

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเพื่อพัฒนาสื่อประสมตามโครงการ RMU-eDL เรื่อง การทำโครงการเพื่อ  
สร้างสรรค์ชิ้นงานด้วยโปรแกรมภาษา C++ ครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่  
เกี่ยวข้องเพื่อให้เข้าใจแนวทางและทฤษฎีตลอดจนผลการวิจัย ต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานวิจัย  
ดังนี้

1. โครงการเทคโนโลยีสารสนเทศตามแนวพระราชดำริ (eDLTV)
2. สื่อประสม
  - 2.1 ความรู้เกี่ยวกับสื่อประสม
  - 2.2 โปรแกรมนำเสนอ
  - 2.3 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์
  - 2.4 เทคโนโลยีมัลติพอยท์
  - 2.5 สื่อประสมแอนิเมชัน
3. การพัฒนาสื่อประสมตามรูปแบบ ADDIE
4. การประเมินสื่อประสม
  - 4.1 การหาประสิทธิภาพ
  - 4.2 การหาดัชนีประสิทธิผล
  - 4.3 ความพึงพอใจ
  - 4.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### โครงการเทคโนโลยีสารสนเทศตามแนวพระราชดำริ (eDLTV)

โครงการเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยาม  
บรมราชกุมารี คือ โครงการในพระราชดำริของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี  
ในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้เพื่อการพัฒนาผู้ด้อยโอกาส อาทิ นักเรียนในชนบท  
ที่ห่างไกล คนพิการ ผู้ด้อยวัย และเด็กป่วยในโรงพยาบาล เป็นต้น การดำเนินการ “โครงการจัดทำ  
เนื้อหา ระบบ e-Learning ของการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม เฉลิมพระเกียรติเนื่องในโอกาส

มหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 80 พรรษา 5 ธันวาคม 2550” ก็นับเป็นโครงการหนึ่งที่ต้องการให้ “โอกาส” แก่ ผู้ด้อยโอกาส คือนักเรียนในชนบท โดยได้รับความร่วมมืออย่างดียิ่งจากมูลนิธิ การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ซึ่งเป็นองค์กรนำในการจัดการเรียนการสอนทางไกลโดยใช้สื่อ อิเล็กทรอนิกส์ผ่านดาวเทียมและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการรวบรวมเนื้อหาการสอนที่ ออกอากาศทางสถานีวิทยุและโทรทัศน์การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียมจากโรงเรียนวังไกลกังวล จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มาลงบนระบบ e-Learning

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม หรือ มรм. ได้ลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ เครือข่ายเผยแพร่ ถ่ายทอด และพัฒนาสื่อการเรียนการสอน บนระบบ e-Learning (eDL-Square) ร่วมกับสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ หรือ สวทช. โดยศูนย์เทคโนโลยี อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ หรือ NECTEC ในวันที่ 5 กันยายน พ.ศ. 2552 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต เพื่อให้ มรм. เป็นหน่วยงานกลางในการเผยแพร่ ถ่ายทอด และ พัฒนาการใช้งานระบบ eDLTV ในการเรียนการสอนให้กับโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการส่งเสริมให้ โรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการนำระบบ eDLTV ไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของนักเรียนใน ระดับมัธยมศึกษา เพื่อให้มีการวิจัยและพัฒนาต่อยอดปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนโดยการ ใช้ประโยชน์จากระบบ eDL-square ส่งเสริมการใช้ระบบ eDL-square ในการรวบรวม เผยแพร่ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และเพื่อให้ มรм. ให้คำปรึกษาและคำแนะนำแก่โรงเรียนในโครงการ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาของโรงเรียนในชนบท (ทสรข.) ตามพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เกี่ยวกับการใช้งานระบบ eDLTV ในการเรียนการสอน ภายใต้งานส่งเสริมสนับสนุน การจัดกิจกรรม การเผยแพร่และแลกเปลี่ยนประสบการณ์การใช้งาน ระบบ eDLTV โดย สวทช. (มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2553 : 1)

มหาวิทยาลัยฯ โดยคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้ดำเนินการขยายผลเผยแพร่สื่อ eDLTV ให้แก่โรงเรียนต่าง ๆ ในปี 2552-2553 ได้จำนวน 149 ชุด และดำเนินการจัดอบรมให้แก่ครู และ บุคลากรทางการศึกษาใน 7 หลักสูตร จำนวน 3,585 คน นอกจากนี้มหาวิทยาลัยฯ ได้ดำเนินการ ส่งเสริมการใช้สื่อ eDLTV ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยร่วมมือกับสำนักงานเขต พื้นที่การศึกษา และโรงเรียนเครือข่ายของมหาวิทยาลัยฯ ในขณะเดียวกันมหาวิทยาลัยฯ ได้ดำเนินการ พัฒนาต่อยอด โดยการพัฒนากระบวนการพัฒนาสื่อประสมภายใต้ชื่อว่า “RMU-eDL” (Rajabhat Maha sarakham-eDLTV) และถ่ายทอดกระบวนการไปยังนักศึกษาระดับปริญญาโท และปริญญา เอกเพื่อร่วมกันดำเนินการพัฒนาสื่อประสมในระดับประถมศึกษา และระดับมัธยมศึกษาที่สอดคล้อง กับบริบทของสถานศึกษา (มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2553 : 2)

จากโครงการดังกล่าว ผู้วิจัยในฐานะนักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา และ เป็น ผู้สอนในสถานศึกษา ตระหนักถึงความสำคัญและประโยชน์ของสื่อ eDLTV จึงได้เข้าร่วมพัฒนาสื่อ ประสมภายใต้โครงการ RMU-eDL เรื่อง การทำโครงการเพื่อสร้างสรรค์ชิ้นงานด้วยโปรแกรมภาษา

C++ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 เพื่อรวบรวม เป็นสื่อประสมภายใต้โครงการ

## สื่อประสม

### 1. ความรู้เกี่ยวกับสื่อประสม

#### 1.1 ความหมายสื่อประสม

กรมวิชาการ (2544 : 3) อธิบายว่า สื่อประสมแปลความหมายได้หลายอย่าง หากพิจารณาคำว่า Multimedia ตามพจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน แปลว่า สื่อประสมหรือสื่อหลายแบบ ซึ่งหมายถึง การใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อร่วมกันนำเสนอข้อมูลเป็นหลัก โดยเน้นผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากเทคนิคการนำเสนอ เช่น ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นบนจอภาพคอมพิวเตอร์ หรือ บนจอรับภาพในรูปแบบอื่น ๆ

พรเทพ เมืองแมน (2544 : 18) ให้ความหมายของสื่อประสมไว้ว่า เป็นการอาศัย ศักยภาพของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอทั้งข้อความ กราฟฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และเสียงโดยผู้เรียนสามารถโต้ตอบหรือมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน พร้อมทั้งได้รับผลย้อนกลับ (Feedback) อย่างทันทีทันใด รวมทั้งสามารถประเมินและตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้ ตลอดเวลา

ธงชัย นิยมสุข (2547 : 14-15) ให้ความหมายของสื่อประสมไว้ว่า เป็นการใช้ คอมพิวเตอร์เพื่อแสดงผลและนำเสนอในรูปแบบข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว โดยเชื่อม อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้เพื่อท่องไปในเนื้อเรื่อง โดยมีการปฏิสัมพันธ์ การสร้าง และการสื่อสารระหว่าง ผู้ใช้และตัวเนื้อหา กล่าวไว้ว่า สื่อประสม (Multimedia) เป็นการนำคอมพิวเตอร์ มาควบคุมสื่อต่าง ๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน เช่น เราอาจสร้างโปรแกรมให้มีการนำเสนออันที่เป็นข้อความ มี ภาพเคลื่อนไหว หรือ มีเสียงบรรยายประกอบสลับกันไป สื่อที่จะเข้าร่วมในระบบสื่อประสม อาจ เป็นทั้งสัญญาณภาพ และเสียงที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมการทำงาน

พิสุทธิ อาวีราษฎร์ (2551 : 19) ให้ความหมายของสื่อประสมไว้ว่า เป็นการนำเสนอ ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ โดยข้อมูลที่น่าเสนอนั้นจะผสมผสานองค์ประกอบ 5 ส่วน ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และภาพวิดิทัศน์ เป็นต้น ทั้งนี้อาจจะผสมผสานทั้ง 5 องค์ประกอบ หรืออาจจะเป็นบางองค์ประกอบเท่านั้น นอกจากนี้สื่อประสมอาจจะมีคุณลักษณะที่สามารถ ปฏิสัมพันธ์ได้ด้วย

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นพอจะสรุปได้ว่า สื่อประสม คือ การนำสื่อหลาย ๆ ชนิด เช่น ข้อความ ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์และเสียง มาใช้ร่วมกันอย่างมีระบบ มีความสัมพันธ์ส่งเสริมซึ่งกันและกัน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ มากยิ่งขึ้น

## 1.2 องค์ประกอบของสื่อประสม

สื่อประสมมีความสามารถในการรวบรวมการนำเสนอของสื่อต่าง ๆ ไว้ด้วยกัน โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์หลัก โดยการใช้ซอฟต์แวร์โปรแกรมสร้างสื่อประสมในการนำเสนอ ฉะนั้น สื่อประสมจะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ (กิดานันท์ มลิทอง. 2548 : 194-196) ดังต่อไปนี้

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

1.2.2 ภาพกราฟิก (Graphic) หมายถึง ภาพถ่าย ภาพเขียน หรือนำเสนอในรูปแบบไอคอน ภาพกราฟิกนับว่าเป็นสิ่งสำคัญในสื่อประสม เนื่องจากเป็นสิ่งดึงดูดสายตาและความสนใจของผู้ชม สามารถสร้างความคิดรวบยอดได้ดีกว่าการใช้ข้อความ และใช้เป็นจุดต่อประสานในการเชื่อมโยงหลายมิติได้อย่างน่าสนใจ ภาพกราฟิกที่ใช้ในสื่อประสมนิยมใช้กันมาก 2 รูปแบบ คือ ภาพกราฟิกแบบบิตแมป (Bitmap Graphic) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Raster Graphic เป็นกราฟิกที่สร้างขึ้นโดยใช้ตารางจุดภาพ (Grid of Pixels) ในการวาดกราฟิกแบบบิตแมป จะเป็นการสร้างกลุ่มของจุดภาพแทนที่จะเป็นการวาดรูปทรงของวัตถุเพื่อเป็นภาพขึ้นมา การแก้ไขหรือปรับแต่งภาพจึงเป็นการแก้ไขครั้งละจุดภาพได้เพื่อความละเอียดในการทำงาน ข้อได้เปรียบของกราฟิกแบบนี้คือ สามารถแสดงการไล่เฉดสีและเงาอย่างต่อเนื่องจึงเหมาะสำหรับตกแต่งภาพถ่ายและงานศิลป์ต่าง ๆ ได้อย่างสวยงาม แต่ภาพแบบบิตแมป มีข้อจำกัดอย่างหนึ่งคือ จะเห็นเป็นรอยหยักเมื่อขยายภาพใหญ่ขึ้น ภาพกราฟิกแบบนี้จะมีชื่อลงท้ายด้วย .gif, .tiff, .bmp

ภาพกราฟิกแบบเวกเตอร์ (Vector Graphic) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Draw Graphic เป็นกราฟิกเส้นสมมติที่สร้างขึ้นจากรูปทรงโดยขึ้นอยู่กับสูตรคณิตศาสตร์ภาพกราฟิกแบบนี้จะเป็นเส้นเรียบนุ่มนวล และมีความคมชัดหากขยายใหญ่ขึ้น จึงเหมาะสำหรับงานประเภทที่ต้องการเปลี่ยนแปลงขนาดภาพ เช่น ภาพวาดลายเส้น การสร้างตัวอักษร และการออกแบบตราสัญลักษณ์ ภาพกราฟิกแบบนี้จะมีชื่อลงท้ายด้วย .eps, .wmf, .pict

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

1.2.4 ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ (Full-Motion Video) เป็นการนำเสนอภาพเคลื่อนไหวด้วยความเร็ว 30 ภาพต่อวินาที ด้วยความคมชัดสูง (หากให้ 15-24 ภาพต่อวินาที จะเป็นภาพคมชัดต่ำ) 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

1.2.5 เสียง (Sound) เสียงที่ใช้ในสื่อประสมไม่ว่าจะเป็นเสียงพูด เสียงเพลง หรือเสียงเอฟเฟกต์ต่าง ๆ จะต้องจัดรูปแบบเฉพาะเพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจและใช้งานได้ โดยการบันทึกลงคอมพิวเตอร์และแปลงเสียงจากระบบแอนะล็อกให้เป็นดิจิทัล แต่เดิมรูปแบบเสียงที่นิยมใช้ มี 2 รูปแบบ คือ เวฟ (WAV: Waveform) จะบันทึกเสียงจริงดังเช่นเสียงเพลงและเป็นไฟล์ขนาดใหญ่และมีดี (MIDI: Musical Instrument Digital Interface) เป็นการสังเคราะห์เสียงเพื่อสร้างเสียงใหม่ขึ้นมา จึงทำให้มีขนาดเล็กกว่าไฟล์เวฟ แต่คุณภาพเสียงจะด้อยกว่า ในปัจจุบันไฟล์เสียงที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายอีกรูปแบบหนึ่ง เนื่องจากเป็นไฟล์ขนาดเล็กกว่ามากคือ MP3

1.2.6 การปฏิสัมพันธ์ (Interactive) นับเป็นคุณสมบัติที่มีความโดดเด่นกว่าสื่ออื่นที่ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับสื่อได้ด้วยตนเอง และเลือกที่จะเข้าสู่ส่วนใดส่วนหนึ่งของการนำเสนอตามความพึงพอใจได้ ทั้งนี้ การปฏิสัมพันธ์สามารถเชื่อมต่อกับองค์ประกอบของสื่อประสมชนิดต่าง ๆ

### 1.3 คุณลักษณะสำคัญของสื่อประสม

คุณลักษณะสำคัญ 4 ประการของสื่อประสม เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้แก่

1.3.1 Information (สารสนเทศ) หมายถึง เนื้อหาสาระ (Content) ที่ได้รับการเรียบเรียงแล้วเป็นอย่างดี ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือได้รับทักษะอย่างหนึ่งอย่างใดที่ผู้สร้างได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้โดยอาจจะนำเสนอเนื้อหาในลักษณะทางตรงหรือทางอ้อมก็ได้

1.3.2 Individualization (ความแตกต่างระหว่างบุคคล) การตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลทั้งจากบุคลิกภาพ สติปัญญา ความสนใจ พื้นฐานความรู้ คือลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้เรียนจะมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง รวมทั้งการเลือกรูปแบบที่เหมาะสมกับตนเองได้ เช่น สามารถควบคุมเนื้อหา ควบคุมลำดับของการเรียน ควบคุมการฝึกปฏิบัติ หรือการทดสอบ เป็นต้น

1.3.3 Interaction (การมีปฏิสัมพันธ์) เนื่องจากผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หากได้มีการโต้ตอบหรือปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน ดังนั้น สื่อประสมเพื่อการศึกษาที่ออกแบบมาเป็นอย่างดีจะเอื้ออำนวยให้เกิดการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างต่อเนื่องและตลอดทั้งบทเรียน การอนุญาตให้ผู้เรียนเพียงแค่คลิกเปลี่ยนหน้าจอไปเรื่อย ๆ ทีละหน้า ไม่ถือว่าเป็นปฏิสัมพันธ์ที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้ แต่ต้องมีการให้ผู้เรียนได้ใช้เวลาในส่วนของความคิดวิเคราะห์และสร้างสรรค์เพื่อให้ได้มาซึ่งกิจกรรมการเรียนนั้น ๆ

1.3.4 Immediate Feedback (ผลป้อนกลับโดยทันที) การให้ผลป้อนกลับนี้เป็นสิ่งที่ทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างไปจากสื่อประสม-ซีดีรอมส่วนใหญ่ ซึ่งได้มีการนำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องราวของสิ่งต่าง ๆ แต่ไม่ได้มีการประเมินความเข้าใจของผู้เรียน ไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบของการทดสอบ แบบฝึกหัด หรือการตรวจสอบความเข้าใจในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง จึงทำให้สื่อประสม-ซีดีรอมเหล่านั้น ถูกจัดว่าเป็น สื่อประสมเพื่อการนำเสนอข้อมูล (Presentation Media) ไม่ใช่คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

#### 1.4 ประโยชน์ของสื่อประสม

สื่อประสมทำให้การสื่อความหมายได้รวดเร็วเข้าใจง่าย สามารถจัดลำดับให้ผู้ติดตามความต้องการของผู้เขียน โปรแกรมได้อย่างสะดวก สามารถสร้างเงื่อนไขของการวิ่งไปสู่ลำดับของเหตุการณ์ได้อย่างซับซ้อน ดังนั้น สื่อประสมสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้มากมาย เช่น (ธงชัย นิยมสุข. 2547 : 15)

1.4.1 เพื่อการบันเทิง

1.4.2 เพื่อทำสื่อการสอน เช่น ระบบ CAI

1.4.3 ใช้งาน Presentation เพื่อนำเสนอโครงการ แนวคิด และข่าวสารข้อมูลซึ่งสามารถนำไปใช้ทั้งทางธุรกิจและโฆษณา

1.4.4 ช่วยในการออกแบบทางวิศวกรรมและจำลองแบบ

1.4.5 ลดเวลาในการติดต่อสื่อสาร

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาสื่อประสม จำนวน 4 ชนิด ดังนี้คือ 1) สื่อสำหรับนำเสนอ PowerPoint 2) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 3) สื่อ Multipoint 4) สื่อภาพเคลื่อนไหว Flash

## 2. โปรแกรมสำหรับนำเสนอ (PowerPoint)

### 2.1 ลักษณะของโปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์

ปณิธาน ภูเขาทอง (ม.ป.ป.) กล่าวว่า Microsoft PowerPoint เป็นโปรแกรมที่รู้จักกันดีกว่าใช้ในการสร้างสไลด์ สำหรับการนำเสนองาน (Presentation) ไม่ว่าจะเป็นการแสดงผลบนจอภาพฉายโปรเจกเตอร์ที่ต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นโปรแกรมที่มีเครื่องมือคอยอำนวยความสะดวกแก่ผู้จัดทำให้งานเกิดความน่าสนใจยิ่งขึ้น โดยการใส่รูปภาพต่าง ๆ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวิดีโอคลิป

ไพโรจน์ คชชา (2542 : 2) โปรแกรม PowerPoint มีคุณลักษณะพิเศษหลายประการในการนำเสนอข้อมูล การนำเสนอผลงาน เนื้อหา สาระประกอบการบรรยายสรุปของหน่วยงานได้ เป็นการแสดงให้เห็นหัวข้อและรายละเอียดเป็นขั้นตอนการแสดงผล และซ่อนภาพการแสดงผลแถบข้อความ สามารถนำเสนอตามที่กำหนดเวลาได้ สามารถสร้างเป็นสื่อการเรียนการสอนของครูผู้สอนในวิชาต่าง ๆ ซึ่งจะสร้างความสนใจแก่ผู้เรียนอย่างมาก

ปรัชนันท์ ชามาตย์ (2540 : 12) กล่าวถึง PowerPoint ว่าเป็นโปรแกรมที่ทำงานเกี่ยวกับงานพรีเซนเตชัน (Presentation) ที่ถือได้ว่ามีความสามารถที่สุดโปรแกรมหนึ่ง เป็นโปรแกรมที่ใช้งานได้หลากหลายไม่ว่าจะเป็นงานด้านการเสนอและการนำเสนอเพื่อให้เกิดความเข้าใจในผลงาน สร้างความประทับใจในผลงานที่ได้นำเสนอ PowerPoint จึงถือว่าเป็นโปรแกรมที่เหมาะสมกับงานทุกด้าน เช่น ด้านธุรกิจ ประชาสัมพันธ์ โฆษณา หรือจะเป็นงานด้านการเรียนการสอน ทั้งยังเป็นโปรแกรมที่ให้ความสะดวกรวดเร็ว และสามารถใช้งานได้ง่าย ในการนำเสนอทั้งบนจอภาพ บนจอผ่านอุปกรณ์ Data show video projector หรือจะทำเป็นสไลด์ 35 มม. เหล่านี้ถือว่าเป็นอุปกรณ์ที่จะช่วยในการนำเสนอของ PowerPoint

จิราวุธ วารินทร์ (2547: 4) กล่าวถึงการนำเสนอด้วย PowerPoint ว่าโปรแกรม PowerPoint เป็นโปรแกรมที่ใช้จัดทำงานนำเสนอบนเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยสามารถกรอกข้อความ ใส่รูปภาพ สร้างกราฟ ฯลฯ นอกจากนี้ยังมีภาพและเสียงประกอบ ในขณะที่นำเสนอได้ หลักการทำงานของโปรแกรม PowerPoint ก็คือ การจำลองการทำงานของเครื่องสไลด์ โดยข้อมูลที่ใช้นำเสนอจะเก็บอยู่ในสไลด์ แต่ละสไลด์ประกอบด้วย ข้อความ กราฟ ตาราง รูปภาพ ไดอะแกรม หรือภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ นอกจากนี้โปรแกรม PowerPoint ยังสามารถจัดพิมพ์สไลด์ไปใช้ในรูปแบบอื่นได้ เช่น พิมพ์ออกเป็นแผ่นใส เพื่อนำไปประกอบกับเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ (เครื่องฉายโอเวอร์เฮด) เป็นต้น

สาขาคอมพิวเตอร์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2547:49) กล่าวว่าโปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์ (Microsoft PowerPoint) เป็นโปรแกรม

ที่ใช้การสร้างและนำเสนอผลงาน โปรแกรมนี้สามารถรวมสารสนเทศจากโปรแกรมอื่น ๆ เช่น โปรแกรมตารางทำงาน โปรแกรมประมวลคำ โปรแกรมเพนต์ กล่าวคือ สามารถนำตัวเลขและรายการข้อมูลมาประกอบการนำเสนอ ลักษณะข้อมูลที่นำเสนออาจเสนอในรูปแบบข้อความ แผนภูมิและแผนภาพ นอกจากนี้ยังสามารถใช้ภาพ เสียง วิดิทัศน์ ประกอบลักษณะสื่อประสมการนำเสนอเป็นลักษณะของการฉายข้อมูลครั้งละหนึ่งสไลด์ที่ละภาพ พร้อมทั้งยังมีเทคนิคต่าง ๆ ในการนำเสนอ ซึ่งทำให้การนำเสนอผลงานนั้นดึงดูดความสนใจของผู้ชม

ปิยะ นากสงค์ (2549 : 14) กล่าวถึง ไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์ (Microsoft PowerPoint) ว่าเป็นหนึ่งในโปรแกรมสำหรับสร้างงานพรีเซนเตชันที่ได้รับความนิยม โดยจะช่วยให้เราสามารถนำข้อมูลที่เป็นทั้งข้อความ ภาพเสียงและวิดีโอ มาจัดร้อยเรียงเป็นเรื่องราว และจัดลำดับให้นำเสนอออกมาด้วยการเคลื่อนไหวที่ชวนติดตาม และเร้าความสนใจต่อผู้ชมทุกคน ด้วยเหตุผลนี้จึงส่งผลให้ PowerPoint ถูกนำมาใช้ในงานพรีเซนเตชันอย่างกว้างขวาง ได้แก่ การนำเสนอแผนงาน และการนำเสนอแผนงาน และการประชุมในบริษัท ไปจนถึงการสัมมนา การสร้างเป็นสื่อการเรียนการสอนในสถานศึกษา และการสร้างเป็นสื่อประชาสัมพันธ์สินค้า หรือองค์กร หรือหน่วยงานต่าง ๆ

จากลักษณะของโปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์ที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า โปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์ใช้สำหรับการนำเสนอ สามารถนำเสนอได้หลายรูปแบบ เช่น ข้อความ กราฟ รูปภาพ ตาราง ไดอะแกรม ภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ รวมทั้งวิดีโอ และเสียง ทำให้ดึงดูดความสนใจของผู้ฟัง และถูกนำมาใช้ในงานนำเสนออย่างกว้างขวาง รวมถึงการสร้างเป็นสื่อการเรียนการสอนในสถานศึกษา เพราะโปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์สามารถเรียนรู้ในการพัฒนาและใช้งานได้ง่าย

## 2.2 หลักการนำเสนอด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์

ณรงค์ เวศนารัตน์ (2546 : 78) กล่าวถึง หลักการขั้นพื้นฐานในการนำเสนอผลงานด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์ มีจุดเน้นสำคัญ คือ

1. ดึงดูดความสนใจ โดยการออกแบบให้สิ่งที่ปรากฏต่อสายตานั้นชวนมอง และมีความสบายตา สบายใจเมื่อมอง ดังนั้นการเลือกองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น สีพื้น แบบสี และขนาดตัวอักษร รูปประกอบ ฯลฯ ต้องคำนึงถึงเรื่องนี้
2. ความชัดเจน และความกระชับของเนื้อหา ส่วนที่เป็นข้อความต้องสั้นแต่ได้ใจความชัดเจน ส่วนที่เป็นภาพประกอบต้องมีความสัมพันธ์อย่างสร้างสรรค์กับข้อความที่ต้องการสื่อความหมาย



3. ความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย เช่น กลุ่มเป้าหมายเป็นเด็ก การใช้สีสด ๆ และภาพการ์ตูนมีความเหมาะสม ถ้ากลุ่มเป้าหมายเป็นผู้ใหญ่และเนื้อหาที่นำเสนอเป็นเรื่องวิชาการ หรือธุรกิจ การใช้สีส้มมากเกินไปและการใช้รูปการ์ตูน อาจทำให้ดูไม่น่าเชื่อถือเพราะขาด ภาพลักษณ์การเอาใจจริงจังไป

ลัทคณา ถาวรพันธุ์ (2548 : 11-12) ได้กล่าวว่า รูปแบบการสร้างสไลด์เนื้อหาด้วย โปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์ (Microsoft PowerPoint) ในปัจจุบันเป็นที่นิยมใช้กันมาก ในประเทศไทย และเข้ามามีบทบาทในวงการศึกษาโดยเฉพาะในด้านการเรียนการสอน เพราะ ประสิทธิภาพของโปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์ (Microsoft PowerPoint) สามารถอำนวยความสะดวกในการถ่ายทอดเนื้อหาของผู้สอนให้เป็นไปด้วยความสะดวก รวดเร็ว เป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ของผู้สอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยมีรูปแบบการสร้าง สไลด์เสนอเนื้อหาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์ ดังนี้

1. รูปแบบการสร้างแรงจูงใจ หรือความสนใจ โดยการสร้างสไลด์ให้มีความ สนใจนั้น ส่วนประกอบที่ควรนำมาใส่ไว้ในสไลด์ ได้แก่ ไฟล์เสียงและรูปภาพ ภาพวีดิโอ ภาพเคลื่อนไหว ที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียนที่ใช้สื่อ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในเนื้อหา มากขึ้น

2. รูปแบบการสร้างความคิดรวบยอดในการสร้างสไลด์เพื่อความคิดรวบยอด ให้กับผู้เรียนนั้น มีการวางลำดับของสไลด์ตั้งแต่ขั้นปูพื้นฐานเพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจเนื้อหาและไล่ ตามลำดับเนื้อหา เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจเนื้อหาที่ละขั้นพร้อมทั้งสรุปเนื้อหาให้ผู้เรียนได้เข้าใจ

3. รูปแบบเพื่อฝึกทักษะหรือทบทวน การนำเสนอสไลด์มีความละเอียดและมี จำนวนสไลด์มากเพียงพอที่จะให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะหรือทบทวนเนื้อหาที่มีตัวอย่างของบทเรียนให้ ผู้เรียนได้คิดหรือฝึกปฏิบัติตามทุกขั้นตอนของเนื้อหาเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ และได้ ทบทวนความรู้

4. รูปแบบเพื่อสรุป นำเนื้อหาที่สำคัญของบทเรียนที่ต้องการนำเสนอ ทำการ สรุปใจความสำคัญก่อนที่จะทำการสร้างสไลด์ ซึ่งแต่ละสไลด์ที่นำเสนอจะเป็นสิ่งที่ผู้เรียนควรได้ เรียนรู้มาก่อนที่จะนำเสนอ

5. รูปแบบเพื่อให้ผลย้อนกลับ เนื้อหาสไลด์ที่สร้าง ผู้เรียนสามารถโต้ตอบ กับเนื้อหาในบทเรียนตามสไลด์ได้ เช่น การตอบคำถาม การทำแบบทดสอบ การจับคู่ เป็นต้น และสไลด์สามารถบันทึกข้อมูลของผู้เรียน ได้ตอบกับบทเรียนได้

หลักการนำเสนอด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์ ดังที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า งานนำเสนอสามารถทำให้ดึงดูดความสนใจได้โดยการนำสิ่งที่เหมาะสมทั้งด้านเนื้อหาและสื่อประสมมาเป็นส่วนประกอบในสไลด์ เนื้อหาต้องมีความชัดเจน กระชับ ได้ใจความ มีองค์ประกอบที่เหมาะสมกับกลุ่มที่ต้องการนำเสนอ

### 2.3 คุณค่าของสื่อนำเสนอด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์

บุญเลิศ อรุณพิบูลย์ (ม.ป.ป) กล่าวถึง คุณค่าของสื่อนำเสนอด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์ ดังนี้

1. ช่วยในการถ่ายทอดของวิทยากร
2. ช่วยในการเรียนรู้
3. ช่วยให้สามารถจดจำเนื้อหาได้เร็วและนาน
4. สามารถสรุปประเด็นสำคัญ และนำเสนอด้วยสื่อที่ตรงกับกลุ่มผู้ฟังได้

มากที่สุด

5. สามารถเตรียมได้ก่อนล่วงหน้า
6. มีมาตรฐานเดียวกันไม่ว่าใครจะนำไปใช้ก็จะให้ความรู้เหมือนกัน
7. ใช้ระยะเวลาน้อยในการถ่ายทอด
8. วิทยากรมีความมั่นใจในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระนั้น
9. สามารถใช้กี่ครั้งกี่หนก็ได้
10. ช่วยให้เกิดความเพลิดเพลิน มีชีวิตชีวา

ปิยะ นากสงค์ (2549 : 16) กล่าวถึงเหตุผลที่ เพาเวอร์พอยต์ ได้รับความนิยมในการสร้างงานพรีเซนเตชัน ดังนี้

1. ใช้งานง่าย สามารถสร้างแก้ไข และเพิ่มเติมเนื้อหาได้อย่างสะดวก เมื่อเทียบกับการสร้างสื่อบนสื่อที่เป็นสไลด์ หรือแผ่นใส นอกจากนี้การทำงานก็ไม่ซับซ้อนเพราะจะเหมือนกับการสร้างเอกสารใน word แต่ก็มีส่วนของการสร้าง การเคลื่อนไหวของวัตถุ และสไลด์เพิ่มเข้ามา ซึ่งค่อนข้างจะทำงานแบบสำเร็จรูปไม่ถือว่ายุ่งยากมากนัก

2. สนับสนุนสื่อประสมได้อย่างดี เราสามารถนำเสนอสื่อประสมในรูปแบบของภาพวีดิโอ ภาพเคลื่อนไหวแบบแฟลชมูฟวี และเสียง เพื่อให้เห็นภาพที่สื่อความหมายได้ชัดเจนรวมทั้งเป็นสีสันที่ช่วยสร้างความตื่นเต้นเพิ่มมากขึ้น

3. ประยุกต์สร้างงานได้หลากหลาย นอกจากจะใช้ PowerPoint สร้างงานพรีเซนเตชันในคอมพิวเตอร์แล้ว ยังสามารถประยุกต์นำงานพรีเซนเตชันนั้นนำไปเสนอเป็นงานรูปแบบต่าง ๆ ได้ เช่น ตู้คอมพิวเตอร์นำเสนอข้อมูล (ตู้ Kiosk) และเกมส์

4. แสดงผลได้ทั้งบนหน้าจอและเอกสาร สามารถนำเสนอข้อมูลบนจอภาพ พร้อมกับสิ่งพิมพ์สไลด์เหล่านี้ออกมาเป็นเอกสาร เพราะปกติสไลด์จะมีเฉพาะแต่หัวข้อ ดังนั้นผู้ฟังจึงสามารถจดข้อมูล ตัวอย่าง หรือเนื้อหาที่ไม่มีสไลด์เพิ่มเติมได้

5. บันทึกไฟล์ไปใช้งานในรูปแบบอื่น ๆ พิเศษเช่นเดสก์ทอปที่สร้างด้วย PowerPoint สามารถถูกบันทึกไปใช้งานในลักษณะของภาพเว็บเพจเพื่อนำเสนอข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต และบันทึกเป็นไฟล์ภาพ เพื่อนำไปประกอบในเอกสารรายงาน หรือสื่อต่าง ๆ ได้ตามต้องการ

การที่โปรแกรม PowerPoint เป็นโปรแกรมที่ได้รับความนิยมในการสร้างสื่อการเรียนการสอนนั้น อาจเป็นเพราะคุณสมบัติของโปรแกรมที่มีคำสั่ง มีลักษณะทำงานไม่ซับซ้อน สามารถแก้ไขปรับปรุงข้อมูลได้สะดวกรวดเร็ว รวมทั้งมีสื่อประสมสนับสนุนมากมาย สามารถนำเสนอผ่านอุปกรณ์ได้หลายประเภท

#### 2.4 เทคนิคการออกแบบสื่อนำเสนอด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์

บุญเลิศ อรุณพิบูลย์ (ม.ป.ป) กล่าวถึง เทคนิคในการออกแบบสื่อนำเสนอที่ดี ควรมีความโดดเด่น น่าสนใจ และต้องมีขบวนการออกแบบเน้นแนวคิด “หนึ่งสไลด์ ต่อหนึ่งความคิด” มีการสรุปประเด็น หรือสาระสำคัญ โดยมีแนวทาง 3 ประการช่วยในการออกแบบได้แก่

1. Works สื่อนำเสนอต้องสามารถสื่อความหมายได้อย่างรวดเร็ว โดยคำนึงถึงกลุ่มเป้าหมาย (Audience) เนื้อหาสาระที่ต้องการนำเสนอ และสถานที่/เวลาที่ต้องการนำเสนอเพื่อประกอบการออกแบบสื่อ

1.1 กลุ่มเป้าหมายขนาดเล็ก สื่อนำเสนอควรมีลักษณะที่ให้ความสำคัญกับผู้ฟังมากกว่าเนื้อหา สามารถนำเทคนิคหรือ Effect ต่าง ๆ ของโปรแกรมสร้างสื่อมาใช้ได้อย่างเต็มที่

1.2 กลุ่มเป้าหมายที่มีลักษณะโต้ตอบ เช่น การนำเสนอทางวิชาการ การบรรยาย หรือฝึกอบรม สื่อนำเสนอควรให้ความสำคัญกับเนื้อหา รวมทั้งยังสามารถนำเทคนิคหรือ Effect ต่าง ๆ ของโปรแกรมสร้างสื่อมาใช้ได้อย่างเต็มที่เช่นกัน

1.3 กลุ่มเป้าหมายเฉพาะกิจ เช่น ผู้บริหาร นักวิชาการ สื่อนำเสนอจะต้องให้ความสำคัญกับเนื้อหา และตัวผู้นำเสนอเป็นสำคัญ เนื้อหาควรมุ่งเฉพาะเป้าหมายของการนำเสนอ ไม่เน้น Effect มากนัก

1.4 กลุ่มเป้าหมายขนาดใหญ่ การนำเสนอในกลุ่มเป้าหมายขนาดใหญ่ มักจะให้ความสำคัญกับผู้บรรยายมากกว่าเนื้อหาที่นำเสนอ ดังนั้นสื่อนำเสนอไม่ควรเน้นที่ Effect แต่ควรให้ความสำคัญกับขนาดตัวอักษร สีตัวอักษร และลักษณะของสีพื้นสไลด์ (Background color)

2. Organizes สื่อนำเสนอต้องมีการจัดลำดับเนื้อหาเป็นระเบียบดูง่าย ไม่สับสน

2.1 เนื้อหาเป็นลำดับ ควรมีการจัดลำดับเนื้อหาเป็นลำดับ มีระเบียบดูง่าย ไม่สับสน สื่อนำเสนอต้องทำให้ ผู้ฟัง ผู้ชมทราบว่าข่าวสาร ข้อมูลใดที่ต้องอ่านก่อน และอันดับต่อไปต้องอ่านข้อความใดตามลำดับ โดยปกติคนไทยมักจะอ่านจากข้างบนซ้ายก่อน และควรมีช่องว่างระหว่างอักขระ หรือระหว่างภาพที่เหมาะสม สิ่งที่จะช่วยในการออกแบบสื่อนำเสนอที่ต้องการจัดลำดับเนื้อหาให้เป็นระเบียบ และดูง่าย ก็คือรูปแบบเนื้อหา และแบบอักษร

2.2 รูปแบบเนื้อหา ควรหลีกเลี่ยงการนำเสนอแบบหลายย่อหน้า (Paragraph) และควรสรุปเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอให้เป็นหัวเรื่อง (Title) และหัวข้อ (Topic) หรือแนวคิดหลัก (Main Idea) สื่อที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงการนำเสนอเนื้อหาแบบย่อหน้าได้ ควรใช้เทคนิคการเน้นแนวคิดหลัก (Main Idea) ของแต่ละรายการ หรือในแต่ละย่อหน้าด้วยสีที่โดดเด่น รวมทั้งแต่ละสไลด์ไม่ควรมีเนื้อหา 6 บรรทัด โดยปกติระยะห่างระหว่างบรรทัด หรือระหว่างย่อหน้า จะเท่ากับความสูงของอักขระที่เลือก (หน่วยเป็น Point: 72 Point = 1 นิ้ว) กรณีที่ต้องการจัดระยะห่างระหว่างบรรทัด หรือระยะห่างระหว่างย่อหน้า ไม่ควรใช้เทคนิคการกดปุ่ม แต่ให้เลือกใช้คำสั่ง Paragraph Spacing หรือ Line Spacing โดยโปรแกรม Microsoft Powerpoint จะมีคำสั่งจัดระยะห่างที่เมนูคำสั่ง Format, Line Spacing...

2.3 แบบอักษร การควบคุมการแสดงข้อความในแต่ละสไลด์ควรให้ความสำคัญกับขนาดกับอักษร (Font Size) ที่แตกต่างกัน เช่น หัวข้อใหญ่กำหนดขนาดตัวอักษรใหญ่กว่าหัวข้อย่อย และควรเลือกใช้แบบอักษร (Font) ที่เหมาะสมสำหรับการสร้างสื่อเสนอเป็นแบบอักษรที่มองเห็นได้ชัด ตัวอักษรหนา มีช่องว่างที่เหมาะสม ทั้งนี้แบบอักษรชื่อ Tahoma จะมีจุดเด่นมากเหมาะสำหรับการกำหนดเป็นแบบอักษรสำหรับสื่อนำเสนอที่มีข้อมูลภาษาไทย (ผสมภาษาอังกฤษ) สำหรับการสร้างสื่อเสนอภาษาอังกฤษ ควรเลือกใช้แบบอักษรชื่อ Verdana สำหรับการทำหัวเรื่องและหัวข้อ และใช้แบบอักษร Arial สำหรับการแสดงผลเนื้อหา กรณีที่ทำสไลด์สำหรับเด็ก ๆ ฟอนต์ Comic MS ก็เป็นฟอนต์ที่น่าสนใจเช่นกัน แต่ไม่ควรกำหนดแบบอักษรมากกว่า 4 สไลด์ในทีเดียวกัน ข้อควรระวังเกี่ยวกับการใช้แบบอักษร ก็คือ แบบอักษรสัญลักษณ์ (Symbol) ควรเลือกใช้แบบอักษรสัญลักษณ์ที่ตรงกับความเป็นจริง รวมทั้งข้อควรระวังเกี่ยวกับการพิมพ์อักษรภาษาอังกฤษแบบตัวพิมพ์ใหญ่ทั้งหมด ซึ่งจะทำให้ผู้อ่าน ผู้ชมอ่านยากจดจำได้ยาก

2.4 การใช้เครื่องหมายสัญลักษณ์ต่าง ๆ ระวังการวางการใช้เครื่องหมายวรรคตอน หรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ หรือเครื่องหมายคุณ มักจะใช้การกดปุ่มตัวอักษร X ซึ่งจะแสดง

ตัวอักษร X แทนที่จะเป็นเครื่องหมาย “คูณ” ควรเลือกใช้จากคำสั่ง Insert Symbol เครื่องหมายหน่วย “นิ้ว” กับเครื่องหมายคำพูด ควรมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน

3. Attach สื่อนำเสนอต้องสะอาด น่าสนใจ จุดเด่นนี้ได้จากการเลือกใช้ภาพแทนข้อความ การใช้สี และการเลือกใช้ Effect ที่เหมาะสมประกอบการนำเสนอ

3.1 การใช้ภาพ เนื่องจากภาพจะช่วยให้ผู้ชม ผู้ฟังจดจำได้นานกว่าตัวอักษร ดังนั้นการแปลงเนื้อหาให้เป็นรูปภาพ หรือผังภาพ (Diagram) จะเป็นเทคนิคหนึ่ง ที่สร้างความน่าสนใจให้กับสื่อ

3.2 การใช้สี การเลือกใช้สีควรเลือกใช้สีที่ตัดกันระหว่างสีตัวอักษร สีวัตถุ และสีพื้น และควรพิจารณาถึงสีวัตถุ สีแท่งกราฟ หรือสีของตารางให้เหมาะสมกับสีตัวอักษรและสีพื้นสไลด์ รวมทั้งการเลือกใช้สีใด ๆ ก็ควรเป็นสีในชุดเดียวกันสำหรับสไลด์ทั้งหมด ไม่ควรใช้หนึ่งสไลด์ หนึ่งชุดสี

3.3 การใช้ Effect ควบคุมการนำเสนอ การนำเสนอที่มีการใส่ Effect และ Slide Transition มาก ๆ จะมีผลให้ผู้ฟัง ผู้ชมสนใจ Effect มากกว่าที่นำเสนอหรือบางท่านอาจจะไม่สนใจการนำเสนอในครั้งนี้เลยก็ได้ Effect ที่ใช้เหล่านั้นรบกวนการจดจำ การอ่านหรือการชมอย่างรุนแรง การเลือกใช้ Effect และ Slide Transition จึงควรเลือกใช้พอเหมาะ เช่น ควรเลือกใช้เกิน 3 แบบในแต่ละสไลด์ เลือกใช้รูปแบบที่สมจริง กล่าวคือ คนไทยจะอ่านข้อความจากกรอบบนลงมา และอ่านจากซ้ายไปด้านขวา ดังนั้นถ้าเลือก Effect แสดงข้อความเลื่อนจากขอบขวาขอบซ้ายของจอภาพ จะเป็นการฝืนความรู้สึกในการอ่านจับใจจำ ทำให้ข้อความนั้น ๆ หลุดจากเฟรมความจำไปได้

กิดานันท์ มลิทอง (2544 : 206-208) ได้กล่าวถึงหลักในการสร้างสไลด์ดังนี้

1. ความเรียบง่าย จัดทำสไลด์ให้เรียบง่ายที่สุดเท่าที่จะทำได้ เช่น ทำสีอ่อนเป็นพื้นหลังเพื่อไม่รบกวนสายตาในการอ่าน และสามารถเห็นเนื้อหาได้อย่างชัดเจน หรือใช้พื้นหลังตามลักษณะของเนื้อหา

2. มีความคงตัว คือ การใช้รูปแบบของสไลด์เดียวกันทุกแผ่นที่เกี่ยวกับเนื้อหานั้น โดยไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนสี พื้นหลัง หรือขนาดและแบบอักษร แต่หากต้องการเน้นจุดสำคัญหรือเป็นเนื้อหาย่อยออกไปจะสามารถเปลี่ยนบางสิ่ง เช่น สีตัวอักษรในสไลด์ให้ดูแตกต่างไปได้บ้าง หรืออาจมีการเปลี่ยนพื้นหลังให้แตกต่างจากเนื้อหาใหญ่เล็กก็อาจทำได้

3. ใช้ความสมดุล อาจออกแบบส่วนประกอบของสไลด์ในลักษณะสมดุลมีแบบแผน (Formal balance) หรือสมดุล ไม่มีแบบแผน (Informal balance) ก็ได้ แต่ต้องระวังให้สไลด์ทุกแผ่นมีลักษณะของความสมดุลที่เลือกใช้เหมือนกัน เพื่อความคงตัว

4. มีแนวคิดเดียวในสไลด์แต่ละแผ่น ข้อความและภาพที่บรรจุในสไลด์แผ่นหนึ่ง ๆ ต้องเป็นเนื้อหาของแต่ละแนวคิดเท่านั้น หากเนื้อหานั้นมีหลายแนวคิดหรือเนื้อหาย่อยต้องใช้สไลด์แผ่นใหม่ ต้องบรรจุเนื้อหาของวัสดุแต่ละอย่างและวิธีการเขียนลงสไลด์แต่ละแผ่นแยกกัน

5. สร้างความกลมกลืน ใช้แบบอักษรและภาพกราฟิกให้เหมาะสมกับลักษณะของเนื้อหา ใช้แบบอักษรที่อ่านง่ายและใช้สีที่ดูแล้วสบายตา เลือกภาพกราฟิกที่ไม่ซับซ้อนและให้ความถูกต้องตรงตามเนื้อหา รวมถึงให้เหมาะสมกับเนื้อหาที่เป็นทางการหรือไม่เป็นทางการด้วย

6. แบบอักษร ไม่ใช่แบบอักษรมากกว่า 2 แบบในสไลด์เรื่องหนึ่ง โดยใช้แบบหนึ่งเป็นหัวข้อ และอีกแบบหนึ่งเป็นเนื้อหา หากต้องการเน้นข้อความตอนใดให้ใช้ตัวหนา (Bold) หรือตัวเอียง (Italic) แทนเพื่อแบ่งแยกความแตกต่าง

7. เนื้อหาและจุดนำข้อความ ข้อความในสไลด์ควรเป็นเฉพาะหัวข้อหรือเนื้อหาที่สำคัญเท่านั้น โดยไม่มีรายละเอียดของเนื้อหา และควรนำเสนอเป็นแต่ละย่อหน้า โดยอาจมีจุดนำข้อความข้างหน้าเพื่อแสดงให้ทราบถึงเนื้อหาแต่ละประเด็น

8. เลือกใช้กราฟิกอย่างระมัดระวัง การใช้กราฟิกที่เหมาะสมจะสามารถเพิ่มการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และในทางตรงกันข้ามหากกราฟิกนั้นไม่เหมาะสมกับเนื้อหา จะทำให้การเรียนรู้นั้นลดลงหรือเป็นผลให้การสื่อความหมายผิดไปได้

9. ความคมชัดของภาพ เนื่องจากความคมชัดของมอนิเตอร์จะมีเพียง 72-79 จุดภาพต่อนิ้วเท่านั้น ดังนั้นภาพกราฟิกที่จะนำมาประกอบเนื้อหาจึงไม่จำเป็นต้องใช้ภาพที่มีความคมชัดสูงมาก ควรใช้ภาพ JPEG ที่มีความคมชัดขนาดปานกลางและมีขนาดไม่ใหญ่มากนักประมาณ 20-50 K เพื่อไม่ให้เปลืองเนื้อที่ในการเก็บบันทึก และเลือกใช้ภาพที่ไม่ซับซ้อนเพื่อลดอุปสรรค

10. เลือกต้นแบบสไลด์และแบบตัวอักษรที่เหมาะสมกับอุปกรณ์ร่วม เนื่องจากคำแนะนำต้องมีการต่อคอมพิวเตอร์เข้ากับอุปกรณ์ร่วม เช่น เครื่องแอลซีดี หรือโทรทัศน์เพื่อนำเสนอข้อมูลขยายบนจอภาพ ดังนั้นก่อนการนำเสนอควรทำการทดลองก่อนเพื่อให้ได้ภาพบนจอภาพที่ถูกต้องเหมาะสม

11. การนำเสนอผลงานทั้งระบบควบคุมด้วยแป้นพิมพ์และการตั้งเวลาให้ดำเนินการเอง สามารถกำหนดรูปแบบการนำเสนอได้ทั้งข้อความ และตัวสไลด์หลากหลายลักษณะ และมีรูปแบบต่าง ๆ เช่น การแสดงจากมุมมองบนซ้ายบน ไปมุมมองล่าง การเปลี่ยนภาพแบบจุด การเปลี่ยนภาพแบบคลี่ภาพ เป็นต้น

สาขาคอมพิวเตอร์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2547 :

61) ได้กล่าวถึง หลักในการผลิตแผ่นสไลด์ที่ดี ควรคำนึงสิ่งต่อไปนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์และขอบข่ายของเรื่องที่จะนำเสนอก่อน

2. สนองจุดประสงค์ของเนื้อหาโดยจำแนกจุดประสงค์ในแต่ละสไลด์ว่าจะนำเสนออะไรให้ผู้ชม

3. เนื้อหาหรือรูปภาพในสไลด์เหมาะสมกับกลุ่มผู้ชม (ประสบการณ์ อายุ ทัศนความรู้) เช่น ความยากง่ายของศัพท์ที่ใช้ การใช้สัญลักษณ์หรือภาพที่กลุ่มผู้ชมเข้าใจได้ทั่วถึง ไม่ใส่รายละเอียดมากเกินไป

4. มีการเตรียมโครงเรื่อง องค์ประกอบต่าง ๆ ที่บรรจุบนสไลด์ไว้ล่วงหน้า เริ่มด้วยสิ่งที่ผู้ชมคุ้นเคยมาก่อน และค่อยเพิ่มความสลับซับซ้อนภายหลัง

5. สไลด์ 1 แผ่น ควรมีเพียง 1 ความคิดรวบยอดเท่านั้น (ยกเว้นเพื่อการเปรียบเทียบ) และให้มีความสมบูรณ์ในตัวเองเพื่อที่จะได้ไม่ต้องพึ่งสไลด์อื่น ทำให้ต้องพลิกกลับไปมา เนื้อหาที่ซับซ้อนเกินไป ควรแยกทำเป็นชุดภาพซ้อน เพื่อให้ผู้ชมเข้าใจง่าย

6. หลักการออกแบบทางศิลปออกแบบแผ่นสไลด์ เช่น มีจุดสนใจ ความสมดุล เน้นถึงความเป็นภาพ (Visual) ที่สมบูรณ์ในตัว ไม่ใช่เพียงแต่ดูให้เห็น (Visible) เท่านั้น คำนี้ถึงการใช้เนื้อที่จัดวางภาพที่เหมาะสมและสมดุล การใช้ช่องว่างไม่ควรเกิน 7 บรรทัด รูปแบบตัวอักษรไม่ควรเกิน 2 แบบ มีช่องไฟที่พอเหมาะให้อ่านตัวอักษรได้ชัดเจน ต้องใช้ตัวอักษรให้ถูกต้องพยายามรักษาการนำเสนอได้ง่ายที่สุด ไม่ใส่ภาพมากหรือน้อยเกินจำเป็น การใช้ภาพ ตัวอักษร สัญลักษณ์ ควรเป็นการสื่อความหมายที่เข้าใจง่าย รูปแบบเป็นสากล

7. การใช้สีช่วยตกแต่งจะทำให้แผ่นสไลด์ดูน่าสนใจ แยกความแตกต่างได้ชัดเจน ใช้สีหลักเพียงสองสามสีอย่าใช้สีที่เด่นจนเกินไป หรือตัดกันมากเกินไป

สรุปได้ว่าเทคนิคการออกแบบสื่อนำเสนอด้วยด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์มีมากมาย ครูผู้สอนต้องเลือกสิ่งที่เหมาะสมที่สุดในการนำเสนอเพื่อสื่อความหมายได้อย่างชัดเจนและกระชับในแต่ละเนื้อหา ถ้าสไลด์เต็มไปด้วยภาพกราฟิกและสื่อประสม สิ่งเหล่านี้จะบดบังเนื้อหาสาระที่ต้องการนำเสนอทำให้ผู้เรียนไม่สามารถจับประเด็นของเนื้อหาบนสไลด์แผ่นนั้นได้

## 2.5 การนำเสนอสื่อโปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์

ลักษณะ ถาวรพันธุ์ (2548 : 15-16) กล่าวถึง การเลือกแสดงผลงานโปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์ (Power point) สามารถเลือกแสดงผลงานได้หลายลักษณะดังนี้

1. การนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์
2. การนำเสนอด้วยอินเทอร์เน็ต
3. การนำเสนอด้วยเครื่องฉายข้ามศีรษะ
4. การนำเสนอด้วยสไลด์ 35 มิลลิเมตร
5. การนำเสนอบนจอโทรทัศน์ขนาดใหญ่

การนำเสนอสื่อคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์ ครูผู้สอนสามารถเลือกนำเสนอสื่อได้ตามรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับรูปแบบที่ใช้สื่อคอมพิวเตอร์ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน รูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสมคือการนำเสนอจากคอมพิวเตอร์ไปต่อกับอุปกรณ์วีดิทัศน์ต่าง ๆ เช่น นำไปต่อกับเครื่องโปรเจกเตอร์หรือต่อกับทีวีขนาดใหญ่ สิ่งเหล่านี้ช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่กระตุ้นและสร้างความสนใจ ทำให้ผู้ฟังมีสมาธิจดจ่อกับสิ่งที่นำเสนอได้ดี

## 2.6 ขั้นตอนการเตรียมการนำเสนอข้อมูล

พระ แพทย์ประเสริฐ (2549 : 4 – 5) กล่าวถึง แนวทางการเตรียมการนำเสนองาน มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

ขั้นที่ 1 การวางโครงร่าง ก่อนเริ่มเตรียมงานนำเสนอควรมีความชัดเจนในสิ่งที่นำเสนอในสิ่งที่ต้องการสื่อสาร โดยศึกษากลุ่มผู้ฟัง ว่ามีลักษณะอย่างไร การเริ่มเตรียมงานนำเสนอโดยวางโครงร่าง เป็นการถ่ายทอดความคิด เป็นแนวทางทำให้เกิดความชัดเจนเกี่ยวกับงานที่จะนำเสนอ ซึ่งจะช่วยให้ไม่พลาดหัวข้อสำคัญที่ต้องการสื่อสาร นอกจากนั้น โครงร่างยังเปรียบเสมือนแผนที่ในการดำเนินเรื่อง ทำให้มั่นใจได้ว่านำเสนอจะได้ผลลัพธ์ตรงตามจุดประสงค์ที่วางไว้

ขั้นที่ 2 ลงรายละเอียดเนื้อหา หลังจากที่ย่างโครงร่างการนำเสนอแล้ว การลงรายละเอียดในหัวข้อต่าง ๆ มุ่งเน้นที่กลุ่มผู้ชมเป็นหลักว่าสไลด์ของเราต้องมีเนื้อหา หรือรูปแบบการนำเสนอแบบใด โดยพิจารณาตั้งแต่องค์ประกอบต่าง ๆ ที่ใช้ อาทิ ภาพสี และแนวทางการนำเสนอ

ขั้นที่ 3 ใส่ข้อความ / ภาพ / กราฟ ฯลฯ ในสไลด์ในขั้นตอนนี้เป็นการนำสิ่งต่าง ๆ ที่เราต้องการนำเสนอมาใส่สไลด์แต่ละแผ่น โดยเราอาจใช้เวลานานพอสมควรในการเตรียมข้อมูลให้ตรงและสนับสนุนประเด็นที่เราต้องการนำเสนอ

ขั้นที่ 4 ปรับแต่งสไลด์ให้สวยงาม หลังจากใส่ข้อความที่ต้องการสื่อสารแล้วต่อไปจะต้องทำการปรับแต่งตัวอักษร สีที่ใช้กับสไลด์ และรูปแบบขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่แสดงเพื่อให้สไลด์ดูสวยงามและน่าติดตาม

ขั้นที่ 5 เพิ่มความน่าสนใจในการนำเสนอ ถ้าใช้คอมพิวเตอร์ในการนำเสนอ สไลด์ อาจจะนำเทคนิคในการเปลี่ยนแผ่นสไลด์มาใช้เพิ่มความน่าสนใจให้กับการนำเสนอข้อมูลได้ เช่น การเลื่อนสไลด์แผ่นใหม่มาจากจอภาพด้านบน หรือให้กราฟที่แสดงดูเหมือนกำลังเพิ่มขึ้น



ขั้นที่ 6 เตรียมการนำเสนอจริง ๆ ก่อนถึงเวลาต้องนำเสนอ ควรซักซ้อมการพูดให้เข้ากับแผ่นสไลด์ที่เตรียม โดยอาจมีการจับเวลาเพื่อที่จะได้ทราบว่า การบรรยายใช้เวลาอย่างไรเหมาะสมหรือไม่

ขั้นที่ 7 เตรียมเอกสารประกอบการบรรยาย หลังจากซักซ้อมจนพร้อม นำเสนอสไลด์ที่ได้จัดทำไว้ สิ่งสุดท้ายคือ การพิมพ์เอกสารประกอบการบรรยาย การจัดทำเอกสารแจกผู้เข้าฟัง ทำให้ไม่ต้องเสียเวลาที่จะจดบันทึกสิ่งที่นำเสนอ แต่ใช้เวลาฟังสิ่งที่ต้องการสื่อสารแทน

ฝ่ายผลิตหนังสือวิชาการคอมพิวเตอร์ (2550 : 96-97) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนในการนำเสนองานมีดังนี้

1. เตรียมข้อมูล ในการเตรียมข้อมูลนั้นต้อง ทราบจุดประสงค์ในการนำเสนอ นำเสนอเพื่ออะไร และต้องการให้เขาทราบอะไร ต้องทราบว่าผู้ฟังเป็นใคร มีวุฒิภาวะอยู่ในการศึกษาอยู่ในระดับใด มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งที่จะนำเสนอบ้าง หรือมีความสนใจในสิ่งนั้นจึงค่อยทำการตกแต่งสไลด์ให้สวยงาม ซึ่งในส่วนของตกแต่งนั้นต้องย้อนกลับไปดูที่หัวข้อการเตรียมข้อมูลก่อน

2. จัดทำงานนำเสนอ เมื่อมีข้อมูลครบถ้วนแล้ว ให้นำข้อมูลต่าง ๆ มาจัดเตรียมหัวข้อหลักตามวัตถุประสงค์ที่วางเอาไว้ และใส่รายละเอียดให้เหมาะสมกับหัวข้อใหญ่ที่กำหนดไว้ หลังจากนั้นจึงค่อยทำการตกแต่งสไลด์ให้สวยงาม ซึ่งในส่วนของตกแต่งนั้นต้องย้อนกลับไปดูที่หัวข้อการเตรียมข้อมูลก่อน

3. ซักซ้อมก่อนนำเสนอจริง เมื่อจัดทำงานนำเสนอเรียบร้อยแล้วสิ่งที่ต้องทำต่อไปก็คือ การซักซ้อมบรรยายเพื่อเพิ่มความชำนาญและความมั่นใจให้แก่ผู้บรรยาย เพื่อเป็นการป้องกันการผิดพลาดจากอาการประหม่าและยังเป็นการควบคุมเวลาในการนำเสนอให้เหมาะสมอีกด้วย

4. นำเสนอจริง ขณะนำเสนอจริงผู้บรรยายควรสร้างบรรยากาศให้เป็นกันเองเพื่อทำให้ผู้ฟังรู้สึกสบายและผ่อนคลาย และถ้าหากบรรยากาศเป็นกันเองก็จะส่งผลให้ผู้บรรยายไม่รู้สึกรำคาญ การนำเสนอที่ดำเนินไปได้อย่างราบรื่น

ขั้นตอนการเตรียมการนำเสนอข้อมูลนั้น ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า ประกอบด้วย ขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. เตรียมข้อมูลค้นหาเนื้อหาและกลุ่มผู้ฟัง
2. จัดทำงานนำเสนอ วางเนื้อหาในสไลด์ ใส่ ภาพ เสียง ฯลฯ เพิ่มเทคนิคต่าง ๆ เพื่อให้สไลด์มีความน่าสนใจ

3. เตรียมการก่อนนำเสนอจริง โดยการซักซ้อมการพูดให้เหมาะสมกับสไลด์ การควบคุมเวลา เตรียมอุปกรณ์ประกอบการนำเสนอ และสร้างเอกสารประกอบคำบรรยาย

#### 4. นำเสนอจริงด้วยบรรยากาศที่เป็นกันเอง

จากแนวคิดเกี่ยวกับการนำเสนอด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์จะเห็นได้ว่า โปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์เป็นโปรแกรมที่เหมาะสมในการสร้างสื่อคอมพิวเตอร์ เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่สามารถใช้งานได้ง่าย สามารถศึกษาเพื่อสร้างงานนำเสนอได้รวดเร็ว และประยุกต์ใช้งานกับอุปกรณ์ได้หลายประเภท รวมทั้งการใช้การเชื่อมโยงกับโปรแกรมต่าง ๆ

### 3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

#### 3.1 ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ศูนย์ทางไกลเพื่อการศึกษา (ม.ป.ป. : 1) กล่าวว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง การนำหนังสือหนึ่งเล่มหรือหลาย ๆ เล่ม มาออกแบบใหม่ให้อยู่ในรูปแบบของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลเหล่านั้นให้อยู่ในรูปของตัวอักษร ภาพนิ่ง หรือภาพเคลื่อนไหว ที่มีลักษณะโต้ตอบกันได้ (Interactive) และการเชื่อมโยงแบบไฮเปอร์เท็กซ์ สามารถทำบุ๊คมาร์ก และหมายเหตุประกอบตามที่ใช้ต้องการได้

ครรรชิต มาลัยวงศ์ (2540 : 175 ; อ้างอิงจาก ไชยรัช เมฆแก้ว, 2545 : 26) กล่าวว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง รูปแบบของการจัดเก็บและนำเสนอข้อมูลหลากหลายรูปแบบ ทั้งที่เป็นข้อความ ตัวเลข ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงต่าง ๆ ข้อมูลเหล่านี้มีวิธีเก็บในลักษณะพิเศษ นั่นคือ จากแฟ้มข้อมูลหนึ่งผู้อ่านสามารถเรียนข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้ทันที โดยที่ข้อมูลนั้นอาจอยู่ในแฟ้มเดียวกัน หรืออาจจะอยู่ในแฟ้มอื่น ๆ ที่อยู่ห่างไกลก็ได้ หากข้อมูลที่กล่าวมานี้เป็นข้อความที่เป็นตัวอักษรหรือตัวเลข เรียกว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) และถ้าหากข้อมูลนั้นรวมถึงเสียงและภาพเคลื่อนไหวด้วยก็เรียกว่า สื่อประสม หรือไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia)

สมพงษ์ บุญธรรมจินดา (2541 : 180 ; อ้างอิงจาก ปิณฑนา สงวนบุญญาพงษ์, 2542 : 19) กล่าวว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง การประสมประสานอย่างไว้รอยต่อของข้อมูล อักษร ภาพและเสียง ในสภาพแวดล้อมของข่าวสารแบบดิจิทัลที่เป็นหนึ่งเดียว

สรุปได้ว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง หนังสือที่นำเสนอ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดิทัศน์ สามารถเชื่อมโยงเนื้อหาสาระภายในแฟ้มเดียวกันหรือแฟ้มอื่น ๆ อาจมีการโต้ตอบหรือการเชื่อมโยงเนื้อหาสาระตามที่ใช้ต้องการ

### 3.2 ลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ศูนย์ทางไกลเพื่อการศึกษา (ม.ป.ป. : 1) ได้กล่าวถึงลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีโครงสร้างเหมือน ๆ กับหนังสือทั่วไป โดยจะประกอบด้วยหน้าปกหน้า-หลัง สารบัญ เนื้อหาภายในเล่ม และดัชนี เนื้อหาภายในเล่มอาจจะแบ่งออกเป็นบทแต่ละบทมีจำนวนหน้ามากน้อยแตกต่างกันไป ในแต่ละหน้าประกอบด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง (อาจจะแสดงทันทีหรือปรากฏเป็นปุ่มไว้ให้กดเรียกก็ได้) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะแตกต่างจากหนังสือทั่วไป ในการพลิกหน้า โดยที่ไม่ได้มีการพลิกหน้าจริง หากแต่เป็นไปในลักษณะของการซ้อนทับกัน (Barker and Singh, 1985 quoted in Barker and Manji, 1991 : 276 อ้างอิงจาก ศูนย์ทางไกลเพื่อการศึกษา, ม.ป.ป. : 1) สิ่งที่แตกต่างกันระหว่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับหนังสือเล่มอย่างเด่นชัดคือ การปฏิสัมพันธ์และความเป็นพลวัต (Barker, 1996 : 14 ; อ้างอิงจาก ศูนย์ทางไกลเพื่อการศึกษา, ม.ป.ป. : 1) ซึ่งอาจจะแตกต่างกันบ้างในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แต่ละเล่ม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์การใช้งาน และการปฏิสัมพันธ์จากผู้อ่าน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีลักษณะเหมือนกับหนังสือทั่วไป คือ มีหน้าปกเพื่อบอกข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับหนังสือ หากใน 1 หน้า มีข้อมูลเป็นหน้าคู่ ด้านซ้ายมือเป็นหน้าซ้ายด้านขวามือจะเป็นหน้าขวา กดปุ่มไปหน้าก็จะไปยังหน้าต่อไป กดปุ่มถอยหลังจะกลับไปหน้าก่อนนอกจากนี้ยังสามารถกระโดดข้ามไปยังหน้าที่ผู้อ่านต้องการได้อีกด้วย หน้าสุดท้ายจะเป็นหน้าก่อนออกจากโปรแกรม ถึงแม้ว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะคล้ายกับหนังสือทั่วไปมากแต่ข้อจำกัดที่มีอยู่มากมายในหนังสือทั่วไป ไม่สามารถส่งอิทธิพลมายังหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แต่อย่างใด

### 3.3 รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถแบ่งออกได้เป็นหลายรูปแบบด้วยกันดังนี้ (ศูนย์ทางไกลเพื่อพัฒนาการศึกษา, ม.ป.ป. : 3)

รูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบ่งตามลักษณะการเข้าถึงข้อมูลและการอ่าน (Collis, 1991 : 365 อ้างอิงจาก ศูนย์ทางไกลเพื่อพัฒนาการศึกษา, ม.ป.ป. : 3) รูปแบบนี้ จะเป็นการแบ่งประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ชัดเจนมากที่สุดกว่าทุก ๆ แบบที่มี โดยแบ่งออกเป็น

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์อ้างอิง (Automated Reference Books) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์อ้างอิงใช้การเข้าถึงข้อมูลในลักษณะการสุ่ม (Random) ผู้อ่านจะค้นหาคำที่ต้องการทราบและอ่านจนจบเนื้อหานั้น จากนั้นจึงค้นหาที่ต้องการทราบต่อไปหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อ้างอิงสามารถดูภาพจากฐานข้อมูลเอนไซโคลปีเดีย จัดเป็นแหล่งทรัพยากรซึ่งผู้ใช้สามารถค้นหาหรือเลือกอ่านหนังสือที่มีอยู่ได้ง่ายมาก ในอนาคตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วมาก ไม่จะเป็นด้านคุณภาพหรือปริมาณในการบรรจุของฐานข้อมูล และทางที่ผู้อ่านสามารถค้นหาและใช้ข่าวสาร

2. หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (Automated Textbook Books) หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์มีลักษณะการเข้าถึงข้อมูลส่วนใหญ่แบบอ่านไปตามลำดับ (Sequence) จากนั้นก็จะมีการอ่านเนื้อหาเหล่านั้นไปเรื่อย ๆ จนจบบท และอาจอ่านบทต่อไปตามลำดับหรือเลือกหัวข้อใหม่ตามความสนใจของผู้อ่าน หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์จะแตกต่างจากหนังสืออ้างอิงอิเล็กทรอนิกส์ตรงที่ผู้อ่านจะมีความคาดหวังที่จะได้รับความรู้จากการอ่านหนังสือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ รูปแบบนี้จะเป็นตัวเสริมคำนิยามของหนังสือเรียน โดยจะขยายความรู้ความเข้าใจให้กับผู้เรียนทางอ้อมโดยใช้สื่อหลากหลายชนิด

รูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบ่งตามช่องทางการสื่อสาร (Barker. 1991 : quoted in Barker. 1992 : 140 – 141 ; อ้างอิงจาก ศูนย์ทางไกลเพื่อพัฒนาการศึกษา. ม.ป.ป. : 4) สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ช่องทางการสื่อสารทางเดียว เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้อ่านสามารถรับสารได้เพียงช่องทางเดียว เช่น ใช้ตาหูหรือใช้หูฟังแต่เพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่งเท่านั้น ได้แก่ หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (Text Books) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาพนิ่ง (Picture Books) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์หลายภาษา (Talking Books) เป็นต้น
2. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ช่องทางการสื่อสารหลายทาง เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้อ่านสามารถรับข่าวสารได้หลายช่องทาง เช่น ใช้ตาหู ใช้หูฟัง ใช้มือสัมผัสหน้าจอ ได้แก่ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สื่อประสม (Multimedia Books) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์รวมสื่อ (Poly Media Books) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia Books) เป็นต้น

รูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบ่งตามหน้าที่ (Barker and Giller. 1992d, quoted in Barker. 1992 : 140) สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 รูปแบบ คือ

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับเก็บเอกสารสำคัญ (Archival) จะมีที่เก็บข้อมูลข่าวสารขนาดใหญ่ในรูปแบบของฐานข้อมูล วิธีใช้งานผู้ใช้ขั้นปลาย สามารถใช้งานได้หลากหลายรูปแบบ ตัวอย่างหนังสือประเภทนี้ ได้แก่ สารานุกรมโกรเลียร์ (Grolier Encyclopedia) สารานุกรมสื่อประสมคอมพิวเตอร์ (Compton's Multimedia Encyclopedia) เป็นต้น

2. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้ข่าวสารความรู้ (Information) จะมีลักษณะคาบเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์รูปแบบแรก แต่ข่าวสารจะกินความแคบกว่าแบบแรก และมีลักษณะเฉพาะมากกว่า มีความสัมพันธ์กับหัวข้อเรื่องใดหัวข้อเรื่องหนึ่ง โดยเฉพาะ ตัวอย่างเช่น หนังสือเรียนแพทยศาสตร์ออกซฟอร์ดบนซีดีรอม หนังสือรายชื่อเพลงนิมบัส (Nimbus Music Catalogue) เป็นต้น

3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการสอน (Instructional) เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีประสิทธิภาพ และมีประโยชน์มากในการถ่ายทอดความรู้ความชำนาญเพื่อ

สนับสนุนการเรียนรู้และการอบรม ผู้เรียนจะได้รับความรู้และทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้บางส่วนจะมีการประเมินและประยุกต์ตามรูปแบบการเรียนรู้ของแต่ละคน จะมีการนำเสนอให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน ตัวอย่างได้แก่ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีการออกแบบหน้าจอสำหรับคอมพิวเตอร์พื้นฐานการอบรม (Computer – Based Training)

#### 4. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบตั้งคำถาม (Interrogational) หนังสือ

อิเล็กทรอนิกส์รูปแบบนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อการทดสอบ สอบย่อย และประเมินผลกิจกรรม โดยวัดจากความรู้ที่ได้จากการศึกษาหัวข้อที่เกี่ยวข้อง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบตั้งคำถามจะประกอบด้วย 3 ลักษณะที่สำคัญ คือ ธนาคารตั้งคำถามหรือแบบฝึกหัด ข้อสอบ ลักษณะการประเมินผลและระบบผู้เชี่ยวชาญ จะมีการวิเคราะห์ผลที่ได้จากการเรียน มีการแข่งขันและพิจารณาให้ระดับที่เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน

รูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบ่งตามชนิดของข้อมูลข่าวสารและเรื่องอำนวยความสะดวก (Barker. 1991a, quoted in Barker. 1992 : 140-141) สามารถแบ่งออกได้เป็น 10 ประเภท คือ

1. หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (Text Books) ในระยะแรกจะมีลักษณะเป็นเส้นตรงมีโครงสร้างเป็นตัวอักษร (Text) ต่อมาจะมีลักษณะที่เป็นสื่อประสมมากขึ้น โดยใช้คุณสมบัติของไฮเปอร์เท็กซ์ในการนำเสนอ
2. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาพเคลื่อนไหว (Moving Picture Books) มีโครงสร้างจากภาพเคลื่อนไหวสั้น ๆ (Animation Clips) หรือภาพวิดีโอ (Motion Video Segment) หรือทั้งสองอย่างรวมกัน
3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์หลายภาษา (Talking Books) จะมีลักษณะเป็นเนื้อหาประกอบคำบรรยาย เพื่อให้ง่ายต่อการรับรู้ของผู้อ่าน
4. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาพนิ่ง (Static Picture Books) จะประกอบไปด้วยภาพนิ่งหลาย ๆ ชนิดรวมกัน ภาพแต่ละภาพจะมีคุณภาพที่แตกต่างกันไปตามความเหมาะสมของงาน
5. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สื่อประสม (Multimedia Books) เป็นการรวมช่องทางการสื่อสารสองทางหรือมากกว่านั้นเข้าด้วยกันเพื่อเข้ารหัสข่าวสาร เป็นการรวมตัวอักษร ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวมารวมไว้ด้วยกันตามโครงสร้างแบบเน้นตรง เมื่อผลิตเสร็จสื่อจะออกมาในรูปของสื่อเดียว ได้แก่ งานแม่เหล็กหรือ ซีดีรอม
6. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์รวมสื่อ (Poly Media Books) มีลักษณะตรงกันข้ามกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สื่อประสม โดยใช้การรวมสื่อที่แตกต่างกัน ได้แก่ ซีดีรอม งานแม่เหล็ก

กระดาษ เครื่องช่วยคอมพิวเตอร์และอื่น ๆ เพื่อส่งข้อมูลข่าวสารไปยังผู้ใช้

7. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia Books) จะมีลักษณะคล้ายกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สื่อประสม คือ ใช้การสื่อสารหลายช่องทาง แต่จะมีโครงสร้างเป็นแบบนอนลิเนียร์ โดยมีโครงสร้างแบบใยแมงมุม

8. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ผู้เชี่ยวชาญ (Intelligent Electronic Books) มีการบรรจุเทคนิคปัญญาเทียม เช่น ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) และระบบเครือข่ายประสาท (Neural Networks) ซึ่งสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และประยุกต์ให้เข้ากับพฤติกรรมของผู้เรียนแต่ละคนที่มีความแตกต่างกัน

9. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทางไกล (Telemedia Electronic Books) ต้องอาศัยการสื่อสารทางไกลช่วยในการนำเสนอเนื้อหา เช่น การเรียนการสอนในระบบเทเลคอนเฟอ-เรนซ์ การส่งข้อความทางอีเมล ตลอดจนเป็นทรัพยากรในการสอนทางไกล เช่น ในห้องสมุดดิจิทัล

10. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไซเบอร์บุ๊ก (Cyberbook Books) ใช้เทคนิคของความจริงเสมือน (Virtual Reality) ในการสร้างสถานการณ์จำลองเพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกเหมือนได้เข้าไปอยู่ในประสบการณ์จริง

### 3.4 การเปรียบเทียบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 3 รูปแบบ

ศูนย์ทางไกลเพื่อพัฒนาการศึกษาฯ (ม.ป.ป. : 6) ได้ยกหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทั้ง 3 ประเภท คือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาพนิ่ง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาพเคลื่อนไหว และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สื่อประสม มาเปรียบเทียบนั้นเพราะว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทั้ง 3 ประเภทนี้จัดเป็นพื้นฐานของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดที่มีอยู่ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 2 ชนิดแรกสนับสนุนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ (Computer – Assisted Learning) ส่วนชนิดสุดท้ายเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สนับสนุนสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์ เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้แบบค้นพบของคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้

#### 3.4.1 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาพนิ่ง (Static Picture Books)

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาพนิ่งเป็นการรวบรวมภาพที่เกี่ยวข้องกันเอาไว้ด้วยกันตามแต่จุดประสงค์ใด ๆ ก็ตามทีผู้ผลิตต้องการ ยกตัวอย่างเช่น ใช้ประกอบการสอน เป็นต้น โมเดลคำนิยามของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาพนิ่ง อันประกอบด้วย ปกหน้ากลุ่มภาพนิ่ง และปกหลัง ภาพนิ่งนี้อาจเป็นภาพจากวิดีโอ ซีดีรอม หรือจากที่อื่น ๆ ก็ได้ข้อจำกัดอย่างหนึ่งของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาพนิ่งคือ ขาดโครงสร้างของบท แต่หากจะให้มีก็สามารถทำได้ไม่ยากโดยเก็บรวบรวมภาพที่มีลักษณะแนวเดียวกัน เช่น หัวข้อเกี่ยวกับสัตว์ซึ่งเป็นบทที่อยู่ตามลำพังไม่ขึ้นกับบทอื่น ใช้รวบรวมสัตว์พวกแมว หมา นก และสัตว์อื่น ๆ สิ่งสำคัญสำหรับหนังสือ

อิเล็กทรอนิกส์ภาพนิ่ง ก็ ต้องมีการควบคุมทรงเลือกที่หลากหลายแทนลูกศรใน โมเดลของมันซึ่ง อาจควบคุมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทั้งเล่มหรือเป็นบางตอนก็ได้

#### 3.4.2 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาพเคลื่อนไหว (Moving Picture Book)

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาพเคลื่อนไหวเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนึ่ง ซึ่งบรรจุภาพเคลื่อนไหวไว้มากกว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวเหล่านี้อาจมาจาก คอมพิวเตอร์หรือสื่อจากสื่ออื่น เช่น วีดีโอหรือซีดีรอม ภาพจะมีการนำเสนออย่างไรขึ้นอยู่กับ อัตราที่ตั้งไว้ อาจนำเสนออย่างรวดเร็ว ช้าหรือปกติก็ได้ โมเดลค่านิยมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ภาพเคลื่อนไหวมีภาพเคลื่อนไหวเป็นการแสดงชุดของภาพที่มีลักษณะคล้ายกันต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว โมเดลของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ชนิดนี้เหมือนกับ โมเดลของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ภาพนิ่ง โดยจะมีปกหน้าและปกหลังตรงกลางจะประกอบด้วย โครงสร้างของบทที่มีลักษณะ เหมือนกันแต่ละบทจะประกอบด้วยภาพจำนวนมากซึ่งเรียงลำดับตามหัวข้อหรือเนื้อเรื่อง ถ้าต้องการแบ่งเป็นหมวดหมู่หรือย่อยไปกว่านั้นก็สามรถกำหนดให้เพิ่มขึ้นได้อีกใน โครงสร้าง ควรมีการควบคุมทางเลือกที่หลากหลายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาพเคลื่อนไหว โดยสามารถเล่น หยุดดู ถอยหลัง ไปหน้าได้ตามที่ผู้อ่านต้องการด้วย

#### 3.4.3 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สื่อประสม (Multi – Media Books)

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สื่อประสมประกอบด้วยตัวอักษร เสียงและภาพรวม กัน โครงสร้างหน้าของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สื่อประสมมีในส่วนของเนื้อหาในภาพนำเสนอตัวอักษร เสียงและภาพตามที่ใช้เลือก ภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สื่อประสมอาจเป็นภาพธรรมดาที่มี เอฟเฟกต์ หรือภาพเคลื่อนไหวก็ได้ ในหนึ่งหน้าจอ จะประกอบไปด้วยหลาย ๆ ส่วน ได้แก่ ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพวีดีโอ กรอบโต้ตอบระหว่างผู้อ่านกับคอมพิวเตอร์ในหน้านี้อาจใส่เสียงด้วย โดยอาจใส่ ไว้ในรูปของปุ่มเพื่อให้ผู้เรียนเลือกใช้

### 3.5 ข้อดีและข้อจำกัดของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

3.5.1 ข้อดีของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีข้อดีดังต่อไปนี้ (ศูนย์ทางไกลเพื่อพัฒนา การศึกษา. ม.ป.ป. : 7-8) เป็นสื่อที่รวมเอาจุดเด่นของสื่อแบบต่าง ๆ มารวมอยู่ในสื่อตัวเดียว คือ สามารถแสดงภาพ แสง เสียง ภาพเคลื่อนไหว และการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ช่วยให้ผู้เรียนเกิด พัฒนาการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาวิชา ได้เร็วขึ้นครูสามารถใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในการชักจูง ผู้เรียนในการอ่าน การเขียน การฟังและการ พูดได้ มีความสามารถในการออนไลน์ผ่านเครือข่าย และเชื่อมโยงไปสู่โฮมเพจและเว็บไซด์ต่าง ๆ อีกทั้งยังสามารถอ้างอิงในเชิงวิชาการได้หากหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ตจะทำให้การกระจายสื่อทำได้ อย่างรวดเร็วและกว้างขวางกว่าสื่อที่อยู่ในรูปสิ่งพิมพ์สนับสนุนการเรียนการสอนแบบห้องเรียน เสมือน ห้องสมุดเสมือนและห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์มีลักษณะไม่ตายตัว สามารถแก้ไขปรับปรุง

เปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา อีกทั้งยังสามารถเชื่อมโยงไปสู่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้โดยใช้ความสามารถของไฮเปอร์เท็กซ์

- 1) ในการสอนหรืออบรมนอกสถานที่ การใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะช่วยให้เกิดความคล่องตัวยิ่งขึ้น เนื่องจากสื่อสามารถสร้างเก็บไว้ในแผ่นซีดีได้ ไม่ต้องหอบหิ้วสื่อซึ่งมีจำนวนมาก
- 2) การพิมพ์ทำได้รวดเร็วกว่าแบบใช้กระดาษ สามารถทำสำเนาได้เท่าที่ต้องการ ประหยัดวัสดุในการสร้างสื่อ อีกทั้งยังช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอีกด้วย
- 3) มีความทนทาน และสะดวกต่อการเก็บบำรุงรักษา ลดปัญหาการจัดเก็บเอกสารย้อนหลังซึ่งต้องใช้เนื้อที่หรือบริเวณกว้างกว่าในการจัดเก็บ สามารถรักษาหนังสือหายากและต้นฉบับเขียนไม่ให้เสื่อมคุณภาพ

4) ช่วยให้นักวิชาการและนักเขียนสามารถเผยแพร่ผลงานเขียนได้อย่างรวดเร็ว

### 3.5.2 ข้อจำกัดของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ถึงแม้ว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะมีข้อดีที่สนับสนุนด้านการเรียนการสอนมากมายแต่ก็ยังมีข้อจำกัดด้วยดังต่อไปนี้

1) คนไทยส่วนใหญ่ยังคงชินอยู่กับสื่อที่อยู่ในรูปกระดาษมากกว่า อีกทั้งหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ยังไม่สามารถใช้งานได้ง่ายเมื่อเทียบกับสื่อสิ่งพิมพ์ และความสะดวกในการอ่านก็ยังน้อยกว่ามาก

2) หากโปรแกรมสื่อมีขนาดไฟล์ใหญ่มาก ๆ จะทำให้การเปลี่ยนหน้าจอมีความล่าช้า

3) การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพที่ดี ผู้สร้างต้องมีความรู้ และความชำนาญในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และการสร้างสื่อดีพอสมควร

4) ผู้ใช้สื่ออาจจะไม่ใช่ผู้สร้างสื่อฉะนั้นการปรับปรุงสื่อจึงทำได้ยากหากผู้สอนไม่มีความรู้ด้าน โปรแกรมคอมพิวเตอร์

5) ใช้เวลาในการออกแบบมากเพราะต้องใช้ทักษะในการออกแบบเป็นอย่างดี เพื่อให้ได้สื่อที่มีคุณภาพ

### 3.6 ประโยชน์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ศูนย์ทางไกลเพื่อพัฒนาการศึกษา (ม.ป.ป. : 8-9) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) ไว้ดังนี้

1. ช่วยให้สามารถย้อนกลับมาอ่านและสามารถเลือกอ่านได้ตามเวลา – สถานที่ที่ตนเองสะดวก

2. การตอบสนองที่รวดเร็วของคอมพิวเตอร์ที่ให้ทั้งสี สัน ภาพ และเสียง ทำให้เกิดความตื่นเต้นและไม่เบื่อหน่าย



3. สามารถปรับเปลี่ยน แก้ไข เพิ่มเติมข้อมูล ได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว ให้ทันสมัยกับเหตุการณ์ได้เป็นอย่างดี

4. สามารถค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่กำลังศึกษา

### 3.7 ความแตกต่างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) กับหนังสือทั่วไป

ความแตกต่างของหนังสือทั้งสองประเภทจะอยู่ที่รูปแบบของการสร้าง การผลิต และการใช้งาน (ศูนย์ทางไกลเพื่อพัฒนาการศึกษา. น.ป.ป. : 9) เช่น

1. หนังสือทั่วไปใช้กระดาษ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไม่ใช้กระดาษ (อนุรักษ์ทรัพยากร

ป่าไม้)

2. หนังสือทั่วไปมีข้อความและภาพประกอบธรรมดา หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถสร้างให้มีภาพเคลื่อนไหวได้

3. หนังสือทั่วไปไม่มีเสียงประกอบ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถใส่เสียงประกอบได้

4. หนังสือทั่วไปแก้ไขปรับปรุงได้ยาก หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถแก้ไขและปรับปรุงข้อมูล (Update) ได้ง่าย

5. หนังสือทั่วไปสมบูรณ์ในตัวเอง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถสร้างจุดเชื่อมโยง(links) ออกไปเชื่อมต่อกับข้อมูลภายนอกได้

6. หนังสือทั่วไปต้นทุนการผลิตสูง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ต้นทุนในการผลิตหนังสือต่ำ ประหยัด

7. หนังสือทั่วไปมีขีดจำกัดในการจัดพิมพ์ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไม่มีขีดจำกัดในการจัดพิมพ์ สามารถทำสำเนาได้ง่ายไม่จำกัด

8. หนังสือทั่วไปเปิดอ่านจากเล่ม หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ต้องอ่านผ่านคอมพิวเตอร์

9. หนังสือทั่วไปอ่านได้อย่างเดียว หนังสืออิเล็กทรอนิกส์นอกจากอ่านได้แล้วยังสามารถสั่งพิมพ์ (Print) ได้

10. หนังสือทั่วไปอ่านได้ 1 คนต่อหนึ่งเล่ม หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 1 เล่มสามารถอ่านพร้อมกันได้จำนวนมาก (ออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต)

11. หนังสือทั่วไปพกพาลำบาก (ต้องใช้พื้นที่) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์พกพาได้สะดวกครั้งละจำนวนมากในรูปแบบของไฟล์คอมพิวเตอร์ ใน handy drive หรือ CD

### 3.8 โครงสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ลักษณะโครงสร้างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะมีความคล้ายคลึงกับหนังสือทั่วไปที่พิมพ์ด้วยกระดาษ หากจะมีความแตกต่างที่เห็นได้ชัดเจนก็คือกระบวนการผลิต รูปแบบ และวิธีการอ่านหนังสือ โครงสร้างทั่วไปของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (ศูนย์ทางไกลเพื่อพัฒนาการศึกษา. ม.ป.ป. : 1) ประกอบด้วย

1. หน้าปก (Front cover) หมายถึง ปกด้านหน้าของหนังสือซึ่งจะอยู่ส่วนแรกเป็นตัวบ่งบอกว่าหนังสือเล่มนี้ชื่ออะไร ใครเป็นผู้แต่ง

2. คำนำ (Introduction) หมายถึง คำบอกกล่าวของผู้เขียนเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลและเรื่องราวต่าง ๆ ของหนังสือเล่มนั้น

3. สารบัญ (Contents) หมายถึง ตัวบ่งบอกหัวเรื่องสำคัญที่อยู่ภายในเล่มว่าประกอบด้วยอะไรบ้างอยู่ที่หน้าใดของหนังสือ สามารถเชื่อมโยงไปสู่หน้าต่างๆ ภายในเล่มได้สาระของหนังสือแต่ละหน้า หมายถึง ส่วนประกอบสำคัญในแต่ละหน้าที่ปรากฏภายในเล่มประกอบด้วย หน้าหนังสือ ข้อความ ภาพประกอบ ภาพเคลื่อนไหวจุดเชื่อมโยง การอ้างอิงแหล่งข้อมูลที่น่ามาใช้

4. ดัชนี (Index) ระบุคำสำคัญหรือคำหลักต่าง ๆ ที่อยู่ภายในเล่ม โดยเรียงลำดับตัวอักษรให้สะดวกต่อการค้นหา พร้อมระบุเลขหน้าและจุดเชื่อมโยง

5. ปกหลัง (Back Cover)

### 3.9 การใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนการสอน

ศูนย์ทางไกลเพื่อพัฒนาการศึกษาฯ (ม.ป.ป. : 11) กล่าวว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) จัดว่าเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาในรูปแบบใหม่ที่กำลังได้รับความนิยมจากนักการศึกษา และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา Electronic book จะครอบคลุมหนังสือทั่ว ๆ ไปที่จัดทำแล้วสามารถอ่านได้ด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ ส่วนใหญ่จะใช้คอมพิวเตอร์ในการอ่านมีโปรแกรมในการอ่าน โดยเฉพาะตำราอิเล็กทรอนิกส์จะเป็น Electronic Book ประเภทหนึ่งที่ต้องนำมาจัดการเกี่ยวกับการเรียนการสอนในสังคมการเรียนรู้ในปัจจุบัน

### 3.10 โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีอยู่หลายโปรแกรม เช่น โปรแกรม Flip Album โปรแกรม Desktop Author แต่ภายใต้ข้อกำหนดของโครงการศูนย์ทางไกลได้กำหนดให้มีการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้เป็นรูปแบบเดียวกัน คือ ใช้โปรแกรม Desktop Author ในการพัฒนา เช่นเดียวกับโครงการศูนย์ทางไกลในภาคเหนือ เนื่องจากจะสามารถใช้หนังสือที่พัฒนาขึ้นให้เป็นประโยชน์ภายใต้นโยบายของโครงการ อีกทั้งโปรแกรม Desktop Author

เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับสร้างสื่อดิจิทัล หรือที่เรียกทั่วไปว่า “e-Book” เอกสารที่ได้จากการสร้างด้วยโปรแกรม Desktop Author นี้ จะมีลักษณะรูปร่างเหมือนหนังสือทั่วไป คือ มีปกหน้า สารบัญ ข้อความ รูปภาพและนอกจากนี้ยังสามารถที่จะแทรกภาพเคลื่อนไหว ไฟล์ภาพยนตร์ ไฟล์ Flash และเสียงบรรยาย ลงไปในหนังสือได้ โปรแกรม Desktop Author เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับการสร้าง e-Book โดยมีจุดเด่นที่ความง่ายในการใช้งาน สามารถสร้าง e-Book ได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ e-Book ที่ทำด้วยโปรแกรมนี้อีกยังสามารถเปิดดูในเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องไหนก็ได้โดยไม่ต้องมีโปรแกรม Desktop Author ในเครื่องที่เปิดอยู่ได้ ข้อดีของ โปรแกรม Desktop Author มีดังนี้ (ศูนย์ทางไกลเพื่อพัฒนาการศึกษาฯ. มปป. : 17)

1. ไฟล์ที่ได้จากการ Export มีขนาดเล็ก
2. มีลักษณะคล้ายกับหนังสือ สามารถสั่งพิมพ์ในแต่ละหน้าหรือทั้งหมดของหนังสือได้
3. สามารถเผยแพร่ผ่านระบบเครือข่ายได้ง่าย และ Download ผ่านเว็บได้รวดเร็ว หรือสามารถที่จะส่งไฟล์ผ่านทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) ได้

### 3.11 โปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบบทดำเนินเรื่อง

โปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบบทดำเนินเรื่อง ในรูปแบบการอบรมของโครงการศูนย์ทางไกลฯ ได้ใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยท์ 2007 (Microsoft PowerPoint 2007) ในการออกแบบบทดำเนินเรื่อง เนื่องจากไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยท์ เป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นเพื่องานนำเสนอ โดยเฉพาะมีความสามารถในการสร้างงานนำเสนอได้ง่ายและรวดเร็ว สามารถแก้ไขเปลี่ยนแปลงงานนำเสนอตามความต้องการได้อย่างสะดวก สวยงามและเอฟเฟค (Effect) ต่าง ๆ ก็ดึงดูดมากกว่าการนำเสนอรูปแบบเดิม ๆ การพัฒนาของทาง Microsoft ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของผู้ใช้งาน ซึ่งก็มีหลายอย่างและง่ายต่อการใช้งาน พร้อมทั้งความสามารถในการจัดทำเอกสารให้มีรูปแบบที่สวยงามด้วยกราฟิกแบบใหม่ ซึ่งมีลักษณะเด่น และความสามารถที่น่าสนใจของ PowerPoint 2007 ดังนี้

1. การปรับแต่งข้อความศิลป์ด้วย Word Art Style รวมทั้งการเลือกสีสันตามใจชอบด้วยรูปแบบสีที่มาพร้อมกับข้อความศิลป์
2. ปรับแต่งภาพกราฟิกให้สวยงามและรวดเร็ว สำหรับผู้ที่ไม่ถนัดทางด้านการออกแบบศิลปะ โปรแกรมมีเครื่องมือที่ใช้สำหรับแต่งภาพขึ้นมาด้วย ในชื่อเครื่องมือ Picture Styles ซึ่งเพียงเราเลือกรูปแบบที่ต้องการ ภาพก็จะถูกปรับแต่งออกมาสวยงามน่ามอง
3. กำหนดเอฟเฟคการเปลี่ยนสไลด์ หรือการเคลื่อนไหวของออบเจกต์ได้ง่าย ๆ

4. มีสมาร์ทอาร์ต (Smart Art) สำหรับงานที่จำเป็นต้องสร้างไคอะแกรมหรือผังองค์กรแล้ว Smart Art จะช่วยให้เราทำงานได้อย่างไม่ยากเย็น ทั้งยังช่วยให้มีความสวยงามมากขึ้นอีกด้วย เพราะภายในชุดตัวเลือกนี้จะมีรูปแบบของไคอะแกรมให้เลือกมากมายรองรับกับงานทุกประเภท

ดังนั้นการออกแบบบทดำเนินเรื่องด้วยไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยท์ ทำให้ได้บทดำเนินการเรื่องที่มีรูปแบบและลักษณะของตัวหนังสือ รูปภาพ สวยงามทำให้เป็นจุดเด่น ดึงดูดผู้เรียน และกระตุ้นผู้เรียน

จากการศึกษาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สรุปได้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นหนังสือที่มีรูปแบบการนำเสนอได้ทั้ง ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์ และมีความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาสาระภายในแฟ้มเดียวกันหรือแฟ้มอื่น ๆ อาจมีการโต้ตอบหรือการเชื่อมโยงเนื้อหาสาระตามที่ผู้ต้องการ นอกจากนี้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ยังช่วยให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาวิชาได้เร็วขึ้น สามารถใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในการชักจูงผู้เรียนในการอ่าน การเขียน การฟังและการพูด ได้ทั้งออนไลน์ผ่านเครือข่ายและเชื่อมโยงไปสู่โฮมเพจและเว็บไซต์ต่าง ๆ อีกทั้งยังสามารถอ้างอิงในเชิงวิชาการได้ ถึงแม้ว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะมีข้อดีที่สนับสนุนด้านการเรียนการสอนมากมายแต่ก็ยังมีข้อจำกัดอยู่ในส่วนของสื่อที่ทำการพัฒนาขึ้นมาขึ้นถ้ามีขนาดไฟล์ใหญ่มาก ๆ จะทำให้เกิดความล่าช้าในการอ่านข้อมูล ในการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพที่ดี ผู้สร้างต้องมีความรู้ ความชำนาญในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และการสร้างสื่อตีพิมพ์ผสมผสาน ตลอดจนการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ใช้เวลาในการออกแบบมากเพราะต้องใช้ทักษะในการออกแบบเป็นอย่างดีเพื่อให้ได้สื่อที่มีคุณภาพ โดยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยมากจะมี 3 ประเภท คือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาพนิ่ง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาพเคลื่อนไหว และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สื่อประสม งานวิจัยนี้ได้รูปแบบการอบรมการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นจะบันทึกไว้ในรูปแบบของไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ โครงสร้างของหนังสือจะอธิบายเนื้อหา ตามลำดับขั้นตอน ลักษณะเนื้อหาแสดงด้วยข้อความ ภาพนิ่งประกอบ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์และพร้อมเสียงบรรยาย จะมีการเชื่อมโยงเนื้อหาภายในเล่ม ผู้อ่านสามารถค้นดูรายการเพื่อเชื่อมโยงไปสู่รายการ

#### 4. เทคโนโลยีมัลติพอยท์

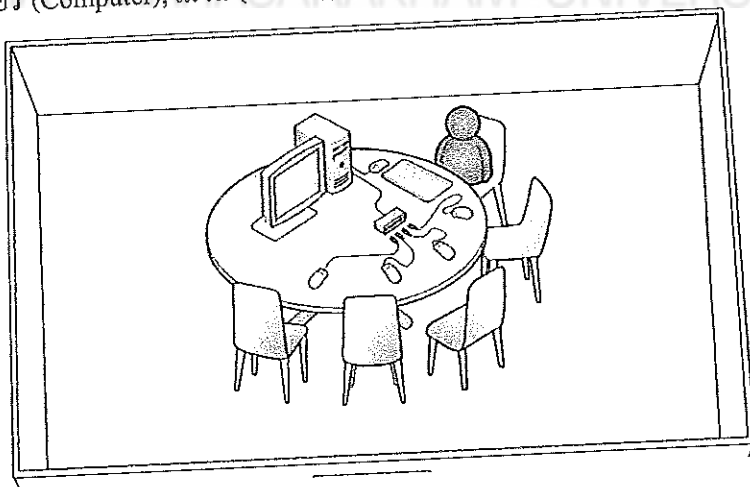
เทคโนโลยีมัลติพอยท์เป็นเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้น โดยบริษัท ไมโครซอฟท์ เพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง สามารถรับคำสั่งได้จากอุปกรณ์ต่อพ่วงหลาย ๆ ตัว ได้พร้อม ๆ กัน และทางบริษัท ไมโครซอฟท์ได้พัฒนาลงลึก ไปที่การใช้เมาส์หลาย ๆ ตัวต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์ตัว

เดียว โดยที่คอมพิวเตอร์ 1 เครื่องสามารถต่อเชื่อมกับเมาส์ได้มากกว่า 1 ตัว จนถึง 250 ตัว ซึ่งโดยทั่วไปถ้าเรานำเมาส์ 1 ตัวไปเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ จะปรากฏลูกศรตัวชี้ (Pointer) เพียง 1 ตัวเท่านั้น ทำให้ไม่สามารถแยกการใช้งานได้ ถ้าต้องการให้เมาส์แต่ละตัวมีลูกศรตัวชี้ (pointer) ของตัวเองแล้วละก็ ต้องอาศัยเทคโนโลยีมัลติพอยท์ เข้ามาช่วย เมาส์แต่ละตัวจึงสามารถแยกการใช้งานกันได้อย่างอิสระ ซึ่งความต้องการของ โปรแกรมมัลติพอยท์ ได้นำเสนอดังตารางที่ 1

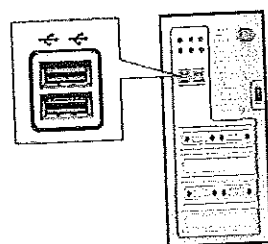
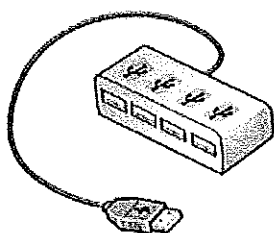
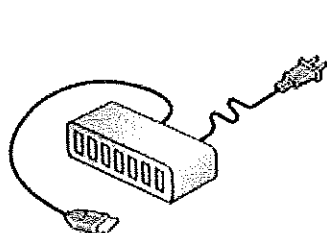
ตารางที่ 1 ความต้องการของ โปรแกรมมัลติพอยท์

ระบบปฏิบัติการ	Windows 7, Windows Vista	Windows XP SP3
โปรเซสเซอร์	1 GHz	1 GHz
หน่วยความจำ	1-2 GB	1 GB
ความละเอียดวีดีโอ	1024x768	800x600 หรือสูงกว่า
สมรรถนะวีดีโอ	DirectX 9 หรือสูงกว่า	DirectX 9
ซอฟต์แวร์	Microsoft PowerPoint 2003	Microsoft PowerPoint 2003
	Microsoft PowerPoint 2007	Microsoft PowerPoint 2007
	Microsoft PowerPoint 2010	Microsoft PowerPoint 2010
เมาส์	20-25 ตัว	5 ตัว

การเชื่อมต่อการใช้งาน โปรแกรมมัลติพอยท์เมาส์ ซึ่งอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อประกอบด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์ (Computer), เมาส์ (Mouse), ฮับ USB (USB HUB) และ แป้นพิมพ์ (Keyboard)



แผนภาพที่ 2 การเชื่อมต่อใช้งาน โปรแกรมมัลติพอยท์เมาส์



ฮับ USB 7 พอร์ตที่ต้องเสียบปลั๊ก ฮับ USB 4 พอร์ตที่ไม่ต้องเสียบปลั๊ก พอร์ต USB บนคอมพิวเตอร์ (สังเกตโลโก้ USB “สามง่าม” เหนือพอร์ต)

### แผนภาพที่ 3 การเชื่อมต่ออุปกรณ์ ฮับ USB กับเครื่องคอมพิวเตอร์

ดังนั้น เทคโนโลยีมัลติพอยท์เป็นเทคโนโลยีที่ทำให้สื่อประสมเป็นสื่อประสม ปฏิสัมพันธ์สามารถโต้ตอบระหว่างผู้ใช้งานและคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียวกับเมาส์หลายๆ ตัว ได้ และได้นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกันได้ในระหว่างการจัดการเรียนการสอน

#### 4.1 สื่อมัลติพอยท์

สื่อมัลติพอยท์เป็นสื่อที่นำเอาเทคโนโลยีมัลติพอยท์มาทำงานร่วมกับโปรแกรม ไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยท์ เพื่อสร้างการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน โดยที่จะใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยท์ในการสร้างเพาเวอร์พอยท์สไลด์ และนำเพาเวอร์พอยท์สไลด์มาสร้างให้สามารถมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่างผู้เรียนและผู้สอนกับระบบบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ได้ด้วยโปรแกรม ไมตี้ไมซ์ (MightyMice) หรือ Mischief ซึ่งโปรแกรมไมตี้ไมซ์ (MightyMice) หรือ Mischief เป็นแอปพลิเคชัน (Application) หนึ่งของโปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยท์ ที่สามารถนำเสนอสื่อด้วยการใช้เมาส์มากกว่า 1 ตัว และเมาส์แต่ละตัวสามารถแยกการทำงานกันได้อย่างอิสระ

##### 4.1.1 โปรแกรมที่ใช้ร่วมกับสื่อมัลติพอยท์

- 1) MightyMice
- 2) Ms Powerpoint
- 3) Directx 9 หรือสูงกว่า

##### 4.1.2 การติดตั้ง

- 1). ลงโปรแกรม Directx
- 2) Download และ Extract Files ของ MightyMice สร้าง Shortcut ของ

Mischief ไว้ที่ Desktop

3) เปิด MsPowerpoint และตั้งค่า Security ไว้ที่ Medium และทำการ Add-in เครื่องของ Mischief การใช้งานสร้างเพาเวอร์พอยท์สไลด์ ตามปกติโดยใช้เครื่องมือ (Tools) ของ MightyMice เสร็จแล้วให้บันทึกไฟล์ไว้ที่โฟลเดอร์ (Folder) ชื่อ Lecture และเรียกใช้โปรแกรม MightyMice ที่หน้า Desktop

#### 4.2 ลักษณะของสื่อมัลติพอยท์

สื่อมัลติพอยท์เป็นเพาเวอร์พอยท์สไลด์ที่สร้างจากโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์ และนำเพาเวอร์พอยท์สไลด์มาสร้างให้สามารถมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่างผู้เรียนและผู้สอนกับระบบบนหน้าจอคอมพิวเตอร์เดียวกันได้ด้วยโปรแกรมไมตี้ไมซ์ (MightyMice) หรือ Mischief ที่มีฟังก์ชันการตอบคำถาม ถูกผิด เต็มคำในช่องว่าง จับคู่ วาดภาพ กิจกรรมระบายสี กำหนดระยะเวลาในการทำกิจกรรม และสร้างแบบทดสอบแบบตัวเลือกได้ถึง 5 ตัวเลือก ซึ่งนักเรียนไม่สามารถดูผลการทำแบบทดสอบของแต่ละคนได้เนื่องจากการเลือกคำตอบของแต่ละคนจะไม่แสดงให้เห็นในขณะที่ทำแบบทดสอบ ครูผู้สอนสามารถเลือกให้นักเรียนแต่ละคนทำกิจกรรมได้ตามความแตกต่างของผู้เรียนและหยุดการทำกิจกรรมได้หากผู้เรียนไม่สนใจโดยการส่งไมให้เมาส์ทำงาน ผู้สอนสามารถสอนไปตามเนื้อหาในเพาเวอร์พอยท์สไลด์ ซึ่งประกอบไปด้วยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน วัตถุประสงค์การเรียนรู้ สำคัญ เนื้อหาในเพาเวอร์พอยท์สไลด์แต่ละหน่วยอาจแตกต่างกันออกไปตามสาระสำคัญ ในแต่ละสไลด์ประกอบไปด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง สิ่งที่แตกต่างกันระหว่างสื่อมัลติพอยท์กับเพาเวอร์พอยท์สไลด์ คือ สื่อมัลติพอยท์สามารถสร้างการมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่างผู้เรียนและผู้สอนกับระบบบนหน้าจอคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียวโดยที่ผู้เรียนแต่ละคนมีเมาส์เป็นของตนเอง และแยกการใช้งานของเมาส์กันได้อย่างอิสระ มีการเก็บรวบรวมคะแนนของผู้เรียนแต่ละคนและดูผลคะแนนในการเรียนแต่ละครั้งได้

#### 4.3 ข้อดีของสื่อมัลติพอยท์

- 4.3.1 ประมวลผลที่แตกต่างกันตามความสามารถของผู้เรียน ผู้เรียนแต่ละคนจะรู้สึกเหมือนกับกำลังใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลของตนเองอยู่
- 4.3.2 สร้างบัญชีผู้ใช้สำหรับผู้เรียนแต่ละคน
- 4.3.3 สามารถมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่างผู้เรียนและผู้สอนกับระบบบนหน้าจอคอมพิวเตอร์เดียวกันได้
- 4.3.4 เป็นสื่อที่พัฒนาง่าย และช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย
- 4.3.5 ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วม และสามารถดึงความสนใจของนักเรียนทุกคนได้โดยไม่จำกัดโอกาสในการใช้คอมพิวเตอร์อยู่ที่นักเรียนคนใดคนหนึ่งเท่านั้นเพราะ

นักเรียนแต่ละคนจะมีเม้าส์ในการทำกิจกรรมเป็นของตนเอง

4.3.6 ครูสามารถกำหนดกิจกรรมให้นักเรียนทำตามความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะการที่ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่เหมาะสมกับความสามารถของเขาจะช่วยให้นักเรียนประสบความสำเร็จทางด้านจิตใจมากขึ้น

4.3.7 เป็นสื่อที่สามารถให้นักเรียนทำกิจกรรมได้หลากหลาย ทำให้นักเรียนสนุกกับการเรียนมีฟังก์ชันการตอบคำถาม เต็มคำในช่องว่าง จับคู่ วาดภาพ หรือกิจกรรมระบายสีแล้วยังมีฟังก์ชันควบคุมของครูด้วย เช่น การเลือกเด็กบางคนออกมาทำกิจกรรม การปล่อยเด็กทั้งหมดออกมา การจับเวลา การสั่งให้เม้าส์ไม่ให้ขยับได้ถ้านักเรียนขยับเม้าส์ไม่ฟังครู

4.3.8 การเก็บรวบรวมคะแนนของเด็กในแต่ละชั่วโมงได้ง่าย โดยเลือกดูสถิติได้ตามรายวิชา ชื่อเด็ก หรือห้องเรียนก็ได้

4.3.9 ผู้สอนจัดการหรือควบคุม คอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียว แทนที่จะต้องจัดการคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่อง

จากการศึกษาลักษณะและประโยชน์ของสื่อมัลติพอยท์ สรุปได้ว่า สื่อมัลติพอยท์เป็นสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนที่มีประโยชน์อีกชนิดหนึ่งและสามารถใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้เด็กได้ทุกระดับ ซึ่งสื่อมัลติพอยท์สามารถสร้างความสนใจของนักเรียนได้ดี เพราะมีกิจกรรมให้เลือกทำที่หลากหลาย และทำให้เด็กได้พัฒนาทักษะทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ และสังคม ครบทุกด้าน

## 5. สื่อแอนิเมชัน

### 5.1 ความหมายของแอนิเมชัน

แอนิเมชัน (Animation) หมายถึง กระบวนการที่เฟรมแต่ละเฟรมของภาพยนตร์ ถูกผลิตขึ้นต่างหาก จากกันทีละเฟรมแล้วนำมาร้อยเรียงเข้าด้วยกัน โดยการฉายต่อเนื่องกัน ไม่ว่าจะจากวิธีการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกถ่ายภาพรูปร่าง หรือรูปถ่ายแต่ละขณะของหุ่นจำลองที่ค่อย ๆ ขยับเมื่อนำภาพดังกล่าวมาฉายด้วยความเร็ว ตั้งแต่ 16 เฟรมต่อวินาที ขึ้นไป เราจะเห็นเหมือนว่าภาพดังกล่าวเคลื่อนไหวได้ต่อเนื่องกัน ทั้งนี้เนื่องจากการเห็นภาพติดตาในทางคอมพิวเตอร์ การจัดเก็บภาพแบบแอนิเมชันที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในอินเทอร์เน็ต ได้แก่เก็บในรูปแบบ GIF MNG SVG และ แฟลช ([http://classofcop.blogspot.com/2010/02/animation\\_04.html](http://classofcop.blogspot.com/2010/02/animation_04.html))

คำว่า แอนิเมชัน (Animation) รวมทั้งคำว่า Animate และ Animator มาจากรากศัพท์ภาษาละติน "Animare" ซึ่งมีความหมายว่าทำให้มีชีวิต ภาพยนตร์แอนิเมชันจึงหมายถึงการสร้างสรรค์ ลายเส้นและรูปทรงที่ไม่มีชีวิต ให้เคลื่อนไหวเกิดมีชีวิตขึ้นมาได้ แอนิเมชัน (Animation)



หมายถึง "การสร้างภาพเคลื่อนไหว" ด้วยการนำภาพนิ่งมาเรียงลำดับกัน และแสดงผลอย่างต่อเนื่อง ทำให้ดวงตาเห็นภาพที่มีการเคลื่อนไหวในลักษณะภาพติดตา (Persistence of Vision) เมื่อตามนุษย์มองเห็นภาพที่ฉายอย่างต่อเนื่อง เรตินาจะรักษาภาพนี้ไว้ในระยะสั้น ๆ ประมาณ 1/3 วินาที หากมีภาพอื่นแทรกเข้ามาในระยะเวลาดังกล่าวสมองของมนุษย์จะเชื่อมโยงภาพทั้งสองเข้าด้วยกันทำให้เห็นเป็นภาพเคลื่อนไหวที่มีความต่อเนื่องกัน แม้ว่าแอนิเมชันจะใช้หลักการเดียวกับวิดีโอ แต่แอนิเมชันสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานต่าง ๆ ได้มากมาย เช่นงานภาพยนตร์ งานโทรทัศน์ งานพัฒนาเกมส์ งานสถาปัตยกรรม งานก่อสร้าง งานด้านวิทยาศาสตร์ หรืองานพัฒนาเว็บไซต์ เป็นต้น (ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. 2552 : 222)

สรุปความหมายของแอนิเมชันคือ การสร้างสรรค์ลายเส้นรูปทรงต่างๆ ให้เกิดการเคลื่อนไหวตามความคิดหรือจินตนาการ

## 5.2 หลักการและคุณสมบัติของแอนิเมชัน

ปิยกุล เลาวัณย์ศิริ (2532 : 931-932) ได้สรุปหลักการและคุณสมบัติของภาพยนตร์แอนิเมชันเอาไว้ดังนี้

1. สามารถใช้จินตนาการได้อย่างไม่มีขอบเขต
2. สามารถอธิบายเรื่องที่ซับซ้อนและเข้าใจยากให้ง่ายขึ้น
3. ใช้อธิบายหรือแสดงความคิดเห็นที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมได้
4. ใช้อธิบายหรือเน้นส่วนสำคัญให้ชัดเจนและกระจ่างขึ้นได้

## 5.3 ชนิดของแอนิเมชัน

ชนิดของแอนิเมชันสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ชนิด คือ

5.3.1 Drawn Animation คือแอนิเมชันที่เกิดจากการวาดภาพหลาย ๆ ภาพ แต่การฉายภาพเหล่านั้นผ่านกล้องอาจใช้เวลาไม่กี่นาทีข้อดีของการทำแอนิเมชันชนิดนี้คือ มีความเป็นศิลปะ สวยงาม น่าดูชม แต่ข้อเสีย คือ ต้องใช้เวลาในการผลิตมาก ต้องใช้แอนิเมเตอร์จำนวนมากและต้นทุนที่สูงตามไปด้วย

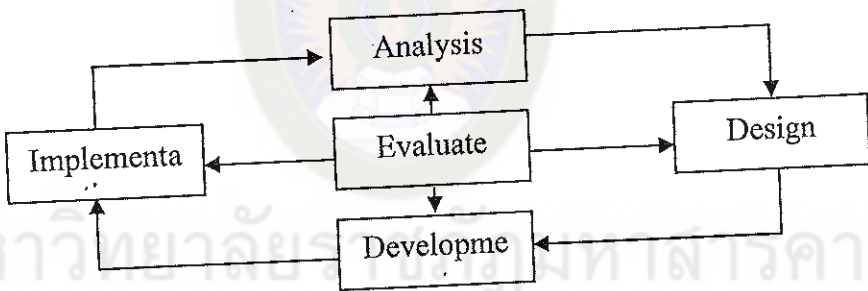
5.3.2 Stop Motion หรือเรียกว่า Model Animation เป็นการถ่ายภาพแต่ละขณะของหุ่นจำลองที่ค่อย ๆ ขยับ อาจจะเป็นของเล่นหรืออาจจะสร้างตัวละครจาก Plasticine วัสดุที่คล้ายกับดินน้ำมัน โดยโมเดลที่สร้างขึ้นสามารถใช้ได้อีกหลายครั้งและยังสามารถผลิตได้หลายตัว ทำให้สามารถถ่ายทำได้หลายฉากในเวลาเดียวกัน แต่การทำ Stop Motmotion นั้นต้องอาศัยเวลาและความทุ่มเทมาก เช่น การผลิตภาพยนตร์เรื่อง James and the Giant Peach สามารถผลิตได้ 10 วินาทีต่อวันเท่านั้น วิธีนี้เป็นงานที่ต้องอาศัยความอดทนมาก

5.3.3 Computer Animation ปัจจุบันมีซอฟต์แวร์ที่สามารถช่วยให้การทำแอนิเมชันง่ายขึ้น เช่น โปรแกรม Maya, Macromedia และ 3D Studio Max เป็นต้น วิธีนี้เป็นวิธีที่ประหยัดเวลาการผลิตและประหยัดต้นทุนเป็นอย่างมาก เช่น ภาพยนตร์เรื่อง Toy Story ใช้แอนิเมเตอร์เพียง 110 คนเท่านั้น

### การพัฒนาสื่อประสมตามรูปแบบ ADDIE

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 64) กล่าวไว้ว่าในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบ ADDIE เป็นรูปแบบที่ได้รับการยอมรับกันอย่างกว้างขวางในการนำมาใช้พัฒนาบทเรียนโดย รอดเดरिक ซิมส์ (Roderic Sims) แห่งมหาวิทยาลัยซิดนีย์ (University of Technology Sydney) ได้นำรูปแบบ ADDIE มาปรับปรุงขั้นตอนให้เป็นขั้นตอนการพัฒนาสื่อมัลติพอยท์ โดยครอบคลุมสาระสำคัญในการออกแบบสื่อมัลติพอยท์ทั้งหมด รูปแบบ ADDIE แสดงดังแผนภาพที่

4



แผนภาพที่ 4 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนตามรูปแบบ ADDIE

ที่มา (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 64)

จากแผนภาพที่ 4 จะเห็นว่ารูปแบบของ ADDIE ประกอบด้วยขั้นตอนทั้งหมด 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis) ขั้นตอนการออกแบบ (Design) ขั้นตอนการพัฒนา (Development) ขั้นตอนการทดลองใช้ (Implementation) และขั้นตอนประเมินผล (Evaluation) ได้นำอักษรตัวแรกของแต่ละขั้นมาเรียงต่อกันเป็นชื่อของรูปแบบคือ "A" "D" "D" "I" "E" รายละเอียดของแต่ละขั้นอธิบายได้ดังนี้

## 1. ชั้นการวิเคราะห์

ถือเป็นขั้นวางแผนหรือเตรียมการสิ่งต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย โดยประเด็นต่าง ๆ ที่จะต้องวิเคราะห์ ดังนี้

1.1 การกำหนดกลุ่มผู้เรียนเป้าหมาย ผู้ออกแบบจะต้องรู้จักกลุ่มผู้เรียนเป้าหมาย ในประเด็นของปัญหาทางการเรียนหรือศักยภาพทางการเรียนความรู้เดิมและความต้องการของผู้เรียน ประเด็นเหล่านี้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่ผู้ออกแบบนำมาประกอบในการสร้างบทเรียนเพื่อให้สอดคล้องกับตัวผู้เรียน

1.2 การวิเคราะห์ เป้าหมายของการวิเคราะห์งาน ได้แก่ ความคาดหวังที่จะให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมอย่างไร หลังจากได้เรียนเนื้อหาจากบทเรียนแล้ว ดังนั้นการวิเคราะห์งานจึงเป็นการกำหนดภารกิจ หรือกิจกรรมที่จะให้ผู้เรียนต้องกระทำ เมื่อได้ภารกิจหรือกิจกรรมแล้ว ลำดับต่อไปผู้ออกแบบจะต้องออกแบบวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและแบบทดสอบดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.2.1 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นการกำหนดความคาดหวังที่ต้องการให้ผู้เรียนเป็น หลังจากเรียนเนื้อหาจากบทเรียน การกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมจะต้องสอดคล้องกับงานหรือภารกิจหรือกิจกรรมที่ได้ออกแบบไว้

1.2.2 การออกแบบทดสอบเพื่อการประเมินผล เป็นการออกแบบชนิดข้อสอบที่จะใช้ในบทเรียน เช่น แบบทดสอบแบบปรนัย แบบทดสอบอัตนัย เป็นต้น ตลอดจนการกำหนดเกณฑ์การประเมินผล เป็นต้น

1.3 การวิเคราะห์แหล่งข้อมูล หมายถึงการกำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลที่จะใช้ในการออกแบบบทเรียน เช่น เนื้อหาที่จะใช้ในการเรียนจะมาจากแหล่งใด เป็นต้น ในการพัฒนาบทเรียนจำเป็นต้องใช้ข้อมูลจำนวนมาก ดังนั้นผู้ออกแบบจะต้องกำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลให้ชัดเจนโดยข้อมูลแต่ละประเภทอาจจะกำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลแต่ละอย่างไว้ให้ชัดเจนโดยข้อมูลแต่ละประเภทอาจจะกำหนดแหล่งที่มาได้หลายที่ เช่น แหล่งที่มาของเนื้อหา อาจจะมีจำนวนหลาย ๆ แหล่งดังนั้นเมื่อจะใช้งาน ผู้ออกแบบสามารถเลือกแหล่งที่ดีที่สุด หรืออาจจะผสมผสานข้อมูลจากแต่ละแหล่งก็ได้

1.4 กำหนดสิ่งจำเป็นในการจัดการ หมายถึงประเด็นต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการจัดบทเรียน เช่น ระบบรักษาความปลอดภัยของระบบ รูปแบบการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน การนำเสนอบทเรียน การจัดเก็บข้อมูลผู้เรียนจากบทเรียน เป็นต้น ประเด็นต่าง ๆ เหล่านี้ผู้ออกแบบจะต้องกำหนดให้ชัดเจนและครอบคลุมเพื่อใช้ในการออกแบบบทเรียนให้มีความสมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพมากที่สุด

## 2. ขั้นตอนการออกแบบ

เป็นขั้นที่นำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้วิเคราะห์ไว้มาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ โดยมีประเด็นต่าง ๆ ที่จะต้องออกแบบตามลำดับดังนี้

2.1 การเลือกแหล่งข้อมูล หมายถึง การเลือกแหล่งข้อมูลที่จะใช้ในการออกแบบบทเรียน โดยที่แหล่งข้อมูลนี้ ผู้ออกได้กำหนดไว้แล้วในขั้นการวิเคราะห์

2.2 การออกแบบมาตรฐาน หมายถึง มาตรฐานต่าง ๆ ที่จะใช้บทเรียน เช่น มาตรฐานจอภาพ มาตรฐานการติดต่อระหว่างบทเรียนและผู้เรียน เป็นต้น การกำหนดมาตรฐานนี้จะทำให้รูปแบบการใช้งานประเด็นต่าง ๆ ที่เป็นไปในแนวทางเดียวกันตลอด เช่น การมีมาตรฐานจอภาพจะหมายถึง การใช้รูปแบบตัวอักษรหรือการใช้สีเป็นไปในมาตรฐานเดียวกัน

2.3 ออกแบบโครงสร้างบทเรียน ได้แก่การออกแบบส่วนต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน เช่น ส่วนจัดการด้านเนื้อหา ส่วนจัดการผู้เรียน หรือส่วนการประเมินผล เป็นต้น เมื่อออกแบบโครงสร้างบทเรียนแล้วลำดับต่อไปผู้ออกแบบจะต้องออกแบบโมดูลโดยพิจารณาว่าส่วนงานต่าง ๆ ในโครงสร้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งส่วนจัดการด้านเนื้อหาจะทำการออกแบบให้เป็นส่วนย่อย ๆ หรือโมดูล โดยพิจารณาถึงเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์และต่อเนื่องกัน เช่น การทำงานก่อนการทำงานในลำดับต่อจากโมดูลใด และโมดูลใดเป็นการทำงานสุดท้าย

2.4 การวิเคราะห์เนื้อหา เป็นการวิเคราะห์เนื้อหาทั้งหมดที่จะใช้ในบทเรียน การวิเคราะห์สามารถใช้เครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ ได้แก่ แผนภูมิปะการัง เพื่อรวบรวมเนื้อหา หรือแผนภาพเครือข่าย เพื่อลำดับเนื้อหา เมื่อวิเคราะห์เนื้อหาทั้งหมดได้แล้ว สิ่งที่ผู้ออกแบบจะต้องดำเนินการเป็นลำดับต่อไป มีดังนี้

2.4.1 การกำหนดการประเมินผล ได้แก่ เกณฑ์การประเมินผลผู้เรียน รูปแบบการประเมินผล รวมถึงวิธีการประเมินผล

2.4.2 กำหนดวิธีการ เป็นการกำหนดรูปแบบและวิธีการจัดการ ได้แก่ การจัดการฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวผู้เรียน บทเรียน ความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.5 การออกแบบบทเรียน หมายถึง การออกแบบองค์ประกอบบทเรียน ในแต่ละโมดูลจะต้องประกอบด้วยเนื้อหา กิจกรรม หรือสื่ออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยแต่ละส่วนที่นำมาประกอบเข้าด้วยกันในแต่ละโมดูลมีความสัมพันธ์กันอย่างไร ในการออกแบบจะผลสานกับข้อมูลพื้นฐานที่ได้วิเคราะห์และออกแบบในขั้นตอนที่ผ่าน มีลำดับการออกแบบดังนี้

2.5.1 การกำหนดลำดับการสอน หมายถึง การจัดลำดับเนื้อหา กิจกรรมในแต่ละโมดูล เพื่อจัดการเรียนรู้ให้ครบวัตถุประสงค์

2.5.2 เขียนบทดำเนินเรื่อง ได้แก่บทดำเนินเรื่องของเนื้อหาและกิจกรรมในแต่ละโมดูล เพื่อจะใช้ในการสร้างตัวโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่อไป

### 3. ขั้นการพัฒนา

เป็นขั้นที่นำสิ่งต่าง ๆ ที่ได้ออกแบบไว้มาพัฒนา โดยมีประเด็นที่จะต้องพัฒนาตามลำดับ ดังนี้

3.1 การพัฒนาบทเรียน หมายถึง การพัฒนาบทเรียนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้สามารถนำเสนอผ่านทางคอมพิวเตอร์ ในการพัฒนาบทเรียนจะนำบทดำเนินเรื่องที่ได้ออกแบบไว้มาเป็นแบบในการพัฒนาบทเรียนโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่เป็นโปรแกรมนิพนธ์บทเรียนหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ชั้นสูงต่าง ๆ เมื่อดำเนินการพัฒนาแล้วผู้ออกแบบจะต้องนำบทเรียนไปทดสอบเพื่อหาความผิดพลาดและเพื่อตรวจสอบของแต่ละโมดูล

3.2 พัฒนาระบบจัดการบทเรียน หมายถึง การพัฒนาโปรแกรมระบบบริหารจัดการบทเรียน เช่น ระบบจัดการผู้เรียน ระบบจัดการเนื้อหา ระบบจัดการข้อสอบ เป็นต้น เพื่อให้บทเรียนสามารถจัดการสอนได้ตามความต้องการและตรงเป้าหมาย

3.3 การรวมบทเรียน เป็นการรวมเอาบทเรียนแต่ละบทเรียนรวมเข้าด้วยกัน นอกจากนี้ จะต้องผนวกเอาวัสดุการเรียน เข้าไปในระบบด้วย เพื่อให้บทเรียนมีกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนครบทุกขั้นตอนตามแนวที่ออกแบบไว้

### 4. ขั้นการทดลองใช้

เป็นขั้นที่นำบทเรียนที่มีองค์ประกอบครบสมบูรณ์มาทดลองใช้ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน ขั้นตอนต่าง ๆ ในการทดลองใช้มีรายละเอียดดังนี้

4.1 การจัดเตรียมสถานที่ การเตรียมสถานที่ในการทดลองใช้ให้มีความพร้อมที่จะใช้ ได้แก่ ห้องเรียน เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เครื่องมือและบทเรียน เป็นต้น

4.2 การฝึกอบรมผู้ใช้ การฝึกอบรมผู้ใช้จะทำการฝึกให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในบทเรียน ผู้ออกแบบหรือผู้สอนควรควบคุมอย่างใกล้ชิด โดยอาจจะทำการจดบันทึกพฤติกรรมของผู้อบรม หรือสังเกตพฤติกรรมของผู้อบรม หรือสอบถามด้านความคิดเห็นของผู้เข้าอบรมต่อการใช้งานบทเรียน เพื่อตรวจสอบความผิดพลาดและเพื่อปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

4.3 การยอมรับบทเรียน การยอมรับบทเรียนผู้ออกแบบสามารถทำได้โดยการสอบถามความคิดเห็นจากผู้อบรมเพื่อพิจารณาความสมบูรณ์ของบทเรียนว่าบทเรียนควรจะให้ผ่านการยอมรับหรือไม่อย่างไร

## 5. ขั้นตอนการประเมินผล

ถือเป็นขั้นสุดท้ายของรูปแบบ ADDIE โดยการนำผลการทดลองที่ได้มาสรุปผล มีขั้นตอนการดำเนินการดังต่อไปนี้

5.1 การประเมินผลระหว่างดำเนินการ เป็นการประเมินในแต่ละขั้นตอนของการดำเนินการเพื่อดูผลดำเนินการในแต่ละขั้นและนำไปจัดทำเป็นรายงานนำเสนอให้ผู้เกี่ยวข้องได้ทราบต่อไป

5.2 การประเมินสรุปผล เป็นการประเมินหลังการใช้บทเรียนแล้ว โดยการสรุปประเด็นต่าง ๆ ในรูปของค่าทางสถิติและแปรผล ผลที่ได้ในขั้นตอนนี้จะสรุปได้ว่าบทเรียนมีคุณภาพหรือไม่อย่างไรและจัดทำรายงานแจ้งไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องได้ทราบต่อไป

จากเอกสารที่กล่าวมา สรุปได้ว่า การพัฒนาสื่อประสมตามรูปแบบ ADDIE ประกอบด้วยขั้นตอนทั้งหมด 5 ขั้น ได้แก่ ขั้นการวิเคราะห์เป็นขั้นวางแผนหรือเตรียมการสื่อต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการพัฒนาบทเรียน ขั้นการออกแบบเป็นขั้นที่นำข้อมูลต่างๆ ที่ได้วิเคราะห์ไว้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ ขั้นการพัฒนาเป็นขั้นที่นำสิ่งต่าง ๆ ที่ได้ออกแบบไว้พัฒนาเมื่อดำเนินการพัฒนาบทเรียนแล้ว ผู้ออกแบบจะต้องนำบทเรียนไปทดสอบเพื่อตรวจสอบหาความผิดพลาดและเพื่อความสมบูรณ์ของแต่ละโมดูล ขั้นการทดลองใช้เป็นขั้นที่นำบทเรียนที่มีองค์ประกอบสมบูรณ์มาทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน และขั้นการประเมินผลโดยการนำผลทดลองที่ได้มาสรุปผล ซึ่งกระบวนการทั้ง 5 ขั้นทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีองค์ประกอบครบถ้วนสมบูรณ์ เหมาะสมกับนักเรียน เป็นสื่อที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้จัดการเรียนการสอนได้อย่างดี

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาตามขั้นตอนการพัฒนาบทเรียน โดยวิธีการเชิงระบบของ ADDIE 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นการวิเคราะห์ ขั้นการออกแบบ ขั้นการพัฒนา ขั้นการทดลองใช้ และขั้นการประเมิน

## การประเมินสื่อประสม

### 1. การหาประสิทธิภาพ

การหาประสิทธิภาพของสื่อประสม หมายถึง การนำชุดสื่อประสมไปทดลองใช้แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด การหาประสิทธิภาพของชุดสื่อประสมมีขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2523 : 134 – 143)

### 1.1 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หากชุดสื่อประสมมีประสิทธิภาพถึงระดับนี้แล้ว ชุดสื่อประสมนั้นมีคุณค่าที่จะนำไปสอนนักเรียน การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินพฤติกรรมนักเรียน คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น  $E_1$  คือประสิทธิภาพของกระบวนการ  $E_2$  คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งคิดเป็นค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้ ดังนั้น  $E_1 / E_2$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เช่น 80/80 หมายความว่า เมื่อเรียนจากชุดสื่อประสมแล้วผู้เรียนสามารถทำแบบฝึกหัดหรืองานได้ผลเฉลี่ยร้อยละ 80 และทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้ผลเฉลี่ยร้อยละ 80

การกำหนดเกณฑ์มาตรฐานไม่ควรกำหนดให้มีค่าสูงเกินไปหรือต่ำเกินไป แต่ควรกำหนดให้สอดคล้องกับระดับผู้เรียนที่เป็นผู้ใช้บทเรียน โดยมีแนวทางการกำหนดดังนี้ (พิสุทธา อาริราษฎร์, 2551 : 152)

1.1.1 บทเรียนสำหรับเด็กเล็กควรกำหนดเกณฑ์ไว้ระหว่างร้อยละ 95 - 100

1.1.2 บทเรียนสำหรับเนื้อหาทฤษฎี หลักการความคิดรวบยอดและเนื้อหา

พื้นฐานควรกำหนดเกณฑ์ไว้ระหว่างร้อยละ 90 - 95

1.1.3 บทเรียนที่มีเนื้อหาวิชาที่ยากและซับซ้อนต้องใช้ระยะเวลาในการศึกษามากกว่าปกติควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 80 - 90

1.1.4 บทเรียนวิชาปฏิบัติ วิชาประลองหรือวิชาทฤษฎีถึงปฏิบัติ ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 80 - 85

1.1.5 บทเรียนสำหรับบุคคลทั่วไปได้ระบุดูกลุ่มเป้าหมายที่ชัดเจน ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 80 - 85

ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม ได้กำหนดเกณฑ์ ดังนี้ (ถลองชัย สุรวัฒนบุรณณ์, 2528 : 215)

สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดบทเรียน สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 2.5

เท่ากับเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดบทเรียน เท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้ง

ไว้ไม่เกินร้อยละ 2.5

ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดบทเรียน ต่ำกว่าเกณฑ์แต่ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 2.5 ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ใช้เกณฑ์การยอมรับประสิทธิภาพของชุดสื่อประสม คือ 80/80 และมีระดับความผิดพลาดไว้ร้อยละ  $\pm 2.5$  โดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ

สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อชุดสื่อประสมมีประสิทธิภาพตั้งแต่ 82.5/82.5 ขึ้นไป  
ตามเกณฑ์ เมื่อชุดสื่อประสมมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 80/80  
ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อชุดสื่อประสมมีประสิทธิภาพต่ำกว่า 77.5/77.5

## 1.2 การทดสอบประสิทธิภาพของชุดสื่อประสม

การทดสอบประสิทธิภาพของชุดสื่อประสม มีความจำเป็นด้วยเหตุผล ดังนี้

(ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2533 : 490 – 492)

1.2.1 สำหรับหน่วยงานผลิตชุดสื่อประสม เป็นการประกันคุณภาพของชุดสื่อประสมว่าอยู่ในขั้นสูงเหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก หากไม่มีการทดสอบประสิทธิภาพเสียก่อนแล้วหากผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ก็จะต้องทำใหม่ เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลาแรงงานและเงินทอง

1.2.2 สำหรับผู้ใช้ชุดสื่อประสม ชุดสื่อประสมจะทำหน้าที่สอน โดยช่วยสร้างสภาพ การเรียนรู้ให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งต้องช่วยครูสอน บางครั้งต้องสอนแทนครู ดังนั้นก่อนนำชุดสื่อประสมไปใช้ ครูจึงควรมั่นใจว่าชุดสื่อประสมนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จริง การทดสอบประสิทธิภาพตามลำดับขั้นจะช่วยให้เราได้ชุดสื่อประสมที่มีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

1.2.3 สำหรับผู้ผลิตชุดสื่อประสม การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในชุดการสอนเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้น

## 1.3 ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ

เมื่อผลิตชุดการสอนเพื่อเป็นต้นแบบแล้วต้องนำชุดการสอนไปทดสอบประสิทธิภาพตามขั้นตอนต่อไปนี้

1.3.1 ขั้นหาประสิทธิภาพ 1 : 1 (แบบเดี่ยว) เป็นการทดลองกับผู้เรียน 1 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง

1.3.2 ขั้นหาประสิทธิภาพ 1 : 10 (แบบกลุ่ม) เป็นการทดลองกับผู้เรียน 6 – 10 คน (ละผู้เรียนที่เก่งกับอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง

1.3.3 ขั้นหาประสิทธิภาพ 1 : 100 (ภาคสนาม) เป็นการทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 40 – 100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้



#### 1.4 ข้อควรคำนึงในการใช้ชุดสื่อประสม

เพื่อให้การหาประสิทธิภาพของชุดสื่อประสมได้ผลคุ้มค่า ผู้ทดลองควรคำนึงถึงข้อต่อไปนี้

1.4.1 ควรเลือกนักเรียนที่เป็นตัวแทนที่ใช้ชุดสื่อประสม

1.4.2 ควรหาสถานที่และเวลาที่ปราศจากเสียงรบกวน ไม่ร้อนอบอ้าว และใช้เวลาที่นักเรียนไม่หิวกระหาย ไม่รีบร้อนกลับบ้าน หรือไม่ต้องพะวักพะวงไปเข้าเรียนชั้นอื่น

1.4.3 ต้องชี้แจงให้นักเรียนทราบวัตถุประสงค์ของการทดลองชุดสื่อประสมและการจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน หากนักเรียนไม่คุ้นเคย

1.4.4 สำหรับการทดลองภาคสนาม ในชั้นเรียนจริงต้องใช้ครูเพียงคนเดียว ผู้สังเกตการณ์ต้องอยู่ห่าง ๆ ไม่เข้าไปช่วยเหลือเด็ก ต้องปล่อยให้ครูผู้สอนทดลองสอนแก้ปัญหาเอง หากจำเป็นต้องได้รับการช่วยเหลือก็ให้ครูผู้สอนเป็นผู้บอกให้ไปช่วย

1.4.5 ไม่ว่าจะเป็นการทดลองแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และภาคสนาม หลังจากชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับการสอนแบบศูนย์การเรียนแล้ว ครูต้องดำเนินการ 5 ขั้นตอน คือ

1) สอบก่อนเรียน

2) นำเข้าสู่บทเรียน

3) ให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่ม

4) สรุปบทเรียน นักเรียนสรุปเองหรือครูและนักเรียนร่วมกันสรุปก็ได้ทั้งนี้ต้อง

ดูตามที่กำหนดไว้ในแผนการเรียนรู้อีก

5) สอบหลังเรียน

## 2. การหาดัชนีประสิทธิผล

เมซิว กิจระการ (2544 : 1-6) ได้อธิบายว่า ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) หมายถึง ค่าความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและคะแนนการทดสอบหลังเรียน หรือเป็นการทดสอบความแตกต่างเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดัชนีประสิทธิผลคำนวณได้จากการหาค่าความแตกต่างของการทดลองก่อนการทดลองและการทดสอบหลังการทดลองด้วยคะแนนพื้นฐาน (คะแนนการทดสอบก่อนเรียน) และคะแนนที่สามารถทำได้สูงสุด

เมื่อมีการประเมินสื่อการสอนที่ผลิตขึ้น เรามักจะคิดถึงประสิทธิผลทางการสอนและการวัดประเมินผลทางสื่ออื่น ตามปกติแล้วจะเป็นการประเมินความแตกต่างของค่าคะแนนใน 2 ลักษณะ คือ ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและคะแนนการทดสอบหลังเรียน

หรือเป็นการทดสอบความแตกต่างเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในทางปฏิบัติส่วนมากเน้นที่ผลของความแตกต่างที่แท้จริงมากกว่า ผลของความแตกต่างทางสถิติ แต่ในบางกรณีการเปรียบเทียบเพียง 2 ลักษณะก็อาจจะยังไม่เป็นการเพียงพอ เช่น ในกรณีของการทดลองใช้สื่อในการเรียนการสอนครั้งหนึ่งปรากฏว่า กลุ่มที่ 1 การทดสอบก่อนเรียนได้คะแนน 18% การทดสอบหลังเรียนได้คะแนน 67% และกลุ่มที่ 2 การทดสอบก่อนเรียนได้คะแนน 27% การทดสอบหลังเรียนได้คะแนน 74% ซึ่งเมื่อนำผลมาทำการวิเคราะห์ทางสถิติปรากฏว่า คะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 2 กลุ่ม แต่เมื่อเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบหลังเรียน ระหว่างกลุ่มทั้งสองปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งไม่สามารถระบุได้ว่าเกิดขึ้นเพราะตัวแปรทดลอง (Treatment) นั้นหรือไม่ เนื่องจากการทดสอบทั้งสองกรณีนั้นมีคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) แตกต่างกัน ซึ่งจะส่งผลถึงคะแนนการทดสอบหลังเรียนที่จะเพิ่มขึ้นได้สูงสุดของแต่ละกรณี

บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 102) กล่าวว่า ค่าดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index) ของสื่อการสอนหรือนวัตกรรมทางการศึกษาเป็นค่าที่แสดงอัตราการเรียนรู้ที่ก้าวหน้าขึ้นจากพื้นฐานความรู้เดิมที่มีอยู่แล้ว หลังจากที่คุณเรียนได้เรียนจากสื่อหรือนวัตกรรมหรือแผนการจัดการเรียนรู้นั้น ๆ ซึ่งคำนวณได้หลายสูตรแต่ที่นิยมใช้เป็นวิธีการหาค่า E.I. ด้วยวิธีการของ กูดแมน (Goodman) เฟรตเชอร์ (Fletcher) และชไนเดอร์ (Schneider)

ค่าดัชนีประสิทธิผลจะมีค่าอยู่ระหว่าง -1.00 – 1.00 หากการทดสอบก่อนเรียนเป็น 0 และการทดสอบหลังเรียน ปรากฏว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลง คือ ได้ 0 คะแนนเท่าเดิม แต่ถ้าคะแนนทดสอบก่อนเรียนได้ 0 และคะแนนทดสอบหลังเรียนทำได้สูงสุดหรือเต็ม 100 ค่าดัชนีประสิทธิผลจะมีค่าเท่ากับ 1.00 และในทางตรงข้าม ถ้าคะแนนทดสอบหลังเรียนได้น้อยกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน ค่าที่ได้ออกมาจะเป็นค่าติดลบ

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของสื่อการสอนหรือนวัตกรรมทางการศึกษาเป็นค่าที่แสดงอัตราการเรียนรู้ที่ก้าวหน้าขึ้นจากพื้นฐานความรู้เดิมที่มีอยู่แล้ว หลังจากที่คุณเรียนได้เรียนจากสื่อหรือนวัตกรรมหรือแผนการจัดการเรียนรู้นั้น ๆ ในการศึกษาในครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้เลือกใช้วิธีการหาค่าดัชนีประสิทธิผลตามวิธีการของ กูดแมน เฟรตเชอร์และชไนเดอร์ ในการหาค่าดัชนีประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม

### 3. ความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ (Satisfaction) มีผู้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้หลากหลายดังต่อไปนี้

อรุณ รักธรรม (2527 : 228) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง การสร้างภาวะทางใจในลักษณะของการกระทำสิ่งใดให้สำเร็จด้วยความเต็มใจ ซึ่งเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมอันเป็นผลมาจากแรงจูงใจ

วุฒิชัย จำนวน (2523 : 2) กล่าวว่า ให้ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกที่เต็มใจและพร้อมใจ โดยความพึงพอใจจะเกิดขึ้นจากแรงจูงใจหรือสิ่งจูงใจ

แอปเปิ้ลไวท์ (ศุภสิริ โสมาเขต. 2544 : 49 ; อ้างอิงมาจาก Applewhite. 1965 : 6) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกส่วนตัวของบุคคลในการปฏิบัติงาน ซึ่งมีความหมายกว้างรวมถึงความพึงพอใจในสภาพแวดล้อมทางกายภาพด้วย การมีความสุขที่ทำงานร่วมกับคนอื่นที่เข้ากันได้ มีทัศนคติที่ดีต่องานด้วย

พิสุทธิ อาริราษฎร์ (2551 : 174) กล่าวว่า ความพึงพอใจ (Satisfaction) หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด โดยเฉพาะความรู้สึกนั้นทำให้บุคคลเอาใจใส่และอาจกระทำการบรรลุถึงความมุ่งหมายที่บุคคลมีต่อสิ่งนั้น ซึ่งพอสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ เป็นเรื่องของความรู้สึก ทัศนคติหรือระดับความพึงพอใจที่มีต่อสิ่งนั้น สามารถตอบสนองความต้องการหรือทำให้บรรลุจุดมุ่งหมายนั้น ๆ ได้

การวัดหรือประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านความพึงพอใจในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยอาจจะเป็นผู้สอนหรือนักเรียน ถือเป็นวิธีการหนึ่งในการวัดประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ถ้าผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะเป็นผลให้นักเรียนยอมรับและตอบสนองการเรียนด้วยความเต็มใจ โดยการสนใจในการเรียนหรือการเข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งมีผลทำให้นักเรียนมีผลการเรียนที่ดีขึ้น

ในการวัดประเมินความพึงพอใจ จะใช้แบบสอบถามวัดทัศนคติตามวิธีของลิเคิร์ต (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 โดยทั่วไปจะเกี่ยวข้องกับส่วนการนำเข้า ส่วนประมวลผลและส่วนแสดงผล ผู้ออกแบบควรพิจารณาแต่ละส่วนว่า ควรมีคำถามอะไรบ้างที่เกี่ยวกับความพึงพอใจของนักเรียน

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ คือ ความรู้สึกที่ดีของบุคคลนั้นที่ได้รับการตอบสนองตามที่ตนเองต้องการ ดังนั้นความพึงพอใจในการเรียนรู้ จึงหมายถึง ความรู้สึกที่ดีที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูจนบรรลุผลตามจุดประสงค์ของการเรียนรู้ในครั้งนั้น

#### 4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้มีนักการศึกษาในประเทศได้ให้ความหมายเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้

มนต์ชัย เทียนทอง (2548 : 311-313) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Effectiveness) หมายถึง ความรู้ของนักเรียนที่แสดงออกในรูปแบบของคะแนน หรือระดับความสามารถในการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง หลังจากที่ได้ศึกษาเนื้อหาในบทเรียนจบแล้ว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สามารถแสดงผลได้ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ แต่มักจะไม่นิยมนำเสนอเป็นค่าใด ๆ มักจะเปรียบเทียบกับเหตุการณ์ เงื่อนไขต่าง ๆ หรือเปรียบเทียบกับกลุ่มนักเรียนด้วยกัน เช่น มีค่าที่สูงขึ้น หรือมีค่าไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อเทียบกับนักเรียน 2 กลุ่ม เป็นต้น

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 154) กล่าวว่า การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยทั่วไปหาได้โดยการเปรียบเทียบกับเหตุการณ์เงื่อนไขต่าง ๆ หรือเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มนักเรียนหรือเปรียบเทียบในกลุ่มเดียวกัน ตั้งแต่ 2 เหตุการณ์ขึ้นไป ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบแล้วจะทำให้ทราบว่าแตกต่างกันหรือดีขึ้น หรือว่าดีกว่าอย่างไร โดยสถิติ ที่ใช้ทดสอบได้แก่ z-test, t-test และ F-test นอกจากนี้การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจะต้องใช้รูปแบบการทดลอง (Experimental) เพื่อใช้เป็นแบบแผนในการทดลอง ซึ่งจะต้องเขียนสมมุติฐานในการทดลองเพื่อเป็นตัวชี้้นำคำตอบในการทดลองด้วย

จากเอกสารที่กล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่แสดงออกในรูปแบบของคะแนน ในการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหลังจากที่ได้ศึกษาเนื้อหาบทเรียนแล้ว

## หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กระทรวงศึกษาธิการ (2551 : 3-22) ได้กล่าวถึงรายละเอียดของหลักสูตรแกนกลาง พุทธศักราช 2551 ไว้ดังนี้

### 1. วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติ ให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทย และเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐานรวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อการประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถมีความรู้และพัฒนาตนเองได้ตามศักยภาพ

### 2. หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญดังนี้

- 2.1 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรม บนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
- 2.2 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ
- 2.3 เป็นหลักสูตรที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น
- 2.4 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้
- 2.5 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- 2.6 เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

### 3. จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ เป็นคนดีมีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็น จุดหมาย เพื่อให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อเรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

3.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัย และปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนาหรือศาสนาที่ตนนับถือยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

3.2 มีความรู้อันเป็นสากลและมีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

3.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

3.4 มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิต และการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

3.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

### 4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

4.1 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสารที่มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ ความเข้าใจ ความรู้สึกและทัศนะของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

4.2 ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

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

4.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตเป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

4.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

## 5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุขทั้งในฐานะพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

5.1 รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์

5.2 ซื่อสัตย์สุจริต

5.3 มีวินัย

5.4 ใฝ่เรียนรู้

5.5 อยู่อย่างพอเพียง

5.6 มุ่งมั่นในการทำงาน

5.7 รักความเป็นไทย

5.8 มีจิตสาธารณะ

นอกจากนี้ สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องตามบริบทและจุดเน้นของตนเอง

## 6. มาตรฐานการเรียนรู้

การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักของการพัฒนาการทางสมอง และพหุปัญญา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้

- 6.1 ภาษาไทย
- 6.2 คณิตศาสตร์
- 6.3 วิทยาศาสตร์
- 6.4 สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
- 6.5 สุขศึกษาและพลศึกษา
- 6.6 ศิลปะ
- 6.7 การงานอาชีพและเทคโนโลยี
- 6.8 ภาษาต่างประเทศ

ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้ระบุสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ และมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์อย่างไร เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนี้มาตรฐานการเรียนรู้ยังเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนพัฒนาการศึกษาทั้งระบบ เพราะมาตรฐานการเรียนรู้จะสะท้อนให้ทราบว่าต้องการอะไรจะสอนอย่างไร และประเมินอย่างไร รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพการศึกษาโดยใช้ระบบการประเมินคุณภาพภายในและการประเมินคุณภาพภายนอก ซึ่งรวมถึงการทดสอบระดับเขตพื้นที่การศึกษา และการทดสอบระดับชาติ ระบบการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยสะท้อนภาพการจัดการศึกษาว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่มาตรฐานการเรียนรู้กำหนดเพียงใด

## 7. ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระบุสิ่งที่นักเรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ รวมทั้งคุณลักษณะของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น ซึ่งสะท้อนถึงมาตรฐานการเรียนรู้ มีความเฉพาะเจาะจงและมีความเป็นรูปธรรม นำไปใช้ในการกำหนดเนื้อหา จัดทำหน่วยการเรียนรู้ จัดการเรียนรู้การสอน และเป็นเกณฑ์สำคัญสำหรับการวัดประเมินผลเพื่อตรวจสอบคุณภาพผู้เรียน

7.1 ตัวชี้วัดชั้นปี เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนแต่ละชั้นปีในระดับการศึกษาภาคบังคับ (ประถมศึกษาปีที่ 1 – มัธยมศึกษาปีที่ 3)



7.2 ตัวชี้วัดช่วงชั้น เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ 4-6)

## 8. สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย องค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ซึ่งกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานจำเป็นต้องเรียนรู้ โดยแบ่งเป็น 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้

8.1 วิทยาศาสตร์: การนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผลคิด วิเคราะห์คิดสร้างสรรค์ และจิตวิทยาศาสตร์

8.2 สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม : การอยู่ร่วมกันในสังคมไทยและสังคมโลก อย่างสันติสุข การเป็นพลเมืองดี ศรัทธาในหลักธรรมของศาสนา การเห็นคุณค่าของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ความรักชาติ และภูมิใจในความเป็นไทย

8.3 ศิลปะ : ความรู้และทักษะในการคิดริเริ่ม จินตนาการสร้างสรรค์งานศิลปะ สุนทรียภาพและการเห็นคุณค่าทางศิลปะ

8.4 ภาษาไทย : ความรู้ ทักษะ วัฒนธรรมการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร ความชื่นชม การเห็นคุณค่า ภูมิปัญญาไทยและภูมิใจในภาษาประจำชาติ

8.5 ภาษาต่างประเทศ : ความรู้ ทักษะ เจตคติและวัฒนธรรมของภาษาต่างประเทศ ในการสื่อสาร การแสวงหาความรู้และการประกอบอาชีพ

8.6 การงานอาชีพและเทคโนโลยี : โรงเรียนบ้าน โศกเพิ่ม โศกกลาง พ.ศ. 2553 ความรู้ ทักษะ และเจตคติในการทำงาน การจัดการดำรงชีวิต การประกอบอาชีพและการใช้เทคโนโลยี

8.7 สุขศึกษาและพลศึกษา : ความรู้ ทักษะและเจตคติในการสร้างเสริมสุขภาพ พลานามัยของตนเองและผู้อื่น การป้องกันและปฏิบัติต่อสิ่งต่าง ๆ ที่มีผลต่อสุขภาพอย่างถูกวิธีและ ทักษะในการดำเนินชีวิต

8.8 คณิตศาสตร์ : การนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา การดำเนินชีวิตและศึกษาต่อ การมีเหตุมีผลมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์พัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบ

## 9. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- 9.1 ความสามารถในการสื่อสาร
- 9.2 ความสามารถในการคิด
- 9.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา
- 9.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- 9.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

## 10. ระดับการศึกษา

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จัดระดับการศึกษาเป็น 3 ระดับ ดังนี้

### 10.1 ระดับประถมศึกษา (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6)

การศึกษาระดับนี้เป็นช่วงแรกของการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มุ่งเน้นทักษะพื้นฐานด้านการอ่าน การเขียน การคิดคำนวณ ทักษะคิดพื้นฐาน การติดต่อสื่อสาร กระบวนการเรียนรู้ทางสังคม และพื้นฐานความเป็นมนุษย์ การพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างสมบูรณ์และสมดุลทั้งในด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ สังคม และวัฒนธรรม โดยเน้นการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

### 10.2 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3)

การศึกษาระดับนี้เป็นช่วงขั้นสุดท้ายของการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้สำรวจความถนัดและความสนใจของตนเอง ส่งเสริมการพัฒนาบุคลิกภาพส่วนตัว มีทักษะในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดสร้างสรรค์ และคิดแก้ปัญหา มีทักษะในการดำเนินชีวิต มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ มีความรับผิดชอบต่อสังคม มีความสมดุลทั้งด้านความรู้ ความคิด ความดีงาม และมีความภูมิใจในความเป็นไทย ตลอดจนใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพหรือการศึกษาต่อ

### 10.3 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6)

การศึกษาระดับนี้เน้นการเพิ่มพูนความรู้และทักษะเฉพาะด้าน สนองตอบความสามารถ ความถนัดและความสนใจของผู้เรียนแต่ละคนทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ มีทักษะในการใช้วิทยาการ และเทคโนโลยี ทักษะกระบวนการคิดขั้นสูง สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพ มุ่งพัฒนาตนและประเทศตามบทบาทของตน สามารถเป็นผู้นำ และผู้ให้บริการชุมชนในด้านต่าง ๆ

## 11. การจัดเวลาเรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้กำหนดกรอบโครงสร้างเวลาเรียน พื้นฐานสำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่ม และกิจกรรมการพัฒนาผู้เรียน ซึ่งสถานศึกษา สามารถเพิ่มเติมได้ตามความพร้อมและจุดเน้น โดยสามารถปรับให้เหมาะสมตามบริบทของ สถานศึกษาและสภาพของผู้เรียน ดังนี้

11.1 ระดับประถมศึกษา (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6) ให้จัดเวลาเรียนเป็นรายปี โดยมี เวลาเรียนวันละไม่เกิน 5 ชั่วโมง

11.2 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3) ให้จัดเวลาเรียนเป็นรายภาค มีเวลาเรียนวันละไม่เกิน 6 ชั่วโมง คำนวณน้ำหนักของรายวิชาที่เรียนเป็นหน่วยกิต ใช้เกณฑ์ 40 ชั่วโมงต่อภาคเรียน มีค่าน้ำหนักวิชาเท่ากับ 1 หน่วยกิต (นก.)

11.3 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6) ให้จัดเวลาเรียนเป็น รายภาค มีเวลาเรียนวันละไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง คำนวณน้ำหนักของรายวิชาที่เรียนเป็นหน่วยกิต ใช้เกณฑ์ 40 ชั่วโมงต่อภาคเรียน มีค่าน้ำหนักวิชาเท่ากับ 1 หน่วยกิต (นก.)

## 12. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการ ทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะ การแสวงหาความรู้ มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัว

สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้าง สิ่งของเครื่องใช้ หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้ เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยี ที่ยั่งยืน

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

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

#### สาระที่ 4 การอาชีพ

มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจ มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์ เห็นแนวทางในงานอาชีพ ใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพ มีคุณธรรม และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหา เรื่อง หลักการเขียน โปรแกรม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งอยู่ในสาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ดังรายละเอียดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 รายละเอียดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	1. อธิบายหลักการทำโครงการที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1.1 หลักการทำโครงการ เป็นการพัฒนาผลงานที่เกิดจากการศึกษาค้นคว้า ดำเนินการพัฒนาตามความสนใจและความถนัด โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
ม. 3	2. เขียน โปรแกรมภาษาขั้นพื้นฐาน	2.1 หลักการพื้นฐานในการเขียนโปรแกรม 2.1.1 แนวคิดและหลักการโปรแกรม โครงสร้างโปรแกรม ตัวแปร การลำดับคำสั่ง การตรวจสอบเงื่อนไข การควบคุมโปรแกรม คำสั่งแสดงผล และรับข้อมูล การเขียนโปรแกรมแบบง่าย ๆ 2.1.2 การเขียนสคริปต์ เช่น จาวาสคริปต์ แฟลช
	3. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองานในรูปแบบที่เหมาะสมกับลักษณะงาน	3.1 การเลือกซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมกับลักษณะของงาน 3.2 การใช้ซอฟต์แวร์และอุปกรณ์ดิจิทัลมาช่วยในการนำเสนองาน
	4. ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานจากจินตนาการหรืองานที่ทำในชีวิตประจำวัน ตามหลักการทำโครงการอย่างมีจิตสำนึกและความรับผิดชอบ	4.1 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างงานตามหลักการทำโครงการ โดยมีการอ้างอิงแหล่งข้อมูล ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ไม่คัดลอกผลงานผู้อื่น ใช้คำสุภาพ และไม่สร้างความเสียหายต่อผู้อื่น

### 13. คำอธิบายรายวิชา

ผู้วิจัยได้ใช้เนื้อหาจากรายวิชา ง 32105 การงานอาชีพและเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต รายละเอียดของคำอธิบายรายวิชา มีดังนี้

ศึกษา วิเคราะห์ อภิปราย สรุปพร้อมนำเสนอเกี่ยวกับหลักการทำโครงการ เป็นการพัฒนาผลงานที่เกิดจากการศึกษา ค้นคว้า ดำเนินการพัฒนาตามความสนใจ และความถนัด โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ หลักการพื้นฐานในการเขียน โปรแกรม แนวคิดและหลักการ โปรแกรม โครงสร้าง โปรแกรม ตัวแปร การลำดับคำสั่ง การตรวจสอบเงื่อนไข การควบคุมโปรแกรม คำสั่ง แสดงผล และรับข้อมูล การเขียน โปรแกรม แบบง่าย ๆ การเขียนสคริปต์ เช่น จาวาสคริปต์ แฟลช การเลือกซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมกับลักษณะของงาน การใช้ซอฟต์แวร์และอุปกรณ์ดิจิทัลมาช่วยในการนำเสนองาน การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างงานตามหลักการทำโครงการ โดยมีการอ้างอิง แหล่งข้อมูล ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ไม่คัดลอกผลงานผู้อื่น ใช้คำสุภาพ และไม่สร้างความเสียหาย ต่อผู้อื่น

ศึกษา วิเคราะห์ อภิปราย สรุป การหางานหรือตำแหน่งที่ว่างจากสื่อสิ่งพิมพ์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ แนวทางเข้าสู่อาชีพตามคุณสมบัติที่จำเป็น ความมั่นคง และการประเมินทางเลือก อาชีพตามหลักแนวทางการประเมิน รูปแบบการประเมิน และเกณฑ์การประเมิน

ใช้กระบวนการสืบค้น กระบวนการคิดวิเคราะห์ กระบวนการพัฒนาคำนิยาม กระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม และกระบวนการแก้ปัญหา เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ ความคิด จนสามารถสร้างชิ้นงานจากจินตนาการ หรืองานที่ทำในชีวิตประจำวัน ตามหลักการทำโครงการที่ หลากหลายจนสามารถ วิเคราะห์ ประเมิน ทางเลือกในการประกอบอาชีพของตนเอง โดยนำ ภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในการดำรงชีวิต

จากเอกสารหลักสูตรที่กล่าวข้างต้นนี้ สรุปได้ว่า หลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้จัดหมวดประสบการณ์ต่าง ๆ เพื่อมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีความรู้ ความสามารถที่จะสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อ การศึกษา ต่อการประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เนื้อหา เรื่อง โครงการ ซึ่งอยู่ในรายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ได้มีนักการศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศทำการวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษา ดังงานวิจัยที่เสนอต่อไปนี้

### 1. งานวิจัยในประเทศ

ถาวร นุ่นละออง (2550 : 39-40) ได้ศึกษา การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ร่างกายมนุษย์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า คุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้านสื่อประสมรวมในทุกด้านมีค่าเฉลี่ย 4.35 อยู่ในเกณฑ์ดี และด้านเนื้อหารวมในทุกด้านมีค่าเฉลี่ย 4.46 อยู่ในเกณฑ์ดี สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีค่าเฉลี่ย 86.62/87.95 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 85/85 และดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ของนักเรียนอยู่ที่ระดับ 0.64 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 0.60

อนุชา สุระถา (2551 : 64-65) ได้ศึกษา การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้โปรแกรม SwishMax ของครู โรงเรียนลาดปลาเค้าพิทยาคม ผลการศึกษาพบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีประสิทธิภาพ 85.00/89.50 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนเท่ากับ 0.60 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และความพึงพอใจที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อยู่ในระดับสูงมาก

จุริพร ทองแก้ว (2550 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการใช้สื่อแอนิเมชันวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียน และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อสื่อแอนิเมชัน ซึ่งนักเรียนสามารถทบทวนบทเรียน หลังจากเรียนเสร็จและเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง นักเรียนกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านคอนกลาง (ราษฎร์สงเคราะห์) จำนวน 20 คน โดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ สื่อแอนิเมชัน เรื่องชั้นบรรยากาศ โดยใช้ข้อมูลสถิติ และ t-test ในการวิเคราะห์และค่าร้อยละ ในการวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นในการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีค่าเฉลี่ยของความก้าวหน้าคิดเป็นร้อยละ 81.5 และค่า t-test = 1.72 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อสื่อแอนิเมชัน มีค่าอยู่ในระดับดี

ชัชฎา ขวรางกูร (2551 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาวิดิทัศน์แอนิเมชันสามมิติ เรื่องระบบหมุนเวียนเลือด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนวัดป่าคา (เจริญอรุณราษฎร์) จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 56 คน ได้มาด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง แบ่งออกเป็น 2

กลุ่ม จำนวนกลุ่มละ 28 คน ได้แก่ กลุ่มทดลองเรียนด้วยสื่อวีดิทัศน์แอนิเมชันสามมิติ และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยการเรียนปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยวีดิทัศน์แอนิเมชันสามมิติ เรื่องระบบหมุนเวียนเลือด แบบประเมินสื่อ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินความพึงพอใจการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ได้แก่ สถิติพื้นฐาน สถิติค่าประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) และสถิติค่าที่แบบ 2 กลุ่มอิสระต่อกัน ผลการวิจัยพบว่า สื่อวีดิทัศน์แอนิเมชันสามมิติ เรื่องระบบหมุนเวียนเลือด มีประสิทธิภาพที่ระดับ 83.13/81.15 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความพึงพอใจของผู้เรียนที่ใช้สื่อแอนิเมชันสามมิติ เรื่องระบบหมุนเวียนเลือด อยู่ในเกณฑ์ดีมาก

ปาริชาติ เกสัชชา (2552 : 1) ได้ศึกษา การพัฒนาชุดฝึกอบรมสำหรับครูผู้สอน โรงเรียนขนาดเล็ก เรื่อง การจัดการเรียนการสอน โดยใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดีย พบว่า 1) การจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดีย พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 87.85/87.73 ( $E_1/E_2$ ) ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 2) ความพึงพอใจของครูผู้สอนที่มีต่อชุดฝึกอบรมการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียอยู่ในระดับมาก 3) ชุดฝึกอบรมการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียเป็นนวัตกรรมที่มีบทบาทสำคัญในการช่วยให้ครูผู้สอนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียที่ได้เพราะเป็นชุดฝึกอบรมที่เพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจ และประสบการณ์ให้กับครูผู้สอนจึงเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สรวิชญ์ บุตรพรม (2554 : 100-101) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อประสม โครงการ RMU-eDL เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาจาวาสคริปต์ ประกอบรูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพลาญชัยพิทยาคม จำนวน 35 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ สื่อประสม รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน แบบประเมินสื่อประสม แบบประเมินรูปแบบการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติ t-test (Dependent) ผลการวิจัยพบว่า 1) สื่อประสมที่พัฒนาขึ้นมี 4 ชนิด ได้แก่ สื่อนำเสนอข้อมูล หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สื่อมัลติมีเดีย และสื่อแอนิเมชัน และความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคุณภาพของสื่อประสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.65, S.D. = 0.48$ ) 2) รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยกิจกรรม 8 ขั้นตอน ได้แก่ ศึกษาสถานการณ์ปัญหา วิเคราะห์ปัญหา ออกแบบการแก้ปัญหา พัฒนาโปรแกรม ประเมินตนเอง ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม นำเสนอผลงาน และสรุปผล ส่วนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคุณภาพของรูปแบบอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.68, S.D. = 0.54$ ) และรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์

$E_1/E_2$  (86.19/84.43) 3) ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ผู้เรียนมีดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 76.0 และ 5) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.53$ , S.D. = 0.53)

สุภาวดี จันเกื้อ (2554 : 93) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาหลักสูตรมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์สำหรับนักเรียนระดับชั้นอนุบาลปีที่ 2 โดยใช้เทคโนโลยีมัลติพอยท์ กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนชุมชนยอดแก่งสงเคราะห์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ มีเดียแบบปฏิสัมพันธ์แบบประเมินคุณภาพหลักสูตรมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสอบถามความพึงพอใจผู้เรียน สถิติที่ใช้คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติ t-test (Dependent) ผลการวิจัยพบว่า 1) มีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}=4.42$ , S.D.=0.48) 2) มีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 95.08/95.11 3) คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}=2.92$ , S.D.=0.26)

สุลาวัลย์ มัชย (2554 : 87) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาหลักสูตรมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ โดยใช้เทคโนโลยีมัลติพอยท์สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนชุมชนยอดแก่งสงเคราะห์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) มีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ โดยใช้เทคโนโลยีมัลติพอยท์ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 2) แบบประเมินคุณภาพหลักสูตรมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ โดยใช้เทคโนโลยีมัลติพอยท์ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน และสถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติ t-test (Dependent) ผลของการวิจัย พบว่า 1) มีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ โดยใช้เทคโนโลยีมัลติพอยท์ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพในระดับเหมาะสมมาก ( $\bar{X} = 4.27$ , S.D. = 0.44) 2) ประสิทธิภาพของมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ โดยใช้เทคโนโลยีมัลติพอยท์ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 95.08/95.22 เท่ากับเกณฑ์ที่กำหนด (95/95) 3) คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ( $\bar{X} = 28.57$ , S.D.= 0.9) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ( $\bar{X} = 20.47$ , S.D. = 3.65) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 2.92$ , S.D. = 0.27)

อภิฤดี พุฒลา (2554 : 79-80) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาสื่อประสมโครงการ RMU-eDL เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ประกอบรูปแบบการเรียนรู้แบบใช้



ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนชินชมพิทยาคาร อำเภอ จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 34 คน เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ สื่อประสม รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ แบบประเมินคุณภาพสื่อ แบบประเมินคุณภาพรูปแบบการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ได้แก่ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าสถิติ t-test (Dependent) ผลการวิจัยพบว่า 1. สื่อที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพมากที่สุด 2. รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นคุณภาพมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.91, S.D = 0.29$ ) และมีประสิทธิภาพ เท่ากับ (81.06/82.43) เท่ากับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (80/80) 3. ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้มีค่าเท่ากับ 0.7022 4. คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5. ความพึงพอใจของผู้เรียนอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.63, S.D. = 0.47$ )

เดือนเพ็ญ ภาณุรักษ์ (2553 : 78-79) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในโครงการศูนย์ทางไกลเพื่อพัฒนาการศึกษา และพัฒนาชนบทในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กลุ่มตัวอย่างครูโรงเรียนต้นแบบที่ผ่านการอบรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานในปีที่ 1 ของโครงการศูนย์ทางไกล จำนวน 60 คน เลือกแบบเจาะจง โรงเรียนละ 3 คน โดยคัดเลือกครูที่ยังไม่ผ่านการอบรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จากนั้นใช้การสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับสลาก แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน กลุ่มที่ 1 เรียนด้วยสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบภาพนิ่ง กลุ่มที่ 2 เรียนด้วยสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดีย เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบภาพนิ่งและแบบมัลติมีเดีย แบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แบบวัดความพึงพอใจของผู้เข้าอบรม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติ t-test (Independent) ผลการวิจัยพบว่า 1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 89/85 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 2) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพในระดับเหมาะสมมากที่สุด 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เข้าอบรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียสูงกว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบภาพนิ่ง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 4) ผู้เข้าอบรมมีความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในระดับมากที่สุด 5) ผู้เข้าอบรมมีความคงทนทางการเรียนรู้อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด

## 2. งานวิจัยต่างประเทศ

แม็กแกรนซ์ (McGrath. 1997 : Abstract) ศึกษาเกี่ยวกับการใช้โครงงานสื่อประสมในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยมีผู้ร่วมวิจัยเป็นครูจำนวน 10 คน เด็กนักเรียน 108 คน ทำการเก็บข้อมูลจากการจดบันทึกการสังเกต บันทึกวิดีโอเทป การบันทึกการสัมภาษณ์ และการประชุม การบันทึกของครู วารสารของนักเรียน และโครงงานที่เสร็จสมบูรณ์ พบว่า โครงงานสื่อประสมเป็น

แรงจูงใจในการทำงานทั้งเด็กผู้ชายและเด็กผู้หญิงยังไม่แตกต่างกัน ในการทำโครงการนี้ผู้เรียนมีความรู้สึกท้าทายและมีความภาคภูมิใจในผลงานของตนเองคุณลักษณะในการเรียนรู้ของผู้เรียนผู้เรียนมีความพยายามในการเรียนรู้ ผู้เรียนทำงานอย่างหนักในการออกแบบ สนุกสนานกับการทำงานและภูมิใจในผลงานที่ตนออกแบบ

วิลสัน (Wilson. 2003 : Abstract) ได้ศึกษา เรื่อง โครงสร้างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มุ่งประเด็นไปที่ความเข้าใจและเจตคติ และจุดเด่นที่สำคัญของผู้เรียน ในโรงเรียนแห่งสหราชอาณาจักร กับการสังเกตไปที่การปรับปรุงการออกแบบของ E-book reader เพื่อการเรียนการสอนในอนาคต ผู้เรียนมีโอกาสในการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และให้ผลป้อนกลับผ่านแบบสอบถาม พบว่าผู้เรียนสนใจและเอาใจใส่ในการอ่านจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มากขึ้น

ราว (Rao. 2004 : Abstract) ได้เสนอรูปแบบการจัดการเนื้อหา (Content management) ผ่านทางหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผลการศึกษาพบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะประสบความสำเร็จหรือล้มเหลวได้นั้น ไม่ได้ขึ้นอยู่กับแค่เพียงการยอมรับของผู้อ่าน แต่ขึ้นอยู่กับการจัดการเนื้อหาอย่างเป็นระบบ และเขายอมรับว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นรูปแบบใหม่ของการจัดการเนื้อหาที่เป็นระบบ

รีแลน (Relan. 2004 : Abstract) ได้ทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างวิธีการสอนตามปกติกับวิธีการสอนผ่านเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ ผลการวิจัยพบว่า ในการสอบทั้ง 2 ครั้งคะแนนเฉลี่ยของการสอบผ่านเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ สูงกว่าการสอนปกติ 20% ผลของคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อีกทั้งการสอนผ่านเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ ใช้เวลาน้อยกว่าและนักศึกษามีผลการเรียนรู้ดีกว่าในช่วงสุดท้ายของภาคเรียน นักศึกษามีความเข้าใจเนื้อหาและเข้าใจสูตรทางคณิตศาสตร์มากกว่าปกติ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ จะเห็นได้ว่าการเรียนรู้จากสื่อประสม สามารถนำมาเป็นสื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ได้รับประสบการณ์ใหม่ ๆ ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักคิด ได้ฝึกการคิดอย่างมีระบบเป็นการส่งเสริมความสามารถ การคิดวิเคราะห์ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ จากงานวิจัยดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาสื่อประสมโครงการ RMU-eDL เรื่องการทำโครงการเพื่อสร้างสรรค์ชิ้นงานด้วยโปรแกรมภาษา C++ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น