

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเพื่อพัฒนาสื่อประสม เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้
การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสาร และ
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เข้าใจในแนวทางและทฤษฎี ตลอดจนผลการวิจัยต่างๆ ที่มีส่วน
เกี่ยวข้องกับงานวิจัย โดยแบ่งเป็นสาระสำคัญดังนี้

1. โครงการเทคโนโลยีสารสนเทศตามแนวพระราชดำริ (eDLTV)
2. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551
3. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
4. สื่อประสม
5. รูปแบบการพัฒนาสื่อประสม
6. กิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้
7. การประเมินกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม
 - 7.1 ประสิทธิภาพ
 - 7.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 7.3 ความพึงพอใจ
 - 7.4 คำนีประสิทธิผล
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 8.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 8.2 งานวิจัยต่างประเทศ

โครงการเทคโนโลยีสารสนเทศตามแนวพระราชดำริ (eDLTV)

eDLTV คือ โครงการจัดทำเนื้อหา ระบบ e-Learning ของการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม เฉลิมพระเกียรติเนื่องในโอกาสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 80 พรรษา 5 ธันวาคม ๒๕๕๐ มีประวัติความเป็นมาดังนี้ (มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม, 2550 : เว็บไซต์)

1. ความเป็นมา

เนื่องด้วยโรงเรียนในโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาของโรงเรียนในชนบท (หรือ ทสรช.) ซึ่งเป็นโครงการหนึ่งภายใต้โครงการเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ส่วนใหญ่เป็นโรงเรียนต่างจังหวัด อยู่ในชนบทที่ห่างไกล ซึ่งมีโอกาสน้อยกว่าโรงเรียนในเมือง และประสบปัญหาขาดแคลนครูเป็นจำนวนมาก จึงได้จัดการเรียนการสอนโดยใช้การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม โดยเฉพาะวิชาที่ขาดแคลนครู เช่น ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ สังคมศึกษา สุขศึกษา เป็นต้น และจากการตรวจเยี่ยมโรงเรียนประจำปี พบว่าโรงเรียนในโครงการ ทสรช. ยังคงประสบปัญหาในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม อาทิ นักเรียนจดบันทึก หรือเรียนตามไม่ทันการสอนของโรงเรียนวังไกลกังวล ครูต้องการสื่อประกอบการสอน เช่น วัสดุทัศน สไลด์ประกอบการสอน ใบความรู้ ใบงาน มาสอนทบทวนให้แก่แก่นักเรียน เป็นต้น

ดังนั้น ในปีที่ผ่านมามูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียมและโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริฯ จึงได้จัดทำระบบ e-Learning ของการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม เพื่อร่วมเทิดพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในโอกาสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 80 พรรษา 5 ธันวาคม 2550 โดยได้นำเนื้อหาวิชาทัศนศึกษา การสอนที่ออกอากาศที่สถานีโทรทัศน์การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียมจากโรงเรียนวังไกลกังวล รวมทั้ง สไลด์ประกอบการสอน ใบงาน ใบความรู้ และแบบทดสอบ มาบรรจุลงในเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย เพื่อการใช้งานภายในโรงเรียนในรูปแบบ off-line e-Learning โดยได้รับพระมหากรุณาธิคุณจากสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี พระราชทานงบประมาณส่วนหนึ่งในการจัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่บรรจุเนื้อหาของระบบ e-Learning ดังกล่าว ให้แก่โรงเรียนในโครงการ โครงการ ทสรช. จำนวน 76 แห่ง และโรงเรียนวังไกลกังวลอีก 1 แห่ง รวมทั้งสิ้น 77 แห่ง เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน และสำหรับโรงเรียนทั่วไปสามารถใช้งานในรูปแบบ on-line ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อนำเนื้อหาของการสอนจากการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม มาจัดทำเป็นเนื้อหาในระบบ e-Learning ที่สามารถนำไปใช้ในระบบ e-Learning ที่ให้บริการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือนำไปใช้ในระบบ e-Learning ภายในโรงเรียน หรือใช้งานแบบ off-line ภายในโรงเรียนได้

2.2 เพื่อให้โรงเรียนในโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ได้นำเนื้อหาที่ได้จัดทำขึ้น มาใช้การจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนตามความเหมาะสม อาทิ การเรียนรู้เพิ่มเติมด้วยตนเองแก่นักเรียนที่เรียนดี การทบทวนแก่นักเรียนที่เรียนไม่ทันในชั้นเรียน การเรียนในวิชาที่ขาดแคลนครู เป็นต้น

2.3 เพื่อพัฒนาทักษะการใช้โปรแกรมสร้างเนื้อหาการเรียนการสอนบนระบบ e-Learning ให้แก่ครูและนักเรียนจากโรงเรียนในโครงการ ทสرخ. เพื่อให้สามารถนำเนื้อหาการเรียนการสอนจากแหล่งต่างๆ มาลงในระบบ e-Learning เพื่อใช้ประโยชน์ในโรงเรียนของตนเอง

3. เป้าหมาย

3.1 จัดทำเนื้อหาการเรียนการสอนในระบบ จำนวน 6 สารการเรียนรู้ ในช่วงชั้นที่ 3 และ 4 (มัธยมศึกษาปีที่ 1-6) ได้แก่ ภาษาไทย, ภาษาอังกฤษ, วิทยาศาสตร์, คณิตศาสตร์, สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม, สุขศึกษาและพลศึกษา โดยใช้เนื้อหาจาก โครงการจัดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียมของมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม

3.2 โรงเรียนในโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี อย่างน้อย 80 โรงเรียน (โดยเฉพาะกลุ่มโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ กลุ่มโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ กลุ่มโรงเรียนขนาดเล็ก กลุ่มโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน และกลุ่มโรงเรียนพระปริยัติธรรม) ได้นำเนื้อหาของการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม มาใช้ประโยชน์แบบ off-line ภายในโรงเรียนตามความเหมาะสม

3.3 ครูและนักเรียนจากโรงเรียนในโครงการ ทสرخ. อย่างน้อย 15 โรงเรียน ได้รับการพัฒนาทักษะการนำเนื้อหาการเรียนการสอนจากแหล่งต่างๆ มาจัดทำเป็นเนื้อหาในระบบ e-Learning เพื่อใช้ประโยชน์ในโรงเรียนของตนเอง

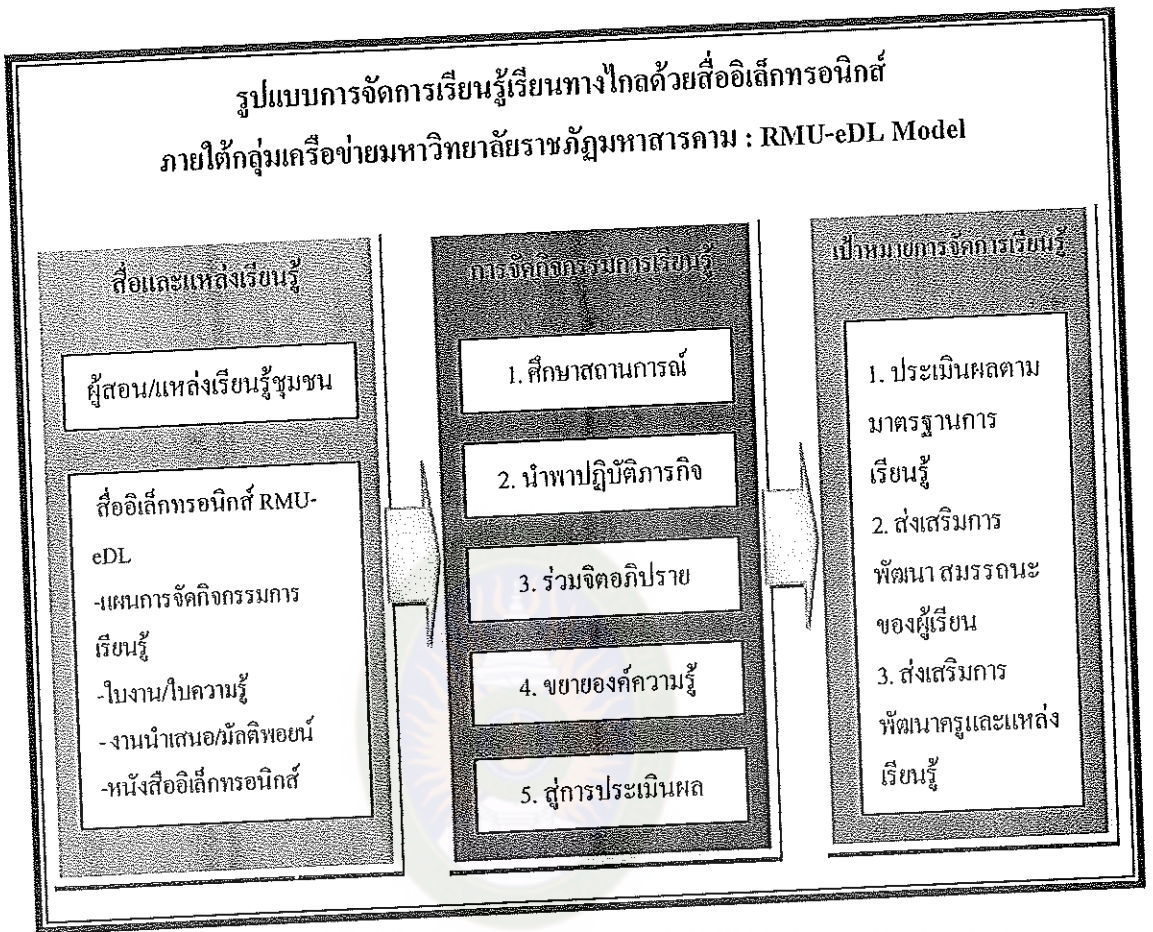
4. โครงการ RMU-eDL

โครงการ RMU-eDL คือ โครงการที่มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ร่วมกับโรงเรียนหรือบุคคลที่ขอรับสื่อ eDLTV ซึ่งเรียกว่า “สมาชิกเครือข่ายโครงการ RMU-eDL” มีวัตถุประสงค์เพื่อ ส่งเสริมการเผยแพร่และพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ให้กับสมาชิกเครือข่ายโครงการ ด้วยรูปแบบและกระบวนการที่มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามกำหนด ขึ้น และนำมาเก็บรวบรวมภายใต้สื่อ RMU-eDL

ภายใต้การดำเนินงานดังกล่าว มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้กำหนด ชื่อ RMU-eDL เป็นชื่อเฉพาะเพื่อเรียกดำเนินงานของโครงการ ภายใต้การกำหนดกรอบ แนวคิด และทิศทางในการส่งเสริม เผยแพร่และพัฒนาต่อยอดการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของสมาชิกเครือข่าย โดยมีสื่อ RMU-eDL เป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลและนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ และดำเนินการพัฒนาหลักสูตรอบรมครูและบุคลากรทางการศึกษาเพื่อส่งเสริมการกิจกรรม การเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ภายใต้กลุ่มเครือข่ายสมาชิกโครงการ RMU-eDL ด้วย กระบวนการที่เรียกว่า RMU-eDL Training Model ต่อไป ซึ่งโครงการ RMU-eDL ประกอบด้วย

4.1 RMU-eDL คือ สารคดีศัพท์ที่เป็นแหล่งบรรจุและรวบรวมสื่อ อิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาภายใต้สมาชิกเครือข่ายโครงการ RMU-eDL ที่มีเนื้อหาสาระ ครอบคลุมตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาล ประถมศึกษา และมัธยมศึกษา รวมทั้งหมด 8 กลุ่มสาระ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ การงานอาชีพและเทคโนโลยี สังคม ศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม และสุขศึกษาและพลศึกษา

4.2 RMU-eDL Model คือ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ทางไกลด้วยสื่อ อิเล็กทรอนิกส์ภายใต้กลุ่มเครือข่ายมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เป็นองค์ประกอบของ กิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ ได้ด้วยตนเอง โดยการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมี ปฏิสัมพันธ์และมีส่วนร่วมกับผู้สอน มีแหล่งเรียนรู้ในชุมชนและสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ทั้ง online และ offline เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลตามเป้าหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ องค์ประกอบของ RMU-eDL Model ประกอบด้วย สื่อและแหล่งเรียนรู้ กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และ เป้าหมายการจัดการเรียนรู้ ดังแผนภาพที่ 2



แผนภาพที่ 2 RMU-eDL Model

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้ดำเนินการพัฒนาต่อยอด โดยการพัฒนาระบบการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย ภายใต้ชื่อว่า "RMU-eDL" (Rajabhat Maha sarakhm-eDLTV) และถ่ายทอดกระบวนการไปยังนักศึกษาระดับปริญญาโท และปริญญาเอกเพื่อร่วมกันดำเนินการพัฒนาสื่อ มัลติมีเดียในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาที่สอดคล้องกับบริบทของสถานศึกษา สรุปได้ว่า โครงการ RMU-eDL เป็นความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยฯ กับ โครงการ eDLTV เพื่อเป็นเครือข่ายเผยแพร่ ถ่ายทอด และพัฒนาสื่อการเรียนการสอน บนระบบ e-Learning (eDL-square) ในการเรียนการสอนให้กับโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการ ส่งเสริมให้โรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการนำระบบ eDLTV ไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา และมหาวิทยาลัยฯ โดยคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้ดำเนินการขยายผลเผยแพร่สื่อ eDLTV ให้แก่โรงเรียนต่าง ๆ ในขณะเดียวกันมหาวิทยาลัยได้ดำเนินการพัฒนาต่อยอด โดยการพัฒนาระบบการพัฒนา

สื่อมัลติมีเดียและถ่ายทอดกระบวนการไปยังนักศึกษาระดับปริญญาโท และปริญญาเอกเพื่อร่วมกันดำเนินการพัฒนาสื่อ มัลติมีเดียในระดับประถมศึกษา และระดับมัธยมศึกษาที่สอดคล้องกับบริบทของสถานศึกษา (มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2553 : 1-2)

สรุปได้ว่า โครงการ eDLTV เป็นโครงการจัดทำเนื้อหาระบบ e-Learning ของการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม เป็นโครงการความร่วมมือของมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียมร่วมกับโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เพื่อเผยแพร่สื่อ eDLTV แก่โรงเรียนในโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาของโรงเรียนในชนบทที่อยู่ห่างไกล ขาดแคลนครู ได้ใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอน และต่อมามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามได้ดำเนินการพัฒนาต่อยอดโดยการพัฒนาระบบการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย ภายใต้ชื่อว่า “RMU-eDL” (Rajabhat Mahasarakham-eDLTV) และถ่ายทอดกระบวนการไปยังนักศึกษาระดับปริญญาโท และปริญญาเอกเพื่อร่วมกันดำเนินการพัฒนาสื่อ มัลติมีเดียในระดับประถมศึกษา และระดับมัธยมศึกษาที่สอดคล้องกับบริบทของสถานศึกษา

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

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

1. วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐานรวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาคู่การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถมีความรู้และพัฒนาตนเองได้ตามศักยภาพ

2. หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญดังนี้

2.1 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

2.2 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ

2.3 เป็นหลักสูตรที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

2.4 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลา และการจัดการเรียนรู้

2.5 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.6 เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตาม อัยาศัยครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

3. จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่ สมบูรณ์ เป็นคนดีมีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนด เป็นจุดหมาย เพื่อให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อเรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

3.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัย และปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง

3.2 มีความรู้อันเป็นสากลและมีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหาการใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

3.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

3.4 มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถี ชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

3.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และ
พัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่
ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

4. สมรรถนะสำคัญของนักเรียน

ในการพัฒนานักเรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนา
นักเรียนให้มีสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

4.1 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร
มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ ความเข้าใจ ความรู้สึกและทัศนะของ
ตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนา
ตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือก
รับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้องตลอดจนการเลือกใช้วิธี
การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

4.2 ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิด
สังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดเป็นระบบ เพื่อ
นำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ หรือสารสนเทศ เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคม
ได้อย่างเหมาะสม

4.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและ
อุปสรรคต่างๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและ
ข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม
แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มี
ประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบ ที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำ
กระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่าง
ต่อเนื่องการทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่าง
บุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับ
การเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึง
ประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

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

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนานักเรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาให้นักเรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ทั้งในฐานะพลเมืองไทยและพลโลก 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

การพัฒนานักเรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักของการพัฒนาการทางสมองและพหุปัญญา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้นักเรียนเรียนรู้ 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

ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพนักเรียน มาตรฐานการเรียนรู้ระดับที่ผู้เรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ และมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์อย่างไร เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนั้นมาตรฐานการเรียนรู้ยังเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนพัฒนาการศึกษาทั้งระบบ เพราะมาตรฐานการเรียนรู้จะสะท้อนให้ทราบว่าต้องการอะไรจะสอนอย่างไร และประเมินอย่างไร รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษาโดยใช้ระบบการประเมินคุณภาพภายในและการประเมินคุณภาพภายนอก ซึ่งรวมถึงการทดสอบระดับเขตพื้นที่ การศึกษา และการทดสอบระดับชาติ ระบบการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยสะท้อนภาพการจัดการศึกษาว่า สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่ มาตรฐานการเรียนรู้กำหนดเพียงใด

7. ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระดับที่นักเรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ รวมทั้งคุณลักษณะของนักเรียนในแต่ละระดับชั้น ซึ่งสะท้อนถึงมาตรฐานการเรียนรู้ มีความเฉพาะเจาะจงและมีความเป็นรูปธรรม นำ ไปใช้ในการกำหนดเนื้อหา จัดทำหน่วยการเรียนรู้ จัดการเรียนการสอน และเป็นเกณฑ์สำคัญสำหรับการวัดประเมินผลเพื่อตรวจสอบคุณภาพนักเรียน

7.1 ตัวชี้วัดชั้นปี เป็นเป้าหมายในการพัฒนานักเรียนแต่ละชั้นปีในระดับการศึกษาภาคบังคับ (ประถมศึกษาปีที่ 1 – มัธยมศึกษาปีที่ 3)

7.2 ตัวชี้วัดช่วงชั้น เป็นเป้าหมายในการพัฒนานักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ 4- 6)

8. สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย องค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ซึ่งกำหนดให้นักเรียนทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำเป็นต้องเรียนรู้ โดยแบ่งเป็น 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้

8.1 วิทยาศาสตร์ : การนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผลคิดวิเคราะห์คิดสร้างสรรค์ และจิตวิทยาศาสตร์

8.2 สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม : การอยู่ร่วมกันในสังคมไทยและสังคมโลกอย่างสันติสุข การเป็นพลเมืองดี ศรัทธาในหลักธรรมของศาสนา การเห็นคุณค่าของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ความรักชาติ และภูมิใจในความเป็นไทย

8.3 ศิลปะ : ความรู้และทักษะในการคิดริเริ่ม จินตนาการสร้างสรรค์งานศิลปะสุนทรีย์ภาพและการเห็นคุณค่าทางศิลปะ

8.4 ภาษาไทย : ความรู้ ทักษะ วัฒนธรรมการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร ความชื่นชม การเห็นคุณค่า ภูมิปัญญาไทยและภูมิใจในภาษาประจำชาติ

8.5 ภาษาต่างประเทศ : ความรู้ ทักษะ เจตคติและวัฒนธรรมของภาษาต่างประเทศ ในการสื่อสาร การแสวงหาความรู้และการประกอบอาชีพ

8.6 การงานอาชีพและเทคโนโลยี : ความรู้ ทักษะ และเจตคติในการทำงาน การจัดการดำรงชีวิต การประกอบอาชีพและการใช้เทคโนโลยี

8.7 สุขศึกษาและพลศึกษา : ความรู้ ทักษะและเจตคติในการสร้างเสริมสุขภาพ พลานามัยของตนเองและผู้อื่น การป้องกันและปฏิบัติต่อสิ่งต่าง ๆ ที่มีผลต่อสุขภาพอย่างถูกวิธีและทักษะในการดำเนินชีวิต

8.8 คณิตศาสตร์ : การนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา การดำเนินชีวิตและศึกษาต่อ การมีเหตุมีผลมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ พัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบ

9. ระดับการศึกษา

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จัดระดับการศึกษาเป็น 3 ระดับดังนี้

9.1 ระดับประถมศึกษา (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6)

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

9.2 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3)

เป็นช่วงขั้นสุดท้ายของการศึกษาระดับบังคับ มุ่งเน้นให้นักเรียนได้สำรวจความถนัดและความสนใจของตนเอง ส่งเสริมการพัฒนาบุคลิกภาพส่วนตัว มีทักษะใน

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดสร้างสรรค์ และคิดแก้ปัญหา มีทักษะในการดำเนินชีวิต มีทักษะในการเทคโนโลยีเพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ มีความรับผิดชอบต่อสังคม มีความสมดุลทั้งด้านความรู้ ความคิด ความดีงาม และมีความภูมิใจในความเป็นไทย ตลอดจนใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพหรือการศึกษาต่อ

9.3 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6)

การศึกษาระดับนี้เน้นการเพิ่มพูนความรู้และทักษะเฉพาะด้าน สนองตอบ ความสามารถ ความถนัดและความสนใจของนักเรียนแต่ละคนทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพมี ทักษะในการใช้วิทยาการ และเทคโนโลยี ทักษะกระบวนการคิดขั้นสูง สามารถนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพ มุ่งพัฒนาตนและ ประเทศตามบทบาทของตน สามารถเป็นผู้นำ และผู้ให้บริการชุมชนในด้านต่าง ๆ

10. การจัดเวลาเรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้กำหนดกรอบโครงสร้างเวลา เรียนพื้นฐานสำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่ม และกิจกรรมการพัฒนานักเรียน ซึ่ง สถานศึกษาสามารถเพิ่มเติมได้ตามความพร้อมและจุดเน้น โดยสามารถปรับให้เหมาะสม ตามบริบทของสถานศึกษาและสภาพของผู้เรียน ดังนี้

10.1 ระดับประถมศึกษา (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6) ให้จัดเวลาเรียนเป็นรายปี โดยมีเวลาเรียนวันละไม่เกิน 5 ชั่วโมง

10.2 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3) ให้จัดเวลาเรียนเป็น รายภาค มีเวลาเรียนวันละไม่เกิน 6 ชั่วโมง คำนวณหน่วยของรายวิชาที่เรียนเป็นหน่วยกิต ใช้เกณฑ์ 40 ชั่วโมงต่อภาคเรียน มีค่าน้ำหนักวิชาเท่ากับ 1 หน่วยกิต (น.ก.)

10.3 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6) ให้จัดเวลาเรียน เป็นรายภาค มีเวลาเรียนวันละไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง คำนวณหน่วยของรายวิชาที่เรียนเป็น หน่วยกิต ใช้เกณฑ์ 40 ชั่วโมงต่อภาคเรียน มีค่าน้ำหนักวิชาเท่ากับ 1 หน่วยกิต (น.ก.)

จากเอกสารหลักสูตรที่กล่าวข้างต้นนี้ สรุปได้ว่า หลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้จัดมวลประสบการณ์ต่าง ๆ เพื่อพัฒนานักเรียนทุกคน ให้มีความรู้ ความสามารถที่จะสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะ พื้นฐานที่จำเป็นต่อการศึกษา ต่อการประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต ในการวิจัยครั้ง นี้ ได้ยึดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มาเป็นแนวทางใน การจัดทำหลักสูตร เพื่อมุ่งเน้นและพัฒนานักเรียนทุกคนให้มีคุณภาพตามที่หลักสูตรกำหนด

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต อาชีพ และเทคโนโลยี มาใช้ประโยชน์ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และแข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียง และมีความสุข กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งพัฒนานักเรียนแบบองค์รวม เพื่อให้มีความรู้ความสามารถ มีทักษะในการทำงาน เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพและการศึกษาต่อ ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยมีสาระสำคัญ ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 197)

1. การดำรงชีวิตและครอบครัว

เป็นสาระเกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวัน ช่วยเหลือตนเอง ครอบครัวยุติธรรม และสังคมได้ในสภาพเศรษฐกิจที่พอเพียง ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เน้นการปฏิบัติจริงจนเกิดความมั่นใจและภูมิใจในผลสำเร็จของงาน เพื่อให้ค้นพบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเอง

2. การออกแบบและเทคโนโลยี

เป็นสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้มาใช้กับกระบวนการเทคโนโลยี สร้างสิ่งของ เครื่องใช้ วิธี การ หรือเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต

3. เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

เป็นสาระเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูล การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหาหรือการสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

4. การอาชีพ

เป็นสาระที่เกี่ยวข้องกับทักษะที่จำเป็นต่ออาชีพ เห็นความสำคัญของ คุณธรรม จริยธรรม และเจตคติที่ดีต่ออาชีพ ใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสม เห็นคุณค่าของ อาชีพสุจริต และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ

5. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะ กระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะ การแสวงหาความรู้ มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึกใน การใช้พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัว

สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบ และสร้างสิ่งของเครื่องใช้ หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วม ใน การจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยี สารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพ อย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

6. คุณภาพนักเรียน

6.1 จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

6.1.1 เข้าใจวิธีการทำงานเพื่อช่วยเหลือตนเอง ครอบครัว และส่วนร่วม ใช้ วัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือถูกต้องตรงกับลักษณะงาน มีทักษะกระบวนการทำงาน มีลักษณะ นิสัยการทำงานที่กระตือรือร้น ตรงเวลา ประหยัด ปลอดภัย สะอาด รอบคอบ และมี จิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

6.1.2 เข้าใจประโยชน์ของสิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน มีความคิดในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะในการสร้างของเล่น ของใช้ได้ง่าย โดยใช้กระบวนการเทคโนโลยี ได้แก่ กำหนดปัญหาหรือความต้องการ รวบรวมข้อมูล ออกแบบโดยถ่ายทอดความคิดเป็นภาพร่าง 2 มิติ ลงมือสร้าง และประเมินผล เลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์อย่างถูกต้อง เลือกใช้สิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์และมีการจัดการสิ่งของเครื่องใช้ด้วยการนำกลับมาใช้ซ้ำ

6.1.3 เข้าใจและมีทักษะการค้นหาข้อมูลอย่างมีขั้นตอน การนำเสนอข้อมูลในลักษณะต่าง ๆ และวิธีดูแลรักษาอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ

6.2 จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

6.2.1 เข้าใจการทำงานและปรับปรุงการทำงานแต่ละขั้นตอน มีทักษะการจัดการ ทักษะการทำงานร่วมกัน ทำงานอย่างเป็นระบบและมีความคิดสร้างสรรค์ มีลักษณะนิสัยการทำงานที่ขยัน อดทน รับผิดชอบ ซื่อสัตย์ มีมารยาท และมีจิตสำนึกในการใช้น้ำ ไฟฟ้าอย่างประหยัดและคุ้มค่า

6.2.2 เข้าใจความหมาย วิวัฒนาการของเทคโนโลยี และส่วนประกอบของระบบเทคโนโลยี มีความคิดในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการอย่างหลากหลาย นำความรู้และทักษะการสร้างชิ้นงานไปประยุกต์ในการสร้างสิ่งของเครื่องใช้ตามความสนใจอย่างปลอดภัย โดยใช้กระบวนการเทคโนโลยี ได้แก่ กำหนดปัญหาหรือความต้องการ รวบรวมข้อมูล ออกแบบโดยถ่ายทอดความคิดเป็นภาพร่าง 3 มิติ หรือแผนที่ความคิด ลงมือสร้าง และประเมินผล เลือกใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ ต่อชีวิตสังคม และมีการจัดการเทคโนโลยีด้วยการแปรรูปแล้วนำกลับมาใช้ใหม่

6.2.3 เข้าใจหลักการแก้ปัญหาเบื้องต้น มีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ในการค้นหาข้อมูล เก็บรักษา ข้อมูล สร้างภาพกราฟิก สร้างงานเอกสาร นำเสนอข้อมูล และสร้างชิ้นงานอย่างมีจิตสำนึกและรับผิดชอบต่อ

6.2.4 รู้และเข้าใจเกี่ยวกับอาชีพ รวมทั้งมีความรู้ ความสามารถและคุณธรรมที่สัมพันธ์กับอาชีพ

6.3 จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

6.3.1 เข้าใจกระบวนการทำงานที่มีประสิทธิภาพ ใช้กระบวนการกลุ่มในการทำงาน มีทักษะ การแสวงหาความรู้ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาและทักษะการจัดการ มีลักษณะนิสัยการทำงานที่เสียสละ มีคุณธรรม ตัดสินใจอย่างมีเหตุผลและถูกต้อง และมีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมอย่างประหยัดและคุ้มค่า

6.3.2 เข้าใจกระบวนการเทคโนโลยีและระดับของเทคโนโลยีมีความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ สร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการตามกระบวนการเทคโนโลยี อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยถ่ายทอดความคิดเป็นภาพฉายเพื่อนำไปสู่การสร้างชิ้นงานหรือแบบจำลองความคิดและการรายงานผล เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีการจัดการเทคโนโลยีด้วยการลดการใช้ทรัพยากรหรือเลือกใช้เทคโนโลยีที่ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

6.3.3 เข้าใจหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูล เครือข่ายคอมพิวเตอร์ หลักการและวิธีแก้ปัญหา หรือการทำโครงการด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ มีทักษะการค้นหาข้อมูล และการติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างมีคุณธรรม และจริยธรรม การใช้คอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหา สร้างชิ้นงานหรือโครงการจากจินตนาการ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองาน

6.3.4 เข้าใจแนวทางการเลือกอาชีพ การมีเจตคติที่ดีและเห็นความสำคัญของการประกอบอาชีพ วิธีการหางานทำ คุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับการมีงานทำ วิเคราะห์แนวทางเข้าสู่อาชีพ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพ และประสบการณ์ต่ออาชีพที่สนใจ และประเมินทางเลือกในการประกอบอาชีพที่สอดคล้องกับความรู้ ความถนัด และความสนใจ

6.4 จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

6.4.1 เข้าใจวิธีการทำงานเพื่อการดำรงชีวิต สร้างผลงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะการทำงานร่วมกัน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา และทักษะการแสวงหาความรู้ ทำงานอย่างมีคุณธรรม และมีจิตสำนึกในการใช้พลังงานและทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและยั่งยืน

6.4.2 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่นๆ วิเคราะห์ระบบเทคโนโลยีมีความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ สร้างและ

พัฒนา สิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างปลอดภัยโดยใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบหรือนำเสนอผลงาน วิเคราะห์และเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีการจัดการเทคโนโลยีด้วยวิธีการของเทคโนโลยีสะอาด

6.4.3 เข้าใจองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ องค์ประกอบและหลักการการทำงานของคอมพิวเตอร์ ระบบสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง และมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์แก้ปัญหา เขียนโปรแกรมภาษา พัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์ ใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ติดต่อสื่อสาร และค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองาน และใช้คอมพิวเตอร์สร้างชิ้นงานหรือโครงงาน

6.4.4 เข้าใจแนวทางสู่อาชีพ การเลือก และใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมกับอาชีพมีประสบการณ์ในอาชีพที่ถนัดและสนใจ และมีคุณลักษณะที่ดีต่ออาชีพ จากเอกสารหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สรุปได้ว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นสาระที่เน้นการทำงาน กระบวนการทำงานและการจัดการอย่างเป็นระบบ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะการออกแบบงานโดยใช้กระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศตลอดจนนำเทคโนโลยีมาใช้และประยุกต์ในการทำงาน รวมทั้งการสร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ๆ เน้นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและพลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า การจัดการเรียนรู้ของเนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้

สื่อประสม

1. ความหมายของสื่อประสม

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 267) ได้สรุปความหมายของสื่อประสมว่า สื่อประสม หมายถึง การนำสื่อหลายๆประเภทมาใช้ร่วมกันทั้งวัสดุ อุปกรณ์และวิธีการ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดในการเรียนการสอน โดยการใช้สื่อแต่ละอย่างตามลำดับขั้นตอนของเนื้อหาและในปัจจุบันมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ร่วมด้วยเพื่อการผลิตหรือการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการนำเสนอข้อมูลทั้งตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์และเสียง

เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์ (2545 : 249) ได้ให้ความหมายของสื่อประสมดังนี้ สื่อประสมบางที่เรียกว่า มัลติมีเดีย (Multimedia) มาจากคำสองคำรวมกันคือคำว่า มัลติ (Multi) และคำว่ามีเดีย (Media) มัลติ (Multi) หมายถึง ความหลากหลาย มีเดีย (Media) หมายถึง สื่อ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าสื่อประสมหรือมัลติมีเดีย หมายถึง การรวบรวมการทำงานของสื่อที่มีคุณลักษณะหลายอย่างเข้าด้วยกัน หรือหมายถึงสื่อหลายชนิดที่นำมาใช้ร่วมกันอย่างมีระบบสัมพันธ์ เพื่อช่วยในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระโดยสื่อแต่ละชนิดที่นำมาใช้ต้องมีความสัมพันธ์สนับสนุนซึ่งกันและกัน

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2549 : 96) ให้ข้อสรุปว่า สื่อประสมเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่างๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกันในลักษณะของการผสมผสานอย่างเป็นระบบ เช่น อาจสร้าง โปรแกรมให้มีการนำเสนอที่เป็นข้อความ มีการเคลื่อนไหวจากวิดีโอ ประกอบ หรือมีเสียงบรรยายสลับกันไป สื่อที่จะเข้าร่วมในระบบสื่อประสม อาจจะเป็นทั้งสัญญาณเสียงและสัญญาณภาพ โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมการทำงาน คอมพิวเตอร์สื่อประสมทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ให้เป็นอุปกรณ์ที่มีขีดความสามารถสูง สามารถใช้ในงานต่างๆ ได้อย่างมากมาย

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า สื่อประสม หมายถึง การนำเอาสื่อหลายๆ ประเภทมาใช้ร่วมกันอย่างมีระบบเพื่อช่วยในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระ โดยสื่อแต่ละชนิดที่นำมาต้องมีความสัมพันธ์สนับสนุนซึ่งกันและกัน

2. องค์ประกอบของสื่อประสม

สื่อประสมที่ใช้ในปัจจุบันจะใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์หลักในการเสนอสารสนเทศในรูปแบบของข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพกราฟิกเคลื่อนไหว และภาพเคลื่อนไหวแบบ วิดิทัศน์เพื่อรวมเป็นองค์ประกอบของสื่อประสมในลักษณะของ “สื่อหลายมิติ” โดยก่อนที่จะมีการประมวลเป็นสารสนเทศนั้น ข้อมูลเหล่านี้จะต้องได้รับการปรับรูปแบบโดยแบ่งเป็นลักษณะ ดังนี้ (กิดานันท์ มลิทอง. 2543 : 271)

2.1 ภาพนิ่ง ก่อนที่ภาพถ่าย ภาพวาดหรือภาพต่างๆที่เป็นภาพนิ่งจะเสนอบนจอคอมพิวเตอร์ให้แลดูสวยงามได้นั้น ภาพเหล่านี้จะต้องถูกเปลี่ยนแปลงก่อนเพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถใช้และเสนอภาพเหล่านั้นได้ โดยมีรูปแบบที่นิยมใช้กันมาก 2 รูปแบบคือ

2.1.1 กราฟิกแผนที่บิต (Bitmapped graphics) หรือกราฟิกแรสเตอร์ (Raster graphics) เป็นกราฟิกที่แสดงด้วยจุดภาพในแนวตั้งและแนวนอนเพื่อประกอบรวมเป็นภาพ ภาพที่อยู่ในรูปแบบนี้จะมีชื่อลงท้ายด้วย .gif, .tiff, และ .bmp

2.1.2 กราฟิกเส้นสมมติ (Vector graphics) หรือกราฟิกเชิงวัตถุ (Object-oriented graphics) เป็นกราฟิกที่ใช้สูตรคณิตศาสตร์ในการสร้างภาพ โดยที่จุดภาพถูกระบุด้วยความสัมพันธ์เชิงพื้นที่แทนที่จะอยู่ในแนวตั้งและแนวนอน ภาพกราฟิกประเภทนี้จะสร้างและแก้ไขได้ง่ายและมองดูสวยงามมากกว่ากราฟิกแผนที่บิต ภาพในรูปแบบนี้จะมีชื่อที่ลงท้ายด้วย .eps, .wmf, และ .pict

2.2 ภาพเคลื่อนไหว ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ในสื่อประสมจะหมายถึง ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวหรือที่เรียกกันว่าภาพ “แอนิเมชัน” (Animation) ซึ่งนำภาพกราฟิกที่วาดหรือถ่ายเป็นภาพนิ่งไว้มาสร้างให้ดูเคลื่อนไหวด้วย โปรแกรมการสร้างภาพเคลื่อนไหว ภาพเหล่านี้จะเป็นประโยชน์ในการจำลองสถานการณ์จริง เช่น ภาพการขับเครื่องบิน นอกจากนี้ยังอาจใช้การเพิ่มผลพิเศษ เช่น การหลอมภาพ (Morphing) ซึ่งเป็นเทคนิคการทำให้เคลื่อนไหวโดยใช้ “การเติมช่องว่าง” ระหว่างภาพที่ไม่เหมือนกัน เพื่อให้ดูเหมือนว่าภาพหนึ่งถูกหลอมละลายไปเป็นอีกภาพหนึ่ง โดยมีการแสดงการหลอมของภาพหนึ่งไปอีกภาพหนึ่งให้ดูด้วย

2.3 ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ การบรรจุภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ลงในคอมพิวเตอร์จำเป็นต้องใช้โปรแกรมและอุปกรณ์เฉพาะในการจัดทำ ปกติแล้วแฟ้มภาพวีดิทัศน์จะมีขนาดเนื้อที่บรรจุใหญ่มาก ดังนั้นจึงต้องลดขนาดแฟ้มลงด้วยการใช้เทคนิคการบีบอัดภาพ (Compression) ด้วยการลดพารามิเตอร์บางส่วนของสัญญาณในขณะที่คงเนื้อหาสำคัญไว้รูปแบบของภาพวีดิทัศน์บีบอัดที่ใช้กัน ได้แก่ QuickTime, AVI, และ MPEG

2.4 เสียง เช่นเดียวกับข้อมูลภาพ เสียงที่ใช้ในสื่อประสมจำเป็นต้องบันทึกและจัดรูปแบบเฉพาะเพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจและใช้ได้ รูปแบบเสียงที่นิยมใช้กันมากจะมี 2 รูปแบบ คือ Waveform (WAV) และ Musical Instrument Digital Interface (MIDI) แฟ้มเสียง WAV จะบันทึกเสียงจริง เช่น เสียงเพลงในแผ่นซีดีและจะเป็นแฟ้มขนาดใหญ่จึงจำเป็นต้องได้รับการบีบอัดก่อนนำไปใช้ แฟ้มเสียง MIDI จะเป็นการสังเคราะห์เสียงเพื่อสร้างเสียงใหม่ขึ้นมาจึงทำให้แฟ้มมีขนาดเล็กกว่าแฟ้ม WAV แต่คุณภาพเสียงจะดีกว่า

2.5 ส่วนต่อประสาน เมื่อมีการนำข้อมูลต่างๆมารวบรวมสร้างเป็นแฟ้มข้อมูลด้วยโปรแกรมสร้างสื่อประสมแล้ว การที่จะนำองค์ประกอบต่างๆมาใช้งานได้นั้นจำเป็นต้องใช้ส่วนต่อประสาน (Interface) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งาน ได้ตอบกับข้อมูลสารสนเทศ

เหล่านั้นได้ ส่วนต่อประสานที่ปรากฏบนจอภาพจะมีมากมายหลายรูปแบบ เช่น รายการเลือกแบบผุดขึ้น (Pop – Up menus) แถบเลื่อน (Scroll bars) และสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2.6 การเชื่อมโยงหลายมิติ ส่วนสำคัญอย่างหนึ่งของการใช้งานรูปแบบสื่อประสมในลักษณะของสื่อหลายมิติ คือ ข้อมูลต่างๆ สามารถเชื่อมโยงกันได้อย่างรวดเร็วโดยใช้จุดเชื่อมโยงหลายมิติ (Hyperlink) การเชื่อมโยงนี้จะสร้างการเชื่อมต่อระหว่างข้อมูลตัวอักษร ภาพ และเสียงโดยการใช้สีข้อความขีดเส้นใต้หรือสัญลักษณ์ที่ชี้แทนสัญลักษณ์ต่างๆ เช่น รูปลำโพง รูปฟิล์ม ฯลฯ เพื่อให้ผู้ใช้คลิกที่จุดเชื่อมโยงเหล่านั้นไปยังข้อมูลที่ต้องการ

3. ลักษณะของสื่อประสม

สื่อประสมได้ถูกจำแนกไว้ต่างๆกัน แต่โดยทั่วไปสื่อประสมอาจแบ่งออกตามลักษณะการประสมของสื่อและคุณลักษณะการใช้มี 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ (เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์, 2545 : 250 -253)

3.1 ประสมสื่อที่เป็นวัสดุ อุปกรณ์และกระบวนการเข้าร่วมกัน นำมาใช้สำหรับการเรียนการสอนปกติทั่ว ๆ ไป เช่น ชุดอุปกรณ์ ชุดการเรียนการสอน บทเรียนแบบโปรแกรม โปรแกรมสไลด์ ศูนย์การเรียน เป็นต้น สื่อประสมและชนิดที่จัดอยู่ในประเภทนี้มีหลักการและลักษณะเด่นแตกต่างกันออกไปคือ

3.1.1 สามารถให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ด้วยตนเอง คือ มีส่วนร่วมในการกระทำ หรือปฏิบัติกิจกรรมเป็นการเร้าใจแก่ผู้เรียน เช่น ศูนย์การเรียน บทเรียน โปรแกรมชุดอุปกรณ์ เป็นต้น

3.1.2 สามารถให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความรู้ความสามารถ และความแตกต่างของแต่ละบุคคล เช่น บทเรียน โปรแกรม ชุดการสอน เป็นต้น

3.1.3 สามารถให้ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเองหรือใช้เมื่อขาดครูได้ เช่น บทเรียน โปรแกรม ชุดการสอนรายบุคคล เป็นต้น

3.1.4 สามารถให้ผู้เรียนได้รับผลตอบกลับทันที และได้รับความรู้สึภาคภูมิใจในความสำเร็จ เช่น ศูนย์การเรียน การสอนแบบจุดภาค เป็นต้น

3.1.5 สามารถใช้ประกอบการศึกษาทางไกลให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ชุดการสอนทางไกลสำหรับการศึกษาเพื่อมวลชน เป็นต้น

3.1.6 สามารถส่งเสริมสมรรถภาพของครู เช่น ชุดการสอนประกอบคำบรรยาย เป็นต้น

3.1.7 สามารถให้ผู้เรียนได้ฝึกความรับผิดชอบและการทำงานเป็นกลุ่ม เช่น ศูนย์การเรียนรู้ กลุ่มสัมพันธ์ เป็นต้น

3.2 ประสมสื่อประเภทหลาย เป็นการประสมโดยมีข้อจำกัดที่ความสามารถและคุณสมบัติเฉพาะตัวของอุปกรณ์เครื่องฉายเป็นสำคัญ เช่น สไลด์ประกอบเสียงและวีดิทัศน์ ประกอบเสียง สไลด์และแผ่นโปร่งใส วีดิโออิมเมจ เป็นต้น และฉายบนจอตั้งแต่ 2 จอขึ้นไป เป็นการฉายกับผู้ชมเป็นกลุ่ม สื่อประสมประเภทหลายนี้สามารถใช้ประกอบการศึกษาและการเรียนการสอน โดยเฉพาะสำหรับผู้เรียนที่ชอบการเรียนรู้จากการอ่านภาพ การเสนอด้วยสื่อประสมประเภทนี้แม้ว่าในบางครั้งราคาการผลิตอาจจะสูงและการผลิตซับซ้อนกว่าการผลิตสื่อประสมบางชนิดในประเภทแรก แต่ผลที่ได้รับจากการเสนอด้วยสื่อประสมประเภทหลายให้ผลตรงที่มีคุณสมบัติเฉพาะตัวที่สื่ออื่นไม่สามารถทำได้คือ ผลในความรู้สึกอารมณ์และสุนทรียภาพแก่ผู้ชม ทั้งยังช่วยดึงดูดความสนใจให้ผู้ชมติดตามอย่างตื่นตาตื่นใจและมีประสิทธิภาพเป็นการช่วยในการเรียนการสอน สื่อประสมประเภทนี้มีคุณสมบัติเหมาะแก่การนำมาใช้ในการเรียนการสอน ได้แก่

3.2.1 ใช้เมื่อมีการเปรียบเทียบความคล้ายคลึงกัน เป็นการง่ายสำหรับผู้เรียนในการสังเกตและเรียนรู้สิ่งที่คล้ายคลึงกันจากสื่อต่างๆเมื่อภาพของสิ่งนั้นๆปรากฏบนจอพร้อมกัน

3.2.2 ใช้สอนให้เห็นความแตกต่าง และการตัดกันเมื่อภาพหลายๆภาพปรากฏพร้อม ๆ กัน

3.2.3 ใช้มองสิ่งใดสิ่งหนึ่งจากมุมที่ต่างกัน เช่น ภาพสถานที่หรืออาคารสถานที่โดยภาพปรากฏพร้อมกันจากการมองในแง่มุมที่ต่างกัน

3.2.4 ใช้แสดงภาพซึ่งดำเนินเป็นขั้นตอนและสามารถเลียนแบบการเคลื่อนไหวได้

3.2.5 ใช้แสดงสิ่งที่เกิดขึ้นตามลำดับก่อนหลัง เกิดความต่อเนื่องที่ดีมีความสัมพันธ์กันระหว่างภาพและเวลา ประกอบกับการจัดภาพและจอให้มีขนาดต่างกันเป็นการง่ายต่อการจดจำ

3.2.6 ใช้เน้นจุดใดจุดหนึ่งโดยตรงได้ โดยการกำหนดจุดสนใจที่ต้องการให้อยู่ในตำแหน่งและรูปแบบที่ต่างกัน หรืออาจทำโดยการใส่ภาพที่ซ้ำๆกันปรากฏบนจอพร้อมกัน

3.2.7 ใช้ช่วงเวลาการเสนอจุดหรือส่วนสำคัญของเนื้อหา เช่น บางครั้งภาพที่สำคัญสามารถปรากฏอยู่บนจอต่อไป ขณะที่รายละเอียดหรือส่วนที่เกี่ยวข้องได้เปลี่ยนไปในจอถัดไป

3.2.8 ใช้แสดงการเคลื่อนไหว โดยใช้หลักการฉายภาพนิ่งหลายๆภาพต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว หรือใช้ความสามารถของวีดิทัศน์

3.2.9 ใช้รวมสื่อภาพนิ่งสไลด์กับวีดิทัศน์ ในขณะที่แสดงภาพนิ่งอาจจะมีการฉายวีดิทัศน์ประกอบบนจอถัดไป

3.2.10 ใช้แสดงภาพที่เห็น ได้กว้าง (Panorama) บนจอที่ติดกัน

3.2.11 ลักษณะพิเศษประการสุดท้ายที่เด่นของสื่อประสมประเภทนี้คือสามารถแสดงเนื้อหาได้มากในระยะเวลาที่จำกัด ลักษณะพิเศษนี้ผู้สอนอาจใช้สื่อประสมนี้ในการทำเป็นบทนำหรือบทสรุปได้

3.3 ประสมระบบการสื่อสารกับเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับอุปกรณ์อื่น เช่น เครื่องเล่นซีดี-รอม เครื่องเสียงระบบดิจิทัล เครื่องเล่นแผ่นวีดิทัศน์ เป็นต้น เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถทำงานคำนวณหาข้อมูล แสดงภาพวีดิทัศน์และมีเสียงต่างๆ การทำงานของสื่อหลายๆอย่างในสื่อประสมประกอบด้วยการทำงานของระบบเสียง (Sound) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพนิ่ง (Still images) วีดิทัศน์และไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ซึ่งข้อมูลที่ใช้ใน ไฮเปอร์เท็กซ์ จะแสดงเนื้อหาหลักของเรื่องราวที่กำลังอ่านขณะนั้น โดยเน้นเนื้อหา ถ้าคำใดสามารถเชื่อมจากจุดหนึ่งในเนื้อหาไปยังเนื้อหาอื่น ได้ก็จะทำเป็น ตัวหนาหรือขีดเส้นใต้ไว้ เมื่อผู้ใช้หรือผู้อ่านต้องการจะดูเนื้อหาก็สามารถใช้เมาส์คลิกไปยังข้อมูลหรือคำเหล่านั้นเพื่อเรียกดูรายละเอียดของเนื้อหาได้ สื่อประสมในลักษณะนี้นับว่าเป็นเทคโนโลยีใหม่ กำลังได้รับความนิยมกันอย่างกว้างขวางเพราะเป็นเทคโนโลยีที่ทำให้เราสามารถใช้อุปกรณ์ในการแสดงข้อมูลได้หลากหลายรูปแบบ ดังนั้น สื่อประสมจะต้องมีคุณสมบัติสำคัญประการหนึ่ง คือ ความสามารถในการโต้ตอบ (Interactivity) อุปกรณ์ที่ตอบสนองความสามารถนี้คือคอมพิวเตอร์นั่นเอง

4. การใช้สื่อประสมในการศึกษา

การใช้สื่อประสมในการศึกษามีประโยชน์และลักษณะการใช้ ดังนี้ (กิดานันท์ มลิทอง. 2543 : 275-278)

4.1 ประโยชน์ของสื่อประสม สื่อประสมจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการเรียนการสอนได้อย่างมาก โดยใช้ในลักษณะของการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (CAI) รูปแบบต่างๆ เช่น สถานการณ์จำลองเกม การทบทวน ฯลฯ ซึ่งในปัจจุบันมีผู้ผลิตบทเรียนลงแผ่นซีดีออกจำหน่ายมากมาย หรือผู้สอนจะจัดทำบทเรียนเองได้โดยใช้โปรแกรมประยุกต์ต่างๆ ช่วยในการจัดทำ ตัวอย่างเช่น วงการแพทย์สามารถใช้สถานการณ์จำลองของการผ่าตัด โดยใช้สื่อประสม เพื่อให้นักเรียนทำการผ่าตัดกับคนไข้เสมือนจริง หรือด้านวิศวกรรมศาสตร์ใช้สื่อประสมของการออกแบบวงจรไฟฟ้า เพื่อให้ผู้เรียนฝึกออกแบบทดสอบและใช้วงจรนั้นได้ หรือแม้แต่เด็กนักเรียนประถมศึกษา ก็สามารถใช้อุปกรณ์ในการเสนอเรียงความแก่ครูผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเช่นกัน การใช้สื่อประสมในการศึกษาจะมีประโยชน์มากมายหลายด้าน ได้แก่

4.1.1 ดึงดูดความสนใจ บทเรียนสื่อประสมในลักษณะสื่อหลายมิติที่ประกอบด้วยกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์และเสียง นอกเหนือไปจากเนื้อหาตัวอักษร จะดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้เป็นอย่างดี และช่วยในการสื่อสารระหว่างครูและนักเรียนด้วย

4.1.2 การสืบค้นเชื่อมโยงจับใจ ด้วยสมรรถนะของการเชื่อมโยงหลายมิติ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ในสิ่งต่างๆ ได้กว้างขวางและหลากหลายอย่างรวดเร็ว โดยไม่จำเป็นต้องเรียนไปตามลำดับเนื้อหา

4.1.3 การโต้ตอบระหว่างสื่อและนักเรียน บทเรียนสื่อประสมมีจุดเชื่อมโยงหลายมิติ เพื่อให้นักเรียนและสื่อมีปฏิสัมพันธ์กันได้ ในลักษณะสื่อประสมเชิงโต้ตอบ

4.1.4 ให้สารสนเทศหลากหลาย ด้วยการใช้องค์และวิธีดีในการให้ข้อมูล และสารสนเทศในปริมาณที่มากมายและหลากหลายรูปแบบเกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียนที่สอน

4.1.5 ทดสอบความเข้าใจ นักเรียนบางคนอาจจะไม่กล้าถามข้อสงสัยหรือตอบคำถามในห้องเรียน การใช้สื่อประสมช่วยแก้ปัญหาในสิ่งนี้ได้ โดยการใช้ในลักษณะการศึกษารายบุคคล

4.1.6 สนับสนุนความคิดรวบยอด สื่อประสมสามารถแสดงสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนความคิดรวบยอดของนักเรียน โดยการเสนอสิ่งที่ให้ตรวจสอบย้อนหลังและแก้ไขจุดอ่อนในการเรียน

4.2 ลักษณะการใช้สื่อประสมเพื่อศึกษา ทำได้ในลักษณะต่างๆ ได้แก่

4.2.1 การปรับเข้าหานักเรียน ถึงแม้ว่าการใช้คอมพิวเตอร์ในลักษณะสื่อประสมจะเป็นสิ่งที่ดีและมีประโยชน์ในการศึกษามากมายเพียงใดก็ตาม แต่เป็นสิ่งที่แน่นอนว่า คอมพิวเตอร์จะไม่มีวันแทนห้องเรียนได้ ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนในห้องเรียนนั้นเป็นการที่นักเรียนจะต้องปฏิสัมพันธ์ได้ตอบกับบุคคลอื่น ๆ อีกมากมาย ซึ่งการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ไม่มีวันที่จะทำเช่นนั้นได้อย่างไรก็ตาม การใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการเรียนในห้องเรียนปกติได้เป็นอย่างมาก คอมพิวเตอร์เป็นเสมือนครูผู้สอนตัวต่อตัวให้แก่นักเรียนแต่ละคน โดยไม่มีการจำกัดว่านักเรียนจะต้องทำสิ่งที่เหมือนกัน ในเวลาเดียวกัน หรือด้วยความเร็วที่เท่าๆกันกับนักเรียนคนอื่นๆ ตัวอย่างเช่น ด้วยการใช้บทเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ช่วยบุญญาภรณ์สามารถเรียนคณิตศาสตร์เรื่องนี้ให้เข้าใจได้ในเวลาเพียง 15 นาที ขณะที่เพื่อนร่วมชั้นคนอื่นต้องใช้เวลาถึง 40 นาที ดังนั้น เธอจึงสามารถเรียนได้ถึง 2 เรื่องและยังมีเวลาเหลือเพื่อจะทำอย่างอื่นได้อีก นอกจากนี้ถ้าเธอมีความรู้สึกไม่อยากเรียนคณิตศาสตร์วันพุธ เธอจะสามารถเรียนในวันอื่นที่ต้องการได้ในขณะที่ใช้เวลาในวันพุธนั้นในการเรียนสังคมศาสตร์หรือวิชาอื่นที่เธอต้องการ ด้วยการให้นักเรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเองนี้ จะทำให้นักเรียนมีความรู้สึกมีส่วนร่วมในการเรียนมากกว่าปกติและจะทำให้ระดับการเรียนอยู่ในเกณฑ์ที่ดีขึ้น

4.2.2 เกมเพื่อการศึกษา การใช้เกมในลักษณะของสื่อประสมเป็นสิ่งที่ดีดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้เป็นอย่างดี นอกเหนือไปจากความสนุกสนานจากการเล่นเกมปกติ เกมต่างๆ จะมีการสอดแทรกความรู้ด้านต่างๆ เช่น คำศัพท์ ความหมายของวัตถุ แผนที่ทางภูมิศาสตร์การฝึกทักษะด้านความเร็วในการคิดคำนวณ ฯลฯ เกมจะแบ่งออกเป็นหลายประเภทเพื่อการเรียนรู้ในแต่ละด้าน เช่น เกมเพื่อการกีฬาจะช่วยให้เด็กเรียนรู้ด้านกฎเกณฑ์การแข่งขัน เปิดโอกาสให้เด็กปลดปล่อยความก้าวร้าวในตัวออกมา ช่วยให้ควรวุ่นสงบลง หรือเกมด้านความเร็วจะช่วยพัฒนาทักษะและประสาทมือและตาให้มีการทำงานที่สัมพันธ์กัน ดังนี้เป็นต้น เกมเพื่อการศึกษาเกมหนึ่งที่ได้รับคามนิยมเป็นอย่างมาก เพื่อให้ความรู้ทางด้านภูมิศาสตร์และฝึกทักษะด้านการค้นหา ได้แก่ เกม Where in the World is Carmen Sandi ego? เป็นเรื่องราวของนักสืบที่จะต้องตามล่าจอมโจรชื่อCarmen Sandi ego ที่หนีไปอยู่ในประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกให้พบ การตามล่านี้จะต้องมีการทำกิจกรรมต่างๆ ตามที่โจรผู้นี้ทิ้งหลักฐานเล็ก ๆ น้อย ๆ ไว้ให้เพื่อติดตามตัว ผู้เล่นจะต้องมีความรู้ด้านภูมิศาสตร์ของเมืองและประเทศต่าง ๆ ในโลกซึ่งจะได้รับความรู้ได้จากสารสนเทศของแต่ละประเทศที่

ให้ไว้ในโปรแกรมหรือจากหนังสือปฏิทินประจำปีที่ให้ไว้ในเรื่องนี้ เมื่อผู้เล่นสามารถติดตามตัวผู้ร้ายได้แล้วก็จะได้รับรางวัลโดยมีการแสดงให้เห็นถึงการสอบสวนในศาลและผู้เล่นจะได้รับการเลื่อนตำแหน่งขึ้นอีกระดับหนึ่ง เกมนี้ประกอบด้วยภาพของประเทศต่างๆมากมาย รวมถึงการบรรยายลักษณะภูมิประเทศและเพลงพื้นเมือง ทำให้ผู้เล่นได้รู้จักสภาพบ้านเมืองของแต่ละประเทศ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะเป็นการเพิ่มคุณค่าทางการศึกษาได้เป็นอย่างดี

4.2.3 การสอนและทบทวน สื่อประสมเพื่อการสอนและทบทวนจะมีด้วยกันหลายรูปแบบ เช่น การฝึกสะกดคำ การคิดคำนวณ และการเรียนภาษา นักเรียนจะมีโอกาสเรียนรู้จากการสอนในเนื้อหาและฝึกปฏิบัติ เพื่อทบทวนไปด้วยในตัวจนกว่าจะเรียนเนื้อหาในแต่ละตอนได้เป็นอย่างดีแล้ว จึงเริ่มในบทใหม่ตามหลักของการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วย ดังตัวอย่างของการเรียนภาษาสเปนสำหรับนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ เพื่อให้สามารถสื่อสารกับผู้ที่พูดภาษาสเปนได้ การเรียนจะเริ่มจากการเรียนคำศัพท์แต่ละคำ โดยมีภาพวิถีทัศน์ของเจ้าของภาษาพูดให้ฟัง เพื่อให้นักเรียนพูดตามการฝึกพูดนี้สามารถบันทึกเสียงไว้ได้ เพื่อให้นักเรียนฟังเสียงที่ตนพูดนั้นว่าถูกต้องหรือไม่ เมื่อฝึกพูดแล้วจะเป็นการฝึกทักษะการฟังจากการพูดเป็นประโยคและฝึกทบทวน โดยการทำแบบฝึกหัดที่ให้นอกจากการฝึกพูดและฟังแล้วยังมีการฝึกทักษะด้านการสื่อสาร โดยการใช้ภาพและการบันทึกเสียงการฝึกจับคู่คำให้ตรงกับเสียง และการเล่นเกม บทเรียนจะแบ่งเป็นบทต่างๆ เช่น การแลกเปลี่ยน การเรียกรถรับจ้าง การซื้อของ ฯลฯ บทเรียนนี้จะมีภาพเคลื่อนไหวแบบวิถีทัศน์ให้ชมประกอบด้วย

4.2.4 สารสนเทศอ้างอิง สื่อประสมที่ใช้สำหรับสารสนเทศอ้างอิงเพื่อการศึกษามักจะบรรจุอยู่ในแผ่นซีดี-รอม เนื่องจากสามารถบรรจุข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก โดยจะเป็นลักษณะเนื้อหาหนาประเภท เช่น สารานุกรม พจนานุกรม แผนที่โลก ปฏิทินประจำปี สารทางการแพทย์ ประวัติศาสตร์ ฯลฯ ดังตัวอย่างของ TIME : Man of the Year ซึ่งเป็นการเสนอประวัติและเรื่องราวของบุคคลสำคัญที่เคยลงเป็นปกนิตยสาร TIME ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันในรูปแบบของภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ข้อความตัวอักษร และเสียง

4.2.5 สื่อประสมในนวัตกรรม ปัจจุบันจะเป็นการคิดค้นและสิ่งประดิษฐ์ที่ใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์ในลักษณะการสอนใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐาน (Computer – Based Instruction : CBI) ทั้งสิ้น โดยสิ่งเหล่านั้นจะเสนอผลออกมาในลักษณะของสื่อประสมที่ให้สารสนเทศในรูปแบบต่างๆ ได้แก่

1) สื่อหลายมิติ เป็นแนวคิดและวิธีการที่พัฒนามาจากข้อความหลายมิติและเป็นหัวใจสำคัญของการใช้ในสื่อประสมเพื่อการเชื่อมโยงหลายมิติ

2) แผ่นวีดิทัศน์เชิงโต้ตอบ เป็นการใช้ร่วมกันระหว่างแผ่นวีดิทัศน์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์รอบข้างต่างๆ เพื่อเสนอสารสนเทศที่เชื่อมโยงกันระหว่างภาพในแผ่นวีดิทัศน์และข้อความในคอมพิวเตอร์

3) ซีดีและดีวีดี สื่อบันทึกขนาดเล็กที่บันทึกและอ่านข้อมูลด้วยแสงเลเซอร์ โดยมีการเสนอข้อมูลและเชื่อมโยงเนื้อหาที่บรรจุในแผ่น

4) ความเป็นจริงเสมือน เป็นเทคโนโลยีเชิงโต้ตอบที่ให้ผู้ใช้งานความรู้สึกละมุนเข้าไปอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ไม่ได้มีอยู่จริงที่สร้างขึ้นโดยคอมพิวเตอร์

5) อินเทอร์เน็ต ระบบการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่มากที่ครอบคลุมไปทั่วโลก เพื่ออำนวยความสะดวกในการสื่อสารข้อมูล ลักษณะของสื่อประสมในอินเทอร์เน็ตที่เห็นได้ชัดและนิยมใช้กันมาก คือ เวิลด์ไวด์เว็บ ที่ให้ผู้ใช้งานสืบค้นข้อมูลรูปแบบต่างๆ ในเว็บเพจจากเว็บไซต์ที่เชื่อมโยง

5. เทคโนโลยีเกี่ยวกับสื่อประสม

สื่อประสมในระบบคอมพิวเตอร์ เป็นการรวมเทคโนโลยีหลายประเภทเข้าด้วยกันเพื่อให้การทำงานเกิดความสมบูรณ์ เทคโนโลยีเหล่านั้นได้แก่ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2549 : 97-100)

5.1 เทคโนโลยีการบันทึกข้อมูล การทำงานของสื่อประสมประกอบไปด้วยภาพและเสียง การบันทึกภาพไว้ในคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่สิ้นเปลืองหน่วยความจำเป็นอย่างมาก เช่น ถ้าต้องการเก็บภาพขนาด 720 x 485 จุด (Pixel) ด้วยความละเอียดขนาดของภาพ 22 บิตต่อจุดหมายความว่า การเก็บภาพเพียงภาพเดียวจะต้องใช้เนื้อที่ของฮาร์ดดิสก์ถึง 936.300 ไบต์ แต่ถ้าจะเก็บภาพเคลื่อนไหวประกอบด้วยภาพเป็นเฟรมอาจเป็น 30 เมกกะไบต์ การบันทึกเสียงลงดิสก์นั้นกินเนื้อที่น้อยกว่า เช่น การบันทึกเสียงในระบบสเตอริโอลงดิสก์ในเวลาหนึ่งวินาทีใช้เนื้อที่ดิสก์เพียง 44 กิโลไบต์ แต่อย่างไรก็ตามในการทำงานจริง ผู้สร้างไม่ได้บันทึกภาพหรือเสียงไว้เพียงแค่นั้นหนึ่งวินาที ดังนั้น ความจุของสื่อเก็บข้อมูลจึงเป็นข้อจำกัดในการพัฒนาสื่อประสม เพราะต้องการสื่อที่มีความเร็วสูงแต่ราคาแพงสูงตามการแก้ปัญหาของหน่วยเก็บข้อมูลต้องมีขนาดใหญ่และราคาถูกนั้นได้แก้ไขด้วยการนำเทคโนโลยีการบันทึกข้อมูลด้วยแสงเข้ามาใช้ (Optical technology) ก็คือ การพัฒนา CD-ROM ซึ่งกำลังมีบทบาทอย่างมากในระบบสื่อประสมในปัจจุบัน

5.2 เทคโนโลยีการย่อขนาดข้อมูล การย่อข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ จะเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์สื่อประสม เพราะถ้าเก็บภาพจากจอที่มีความละเอียด $1,024 \times 768$ จุด โดยที่ไม่มีการย่อขนาดข้อมูลก็จะกินเนื้อที่มากกว่า 1 เมกะไบต์ ยิ่งถ้าเป็นการเก็บในลักษณะเป็นวีดิทัศน์ในหนึ่งวินาทีที่มีความเร็ว 30 เฟรม อาจใช้เนื้อที่มากกว่า 80 เมกะไบต์ ดังนั้นการย่อขนาดเพิ่มข้อมูลจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการลดขนาดของข้อมูลให้เล็กลงมากที่สุด โดยยังมีความสมบูรณ์ถูกต้องของเนื้อหาไว้ในระบบคอมพิวเตอร์เครื่องข่ายการใช้สื่อประสมอาจไม่มีปัญหาเกี่ยวกับความจุของหน่วยเก็บข้อมูล เพราะในระบบนี้อาจมีหน่วยเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ แต่สิ่งที่ต้องคำนึงคือความสามารถของระบบ ในการที่จะส่งข้อมูลผ่านระบบสายเคเบิล เช่น ระบบสายเคเบิลที่เป็นสาย Coaxial ถ้าให้มีการส่งข้อมูลขนาด 80 เมกะไบต์ อาจจะต้องใช้เวลาหลายนาที ดังนั้นถ้าเทคโนโลยีมีการลดขนาดข้อมูลมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นการสื่อความหมายของสื่อประสมกับคอมพิวเตอร์ระบบใดๆก็จะมีประสิทธิภาพตามไปด้วย

5.3 เทคโนโลยีไมโครคอมพิวเตอร์ การทำงานของคอมพิวเตอร์สื่อประสมจะเกี่ยวข้องกับข้อมูลที่มีปริมาณมาก ดังนั้นกระบวนการย่อ และขยายขนาดข้อมูลจึงจำเป็นต้องเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว มากพอที่จะทำให้การสื่อสารข้อมูลระหว่างหน่วยความจำและอุปกรณ์ต่างๆในระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ ไม่เกิดการหยุดชะงักหรือล่าช้า เพราะถ้าเกิดเหตุการณ์เช่นนี้จะทำให้การแสดงผลทั้งภาพและเสียงผิดพลาดไปจากที่เป็นจริง ในขณะที่เดียวกันการใช้ซีดี-รอม (CD-ROM) ในการเก็บข้อมูล ถึงแม้จะเก็บได้ในปริมาณมาก แต่ข้อเสียของซีดี-รอมก็คือ ความเร็วซึ่งช้ากว่าฮาร์ดดิสก์มาก จึงมีปัญหาในการที่จะส่งข้อมูลให้กับหน่วยความจำไม่เร็วพอการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำงานด้วยความเร็วสูงจึงมีความจำเป็นอย่างมาก การพัฒนาคอมพิวเตอร์ที่ประมวลผลด้วยความเร็วสูง จึงมีความจำเป็นที่จะทำให้การพัฒนา ระบบสื่อประสมประสบความสำเร็จ

5.4 เทคโนโลยีจอภาพ จอภาพที่เป็นจอสีจอแรกที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เรียกกันว่าจอ CGA นั้น ให้ความละเอียดในการแสดงผลเพียง 320×200 จุด ในปัจจุบันการพัฒนาจอ Super VGA สามารถทำให้ได้ความละเอียดของภาพถึง $1,024 \times 768$ จุด และให้สีได้ถึง 16.7 ล้านสีระบบสื่อประสมจะยิ่งเร้าความสนใจมากขึ้นเป็นทวีคูณ ถ้าเทคโนโลยีจอภาพคอมพิวเตอร์สามารถสร้างภาพได้คมชัดมากขึ้นและสีเป็นธรรมชาติมากขึ้น

ถ้าเทคโนโลยีจอภาพ HDTV พัฒนาได้สมบูรณ์ถึงระดับและมีการพัฒนาเป็นจอภาพของคอมพิวเตอร์แล้ว ระบบสื่อประสมจะยิ่งน่าสนใจมากยิ่งขึ้น นอกเหนือจากเทคโนโลยีจอภาพอื่นๆที่ได้พัฒนาในปัจจุบัน เช่น จอภาพแบบสัมผัส

5.5 เทคโนโลยีอุปกรณ์ป้อนข้อมูล การติดต่อกับคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ เดิมทำได้โดยการป้อนคำสั่งผ่านแป้นพิมพ์ ซึ่งเป็นอุปกรณ์มาตรฐานเพียงอย่างเดียว การพัฒนาเมาส์และจอร์บบสัมผัสทำให้เกิดการติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นไปอย่างสะดวกและง่ายขึ้น

5.6 เทคโนโลยีระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย สิ่งที่ระบบคอมพิวเตอร์สื่อประสมเข้าไปมีบทบาทร่วมกับระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย ได้แก่ การติดต่อสื่อสารด้วยระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic mail) ซึ่งเดิมเป็นการติดต่อในลักษณะ Text based เท่านั้น นับว่าเป็นการนำเอาสองเทคโนโลยีมาใช้ร่วมกันทำให้การติดต่อสื่อสารในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทำได้ทั้งภาพและเสียง การใช้ระบบสื่อประสมจะเข้าหามวลชนมากขึ้น ถ้าเทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์พัฒนาถึงระดับ เนื่องจากสามารถกระจายได้หลายๆจุดในเวลาเดียวกัน

5.7 เทคโนโลยีซอฟต์แวร์ สิ่งที่ทำให้โลกคอมพิวเตอร์สื่อประสมเป็นจริงขึ้นมาส่วนหนึ่งคือ การพัฒนาซอฟต์แวร์ที่มีประสิทธิภาพสูง และมีการใช้งานได้ง่ายขึ้น และประการสำคัญที่สุดคือความเหมาะสมกับเนื้อหรือข้อมูลที่จะนำเสนออีกทั้งยังต้องมีความอ่อนตัวในการประยุกต์เข้ากับส่วนอื่น ๆ ของระบบ ปัจจุบันบริษัทผู้ผลิตได้มีการตื่นตัวอย่างสูงในการพัฒนาซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์สำหรับสร้างสรรคงานสื่อประสม เนื่องจากผู้ที่เกี่ยวข้องได้เล็งเห็นถึงความสำคัญเป็นธรรมชาติในการสื่อความหมายของระบบสื่อประสมและแนวโน้มของการพัฒนาต่อไป

5.8 เทคโนโลยีการสื่อความหมาย ข้อมูลนำเสนอ และวิธีการ เรื่องนี้นับว่าเป็นสิ่งสำคัญในระดับต้น ๆ ที่จะทำให้ระบบสื่อสารสมบูรณ์ เพราะถึงแม้ว่าคอมพิวเตอร์สื่อประสมจะพัฒนาเทคโนโลยีทุก ๆ ด้านก็ตาม แต่ถ้าขาดข้อมูลนำเสนอที่ดี วิธีการนำเสนอที่ไม่สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย ตลอดจนไม่ได้พิจารณาถึงการใช้เทคโนโลยีการสื่อความหมายที่ดีแล้ว ระบบสื่อประสมที่พัฒนาขึ้นมา นั้น ก็จะไม่บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้สร้างสรรค์ระบบสื่อประสมจึงควรจะต้องพิจารณาเทคโนโลยีด้านนี้ด้วยเป็นประการหลัก

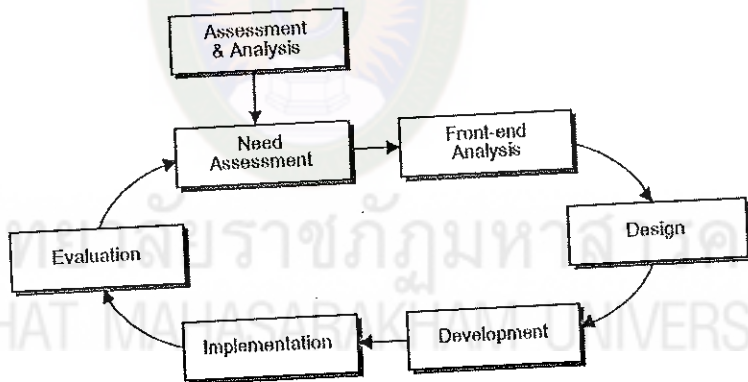
จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า สื่อประสม หมายถึง สื่อที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานในการเสนอสารสนเทศเพื่อเสนอข้อมูลประเภทต่างๆ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ตัวอักษร และเสียงในลักษณะของสื่อหลายมิติ โดยที่ผู้ใช้มีการโต้ตอบกับสื่อโดยตรง

รูปแบบการพัฒนาสื่อประสม

รูปแบบการสอนมีจำนวนมากมาย แต่รูปแบบการสอนที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย และได้มีการนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบการเรียนการสอน ได้แก่ บทเรียน ระบบ การสอนและบทเรียนสำเร็จรูปรวมทั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์มีดังนี้(การออกแบบและพัฒนา คอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์. 2553 : เว็บไซต์)

1. รูปแบบการสอนของดิก แอนด์ แคเรย์(Dick and Carey Model)

ในปี ค.ศ. 1990 ดิก แอนด์ แคเรย์ (Dick and Carey) ได้พัฒนารูปแบบ การสอนขึ้นอีกรูปแบบหนึ่ง โดยอาศัยวิธีการระบบเช่นเดียวกับรูปแบบ ADDIE model ซึ่งเป็นรูปแบบที่ง่าย แต่ก็ได้รับการยอมรับว่าสามารถนำไปประยุกต์ใช้ออกแบบและพัฒนา บทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ดี รูปแบบการสอนของดิก แอนด์ แคเรย์ เริ่มเผยแพร่ครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1990 หลังจากนั้นเมื่อปี ค.ศ. 1996 ได้ปรับเปลี่ยนรูปแบบใหม่โดยมีรายละเอียดมากขึ้น



แผนภาพที่ 3 รูปแบบการสอนของ Dick and Carey (1990)

รูปแบบการสอนของดิก แอนด์ แคเรย์ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้
 1.1 การประเมินและการวิเคราะห์ (Assessment & Analysis) ประกอบด้วย 2

ส่วน ดังนี้

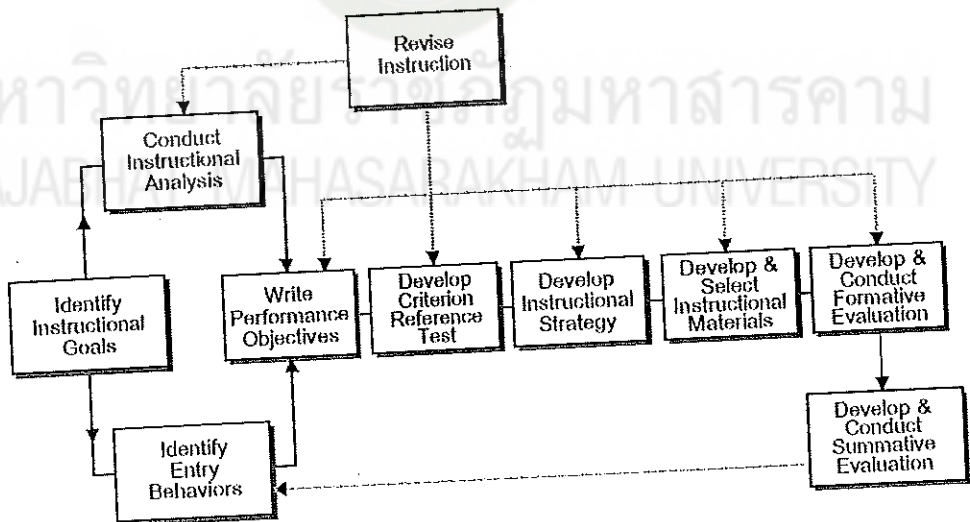
1.1.1 การประเมินความต้องการ (Need assessment)

1.1.2 การวิเคราะห์ส่วนหน้า (Front-end analysis)

- 1.2 การออกแบบ (Design)
- 1.3 การพัฒนา (Development)
- 1.4 การทดลองใช้ (Implementation)
- 1.5 การประเมินผล (Evaluation)

รูปแบบการสอนของดิก แอนด์ แคร์รี่ พัฒนามาจากวิธีการระบบ โดยมีส่วนคล้ายกับรูปแบบการสอน ADDIE model แตกต่างกันเพียงขั้นตอนแรกเท่านั้นซึ่งก็คือ การประเมินและการวิเคราะห์ซึ่งประกอบด้วย 2 ขั้นตอนย่อยๆ ได้แก่ การประเมินความต้องการ และการวิเคราะห์ส่วนหน้า สำหรับการประเมินความต้องการจะเป็นการพิจารณาความต้องการของผู้เรียน เป้าหมายของการเรียนรู้ และข้อจำกัดต่างๆ รวมทั้งส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ส่วนการวิเคราะห์ส่วนหน้าจะเป็นการพิจารณาสถานการณ์ การวิเคราะห์งานหรือภารกิจ การวิเคราะห์วัตถุประสงค์ การวิเคราะห์ สื่อ และส่วนอื่นๆ สำหรับขั้นตอนที่ 2 ถึงขั้นตอนสุดท้าย จะมีรายละเอียดคล้ายกับรูปแบบการสอน ADDIE model ตามที่ได้กล่าวมาแล้ว

2. รูปแบบการสอนของดิก แอนด์ แคร์รี่(Dick and Carey Model)



แผนภาพที่ 4 รูปแบบการสอนของ Dick and Carey (1996)

รูปแบบการสอนของดิก แอนด์ แครย์ ได้ปรับเปลี่ยนรูปแบบใหม่ในปี ค.ศ. 1996 โดยมีรายละเอียดมากขึ้นซึ่งพบว่ารูปแบบการสอนในปี ค.ศ. 1996 ได้รับความนิยมมากกว่า ประกอบด้วย 10 ขั้นตอน เริ่มตั้งแต่การแยกแยะเป้าหมายการเรียนการสอน และสิ้นสุดที่ขั้นตอนของการพัฒนาและสรุปการประเมิน ตามรายละเอียดดังนี้

2.1 แยกแยะเป้าหมายของการเรียน (Identify instructional goals) ขั้นตอนแรกเป็นการแยกแยะเป้าหมายของบทเรียนเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามที่ต้องการ เป้าหมายของการเรียนในส่วนนี้จะเกิดจากการวิเคราะห์ความต้องการ (Need analysis) ก่อนแล้วจึงกำหนดเป้าหมายของการเรียน โดยพิจารณาจากส่วนต่างๆดังต่อไปนี้

2.2.1 รายละเอียดของเป้าหมายของการเรียนรู้ที่มีอยู่

2.2.2 ผลจากการวิเคราะห์ความต้องการ

2.2.3 ข้อจำกัดหรืออุปสรรคต่างๆในการเรียน

2.2.4 ผลจากการวิเคราะห์นักเรียนคนอื่นๆที่เรียนจบแล้ว

2.2 วิเคราะห์การเรียน (Conduct instructional analysis) หลังจากที่ได้เป้าหมายของการเรียนแล้ว ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนและวิเคราะห์นักเรียน เพื่อตัดสินใจว่าความรู้และทักษะใดที่จะทำให้นักเรียนบรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

2.2.1 กำหนดสมรรถนะของนักเรียนหลังจากที่เรียนจบแล้ว

2.2.2 กำหนดขั้นตอนการนำเสนอบทเรียน

2.3 กำหนดพฤติกรรมของนักเรียนที่จะเข้าเรียน (Identify entry behaviors) เป็นขั้นตอนที่จะพิจารณาว่าพฤติกรรมใดที่จำเป็นของนักเรียนก่อนที่จะเข้าสู่กระบวนการเรียนการสอน ประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

2.3.1 การกำหนดความรู้พื้นฐานและทักษะที่จำเป็นสำหรับนักเรียน

2.3.2 คุณลักษณะที่สำคัญของนักเรียน ในการดำเนินกิจกรรมทางการเรียนของบทเรียน

2.4 เขียนวัตถุประสงค์ของการกระทำ (Write performance objectives) ในที่นี้ก็คือเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สามารถวัดได้หรือสังเกตได้ของบทเรียนแต่ละหน่วย ซึ่งนักเรียนจะต้องแสดงออกในรูปของงานหรือภารกิจหลังจากสิ้นสุดบทเรียนแล้ว โดยนำผลลัพธ์ที่ได้จาก 3 ขั้นตอนแรกมาพิจารณา ซึ่งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจะประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

2.4.1 งานหรือภารกิจ (Task) ที่ผู้เรียนแสดงออกในรูปของการกระทำ หลังจบบทเรียนแล้ว ซึ่งสามารถวัดหรือสังเกตได้

2.4.2 เงื่อนไข (Condition) ประกอบงานหรือภารกิจนั้นๆ

2.4.3 เกณฑ์ (Criterion) ของงานหรือภารกิจของนักเรียนที่กระทำได้

2.5 พัฒนาเกณฑ์อ้างอิงเพื่อใช้ทดสอบ (Develop Criterion Reference Tests)

เป็นการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานของบทเรียนที่นักเรียนจะต้องทำหลังจากจบบทเรียนแล้ว ในที่นี้ก็คือเกณฑ์ที่ใช้วัดผลจากแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบต่างๆที่ใช้ในบทเรียน

2.6 พัฒนากลยุทธ์ด้านการเรียนการสอน (Develop instructional strategy)

เป็นการออกแบบและพัฒนารายละเอียดต่างๆของบทเรียน เช่น ระบบเรียนรู้ร่วมกัน

(Collaborative system) ระบบนักเรียนเป็นศูนย์กลาง (Student-centered System) หรือ

ระบบครูเป็นผู้นำ (Instructor-led System) เป็นต้น ซึ่งผลลัพธ์ของกลยุทธ์ที่พัฒนาขึ้นใน

ขั้นตอนนี้จะอยู่ในรูปของบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ของบทเรียนประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

2.6.1 การนำเสนอเนื้อหาบทเรียน

2.6.2 กิจกรรมการเรียนการสอน

2.6.3 แบบฝึกหัดและการตรวจปรับ

2.6.4 การทดสอบ

2.6.5 การติดตามผลกิจกรรมการเรียนการสอน

2.7 พัฒนาและการเลือกวัสดุการเรียนการสอน (Develop & select

instructional materials) เป็นขั้นตอนของการพัฒนาบทเรียนจากบทดำเนินเรื่องในขั้นตอนที่

ผ่านมา รวมทั้งการเลือกใช้วัสดุการเรียนที่สอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ของ

บทเรียน ได้แก่ สื่อการสอน ทั้งสื่อที่มีอยู่เดิมหรือสื่อที่ต้องการสร้างขึ้นมาใหม่ ผลลัพธ์ที่

ได้จากขั้นตอนนี้ มีดังนี้

2.7.1 คู่มือการใช้บทเรียนของนักเรียนและครู

2.7.2 บทเรียนที่พัฒนาขึ้น

2.8 พัฒนาและดำเนินการประเมินผลระหว่างดำเนินการ (Develop & conduct

formative evaluation) เป็นการประเมินผลการดำเนินงานของกระบวนการออกแบบ

บทเรียนทั้งหมด เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงบทเรียนให้มีคุณภาพที่ดีขึ้น ในขั้นตอนนี้

ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

2.8.1 การประเมินผลแบบตัวต่อตัว (One-to-one evaluation)

2.8.2 การประเมินผลแบบกลุ่มย่อย (Small-group evaluation)

2.8.3 การประเมินผลภาคสนาม (Field evaluation)

2.9 พัฒนาและดำเนินการประเมินผลสรุป (Develop & conduct summative evaluation) เป็นการประเมินผลสรุปเกี่ยวกับบทเรียนที่พัฒนาขึ้น ได้แก่ การหาคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียน ซึ่งอาจจำแนกเป็น 2 ระยะดังนี้

2.9.1 การประเมินผลระยะสั้น (Short period evaluation)

2.9.2 การประเมินผลระยะยาว (Long period evaluation)

2.10 ปรับปรุงการเรียนการสอน (Revise instruction) เป็นการปรับปรุงและแก้ไขบทเรียนที่พัฒนาขึ้น ได้แก่ เนื้อหา การสื่อความหมาย การพัฒนากลยุทธ์ การทดสอบ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และส่วนประกอบต่างๆของบทเรียน โดยพิจารณาผลลัพธ์

3. รูปแบบการสอนของเกอลาซ แอนด์ เอลี (Gerlach and Ely Model)

รูปแบบการสอนของเกอลาซ แอนด์ เอลี (Gerlach and Ely) ถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อใช้สำหรับนักเรียนตั้งแต่ขั้นต้นจนถึงระดับ K-12 ในประเทศสหรัฐอเมริกา ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1980 แต่ก็ได้ผลดีสำหรับการศึกษาระดับสูงกว่า เนื่องจากรูปแบบนี้ได้พิจารณาการกำหนดเวลาและเนื้อหาด้วย ประกอบด้วย 10 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 รายละเอียดของเนื้อหา (Specification of content) เป็นการพิจารณารายละเอียดของเนื้อหาบทเรียนทั้งหมดที่จะนำมาสร้างเป็นบทเรียน

3.2 รายละเอียดของวัตถุประสงค์ (Specification of objectives) เป็นการพิจารณารายละเอียดของวัตถุประสงค์ ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์และเนื้อหาบทเรียนจะต้องมีความสัมพันธ์และความสอดคล้องกัน จึงอาจจะพิจารณาส่วนใดส่วนหนึ่งก็ได้ หรืออาจจะพิจารณาพร้อมกันก็ได้ ถ้ามีวัตถุประสงค์อยู่แล้วก็จะเป็นการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับเนื้อหาบทเรียน แต่ถ้ายังขาดส่วนใดส่วนหนึ่งก็จะต้องวิเคราะห์ขึ้นใหม่ เพื่อให้วัตถุประสงค์สัมพันธ์และสอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียน เพื่อจะนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไป ในส่วนนี้ เกอลาซ แอนด์ เอลี ได้แบ่งวัตถุประสงค์ออกเป็น 2 ชนิด ดังนี้

3.2.1 วัตถุประสงค์ระยะยาว (Long range objective) หมายถึง
วัตถุประสงค์ทั่วไป

3.2.2 วัตถุประสงค์ระยะสั้น (Short range objective) หมายถึง
วัตถุประสงค์เฉพาะ

3.3 การประเมินพฤติกรรมของนักเรียน (Assessment of entering behaviors)
หมายถึง กระบวนการประเมินความรู้พื้นฐานของนักเรียนให้ผ่านตามเกณฑ์ประเมินขั้นต่ำที่
จะยอมรับได้ ก่อนที่จะเข้าสู่กระบวนการเรียน เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนการเรียน
การสอน การพิจารณาพฤติกรรมของนักเรียน สามารถดำเนินการได้ดังนี้

3.3.1 การใช้บันทึกข้อมูลที่มีอยู่ (Use of available records) ได้แก่
หลักฐานทางการศึกษา วุฒิบัตร ประกาศนียบัตร และเอกสารอื่นๆ ที่อ้างอิงถึงความรู้
ทักษะ และประสบการณ์ของผู้เรียน

3.3.2 แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น (Teacher-designed test) ได้แก่
แบบทดสอบ แบบประเมิน แบบสัมภาษณ์ หรือแบบสอบถามที่ผู้สอนสร้างขึ้น เพื่อใช้
ประเมินความรู้ความสามารถของนักเรียนในประเด็นที่ต้องการ เพื่อจะทราบเกี่ยวกับความรู้
พื้นฐานของนักเรียน

3.4 กำหนดกลยุทธ์และเทคนิคการสอน (Determination of strategy and
techniques) เป็นการกำหนดกลยุทธ์ในการนำเสนอบทเรียน รวมทั้งใช้เทคนิคต่างๆ ใน
การนำเสนอ เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ แบ่งออกได้
2 วิธีการใหญ่ๆ ดังนี้

3.4.1 การบรรยาย (Expository approach) เป็นวิธีการสอนแบบดั้งเดิมที่
ครูมักจะใช้ตำรา หนังสือ สื่อ และประสบการณ์ เช่น นำเสนอผู้เรียนกลุ่มใหญ่ โดยการ
บรรยายหรือการอภิปราย โดยใช้วิธีการบรรยายโดยตรงหรือใช้วีดิทัศน์ถ่ายทอดการบรรยาย
ระยะไกล

3.4.2 วิธีสืบเสาะแสวงหาความรู้ (Inquiry approach) วิธีการนี้บทบาท
ของครูจะทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยเหลือในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ โดยการใช้คำถามหรือ
สร้างเงื่อนไขให้นักเรียนได้สืบเสาะแสวงหาคำตอบในการแก้ปัญหา โดยใช้ตำรา หนังสือ สื่อ
หรือแหล่งความรู้อื่นๆ นักเรียนจะต้องพยายามรวบรวมและจัดระบบข้อมูลด้วยตนเอง (Active
participations) เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปที่นำไปใช้ในการเรียนการสอน ได้

3.5 การจัดผู้เรียนออกเป็นกลุ่มๆ (Organization of students into groups) เป็น
การจัดแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆตามขนาดที่เหมาะสม โดยการเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ

หรือการบรรยายเป็นกลุ่มใหญ่ หรือจัดเป็นรายบุคคลระหว่างครูกับนักเรียนเท่านั้น ซึ่งควรพิจารณาวัตถุประสงค์ เนื้อหา วิธีการเรียน และการจัดกลุ่มนักเรียน ไปพร้อมๆกัน

3.6 การกำหนดเวลา (Allocation of time) เป็นการกำหนดเวลาเรียนของบทเรียน โดยพิจารณาจากเนื้อหาวิชา วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียน การบริหารความสามารถ และความสนใจของนักเรียน เป็นต้น สิ่งเหล่านี้จะนำไปใช้ในการพิจารณาแบ่งเวลาและกำหนดเวลาเรียนให้เหมาะสม

3.7 การกำหนดสถานที่เรียน (Allocation of space) เป็นการจัดสถานที่เรียน ซึ่งขึ้นอยู่กับขนาดของกลุ่มนักเรียน และวิธีการเรียน ตามรูปแบบการสอนของเกอลาซ แอนด์ เฮลี ได้แบ่งขนาดของห้องเรียนออกได้ 3 ขนาด ดังนี้

3.7.1 ห้องเรียนสำหรับนักเรียนกลุ่มใหญ่

3.7.2 ห้องเรียนสำหรับนักเรียนกลุ่มเล็ก

3.7.3 ห้องเรียนสำหรับรายบุคคล

3.8 การเลือกแหล่งข้อมูล (Selection of resources) เป็นแหล่งข้อมูลที่ใช้ในบทเรียน ได้แก่ วัสดุการเรียน (Instructional materials) และวัสดุสนับสนุนกิจกรรมการเรียน เช่น สื่อต่างๆทั้งที่มีอยู่และสื่อที่สร้างสรรค์ขึ้นมาใหม่ ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้

3.8.1 วัสดุของจริงและบุคคล (Real materials and people)

3.8.2 วัสดุทัศนสำหรับฉาย (Visual materials for projection)

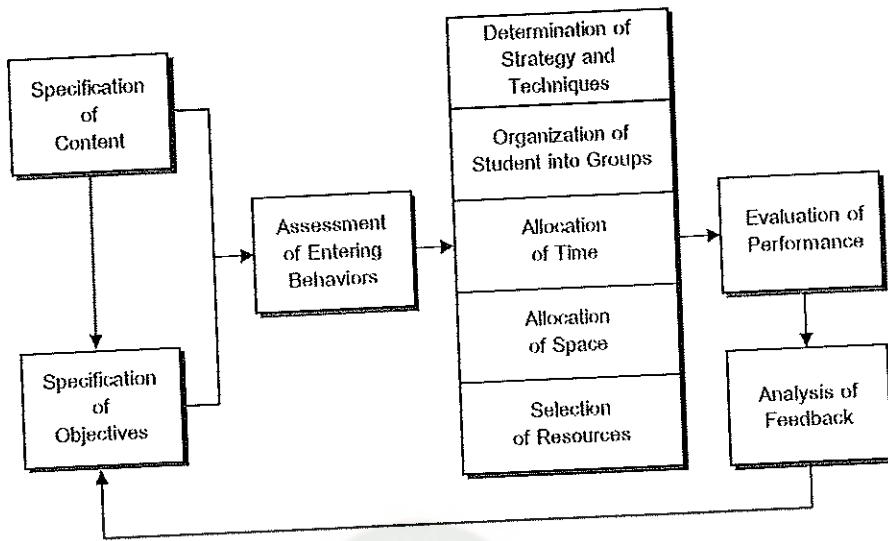
3.8.3 วัสดุเสียง (Audio materials)

3.8.4 วัสดุสิ่งพิมพ์ (Printed materials)

3.8.5 วัสดุสำหรับแสดง (Display materials)

3.9 การประเมินผลการเรียนรู้ (Evaluation of performance) ขั้นตอนนี้เป็นการประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียนที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน หรือระหว่างนักเรียนกับนักเรียนคนอื่นๆหรือระหว่างนักเรียนกับบทเรียน เป็นต้น เพื่อสรุปการประเมินผลการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

3.10 การวิเคราะห์ข้อมูลย้อนหลัง (Analysis of feedback) เป็นการวิเคราะห์ผลที่ได้จากการประเมินผลการเรียนรู้ในขั้นตอนที่ผ่านมา รวมถึงการใช้บทเรียนต่างๆไป หลังจากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้ย้อนกลับไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนตั้งแต่ขั้นตอนแรก เพื่อให้บทเรียนมีคุณภาพดียิ่งขึ้นสามารถนำไปใช้กับกลุ่มนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ



แผนภาพที่ 5 รูปแบบการสอนของ Gerlach and Ely (1980)

4. รูปแบบการสอนของเนิร์ค แอนด์ กุสตาฟสัน (Knirk and Gustafson Model)

เนิร์ค แอนด์ กุสตาฟสัน (Knirk and Gustafson) ได้พัฒนารูปแบบการสอนขึ้นในปี ค.ศ. 1986 เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบบทเรียน ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนใหญ่ และ 11 ขั้นตอนย่อยดังนี้

4.1 การแยกแยะปัญหา (Identify problems) เป็นขั้นตอนแรกของขั้นตอนของการกำหนดยุทธศาสตร์ (Problem determination) ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆดังนี้

4.1.1 การประเมินความต้องการ (Needs assessment) เพื่อประเมินความต้องการการเรียนรู้การสอนของนักเรียน

4.1.2 การวิเคราะห์งานหรือภารกิจ (Task analysis) เพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมขั้นสุดท้ายของนักเรียนที่จะต้องแสดงออก หลังจากได้ศึกษาบทเรียนแล้ว

4.2 ระดับทักษะก่อนการเรียนรู้ของนักเรียน (Learner's entry level skills) เป็นขั้นตอนที่สองของการกำหนดยุทธศาสตร์ ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆดังนี้

4.2.1 การกำหนดระดับทักษะของนักเรียน เพื่อพิจารณาระดับความรู้ ทักษะ และเจตคติของนักเรียนก่อนที่จะศึกษาบทเรียน

4.2.2 การแยกแยะเป้าหมายทั่วไปของบทเรียน

4.3 เป้าหมายการเรียนรู้ (Instructional goals) ในขั้นตอนนี้ ผู้ออกแบบระบบการสอนจะทำการรวบรวมผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนที่ผ่านมา เพื่อกำหนดเป้าหมายของการเรียนการสอนซึ่งอาจจะดำเนินการพร้อมกับขั้นตอนที่ผ่านมาก็ได้

4.4 การรวบรวมส่วนต่างๆ (Organize) ประกอบด้วยขั้นตอนที่แตกต่างกัน

4.4.1 การวางแผนทั้งระยะสั้นและระยะยาว

4.4.2 การรวบรวมบุคลากรที่เกี่ยวข้องและหาช่องทางในการติดต่อสื่อสาร

4.4.3 การประสานงานทางด้านงบประมาณและระยะเวลาของการพัฒนา

บทเรียน

4.4.4 การประเมินผล ได้แก่ บุคลากร การดำเนินการ และบทเรียน

เป็นต้น

4.4.5 การรายงานผล

4.5 การพัฒนาวัตถุประสงค์ (Develop objectives) เป็นขั้นแรกของขั้นตอนที่ 4 ของการออกแบบ (Design) เพื่อพัฒนาวัตถุประสงค์ของบทเรียน ตามรูปแบบการสอนของเนิร์ค แอนด์ กุสตาฟสัน กำหนดไว้ว่าวัตถุประสงค์ของบทเรียนมีอยู่ 3 ประเภท ได้แก่ พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และเจตพิสัย

4.6 การระบุกลยุทธ์ (Specify strategies) เป็นขั้นตอนที่สองของขั้นตอนที่ 4 ของการออกแบบเพื่อออกแบบกลยุทธ์ทางการเรียนการสอนของบทเรียน โดยพิจารณาจากเนื้อหาบทเรียน นักเรียนและแหล่งทรัพยากรที่มีอยู่ ปัจจัยต่างๆที่ใช้พิจารณาในการระบุกลยุทธ์ประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

4.6.1 ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียน

4.6.2 ระบบการปฏิสัมพันธ์ที่เหมาะสมกับบทเรียน

4.6.3 กลยุทธ์ในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน

4.6.4 การเรียนรู้ ความเข้าใจ และการติดต่อสื่อสาร

4.7 การระบุสื่อ (Specify media) ประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

4.7.1 การพิจารณาคูณสมบัติของสื่อที่ใช้ ได้แก่ สื่อเสียง สื่อภาพ

โสตทัศนอุปกรณ์ การจำลองสถานการณ์ และเกมการสอน เป็นต้น

4.7.2 การเลือกสื่อ โดยพิจารณาคูณสมบัติของสื่อแต่ละชนิด เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน

4.8 การเลือกพัฒนาวัสดุการเรียนการสอน (Select develop materials) เป็นขั้นตอนแรกๆของขั้นตอนของการพัฒนา (Development) เพื่อเลือกวัสดุการเรียนการสอนจากสื่อหรือวัสดุที่มีอยู่แล้วหรือพัฒนาขึ้นใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหาบทเรียน

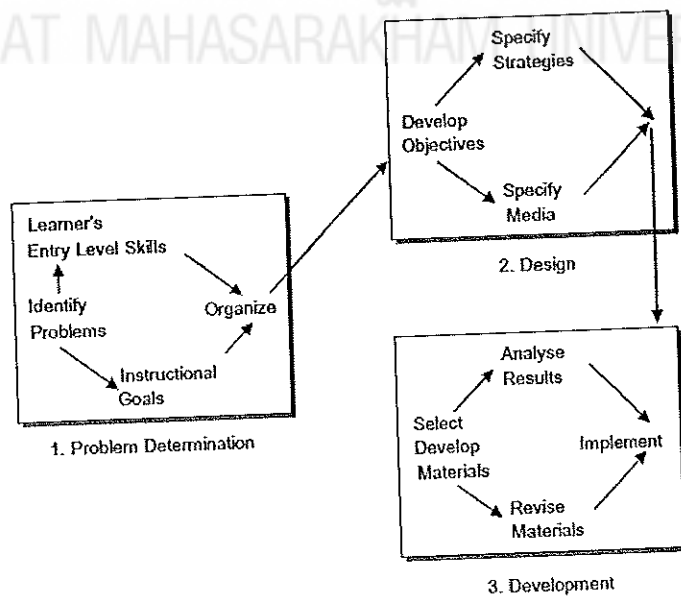
4.9 การวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้ (Analyze results) เป็นขั้นตอนที่สองของการพัฒนาเพื่อประเมินผลที่ได้จากบทเรียนที่พัฒนาขึ้น แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

4.9.1 การประเมินผลระหว่างดำเนินการ (Formative evaluation) ได้แก่ การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ประสิทธิภาพ ความคุ้มค่า การยอมรับของนักเรียน และวิธีการนำส่งบทเรียน เป็นต้น

4.9.2 การประเมินผลสรุป (Summative evaluation) เพื่อประเมินนักเรียนหลังจากศึกษาบทเรียนแล้ว

4.10 การปรับปรุงวัสดุการเรียน (Revise materials) เป็นการนำผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนที่ผ่านมาเพื่อนำไปพิจารณาปรับปรุงวัสดุการเรียนให้เหมาะสมและมีคุณภาพยิ่งขึ้น

4.11 การทดลองใช้ (Implement) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของรูปแบบการสอนของเนิร์ค แอนด์ กุสตาฟสัน เพื่อทดลองใช้บทเรียนต้นแบบในการประเมินผล ซึ่งเป็นกระบวนการที่กระทำในหัวข้อที่ 4.9.1 หลังจากนั้นจึงนำผลไปรายงานต่อไป



แผนภาพที่ 6 รูปแบบการสอนของ Knirk and Gustafson (1986)

5. รูปแบบของบราวน์และคณะ (Brown and Others)

บราวน์และคณะ (Brown and Others) ได้พัฒนารูปแบบการสอนขึ้นในปี ค.ศ. 1987 เป็นรูปแบบการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยพิจารณาถึงแนวทางและวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน เพื่อจะสามารถจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความต้องการ ความสามารถ และความสนใจของผู้เรียน ประกอบด้วยขั้นตอนใหญ่ๆ จำนวน 4 ขั้นตอนแบ่งออกเป็นขั้นตอนย่อยๆอีก 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เป้าหมาย (Goals) เป็นการพิจารณาเป้าหมายทางการเรียน การสอนที่ต้องการให้นักเรียนบรรลุเป้าหมาย โดยผู้สอนจะต้องกำหนดวัตถุประสงค์และเนื้อหาให้สอดคล้องกับเป้าหมายที่กำหนดไว้ ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้ วัตถุประสงค์ และเนื้อหา (Objectives and content) เป็นสิ่งแรกที่ครูจะต้องพิจารณาถึงความคาดหวังที่มีต่อ นักเรียน เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาเสร็จสิ้นแล้ว ซึ่งจะเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สามารถวัดหรือสังเกตได้

ขั้นตอนที่ 2 เงื่อนไข (Conditions) เป็นการพิจารณาถึงเงื่อนไขหรือ สภาพการณ์ของการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ นักเรียนสามารถศึกษาบทเรียนอย่างได้ผล ส่งผลให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยเน้นถึงสภาพความแตกต่างระหว่างบุคคล ในการจัดรูปแบบหรือวิธีการเรียนที่เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคน ประกอบด้วยขั้นตอน ดังต่อไปนี้

5.1 การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (Learning experiences) เป็นการ จัดประสบการณ์ในลักษณะของกิจกรรมการเรียนรู้ ในขั้นนี้จึงต้องเลือกประสบการณ์เรียนรู้ที่ดีที่สุดสำหรับนักเรียนแต่ละคน ซึ่งแบ่งออกได้เป็นหลายรูปแบบ เช่น การเขียน การอ่าน การฟัง การฝึกให้คิด การอภิปราย และการศึกษารายกรณี เป็นต้น

5.2 การจัดรูปแบบการเรียนการสอน (Teaching-learning modes) เป็นการ จัดรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อให้ นักเรียนสามารถได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่ดี โดยคำนึงถึงขนาดของนักเรียน วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และเนื้อหาบทเรียนเป็น สำคัญ การจัดรูปแบบการเรียนการสอนจะต้องพิจารณาขนาดของกลุ่มนักเรียนด้วย ถ้าเป็น นักเรียนกลุ่มใหญ่อาจใช้วิธีการบรรยาย แต่ถ้าเป็นนักเรียนที่มีขนาดกลางหรือกลุ่มเล็กๆอาจ ใช้วิธีการบรรยายประกอบการใช้คำถามรวมทั้งใช้สื่อประกอบ แต่ถ้าเป็นการเรียนรายบุคคล การใช้สื่อประสมประกอบ แต่ถ้าเป็นการเรียนรายบุคคลการใช้สื่อประสมจะได้ผลดีกว่าใช้ วิธีอื่นๆ

ขั้นตอนที่ 3 แหล่งทรัพยากร (Resources) เป็นการพิจารณาแหล่งทรัพยากรที่สามารถใช้สนับสนุนการเรียนการสอนให้กับนักเรียน ได้แก่ ตำรา เอกสาร สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องจักร และเครื่องมือต่างๆรวมทั้งบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

5.3 บุคลากร (Personal) เป็นการพิจารณาบุคคลที่เกี่ยวข้องในกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน นอกเหนือจากครูซึ่งเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรงต่อกระบวนการเรียนการสอน รวมทั้งบุคคลอื่น ๆ ที่มีส่วนร่วมต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทบาทของครู นอกจากจะเป็นผู้นำในการถ่ายทอดความรู้ไปยังนักเรียนแล้ว ยังจะต้องประสานความสัมพันธ์กับครูหรือผู้ที่เกี่ยวข้องคนอื่นๆเพื่อวางแผนการสอนและแก้ไขปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในกระบวนการเรียนการสอนเพื่อปรับปรุงแก้ไข ส่วนบทบาทของนักเรียนก็คือ การศึกษาบทเรียนตามแผนการเรียนที่กำหนดไว้ทำกิจกรรมและประเมินผลการเรียน

5.4 วัสดุและเครื่องมือ (Materials and equipment) เป็นการพิจารณาเลือกใช้วัสดุและเครื่องมือประกอบการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงสิ่งต่างๆดังต่อไปนี้

5.4.1 ความเหมาะสมกับระดับความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ของผู้เรียน

5.4.2 ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

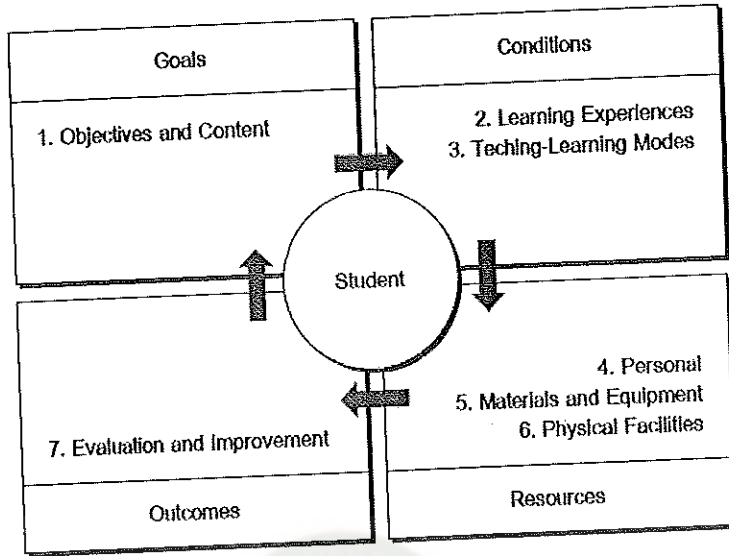
5.4.3 ชนิดของสื่อมีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอน

5.4.4 แหล่งทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่นนั้นๆ

5.4.5 ความสะดวกในการใช้งาน

5.5 สิ่งอำนวยความสะดวกทางด้านกายภาพ (Physical facilities) เป็นการพิจารณาการจัดสภาพห้องเรียนตามขนาดของกลุ่มนักเรียน เพื่อให้การจัดกระบวนการเรียนรู้ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยเหมาะสม สิ่งอำนวยความสะดวกดังกล่าวนี้ ได้แก่ ห้องเรียน ห้องสมุด และห้องปฏิบัติการ เป็นต้น

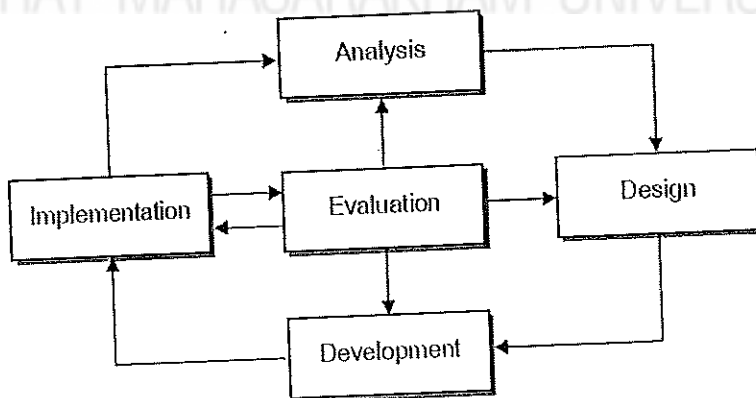
ขั้นตอนที่ 4 ผลลัพธ์ (Outcomes) เป็นการพิจารณาผลลัพธ์ที่ได้จากการพัฒนารูปแบบการสอน เพื่อนำผลจากการประเมินไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนหรือระบบการสอนให้ดีขึ้น ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้ การประเมินและการปรับปรุง (Evaluation and improvement) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของรูปแบบการสอนของบรรณารักษ์และคณะ เพื่อประเมินผลหลังจากศึกษาบทเรียน ผลที่ได้จากการประเมินจะนำไปปรับปรุงขั้นตอนต่างๆของระบบการสอนหรือบทเรียนต่อไป เพื่อให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพดียิ่งขึ้น



แผนภาพที่ 7 รูปแบบการสอนของ Brown and Others (1987)

6. รูปแบบการสอน ADDIE (ADDIE model)

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 64-74) กล่าวว่า รูปแบบ ADDIE model เป็นรูปแบบที่ได้รับการยอมรับกันอย่างกว้างขวางในการนำมาใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยรอดเคอริค ซิมส์ (Roderic sims) แห่งมหาวิทยาลัยซิดนีย์ (University of Technology Sydney) ได้นำรูปแบบ ADDIE model มาปรับปรุงขั้นตอนให้เป็นขั้นตอนการพัฒนา โดยครอบคลุมสาระสำคัญในการออกแบบสื่อประสม แสดงดังแผนภาพที่ 8



แผนภาพที่ 8 ขั้นตอนการพัฒนาสื่อประสมตามรูปแบบ ADDIE

ที่มา : พิสุทธา อารีราษฎร์. 2549 : 64

จากแผนภาพที่ 8 จะเห็นว่ารูปแบบ ADDIE model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis) ขั้นตอนการออกแบบ (Design) ขั้นตอนการพัฒนา (Development) ขั้นตอนการทดลองใช้ (Implementation) และขั้นตอนการประเมินผล (Evaluate) และได้ทำตัวอักษรตัวแรกของแต่ละขั้น มาจัดเรียงต่อกันเป็นชื่อของรูปแบบคือ 'A' 'D' 'D' 'I' 'E' รายละเอียดของแต่ละขั้นอธิบายได้ดังนี้

6.1 ขั้นการวิเคราะห์

6.1.1 ขั้นการวิเคราะห์ เป็นขั้นวางแผนหรือเตรียมการสื่อต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการพัฒนาบทเรียน โดยประเด็นต่าง ๆ ที่จะต้องวิเคราะห์ ตลอดจนการนิยามข้อขัดแย้งหรือปัญหาที่เกิดขึ้น รวมทั้งความต้องการต่าง ๆ เพื่อหาวิธีแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งในการหาเหตุผลสำหรับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยผู้ออกแบบอาจจะดำเนินงานใดก่อนหรือหลังก็ได้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) การกำหนดกลุ่มนักเรียนเป้าหมาย (Specify target audience)

ผู้ออกแบบจะต้องรู้จักกลุ่มนักเรียนเป้าหมาย ในประเด็นของปัญหาทางการเรียนหรือศักยภาพทางการเรียน ความรู้เดิม และความต้องการของผู้เรียน ประเด็นเหล่านี้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่ผู้ออกแบบนำมาประกอบในการสร้างบทเรียนเพื่อให้สอดคล้องกับตัวนักเรียน

2) การวิเคราะห์งาน (Conduct task analysis) เป้าหมายของการวิเคราะห์งาน ได้แก่ ความคาดหวังที่จะให้นักเรียนมีพฤติกรรมอย่างไรหลังจากได้เรียนเนื้อหาจากบทเรียนแล้ว ดังนั้นการวิเคราะห์งานจึงเป็นการกำหนดภารกิจหรือกิจกรรมที่จะให้นักเรียนต้องกระทำ เมื่อได้ภารกิจหรือกิจกรรมแล้ว ลำดับต่อไปผู้ออกแบบจะต้องออกแบบวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบบทดสอบดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1) กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นการกำหนด

ความคาดหวังที่ต้องการให้นักเรียนเป็น หลังจากเรียนเนื้อหาจบบทเรียนแล้ว การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจะต้องสอดคล้องกับงานหรือภารกิจหรือกิจกรรมที่ได้ออกแบบไว้

1.2) การออกแบบแบบทดสอบเพื่อการประเมินผล (Design items of assessment) เป็นการออกแบบชนิดของข้อสอบที่ใช้ในบทเรียน เช่น แบบทดสอบปรนัยหรือแบบทดสอบอัตนัย เป็นต้น ตลอดจนการกำหนดเกณฑ์การประเมินผล หรือการกำหนดน้ำหนักของคะแนน เป็นต้น

3) การวิเคราะห์แหล่งข้อมูล (Analyze resources) หมายถึง การกำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลที่จะใช้ในการออกแบบบทเรียน เช่น เนื้อหาที่จะใช้ในการเรียนจะมาจากแหล่งใด เป็นต้น ในการพัฒนาบทเรียนจำเป็นต้องใช้ข้อมูลจำนวนมาก ดังนั้นผู้ออกแบบจะต้องกำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลแต่ละอย่างไว้อย่างชัดเจน โดยข้อมูลแต่ละประเภทอาจกำหนดแหล่งที่มาได้หลายที่ เช่น แหล่งที่มาของเนื้อหาอาจจะมีจำนวนหลาย ๆ แหล่ง ดังนั้นเมื่อจะใช้งานผู้ออกแบบสามารถเลือกแหล่งที่ดีที่สุด หรืออาจจะผสมผสานข้อมูลจากแต่ละแหล่ง

4) กำหนดสิ่งจำเป็นในการจัดการ (Define need of management) หมายถึง ประเด็นต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการจัดการบทเรียน เช่น ระบบรักษาความปลอดภัยของระบบ รูปแบบการโต้ตอบระหว่างนักเรียนกับบทเรียน การนำเสนอบทเรียน การจัดเก็บข้อมูลของบทเรียน เป็นต้น ประเด็นต่าง ๆ เหล่านี้ผู้ออกแบบจะต้องกำหนดไว้ชัดเจน และครอบคลุมเพื่อใช้ในการออกแบบบทเรียนให้มีความสมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพมากที่สุด

6.2 ขั้นตอนการออกแบบ

ขั้นตอนการออกแบบ เป็นขั้นที่นำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้วิเคราะห์ไว้มาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ โดยมีประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

6.2.1 การเลือกแหล่งข้อมูล (Select resource) หมายถึง การเลือกแหล่งข้อมูลที่จะใช้ ในการออกแบบบทเรียน โดยที่แหล่งข้อมูลนี้ผู้ออกแบบได้กำหนดไว้แล้วในขั้นการวิเคราะห์

6.2.2 การออกแบบมาตรฐาน (Specify standard) หมายถึง มาตรฐานต่าง ๆ ที่จะใช้ในบทเรียน เช่น มาตรฐานจอภาพ มาตรฐานการติดต่อระหว่างบทเรียนและนักเรียน เป็นต้น การกำหนดมาตรฐานนี้จะทำให้มีรูปแบบการใช้งานในประเด็นต่าง ๆ ที่เป็นไปในแนวทางเดียวกันตลอด เช่น การมีมาตรฐานจอภาพจะหมายถึงการใช้รูปแบบตัวอักษรหรือการใช้สีเป็นไปในมาตรฐานเดียวกันตลอดบทเรียน

6.2.3 การออกแบบโครงสร้างบทเรียน (Design course structure) ได้แก่ การออกแบบส่วนต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน เช่น ส่วนการจัดการเนื้อหา ส่วนจัดการนักเรียนหรือส่วนการประเมินผล เป็นต้น เมื่อออกแบบโครงสร้างบทเรียนแล้วลำดับต่อไป ผู้ออกแบบจะต้องออกแบบโมดูล (Design Module) โดยพิจารณาถึงเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์และต่อเนื่องกัน เช่น การทำงานก่อน การทำงานในลำดับต่อจาก โมดูลใดและ โมดูลใดทำงานในลำดับสุดท้าย เป็นต้น

6.2.4 การวิเคราะห์เนื้อหา (Analyze content) เป็นการวิเคราะห์เนื้อหาทั้งหมดที่จะใช้ในบทเรียน การวิเคราะห์สามารถใช้เครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ ได้แก่ แผนภูมิปะการัง (Coral pattern) เพื่อรวบรวมเนื้อหา หรือแผนภาพเครือข่าย (Network diagram) เพื่อจัดลำดับเนื้อหา เมื่อวิเคราะห์เนื้อหาทั้งหมดได้แล้ว สิ่งที่คุณออกแบบจะต้องดำเนินการเป็นลำดับต่อไป มีดังนี้

1) การกำหนดการประเมินผล (Specify assessment) ได้แก่ กำหนดการประเมินนักเรียน รูปแบบการประเมินผลรวมถึงวิธีการประเมินผล

2) กำหนดวิธีการจัดการ (Specify management) เป็นการกำหนดรูปแบบ และวิธีการจัดการ ได้แก่ การจัดการฐานข้อมูลเกี่ยวกับตัวนักเรียน บทเรียน ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

6.2.5 การออกแบบบทเรียน (Design lessons) หมายถึง การออกแบบองค์ประกอบของบทเรียน ในแต่ละโมดูลจะต้องประกอบด้วยเนื้อหา กิจกรรม สื่อหรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยแต่ละส่วนที่นำมาประกอบเข้าด้วยกันมีความสัมพันธ์กันอย่างไร ในการออกแบบจะผสมผสานกับข้อมูลพื้นฐานที่ได้วิเคราะห์และออกแบบในขั้นตอนที่ผ่านมา ลำดับการออกแบบ ดังนี้

1) การกำหนดลำดับการสอน (Instructional sequencing) เพื่อควบคุมให้การดำเนินการของกิจกรรมการเรียนรู้ครบตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

2) การเขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ได้แก่ บทดำเนินเรื่องของเนื้อหาและกิจกรรมในแต่ละโมดูล เพื่อจะใช้ในการสร้างตัวโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่อไป

6.3 ชั้นการพัฒนา

ชั้นการพัฒนา เป็นขั้นที่นำสิ่งต่าง ๆ ที่ได้ออกแบบไว้มาพัฒนา โดยมีประเด็นที่จะต้องพัฒนาตามลำดับ ดังนี้

6.3.1 การพัฒนาบทเรียน (Lesson development) หมายถึง การพัฒนาบทเรียน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้สามารถนำเสนอผ่านทางคอมพิวเตอร์ ในการพัฒนาบทเรียนจะนำบทดำเนินเรื่องที่ได้ออกแบบไว้มาเป็นแบบในการพัฒนาบทเรียน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่เป็นโปรแกรมนิพนธ์บทเรียนหรือโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ชั้นสูงต่าง ๆ เมื่อดำเนินการพัฒนาบทเรียนแล้ว ผู้ออกแบบจะต้องนำบทเรียนไปทดสอบเพื่อตรวจสอบความผิดพลาด และเพื่อความสมบูรณ์ของแต่ละโมดูลต่อไป

6.3.2 พัฒนาระบบจัดการบทเรียน (Management development)

หมายถึง พัฒนาโปรแกรมระบบบริหารจัดการบทเรียน เช่น ระบบจัดการบทเรียน ระบบจัดการเนื้อหา ระบบจัดการข้อสอบ เพื่อให้บทเรียนสามารถจัดการสอนได้ตามความต้องการ และตรงตามเป้าหมาย

6.3.3 การรวมบทเรียน (Integration) เป็นการรวมเอาทุกส่วนของระบบรวมเป็นระบบเดียว นอกจากนี้ต้องผนวกเอาวัสดุการเรียนรู้ (Supplementary test) เข้าไปในระบบด้วยเพื่อให้บทเรียนมีกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนครบทุกขั้นตอนตามแนวทางที่ออกแบบ

6.4 ขั้นการทดลองใช้

ขั้นการทดลองใช้ เป็นขั้นที่นำบทเรียนที่มีองค์ประกอบครบสมบูรณ์มาทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยมีการดำเนินงานดังนี้

6.4.1 การจัดเตรียมสถานที่ (Site preparation) การเตรียมสถานที่ที่จะใช้ในการทดลองให้มีความพร้อมที่จะใช้ได้แก่ ห้องเรียน เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เครื่องมือ และบทเรียน เป็นต้น

6.4.2 การฝึกอบรมผู้ใช้ (User Training) การฝึกอบรมผู้ใช้จะทำการฝึกให้เข้าไปตามที่กำหนดไว้ในบทเรียน ผู้ออกแบบหรือครูควรควบคุมอย่างใกล้ชิด โดยอาจจะจัดบันทึกพฤติกรรมของผู้อบรม หรือสังเกตพฤติกรรมของผู้เข้าอบรม โดยอาจจะสอบถามในด้านความคิดเห็นของผู้เข้าอบรมต่อการใช้งานบทเรียน เพื่อตรวจสอบความผิดพลาดและเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

6.4.3 การยอมรับบทเรียน (Acceptance) การยอมรับบทเรียน ผู้ออกแบบสามารถทำได้โดยการสอบถามความคิดเห็นจากผู้อบรม เพื่อพิจารณาความสมบูรณ์ของบทเรียนว่าบทเรียนสมควรจะให้ผ่านการยอมรับหรือไม่อย่างไร

6.5 ขั้นการประเมินผล

ขั้นการประเมินผล ถือเป็นขั้นตอนสุดท้ายของรูปแบบ ADDIE model โดยการนำผลการทดลองที่ได้มาสรุป มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

6.5.1 การประเมินผลระหว่างดำเนินการ (Formative evaluation) เป็น การประเมินในแต่ละขั้นตอนของการดำเนินการ เพื่อผลุดำเนินการในแต่ละขั้นและนำไป จัดทำเป็นรายงานนำเสนอให้ผู้เกี่ยวข้องได้ทราบต่อไป

6.5.2 การประเมินผลสรุป (Summative evaluation) เป็นการประเมินหลัง การใช้บทเรียนแล้ว โดยการสรุปประเด็นต่าง ๆ ในรูปของค่าทางสถิติและแปรผล ผลที่ได้ใน ขั้นตอนนี้จะสรุปได้ว่า บทเรียนมีคุณภาพหรือมีประสิทธิภาพอย่างไร และจัดทำรายงานเพื่อ แจกจ่ายไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องได้ทราบต่อไป

สรุปได้ว่า การออกแบบการเรียนการสอน เป็นกระบวนการและกลยุทธ์ที่ใช้ใน การจัดการบทเรียน เพื่อแก้ปัญหาอย่างใดอย่างหนึ่งเกี่ยวกับการเรียนการสอน นักการศึกษา ได้คิดค้นรูปแบบการสอนขึ้นมาหลายรูปแบบ แม้ว่ารูปแบบการสอนเหล่านั้นจะแตกต่างกัน บ้างในส่วนของรายละเอียดแต่หลักการและแนวความคิดในการออกแบบจะไม่แตกต่างกัน มากนัก ดังนั้นจึงสามารถใช้รูปแบบการสอนเหล่านี้ในการพัฒนาบทเรียนได้ทั้งระบบการ สอน บทเรียนสำเร็จรูป และบทเรียนคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าจะเป็น CAI/CBT, WBI/WBT หรือ e-Learning รวมทั้งบทเรียนอื่นๆที่นำเสนอโดยใช้คอมพิวเตอร์ อาจกล่าวได้ว่ารูปแบบ การสอนเหล่านั้นประยุกต์มาจากขั้นตอนแรก ได้แก่ การวิเคราะห์เนื้อหา การวิเคราะห์ ผู้เรียน และการวิเคราะห์ข้อมูลอื่นๆ ขั้นตอนนี้ นับว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดที่จะส่งผลยัง ขั้นตอนที่สองเนื่องมาจากทุกขั้นตอนจะมีความสัมพันธ์กันและส่งผลซึ่งกันและกัน สำหรับ ขั้นตอนที่สองเป็นการออกแบบบทเรียน ได้แก่ เขียนวัตถุประสงค์ วางแผนการเรียน การสอน ออกแบบทดสอบ และส่วนที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ก่อนที่จะนำไปสร้างเป็นบทเรียนใน ขั้นตอนที่สาม ส่วนขั้นตอนที่สี่เป็นการนำบทเรียนหรือกระบวนการสอนที่พัฒนาขึ้นไป ทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย หลังจากนั้นจะเป็นการประเมินผลบทเรียนในขั้นตอนสุดท้าย ซึ่งขั้นตอนนี้จะไปส่งผลย้อนกลับไปยังทุกขั้นตอนที่ผ่านมา หากบทเรียนหรือกระบวนการที่ ได้ไม่มีคุณภาพจะต้องกลับไปปรับเปลี่ยนแก้ไขในขั้นตอนที่เกี่ยวข้องใหม่ให้มีความสมบูรณ์ ขึ้น

ผู้วิจัยได้นำรูปแบบ ADDIE model ที่มีกระบวนการออกแบบระบบการเรียน การสอนและมีขั้นตอนการออกแบบที่ประกอบด้วย การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การทดลองใช้และการประเมินผล ซึ่งเป็นรูปแบบที่ผู้วิจัยใช้ออกแบบการเรียนรู้ในครั้งนี้

กิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้

ในปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนมีหลากหลายมากยิ่งขึ้น ซึ่งวิธีการส่วนใหญ่ก็จะเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้มากที่สุด การสอนโดยใช้ศูนย์การเรียนรู้เป็นเทคนิคการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนร่วมกัน นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ศูนย์การเรียนรู้แต่ละศูนย์ก็จะมีเนื้อหาและบทเรียนที่แตกต่างกันไป โดยจะมีการแบ่งกลุ่มเพื่อปฏิบัติกิจกรรมของแต่ละศูนย์การเรียนรู้ เพื่อให้ นักเรียนมีโอกาสได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้โดยทั่วถึง ทำให้ผู้มีโอกาสหาคำตอบโดยตนเองและสามารถร่วมงานกับเพื่อนๆ ได้โดยทั่วไปแล้วเมื่อมีการแบ่งกลุ่มนักเรียนแล้วจะมีการตั้งประธานกลุ่มและเลขานุการประจำกลุ่มไว้สำหรับประสานงานและติดต่อกันระหว่างนักเรียนกับสมาชิกในกลุ่ม (ระวีวรรณ วุฒิประสิทธิ์. 2530 : 58)

1. ความหมาย

กิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้ ได้มีนักการศึกษาหลายท่านกล่าวถึงความหมายไว้ดังนี้

ทิสนา แวมมณี (2550 : 374) กล่าวถึงกิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้ คือ กระบวนการในการสอนให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยครูให้ผู้เรียนศึกษาความรู้ด้วยตนเองจากศูนย์การเรียนรู้หรือมุมความรู้ซึ่งครูได้จัดเตรียมเนื้อหาสาระและกิจกรรมที่ใช้สื่อการสอนหลายๆอย่างประสมกันเอาไว้ให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ปกติศูนย์การเรียนรู้จะมีหลายศูนย์จะมีเนื้อหาสาระเบ็ดเสร็จในตัวเอง ผู้เรียนจะหมุนเวียนกันเข้าศูนย์ต่างๆ จนครบทุกศูนย์โดยมีศูนย์สำรองไว้สำหรับนักเรียนที่เรียนที่เรียนรู้ได้เร็วและทำกิจกรรมเสร็จก่อนคนอื่นๆ ครูทำหน้าที่เป็นผู้จัดเตรียมศูนย์การเรียนรู้ ให้คำแนะนำ ช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้แก่นักเรียน และประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน

ไสว พิทขาว (2544 : 126) อธิบายว่า วิธีสอนแบบศูนย์การเรียนรู้เป็นวิธีจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนแบ่งเป็นกลุ่มๆ แล้วร่วมกันศึกษาและทำกิจกรรมในการศึกษาค้นคว้าความรู้ด้วยตนเอง โดยแต่ละกลุ่มจะหมุนเวียนไปตามศูนย์กิจกรรมที่ครูได้จัดเตรียมไว้จนครบทุกศูนย์กิจกรรม โดยทั่วไปจำนวนกลุ่มของนักเรียนจะเท่ากับจำนวนของศูนย์กิจกรรมที่จัดเตรียมไว้

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2546 : 165) กล่าวว่า ศูนย์การเรียนรู้เป็นวิธีการสอนที่เน้นความสำคัญของนักเรียนหรือยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลางและใช้เทคนิคการจัดการเรียนการสอนที่ใช้สื่อประสม (Multi media approach) และกระบวนการกลุ่ม (Group process) เป็นสิ่ง

สำคัญ เพื่อส่งเสริมให้การเรียนการสอนมีชีวิตชีวา นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้และพัฒนาสติปัญญาจากการกระทำกิจกรรม และการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยแต่ละศูนย์มีชุดการสอนให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้หมุนเวียนเรียนจนครบทุกศูนย์

สามารถ คงสะอาด (2535 : 47-48) กล่าวว่า การสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ หมายถึง การจัดการเรียนที่เน้นกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้สื่อการสอนที่เรียกว่าชุดการเรียน โดยการแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ด้วยการปฏิบัติกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ในแต่ละชุดการสอน โดยนักเรียนจะต้องผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนกันทำกิจกรรมจนครบทุกศูนย์

จากที่นักวิชาการได้กล่าวถึงกิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้จึงสรุปได้ว่าการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่แบ่งให้นักเรียนแบ่งเป็นกลุ่มย่อย โดยเน้นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นชุดการสอน เปิดโอกาสให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองตามกิจกรรมที่กำหนดไว้ โดยแต่ละกลุ่มจะต้องหมุนเวียนเรียนจนครบทุกศูนย์ และครูจะเป็นผู้คอยให้คำแนะนำ ช่วยเหลือในการสอนพร้อมการสรุปและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน

2. จุดมุ่งหมายของกิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้ ได้มีนักการศึกษาหลายท่านกล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้ กล่าวไว้ ดังนี้
ทิสนา เขมมณี (2550 : 374) กล่าวว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้ เป็นวิธีการที่มุ่งช่วยให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าและเรียนรู้ด้วยตนเอง

2.1 จุดมุ่งหมายของกิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้ มีดังนี้ (อาภรณ์ ใจเที่ยง. 2546 : 165)

2.1.1 เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนแสวงหาค้นคว้าด้วยตนเอง

2.1.2 เพื่อฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม รู้จักเคารพสิทธิและความคิดเห็นของ

ผู้อื่น

2.1.3 เพื่อฝึกความรับผิดชอบ และการทำกิจกรรมตามความถนัด

ความสนใจและความสามารถของตนเอง

2.2 ความมุ่งหมายของกิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้ มีดังนี้ (สุพิน

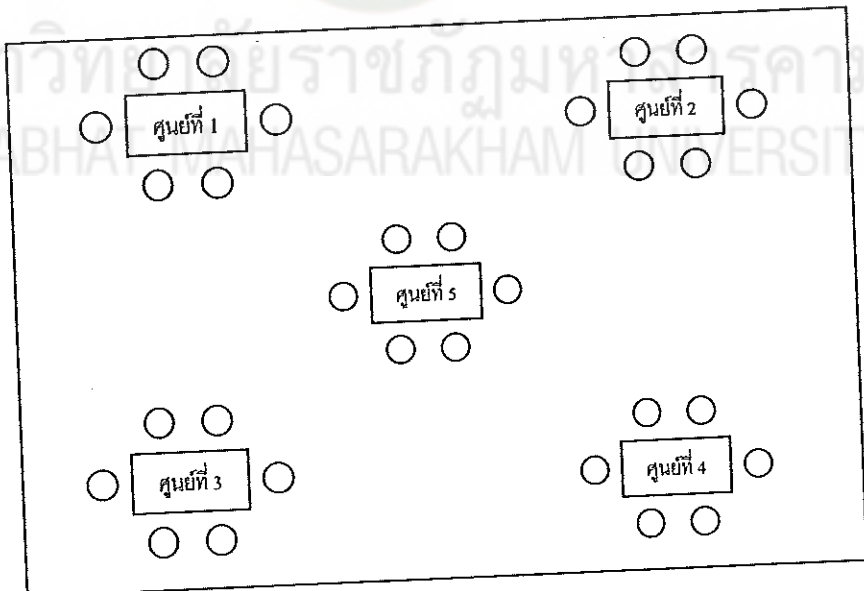
บุญชูวงศ์. 2544 : 53)

- 2.2.1 เพื่อฝึกนักเรียนทำงานเป็นหมู่
- 2.2.2 เพื่อฝึกให้เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
- 2.2.3 เพื่อฝึกปฏิบัติตนภายในกรอบกฎเกณฑ์ที่กำหนดไว้
- 2.2.4 เพื่อฝึกรับผิดชอบต่อตนเองและหมู่คณะ

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียน มีจุดมุ่งหมายสำคัญคือ มุ่งให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ฝึกให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม มีความรับผิดชอบและสามารถปฏิบัติงานภายในกรอบตามกฎเกณฑ์ที่กำหนดไว้ได้

3. ลักษณะสำคัญของกิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียน

กิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียน เป็นนวัตกรรมที่เน้นกิจกรรมการเรียนของนักเรียน โดยแบ่งบทเรียนออกเป็น 4-6 กลุ่ม แต่ละกลุ่มจะมีสื่อการเรียนที่จัดไว้ในช่องหรือในกล่องวางบนโต๊ะ เป็นศูนย์กิจกรรม ซึ่งจะมีกิจกรรม เนื้อหาสาระการเรียนและวัสดุอุปกรณ์แตกต่างกัน ในการสอนวิธีนี้จะแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มตามจำนวนศูนย์กิจกรรม แต่ละกลุ่มมีจำนวน 6-8 คน หมุนเวียนกันประกอบกิจกรรมตามศูนย์ต่างๆ ซึ่งจะใช้เวลาแห่งละ 15-20 นาที จนกว่าจะครบทุกศูนย์ ตัวอย่างของการจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนแสดงไว้ในแผนภาพที่ 9 (บุญชม ศรีสะอาด. 2541 : 101)



แผนภาพที่ 9 การจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน

มีนักรักศึกษาหลายท่านกล่าวถึงลักษณะสำคัญของกิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนไว้ดังนี้

3.1 ลักษณะสำคัญของกิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนมีดังนี้ (ไสว พิกขาว. 2544 : 127)

3.1.1 ฝึกให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง

3.1.2 เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนตามความสามารถที่แตกต่างกัน

ในอัตราต่างกัน

3.1.3 ฝึกการเรียนรู้ร่วมกัน ร่วมมือกันในการทำกิจกรรม

3.2 ลักษณะสำคัญของกิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียน คือ ให้นักเรียนได้ลงมือทำกิจกรรมและศึกษาด้วยตนเองมากขึ้น รู้จักแสดงความคิดเห็น รู้จักตัดสินใจ มีความรับผิดชอบและรู้จักร่วมมือ การสอนแบบนี้เป็นการนำเนื้อหาในบทเรียนมาแบ่งเป็นส่วนๆ เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ทีละหน่วย ซึ่งถือว่าเป็นการจัดบรรยากาศการเรียนรู้ให้ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ อันหมายถึงสิ่งต่อไปนี้ (สุพิน บุญชูวงศ์. 2544 : 53-54)

3.2.1 เป็นการจัดการเรียนการสอนให้เด็กได้เรียนรู้ด้วยตนเอง

3.2.2 เป็นวิธีการที่ทำให้นักเรียนมีโอกาสเรียนรู้ไปที่ละน้อยตาม

ความเหมาะสม

3.2.3 ครูให้คำปรึกษาและแนะนำ

3.2.4 ครูจัดเตรียมเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน

ตลอดจนการวัดผลให้พร้อม เพื่อจะใช้สอนแบบศูนย์การเรียน ซึ่งจะบังจักษ์ให้การเรียนรู้ มีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์

3.2.5 นักเรียนจะทราบผลทันทีหลังจากที่เรียนจบศูนย์ ถ้าเป็นผลแห่ง ความพึงพอใจก็จะเกิดความมีกำลังใจ แต่ถ้าเป็นผลที่ยังไม่พอใจก็จะปรับปรุงให้ดีขึ้น

3.2.6 เป็นการเรียนที่ไม่ก่อให้เกิดความเบื่อหน่ายเพราะเด็กต้องเรียนรู้ แข่งกับเวลา

4. องค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียน

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2546 : 166-167) กล่าวถึงศูนย์การเรียนมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการคือ บทบาทของครู บทบาทของนักเรียน ชุดการสอน การจัดห้องเรียน ซึ่งสาระสำคัญของแต่ละองค์ประกอบมีดังนี้

4.1 บทบาทของครู กิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้ แม้ว่าครูได้ลดบทบาทลงไปมากก็ตาม แต่กิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้จะขาดประสิทธิภาพไปถ้าขาดครู บทบาทของครูในกิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้ มีดังนี้

4.1.1 เป็นผู้กำกับการเรียนรู้

4.1.2 เป็นผู้ประสานงานกิจกรรมการเรียนรู้

4.1.3 บันทึกการพัฒนาของนักเรียนแต่ละคน

4.1.4 เป็นผู้เตรียมกิจกรรมและสื่อการสอนเพิ่มเติม เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพที่เปลี่ยนแปลงไป

4.2 บทบาทของนักเรียน เนื่องจากนักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ดังนั้นจึงมีความสำคัญมาก บทบาทที่ถูกต้องของนักเรียนจะทำให้กิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้มีประสิทธิภาพและมีผลลัพธ์ที่น่าพอใจ บทบาทและหน้าที่ของนักเรียน มีดังนี้

4.2.1 ทำความเข้าใจเกี่ยวกับข้อปฏิบัติในการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้

4.2.2 ปฏิบัติกิจกรรมตามคำสั่งที่ได้รับจากศูนย์การเรียนรู้แต่ละศูนย์อย่างเคร่งครัด ศึกษาให้ครบทุกศูนย์กิจกรรม

4.2.3 ให้ความร่วมมือกับกลุ่มในการประกอบกิจกรรม รวมทั้งการ

เป็นผู้นำหรือผู้ตามที่ดีด้วย

4.3 ชุดการสอน ในกิจกรรมเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้ ชุดการสอนถือว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ ชุดการสอนจะเสนอเนื้อหาสาระในรูปของสื่อประสม ซึ่งประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์และวิธีการ ชุดการสอนแต่ละชุดจะประกอบด้วย

4.3.1 คู่มือครู

4.3.2 แบบฝึกปฏิบัติสำหรับนักเรียน

4.3.3 สื่อสำหรับศูนย์กิจกรรม

4.3.4 แบบทดสอบสำหรับการประเมิน

4.4 การจัดห้องเรียน การจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ จุดแบ่งเป็นกลุ่มๆตามกลุ่มกิจกรรมที่ระบุไว้ในชุดการสอน การจัดกลุ่มกิจกรรมอาจแยกได้เป็น 2 ประเภท คือ

4.4.1 จัดกลุ่มให้นักเรียนประกอบกิจกรรมตามปกติ โดยวิธีการดังกล่าวก็อาจจัดง่าย ๆ โดยการจัดโต๊ะเก้าอี้ 4-6 ตัว มารวมเป็นกลุ่มเดียวเรียกว่า ศูนย์กิจกรรม โดยนิยมจัดไว้กลางห้อง

4.4.2 จัดกลุ่มตามความสนใจ จัดตามกลุ่มวิชาโดยจัดโต๊ะและเก้าอี้เป็นกลุ่มๆวางเข้าซิดหน้า

5. องค์ประกอบของชุดการสอน

สุพิน บุญชูวงศ์ (2544 : 53) กล่าวถึงส่วนประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้ ประกอบไปด้วย

5.1 คู่มือครู ซึ่งจะมีรายละเอียดเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เนื้อหาผลงานที่คาดหวังจากนักเรียน สื่อการเรียน หนังสือประกอบการค้นคว้าสำหรับครู แนวการประเมินผล ขั้นตอนการดำเนินการสอน

5.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

5.3 บัตรต่างๆที่ใช้ประกอบกิจกรรม ได้แก่ บัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรคำถาม และบัตรเฉลย

5.4 สื่อการเรียนการสอนที่เลือกแล้วมีความเหมาะสมในด้านต่างๆ

6. ประเภทของชุดการสอน

สุพิน บุญชูวงศ์ (2544 : 53) กล่าวถึงประเภทของชุดการสอนในกิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้ไว้ดังนี้

6.1 ชุดการสอนแบบเรียนด้วยตนเอง หรือชุดการสอนแบบรายบุคคล

6.2 ชุดการสอนแบบเรียนเป็นกลุ่มย่อย ซึ่งจัดประสบการณ์ต่างๆที่นักเรียนจะต้องประกอบกิจกรรมเป็นหมู่คณะ ตามตามบัตรคำสั่ง โดยจัดแบบศูนย์การเรียนรู้

6.3 ชุดการสอนประกอบการบรรยายของครู เป็นกล่องกิจกรรมสำหรับช่วยครูในการสอนกลุ่มใหญ่ ให้นักเรียนได้ประสบการณ์ที่พร้อมๆ กัน ตามเวลาที่กำหนด

7. ขั้นตอนการสร้างชุดการสอนโดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้

ขั้นตอนการสร้างชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้สรุปได้ ดังนี้ (อาภรณ์ ใจเที่ยง, 2546 : 167)

7.1 เลือกเรื่องที่จะสอน แล้วแบ่งเป็นหัวเรื่องย่อยประมาณ 4-6 หัวเรื่อง

7.2 กำหนดคโมโนทัศน์หรือความคิดรวบยอดของแต่ละหัวเรื่อง

7.3 กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

7.4 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยให้สอดคล้องกับหัวเรื่องของชุดการสอน

7.5 กำหนดสื่อการสอน สื่อการสอนที่จะใช้ควรเป็นสื่อที่มีราคาถูกและสามารถผลิตเองได้ เช่น บัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรคำ บัตรคำถาม บัตรภาพ กระดาษคำตอบเกมต่างๆ บทเรียนแบบโปรแกรม เป็นต้น

7.6 เตรียมข้อสอบที่จะใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ได้ตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ ควรเป็นข้อสอบแบบปรนัย

8. ขั้นตอนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียน

ขั้นตอนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียน ได้มีนักการศึกษาหลายท่านกล่าวถึงขั้นตอนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียน ไว้ดังนี้

8.1 ขั้นตอนในการสอนแบบศูนย์การเรียนแบ่งเป็น 5 ขั้นตอน คือ ขั้นประเมินผลก่อนเรียน ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นสรุปบทเรียน และขั้นประเมินผลการเรียน มีรายละเอียดดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2541 : 102-103)

8.1.1 ขั้นประเมินผลก่อนเรียน ขั้นแรกจะทำการทดสอบเพื่อวัดว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จะเรียนอยู่ก่อนแล้วมากน้อยเพียงใด โดยอาจใช้เวลาทดสอบประมาณ 5-10 นาที ครูจะตรวจให้คะแนนเก็บไว้

8.1.2 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ครูจะใช้เวลาประมาณ 5-10 นาที เพื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียนก่อนบทเรียน โดยอาจใช้วิธีเล่นกีฬา เล่นเกม ใช้วัสดุอุปกรณ์ เช่น ภาพยนตร์ วีดิทัศน์ สไลด์ รูปภาพ เป็นต้น หลังจากนั้นก็จะอธิบายให้ทราบถึงวิธีการเรียน

8.1.3 ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มตามจำนวนของศูนย์กิจกรรม แต่ละกลุ่มอาจคลุกกันระหว่างคนเก่งและคนอ่อน หรือให้นักเรียนเลือกกลุ่มกันเองนักเรียนเข้าประจำศูนย์กิจกรรม อ่านบัตรคำสั่งและปฏิบัติตามกิจกรรมตามลำดับขั้น หมุนเวียนกันจนครบทุกศูนย์ทั้งนี้อาจมีศูนย์สำรองสำหรับกลุ่มที่ทำกิจกรรมเสร็จก่อนกำหนด

8.1.4 ขั้นสรุปบทเรียน หลังจากที่นักเรียนปฏิบัติตามกิจกรรมครบทุกศูนย์แล้วผู้สอนจะสรุปบทเรียนเพื่อให้เกิดความเข้าใจกระจ่างชัดยิ่งขึ้น

8.1.5 **ขั้นประเมินผลการเรียน** ครูจะให้นักเรียนทำแบบทดสอบเพื่อวัดผล การเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับที่ให้ทำก่อนเรียน นำคะแนนการสอบก่อนเรียน และหลังเรียนมาเปรียบเทียบกันเพื่อทราบความก้าวหน้าในการเรียน

8.2 **ขั้นตอนสำคัญของกิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียน** มีดังนี้ (ทศนา แชนมณี. 2550 : 375)

8.2.1 ครูจัดเตรียมชุดการสอนและจัดศูนย์การเรียน

8.2.2 ครูให้คำชี้แจงและคำแนะนำแก่ผู้เรียนในการเรียนรู้โดยใช้ศูนย์

การเรียน

8.2.3 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

8.2.4 นักเรียนศึกษาและทำกิจกรรมตามบัตรคำสั่งในศูนย์ต่างๆ ร่วมกัน เป็นกลุ่มหรือเป็นรายบุคคล จนครบทุกศูนย์หรือครบทุกเนื้อหา

8.3 **ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียน** ว่าประกอบด้วย (ไสว พิทขาว. 2544 : 127)

8.3.1 **ขั้นประเมินผลก่อนเรียน** เป็นการทดสอบความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ เรื่องที่จะเรียน อาจใช้เวลา 5-10 นาที

8.3.2 **ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน** ครูนำเข้าสู่เรื่องที่จะเรียน โดยการเล่า การใช้ รูปภาพ การถาม พร้อมทั้งอธิบายวิธีการเรียนแบบศูนย์การเรียน

8.3.3 **ขั้นทำกิจกรรม** แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม แต่ละกลุ่มควรละคนที่เก่ง ปานกลาง และอ่อน แล้วให้นักเรียนเข้าประจำศูนย์กิจกรรม จากนั้นปฏิบัติกิจกรรมตาม บัตรคำสั่ง เมื่อจบศูนย์หนึ่งก็ให้เปลี่ยนศูนย์ หมุนเวียนจนครบทุกศูนย์ กลุ่มใดทำกิจกรรม เสร็จก่อนกำหนดเวลา ก็ให้เข้าศึกษาที่ศูนย์สำรองก่อน

1) **ขั้นสรุปบทเรียน** ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียนเพื่อให้เกิด ความเข้าใจที่ชัดเจน

2) **ขั้นประเมินผล** ครูจะทำการทดสอบความรู้ของนักเรียน

8.4 **ลำดับขั้นของกิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียน** ว่าอาจแบ่งเป็น 3 ขั้น คือ (เสริมศิริ ถักษณศิริ. 2540 : 648)

8.4.1 **ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน** ครูจะต้องเป็นผู้นำเข้าสู่บทเรียน โดยบอกถึง เนื้อหาต่างๆ ของการเรียน และจะต้องใช้สิ่งประกอบการนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิด ความสนใจในสิ่งที่จะเรียน นอกจากนี้จะต้องทำการทดสอบนักเรียน ซึ่งนับเป็นการทดสอบ ก่อนเรียน แล้วให้นักเรียนแบ่งกลุ่มประกอบกิจกรรม

8.4.2 **ขั้นประกอบกิจกรรม** ครูจะกำหนดให้แต่ละกลุ่มประกอบกิจกรรม กลุ่มละ 15 -20 นาที เมื่อประกอบกิจกรรมเสร็จแล้ว อาจมีการเขียนรายงานผลลงใน กระดาษคำตอบและตอบคำถามจากบัตรคำถามลงในแบบฝึกปฏิบัติทุกศูนย์ เมื่อเสร็จจากศูนย์ กิจกรรมหนึ่งก็จะเวียนไปตามศูนย์กิจกรรมอื่นๆ จนครบทุกกลุ่ม หากกลุ่มใดประกอบ กิจกรรมเสร็จก่อนกลุ่มอื่นก็จะไปปฏิบัติกิจกรรมที่ศูนย์สำรอง

8.4.3 **ขั้นสรุปบทเรียนและการประเมินผล** เมื่อประกอบกิจกรรมเสร็จแล้ว จะต้องมีการสรุปบทเรียนอีกครั้งหนึ่ง โดยการใช้สื่อการสอนต่างๆ หรือจะให้นักเรียน ประกอบกิจกรรมร่วมกันทั้งชั้น เช่น ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมารายงานหรือกำหนด กิจกรรมอื่นตามความเหมาะสมแล้วจึงให้นักเรียนทำแบบทดสอบ ซึ่งเรียกว่า การทดสอบ หลังเรียน

8.5 **ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียน** ว่ามีขั้นตอนการสอน 5 ขั้นตอน ดังนี้ (อาภรณ์ ใจเที่ยง. 2546 : 167-169)

8.5.1 **ขั้นทดสอบก่อนเรียน** การทดสอบก่อนเรียนเป็นการวัดพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียนว่ามีความเข้าใจในเรื่องที่จะเรียนอย่างไร การทดสอบก่อนเรียนนี้ ใช้เวลาไม่มากนักเพียง 5-10 นาทีเท่านั้น เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบเสร็จแล้ว ครูจะตรวจ และให้คะแนนไว้

8.5.2 **ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน** การนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อดึงดูดความสนใจของ นักเรียนที่จะมีต่อบทเรียน กิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนนั้นใช้เวลาไม่นานนักเช่นกัน อาจเพียง 10-15 นาที เช่น การนำเข้าสู่บทเรียน โดยการเล่านิทาน ถ้าเป็นกลุ่ม นักเรียนที่เป็นเด็กเล็กเพื่อเร้าความสนใจ หรือเป็นการเล่นเกม แสดงบทบาทสมมุติอาจใช้สื่อ ประกอบเป็นต้นว่า รูปภาพ แผนภูมิ ภาพยนตร์ สไลด์ ฯลฯ

8.5.3 **ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียน** โดยเริ่มต้น ดังนี้

1) **การแบ่งกลุ่มนักเรียน** การให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมการเรียน การสอน ครูจะแบ่งกลุ่มกิจกรรมออกเป็น 5-6 กลุ่ม โดยมีวิธีแบ่งได้หลายแบบ เป็นต้นว่า แบ่งตามความเหมาะสม คือคละกันระหว่างเด็กเรียนเก่ง เด็กปานกลาง และเด็กเรียนอ่อน หรือ ให้นักเรียนเลือกกลุ่มเองก็ได้

2) **เมื่อแบ่งกลุ่มแล้ว** นักเรียนจะอ่านบัตรคำสั่งและปฏิบัติกิจกรรม ตามลำดับขั้นแต่ละกลุ่มจะใช้เวลา 15-20 นาที เมื่อประกอบกิจกรรมตามที่มอบหมายแล้ว เตรียมเปลี่ยนกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมต่อไปการเปลี่ยนกลุ่มกิจกรรม ครูจะให้นักเรียนเปลี่ยนกลุ่ม เพื่อให้ทุกคนได้ประกอบกิจกรรมทุกอย่างจนครบถ้วน

8.5.4 ขั้นสรุปบทเรียน เมื่อนักเรียนได้ประกอบกิจกรรมครบทุกศูนย์แล้ว ครูจะต้องสรุปบทเรียนอีกครั้งเพื่อให้นักเรียนเข้าใจกระจ่างชัดยิ่งขึ้น

8.5.5 ขั้นประเมินผลการเรียน ครูจะให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งจะดูว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนเพียงใด กล่าวคือ เรียนรู้มากขึ้นกว่าเดิมเท่าใด โดยนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน

8.6 สรุปขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้ มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

8.6.1 ขั้นทดสอบก่อนเรียน ครูประเมินนักเรียนก่อนการให้การสอบ เพื่อทดสอบว่านักเรียนมีความรู้ในเรื่องที่จะสอนหรือไม่

8.6.2 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ครูกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เกิดความสนใจอยากที่จะเรียนรู้ อาจใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที

8.6.3 ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มตามจำนวนของศูนย์กิจกรรม นักเรียนเข้าประจำศูนย์กิจกรรม อ่านบัตรคำสั่งและปฏิบัติกิจกรรมตามลำดับขั้น หมุนเวียนกันจนครบทุกศูนย์ทั้งนี้อาจมีศูนย์สำรองสำหรับกลุ่มที่ทำกิจกรรมเสร็จก่อนกำหนด

8.6.4 ขั้นสรุปบทเรียน หลังจากทีนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมครบทุกศูนย์แล้ว ครูจะสรุปบทเรียนเพื่อให้เกิดความเข้าใจกระจ่างชัดยิ่งขึ้น

8.6.5 ขั้นประเมินผลการเรียน ครูจะให้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบเพื่อวัดผล การเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับที่ให้ทำก่อนเรียน นำคะแนนการสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบกันเพื่อทราบความก้าวหน้าในการเรียน

9. เทคนิคและข้อเสนอแนะต่างๆ ในกิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้

ทศนา แจมมณี (2550 : 375-376) ได้กล่าวถึงเทคนิคและข้อเสนอแนะต่างๆ ในกิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้ ดังนี้

9.1 การเตรียมการ ในการสอนด้วยวิธีนี้ ครูจำเป็นต้องมีการจัดเตรียมชุด การเรียนการสอนให้พร้อม โดยครูจะนำเนื้อหาสาระและประสบการณ์ที่ต้องการให้นักเรียน ได้เรียนรู้มาจัดแบ่งออกเป็นหน่วย หรือเรื่องสำหรับศูนย์ และกำหนดจุดมุ่งหมายเนื้อหาสาระ และกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ชุดการเรียนการสอนโดยทั่วไป มักประกอบด้วย จุดมุ่งหมาย แบบสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เนื้อหาสาระบัตรคำสั่งให้

ปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ พร้อมทั้งแบบฝึกหัด แบบสอบหลังเรียน เอกสารและวัสดุต่างๆ ที่จำเป็น เช่น คู่มือ คำชี้แจง บัตรคำถาม บัตรเฉลยคำตอบ เป็นต้น นอกจากนั้นอาจมีสื่อการเรียน เช่น แผนที่ ภาพ รวมทั้งเครื่องมือ หรืออุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการทำกิจกรรม เช่น เครื่องเล่นเทป ม้วนเทป วิทยุสนั สไลด์ ภาพยนตร์ เป็นต้น

การสร้างชุดการเรียนการสอนสำหรับศูนย์การเรียนนั้น ครูสามารถจัดทำขึ้นโดยใช้หลักการเช่นเดียวกับการทำแผนการสอนตามปกติ แต่แทนที่ครูจะเป็นผู้ดำเนินการสอน ครูจะต้องจัดเนื้อหาสาระและคิกิจกรรมที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยครูให้คำแนะนำและคำชี้แจงไว้ในบัตรคำสั่ง รวมทั้งจัดเตรียมสื่อต่างๆ ที่จะช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ ตลอดจนจัดทำแบบสอบก่อนเรียนและหลังเรียนสำหรับการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนด้วย โดยทั่วไปชุดการเรียนการสอนมี 3 ชนิด คือ 1) ชุดการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นชุดการเรียนการสอนที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งผู้เรียนอาจนำไปเรียนที่บ้านก็ได้ เมื่อเรียนจบและสามารถทำแบบสอบได้ในระดับที่กำหนดไว้แล้วนักเรียนจะสามารถเรียนชุดการเรียนการสอนต่อไปได้ 2) ชุดการเรียนการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม เป็นชุดการเรียนการสอนที่นักเรียนหลายคน (กลุ่มย่อยประมาณ 4-8 คน) สามารถเรียนรู้ร่วมกันได้ โดยครูจะจัดสื่อและวัสดุต่างๆ เตรียมไว้อย่างพอเพียงสำหรับกลุ่ม และ 3) ชุดการเรียนการสอนประกอบการบรรยาย เป็นชุดการเรียนการสอนที่มีกิจกรรมและสื่อที่ครูสามารถใช้ประกอบการบรรยาย เป็นการช่วยให้ครูพูดน้อยลง และนักเรียนมีโอกาสทำกิจกรรมมากขึ้น

นอกจากการจัดทำชุดการเรียนการสอนแล้ว ก่อนสอนครูจะต้องจัดสถานที่สำหรับนักเรียนไว้ให้พร้อม โดยทั่วไปวิธีที่สะดวกสำหรับครูก็คือ จัด โต๊ะและเก้าอี้เป็นกลุ่มย่อย และจัดวางชุดการเรียนการสอนพร้อมทั้งวัสดุและสื่อต่างๆ ไว้ให้พร้อม ปกติศูนย์การเรียนจะมีหลายศูนย์ โดยแต่ละศูนย์จะมีเนื้อหาสาระเบ็ดเสร็จในตัวเอง และจะมีศูนย์สำรองไว้ 1 ศูนย์ เพื่อให้นักเรียนที่สามารถเรียนรู้ได้เร็วกว่าเพื่อนๆ มาทำกิจกรรมเสริมในระหว่างรอเพื่อที่ยังทำไม่เสร็จ การจัดศูนย์แต่ละศูนย์ควรจัดให้ห่างกันพอสมควร เพื่อจะได้ไม่รบกวนกันและควรจัดช่องทางเดินระหว่างศูนย์ให้สามารถเดินได้สะดวก เพื่อเวลาสับเปลี่ยนกลุ่มจะได้ไม่ยุ่งยาก

9.2 การดำเนินการเรียนการสอน เริ่มต้นครูจำเป็นต้องชี้แจงและให้คำแนะนำแก่นักเรียนในการเรียน โดยเฉพาะนักเรียนที่ยังไม่เคยได้เรียนรู้โดยใช้ศูนย์การเรียนมาก่อนหลังจากที่แน่ใจว่า นักเรียนเข้าใจและพร้อมแล้ว จึงให้ลงมือทำกิจกรรมต่างๆ ตามที่

ปรากฏอยู่ในบัตรคำสั่ง โดยหมุนเวียนกันเข้าศูนย์การเรียนรู้ที่มีอยู่จนครบทุกศูนย์ และทำแบบ
สอบประเมินผลการเรียนรู้ของตน ครูทำหน้าที่ดูแล ให้คำแนะนำและความช่วยเหลือแก่
นักเรียนในการทำกิจกรรมต่างๆ และประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน

9.3 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ของนักเรียนด้วยวิธีนี้ ส่วนใหญ่จะ
เป็นการประเมินผลแบบอิงเกณฑ์ และมักใช้วิธีการต่างๆ ที่หลากหลาย เช่น การใช้แบบสอบ
ก่อนเรียนและหลังเรียน การตรวจสอบจากผลงานที่นักเรียนทำ การดูพัฒนาการหรือ
ความก้าวหน้าในการเรียนรู้และการให้นักเรียนประเมินตนเอง หรือให้เพื่อนๆ ร่วมกัน
ประเมินด้วยเป็นต้น

10. จุดเด่นของการจัดการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้

สำหรับจุดเด่นของการจัดการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้ ได้มีนักการศึกษาได้
เสนอไว้หลายท่าน ดังนี้

10.1 จุดเด่นของกิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้ ดังนี้ (ทิสนา เขมมณี.
2550 : 376)

10.1.1 เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

10.1.2 เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้

10.1.3 เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้นักเรียนทราบผลการเรียนรู้ทันทีที่เรียนจบ

10.1.4 เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้เป็นรายบุคคลและเป็น

กลุ่มย่อยได้

10.2 จุดเด่นของการสอนโดยใช้ศูนย์การเรียนรู้ ดังนี้ (อาภรณ์ ใจเที่ยง. 2546 :

169)

10.2.1 ส่งเสริมให้นักเรียนเรียนตามความสามารถ ความถนัด และ
ความสนใจของตนเองทำให้นักเรียนมีโอกาสพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองตามอัธยาศัย

10.2.2 ส่งเสริมความเป็นผู้ใฝ่รู้ของนักเรียน เปิด โอกาสให้แสวงหาความรู้
ด้วยตนเองแทนการเรียนจากครูเพียงอย่างเดียว

10.2.3 ส่งเสริมความรับผิดชอบในการเรียนของผู้เรียนแต่ละกลุ่ม

10.2.4 ส่งเสริมความเชื่อมั่นในการเรียนรู้ของผู้เรียน เพราะผู้เรียนจะ

เรียนรู้ด้วยตนเอง

10.2.5 ส่งเสริมการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม สร้างความสามัคคี โดยเปิดโอกาสให้กลุ่มที่ร่วมปฏิบัติกิจกรรมในศูนย์เดียวกัน มีการช่วยเหลือร่วมมือดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน เช่น เด็กเก่งช่วยเหลือเด็กอ่อน เป็นต้น

10.2.6 ช่วยลดปัญหาการขาดแคลนครู เพราะครูมีบทบาทในการสอน

น้อยลง

10.2.7 สามารถใช้ได้กับกลุ่มนักเรียนจำนวนมาก

10.3 จุดเด่นของกิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้ ดังนี้ (สุพิน บุญชูวงศ์.

2544 : 57)

10.3.1 ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

10.3.2 ฝึกให้นักเรียนรู้จักการทำงานเป็นหมู่คณะ

10.3.3 ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักแสดงความคิดเห็น และวิพากษ์วิจารณ์

10.4 จุดเด่นของกิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้ มีดังนี้ (สามารถ

คงสะอาด. 2535 : 50)

10.4.1 ส่งเสริมให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง

10.4.2 ส่งเสริมการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

10.4.3 ส่งเสริมให้นักเรียนได้แสดงออกซึ่งความคิดเห็น รู้จัก

วิจารณ์ อย่างมีเหตุผล

10.4.4 ส่งเสริมความมีวินัย และความรับผิดชอบร่วมกัน

10.4.5 ช่วยให้นักเรียนน่าสนใจและบรรยากาศในการเรียนดีขึ้น

10.5 จุดเด่นของกิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้ ว่ามีประโยชน์ดังนี้การ

สอนแบบศูนย์การเรียนรู้มีข้อดีดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2541 : 103)

10.5.1 ส่งเสริมความรับผิดชอบในการเรียนของนักเรียน

10.5.2 ส่งเสริมการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

10.5.3 นักเรียนกล้าแสดงออก บรรยากาศในการเรียนไม่เคร่งเครียด

10.5.4 นักเรียนสามารถนำสื่อการเรียนมาทบทวนได้ตามต้องการ

10.5.5 นักเรียนมีโอกาสศึกษาจากสื่อหลายประเภท

จากที่นักวิชาการหลายท่าน ได้กล่าวถึงจุดเด่นของการสอนโดยศูนย์การเรียนรู้ คือนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ส่งเสริมการใฝ่รู้ เกิดความกระตือรือร้นในการเรียน ส่งเสริมความรับผิดชอบให้กับนักเรียน ช่วยลดปัญหาการขาดแคลนครู และ

ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม

11. ข้อจำกัดของกิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้

ข้อจำกัดของกิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้ ได้มีนักวิชาการได้เสนอไว้หลายท่าน ดังนี้

ทิสนา แคมมณี (2550 : 376) กล่าวว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้ เป็นวิธีสอนที่ครูต้องใช้เวลาในการเตรียมการมาก กล่าวคือ ต้องจัดเตรียมชุดการเรียน การสอน จัดวัสดุอุปกรณ์และสถานที่ให้พร้อมก่อนสอนเป็นวิธีสอนที่ต้องใช้สื่อ และวัสดุต่างๆ จำนวนมาก ใช้งบประมาณมาก

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2546 : 169) กล่าวถึง ข้อจำกัดของกิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้ ว่าครูต้องมีความรู้ความเข้าใจ และมีทักษะในการจัดทำชุดการเรียนการสอนให้กลุ่มนักเรียนหมุนเวียนกันเรียนในแต่ละศูนย์ อาจไม่เป็นไปตามลำดับขั้นของหลักสูตร

สุพิน บุญชูวงศ์ (2544 : 57) กล่าวว่า ข้อจำกัดของกิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้ คือ ต้องเสียค่าใช้จ่าย และเสียเวลาในการสร้างชุดการเรียน ความรู้ที่ได้จากชุดการเรียนอยู่ในวงจำกัด ไม่เหมาะกับเนื้อหาบางวิชา เช่น วิชาที่ปฏิบัติแล้วอาจเกิดอันตราย เช่น การทดลองทางวิทยาศาสตร์

สามารถ คงสะอาด (2535 : 50) กล่าวถึง ข้อจำกัดของกิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้ ไว้ ดังนี้ การผลิตชุดการเรียนจะต้องใช้เวลาและเสียค่าใช้จ่ายมาก ชุดการเรียนมีขอบเขตจำกัด ไม่สามารถหมุนเนื้อหาได้หมด และการผลิตชุดการเรียนที่มีประสิทธิภาพครูส่วนใหญ่ยังทำได้ยาก

สรุปข้อจำกัดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้ คือ ต้องใช้สื่อการเรียนเป็นจำนวนมาก ทำให้ใช้งบประมาณมาก ครูจะต้องมีการเตรียมตัว เตรียมสื่อการเรียนเป็นอย่างดี เป็นการสอนที่ไม่เหมาะสมกับเนื้อหาบางวิชา เช่น วิชาวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

สรุปได้ว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่ครูจัดนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย โดยให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนที่ครูได้จัดเตรียมไว้ให้ด้วยตนเอง โดยเน้นกิจกรรมการเรียนสื่อการเรียนการสอนที่เป็นชุดการเรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองตามกิจกรรมที่กำหนดไว้ โดยแต่ละกลุ่มจะต้องหมุนเวียนเรียนจนครบทุกศูนย์

การประเมินกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม

1. ประสิทธิภาพ

การหาประสิทธิภาพของสื่อประสม หมายถึง การนำชุดสื่อประสมไปทดลองใช้แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด การหาประสิทธิภาพของชุดสื่อประสมมีขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ ดังนี้ (ชัยงค์ พรหมวงศ์และคณะ. 2533 : 490–492)

1.1 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้หากชุดสื่อประสมมีประสิทธิภาพถึงระดับนี้แล้ว ชุดสื่อประสมนั้นมีคุณค่าที่จะนำไปสอนนักเรียน การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้ โดยการประเมินพฤติกรรมนักเรียน คือ พฤติกรรมต่อเนื่องและพฤติกรรมขั้นสุดท้าย โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 คือประสิทธิภาพของกระบวนการ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งคิดเป็นค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้ ดังนั้น E_1 / E_2 คือประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เช่น 80/80 หมายความว่า เมื่อเรียนจากชุดสื่อประสมแล้วผู้เรียนสามารถทำแบบฝึกหัดหรืองาน ได้ผลเฉลี่ยร้อยละ 80 และทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้ผลเฉลี่ยร้อยละ 80 โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำ มักตั้งไว้ที่ 80/80, 85/85, 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะมักตั้งต่ำกว่า 75/75 ในการศึกษาครั้งนี้ ในครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ใช้เกณฑ์การยอมรับประสิทธิภาพของชุดสื่อประสม คือ 80/80 และมีระดับความผิดพลาดไว้ร้อยละ + 2.5 โดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ

1.1.1 สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อชุดสื่อประสมมีประสิทธิภาพตั้งแต่ 82.5/82.5 ขึ้น

ไป

1.1.2 ตามเกณฑ์ เมื่อชุดสื่อประสมมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 80/80

1.1.3 ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อชุดสื่อประสมมีประสิทธิภาพต่ำกว่า 77.5/77.5

1.2 การทดสอบประสิทธิภาพของชุดสื่อประสม

การทดสอบประสิทธิภาพของชุดสื่อประสมมีความจำเป็นด้วยเหตุผลหลายประการ คือ (ชัยงค์ พรหมวงศ์และคณะ. 2533 : 490 – 492)

1.2.1 สำหรับหน่วยงานผลิตชุดสื่อประสม เป็นการประกันคุณภาพของชุดสื่อประสมว่าอยู่ในขั้นสูงเหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก หากไม่มีการทดสอบประสิทธิภาพเสียก่อนแล้ว หากผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ก็จะต้องทำใหม่เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลาแรงงานและเงินทอง

1.2.2 สำหรับผู้ใช้ชุดสื่อประสม ชุดสื่อประสมจะทำหน้าที่สอน โดยช่วยสร้างสภาพ การเรียนรู้ให้นักเรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งต้องช่วยครูสอน บางครั้งต้องสอนแทนครู ดังนั้นก่อนนำชุดสื่อประสมไปใช้ ครูจึงควรมั่นใจว่าชุดสื่อประสมนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จริง การทดสอบประสิทธิภาพตามลำดับขั้นจะช่วยให้เราได้ชุดสื่อประสมที่มีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

1.2.3 สำหรับผู้ผลิตชุดสื่อประสม การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในชุดการสอนเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้น

1.3 ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ เมื่อผลิตชุดการสอนเพื่อเป็นต้นแบบแล้วต้องนำชุดการสอนไปทดสอบประสิทธิภาพตามขั้นตอนต่อไปนี้

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

1.3.2 ขั้นหาประสิทธิภาพ 1 : 10 (แบบกลุ่ม) เป็นการทดลองกับนักเรียน 6 – 10 คน (คละนักเรียนที่เก่งกับอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของนักเรียนจะเพิ่มขึ้น

1.3.3 ขั้นหาประสิทธิภาพ 1 : 100 (ภาคสนาม) เป็นการทดลองกับนักเรียน ทั้งชั้น 40 – 100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

1.4 ข้อควรคำนึงในการใช้ชุดสื่อประสม เพื่อให้การหาประสิทธิภาพของชุดสื่อประสมได้ผลคุ้มค่า ผู้ทดลองควรคำนึงถึง ดังนี้

1.4.1 ควรเลือกนักเรียนที่เป็นตัวแทนที่ใช้ชุดสื่อประสม

1.4.2 ควรหาสถานที่และเวลาที่ปราศจากเสียงรบกวน ไม่ร้อนอบอ้าว และใช้เวลาที่นักเรียนไม่หิวกระหาย ไม่รีบร้อนกลับบ้าน หรือไม่ต้องพะวักพะวงไปเข้าเรียนชั้นอื่น

1.4.3 ต้องชี้แจงให้นักเรียนทราบวัตถุประสงค์ของการทดลองชุดสื่อ
ประสมและการจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ หากนักเรียนไม่คุ้นเคย

1.4.4 สำหรับการทดลองภาคสนาม ในชั้นเรียนจริงต้องใช้ครูเพียงคนเดียว
ผู้สังเกตการณ์ต้องอยู่ห่าง ๆ ไม่เข้าไปช่วยเหลือนักเรียน ต้องปล่อยให้ครูผู้สอนทดลองสอน
แก้ปัญหาเอง หากจำเป็นต้องได้รับการช่วยเหลือก็ให้ครูผู้สอนเป็นผู้บอกให้ไปช่วย

1.4.5 ไม่ว่าจะเป็นการทดลองแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และภาคสนาม หลังจาก
ชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้แล้ว ครูต้องดำเนินการ 5 ขั้นตอน คือ

- 1) สอบก่อนเรียน
- 2) นำเข้าสู่บทเรียน
- 3) ให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่ม
- 4) สรุปบทเรียน นักเรียนสรุปเองหรือครูและนักเรียนร่วมกันสรุปก็
ได้ทั้งนี้ต้องดูตามที่กำหนดไว้ในแผนการเรียนรู้
- 5) สอบหลังเรียน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการวิจัยครั้งนี้มีนักวิชาการได้ให้ความหมายเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนรู้ไว้ดังนี้

มนต์ชัย เทียนทอง (2548 : 311-313) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
หมายถึง ความรู้ของนักเรียนที่แสดงออกในรูปของคะแนนหรือระดับความสามารถใน
การทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง หลังจากที่ได้ศึกษาเนื้อหาบทเรียนจบแล้ว
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงสามารถแสดงผลได้ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ แต่ไม่นิยม
เสนอเป็นค่าใดค่างมักจะเปรียบเทียบกับเหตุการณ์ เงื่อนไขต่างๆหรือเปรียบเทียบระหว่าง
กลุ่มนักเรียนด้วยกัน เช่น มีค่าสูงขึ้น หรือมีค่าไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อเทียบกับนักเรียน 2 กลุ่ม
 เป็นต้น

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2550 : 154) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
(Achievement) หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการแสดงออกโดยการทำ
แบบทดสอบให้ถูกต้องหลังจากได้ผ่านการศึกษจากบทเรียนแล้ว ถ้านักเรียนแสดงออกถึง
ความสามารถมากโดยทดสอบแล้วได้คะแนนสูงจะถือว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
สูงซึ่งความสามารถที่มีของนักเรียนนี้เป็นผลมาจากการได้ศึกษาเนื้อหาความรู้จากบทเรียน

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นความสามารถของนักเรียนในการแสดงออกโดยการทำแบบทดสอบให้ถูกต้องหลังจากได้ผ่านการศึกษาจากสื่อแล้ว ถ้านักเรียนแสดงออกถึงความสามารถมากโดยทดสอบแล้วได้คะแนนสูงจะถือว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงซึ่งความสามารถที่มีของนักเรียนนี้เป็นผลมาจากการได้ศึกษาเนื้อหาความรู้จากสื่อ

3. ความพึงพอใจ

จากการศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจมีผู้ให้ความหมายความพึงพอใจ ดังนี้ พิสุทธิ อารีราษฎร์ (2550 : 174) กล่าวว่า ความพึงพอใจ (Satisfaction) หมายถึงความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด โดยเฉพาะความรู้สึกนั้นทำให้บุคคลเอาใจใส่และอาจกระทำการบรรลุถึงความมุ่งหมายที่บุคคลมีต่อสิ่งนั้น ซึ่งพอสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ เป็นเรื่องของความรู้สึก ทักษะหรือระดับความพึงพอใจที่มีต่อสิ่งนั้น สามารถตอบสนองความต้องการหรือทำให้บรรลุจุดมุ่งหมายนั้น ๆ ได้

การวัดหรือประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านความพึงพอใจในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยอาจจะเป็นครูหรือนักเรียน ถือเป็นวิธีการหนึ่งในการวัดประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ถ้าผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะเป็นผลให้นักเรียนยอมรับและตอบสนองการเรียนด้วยความเต็มใจ โดยการสนใจในการเรียนหรือการเข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งมีผลทำให้นักเรียนมีผลการเรียนที่ดีขึ้น

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

ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

ในการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานนั้น โดยทั่วไปจะเกี่ยวข้องกับส่วนการนำเข้า ส่วนประมวลผลและส่วนแสดงผล ผู้ออกแบบควรพิจารณาแต่ละส่วนว่า ควรมีคำถามอะไรบ้างที่เกี่ยวกับความพึงพอใจของนักเรียน

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ระดับความรู้สึก หรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง อันเกิดมาจากพื้นฐานการรับรู้ ค่านิยมและประสบการณ์ ที่แต่ละบุคคลได้รับ และจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อสิ่งนั้นสามารถตอบสนองความต้องการให้แก่บุคคลนั้นได้ ซึ่งระดับความพึงพอใจของแต่ละบุคคลย่อมมีความแตกต่างกันไป

4. ดัชนีประสิทธิผล

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยเรื่องดัชนีประสิทธิผล ได้มีนักวิชาการกล่าวถึงดัชนีประสิทธิผล ไว้ดังนี้

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2546 : 170) กล่าวว่า ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ค่าที่คำนวณได้จะเป็นทศนิยม ซึ่งค่าทศนิยมที่ได้มีค่าเข้าใกล้หนึ่งมากเพียงใด ยิ่งแสดงว่าสื่อชนิดนั้นมีประสิทธิภาพมาก ข้อมูลที่นำมาใช้คำนวณมาจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งการทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียน

เผชิญ กิจระการ (2546 : 30-36) กล่าวว่า ดัชนีประสิทธิผล(The effectiveness index) หมายถึง ตัวเลขแสดงความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียนโดยเปรียบเทียบจากคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน และคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนซึ่งวัดเป็นตัววัดว่านักเรียนมีความรู้พื้นฐานอยู่ในระดับใด รวมถึงการวัดทางความเชื่อ เจตคติและความตั้งใจของนักเรียน นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาแปลงเป็นร้อยละ หาค่าคะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้ จากนั้นนำนักเรียนเข้ารับการทดลอง เสร็จแล้วทำการทดสอบหลังเรียนนำคะแนนที่ได้มาหาค่าดัชนีประสิทธิผล โดยนำคะแนนก่อนเรียนไปลบออกจากคะแนนหลังเรียน ได้เท่าใดนำมาหารด้วยค่าที่ได้จากค่าทดสอบก่อนเรียนสูงสุดที่นักเรียนสามารถทำได้ ลบด้วยคะแนนทดสอบก่อนเรียนโดยทำให้อยู่ในรูปร้อยละ จากการคำนวณพบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลจะมีค่าอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง 1.00 หากค่าทดสอบก่อนเรียนเป็น 0 และการทดสอบหลังเรียนปรากฏว่านักเรียนไม่มีการเปลี่ยนแปลงคือ ได้คะแนน 0 เท่าเดิม

สรุปได้ว่า ดัชนีประสิทธิผล เป็นตัวเลขแสดงความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียน โดยเปรียบเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน และคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้ทำการทดสอบก่อนเรียน

จากการประเมินกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสื่อประสมสรุปได้ว่า 1) ประสิทธิภาพของสื่อประสม หมายถึง การนำชุดสื่อประสมไปทดลองใช้แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นความสามารถของนักเรียนในการแสดงออกโดยการทำแบบทดสอบให้ถูกต้องหลังจากได้ผ่านการศึกษจากสื่อแล้ว ถ้านักเรียนแสดงออกถึงความสามารถมากโดยทดสอบแล้วได้คะแนนสูงจะถือว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงซึ่งความสามารถที่มีของนักเรียนนี้เป็นผลมาจากการได้ศึกษาเนื้อหาความรู้จากสื่อ 3) ความพึงพอใจ หมายถึง ระดับความรู้สึก หรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง อันเกิดมาจากพื้นฐานการรับรู้ ค่านิยมและประสบการณ์ ที่แต่ละบุคคลได้รับ และจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อสิ่งนั้นสามารถตอบสนองความต้องการให้แก่บุคคลนั้นได้ ซึ่งระดับความพึงพอใจของแต่ละบุคคลย่อมมีความแตกต่างกันไป และ 4) ดัชนีประสิทธิผลเป็นตัวเลขแสดงความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียน โดยเปรียบเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน และคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้ทำการทดสอบก่อนเรียน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

นพมาศ สิงหนพ (2550 : 68-71) ได้ศึกษาการพัฒนาสื่อประสม เรื่อง อักษรนำ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่าสื่อประสมเรื่อง อักษรนำ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.17/82.87 ค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.6761 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 67.61 และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยสื่อประสมโดยรวมและรายด้านคือด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบสื่อประสมและด้านภาษา ด้านแบบฝึกทักษะและแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านการจัดบทเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด

สมบูรณ์ เทพศรัทธา (2550 : 289-290) ได้พัฒนาชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เขตพื้นที่การศึกษามุริรัมย์เขต 3 ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนที่ผลิตขึ้นทั้ง 3 หน่วย มีประสิทธิภาพ 77.97/80.63, 78.28/79.38 และ 77.81/78.75 ตามลำดับ เป็นไปตามเกณฑ์

ที่กำหนด 80/80 2) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด

ทอฝัน กรอบทอง (2550 : 310) ได้พัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง หลักการใช้ภาษา สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เขตพื้นที่การศึกษารุงเทพมหานคร เขต 3 ผลวิจัยพบว่า 1) ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ เรื่อง หลักภาษา ที่พัฒนาขึ้นทั้ง 3 หน่วยมีประสิทธิภาพ 79.83/79.38, 79.53/80.63 และ 80.16/81.25 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 2) นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนจากชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทั้ง 3 หน่วย สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และ 3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ว่ามีคุณภาพในระดับเห็นด้วยมาก

รัตนา สนเปี่ยม (2550 : 298) ได้พัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ น้ำและดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ น้ำและดวงดาว ที่พัฒนาขึ้นทั้ง 3 หน่วยมีประสิทธิภาพ 80.42/81.25, 80.73/82.08 และ 80.94/81.67 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 2) นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนจากชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ว่ามีคุณภาพในระดับเห็นด้วยมาก

อารีรัตน์ โพธิ์ดำ (2551 : 64-67) ได้สร้างชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีทั้งหมด 8 หน่วยผลวิจัยพบว่า ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.50/79.43 ค่าดัชนีประสิทธิผล 0.68 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศันสนีย์ รัตนธาดา (2552 : 75) ได้สร้างชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ รายวิชา ง 33101 เรื่องงานธุรกิจ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมี ประสิทธิภาพ 81.14/83.13 และมีค่าประสิทธิผล 0.575 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

คณิตดา เพชรรั่ว (2552 : 55) ได้สร้างชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ เรื่อง เศรษฐกิจพอเพียง กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ เรื่อง เศรษฐกิจพอเพียงมีประสิทธิภาพ 80.20/89.66 และมีค่าดัชนีประสิทธิผล 0.74 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 0.50 ขึ้นไป แสดงว่า ชุดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้มีประสิทธิภาพนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

สุภาวดี จันทร์สว่าง (2552 : 36-37) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง บรรยากาศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า 1) ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1) มีเนื้อหาทั้งหมด 4 เรื่อง 2) ผลการประเมิน โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ผลการประเมิน โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีคุณภาพด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดี และ 3) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเป็น 88.33/88.11

ชญเกศ เอี่ยมพิพิธภักดี (2553 : 52) ได้พัฒนาชุดการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เงินทองของมีค่า สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการพัฒนาชุดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 และ 2) ชุดการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ 80.71/78.81 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดการเรียนรู้หลังทดลองอยู่ในระดับมาก

ศรวิชญ์ บุตรพรหม (2554 : 101-103) ได้พัฒนาสื่อประสมโครงการ RMU-eDL เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาจาวาสคริปต์ประกอบรูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการศึกษาพบว่า 1) ผลการพัฒนาสื่อประสมโครงการ RMU-eDL เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาจาวาสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.65, S.D. = 0.48$) 2) ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วยขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 8 ขั้นตอน ได้แก่ ชั้นศึกษาสถานการณ์ปัญหาและภารกิจ ชั้นวิเคราะห์ปัญหา ชั้นออกแบบการแก้ปัญหา ชั้นพัฒนา

โปรแกรม ขึ้นประเมินตนเอง ชั้นศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ขึ้นนำเสนอผลงาน และขึ้นสรุปผล
 ผลจากการประเมินรูปแบบ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด
 ($\bar{X}=4.68$, S.D.=0.54) 3) รูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์
 E_1/E_2 เท่ากับ 86.19/84.43 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 4) คำนีประสิทธิผลของรูปแบบการ
 เรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับ .7602 คิดเป็นร้อยละ 76.02 หมายถึงมีความก้าวหน้าทาง
 การเรียนร้อยละ 76.02 หลังจากที่เรียนด้วยสื่อประสม ประกอบรูปแบบการเรียนรู้แบบใช้
 ปัญหาเป็นฐาน 5) ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่ม
 ตัวอย่างพบว่า ผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 14.03 และหลังเรียน 33.77 จึง
 สรุปได้ว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของผู้เรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
 ระดับ .05 6) ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้
 แบบสอบถามความพึงพอใจ หลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม
 โครงการ RMU-eDL เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาจาวาสคริปต์ ประกอบรูปแบบการเรียนรู้
 แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=$
 4.53 , S.D.=0.53)

อภิถิติ พุฒลา (2554 : 79 - 80) ได้พัฒนาสื่อประสมโครงการ RMU-eDL เรื่อง
 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ประกอบรูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็น
 ฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) สื่อที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพมากที่สุด 2) รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น
 คุณภาพมากที่สุด ($\bar{X}=4.91$, S.D.=0.29) และมีประสิทธิภาพเท่ากับ (81.06/82.43) เท่ากับ
 เกณฑ์ที่กำหนดไว้ (80/80) 3) คำนีประสิทธิผลของการเรียนรู้มีค่าเท่ากับ 0.7022 4) คะแนน
 เฉลี่ยหลังเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
 5) ความพึงพอใจของผู้เรียนอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.63$, S.D.=0.47)

2. งานวิจัยต่างประเทศ

คอลลาเวย์ (Callaway. 1997 : 201-A) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลของการใช้ชุด
 การสอนสื่อประสมปฏิสัมพันธ์ต่อการเรียนรู้ของนักเรียนในการเรียน เรื่อง การสังเคราะห์ด้วย
 แสง ผลการวิจัยสรุปว่า กลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนสื่อประสมปฏิสัมพันธ์ มี
 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีทัศน์เพียงอย่างเดียว อย่างมี
 นัยสำคัญทางสถิติ

เพรเตอร์ และแมรี่แอน (Prater. 1998 : 1736) ได้วิจัยการฝึกอบรมนักการศึกษา
 เพื่อให้สามารถจำแนกการเรียนรู้ของนักเรียนพิการ โดยใช้วิธีการสอนความเข้าใจและระบบ
 เทคโนโลยีขั้นเยี่ยม เพื่อทำการศึกษาประสิทธิภาพของการใช้ชุดสื่อประสมซึ่งพัฒนามาจาก

ระบบคอมพิวเตอร์ โดยรวมเข้ากับยุทธวิธีการสอนที่เป็นความเข้าใจเป็นพื้นฐานสำคัญผู้ที่เข้ารับการศึกษาได้แก่ นักการศึกษา จำนวน 97 คน ซึ่งมีทั้งผู้ที่เป็นักเรียนอยู่แล้ว และผู้ที่กำลังจะเป็น ผลการวิจัยพบว่า ผู้เข้ารับการศึกษาได้รับความรู้ความชำนาญเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผู้ได้จากการทดสอบครั้งหลังสุด ผู้เข้ารับการศึกษาสามารถจำแนกการเรียนรู้ของนักเรียนพิการหรือเรียนอ่อนได้ดี

ลี อุเซ เอ (Lee. 2000 : 1330-A) ได้ทำการวิจัยการศึกษาประสิทธิภาพการใช้สื่อประสมกับระบบการศึกษาในการใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่สอง (English as a Second Language : ESL) โดยมีความมุ่งหมายเพื่อประเมินผลกระทบของสื่อประสมในการพัฒนาความสามารถของผู้เรียน และหาประสิทธิภาพของสื่อประสมจากการเรียนในระบบการศึกษา ESL ที่จะทำให้ผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองเรียนด้วยสื่อประสม กลุ่มควบคุมเรียนโดยไม่ใช้สื่อประสม ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมมีค่าคะแนนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

แฮมิลตัน (Hamilton. 2004 : 4075-B) ได้ศึกษาถึงเป้าหมายของการเพื่อเพิ่มความเข้าใจในด้านทฤษฎีในปัจจุบันของการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม โดยกำหนดหน้าที่เฉพาะของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับภาพเพื่อช่วยในการเรียนรู้ และความเข้าใจ งานวิจัยนี้ถูกออกแบบมาเพื่อพิจารณาว่าจะพบความแตกต่างในความเข้าใจเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหรือไม่ เมื่อนำเสนอภาพประกอบคำอธิบายกับนักเรียนเพื่อช่วยเหลือนักเรียนในการเลือก รวบรวมหรือบูรณาการเนื้อหาผู้เรียนจะถูกประเมินผลด้านความสามารถในการจดจำ ความเข้าใจและการรับเอาความรู้ตามภาพประกอบคำอธิบายที่จัดเตรียมเอาไว้ในบทเรียน ลำดับขั้นตอนของการทดสอบถูกสร้างขึ้นมาเพื่อประเมินชนิดของการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน แบบทดสอบการจดจำคำศัพท์และแบบทดสอบการให้จำกัดความหมายของความหมายศัพท์ ออกแบบมาเพื่อประเมินความรู้อยิ่งไปกว่านั้น แบบทดสอบความเข้าใจออกแบบมาเพื่อประเมินความเข้าใจแบบทดสอบการถ่ายโอนความรู้ ออกแบบมาเพื่อประเมินการนำไปประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์และการประเมินผล จากการศึกษาชี้ให้เห็นว่าภาพประกอบคำบรรยายได้รับการออกแบบมาเพื่อสนับสนุนกระบวนการในการเลือก ซึ่งพบว่า แบบทดสอบวัดความจำคำศัพท์มีระดับคะแนนสูงกว่าทุกกลุ่ม จากการศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าภาพประกอบคำบรรยายสามารถได้รับการออกแบบมาเพื่อสนับสนุนความรู้

สรุปได้ว่า การเรียนแบบศูนย์การเรียน เป็นการสอนที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้
สูงขึ้น มีผลต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้เรียนมีความพึงพอใจสูง โดยผู้เรียนจะต้องการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตัวเอง ทำให้ได้ความรู้ใหม่ๆ ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้
ในการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY