในการชักจูงผู้เรียนในการอ่าน การเขียน การฟัง และการพูดได้
- 4) มีความสามารถในการออนไลน์ผ่านเครือข่ายและเชื่อมโยงไปสู่โฮมเพจ และเว็บไซต์ต่าง ๆ อีกทั้งยังสามารถอ้างอิงในเชิงวิชาการได้
- 5) หากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือ อินทราเน็ตจะทำให้การกระจายสื่อทำได้อย่างรวดเร็ว และกว้างขวางกว่าสื่อที่อยู่ในรูปสิ่งพิมพ์
- 6) สนับสนุนการเรียนการสอนแบบห้องเรียนเสมือน ห้องสมุดเสมือน และห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์
- 7) มีลักษณะไม่ตายตัว สามารถแก้ไขปรับปรุงเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา อีกทั้งยังสามารถเชื่อมโยงไปสู่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้โดยใช้ความสามารถของไฮเปอร์เท็กซ์
- 8) ในการสอนหรืออบรมนอกสถานที่ การใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

จะช่วยให้เกิดความคล่องตัวยิ่งขึ้น เนื่องจากสื่อสามารถสร้างเก็บไว้ในแผ่นซีดีได้ ไม่ต้องหอบหิ้วสื่อซึ่งมีจำนวนมาก

9) การพิมพ์ทำได้รวดเร็วกว่าแบบใช้กระดาษ สามารถทำสำเนาได้เท่าที่ต้องการ ประหยัดวัสดุในการสร้างสื่อ อีกทั้งยังช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอีกด้วย

10) มีความทนทานและสะดวกต่อการเก็บบำรุงรักษา ลดปัญหา การจัดเก็บเอกสารย้อนหลังซึ่งต้องใช้เนื้อที่หรือบริเวณกว้างกว่าในการจัดเก็บ สามารถรักษาหนังสือหายากและต้นฉบับเขียนไม่ให้เสื่อมคุณภาพ

11) ช่วยให้นักวิชาการและนักเขียนสามารถเผยแพร่ผลงานเขียนได้อย่างรวดเร็ว

6.4.2 ข้อจำกัดของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ถึงแม้ว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะมีข้อดีที่สนับสนุนด้านการเรียนการสอนมากมายแต่ก็ยังมีข้อจำกัดดังต่อไปนี้

1) คนไทยส่วนใหญ่ยังคงชินอยู่กับสื่อที่อยู่ในรูปกระดาษมากกว่า อีกทั้งหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ยังไม่สามารถใช้งานได้ง่ายเมื่อเทียบกับสื่อสิ่งพิมพ์ และความสะดวกในการอ่านก็น้อยกว่ามาก

2) หากโปรแกรมสื่อมีขนาดไฟล์ใหญ่มาก ๆ จะทำให้การเปลี่ยนหน้าจอมีความล่าช้า

3) การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพที่ดี ผู้สร้างต้องมีความรู้และความชำนาญในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และการสร้างสื่อดีพอสมควร

4) ผู้ใช้สื่ออาจจะไม่ใช่ผู้สร้างสื่อ ฉะนั้นการปรับปรุงสื่อจึงทำได้ยาก หากผู้สอนไม่มีความรู้ด้าน โปรแกรมคอมพิวเตอร์

5) ใช้เวลาในการออกแบบมาก เพราะต้องใช้ทักษะในการออกแบบเป็นอย่างดี เพื่อให้ได้สื่อที่มีคุณภาพ

จากข้อความที่กล่าวมาสรุปได้ว่า สื่ออิเล็กทรอนิกส์เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่มีความน่าสนใจ เหมาะสมที่จะนำไปสร้างและพัฒนาเป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนเพื่อกระตุ้นและสร้างความสนใจของนักเรียนในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ เพราะสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบด้วยข้อความอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียงที่นำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถรับรู้ได้หลากหลายแบบวิธี ซึ่งเป็นการรวบรวมข้อมูลเนื้อหาเข้าด้วยกันเป็นไฟล์ ผู้วิจัยจึงได้สร้างและพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ประกอบด้วยบทเรียนที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์ โปรแกรมเดสก์ทอป ออเธอร์ และโปรแกรม อะโดบี



แฟลช เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

### 7. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรม Adobe Flash

ผู้ศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการทำสื่อแอนิเมชัน ดังนี้  
อะโดบี แฟลช (Adobe Flash) คือ โปรแกรมสร้างงานกราฟิก เป็นเทคโนโลยีที่ทำงานกับรูปภาพแบบเวกเตอร์ (Vector) มากกว่าที่จะทำงานกับบิตแมป (Bitmap) ซึ่งเหมาะสำหรับโปรแกรมสร้างเว็บเพจให้มีภาพเคลื่อนไหวมากขึ้น พร้อมกับความสะดวกในระบบสื่อสาร ที่ทำให้การรับส่งข้อมูลแบบมัลติมีเดียทั้งภาพ เสียง และข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ได้ดีขึ้นเป็นลำดับอย่างรวดเร็ว

ผลงานที่พัฒนาด้วย อะโดบี แฟลช (Adobe Flash) มีทั้งสื่อภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว สื่อมัลติมีเดีย ตลอดจนสื่อที่มีระบบโต้ตอบกับผู้ใช้ (Interactive Multimedia) ซึ่งเป็นสื่อที่มีขนาดเล็ก โหลดผ่านเว็บเบราว์เซอร์ได้รวดเร็ว มีความคมชัดสูงแม้ว่าจะถูกขยายขนาด ทั้งนี้สามารถนำเสนอได้ทั้งบนเว็บ หรือผ่านโปรแกรมแฟลช เพลเยอร์ (Flash Player) หรือสร้างเป็น exe.file เพื่อเรียกใช้งานได้ทันที นอกจากนี้ยังสามารถแปลงไฟล์ไปอยู่ในฟอร์แมตอื่นได้ด้วย เช่น Animation Gif, AVI, QuickTime

ในการพัฒนาสื่อผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สมบูรณ์นั้น สื่อจะต้องผ่านการออกแบบเป็นอย่างดี เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ แก้ปัญหา หรือหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง และสื่อนั้นต้องตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล ในอดีตที่ผ่านมาเรามักพบเว็บเพจนำเสนอเนื้อหา และมีผู้นำไปเรียกกันว่าเป็นสื่อบนเว็บบ้าง CAI on Web บ้าง ฯลฯ ซึ่งจริงแล้วมาจากศัพท์เดิมคือ (Web Based Instruction) ซึ่งมีพัฒนาการมาจากสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนั้นจึงต้องมีสมบัติสำคัญของสื่อคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนไว้ครบถ้วนคือ

1. เนื้อหาสาระ (Information)
2. การมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive)
3. การมีผลป้อนกลับทันที (Immediate Feedback)
4. สนองตอบต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization)

แต่สมบัติเพิ่มเติมของสื่อผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตคือ ต้องสามารถเผยแพร่ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้โดยตรงผ่านเว็บ และอาจมีคุณสมบัติอื่นเพิ่มเติม

เช่น การเก็บสถิติผู้เรียน หรือมีกระดานสนทนาเพื่อให้ผู้เรียนสามารถสอบถามปัญหาจากผู้สอนได้ เป็นต้น

## 8. ลักษณะการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์

ปัจจุบันมีการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์แตกต่างกันไปจากเดิมที่เคยใช้กันมา โดยมีลักษณะ การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ (กิดานันท์ มลิทอง, 2548 : 192) ได้แก่

8.1 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic media) เป็นการนำสื่อหลายประเภทมาใช้ร่วมกันในลักษณะสื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบดั้งเดิม โดยที่แต่ละสื่อจะมีคุณสมบัติเฉพาะของสื่อ นั้น ๆ เช่น สิ่งพิมพ์เป็นข้อความและภาพของจำลองเป็นวัตถุย่อส่วน สไลด์เป็นภาพนิ่ง กิ่งโปรงแสง ฯลฯ มีการนำเสนอสื่อแต่ละอย่างประกอบ หรือเสนอตามลำดับขั้นตอนของเนื้อหา เช่น นำแผ่นวีซีดีมาฉายภาพยนตร์ให้ชมภายหลังการบรรยายเนื้อหาบทเรียน หรือให้ผู้เรียนเล่นเกมเพื่อฝึกทักษะภายหลังการอ่านเนื้อหาจากหนังสือเรียน เหล่านี้เป็นต้น สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ใช้ในลักษณะนี้จะมีหลายรูปแบบ โดยผู้เรียน และสื่อจะไม่มีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกัน

8.2 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic media) เป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ในการผลิตสารสนเทศ และนำเสนอสารสนเทศในรูปแบบของข้อความ ภาพกราฟิก ภาพแอนิเมชัน ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ และเสียง การใช้คอมพิวเตอร์ลักษณะนี้สามารถใช้ได้ 3 วิธีการ คือ

8.2.1 การใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ในการควบคุมอุปกรณ์ร่วมต่าง ๆ ในการทำงานเพื่อนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ เช่น ควบคุมการทำงานของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ควบคุมการเสนอภาพสไลด์ ควบคุมการทำงานของซีดีและดีวีดีโรฟี่ ที่ใช้ในการเสนอเพลงหรือภาพยนตร์ เป็นต้น

8.2.2 การใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ในการผลิตไฟล์สื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ซอฟต์แวร์โปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ เช่น Microsoft Power Point, Tool Book , Desktop Author, และ Adobe Flash นำเสนอไฟล์สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ผลิตแล้ว ซอฟต์แวร์โปรแกรม จะช่วยในการผลิตไฟล์เพื่อใช้แทนบทเรียน ฝึกอบรมและการนำเสนองาน โดยแต่ละไฟล์จะมีเนื้อหาในลักษณะของข้อความ ภาพกราฟิก ภาพแอนิเมชัน ภาพเคลื่อนไหวแบบ วีดิทัศน์ และเสียง รวมอยู่ในไฟล์เดียวกัน

8.2.3 การใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ในการนำเสนอไฟล์สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ผลิตและเก็บบันทึกไว้โดยสามารถนำเสนอได้ทั้งลักษณะเสนอข้อมูลเรียงตามลำดับเนื้อหาตั้งแต่ต้นจนจบ เช่น นำเสนอเนื้อหาด้วยโปรแกรม Power Point ไปตามลำดับที่ละสไลด์ การอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทีละหน้า การนำเสนอเนื้อหาเป็นลำดับ ขั้นตอน วิธีการต่าง ๆ โดยใช้โปรแกรม Adobe Flash และการนำเสนอในลักษณะ “สื่ออิเล็กทรอนิกส์เชิงโต้ตอบ” (Interactive Multimedia) ที่ผู้ใช้สามารถมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับสื่อโดยตรงโดยการใช้เมาส์ เช่น ที่จัดทำด้วยโปรแกรม Microsoft Power Point 2007 เมื่อผู้ใช้ทำกิจกรรมโดยการคลิก ลาก และวาด อย่างใดอย่างหนึ่งตามวัตถุประสงค์ของกิจกรรม บทเรียนจะป้อนข้อมูลกลับโดยการแสดงคะแนนหรือรายงานผลการทำกิจกรรมทันที

จากลักษณะการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ดังกล่าว ผู้วิจัยจึงนำคอมพิวเตอร์มาเป็นอุปกรณ์ในการผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ซอฟต์แวร์โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อผลิตเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย 3 ชนิด ได้แก่ สื่องานนำเสนอ (Power Point) สื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (eBook) และสื่อแอนิเมชัน (Flash)

## 9. หลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2548 : 79) ได้กล่าวถึง หลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งประกอบด้วยหลักการ ต่อไปนี้

9.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบุคคล สื่ออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อและกิจกรรมการเรียนรู้ จัดทำขึ้นเพื่อสนองความสามารถ ความสนใจ และความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ ทฤษฎีที่ว่าด้วยความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งจะต้องคำนึงการนำมาใช้ในการจัดทำและการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์

9.2 หลักการเกี่ยวกับสื่ออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง การใช้สื่อหลาย ๆ อย่าง ที่เสริมซึ่งกันและกันอย่างมีระบบมาใช้เป็นแนวทางการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสื่อ ได้อย่างเหมาะสม

9.3 ทฤษฎีการเรียนรู้ สื่ออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียน ได้มีส่วนร่วมในการเรียน สามารถรู้ถึงผลการเรียน และเรียนตามความสามารถของตนเอง

9.4 หลักการวิเคราะห์ระบบ สื่ออิเล็กทรอนิกส์จัดทำขึ้นมาโดยอาศัยวิธีวิเคราะห์ระบบ มีการทดลองสอน ปรับปรุงแก้ไขจนเป็นที่เชื่อถือได้ จึงนำออกมาใช้และเผยแพร่กิจกรรมการเรียนการสอน ได้ดำเนินไปได้ด้วยความสัมพันธ์กันทุกขั้นตอน

9.5 ทฤษฎีกระบวนการกลุ่ม สื่ออิเล็กทรอนิกส์เปิด โอกาสให้ผู้เรียน ได้ทำกิจกรรมร่วมกันมากขึ้น ส่งเสริมและฝึกฝนทักษะการสื่อสารมากขึ้น ตลอดจนเคารพและยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น อันเป็นหลักการพื้นฐานของระบอบประชาธิปไตย

จากแนวคิดดังกล่าวสรุปได้ว่า การผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้ยึดหลักการและทฤษฎีการศึกษาที่เกี่ยวข้อง เช่น ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล การใช้สื่อการเรียนรู้เพื่อเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กระบวนการกลุ่มและกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เป็นต้น เพื่อให้การผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

### รูปแบบการสอนแบบชิปปา (CIPPA Model)

ความเป็นมาของการจัดการเรียนการสอนแบบชิปปา (CIPPA Model)

ทิสนา แจมมณี (2544 ก : 282) รองศาสตราจารย์ ดร.ทิสนา แจมมณี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้พัฒนารูปแบบนี้ขึ้น จากประสบการณ์ที่ได้ใช้แนวคิดทางการศึกษาต่าง ๆ ในการสอนมาเป็นเวลา ประมาณ 30 ปี และพบว่าแนวคิดจำนวนหนึ่ง สามารถใช้ได้ผลดีตลอดมาผู้เขียนจึงได้นำแนวคิดเหล่านั้นมาประสานกัน ทำให้เกิดเป็นแบบแผนขึ้น แนวคิดดังกล่าวได้แก่ (1) แนวคิดการสร้างความรู้ (2) แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการกลุ่มและการเรียนรู้แบบร่วมมือ (3) แนวคิดเกี่ยวกับความพร้อมในการเรียนรู้ (4) แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้กระบวนการ และ (5) แนวคิดเกี่ยวกับการถ่ายโอนการเรียนรู้ รองศาสตราจารย์ ดร.ทิสนา แจมมณี ได้ใช้แนวคิดเหล่านี้ในการจัดการเรียนการสอน โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะที่ทำให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง (Construction of Knowledge) ซึ่งนอกจากผู้เรียนจะต้องเรียนด้วยตนเอง และพึ่งตนเองแล้วยังต้องพึ่งการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับเพื่อน บุคคลอื่น ๆ และสิ่งแวดล้อมรอบตัวด้วย รวมทั้งต้องอาศัยทักษะกระบวนการ (Process Skills) ต่าง ๆ จำนวนมากเป็นเครื่องมือในการสร้างความรู้ นอกจากนั้นการเรียนรู้จะเป็นไปอย่างต่อเนื่องได้ดี หากผู้เรียนมีสภาพที่พร้อมในการรับรู้ และเรียนรู้ มีประสาทการรับรู้ที่ตื่นตัว ไม่เฉื่อยชา ซึ่งสิ่งที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนอยู่ในสภาพดังกล่าวได้ก็คือ การให้มีการเคลื่อนไหวร่างกาย (Physical Participation) อย่างเหมาะสม กิจกรรมที่มีลักษณะดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี เป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อตนเอง และความรู้ความเข้าใจที่เกิดขึ้น จะมีความลึกซึ้งและอยู่คงทนมากขึ้น หากผู้เรียนมีโอกาสนำความรู้นั้นไปประยุกต์ใช้ (Application) ในสถานการณ์ที่หลากหลาย ด้วยแนวคิดดังกล่าว จึงเกิดแบบแผน “CIPPA” ขึ้น ซึ่งผู้สอนสามารถนำแนวคิดทั้งห้าดังกล่าว ไปใช้เป็นหลักในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้มีคุณภาพได้

ทิสนา แคมมณี (2545 : 2 - 11) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้ได้ผลที่สุดนั้น ต้องมีความเข้าใจที่ถูกต้องว่า ศูนย์กลางนั้นคืออะไร หรือเป็นอย่างไรการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางไม่ได้หมายความว่าให้ผู้เรียนนั่งเรียนรวมกันกลางห้อง เพื่อให้เป็นศูนย์กลางของห้องเรียน การให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางหมายถึง การให้ผู้เรียนเป็นจุดสนใจ (Center of Attention) หรือเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ หากผู้เรียนมีส่วนร่วม (Participation) ในกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นมากผู้เรียนก็จะมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างมาก และควรเกิดการเรียนรู้ที่ติดตามมา การมีส่วนร่วม (Active Participation) หมายถึง การมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้น ตื่นตัว ตื่นใจหรือมีใจจดจ่อ ผูกพันกับสิ่งที่ทำ ไม่ใช่เพียงทำไปให้เสร็จภารกิจเท่านั้น ดังนั้นการที่จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมนั้น กิจกรรมนั้นต้องมีลักษณะที่ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่าง Active คือช่วยให้ผู้เรียนเกิดการตื่นตัว ตื่นใจ มีการจดจ่อ ผูกพันกับสิ่งที่ทำ การจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม มีดังนี้

1. กิจกรรมที่ควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางด้านร่างกาย (Active Participation) คือกิจกรรมที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเคลื่อนไหวร่างกาย เพื่อจะช่วยให้ เพื่อให้ประสาทการรับรู้ทางกายของผู้เรียนตื่นตัว พร้อมทั้งจะรับข้อมูลและการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้น เพราะการรับรู้เป็นปัจจัยสำคัญในการเรียนรู้ หากผู้เรียนไม่มีความพร้อมในการรับรู้แม้ว่าจะมีการให้ความรู้ที่ดี ผู้เรียนก็ไม่สามารถรับได้

2. กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี ควรช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมทางด้านสติปัญญา (Intellectual Participation) คือเป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเคลื่อนไหวทางสติปัญญา สามารถกระตุ้นสมองของผู้เรียนเกิดการเคลื่อนไหว โดยเรื่องที่จะให้ผู้เรียนคิด ต้องไม่ง่ายเกินไปและไม่ยากเกินไป เรื่องที่จะให้ผู้เรียนคิดต้องเหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ความคิด หรือลงมือทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

3. กิจกรรมผู้เรียนที่ดี ควรช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมทางสังคม (social Participation) คือ เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและสิ่งแวดล้อมรอบตัว การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทางสังคม ซึ่งจะส่งผลถึงการเรียนรู้ด้านอื่น ๆ ด้วย

4. กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีควรช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมทางอารมณ์ (Emotion Participation) คือเป็นกิจกรรมที่ส่งผลต่ออารมณ์ความรู้สึกของผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้การเรียนรู้

นั้นเกิดความหมายต่อตนเอง มักเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประสบการณ์ และความเป็นจริงของผู้เรียนจะต้องเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน โดยตรงหรือใกล้ชิดกับผู้เรียน

### 1. ความหมายของการจัดการเรียนการสอนแบบชิปปา (CIPPA Model)

ทิสนา แจมมณี (2545 : 14 - 15) กล่าวว่า การเรียนการสอนแบบชิปปา เป็นรูปแบบของการจัดการเรียนการสอน ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง รูปแบบหนึ่งที่ได้รับความสนใจและมีนักการศึกษา ให้คำจำกัดความของการจัดการเรียนการสอนแบบชิปปา ซึ่งมีความหมายตามตัวอักษรดังนี้

C หมายถึง Construct คือการให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยกระบวนการแสวงหาข้อมูล ทำความเข้าใจ คิววิเคราะห์ ตีความ แปลความ สร้างความหมาย สังเคราะห์ ข้อมูลและสรุปข้อความ

I หมายถึง Interaction คือ การให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน เรียนรู้จากกัน แลกเปลี่ยนข้อมูลความคิดและประสบการณ์แก่กันและกัน

P หมายถึง Participation คือการให้ผู้เรียนมีบทบาท มีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากที่สุด

P หมายถึง Process หรือ Product คือการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการควบคู่ไปกับผลงาน ข้อความที่สรุปได้

A หมายถึง Application คือการให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

### 2. วัตถุประสงค์ของการสอนแบบชิปปา (CIPPA Model)

การสอนแบบชิปปา มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนอย่างแท้จริง โดยการให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยอาศัยความร่วมมือจากกลุ่ม นอกจากนั้นยังช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการต่าง ๆ จำนวนมาก อาทิ กระบวนการคิด กระบวนการกลุ่ม กระบวนการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม และกระบวนการแสวงหาความรู้ เป็นต้น

### 3. กระบวนการเรียนการสอนแบบชิปปา (CIPPA Model)

การจัดการเรียนการสอนแบบชิปปา คือการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง หรือรูปแบบการประสาน 5 แนวคิดหลัก คือ

#### 3.1 การสร้างสรรค์ความรู้ (Constructivism)

3.2 กระบวนการกลุ่มและการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Group Process and Cooperative Learning Earning)

3.3 ความพร้อมในการเรียนรู้ (Learning Readiness)

3.4 การเรียนรู้กระบวนการ (Process learning)

3.5 การถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transfer of learning)

การใช้แนวคิดหลักทั้งห้า ดังกล่าวข้างต้น ใช้บนพื้นฐานทฤษฎีที่สำคัญ 2 ทฤษฎี คือ 1) ทฤษฎีพัฒนาการมนุษย์ (Human Development) และ 2) ทฤษฎีการเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experiential Learning) ชิปปา (CIPPA) เป็นหลักการ ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นหลักในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน การจัดการกระบวนการเรียนการสอนตามหลัก “CIPPA” นี้สามารถใช้วิธีการและกระบวนการที่หลากหลาย ซึ่งอาจจัดเป็นแบบแผนได้หลายรูปแบบ รูปแบบหนึ่งที่น่าสนใจและได้มีการนำไปทดลองใช้แล้วได้ผลดี ประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินการ 7 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การทบทวนความรู้เดิม

เป็นการดึงความรู้เดิมของผู้เรียน ในเรื่องที่จะเรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมของตน ซึ่งผู้สอนอาจใช้วิธีการต่าง ๆ ที่หลากหลาย

ขั้นที่ 2 การแสวงหาความรู้ใหม่

ขั้นนี้เป็นการแสวงหาข้อมูลความรู้ใหม่ของผู้เรียนจากแหล่งข้อมูลหรือแหล่งความรู้ต่าง ๆ ซึ่งครูอาจจัดเตรียมมาให้ผู้เรียนหรือให้คำแนะนำเกี่ยวกับแหล่งข้อมูลต่างเพื่อให้ผู้เรียนไปแสวงหาก็คได้

ขั้นที่ 3 การศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล ความรู้ใหม่และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม

ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะต้องสร้างความหมายของข้อมูล/ประสบการณ์ใหม่ ๆ โดยใช้กระบวนการต่าง ๆ ด้วยตนเอง เช่น ใช้กระบวนการคิด และกระบวนการกลุ่มในการอภิปรายและสรุปความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลนั้น ๆ ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยการเชื่อมโยงกับความรู้เดิม

ขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม

ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนอาศัยกลุ่มเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของตน รวมทั้งขยายความรู้ความเข้าใจของตน รวมทั้งขยายความรู้ความเข้าใจของตนให้กว้าง

ขึ้น ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้แบ่งปันความรู้ความเข้าใจของตนแก่ผู้อื่น และได้รับประโยชน์จากความรู้ความเข้าใจของผู้อื่นไปพร้อม ๆ กัน

#### ขั้นที่ 5 การสรุปและการจัดระเบียบความรู้

ขั้นนี้เป็นขั้นของการสรุปความรู้ทั้งหมด ทั้งความรู้เดิมและความรู้ใหม่ และจัดสิ่งทีเรียนให้เป็นระบบระเบียบเพื่อช่วยให้ผู้เรียนจดจำสิ่งที่เรียนรู้ได้ง่าย

#### ขั้นที่ 6 การปฏิบัติ หรือการแสดงผลงาน

หากความรู้ที่ได้เรียนรู้มาไม่มีการปฏิบัติขั้นนี้จะเป็นขั้นที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานการสร้างความรู้ของตนให้ผู้อื่นรับรู้ เป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้ต่อยุ่หรือตรวจสอบความเข้าใจของตนและช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ความคิดสร้างสรรค์ แต่หากต้องมีการปฏิบัติตามข้อความรู้ที่ได้ ขั้นนี้จะเป็นขั้นปฏิบัติ และแสดงผลงานที่ได้ปฏิบัติด้วย

#### ขั้นที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้

ขั้นนี้เป็นขั้นของการส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้ฝึกฝนการนำความรู้ความเข้าใจของตนไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่หลากหลายเพื่อเพิ่มความชำนาญ ความเข้าใจ ความสามารถในการแก้ปัญหาและความจำในเรื่องนั้น ๆ หลังจากประยุกต์ใช้ความรู้ อาจมีการนำเสนอผลงานในขั้นที่ 6 แต่นำมารวมแสดงในตอนท้ายหลังขั้นการประยุกต์ใช้ก็ได้เช่นกัน

ขั้นตอนตั้งแต่ขั้นที่ 1 - 6 เป็นกระบวนการของการสร้างความรู้ (Construction of Knowledge) ซึ่งครูอาจจัดกิจกรรมให้ผู้เรียน มีโอกาสปฏิสัมพันธ์แลกเปลี่ยนความรู้กัน (Interaction) และฝึกฝนทักษะกระบวนการต่าง ๆ (Process Learning) อย่างต่อเนื่อง เนื่องจากขั้นตอนแต่ละขั้นตอน จะช่วยให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมหลากหลาย ที่มีลักษณะให้ผู้เรียน ได้มีการเคลื่อนไหวทางกาย ทางสติปัญญา ทางอารมณ์และทางสังคมอย่างเหมาะสม อันช่วยให้ผู้เรียนตื่นตัว (Active) สามารถรับรู้และเรียนรู้ได้อย่างดี จึงกล่าวได้ว่าขั้นตอนทั้ง 6 มีคุณสมบัติตามหลักการ CIPP ส่วนขั้นตอนที่ 7 เป็นขั้นตอนที่ช่วยให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ (Application) จึงทำให้รูปแบบนี้มีคุณสมบัติครบตามหลัก CIPPA

#### 4. ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนการสอนแบบชิปปา (CIPPA Model)

ผู้เรียนจะเข้าใจในสิ่งที่เรียน สามารถอธิบาย ชี้แจง ตอบคำถามได้ดี นอกจากนั้น ยังได้พัฒนาทักษะในการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นกลุ่ม การสื่อสาร รวมทั้งเกิดความใฝ่รู้ด้วย



## 5. หลักการจัดการเรียนการสอนแบบชิปปา (CIPPA Model)

อรรถัย มูลคำและคณะ (อรรถัย มูลคำ และคณะ 2543 : 22 - 29 ; อ้างอิงมาจาก วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ 2545 : 203) ได้อธิบายถึงหลักการเรียนการสอนแบบชิปปาไว้ว่า การจัดการเรียนการสอนแบบชิปปา เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีจุดเน้นอยู่ที่การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม ทั้งทางด้านร่างกายสติปัญญา อารมณ์ และสังคม กิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม หมายถึง กิจกรรมที่ผู้สอนจัดให้ผู้เรียนทำเพื่อไปสู่การเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้และเป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม จนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ กิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางด้านร่างกาย เป็นกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสเคลื่อนไหวร่างกายเพื่อให้ประสาทการรับรู้ของผู้เรียนตื่นตัว พร้อมทั้งจะรับข้อมูลและการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ดังนั้นในกิจกรรมการเรียนรู้ จึงควรให้ผู้เรียน ได้เคลื่อนไหวในลักษณะใดลักษณะหนึ่งเป็นระยะ ตามความเหมาะสมกับวัย และความสนใจของผู้เรียน กิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางอารมณ์ เป็นกิจกรรมที่ส่งผลต่อความรู้สึกของผู้เรียน เกิดความหมายกับผู้เรียน ดังนั้น จึงเป็นกิจกรรมที่มักเกี่ยวข้องกับชีวิต และประสบการณ์ของผู้เรียนเป็นส่วนใหญ่ กิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสังคม เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคล และสิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดการเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อม

## 6. องค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนแบบชิปปา (CIPPA Model)

การสอนแบบชิปปา มีองค์ประกอบที่สำคัญ 5 ประการ ได้แก่

6.1 การสร้างองค์ความรู้ (Construction of Knowledge) หมายถึงการสร้างความรู้ตามแนวคิดของการสร้างสรรค์ความรู้ (Constructive) กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีควรเป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนมี โอกาสสร้างความรู้ด้วยตนเองซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจและเกิดการเรียนที่มีความหมายต่อตนเอง

6.2 การปฏิสัมพันธ์ (Interaction) หมายถึง การปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นหรือสิ่งแวดล้อมรอบตัว กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีต้องเปิด โอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับบุคคลอื่น และแหล่งความรู้ที่หลากหลาย ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสังคม

6.3 การมีส่วนร่วมทางกาย (Physical Participation) หมายถึงการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ทางกายคือผู้เรียนมีโอกาสดำเนินกิจกรรมทางกาย โดยการทำกิจกรรมในลักษณะต่าง ๆ อย่างเหมาะสมกับวัย และความสนใจของผู้เรียน

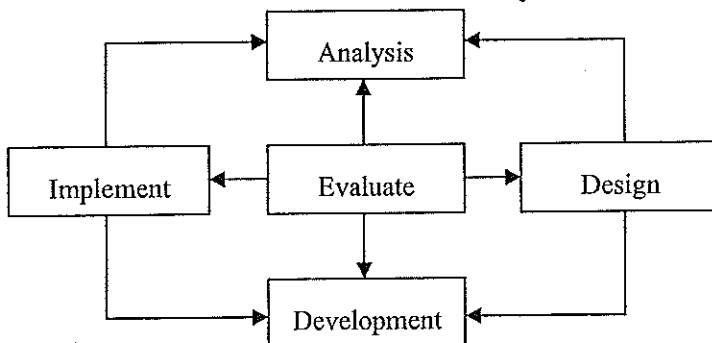
6.4 การเรียนรู้กระบวนการ (Process learning) หมายถึงการเรียนรู้กระบวนการต่าง ๆ กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการต่าง ๆ ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตเช่น กระบวนการแสวงหาความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการแก้ปัญหากระบวนการกลุ่ม กระบวนการพัฒนาตนเอง เป็นต้น การเรียนรู้ทางด้านกระบวนการช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสติปัญญาอีกทางหนึ่ง

6.5 การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ (Application) หมายถึงการนำความรู้ไปใช้ในหลายลักษณะ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มเติมเรื่อย ๆ เป็นการเชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีกับการปฏิบัติ บทบาทของผู้สอน จำเป็นต้องเปลี่ยนไป ผู้เรียนจะเริ่มเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในสภาพการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดให้ จะช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับการปรับตัวของผู้เรียนและแรงเสริมที่ได้จากผู้สอน

จากเอกสารข้างต้น สรุปได้ว่า รูปแบบการสอนแบบชิปปาเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีจุดเน้นอยู่ที่การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม ทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม การสอนที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม โดยมีการจัดการสอนทั้งหมด 7 ขั้นตอน ขั้นที่ 1 - 6 เป็นกระบวนการของการสร้างความรู้ (Construction of Knowledge) ส่วนขั้นตอนที่ 7 เป็นขั้นตอนที่ช่วยให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ (Application) จึงทำให้รูปแบบนี้มีคุณสมบัติครบตามหลัก CIPPA

### ขั้นตอนการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ตามรูปแบบ ADDIE Model

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 64 - 74) กล่าวว่า รูปแบบ ADDIE เป็นรูปแบบที่ได้รับการยอมรับกันอย่างกว้างขวาง ในการนำมาใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีขั้นตอนในการออกแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ แสดงดังแผนภูมิที่ 2



แผนภูมิที่ 2 ขั้นตอนการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ตามรูปแบบ ADDIE Model

ที่มา (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 64)

จากแผนภูมิที่ 2 จะเห็นว่ารูปแบบ ADDIE ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis) ขั้นตอนการออกแบบ (Design) ขั้นตอนการพัฒนา (Development) ขั้นตอนการทดลองใช้ (Implementation) และขั้นตอนการประเมินผล (Evaluate) และได้ทำตัวอักษรตัวแรกของแต่ละขั้นมาจัดเรียงต่อกันเป็นชื่อของรูปแบบคือ 'A' 'D' 'D' 'I' 'E' รายละเอียดของแต่ละขั้นอธิบายได้ดังนี้

### 1. ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis)

เป็นขั้นวางแผนหรือเตรียมการสิ่งต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการพัฒนาบทเรียน โดยประเด็นต่าง ๆ ที่จะต้องวิเคราะห์ ตลอดจนการนิยามข้อขัดแย้งหรือปัญหาที่เกิดขึ้น รวมทั้งความต้องการต่าง ๆ เพื่อหาวิธีแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งในการหาเหตุผลสำหรับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยผู้ออกแบบอาจจะดำเนินงานใด ก่อนหรือหลังก็ได้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 การกำหนดกลุ่มผู้เรียนเป้าหมาย (Specify Target Audience) ผู้ออกแบบจะต้องรู้จักกลุ่มผู้เรียนเป้าหมาย ในประเด็นของปัญหาทางการเรียนหรือศักยภาพทางการเรียน ความรู้เดิม และความต้องการของผู้เรียน ประเด็นเหล่านี้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่ผู้ออกแบบนำมาประกอบในการสร้างบทเรียนเพื่อให้สอดคล้องกับตัวผู้เรียน

1.2 การวิเคราะห์งาน (Conduct Task Analysis) เป้าหมาย ของการวิเคราะห์งาน ได้แก่ ความคาดหวังที่จะให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมอย่างไรหลังจากได้เรียนเนื้อหาจากบทเรียนแล้ว ดังนั้นการวิเคราะห์งานจึงเป็นการกำหนดภารกิจหรือกิจกรรมที่จะให้ผู้เรียนต้องกระทำ เมื่อได้ภารกิจหรือกิจกรรมแล้ว ลำดับต่อไปผู้ออกแบบจะต้องออกแบบวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบบทดสอบดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.3 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นการกำหนดความคาดหวัง ที่ต้องการให้ผู้เรียนเป็น หลังจากเรียนเนื้อหาจากบทเรียนแล้ว การกำหนดวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรมจะต้องสอดคล้องกับงานหรือภารกิจหรือกิจกรรมที่ได้ออกแบบไว้

1.4 การออกแบบแบบทดสอบเพื่อการประเมินผล (Design Items of Assessment) เป็นการออกแบบชนิดของข้อสอบที่จะใช้ในบทเรียน เช่น แบบทดสอบปรนัยหรือแบบทดสอบอัตนัย เป็นต้น ตลอดจนการกำหนดเกณฑ์การประเมินผล หรือ การกำหนดน้ำหนักของคะแนน เป็นต้น

1.5 การวิเคราะห์แหล่งข้อมูล (Analyze Resources) หมายถึง การกำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลที่จะใช้ในการออกแบบบทเรียน เช่น เนื้อหาที่จะใช้ในการเรียน จะมาจากแหล่งใด เป็นต้น ในการพัฒนาบทเรียนจำเป็นต้องใช้ข้อมูลจำนวนมาก ดังนั้น ผู้ออกแบบจะต้องกำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลแต่ละอย่างไว้อย่างชัดเจน โดยข้อมูล แต่ละประเภทอาจจะกำหนดแหล่งที่มาได้หลายที่ เช่น แหล่งที่มาของเนื้อหาอาจจะมีจำนวนหลาย ๆ แหล่ง ดังนั้น เมื่อใช้งานผู้ออกแบบสามารถเลือกแหล่งที่ดีที่สุดหรืออาจจะผสมผสานข้อมูลจากแต่ละแหล่งก็ได้

1.6 กำหนดสิ่งจำเป็นในการจัดการ (Define Need of Management) หมายถึง ประเด็นต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการจัดการบทเรียน เช่น ระบบรักษาความปลอดภัย ของระบบรูปแบบการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน การนำเสนอบทเรียน การจัดเก็บ ข้อมูลของบทเรียน เป็นต้น ประเด็นต่าง ๆ เหล่านี้ผู้ออกแบบจะต้องกำหนดไว้ชัดเจน และครอบคลุมเพื่อใช้ในการออกแบบบทเรียนให้มีความสมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพมากที่สุด

## 2. ขั้นตอนการออกแบบ (Design)

ขั้นการออกแบบ เป็นขั้นที่นำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้วิเคราะห์ไว้มาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ โดยมีประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

2.1 การเลือกแหล่งข้อมูล (Select Resource) หมายถึง การเลือกแหล่งข้อมูลที่จะใช้ในการออกแบบบทเรียน โดยที่แหล่งข้อมูลนี้ผู้ออกแบบได้กำหนดไว้แล้วในขั้นการวิเคราะห์

2.2 การออกแบบมาตรฐาน (Specify Standard) หมายถึง มาตรฐานต่าง ๆ ที่จะใช้ในบทเรียน เช่น มาตรฐานจรรยา มาตรฐานการติดต่อระหว่างบทเรียนและผู้เรียน เป็นต้น การกำหนดมาตรฐานนี้จะทำให้มีรูปแบบการใช้งานในประเด็นต่าง ๆ ที่เป็น ไปในแนวทางเดียวกันตลอด เช่น การมีมาตรฐานจรรยาจะหมายถึงการใช้รูปแบบตัวอักษรหรือการใช้สีเป็นไปในมาตรฐานเดียวกันตลอดบทเรียน

2.3 การออกแบบโครงสร้างบทเรียน (Design Course Structure) ได้แก่ การออกแบบส่วนต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน เช่น ส่วนการจัดการเนื้อหา ส่วนจัดการผู้เรียนหรือส่วนการประเมินผล เป็นต้น เมื่อออกแบบโครงสร้างบทเรียนแล้วลำดับต่อไป ผู้ออกแบบจะ

ต้องออกแบบ โมดูล (Design Module) โดยพิจารณาถึงเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์และต่อเนื่องกัน เช่น การทำงานก่อน การทำงานในลำดับต่อจาก โมดูลใด และ โมดูลใดทำงานในลำดับสุดท้าย เป็นต้น

2.4 การวิเคราะห์เนื้อหา (Analyze Content) เป็นการวิเคราะห์เนื้อหาทั้งหมดที่จะใช้ในบทเรียน การวิเคราะห์สามารถใช้เครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ ได้แก่ แผนภูมิปะการัง (Coral Pattern) เพื่อรวบรวมเนื้อหา หรือแผนภาพเครือข่าย (Network Diagram) เพื่อจัดลำดับเนื้อหา เมื่อวิเคราะห์เนื้อหาทั้งหมดได้แล้ว สิ่งที่ยู่ออกแบบจะต้องดำเนินการเป็นลำดับต่อไป มีดังนี้

2.4.1 การกำหนดการประเมินผล (Specify Assessment) ได้แก่ เกณฑ์การประเมินผู้เรียน รูปแบบการประเมินผลรวมถึงวิธีการประเมินผล

2.4.2 กำหนดวิธีการจัดการ (Specify Management) เป็นการกำหนดรูปแบบและวิธีการจัดการ ได้แก่ การจัดการฐานข้อมูลเกี่ยวกับตัวผู้เรียน บทเรียน ความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.5 การออกแบบบทเรียน (Design Lessons) หมายถึง การออกแบบองค์ประกอบของบทเรียนในแต่ละ โมดูล จะต้องประกอบด้วยเนื้อหา กิจกรรม สื่อหรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยแต่ละส่วนที่นำมาประกอบเข้าด้วยกันมีความสัมพันธ์กันอย่างไร ในการออกแบบจะผสมผสานกับข้อมูลพื้นฐานที่ได้วิเคราะห์ และออกแบบในขั้นตอนที่ผ่านมา มีลำดับการออกแบบ ดังนี้

2.5.1 การกำหนดลำดับการสอน (Instructional Sequencing) เพื่อควบคุมให้การดำเนินการของกิจกรรมการเรียนรู้ครบตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

2.5.2 การเขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ได้แก่ บทดำเนินเรื่องของเนื้อหาและกิจกรรมในแต่ละ โมดูล เพื่อจะใช้ในการสร้างตัวโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่อไป

### 3. ขั้นตอนการพัฒนา (Development)

ขั้นการพัฒนา เป็นขั้นที่นำสิ่งต่าง ๆ ที่ได้ออกแบบไว้มาพัฒนา โดยมีประเด็นที่จะต้องพัฒนาตามลำดับ ดังนี้

3.1 การพัฒนาบทเรียน (Lesson Development) หมายถึง การพัฒนาบทเรียน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้สามารถนำเสนอผ่านทางคอมพิวเตอร์ ในการพัฒนาบทเรียนจะนำบทดำเนินเรื่องที่ได้ออกแบบไว้ มาเป็นแบบในการพัฒนาบทเรียน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่เป็นโปรแกรมนิพนธ์บทเรียน หรือ โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ชั้นสูงต่าง ๆ

เมื่อดำเนินการพัฒนาบทเรียนแล้ว ผู้ออกแบบจะต้องนำบทเรียนไปทดสอบเพื่อตรวจสอบความผิดพลาด และเพื่อตรวจสอบบุรณณ์ของแต่ละโมดูลต่อไป

3.2 พัฒนาระบบจัดการบทเรียน (Management Development) หมายถึง พัฒนาโปรแกรมระบบบริหารจัดการบทเรียน เช่น ระบบจัดการบทเรียน ระบบจัดการเนื้อหา ระบบจัดการข้อสอบ เพื่อให้บทเรียนสามารถจัดการสอนได้ตามความต้องการและตรงตามเป้าหมาย

3.3 การรวมบทเรียน (Integration) เป็นการรวมเอาทุกส่วนของระบบรวมเป็นระบบเดียว นอกจากนี้ต้องผนวกเอาวัสดุการเรียน (Supplementary Test) เข้าไป ในระบบด้วย เพื่อให้บทเรียนมีกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนครบทุกขั้นตอนตามแนวทาง ที่ออกแบบไว้

#### 4. ขั้นตอนการทดลองใช้ (Implementation)

ขั้นการทดลองใช้ เป็นขั้นที่นำบทเรียนที่มีองค์ประกอบครบสมบูรณ์ มาทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยมีการดำเนินงาน ดังนี้

4.1 การจัดเตรียมสถานที่ (Site Preparation) การเตรียมสถานที่ที่จะใช้ในการทดลองใช้ให้มีความพร้อมที่จะใช้ได้แก่ ห้องเรียน เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เครื่องมือ และบทเรียน เป็นต้น

4.2 การฝึกอบรมผู้ใช้ (User Training) การฝึกอบรมผู้ที่จะทำ การฝึกให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในบทเรียน ผู้ออกแบบหรือผู้สอนควรจะควบคุมอย่างใกล้ชิด โดยอาจจะจัดบันทึกพฤติกรรมของผู้อบรม หรือสังเกตพฤติกรรมของผู้เข้าอบรม โดยอาจ จะสอบถามในด้านความคิดเห็นของผู้เข้าอบรมต้องการใช้งานบทเรียน เพื่อตรวจสอบ ความผิดพลาดและเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

4.3 การยอมรับบทเรียน (Acceptance) การยอมรับบทเรียน ผู้ออกแบบสามารถทำได้ โดยการสอบถามความคิดเห็นจากผู้อบรม เพื่อพิจารณาความสมบูรณ์ของบทเรียนว่าบทเรียนสมควรจะให้ผ่านการยอมรับหรือไม่อย่างไร

#### 5. ขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation)

ขั้นการประเมินผล ถือเป็นขั้นตอนสุดท้ายของรูปแบบ ADDIE โดยการนำผลการทดลองที่ได้มาสรุป มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

5.1 การประเมินผลระหว่างดำเนินการ (Formative Evaluation) เป็นการประเมินในแต่ละขั้นตอนของการดำเนินการ เพื่อดูผลดำเนินการในแต่ละขั้นและนำไปจัดทำเป็นรายงานนำเสนอให้ผู้เกี่ยวข้องได้ทราบต่อไป

5.2 การประเมินผลสรุป (Summative Evaluation) เป็นการประเมินหลังการใช้บทเรียนแล้ว โดยการสรุปประเด็นต่าง ๆ ในรูปของค่าทางสถิติและแปรผล ผลที่ได้ในขั้นตอนนี้จะสรุปได้ว่า บทเรียนมีคุณภาพหรือมีประสิทธิภาพอย่างไร และจัดทำรายงานเพื่อแจ้งไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องได้ทราบต่อไป

จากเอกสารที่กล่าวมา สรุปได้ว่า การพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ตามรูปแบบ ADDIE ประกอบด้วย 5 ขั้น ได้แก่ ขั้นการวิเคราะห์ เป็นขั้นวางแผนหรือเตรียมการสื่อต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการพัฒนาบทเรียน ขั้นการออกแบบ เป็นขั้นที่นำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้วิเคราะห์ไว้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ ขั้นการพัฒนา เป็นขั้นที่นำสิ่งต่าง ๆ ที่ได้ออกแบบไว้พัฒนา เมื่อดำเนินการพัฒนาบทเรียนแล้ว ผู้ออกแบบจะต้องนำบทเรียนไปทดสอบ เพื่อตรวจสอบหาความผิดพลาด และเพื่อความสมบูรณ์ของแต่ละโมดูล ขั้นการทดลอง ใช้เป็นขั้นที่นำบทเรียนที่มีความสมบูรณ์มาทดลองใช้ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน และขั้นการประเมินผล โดยการนำผลทดลองที่ได้มาสรุปผล ซึ่งกระบวนการทั้ง 5 ขั้น ทำให้ได้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีองค์ประกอบครบถ้วนสมบูรณ์เหมาะสมกับผู้เรียน เป็นสื่อที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้จัดการเรียนการสอนได้อย่างดี

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้พัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โครงการ RMU-eDL เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ตามขั้นตอนของรูปแบบ ADDIE Model

## การประเมินคุณภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์

### 1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้มีนักการศึกษาในประเทศได้ให้ความหมายเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้

มนต์ชัย เทียนทอง (2548 : 311 - 313) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Effectiveness) หมายถึง ความรู้ของผู้เรียนที่แสดงออกในรูปแบบของคะแนน หรือระดับความสามารถในการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัด ได้ถูกต้อง หลังจากที่ได้ศึกษาเนื้อหาในบทเรียนจบแล้ว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สามารถแสดงผลได้ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ แต่มักจะไม่นิยมนำเสนอเป็นค่าโดด ๆ มักจะเปรียบเทียบกับเหตุการณ์ เงื่อนไขต่าง ๆ หรือเปรียบเทียบกับกลุ่มผู้เรียนด้วยกัน เช่น มีค่าที่สูงขึ้น หรือมีค่าไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อเทียบกับผู้เรียน 2 กลุ่ม เป็นต้น

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 158) กล่าวว่า การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยทั่วไปหาได้โดยการเปรียบเทียบกับเหตุการณ์เงื่อนไขต่าง ๆ หรือเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้เรียนหรือเปรียบเทียบในกลุ่มเดียวกัน ตั้งแต่ 2 เหตุการณ์ขึ้นไป ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบแล้วจะทำให้ทราบว่าแตกต่างกันหรือดีขึ้น หรือว่าดีกว่าหรือไม่อย่างไร โดยสถิติที่ใช้ทดสอบได้แก่ z-test, t-test และ f-test นอกจากนี้การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจะต้องใช้รูปแบบการทดลอง (Experimental) เพื่อใช้เป็นแบบแผนในการทดลอง ซึ่งจะต้องเขียนสมมติฐานในการทดลองเพื่อเป็นตัวชี้้นำคำตอบในการทดลองด้วย

อุทุมพร เครือคนโท (2540 : 11) กล่าวสรุปความหมายไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการที่จะพยายามเข้าถึงความรู้ซึ่งเกิดจากการทำงานที่ประสานกัน และต้องอาศัยความพยายามอย่างมาก ทั้งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญา และองค์ประกอบ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับสติปัญญา แสดงออกในรูปของความสำเร็จ ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้ด้วยเครื่องมือทางจิตวิทยาหรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

จากเอกสารที่กล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนของผู้เรียนที่แสดงออกในรูปของคะแนน ในการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัด หลังจากที่ได้ศึกษาเนื้อหาบทเรียนแล้ว

## 2. การหาประสิทธิภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ประสิทธิภาพของบทเรียน ได้มีนักการศึกษาในประเทศได้ให้ความหมายเกี่ยวกับประสิทธิภาพของบทเรียน ไว้ ดังนี้

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 151) กล่าวว่า ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ตามระดับที่คาดหวัง โดยการทำแบบทดสอบระหว่างบทเรียนและแบบทดสอบหลังการเรียน

บุญชม ศรีสะอาด (2552 : 113 – 117) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของสื่อ ( $E_1/E_2$ ) เป็นขั้นตอนทำการทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้แล้ว สรุปได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) เป็นค่าที่บ่งบอกว่าแผนการจัดการเรียนรู้ นั้นสามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความรู้อย่างต่อเนื่องหรือไม่ภายใต้สถานการณ์ และกิจกรรมที่กำหนดให้ โดยมีการเก็บข้อมูลของผลการเรียนรู้ ซึ่งสามารถสะท้อนให้เห็นถึงพัฒนาการและความงอกงามของผู้เรียนได้ โดยทั่วไปมักจะคำนวณจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อย หรือคะแนนจากพฤติกรรมการเรียนหรือคะแนนจากกิจกรรมการเข้ากลุ่ม เป็นต้น (ไม่ใช่



คะแนนการทำแบบฝึกหัดหรือแบบฝึกทักษะ) ในระหว่างที่ผู้เรียนกำลังเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้

2. ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) เป็นค่าที่บ่งบอกว่าแผนการจัดการเรียนรู้ นั้นสามารถส่งผลให้ผู้เรียนเกิดสัมฤทธิ์ผลได้หรือไม่ บรรลุวัตถุประสงค์หรือเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด ซึ่งคำนวณจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ทดสอบหลังเรียน) ของผู้เรียนทุกคน

3. วิธีการหาประสิทธิภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ จะใช้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหรือกิจกรรมระหว่างเรียนมาคำนวณร้อยละซึ่งจะเรียกว่า Event1 หรือ  $E_1$  มาเปรียบเทียบกับคะแนนเฉลี่ยในรูปของร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งจะเรียกว่า Event2 หรือ  $E_2$  โดยนำมาเปรียบเทียบกับในรูปแบบ  $E_1/E_2$  อย่างไรก็ตามค่าร้อยละ  $E_1/E_2$  ที่คำนวณได้จะต้องนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ (พิสุทธา อารีราษฎร์ 2551 : 151 - 154)

### 3.1 เกณฑ์มาตรฐาน

เกณฑ์มาตรฐานเป็นสิ่งที่กำหนดขึ้นมาเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการวัดและประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เกณฑ์ที่ใช้วัดโดยทั่วไปกำหนดไว้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 เช่น 80/80 โดยค่าที่กำหนดไว้มีความหมายดังนี้

80 ตัวแรก คือ เกณฑ์ของประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ จากการทำแบบฝึกหัดหรือการปฏิบัติกิจกรรมในระหว่างเรียนบทเรียน

80 ตัวหลัง คือ เกณฑ์ของประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ จากการทำแบบทดสอบหลังการเรียน

การกำหนดเกณฑ์มาตรฐานไม่ควรกำหนดให้มีค่าสูงเกินไปหรือต่ำเกินไป แต่ควรกำหนดให้สอดคล้องกับระดับผู้เรียนที่เป็นผู้ใช้บทเรียน โดยมีแนวทางการกำหนดดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์ 2551 : 152 ; อ้างอิงมาจาก มนต์ชัย เทียนทอง 2548 ก : 310)

3.1.1 บทเรียนสำหรับเด็กเล็กควรกำหนดเกณฑ์ไว้ระหว่างร้อยละ 95 – 100

3.1.2 บทเรียนสำหรับเนื้อหาทฤษฎี หลักการความคิดรวบยอดและเนื้อหาพื้นฐานควรกำหนดเกณฑ์ไว้ระหว่างร้อยละ 90 – 95

3.1.3 บทเรียนที่มีเนื้อหาวิชาที่ยากและซับซ้อนต้องใช้ระยะเวลาในการศึกษามากกว่าปกติควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 85 – 90

3.1.4 บทเรียนวิชาปฏิบัติ วิชาประลองหรือวิชาทฤษฎีถึงปฏิบัติ ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 80 – 85

3.1.5 บทเรียนสำหรับบุคคลทั่วไปได้ระบุนกลุ่มเป้าหมายที่ชัดเจน ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 80 – 85

### 3.2 วิธีการคำนวณ

วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  สามารถหาได้จากสูตรดังนี้

$$E_1 = \frac{\Sigma(Y/A)}{N} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\Sigma(Y/B)}{N} \times 100$$

เมื่อ

$E_1$  คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบระหว่างเรียนจากบทเรียน

$E_2$  คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียน

X คือ คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบระหว่างเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

Y คือ คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

นอกจากนี้ค่า  $E_1$  และ  $E_2$  ที่คำนวณได้ยังสามารถนำมาแปลความหมายได้ว่าประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับใด โดยใช้ช่วง ร้อยละคะแนนตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 154 ; อ้างอิงมาจาก มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 ก : 309)

3.2.1 ร้อยละ 95 – 100 หมายถึง รูปแบบการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์มี  
ประสิทธิภาพดีเยี่ยม (Excellent)

3.2.2 ร้อยละ 90 – 94 หมายถึง รูปแบบการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์  
มีประสิทธิภาพดี (Good)

3.2.3 ร้อยละ 85 – 94 หมายถึง รูปแบบการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์  
มีประสิทธิภาพดีพอใช้ (Fair good)

3.2.4 ร้อยละ 80 – 84 หมายถึง รูปแบบการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์  
มีประสิทธิภาพพอใช้ (Fair)

3.2.5 ต่ำกว่าร้อยละ 80 หมายถึง ต้องปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการเรียนรู้ด้วย  
สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Poor)

ประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ จะต้องมาจากผลลัพธ์  
การคำนวณ  $E_1$  และ  $E_2$  เป็นตัวเลข ตัวแรกและตัวหลังตามลำดับ ถ้าตัวเลขใกล้ 100 มากเท่าไร  
ยิ่งถือว่ามีประสิทธิภาพมากขึ้นเท่านั้น โดยมีค่าสูงสุดที่ 100 เป็นเกณฑ์ที่ใช้พิจารณา  
ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนหรือรูปแบบการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์

### 3. การหาดัชนีประสิทธิผล

ค่าดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index) ของสื่อการสอนหรือนวัตกรรมทางการศึกษา  
เป็นค่าที่แสดงอัตราการเรียนรู้ที่ก้าวหน้าขึ้นจากพื้นฐานความรู้เดิมที่มีอยู่แล้ว หลังจากที่ผู้เรียน  
ได้เรียนจากสื่อหรือนวัตกรรมหรือแผนการจัดการเรียนรู้นั้น ๆ ซึ่งคำนวณได้หลายสูตรแต่ที่  
นิยมใช้เป็นวิธีการหาค่า E.I. ด้วยวิธีการของกู๊ดแมน (Goodman) เฟรลเชอร์ (Fletcher) และ  
ชไนเดอร์ (Schneider) (บุญชม ศรีสะอาด. 2552 : 117) ดังนี้

$$E.I. = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

เมื่อ E.I. หมายถึง ค่าดัชนีประสิทธิผล

นอกจากผู้ศึกษาจะคำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนหรือนวัตกรรมทาง  
การศึกษาแล้ว ควรหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) ของสื่อหรือนวัตกรรม  
ทางการศึกษาด้วย ซึ่งค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ระหว่างกลุ่มไม่ได้แปลว่ากลุ่มที่มีค่า E.I. สูง  
กว่าจะมีคุณภาพการเรียนการสอนสูงกว่า กลุ่มใดมีค่า E.I. ต่ำ แสดงว่าคะแนนหลังเรียนเพิ่มจาก  
ก่อนเรียนน้อย ซึ่งไม่ได้แปลว่าไม่ดี หรือมีพัฒนาการน้อย ต้องแปลว่าโดยเฉลี่ยก่อนเรียน

นักเรียนมีความรู้มากอยู่แล้ว หลังเรียนจึงได้คะแนนเพิ่มขึ้นเล็กน้อย หรือเกือบจะได้คะแนนเต็ม มักจะเป็นลักษณะของนักเรียนกลุ่มเก่ง ส่วนค่า E.I. สูง ๆ แสดงว่าคะแนนก่อนเรียนมีน้อย (มีความรู้ น้อย) หลังเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นมาก (ความรู้มากขึ้น) จึงเป็นสิ่งที่ดี แต่ไม่ควรแปลว่า ดีกว่ากลุ่มที่ได้ค่า E.I. น้อย ๆ

ค่าดัชนีประสิทธิผล เป็นเรื่องของอัตราส่วนของผลต่าง จะมีค่าสูงสุดเป็น 1.00 ส่วนค่าต่ำสุดไม่สามารถกำหนดได้ เพราะอาจจะมีค่าต่ำกว่า - 1.00 ก็ได้ และถ้าเป็นค่าลบแสดงว่า คะแนนผลสอบก่อนเรียนมากกว่าหลังเรียน ซึ่งมีความหมายว่า ระบบการเรียนการสอนหรือสื่อที่ใช้ไม่มีคุณภาพ

#### 4. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่ออิเล็กทรอนิกส์

จากการศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจมีผู้ให้ความหมายความพึงพอใจ ดังนี้ พิศุทธา อาริราษฎร์ (2551 : 178) กล่าวว่า ความพึงพอใจ (Satisfaction) หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด โดยเฉพาะความรู้สึกนั้นทำให้บุคคลเอาใจใส่และอาจกระทำการบรรลุถึงความมุ่งหมายที่บุคคลมีต่อสิ่งนั้น ซึ่งพอสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ เป็นเรื่องของความรู้สึก ทศนคติหรือระดับความพึงพอใจที่มีต่อสิ่งนั้น สามารถตอบสนองความต้องการ หรือทำให้บรรลุจุดมุ่งหมายนั้น ๆ ได้

การวัดหรือประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านความพึงพอใจในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยอาจจะเป็นผู้สอนหรือผู้เรียน ถือเป็นวิธีการหนึ่งในการวัดประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ถ้าผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะเป็นผลให้ผู้เรียนยอมรับและตอบสนองการเรียนรู้ด้วยความเต็มใจ โดยการสนใจในการเรียนหรือการเข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งมีผลทำให้ผู้เรียนมีผลการเรียนที่ดีขึ้น

ณัฐสิทธิ์ วงตลาด (2544 : 10) ได้กล่าวว่า หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อการปฏิบัติงาน และการที่บุคคลปฏิบัติงานด้วยความสุขจนเป็นผลให้การทำงานนั้นประสบความสำเร็จสนองนโยบายและบรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กร ในองค์กรทุกองค์กรไม่ว่าองค์กรใดก็ตาม ถ้ามีบุคคลที่ปฏิบัติงานด้วยความเต็มใจ มีความพึงพอใจ มีความสุขทุกคนในองค์กรนั้นจะพัฒนาอย่างไม่มีที่สิ้นสุด

พัลลภ คงนุรัตน์ (2547 : 34) ได้กล่าวว่า หมายถึง ความรู้สึก ความนึกคิด ความเชื่อที่มีแนวโน้มที่แสดงออกของพฤติกรรมต่อการปฏิบัติกิจกรรมที่ทำให้เกิดความเจริญงอกงาม ในทุกด้านของแต่ละบุคคลอาจเป็นทางด้านบวกหรือทางด้านลบของพฤติกรรมนั้น ๆ

ในการวัดประเมินความพึงพอใจ จะใช้แบบทดสอบถามวัดทัศนคติตามวิธีของ  
ลิเคิร์ท (Likert) ซึ่งจะแบ่งความรู้สึกออกเป็น 5 ช่วงหรือ 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

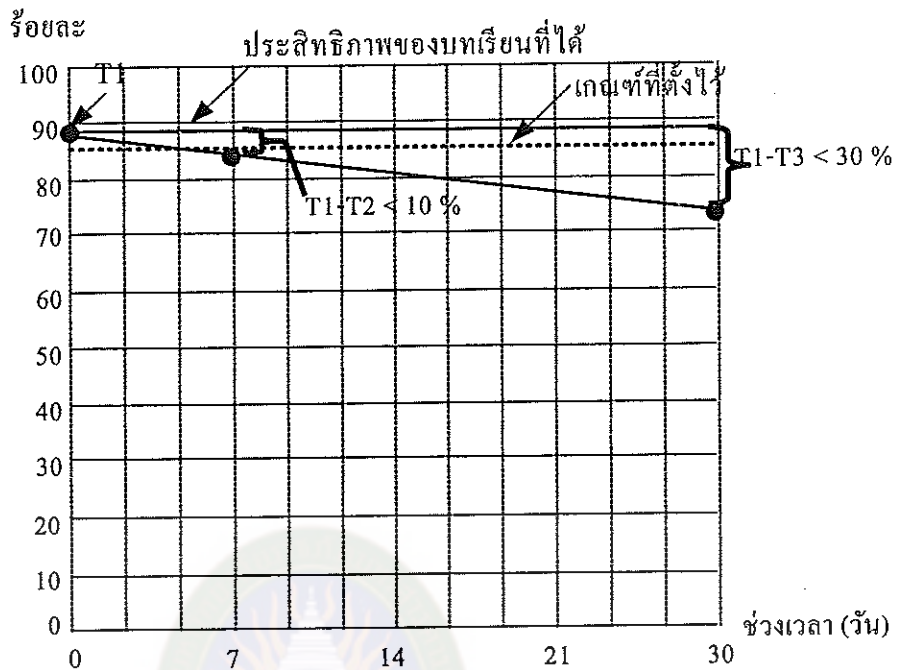
ในการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานนั้น โดยทั่วไปจะเกี่ยวข้องกับส่วนการ  
นำเข้า ส่วนประมวลผลและส่วนแสดงผล ผู้ออกแบบควรพิจารณาแต่ละส่วนว่า ควรมีคำถาม  
อะไรบ้างที่เกี่ยวกับความพึงพอใจของนักเรียน

จากเอกสารที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ระดับความรู้สึก  
หรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง อันเกิดมาจากพื้นฐานการรับรู้ ค่านิยมและ  
ประสบการณ์ ที่แต่ละบุคคลได้รับ และจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อสิ่งนั้นสามารถตอบสนองความ  
ต้องการให้แก่บุคคลนั้นได้ ซึ่งระดับความพึงพอใจของแต่ละบุคคลย่อมมีความแตกต่างกันไป  
ดังนั้นความพึงพอใจ ที่มีต่อสื่อประสม เรื่องหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้  
การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้โมเดลซิปปา ซึ่งเป็น  
การวัดระดับความรู้สึกของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อสื่อประสมที่ผู้ศึกษาค้นคว้าพัฒนาขึ้น

## 5. ความคงทนในการเรียนรู้

การวัดความทนของการเรียนรู้จะเกิดหลังจากผู้เรียน ได้ผ่านการจัดกิจกรรมการ  
เรียนรู้มาแล้ว แต่ไม่ควรจะอยู่ในช่วงเวลาที่เกี่ยวพันกับการสอบวัดผลเนื่องจาก ช่วงเวลา  
ดังกล่าวผู้เรียนจะมีการทบทวนความรู้เพื่อการสอบ ซึ่งอาจจะส่งผลทำให้การวัดความคงทน  
ของการเรียนรู้ของผู้เรียนไม่ได้ข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริง

มนต์ชัย เทียนทอง (2548 : 124 ; อ้างถึงใน พิสุทธิธา อริราชฤทธิ์ 2551 : 177) กล่าวว่า  
เกณฑ์ในการประเมินผลความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนเนื้อหาผ่านบทเรียน  
คอมพิวเตอร์จะใช้เกณฑ์คือ เมื่อเวลาผ่านไป 7 วันหลังการวัดผลหลังเรียน ความคงทนในการ  
เรียนรู้ของผู้เรียนจะต้องลดลงไม่เกิน 10 % และเมื่อเวลาผ่านไป 30 วันหลังการวัดผลหลังเรียน  
ความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนจะลดลงไม่เกิน 30 % ดังแสดงในแผนภูมิที่ 3



แผนภูมิที่ 3 กราฟแสดงความคงทนในการเรียนรู้

จากแผนภูมิที่ 3 จะเห็นว่าจุด  $T_1$  คือ จุดคะแนนที่ผู้เรียนวัดผลหลังเรียนครั้งแรก จุด  $T_2$  คือจุดคะแนนที่ผู้เรียนวัดผลหลังการวัดผลหลังเรียนครั้งแรกเป็นระยะเวลา 7 วัน การลดลงของคะแนน ( $T_1, T_2$ ) จะต้องไม่เกิน 10% และจุดที่  $T_3$  จุดคะแนนที่ผู้เรียนวัดผลหลังการวัดผลหลังเรียนครั้งแรกระยะเวลา 30 วัน ซึ่งการลดลงของคะแนน ( $T_1 - T_3$ ) จะต้องไม่เกิน 30% ตัวอย่างเช่น ถ้าผู้เรียนสอบวัดผลครั้งแรกได้คะแนน 75 คะแนน ดังนั้นการสอบครั้งต่อไปหลัง 7 วัน และ 30 วัน คะแนนจะลดลงไม่เกินค่าดังที่คำนวณต่อไปนี้

$$\begin{aligned}
 \text{เมื่อ } T_1 &= 75 \\
 \text{หลัง 7 วัน} &= \frac{75 \times 10}{100} \\
 &= 7.5 \\
 \text{หลัง 30 วัน} &= \frac{75 \times 30}{100} = 22.5
 \end{aligned}$$

จากค่าที่คำนวณได้ คือ 7.5 หมายถึง ในการสอบหลัง 7 วันของผู้เรียน คะแนนที่ได้ไม่ควรต่ำกว่า  $T_1 - 7.5 = 67.5$  ส่วนค่า 22.5 หมายถึง ในการสอบหลัง 30 วันของผู้เรียน คะแนนที่ได้ไม่ควรต่ำกว่า  $T_1 - 22.5 = 52.5$

ผู้ศึกษาได้นำหลักการการประเมินคุณภาพสื่อไปใช้เพื่อทำการประเมินสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่พัฒนาขึ้น ได้แก่ การประเมินองค์ประกอบโดยผู้เชี่ยวชาญ การประเมินโดยใช้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการศึกษาค้นคว้าความพึงพอใจของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น การประเมินประสิทธิภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ตามเกณฑ์ที่กำหนด และการวัดความคงทนทางการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังจากมีการทดสอบหลังเรียนเมื่อเวลาผ่านไป 7 วัน และ 30 วัน

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 1. งานวิจัยในประเทศ

กานต์ อุทัยทัศน์ (2551 : 83 - 84) ได้ศึกษาผลการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์สนับสนุนการเรียนรู้และเสริมสร้างทักษะ การอ่านและการเขียนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่าผลการประเมินสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยผู้เชี่ยวชาญในภาพรวม เห็นว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาในรายละเอียด พบว่า เทคนิคด้านคอมพิวเตอร์กราฟิกเหมาะสมกับสื่ออิเล็กทรอนิกส์ มากที่สุด รองลงมาคือ การอธิบายวิธีการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์อย่างชัดเจน และความสามารถในการดึงดูดความสนใจของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และวิธีการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ง่ายและไม่ซับซ้อน และการนำเสนอจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์สามารถใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ได้อย่างคุ้มค่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของนักเรียน ทั้ง 4 โรงเรียน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกโรงเรียน และเมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยพบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ส่วนในด้านความพึงพอใจในการเรียนรู้จากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยสอบถามถึงประเด็นในด้านข้อความภาพและกราฟิกและการใช้งาน สรุปได้ว่าในภาพรวมนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีความพึงพอใจมากในด้านภาพประกอบและกราฟิกในระดับมาก รองลงมาคือ ด้านการใช้งานสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และด้านเสียง และดนตรีประกอบตามลำดับ

ถาวร จิวาลักษณ์ (2547 : 103) ได้ศึกษาเพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องมารยาทชาวพุทธที่เกี่ยวกับศาสนพิธี กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม โดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหนองบัวบานวิทยา อำเภอจตุรัส จังหวัดชัยภูมิ ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง มารยาทชาวพุทธที่เกี่ยวกับศาสนพิธี กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม โดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ผู้วิจัยค้นคว้า

สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 87.46 / 83.42 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้มีค่าเท่ากับ .5995 หมายความว่า ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหลังจากเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องมารยาทชาวพุทธที่เกี่ยวกับศาสนพิธี กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม โดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ร้อยละ 59.95

ถาวร นุ่นละออง (2550 : 39 - 40) ได้พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ร่างกายมนุษย์ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า คุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้านมัลติมีเดียรวมในทุกด้านมีค่าเฉลี่ย 4.35 อยู่ในเกณฑ์ดี และด้านเนื้อหา รวมในทุกด้านมีค่าเฉลี่ย 4.46 อยู่ในเกณฑ์ดี สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีค่าเฉลี่ย 86.62 / 87.95 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 85 / 85 และดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ของนักเรียนอยู่ที่ระดับ 0.64 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 0.60

บุญฤดี แซ่ลือ (2545 : บทคัดย่อ) ศึกษาผลของการจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบชิปปาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยหลังการศึกษา พบว่า 1) ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนชิปปา สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนชิปปา สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ค่าเฉลี่ยของคะแนนเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนชิปปา สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พระสุพิน สีลธโร (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อาษาพระพุทธศาสนา โดยใช้กระบวนการสอนแบบชิปปา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนแบบชิปปา พบว่า ผู้เรียนมากกว่าร้อยละ 90 สามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น และสิ่งแวดล้อมมีโอกาสเคลื่อนไหวทางร่างกายมีทักษะกระบวนการในการค้นคว้าหาข้อมูล คิด และวิเคราะห์สรุปความรู้ที่ได้รับ สามารถแสดงผลงานของตนเอง และนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ได้ ด้านการทำงานกลุ่มของนักเรียน โดยใช้กระบวนการสอนแบบชิปปา พบว่าพฤติกรรมที่มี



การปฏิบัติในระดับมาก คือ ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนมีการพูดคุย และแลกเปลี่ยนความรู้กันภายในกลุ่ม มีการทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยใช้กระบวนการกลุ่ม และสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ และนำไปปฏิบัติจริง ด้านระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับ เห็นด้วย กล่าวคือ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้สร้างความสนใจให้แก่ผู้เรียน กระตุ้นให้เกิดความใฝ่รู้มากขึ้น ทำให้ผู้เรียน เรียนอย่างมีความสุข มีความรู้ความเข้าใจมากขึ้น และอยากให้ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนี้ทุกวิชา ด้านผู้เรียน ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวันได้

วารุณี ไกรสร (2549 : 74 - 76) ได้ศึกษา การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชุดนิทานพื้นบ้านเมืองเลย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีประสิทธิภาพเท่ากับ  $83.56 / 81.11$  ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ อยู่ในระดับมากที่สุด และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในระดับมากที่สุด

ศิวพร ฉายชัยภูมิ (2548 : 77) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อพัฒนาทักษะการฟังภาษาอังกฤษ สาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัย พบว่า 1) ชุดสื่ออิเล็กทรอนิกส์ วิชาภาษาอังกฤษ เรื่องการฟัง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ  $80.60 / 81.96$  มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2) ค่าดัชนีประสิทธิผล ชุดสื่ออิเล็กทรอนิกส์ วิชาภาษาอังกฤษ เรื่องการฟัง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เท่ากับ  $0.5976$  หมายถึง นักเรียนมีผลการเรียนที่เพิ่มขึ้นร้อยละ  $59.79$  และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจที่เรียนด้วยชุดสื่ออิเล็กทรอนิกส์ วิชาภาษาอังกฤษ เรื่องการฟัง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับมากเมื่อพิจารณารายด้าน พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อชุดสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่พัฒนาขึ้น ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับปานกลาง ด้านการนำเสนออยู่ในระดับมาก ด้านเทคนิคอยู่ในระดับมาก

สมพงษ์ ดีสูงเนิน (2546 : 101) ได้ศึกษาประสิทธิภาพการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษาศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องพระพุทธศาสนา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกุดจับ อำเภอกุดจับ จังหวัดอุดรธานี ผลการศึกษาพบว่า สื่ออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษาศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องพระพุทธศาสนา ชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 90.83 / 89.27 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สื่ออิเล็กทรอนิกส์  
 กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมเรื่องพระพุทธศาสนา ชั้นประถมศึกษา  
 ปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีค่าดัชนีประสิทธิผล 0.70 แสดงว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 70  
 ผลการศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนหลังจากเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์  
 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปแล้วหลังจาก 2 สัปดาห์ ปรากฏว่ามีการลดลงของคะแนนร้อยละ 10.12  
 คิดเป็นการสูญเสียความทรงจำร้อยละ 10.12 ส่วนการเรียนรู้ตามปกติคะแนนลดลงร้อยละ 12.47  
 คิดเป็นการสูญเสียความทรงจำ ร้อยละ 12.47 แสดงว่าสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ดังกล่าวที่ผู้วิจัยสร้าง  
 ขึ้นทำให้นักเรียนสามารถมีความคงทนในการจำเมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ นักเรียนยังมีความรู้  
 เรื่อง พระพุทธศาสนา เฉลี่ยร้อยละ 80.23 นักเรียนที่เรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ มีความคิดเห็น  
 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด คือค่าเฉลี่ย 4.84 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.07  
 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ สื่ออิเล็กทรอนิกส์  
 มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอยู่ในระดับ .01 และนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อ  
 อิเล็กทรอนิกส์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนตามแผนปกติอย่าง  
 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุขวิเลิศ คำอุ้นสาร (2548 : 107) ได้ศึกษาเพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้และ  
 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพลเมืองดีตามวิถีประชาธิปไตย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา  
 และวัฒนธรรม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษา  
 ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านไยมงคล (สืบสินวิทยา) อำเภอเมือง  
 นครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา ผลการศึกษาพบว่าแผนการจัดการเรียนรู้และสื่อ  
 อิเล็กทรอนิกส์ ที่ผู้วิจัยค้นคว้าพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.22 / 88.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์  
 80 / 80 ที่ตั้งไว้ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ มีค่าเท่ากับ  
 0.7488 แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 74.88 และนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อ  
 อิเล็กทรอนิกส์ มีความเห็นว่าสื่อดังกล่าวมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

สุทธิรัตน์ เลิศจตุรวิทย์ (2544 : บทคัดย่อ) ศึกษาผลของการสอนโดยใช้รูปแบบ  
 การเรียนการสอนซิปปา เพื่อการเรียนรู้ทางประวัติศาสตร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
 ประวัติศาสตร์ทักษะการวิเคราะห์ และเจตคติต่อความรักชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่  
 5 ผลการวิจัย พบว่า

1. นักเรียนที่เรียนด้วยการสอนโดยรูปแบบการเรียนการสอนซิปปา เพื่อการ  
 เรียนรู้ทางประวัติศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประวัติศาสตร์ ทักษะการวิเคราะห์ และ

เจตคติต่อความรักชาติ หลังการทดลองสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนที่เรียนด้วยการสอน โดยรูปแบบการเรียนการสอนชิปปา เพื่อการเรียนรู้ทางประวัติศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประวัติศาสตร์ ทักษะการวิเคราะห์ และเจตคติต่อความรักชาติ หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนที่เรียนด้วยการสอน โดยรูปแบบการเรียนการสอนปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประวัติศาสตร์ ทักษะการวิเคราะห์ และเจตคติต่อความรักชาติ หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุทธิลักษณ์ สูงหำงหว้า (2551 : 83) ได้ศึกษา การผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้การดำเนินเรื่องแบบสาขา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลโพนทอง ผลการศึกษาพบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลในขั้นการทดสอบภาคสนามมีค่า 0.61 และเมื่อทำการทดสอบซ้ำกับกลุ่มตัวอย่างชุดใหม่มีค่าดัชนีประสิทธิผล 0.60 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความพึงพอใจด้านตัวสื่อเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ความพึงพอใจด้านเนื้อหา และความสนใจอยากอ่านเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

सानิตย์ นนท้อษา (2552 : 78 - 82) ได้ศึกษา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยเทคนิค STAD ประกอบการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เกษตรพอเพียง กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเมืองร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด และนักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 2. งานวิจัยต่างประเทศ

ได้มีนักการศึกษาในต่างประเทศที่สนใจศึกษาค้นคว้าและทำการวิจัยเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สำคัญ ดังนี้

ฮอร์ดี้ และ โจสต์ (Hordy and Jost. 1996 : 23) ได้วิจัยเกี่ยวกับมัลติมีเดีย เรื่องการใช้ดนตรีในการออกแบบมัลติมีเดียสำหรับการสอน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า เสียงดนตรี สามารถนำเข้าสู่บทเรียนและใช้ดนตรีไปพร้อมกับบทเรียนได้เป็นอย่างดี และดนตรีจะช่วยประกอบกิจกรรมทางวิชาการ โดยมีมัลติมีเดียเป็นสื่อในการนำเสนอ

บราวน์ (Brown. 1994 : 143) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง มัลติมีเดียและส่วนประกอบที่ประกอบกันเป็นมัลติมีเดีย โดยใช้มัลติมีเดียซึ่งประกอบด้วยเสียง และภาพประกอบในการสอนวิชาต่าง ๆ พบว่ามัลติมีเดียเป็นเครื่องมือประกอบการสอนที่ดี สามารถแปลความหมายและวิเคราะห์เรื่องเสียง ภาพ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์มัลติมีเดียที่มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน

แจน และชุน (Jan and Chun. 1994 : 25 - 30) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การประเมินหาประสิทธิภาพ โปรแกรมมัลติมีเดียในการเรียนภาษา ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้เป็นการนำมัลติมีเดียมาใช้ในการเรียนภาษาเยอรมัน โดยทำการประเมิน 2 อย่าง คือ ข้อบกพร่องในการออกแบบโปรแกรม และพฤติกรรมของผู้เรียน ผลการทดลองพบว่า ผู้เรียนสามารถเรียนภาษาจากมัลติมีเดียที่มีทั้งภาพและ ได้ดีกว่ามัลติมีเดียที่ใช้อักษรเพียงอย่างเดียว

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมัลติมีเดียส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยด้านการพัฒนา เช่น การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับการศึกษาในระดับต่าง ๆ หรือการพัฒนาระบบโดยนำเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นมาใช้ในการเรียนการสอนได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ การนำมัลติมีเดียมาใช้ในการเรียนการสอน สามารถนำมาใช้ได้ในทุกสาขาวิชา ไม่ว่าจะเป็นวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ หรืออื่น ๆ

ชิราตุดิน โมนิกา, ฟอว์เบส และ ซาฮิซัน (Shiratudin, Monica, Forbes and Shahizan. 2003 : 85) ได้ศึกษาเทคโนโลยีหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ผู้วิจัยได้รายงานเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม ความสะดวกในการใช้ซอฟต์แวร์ของผู้ให้บริการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ผ่านเว็บที่มีรูปแบบแตกต่างกัน โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในการปรับปรุงการมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้สอนและผู้เรียนในการเรียนทางไกล ในระยะเวลา 1 ภาคเรียน โดยใช้การสอน เครื่องมือการเรียนและการนำเสนอเกี่ยวกับการมอบหมายงานเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยพบว่า นักเรียนสนใจที่จะใช้เทคโนโลยีหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพราะสามารถกระตุ้นความต้องการในการเรียน และมีผลต่อการศึกษาทางไกล

ฮู, แมทธิวส์, เกรียสเซอร์ และ ซูเซอร์ล่า (H, Mathews, Graesser and Susarla. 2002 : 60) ได้พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์รูปแบบการบันทึกไฟล์แบบ .exe ที่มีระบบอัจฉริยะ มีขั้นตอนที่สำคัญในการสร้าง การรักษาโครงสร้างเนื้อหาที่สำคัญ ๆ และวิธีการที่เข้าใจง่าย มีฟังก์ชันในการควบคุม การป้องกันการเข้าใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต มีความสะดวกในการเรียนรู้ และง่ายในการใช้งาน และพบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นเครื่องมือที่จะจัดการระบบฐานข้อมูลกับจุดเด่นที่มีลักษณะพิเศษนั้นสามารถใช้ในการสร้างหลักสูตรการเรียนรู้ที่ทันสมัยเพื่อการเรียนการสอนแบบตัวต่อตัวด้วยคอมพิวเตอร์ที่มีความเฉลียวฉลาด

วิลสัน (Wilson. 2003 : 65) ได้ศึกษาโครงสร้างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มุ่งประเด็นไปที่ความเข้าใจและเจตคติ และจุดเด่นที่สำคัญของผู้เรียนในโรงเรียนแห่งสหราชอาณาจักร กับการสังเกตการณ์ปรับปรุงการออกแบบของ e-Book reader เพื่อการเรียนการสอน ในอนาคต ผู้เรียนมีโอกาสในการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบให้ผลป้อนกลับผ่านแบบสอบถาม พบว่า ผู้เรียน สนใจและเอาใจใส่ในการอ่านจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มากขึ้น

ราว (Rao. 2004 : 98) ได้เสนอรูปแบบการจัดการเนื้อหา (Content Management) ผ่านทางหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พบว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะประสบผลสำเร็จหรือล้มเหลวได้นั้น ไม่ได้ขึ้นอยู่กับเพียงการยอมรับของผู้อ่าน แต่ขึ้นอยู่กับการจัดการเนื้อหาอย่างเป็นระบบ และเขายอมรับว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นรูปแบบใหม่ของการจัดการเนื้อหาที่เป็นระบบ

โรบินส์ (Robins. 2004 : 55) ได้ศึกษาจุดเด่นและทิศทางในอนาคตของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พบว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กลายเป็นข้อบังคับที่สำคัญในการแต่งหนังสือ การพิมพ์หนังสือเพื่อจำหน่าย และการอ่าน เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นมา มีโอกาสและความท้าทายที่จะสามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์

บราวเล (Brawley. 1975 : 96) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลการสอนจากชุดการสอนแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อสอนในเรื่องการบอกเวลาสำหรับเด็กเรียนช้า โดยสร้างชุดการสอน 12 ชุด ใช้เวลาสอน 15 วัน นักเรียนที่เรียนจากชุดการสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่สอนแบบธรรมดา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ฮอร์นและคณะ (Horn and Other. 1992 : 133 - 144) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการใช้ชุดสื่ออิเล็กทรอนิกส์ Motor Skills โดยอาศัยไมโครคอมพิวเตอร์ควบคุม ในกลุ่มขนาดเล็กในการสอนเด็กเล็กจำนวน 6 คน ซึ่งเป็นอัมพาตทางสมองได้รับการฝึกสอนทักษะการเคลื่อนไหว โดยใช้เงื่อนไข 2 ข้อ คือ วิธีการให้อยู่ในท่าต่าง ๆ เพื่อปรับตัวและวิธีการสอนเชิงพฤติกรรมกับวิธีการอย่างเดียวกันนี้ บวกกับการช่วยเหลือ โดยใช้คอมพิวเตอร์และของเล่นที่ใช้ให้ตอบสนองตามโอกาส ผลการวิจัยพบว่า ชุดสื่ออิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ช่วยเพิ่มระดับการปรับตัวและการเคลื่อนไหว โดยทั่วไปของเด็กเหล่านี้ได้ ทั้งนี้ยังทำให้เกิดการปรับปรุงในด้านการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ฝึกสอนด้วย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์สรุปได้ว่าสื่ออิเล็กทรอนิกส์ นั้นมีความสำคัญต่อการเรียนการสอน เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่ได้รับความสนใจ สามารถกระตุ้นความต้องการในการเรียนรู้ของผู้เรียน เพราะสามารถผสมผสานสื่อ ในรูปแบบต่าง ๆ เข้าไว้ด้วยกัน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และมีแหล่งข้อมูลให้สืบค้นมากมายจากเครื่องมือที่มีอยู่ในสื่ออิเล็กทรอนิกส์ สามารถเสริมการเรียนรู้ได้ดี ช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย ลดเวลา



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY