

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการดำเนินการวิจัยไว้ดังต่อไปนี้

- 2.1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
- 2.2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- 2.3 การ์ตูน
- 2.4 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์
- 2.5 การเรียนแบบร่วมมือ
- 2.6 เทคนิคการสอนแบบกลุ่มแข่งขัน (TGT)
- 2.7 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับ
- 2.8 ความพึงพอใจ
- 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
2. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสดำเนินการศึกษาอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ
3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น
4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้
5. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
6. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุขมีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2. มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต
3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย
4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. **ความสามารถในการสื่อสาร** เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2. **ความสามารถในการคิด** เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. **ความสามารถในการแก้ปัญหา** เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4. **ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต** เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และ

การอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้ เทคโนโลยี ด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

นอกจากนี้ สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้อง

ตามบริบทและจุดเน้นของตนเอง

มาตรฐานการเรียนรู้

การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมองและพหุปัญญา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้

1. ภาษาไทย
2. คณิตศาสตร์
3. วิทยาศาสตร์
4. สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
5. สุขศึกษาและพลศึกษา
6. ศิลปะ
7. การงานอาชีพและเทคโนโลยี

8. ภาษาต่างประเทศ

ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้ระบุสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้ ปฏิบัติได้ มีคุณธรรมจริยธรรม และค่านิยม ที่พึงประสงค์เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนี้มาตรฐานการเรียนรู้ยังเป็นกลไกสำคัญ ในการขับเคลื่อนพัฒนาการศึกษาทั้งระบบ เพราะมาตรฐานการเรียนรู้จะสะท้อนให้ทราบว่าต้องการอะไร จะสอนอย่างไร และประเมินอย่างไร รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบ เพื่อการประกันคุณภาพการศึกษาโดยใช้ระบบการประเมินคุณภาพภายในและการประเมินคุณภาพภายนอก ซึ่งรวมถึงการทดสอบระดับเขตพื้นที่การศึกษา และการทดสอบระดับชาติ ระบบการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยสะท้อนภาพการจัดการศึกษาว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่มาตรฐานการเรียนรู้กำหนดเพียงใด

2.2 กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

ความสำคัญของวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือ เครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (K knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและ เทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

เรียนรู้อะไรในวิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้น การเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนดสาระสำคัญไว้ดังนี้

สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การถ่ายทอดทางพันธุกรรมการทำงานของระบบต่างๆของสิ่งมีชีวิตวิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และเทคโนโลยีชีวภาพ

ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างๆในระบบนิเวศ ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้และจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ

สารและสมบัติของสาร สมบัติของวัสดุและสาร แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเปลี่ยนแปลงสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมี และการแยกสาร

แรงและการเคลื่อนที่ ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนต์การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

พลังงาน พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและปรากฏการณ์ของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานการอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก โครงสร้างและองค์ประกอบของโลก ทรัพยากรทางธรณี สมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ปรากฏการณ์ทางธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ

ดาราศาสตร์และอวกาศ วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

- มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต
- มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

- มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

- มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพการปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศ และทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8. 1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5. ๑ เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตาราง 1 แสดงมาตรฐาน ว 5. 1

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม. 1	1. ทดลองและอธิบายคุณสมบัติและการวัดอุณหภูมิ	- การวัดอุณหภูมิเป็นการวัดระดับความร้อนของสาร สามารถวัดด้วยเทอร์โมมิเตอร์
	2. สังเกตและอธิบายการถ่ายโอนความร้อน และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	- การถ่ายโอนความร้อนมีสามวิธี คือ การนำความร้อน การพาความร้อนและการแผ่รังสีความร้อน - การนำความร้อน เป็นการถ่ายโอนความร้อนโดยการสั่นของโมเลกุล - การพาความร้อน เป็นการถ่ายโอนความร้อนโดยโมเลกุลของสารเคลื่อนที่ไปด้วย - การแผ่รังสีความร้อน เป็นการถ่ายโอนความร้อนจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า - การนำความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อนไปใช้ประโยชน์
	3. อธิบายการดูดกลืน การคาย	- วัตถุที่แตกต่างกันมีสมบัติในการดูดกลืน

ตาราง 1 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	ความร้อน โดยการแผ่รังสี และนำความร้อนไปใช้	<p>ความร้อนและคายความร้อนได้ต่างกัน</p> <ul style="list-style-type: none"> - การนำความร้อนเรื่องการดูดกลืนความร้อนและการคายความร้อนไปใช้ประโยชน์
	4. อธิบายสมดุลความร้อนและผลของความร้อนต่อการขยายตัวของสาร และนำความร้อนไปใช้ในชีวิตประจำวัน	<ul style="list-style-type: none"> - เมื่อวัตถุสองสิ่งอยู่ในสมดุลความร้อน วัตถุทั้งสองมีอุณหภูมิเท่ากัน - การขยายตัวของวัตถุเป็นผลจากความร้อนที่วัตถุได้รับเพิ่มขึ้น - การนำความร้อนเรื่องการขยายตัวของวัตถุเมื่อได้รับความร้อนไปใช้ประโยชน์

2.3 การ์ตูน

2.3.1 ความหมายของการ์ตูน

คำว่า “การ์ตูน” เป็นคำทับศัพท์ในภาษาอังกฤษว่า “Cartoon” ซึ่งสันนิษฐานว่ามีรากศัพท์มาจากคำว่า “Cartone” (คาโตเน) ในภาษาอิตาลี ซึ่งหมายถึงแผ่นกระดาษที่มีภาพวาด ต่อมาความหมายของคำนี้อาจจะเปลี่ยนไป เป็นภาพล้อเลียนเชิงขบขัน เปรียบเปรย เสียดสี หรือแสดงจินตนาการผ่นเฟื่อง (กรมวิชาการ, 2534)

การ์ตูนเป็นวัสดุลายเส้นแบบรูปภาพ ที่เขียนขึ้นอย่างง่าย ๆ แสดงลักษณะเด่นหรือลักษณะเฉพาะ เขียนขึ้นเพื่อใช้แทนคน สัตว์ สิ่งของ ถ่ายทอดเรื่องราว ซึ่งเป็นแนวคิด สถานการณ์ เป็นการล้อเลียนหรือสร้างอารมณ์ขัน และทำให้ผู้อ่านเข้าใจแนวคิด ความหมายของเรื่องราวได้ดีกว่า การใช้ภาษาบอกเล่าเพียงอย่างเดียว (สมบุญรัตน์ สงวนญาติ, 2534)

ตามความหมายของพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2525 ได้ให้ความหมายของการ์ตูนไว้ว่า เป็นภาพล้อ ภาพตลก บางทีเขียนเป็นภาพบุคคล แสดงเหตุการณ์ที่ผู้เขียนตั้งใจล้อเลียนให้ดูรู้สึขบขัน บางทีก็เขียนเป็นเรื่องยาว

สันทัด ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข (2525) กล่าวว่า การ์ตูน คือ ภาพเขียนอย่างง่าย ๆ ที่ใช้แทนหรือล้อเลียนบุคคล แนวความคิดหรือสถานการณ์ที่สร้างขึ้นเพื่อกระตุ้นความคิดของคนการ์ตูนที่ดีจะต้องให้ผลตามความมุ่งหมายของผู้เขียนขึ้นมา การ์ตูนส่วนมากจะมีลักษณะ

ประจำตัวอาจเป็นภาษาเสียดสีล้อเลียนให้แนวคิดผิด หรือทำให้เกิดอารมณ์แก่ผู้ดู เช่น อารมณ์ขัน ตื่นเต้น เศร้าโศก

วัฒน์ จูฑะวิภาค (2523) อธิบายว่า ภาพการ์ตูนเป็นภาพสนุกหรือภาพล้อเลียนที่ทำให้ผู้ดูเกิดอารมณ์ขัน ภาพเหล่านั้นอาจเป็นภาพสัญลักษณ์ หรือตัวแทนของบุคคล ความคิด หรือสถานการณ์ที่สร้างขึ้นเพื่อจูงใจและให้ความคิดแก่ผู้ดู ลักษณะที่ดีของการ์ตูน คือ การแสดงให้เห็นถึงแนวคิดเดียว อาจเป็นภาพเสียดสี ล้อเลียน บางครั้งภาพเหล่านั้นเป็นความคิดผิดที่เกินจริง

ประจวบ พักผล (2535) ได้ให้ความหมายของการ์ตูนไว้ว่า เป็นภาพวาดที่มีลักษณะง่าย ๆ ไม่เหมือนจริงทั้งภาพคน ภาพสัตว์ และสิ่งของที่มีความน่ารัก ตลกขบขัน ผันเฟื่อง สนุกสนาน เสียดสี ล้อเลียนในทางการเมือง สังคม บันเทิง การโฆษณา ประชาสัมพันธ์และการศึกษา โดยอาศัยรูปสัญลักษณ์จากธรรมชาติเป็นสื่อกลางในจินตนาการ สร้างสรรค์ รูปสัญลักษณ์ใหม่ให้สื่อความหมายได้

สรุปได้ว่า การ์ตูน คือภาพลายเส้นที่วาดให้มีลักษณะเรียบง่าย อาจมีรูปร่างเกินลักษณะตามธรรมชาติ ตามรูปทรงเรขาคณิต หรือรูปทรงอิสระ หรือลดรายละเอียดของภาพที่ไม่จำเป็นออกไปโดยอาศัยต้นแบบรูปสัญลักษณ์ของคน สัตว์ สิ่งของที่เป็นธรรมชาติ มาออกแบบใหม่ เพื่อจุดมุ่งหมายในการบรรยายหรือการแสดงออก หรือมุ่งหวังให้เกิดความตลก ขบขัน ล้อเลียน เสียดสีการเมืองและสังคม หรืออาจใช้โฆษณาประชาสัมพันธ์หรือใช้ประกอบในการเล่าเรื่องทั้งบันเทิงคดีและสารคดีด้วยการใช้เส้นเป็นหลักในการวาดให้ดูมีชีวิตชีวา เคลื่อนไหวได้จากความคิดสร้างสรรค์ของผู้เขียนมุ่งสื่อความหมายสร้างความเข้าใจตามที่ต้องการ

2.3.2 ประเภทของการ์ตูน

ประเภทของการ์ตูนนั้น Kinder (1959) ได้จำแนกลักษณะของการ์ตูนออกเป็น 2 ประเภท คือ การ์ตูนธรรมดา (Cartoon) และการ์ตูนเรื่อง (Comic Strips)

1. การ์ตูนธรรมดา ได้แก่ ภาพวาดสัญลักษณ์หรือภาพล้อเลียน เสียดสีบุคคล สถานที่สิ่งของ หรือเรื่องราวที่น่าสนใจทั่วไป (Shores, 1960)

2. การ์ตูนเรื่อง หมายถึง การ์ตูนธรรมดาหลาย ๆ ภาพ ซึ่งจัดลำดับเรื่องราวให้สัมพันธ์ต่อเนื่องกันไปเป็นเรื่องราวอย่างสมบูรณ์ (Kinder, 1959)

พัน สุขเจริญ (2525) ได้แบ่งการ์ตูนออกเป็น 4 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. การ์ตูนการเมือง (Political Cartoon) เขียนเป็นสัญลักษณ์ที่เด่นมักเน้นเกินความจริง

2. การ์ตูนตลก (Humour Cartoon) เขียนขึ้นเพื่อสร้างอารมณ์ขัน อาจจากถ้อย
เยาะเย้ย ประชดประชัน แม้จะเกินความจริงไปบ้างแต่ก็ไม่เป็นพิษเป็นภัยกับใคร

3. การ์ตูนเรื่อง (Comic Strips) อาจเป็นเรื่องสั้น ๆ หรือยาวแบ่งเป็นตอน ๆ ก็ได้
ในเล่ม อาจเป็นเรื่องเดียวหรือหลายเรื่องก็ได้

4. ภาพยนตร์การ์ตูน ดึงดูดความสนใจผู้ดูได้ดีกว่าการผลิตการ์ตูนชนิดอื่นๆ
เพราะเป็นภาพที่เคลื่อนไหวได้ มีชีวิตชีวา บางครั้งก็เกินเลยความเป็นจริง ซึ่งก็ไม่ถือเป็นสิ่งผิด
หากแต่เป็นคุณลักษณะของการ์ตูนโดยแท้

การ์ตูนอาจแบ่งประเภทหรือคุณประโยชน์ในการใช้ภาพการ์ตูนได้ 7 ประเภท
(กรมวิชาการ, 2534) ดังนี้คือ

1. ภาพล้อสังคม (Cag Cartoon) มักเป็นภาพในเชิงภาพล้อ (Caricature)
โดยนักเขียนการ์ตูนภาพล้อโดยเฉพาะ นิยมพิมพ์ในหนังสือและนิตยสาร
2. ภาพล้อการเมือง (Political and Editional Cartoon) เป็นภาพล้อผู้บริหาร
ประเทศเน้นทางด้านการเมืองและการปกครอง โดยมีจุดมุ่งหมายกระตุ้นผู้อ่านให้เห็นในเชิงตรงกัน
ข้ามหรือ ขบขัน เสียดสี
3. การ์ตูนโฆษณา (Commercial Cartoon) หมายถึง การ์ตูนที่ใช้ในงานโฆษณา
ชวนเชื่อในสินค้าของตน ลักษณะการ์ตูนอาจเป็นรูป 2 มิติ หรือหุ่นรูปปั้นการ์ตูน 3 มิติ
4. การ์ตูนประชาสัมพันธ์ (Public Relation Cartoon) เป็นการ์ตูนในลักษณะ
เดียวกับการ์ตูนโฆษณา แต่ต่างกันที่วัตถุประสงค์ว่าการ์ตูนประชาสัมพันธ์เป็นการ์ตูนที่ใช้ประดับ
ตกแต่ง เพื่อกระตุ้นในการบอกข่าวแจ้งให้ผู้อื่นได้ทราบโดยไม่ได้มุ่งหวังผลทางการค้าเหมือน
การ์ตูนโฆษณา
5. การ์ตูนล้อเลียน (Caricature Cartoon) เป็นการ์ตูนที่เขียนในเชิงล้อเลียนบุคคล
ให้ดูตลกขบขันโดยวาดบุคลิกลักษณะเกินความเป็นจริง
6. การ์ตูนเรื่องยาว (Comic Strip Cartoon) เป็นการ์ตูนที่ใช้ดำเนินเรื่องราวหรือ
ประกอบนิยายนิทานต่าง ๆ ตั้งแต่ต้นจนจบ มักมีความยาวเป็นตอน ๆ ไม่สามารถจบภายในกรอบ
เดียวเหมือนการ์ตูนภาพล้อ
7. ภาพยนตร์การ์ตูน (Animated Cartoon) หมายถึง การทำภาพวาดการ์ตูนให้
ออกมา เป็นภาพยนตร์โดยการวาดการ์ตูนลงบนแผ่นใสแล้วถ่ายเป็นภาพยนตร์ให้มีลักษณะ
การเคลื่อนไหวเหมือนชีวิตจริง

นอกจากนี้ยังมีผู้เชี่ยวชาญในด้านการ์ตูน ได้แบ่งประเภทของการ์ตูนตามลักษณะต่าง ๆ ดังนี้ (การ์ตูน : ศิลปะของอารมณัชน, 2518) ได้แก่

1. การ์ตูนการเมือง (Political Cartoon)
2. การ์ตูนประกอบเรื่อง (Mustrated Cartoon)
3. การ์ตูนสั้น เป็นตอน ๆ (Comic Strip)
4. การ์ตูนเรื่องยาว (Comic, Serial Cartoon)
5. การ์ตูนโฆษณา (Commercial Cartoon)
6. การ์ตูนเคลื่อนไหว (Animation Cartoon)
7. การ์ตูนล้อเลียนบุคคล (Critical Cartoon)
8. การ์ตูนประกอบการศึกษา (Visual Aid Cartoon)
9. การ์ตูนโทรทัศน์ (Television Cartoon)
10. การ์ตูนแบบ (Pattern Cartoon)

โดยที่ประเภทหรือรูปแบบของการ์ตูนที่เลือกใช้ในการทำศึกษาคั้งนี้ คือ Comic Books ซึ่งเป็นภาพการ์ตูนที่ระบายด้วยสีไม้ เป็นการ์ตูนที่มีการพูดคุย-สนทนาในเรื่อง การ์ตูนเรื่อง (Comics) หมายถึง ภาพชวนขันโดยมีภาพเป็นชุด ๆ มีถ้อยคำบรรยายประกอบเรื่อง เดิมเนื้อเรื่องเป็นเรื่องชวนขันเป็นส่วนใหญ่ ปัจจุบันอาจเป็นเรื่องในแนวใดก็ได้ ภาพลักษณะต่อเนื่องเป็นชุด เรียกว่า Comics Strips เมื่อมีการเย็บเล่มเรียกว่า Comic books หรือ Funnies (ณรงค์ ทองปาน, 2526)

ศักดิ์ชัย เกียรตินาคินทร์ (2524) อธิบายลักษณะการ์ตูนแบบ Comics ไว้ว่าเป็นลักษณะของการ์ตูนที่มีความต่อเนื่องเป็นเรื่องเป็นราว มีคำบรรยายบทสนทนาในภาพแต่ละภาพ ลักษณะของภาพจะออกมาในเชิงภาพการ์ตูนที่ไม่เน้นความสมจริงทางกายวิภาคอันเป็นลักษณะเดียวกับ Cartoon

ณรงค์ ประภาสโนบล (2534) กล่าวถึง ลักษณะเฉพาะของหนังสือการ์ตูน กล่าวคือ หนังสือการ์ตูนจะต้องเคลื่อนไหวได้ในกรอบภาพของมันคือ ในหน้าหนึ่งอย่างน้อยจะต้องมี 2-3 กรอบภาพ และในแต่ละกรอบภาพ การ์ตูนอาจจะพูดแล้วมีเครื่องหมายคำพูด หรือมีคำอธิบายไว้ได้ ภาพต่อเนื่องกันไป แต่ถ้ามีภาพเดียวในหน้าหนึ่ง ก็จะต้องถือว่าเป็นภาพประกอบถึงแม้จะเขียนเป็นการ์ตูนก็ตาม

2.3.3 หลักเกณฑ์การผลิตหนังสือการ์ตูนประกอบการสอน

ในการผลิตหนังสือการ์ตูนประกอบการเรียนการสอน ควรพิจารณาคุณลักษณะเฉพาะของสื่อการ์ตูนและรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสมกับพัฒนาการของผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาโดยอาศัยหลักการหรือแนวคิดดังต่อไปนี้ สันทัด ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข (2525) กล่าวถึงลักษณะการ์ตูนที่เหมาะสมสำหรับประกอบการสอนควรมีลักษณะดังนี้

1. เหมาะสมกับระดับของนักเรียน
2. มีลักษณะง่าย ๆ สามารถเข้าใจง่าย
3. สัญลักษณ์ต้องชัดเจนเข้าใจง่าย ไม่สลับซับซ้อน

สมนึก ลิ้มทอง และชาติรี อายุวัฒน์ อ้างถึงใน จีระรัตน์ ชีรวททย์ (2542) ได้เสนอหลักการเลือกการ์ตูนสำหรับนักเรียนไว้ดังนี้

1. ภาพที่เขียนในการ์ตูนนั้นจะต้องส่งเสริมความรู้ ศีลธรรมจรรยาของนักเรียน
 2. ลักษณะของตัวการ์ตูนจะเป็นคน สัตว์ หรือสิ่งของก็ตาม จะต้องมีลักษณะใกล้เคียงความเป็นจริง การ์ตูนที่ก่อให้เกิดความเพ้อฝันไม่ควรให้นักเรียนอ่าน เพราะจะทำให้เด็กเกิดทัศนคติที่ไม่ต่อสู้อุปสรรค เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น
 3. การ์ตูนที่ตัวละครพูดหรือสนทนา ควรจะพิมพ์ด้วยตัวพิมพ์ที่สวยงามน่าอ่าน
 4. การ์ตูนที่เขียนในลักษณะลายเส้น จะต้องเป็นภาพเส้นที่คมชัดไม่มีลักษณะเลอะเลือน
 5. จะต้องเหมาะสมกับวัยของนักเรียน ไม่ส่อเจตนาหยาบโผน
 6. ภาษาที่ใช้บรรยายหรือสนทนา จะต้องเป็นภาษาที่เป็นแบบอย่างที่ดีไม่เป็นภาษาวิบัติ
- สรุปได้ว่า การเลือกการ์ตูนมาใช้ในการประกอบการเรียนการสอนอย่างมีคุณค่า

จำเป็นต้องพิจารณาหลักเกณฑ์ในการเลือกหลาย ๆ ด้าน เช่น เนื้อหา การดำเนินเรื่อง ภาพ ภาษาที่ใช้ ตัวละครต่าง ๆ ตลอดจนคำนึงถึงศีลธรรม วัยและประสบการณ์ของผู้เรียนด้วยส่วนการผลิตหนังสือการ์ตูนนั้น วิริยะ สิริสิงห์ (2524) ได้ให้ข้อเสนอว่า ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้

1. สีของภาพ ผลการวิจัยส่วนมากทั้งในประเทศและต่างประเทศยอมรับความสำคัญของภาพสี ว่ามีอิทธิพลต่อความชอบและความสนใจของเด็ก หนังสือสำหรับเด็กที่ออกแบบภาพให้มีสีด้วย มักได้รับความนิยมอ่านจากเด็ก

2. ขนาดของภาพ ในการใช้ภาพในหนังสือสำหรับเด็ก ผู้ออกแบบมักห่วงเรื่องขนาดว่าขนาดใดที่เด็กจะชอบ ขนาดมีอิทธิพลต่อความชอบของเด็กเพียงใด เรื่องนี้มีคำตอบจากการวิจัยว่าภาพขนาดใหญ่ จะได้รับความสนใจจากเด็กมากกว่าภาพขนาดเล็ก ภาพเต็มหน้ากับภาพครึ่งหน้านั้นเด็กชอบพอ ๆ กัน

3. ภาษาและตัวอักษร เด็กชอบหนังสือที่ใช้ภาษาง่ายๆ ชอบคำซ้ำบ่อยๆ มีคำคล้องจองมีจังหวะในการเล่นคำ ชอบเรื่องที่มีตัวหนังสือไม่มาก ชอบเรื่องที่ใช้ตัวอักษรแบบธรรมดา ไม่ชอบตัวประดิษฐ์ ภาษาดังกล่าวนี้ จะทำให้เด็กเพลิดเพลินและอ่านเรื่องได้อย่างสนุก ดังนั้นจึงพิจารณาคุณลักษณะดังต่อไปนี้

3.1 ขนาดของตัวอักษร โดยหลักทางจิตวิทยาพัฒนาการของเด็ก การรับรู้ทางสายตาของเด็กนั้น จะเรียนรู้สิ่งต่างๆ ในรูปแบบอย่างหยาบๆ หรือในรูปรวมๆ ไม่สนใจรายละเอียดลักษณะอย่างนี้สะท้อนให้เห็นถึงเรื่องของตัวหนังสือว่าจะต้องใช้ขนาดโตในเด็กเล็ก ขนาดนี้จะค่อยๆ ลดลงตามลำดับวัยที่เจริญเติบโตขึ้นหรือโดยกลับกันยิ่งเด็กอายุน้อยลง ขนาดของตัวอักษรก็จะโตขึ้นเป็นปกติกลับกัน

3.2 สีของอักษร หนังสือส่วนมากมักพิมพ์ตัวอักษรลงบนพื้นสีขาว เพราะต้นทุนในการผลิตต่ำกว่า กระจกสี และอักษรส่วนมากในการพิมพ์หนังสือก็คือสีดำ จะมีบ้างที่ใช้วิธีพิมพ์พื้นเป็นสีต่าง ๆ แล้วให้อักษรเป็นสีขาว แต่มีสิ่งสำคัญที่จะต้องคิดถึงก่อนอื่นก็คือการตัดกันของสีตัวอักษรกับสีของพื้น ถ้ายิ่งตัดกันมากย่อมทำให้เห็นและอ่านถนัดมาก อย่างไรก็ตามก็ยังมีผลการค้นพบที่น่าสนใจ เช่น ระหว่างอักษรสีน้ำเงินกับสีเขียว อย่างไรก็ตามจะให้การรับรู้ในอัตราเร็วเท่ากัน ผลก็ปรากฏว่าตัดเทียมกัน เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบอัตราเร็วของการรับรู้กับอักษรสีดำดูบ้าง ปรากฏผลว่าอักษรสีเขียวและสีน้ำเงินให้ผลดีกว่าอักษรสีดำ ที่กล่าวมานั้นหมายถึงการพิมพ์สีใดสีหนึ่งบนพื้นสีขาว แต่ถ้ามีใครพิมพ์อักษรทั้งสามสีไว้ด้วยกันในหน้าเดียวกันผลการวิจัยปรากฏว่า จะไม่มีสีใดมีพลังมากกว่ากันอย่างเด่นชัด แต่มีแนวโน้มว่าอักษรสีดำจะทำให้เด็กสามารถรับรู้ได้ดีกว่าอีกสองสีเมื่อพิมพ์อยู่ด้วยกัน

3.3 เนื้อเรื่อง เด็กชอบเรื่องสนุก ขบขัน น่าหัวเราะ แต่ไม่ใช่เรื่องตลกหยาบคาย เรื่องต้องไม่ยาวเกินไป เด็กชอบเรื่องที่ตัวเองเป็นสิ่งมีชีวิต เดินวิ่งได้ มากกว่าเรื่องที่ตัวเองเป็นสิ่งมีชีวิตเหมือนกันแต่เดินวิ่งไม่ได้

3.4 กระจกสีที่ใช้พิมพ์ เด็กชอบหนังสือที่พิมพ์บนกระจกสีขาว เช่น กระจกสีปอนด์มากกว่าพิมพ์บนกระจกสีรุ้ง ชอบกระจกสีหนามากกว่ากระจกสีบาง

3.5 ขนาดรูปเล่ม หนังสือเล่มใหญ่กับเล่มเล็ก เด็กชอบเท่า ๆ กัน และเด็กจะชอบหนังสือปกแข็งมากกว่าปกอ่อน

3.7 ความหนาบาง เนื่องจากเด็กชอบเรื่องที่ไม่ยาวเกินไป ความหนาของเล่นหนังสือการ์ตูนจึงควรอยู่ในช่วง 16 ถึง 24 หน้า ความหนาขนาดนี้เป็นขนาดลงตัวในการพิมพ์หนังสือด้วย

2.3.4 ลักษณะสำคัญของการ์ตูนที่ดี

1. แสดงภาพได้ตรงกับจุดมุ่งหมาย ทำให้ผู้ดูผู้อ่านเข้าใจได้ตรงกับจุดมุ่งหมายนั้น
2. เป็นภาพที่เขียนขึ้นอย่างง่าย ๆ แสดงลักษณะเด่นไม่ซับซ้อนหรือมีรายละเอียดมากเกินไป
3. คำบรรยายควรเป็นแบบสั้น ๆ กะทัดรัด แต่มีความหมายครอบคลุมภาพนั้น
4. การ์ตูนภาพหนึ่ง ๆ ควรแสดงเรื่องราวเดียว เพื่อให้จุดมุ่งหมายของเรื่องราวนั้นเป็นจุดเด่นของภาพ

2.3.5 ขั้นตอนการผลิตหนังสือการ์ตูนประกอบการเรียนการสอน

อเนก รัตนปิยะภาภรณ์ (2534) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการเขียนหนังสือการ์ตูนเรื่องในลักษณะการเขียนเนื้อเรื่องของหนังสือที่จะไปวาดการ์ตูนลงในกรอบภาพให้ต่อเนื่องกัน โดยผู้เขียนจะต้องกำหนดลักษณะตัวการ์ตูน ข้อความบรรยาย คำพูด หรือคำสนทนาของตัวการ์ตูนให้ผู้วาดภาพสามารถไปวาดการ์ตูนลงในกรอบภาพได้โดยมีขั้นตอนการทำ ดังนี้

1. ศึกษาหาข้อมูล เก็บข้อมูล ผู้เขียนจะต้องทำการศึกษาหาข้อมูล เก็บข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องราวที่จะเขียนก่อนว่า การ์ตูนที่จะเขียนมีลักษณะอย่างไร จะเขียนให้ใครอ่าน ถ้าผู้อ่านเป็นเด็กเป็นเด็กในระดับไหน อายุช่วงใด เรื่องที่เขียนไม่ซ้ำซ้อนกับผลงานของคนอื่น ควรแทรกความรู้คุณธรรมในเรื่องใดกับผู้อ่าน
2. จุดมุ่งหมาย การเขียนเรื่องต้องตั้งจุดมุ่งหมายว่า เพื่อให้ใครอ่าน อ่านแล้วได้อะไรจะแทรกความรู้อะไร เพื่อให้การเขียนมีทิศทางชัดเจน
3. เขียนเค้าโครงหรือเนื้อเรื่องย่อ ผู้เขียนจะต้องคิดและเขียนเนื้อเรื่องอย่างง่าย ๆ เพื่อให้ผู้วาดภาพ บรรณาธิการ อ่านและพิจารณารูปแบบการวาดภาพการ์ตูนประกอบจัดกรอบภาพการ์ตูนให้เป็นเรื่องเป็นราว
4. ตัวละครหรือตัวการ์ตูน ผู้เขียนจะต้องคิดและกำหนดลักษณะของตัวการ์ตูนรูปแบบการ์ตูนและฉาก ยิ่งกำหนดให้ละเอียดจะเป็นประโยชน์ต่อผู้วาดภาพ สามารถวาดภาพตามความต้องการของผู้เขียนได้ นอกจากนี้ผู้เขียนยังต้องคิดและกำหนดฉากของการ์ตูนในแต่ละกรอบภาพอีกด้วย
5. รูปแบบการเขียนต้นฉบับ ผู้เขียนจะต้องเอาเค้าโครงเรื่องมาเขียนเป็นต้นฉบับ

โดยเขียนบรรยายรายละเอียดในกรอบภาพของแต่ละกรอบภาพ กำหนดขนาด จำนวนตัวการ์ตูน ในกรอบภาพ ฉากในกรอบภาพ ข้อความบรรยายคำพูดของตัวการ์ตูนในกรอบภาพตั้งแต่กรอบ ภาพแรกไปจนจบเรื่องราวตามเค้าโครงเรื่องนั้น

วิริยะ สิริสิงห์ (2524) ได้เสนอแนะขั้นตอนการผลิตหนังสือการ์ตูนประกอบการเรียน การสอน ดังนี้

1. วิเคราะห์จุดประสงค์และเนื้อหาในหลักสูตร
2. วางเค้าโครงเรื่องราวที่สัมพันธ์กับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้
3. แบ่งสาระสำคัญของเรื่องออกเป็นเฟรม หรือส่วนย่อย ๆ ติดต่อกันตลอดเรื่อง
4. พิจารณาเพิ่มเติมหรือตัดทอนสาระสำคัญให้เหลือเฉพาะส่วนที่จำเป็นจริง ๆ
5. เขียนภาพคร่าว ๆ เป็นเรื่องราวติดต่อกัน ตามสาระสำคัญหรือส่วนย่อย ๆ ที่แบ่งไว้
6. ลงมือเขียนหนังสือการ์ตูนโดยยึดหลักการต่อไปนี้
 - 6.1 ภาพทุกภาพต้องแสดงท่าทางให้สื่อความหมายตามท้องเรื่อง
 - 6.2 ต้องเป็นภาพที่ง่าย ๆ ไม่แสดงรายละเอียดมากนัก เน้นส่วนที่จำเป็น
 - 6.3 แต่ละภาพต้องมีจุดมุ่งหมายเดียว
 - 6.4 ใช้คำบรรยายหรือภาษาประกอบที่กระชับแต่มีความหมายชัดเจน
 - 6.5 ไม่ควรมีการพูดโต้ตอบในภาพเดียวจะทำให้ผู้อ่านสับสน
 - 6.6 ให้มีการเคลื่อนไหวของตัวละครในมุมต่าง ๆ เพื่อเป็นการเร้าใจผู้ดูให้สนใจยิ่งขึ้น เช่น มีการย่อส่วน ขยายส่วน ภาพด้านหน้า ด้านข้าง ด้านหลัง สลับเปลี่ยนกันไป
 - 6.7 แต่ละภาพต้องมีขนาดพอเหมาะ สามารถเขียนคำบรรยายด้วยตัวหนังสือ ขนาดเหมาะกับวัยของผู้อ่าน
 - 6.8 ถ้าเป็นหนังสือสำหรับเด็กประถมศึกษา ควรมีหมายเลขลำดับภาพเพื่อช่วยในการอ่านเรื่องราวได้ตามลำดับ
 - 6.9 ถ้าเป็นตำราเรียน ควรมีข้อแนะนำวิธีการเรียน จุดมุ่งหมาย หรือ วัตถุประสงค์ มีการทำแบบฝึกหัดทุก ๆ ครั้งที่ได้ความรู้ใหม่
 - 6.10 ถ้ามีหลายภาพในหนึ่งหน้ากระดาษ ควรพิจารณาจัดลำดับภาพให้สอดคล้องกับหลักการอ่านและการเขียนที่เด็กต้องการกวาดสายตา หรือเขียนจากซ้ายไปขวามี

3.2.6 ประโยชน์ของการ์ตูนในด้านการเรียนการสอน

1. ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในเนื้อหามากขึ้น

2. เป็นการช่วยฝึกเด็กในเรื่องของการอ่าน
3. ฝึกให้ใช้สมองใช้ความคิด เพราะการคิดทำให้เข้าใจความหมายของภาพหรือเรื่องราว
4. ใช้ประกอบคำอธิบาย เพื่อให้เกิดความสนใจมากขึ้น
5. เป็นสื่อที่ช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอนให้เกิดความสนุกสนานช่วยผ่อนคลายอารมณ์
6. ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่คงทน เพราะมีผู้เรียนมีความสนใจและใส่ใจมากขึ้น นอกจากนี้ยังมีผู้ที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับประโยชน์และการใช้หนังสือการ์ตูนในการเรียนการสอนดังนี้

เลิศ อานันทนระ (2523) ได้ให้ความเห็นว่า ประโยชน์ของการ์ตูนที่มีต่อการศึกษา คือช่วยสร้างความสนใจ สร้างความสนุกสนานเพลิดเพลิน ช่วยทำให้บทเรียนง่ายต่อความเข้าใจ และช่วยพัฒนาความคิด การแสดงออก โดยสามารถที่จะเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

ถวัลย์ มาศจรัส (2525) ได้กล่าวว่า การ์ตูนมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนหลายประการ ได้แก่ ใช้ประกอบการสอนในการแสดงท่าทางและอารมณ์ของสิ่งที่เรากล่าวถึง ทำให้การสอนของครูมีชีวิตชีวา ได้รับความสนใจได้อย่างดี การ์ตูนสามารถสรุปประเด็นสำคัญของบทเรียนที่ยากให้ง่ายขึ้น ครูสามารถใช้การ์ตูนประกอบการเรียนการสอนได้ทุกกลุ่มวิชาและทำให้นักเรียนไม่เบื่อหน่ายในบทเรียน

พัน สุขเจริญ (2525) ได้กล่าวไว้ว่า เราสามารถนำการ์ตูนมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการเรียนการสอนได้มาก คือ ใช้เป็นสิ่งเร้าหรือกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียน หรืออาจใช้เป็นตัวนำเข้าสู่บทเรียน ใช้อธิบายให้เกิดความเข้าใจในบทเรียน การเรียนในหลาย ๆ วิชา สามารถนำการ์ตูนเข้ามาช่วยด้วย การเขียนการ์ตูนประกอบบทเรียน จะทำให้ผู้เรียนสนใจมากขึ้น กว่าคำอธิบายอย่างเดียว และใช้เป็นกิจกรรมของผู้เรียน โดยกำหนดให้ผู้เรียนเขียนภาพการ์ตูนง่าย ๆ หรืออธิบายเรื่องหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ

พงษ์ศักดิ์ สิงขรปัญญา (2536) ได้สรุปความเห็นของบรรณารักษ์และนักการศึกษาถึงประโยชน์ของการ์ตูนพอสรุปได้ดังนี้

1. หนังสือการ์ตูนสามารถใช้เป็นเครื่องมือปลุกฝังความสนใจเบื้องต้นในการอ่านของเด็ก และยังช่วยให้เกิดทักษะในการอ่านและอ่านเก่งขึ้น
2. ถ้าเด็กอ่านคำบรรยายอย่างละเอียด เด็กจะมีความรู้เกี่ยวกับคำศัพท์ต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง รวมทั้งคำศัพท์ซึ่งเด็กจะได้พบบ่อย จากการอ่านหนังสืออื่น ๆ อีกด้วย

3. ช่วยให้เด็กสามารถเก็บใจความจากเรื่องที่อ่านได้ เพราะเด็กส่วนมากจะจำเรื่องที่อ่านได้แม่นยำ หรือมีการนำเรื่องที่อ่านไปเล่าให้คนอื่นฟัง
4. สามารถตอบสนองความต้องการของเด็กในด้านความคิดฝัน โดยไม่ขัดกับวัยและความสามารถ อาจมีความรู้สึกขณะอ่านว่าได้ผจญภัยไปกับเนื้อเรื่องที่อ่านด้วย
5. ให้ความสนุกสนานเพลิดเพลิน และสร้างความรู้สึกให้แก่เด็กเสมือนว่าเด็กได้เข้าไปมีบทบาทในเรื่องนั้นด้วย
6. การ์ตูนจะช่วยให้เด็กผ่อนคลายความรู้สึกที่ไม่ปลอดภัย และความก้าวร้าวที่ผู้อื่นจะมีต่อตนและที่ตนจะมีต่อผู้อื่น
7. ทำให้เกิดมโนภาพที่ดีสื่อการ์ตูนที่ดีจะช่วยสร้างสรรคิให้เด็กเกิดความคิดและจินตนาการ
8. เด็กได้รับความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับเหตุการณ์ปัจจุบันอย่างกว้างขวาง
9. เด็กใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์

สรุปได้ว่า หนังสือการ์ตูนมีคุณค่าต่อการเรียนการสอนและการใช้หนังสือการ์ตูนประกอบการสอนจะช่วยเร้าความสนใจของเด็ก ทำให้เด็กมีการเรียนรู้มากขึ้น โดยเฉพาะเมื่อนำภาพการ์ตูนมาประกอบกับเนื้อหาบทเรียน เพื่อถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียนในวัยประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้น อย่างเป็นรูปธรรมจะก่อให้เกิดประสิทธิภาพทางการเรียนสูงขึ้นเพราะหนังสือการ์ตูนดูง่ายเข้าใจง่าย น่าอ่าน อีกทั้งหนังสือการ์ตูนและภาพการ์ตูนยังช่วยเสริมสร้างนิสัยรักการอ่านอีกด้วย

2.4 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

2.4.1 ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

มีผู้ให้ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้หลายความหมายได้แก่

ครรรชิต มาลัยวงศ์ (2540) ได้ให้ความหมายไว้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึงรูปแบบของการจัดเก็บและนำเสนอข้อมูลหลากหลายรูปแบบ ทั้งที่เป็นข้อความ ตัวเลข ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงต่าง ๆ ข้อมูลเหล่านี้มีวิธีการเก็บในลักษณะพิเศษ นั่นคือ จากแฟ้มข้อมูลหนึ่งผู้อ่านสามารถเรียกดูข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้ทันที โดยที่ข้อมูลนั้นอาจจะอยู่ในแฟ้มเดียวกัน หรืออาจจะอยู่ในแฟ้มอื่น ๆ ที่อยู่ห่างไกลก็ได้ หากข้อมูลที่กำลังมานี้เป็นข้อความที่เป็นตัวอักษรหรือตัวเลข เรียกว่าข้อความหลายมิติ (hypertext) และหากข้อมูลนั้นรวมถึงเสียงและภาพเคลื่อนไหวด้วย ก็เรียกว่า สื่อประสมหรือสื่อหลายมิติ

พงษ์ระพี เตชพาพงษ์ (2540) ได้กล่าวไว้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง รูปแบบการนำเสนอข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต ในลักษณะหน้าคล้ายกระดาษอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถนำเสนอได้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงต่างๆ และมีความสามารถในการเชื่อมโยงสิ่งที่สัมพันธ์กันของเนื้อหาในแต่ละหน้า แต่ละไฟล์เข้าด้วยกัน ทำให้ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

พูลศรี เวศุพัร (2550) ได้กล่าวไว้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง แฟ้มเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอข้อมูลประหนึ่งหนังสือที่พิมพ์บนกระดาษ

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2551) ได้ให้ความหมายว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง หนังสือที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีลักษณะเป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยปกติมักจะเป็นแฟ้มข้อมูลที่สามารถอ่านเอกสารผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ทั้งในระบบออฟไลน์และออนไลน์

ชนกานต์ สุวรรณทรัพย์ (2551) ได้ให้ความหมายไว้ว่า รูปแบบหนึ่งของหนังสือที่มีการจัดเก็บข้อมูลที่เป็นทั้งตัวอักษร กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง และสื่อประสมต่างๆ ในรูปแบบดิจิทัล รวมถึงสร้างการเชื่อมโยงข้อมูลไปสู่แหล่งข้อมูลทั้งภายใน หรือการเชื่อมโยงไปสู่ข้อมูลภายนอกหนังสือผ่านระบบออนไลน์ได้ ซึ่งผู้อ่านสามารถอ่านและมีปฏิสัมพันธ์ (interactive) กับข้อมูลนั้นผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์ที่พัฒนามาเพื่อการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

สรุปได้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง เป็นการสร้างหนังสือที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการนำเสนอ ซึ่งสามารถนำเสนอเนื้อหาได้ทั้งที่เป็นรูปแบบตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลที่สามารถแสดงผลได้ทั้งภาพและเสียง และสามารถเชื่อมโยงเอกสารไม่ว่าจะอยู่ในแฟ้มเดียวกันหรืออยู่คนละแฟ้มก็ได้

2.4.2 ความเป็นมาของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ความเป็นมาของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (ชนกานต์ สุวรรณทรัพย์, 2551)

ในช่วงเริ่มต้นของการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลจากหนังสือปกติไปเป็นข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์นั้น กระทำโดยใช้วิธีการสแกน (scan) เพื่อให้ได้ข้อมูลเป็นแฟ้มภาพขึ้นมาใหม่ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์จากนั้นทำการแปลงแฟ้มภาพเหล่านั้นเป็นข้อความ (text) ด้วยกระบวนการ OCR (optical character recognition) (ไพฑูรย์ ศรีฟ้า, 2550) และสร้างเป็นรูปแบบข้อความแบบรหัสมาตรฐานของสหรัฐอเมริกาเพื่อการแลกเปลี่ยนสารสนเทศ หรือ ASCII

(American Standard Code for Information Interchange) อย่างไรก็ตามรูปแบบ ASCII ยังไม่ดึงดูดใจในการอ่านและไม่สามารถที่จะนำข้อมูลในลักษณะกราฟิกมาใช้ได้

จากกระบวนการพัฒนาของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ที่เริ่มมีการป้อนข้อมูลในระยะต่อมาโดยมีการส่งผ่านข้อมูลเพื่อการประมวลผลผ่านแป้นพิมพ์ และออกมาเป็นตัวอักษร หรือข้อความในลักษณะที่เป็นไฟล์ (file) ข้อมูล จึงทำให้เกิดการพัฒนารูปแบบของไฟล์จัดเก็บข้อมูลที่หลากหลายขึ้น เช่น ไฟล์ในประเภท .doc, .txt เป็นต้น

ในปี 1971 Michael Hart ได้ทำการสร้างนวัตกรรมเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ขึ้นมาเป็นครั้งแรกโดยจัดทำเป็นห้องสมุดหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สาธารณะ (public library of digital books) ซึ่งโครงการกูเทนเบิร์ก แห่งมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ (project gutenber of Illinois University)

ในปี 1981 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เล่มแรกเพื่อวัตถุประสงค์ทางการค้าก็ถูกเปิดตัวสู่ตลาด ซึ่งเป็นพจนานุกรม ที่ผลิตโดย random house อย่างไรก็ตามการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ก็เฟื่องฟูขึ้น

เมื่อมีการพัฒนาภาษา HTML (hypertext markup language) ข้อมูลต่างๆ ก็จะถูกออกแบบและตกแต่งในรูปของเว็บไซต์ โดยในแต่ละหน้าของเว็บไซต์เราเรียกว่า web page โดยสามารถเปิดดูเอกสารเหล่านั้นได้ด้วยเว็บเบราว์เซอร์ ซึ่งเป็นโปรแกรมประยุกต์ที่สามารถแสดงผลข้อความภาพและการปฏิสัมพันธ์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงทำให้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้รับความนิยมในวงกว้าง

ในปี 1998 มีการจัดงาน e-book fair ครั้งแรกที่ Maryland ประเทศสหรัฐอเมริกา และทำให้เกิดการสร้างมาตรฐานของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์รูปแบบที่เป็นมาตรฐานของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้เกิดขึ้น และในปีถัดมาจึงได้ข้อสรุปว่า HTML and XML เป็นมาตรฐาน ของหนังสือประเภทนี้ เมื่ออินเทอร์เน็ตได้รับความนิยมมากขึ้น บริษัท Microsoft ได้ผลิตเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ขึ้นมาเพื่อคอยแนะนำในรูปแบบHTML help ขึ้นมา มีรูปแบบของไฟล์เป็น .CHM โดยมีตัวอ่านคือ Microsoft Reader ไฟล์มีรูปแบบเป็น.LIT

หลังจากนั้น ก็เริ่มมีหลายบริษัทให้ความสนใจที่จะพัฒนาทั้งเครื่องอ่านและโปรแกรมสำหรับอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มากขึ้น จนกระทั่งมีความสามารถผลิตออกมาเป็นลักษณะเหมือนกับหนังสือทั่วไปรวมทั้งมีการเพิ่มเติมคุณลักษณะเด่นของความเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์จนทำให้เกิดการใช้สื่อประเภทนี้อย่างแพร่หลายในปัจจุบัน

2.4.3 องค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

องค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย (บุญเลิศ อรุณพิบูลย์, 2551)

1. อักษร (text) หรือข้อความ เป็นองค์ประกอบโปรแกรมมัลติมีเดีย สามารถนำอักษรมาออกแบบเป็นส่วนหนึ่งของภาพหรือ สัญลักษณ์กำหนดหน้าที่การเชื่อมโยง นำเสนอเนื้อหาเสียง ภาพกราฟิก หรือวีดิทัศน์ เพื่อผู้ใช้เลือกข้อมูลที่จะศึกษาการใช้อักษรเพื่อกำหนดหน้าที่ในการสื่อสารความหมายในคอมพิวเตอร์ ควรมีลักษณะดังนี้

1.1 สื่อความหมายให้ชัดเจน เพื่ออธิบายความสำคัญที่ต้องการนำเสนอส่วนของเนื้อหาสรุปแนวคิดที่ได้เรียนรู้

1.2 การเชื่อมโยงอักษรบนจอภาพสำหรับการมีปฏิสัมพันธ์ในมัลติมีเดีย การเชื่อมโยงทำได้หลายรูปแบบจากจุดหนึ่งไปจุดหนึ่งในระบบเครือข่าย ด้วยแฟ้มเอกสารข้อมูลด้วยกันหรือต่างแฟ้มกันได้ทันที ในลักษณะรูปแบบตัวอักษร (font) เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ (symbol) การเลือกใช้แบบอักษร เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ และการให้สีแบบใดให้ดูองค์ประกอบการจัดวางองค์ประกอบด้านศิลป์ที่ดูแล้วมีความเหมาะสม

1.3 กำหนดความยาวเนื้อหาให้เหมาะสมแก่อ่าน และในการดึงข้อมูลมาศึกษา ผู้ผลิตโปรแกรมสามารถใช้เทคนิคการแบ่งข้อมูลออกเป็นส่วนย่อย แล้วเชื่อมโยงข้อมูลเข้าด้วยกัน หากต้องการศึกษาข้อมูลส่วนใดก็สามารถเข้าถึงข้อมูลส่วนต่าง ๆ ที่เชื่อมโยงกันอยู่ได้ การเชื่อมโยงเนื้อหาสามารถกระทำ ได้ 3 ลักษณะด้วยกัน คือ ลักษณะเส้นตรง ลักษณะสาขา และลักษณะผสมผสานหลายมิติ

1.4 สร้างการเคลื่อนไหวให้อักษร เพื่อสร้างความสนใจก่อนนำเสนอข้อมูลสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเคลื่อนย้ายตำแหน่ง การหมุน การกำหนดให้เห็นเป็นช่วง ๆ จังหวะ เป็นต้น ข้อสำคัญคือ ควรศึกษาถึงจิตวิทยาความต้องการรับรู้ กับความถี่การใช้เทคนิคการเคลื่อนไหวของผู้ศึกษาโปรแกรมแต่ละวัยให้เหมาะสม กับกลุ่มเป้าหมาย

1.5 เครื่องหมายและสัญลักษณ์ เป็นสื่อกลางที่สำคัญในการติดต่อกับผู้ศึกษาในบทเรียนมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ การนำ เสนอหรือออกแบบสัญลักษณ์หรือเครื่องหมาย ควรให้สัมพันธ์กับเนื้อหาในบทเรียน สามารถทำ ความเข้าใจกับความหมายและสัญลักษณ์ต่าง ๆ นั้นได้อย่างรวดเร็วอักษรเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญต่อการเรียนรู้ การทำ ความเข้าใจ การนำ เสนอ ความหมาย ที่ก่อประโยชน์กับผู้เรียน

ปีลินธนา สงวนบุญพงษ์ (2542) ได้กล่าวไว้ว่า อักขระมีประสิทธิผลในการสื่อข้อความที่ตรงและชัดเจนได้ดีในกรณีที่รูปภาพ สัญลักษณ์ภาพ ภาพเคลื่อนไหวและเสียง ช่วยทำให้ผู้ใช้มักและจำสารสนเทศได้ง่ายขึ้นมัลติมีเดียเป็นเครื่องมือที่มีความสามารถในการประสมประสานอักขระ สัญลักษณ์ ภาพ รวมถึงสี เสียง ภาพนิ่ง และภาพวิดิทัศน์เข้าด้วยกัน ทำให้ข้อมูลข่าวสารมีคุณค่าและน่าติดตามเพิ่มขึ้น

2. ภาพนิ่ง (still Image) เป็นภาพกราฟิก เช่น ภาพวาด ภาพถ่าย ภาพลายเส้น แผนที่ แผนภูมิ ที่ได้จากการสร้างภายในด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และภาพที่ได้จากการสแกนจากแหล่งเอกสารภายนอก ภาพที่ได้เหล่านี้จะประมวลผลออกมาเป็นจุดภาพ (pixel) แต่ละจุดบนภาพจะถูกแทนที่เป็นค่าความสว่าง (brightness) ค่าสี (color) ส่วนความละเอียดของภาพจะขึ้นอยู่กับจำนวนจุดและขนาดของจุดภาพ ภาพที่เหมาะสมไม่ใช่ว่าที่ขนาดของภาพ หากแต่อยู่ที่ขนาดของไฟล์ภาพการจัดเก็บภาพที่มีขนาดข้อมูลมาก ทำให้การดึงข้อมูลได้ยากเสียเวลา สามารถทำได้โดยการลดขนาดข้อมูล การบีบอัดข้อมูลชนิดต่าง ๆ ด้วยโปรแกรมในการจัดเก็บบีบอัดข้อมูล (คลายข้อมูล) ก่อนที่จะเก็บข้อมูลเพื่อประหยัดเนื้อที่ ในการเก็บไฟล์ (file)

3. ภาพเคลื่อนไหว (animation) เกิดจากชุดภาพที่มีความแตกต่างกันมาแสดงเรียงต่อเนื่องกันไป ความแตกต่างของแต่ละภาพที่นำ เสนอทำ ให้มองเห็นเป็นการเคลื่อนไหวของสิ่งต่าง ๆ ในเทคนิคเดียวกับภาพยนตร์การ์ตูน ภาพเคลื่อนไหวจะทำให้สามารถนำเสนอความคิดที่ซับซ้อนหรือยุ่งยาก ให้ง่ายต่อการเข้าใจ และสามารถกำหนดลักษณะและเส้นทางที่จะให้ภาพนั้นเคลื่อนที่ไปตามต้องการ คล้ายกับการสร้างภาพยนตร์ขึ้นมาตอนหนึ่งนั่นเอง การแสดงสีการลบภาพ โดยทำให้ภาพเลือนจางหายหรือทำให้ภาพปรากฏขึ้นในรูปแบบต่าง ๆ กัน นับเป็นสื่อที่ดีอีกชนิดหนึ่งในมัลติมีเดีย โปรแกรมสนับสนุนการสร้างภาพเคลื่อนไหวมีอยู่หลายโปรแกรมตามความต้องการของผู้ใช้

4. เสียง (sound) เป็นสื่อช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้นและทำให้คอมพิวเตอร์มีชีวิตชีวาขึ้น ด้วยการเพิ่มการ์ดเสียงและโปรแกรมสนับสนุนเสียง อาจอยู่ในรูปของเสียงดนตรี เสียงสังเคราะห์ปรุงแต่ง การใช้เสียงในมัลติมีเดียนี้ ผู้สร้างต้องแปลงสัญญาณเสียงไฟฟ้าเป็นสัญญาณเสียง analog ผ่านจากเครื่องเล่นวิทยุ เทปคาสเซ็ทหรือแผ่นซีดี การอัดเสียงผ่านไมโครโฟนต่อเข้าไลน์อิน (line-in) ที่พอร์ต (port) การ์ดเสียงได้โดยตรงโดยไม่ต้องผ่านไมโครโฟน และการ์ดเสียงที่มีคุณภาพดีย่อมจะทำให้ได้เสียงที่มีคุณภาพดีด้วยเช่นกัน ไฟล์เสียงมี

หลายแบบ ได้แก่ ไฟล์สกุล WAV และ MIDI (musica instrument digital interface) ไฟล์ WAV ใช้
 เนื้อที่ในการเก็บสูงมากส่วนไฟล์ MIDI เป็นไฟล์ที่นิยมใช้ในการเก็บเสียงดนตรี

5. ภาพวิดีโอ (video) ภาพวิดีโอเป็นภาพเหมือนจริงที่ถูกเก็บในรูปแบบของดิจิทัล มี
 ลักษณะแตกต่างจากภาพเคลื่อนไหวที่ถูกสร้างขึ้นจากคอมพิวเตอร์ ในลักษณะคล้ายภาพยนตร์
 การจับภาพวิดีโอสามารถต่อสายตรงจากเครื่องเล่นวิดีโอหรือเลเซอร์ดิสก์เข้าสู่เครื่อง
 คอมพิวเตอร์ด้วยวิธีการ capture ระบบวิดีโอที่ทำ งานจากฮาร์ดดิสก์ที่ไม่มีกักรบีบอัดสัญญาณ
 ภาพวิดีโอ ภาพวิดีโอมีความต้องการพื้นที่ฮาร์ดดิสก์ว่างมาก ดังนั้นจึงต้องมีการบีบอัดข้อมูล
 ให้มีขนาดเล็กเพื่อที่จะเพิ่มประสิทธิภาพ และความเร็วในการส่งสูงสุด แต่ยังคงคุณภาพของภาพวิดีโอ
 ที่ชัด ซึ่งต้องอาศัยการบีบอัดวิดีโอในการทำหน้าที่ยังกล่าว การนำ ภาพวิดีโอมาประกอบใน
 มัลติมีเดีย ต้องมีอุปกรณ์สำคัญคือดิจิทัลวิดีโอการ์ด (digital video card) การทำงานในระบบ
 วินโดวส์ ภาพวิดีโอจะถูกเก็บไว้ในไฟล์ตระกูลเอวีไอ (AVI : audio video interleave) มูฟวี
 (MOV) และเอ็มเพ็ก (MPEG : moving pictures experts group) ซึ่งสร้างภาพวิดีโอเต็มจอ 30
 เฟรมต่อวินาที ข้อเสียของการดูภาพวิดีโอ ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ คือ ไฟล์ของภาพจะมีขนาด
 ใหญ่ตั้งแต่ 500 กิโลไบต์ หรือมากกว่า 10 เมกะไบต์ ทำให้เสียเวลาในการดาวน์โหลดที่ใช้ต้อง
 เวลามาก

6. การเชื่อมโยงข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์ (interactive links) หมายถึง การที่ผู้ใช้มัลติมีเดีย
 สามารถเลือกข้อมูลได้ตามต้องการโดยใช้ตัวอักษร ปุ่ม หรือภาพสำหรับตัวอักษรที่จะสามารถ
 เชื่อมโยงได้ จะเป็นตัวอักษรที่มีสีแตกต่างจากอักษรตัวอื่นๆ ส่วนปุ่มก็จะมีลักษณะคล้ายกับปุ่ม
 เพื่อชมภาพยนตร์หรือคลิกลงบนปุ่มเพื่อเข้าไปหาข้อมูลที่ต้องการหรือเปลี่ยนหน้าข้อมูล
 ส่วนมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (interactive multimedia) เป็นการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะ
 การสื่อสารไปมาทั้งสองทาง คือ การโต้ตอบระหว่างผู้ใช้คอมพิวเตอร์และการมีปฏิสัมพันธ์ผู้ใช้
 เลือกได้ว่า จะดูข้อมูล รูปภาพ ฟังเสียง หรือดูภาพวิดีโอ ซึ่งรูปแบบของการมีปฏิสัมพันธ์อาจอยู่ใน
 รูปใดรูปหนึ่งดังต่อไปนี้

6.1 การใช้เมนู (menu driven) ลักษณะที่พบเห็นได้ทั่วไปของการใช้เมนูคือ
 การจัดลำดับหัวข้อทำให้ผู้ใช้สามารถเลือกข่าวสารข้อมูลที่ต้องการได้ตามที่ต้องการและสนใจ
 การใช้เมนูมักประกอบด้วยเมนูหลัก (main menu) ซึ่งแสดงหัวข้อหลักให้เลือก และเมื่อไปยังแต่ละ
 หัวข้อหลักก็จะประกอบด้วยเมนูย่อยที่มีหัวข้ออื่นให้เลือก หรือแยกไปยังเนื้อหาหรือส่วนอื่นๆ เลย
 ทันที

6.2 การใช้ฐานข้อมูลไฮเปอร์มีเดีย (hypermedia database) เป็นรูปแบบ

ปฏิสัมพันธ์ที่ให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกไปตามเส้นทางที่เชื่อมคำสำคัญซึ่งอาจเป็นคำ ข้อความ เสียงหรือภาพ คำสำคัญเหล่านี้จะเชื่อมโยงกันอยู่ในลักษณะเหมือนใยแมงมุม โดยสามารถเดินหน้าและถอยหลังได้ตามความต้องการของผู้ใช้

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า องค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย อักษร ซึ่งเป็นองค์ประกอบพื้นฐานสำคัญในการสื่อข้อความ เพื่อใช้สื่อความหมายที่ชัดเจน ขณะที่ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และภาพวีดิทัศน์ ช่วยทำให้ผู้ที่ใช้นึกและจำสิ่งที่นำเสนอ นั้นเป็นสิ่งที่ซับซ้อนและยุ่งยาก สามารถทำให้ง่ายต่อการเข้าใจ การเชื่อมโยงข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์ คือการที่ผู้ใช้งานสามารถเลือกข้อมูลได้ตามที่ต้องการ

2.4.4 ประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

แบ่งตามชนิดของข้อมูลข่าวสารและเครื่องอำนวยความสะดวก (Barker, 1992) แบ่งออกเป็น 10 ประเภท ดังนี้คือ

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หรือแบบตำรา (textbooks) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์รูปหนังสือปกติที่พบเห็นทั่วไป หลักหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ชนิดนี้สามารถกล่าวได้ว่าเป็นการแปลงหนังสือจากสภาพสิ่งพิมพ์ปกติเป็นสัญญาณดิจิทัล เพิ่มศักยภาพเดิมการนำเสนอ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้อ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้วยศักยภาพของคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน เช่น การเปิดหน้าหนังสือ การสืบค้น การคัดเลือก เป็นต้น
2. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แบบหนังสือเสียงอ่าน มีเสียงคำอ่าน เมื่อเปิดหนังสือจะมีเสียงอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทเหมาะสำหรับหนังสือเด็กเริ่มเรียน หรือหนังสือฝึกออกเสียง หรือฝึกพูด (talking books) เป็นต้น หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ชนิดนี้เป็นการเน้นคุณลักษณะด้านการนำเสนอเนื้อหาที่เป็นตัวอักษรและเสียงเป็นคุณลักษณะหลัก นิยมใช้กับกลุ่มผู้อ่านที่มีระดับลักษณะทางภาษาโดยเฉพาะด้านการฟังหรือการอ่านค่อนข้างต่ำ เหมาะสำหรับการเริ่มต้นเรียนภาษาของเด็ก ๆ หรือผู้ที่กำลังฝึกภาษาที่สอง หรือฝึกภาษาใหม่ เป็นต้น
3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือภาพนิ่ง หรืออัลบั้มภาพ (static picture books) เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่มีคุณลักษณะหลักเน้นจัดเก็บข้อมูล และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบภาพนิ่ง (static picture) หรืออัลบั้มภาพเป็นหลัก เสริมด้วยการนำศักยภาพของคอมพิวเตอร์มาใช้ในการนำเสนอ เช่น การเลือกภาพที่ต้องการ การขยายหรือย่อขนาดของภาพของคอมพิวเตอร์มาใช้ในการนำเสนอ เช่น การเลือกภาพที่ต้องการ การขยายหรือย่อขนาดของภาพหรือตัวอักษร การลำเนาหรือการถ่ายโอนภาพ การแต่งเติมภาพ การเลือกเฉพาะส่วนของภาพ

(cropping) หรือเพิ่มข้อมูล เชื่อมโยงภายใน (linking information) เช่น เชื่อมข้อมูลอธิบายเพิ่มเติม เชื่อมข้อมูลเสียงประกอบ เป็นต้น

4. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แบบหนังสือภาพเคลื่อนไหว (moving picture books) เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เน้น การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบภาพวิดีโอ (video clips) หรือภาพยนตร์สั้น ๆ (films clips) ผสมกับข้อมูลสนเทศที่อยู่ในรูปตัวหนังสือ (text information) ผู้อ่านสามารถเลือกชมศึกษาข้อมูลได้ ส่วนใหญ่นิยมนำเสนอข้อมูลเหตุการณ์ประวัติศาสตร์ หรือเหตุการณ์สำคัญ เช่น ภาพเหตุการณ์สงครามโลก ภาพการกล่าวสุนทรพจน์ของบุคคลสำคัญ ๆ ของโลกในโอกาสต่าง ๆ ภาพเหตุการณ์ความสำเร็จหรือสูญเสียของโลก เป็นต้น

5. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือสื่อประสม (multimedia) เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เน้นเสนอข้อมูลเนื้อหาสาระ ในลักษณะแบบสื่อผสมระหว่างสื่อภาพ (visual media) เป็นทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวกับสื่อประเภทเสียง (audio media) ในลักษณะต่าง ๆ ผสมกับศักยภาพของคอมพิวเตอร์อื่นเช่นเดียวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ ที่กล่าวมาแล้ว

6. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือสื่อหลากหลาย (polymedia books) เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะเช่นเดียวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสม แต่มีความหลากหลายในคุณลักษณะด้านความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลภายในเล่มที่บันทึกในลักษณะต่าง ๆ เช่น ตัวหนังสือภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงดนตรี และอื่น ๆ เป็นต้น

7. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือเชื่อมโยง (hypermedia book) เป็นหนังสือที่มีคุณลักษณะสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาสาระภายในเล่ม (internal information linking) ซึ่งผู้อ่านสามารถคลิกเพื่อเชื่อมไปสู่เนื้อหาสาระที่ออกแบบเชื่อมโยงกันภายใน การเชื่อมโยงเช่นนี้มีคุณลักษณะเช่นเดียวกับบทเรียนโปรแกรมแบบแตกกิ่ง (branching programmed instruction) นอกจากนี้ยังสามารถเชื่อมโยงกับแหล่งเอกสารภายนอก (external or information sources) เมื่อเชื่อมต่อบริบทอินเทอร์เน็ต

8. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสืออัจฉริยะ (intelligent electronic books) เป็นหนังสือประสม แต่มีการใช้โปรแกรมขั้นสูงที่สามารถมีปฏิกริยา หรือ ปฏิสัมพันธ์ กับผู้อ่าน เสมือนหนังสือมีสติปัญญา (อัจฉริยะ) ในการโต้ตอบ หรือคาดคะเนในการโต้ตอบ หรือปฏิกริยากับผู้อ่าน

9. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แบบสื่อหนังสือทางไกล (telemedia electronic books) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้มีคุณลักษณะหลักต่าง ๆ คล้ายกับ hypermedia electronic books แต่เน้นการเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลภายนอกผ่านระบบเครือข่าย (online

information sources) ทั้งที่เป็นเครือข่ายเปิด และเครือข่ายเฉพาะสมาชิกของเครือข่าย

10. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือไซเบอร์สเปซ (cyberspace books)

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้มีลักษณะเหมือนกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์หลาย ๆ แบบที่กล่าวมาแล้วผสมกัน สามารถเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลทั้งจากแหล่งภายในและภายนอกสามารถนำเสนอข้อมูลในระบบสื่อที่หลากหลาย สามารถปฏิสัมพันธ์กับผู้อ่านได้หลากหลายมิติ

โครงสร้างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

โครงสร้างทั่วไปของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย (ไพฑูริย์ ศรีฟ้า, 2550)

1. หน้าปก (front cover) หมายถึง ปกด้านหน้าของหนังสือซึ่งจะอยู่ส่วนแรก เป็นตัวบ่งบอกว่าหนังสือเล่มนี้ชื่ออะไร ใครเป็นผู้แต่ง
2. คำนำ (introduction) หมายถึง คำบอกกล่าวของผู้เขียนเพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูล และเรื่องราวต่างๆ ของหนังสือเล่มนั้น
3. สารบัญ (contents) ตัวบ่งบอกหัวเรื่องสำคัญที่อยู่ภายในเล่มว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง อยู่ที่หน้าใดของหนังสือ สามารถเชื่อมโยงไปสู่หน้าต่างๆ ภายในเล่มได้
4. สารของหนังสือแต่ละหน้า (pages contents) ส่วนประกอบสำคัญในแต่ละหน้าที่ปรากฏภายในเล่ม ประกอบด้วย
 - 4.1 หน้าหนังสือ (page number)
 - 4.2 ข้อความ (texts)
 - 4.3 ภาพประกอบ (graphics)
 - 4.4 เสียง (sounds)
 - 4.5 ภาพเคลื่อนไหว (video clips, flash)
 - 4.6 จุดเชื่อมโยง (links)
5. อ้างอิง (reference) หมายถึง แหล่งข้อมูลที่ใช้นำมาอ้างอิง อาจเป็นเอกสาร ตำรา หรือ เว็บไซต์ก็ได้
6. ดัชนี (index) หมายถึง การระบุคำสำคัญหรือคำหลักต่างๆ ที่อยู่ภายในเล่ม โดยเรียงลำดับตัวอักษรให้สะดวกต่อการค้นหา พร้อมระบุเลขหน้าและจุดเชื่อมโยง
7. ปกหลัง (back cover) หมายถึง ปกด้านหลังของหนังสือซึ่งจะอยู่ส่วนท้ายเล่ม

2.4.5 ข้อดีของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

1. การตอบสนองที่รวดเร็วของคอมพิวเตอร์ที่ให้อัตโนมัติ สีสัน ภาพ และเสียง ทำให้เกิดความตื่นเต้น และไม่เบื่อหน่าย
2. ช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล มีประสิทธิภาพในแง่ที่ลดเวลา ลดค่าใช้จ่าย สนองความต้องการและความสามารถของบุคคล มีประสิทธิผลในแง่ที่ทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมาย
3. สามารถทำสำเนาได้อย่างสะดวก ทั้งสำเนาในรูปแบบเอกสารและสำเนาลงในแผ่นซีดีรอม หรือสำเนาลงในฮาร์ดดิสก์
4. เนื่องจากการเปิดอ่านมีระบบการเรียกค้นและการเชื่อมโยง ผู้เรียนหรือผู้อ่านสามารถเลือกเรียนหัวข้อที่สนใจข้อใดก่อนก็ได้ และสามารถย้อนกลับไปกลับมาในเอกสารหรือกลับมาเริ่มต้นที่จุดเริ่มต้นใหม่ (home page) เพื่อทบทวนบทเรียนหากไม่เข้าใจได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ตลอดจนสามารถเลือกเรียนได้ตามเวลา และสถานที่ที่ตนเองสะดวก (บุปผชาติ ทัพทิกอร์น, 2540)
5. สามารถแสดงด้วยข้อความ และตัวอักษรแล้ว ยังสามารถแสดงข้อมูลที่เป็นกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียงได้พร้อมกัน หรือจะเลือกให้แสดงเพียงอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ (ยีน ภูววรรณ , 2538)
6. การจัดเก็บข้อมูลสามารถจัดเก็บได้เป็นไฟล์แยกระหว่างตัวอักษรภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียง โดยใช้เท็กซ์ไฟล์เป็นศูนย์กลาง แล้วเรียกใช้ร่วมกันได้โดยการเชื่อมโยงข้อมูลจากสื่อต่าง ๆ ที่อยู่คนละที่เข้าที่ด้วยกัน รวมทั้งสามารถปรับเปลี่ยน แก้ไข เพิ่มเติมข้อมูลได้ง่ายสะดวกและรวดเร็ว ทำให้สามารถปรับปรุงเนื้อหาในบทเรียนให้ทันสมัยกับเหตุการณ์ได้
7. การสร้างและการพิมพ์ทำได้รวดเร็วกว่ากระดาษและสามารถปรับเปลี่ยน แก้ไข เพิ่มเติมข้อมูลได้สะดวกและรวดเร็ว ทำให้สามารถปรับปรุงเนื้อหาในบทเรียนให้ทันสมัยกับเหตุการณ์ได้เป็นอย่างดี (ยีน ภูววรรณ, 2538)
8. ผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่กำลังศึกษาจากแฟ้มเอกสารหรือหนังสือเล่มอื่นได้ที่เชื่อมโยงอยู่ได้อย่างไม่จำกัดทั่วโลก (กิตติ ภัคดีวัฒนกุล, 2540) เพียงแต่ผู้อ่านใช้เมาส์ (mouse) และคลิก (click) ไปในตำแหน่งข้อความ (link) ที่สนใจ และโปรแกรม browser ก็จะทำหน้าที่ เชื่อมโยงข้อมูลหรือเนื้อหาามาแสดงผลให้อ่านได้ในทันที
9. เสริมสร้างให้ผู้เรียนเป็นผู้มีเหตุผล มีความคิดและทักษะที่เป็น logical เพราะการโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้เรียนจะต้องทำอย่างมีขั้นตอน มีระเบียบมีเหตุผลพอสมควรเป็นฝึกลักษณะนิสัยที่ดีให้ผู้เรียน

10. ผู้เรียนสามารถบูรณาการการเรียนการสอนในวิชาต่าง ๆ เข้าด้วยกันได้อย่างเกี่ยวเนื่องและมีความหมาย

11. ผู้สอนมีเวลาติดตามและตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละคนได้มากขึ้น รวมทั้งที่เวลาที่จะศึกษาตำราและพัฒนาความสามารถของตนเองได้มากขึ้นเช่นกัน ซึ่งนับว่าเป็นพัฒนาการทางวิชาการ อีกรูปแบบหนึ่งที่สำคัญในปัจจุบันและอนาคต

2.4.6 ข้อจำกัดของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ข้อจำกัดของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (บุญเลิศ อรุณพิบูลย์, 2551)

1. ต้องมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ และเครือข่าย นอกจากตั้งใจเรียนเนื้อหา
2. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เล่มเดียวกัน หรือหน้าเดียวกัน เมื่อจะอ่านด้วยโปรแกรม browser ต่าง ๆ กัน อาจแสดงผลในลักษณะที่ต่าง ๆ กัน เช่น ข้อความในระดับเดียวกันแสดงขนาดรูปแบบ และสีของตัวอักษรไม่เหมือนกัน ทั้งนี้แล้วแต่ผู้ผลิตจะออกแบบโปรแกรม browser มาให้แสดงผลเหมือนหรือต่างกันอย่างไร แม้แต่โปรแกรม browser เดียวกันก็ต่างกันเพราะผู้ใช้สามารถกำหนดตัวเลือก (option) ได้แตกต่างกัน หรือใช้คอมพิวเตอร์ที่มีความละเอียดหน้าจอสูง ก็จะสามารถแสดงรูปภาพได้ชัดเจนและสวยงามกว่าคอมพิวเตอร์ที่มีจอภาพความละเอียดต่ำ
3. ความเร็วของระบบเครือข่ายมีผลต่อการเข้าถึงหรือการอ่านเนื้อหา
4. ความสามารถในการอ่านในสภาพแวดล้อมทั่วไป ความสามารถในการพกพา ความสามารถในการอ่านที่ต้องเปิดคอมพิวเตอร์หรือให้บูท (boot) และโหลดโปรแกรม browser เข้ามาจนกว่าจะหาสิ่งที่ต้องการพบ
5. การอ่านหลงทางของเนื้อหา เมื่อเข้าไปในไฮเปอร์เท็กซ์ และ ไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งมีผลต่อการเรียนรู้และการบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียน
6. บุคลิกภาพของการอ่านหนังสือจะเปลี่ยนไปจากเดิม ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อในด้านต่าง ๆ ที่ยังไม่มีผลสรุปเปรียบเทียบที่แน่นอน ความยากในการวิเคราะห์และออกแบบเนื้อหา สำหรับการจำลองหรือแสดงผลเนื้อหาให้ง่ายต่อการอ่านและการเรียนรู้ภายใต้เทคโนโลยีมัลติมีเดีย ระบบเครือข่าย และเทคโนโลยีทางการศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ได้ตามต้องการ

2.5 การจัดการเรียนแบบร่วมมือ

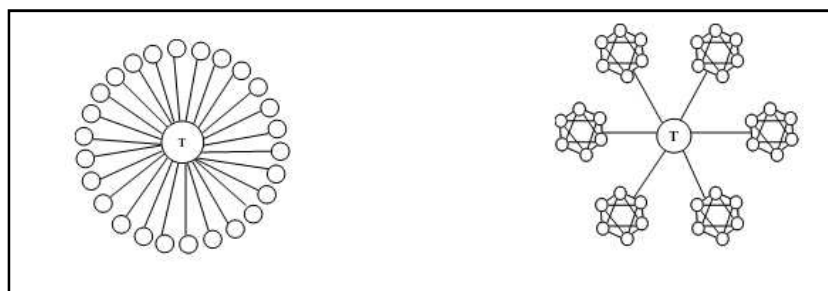
2.5.1 ความหมายของการจัดการเรียนแบบร่วมมือ

การจัดการเรียนแบบร่วมมือ เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่เน้นนักเรียนเป็น

ศูนย์กลาง โดยให้นักเรียนลงมือปฏิบัติเป็นกลุ่มย่อย ๆ เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน และสนับสนุนให้มีการช่วยเหลือจนบรรลุผลตามเป้าหมาย ซึ่งหลักการดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดกระบวนการการเรียนการสอนข้อหนึ่งของกรอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ที่ต้องการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำงานเป็นทีมให้มากที่สุด เพื่อพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ การทำงานร่วมกันด้วยความสุขและสร้างสรรค์ ได้มีผู้ให้ความหมายของการสอนแบบร่วมมือไว้ดังนี้

Slavin (1987) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ คือ การสอนแบบหนึ่งซึ่งนักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ปกติ 4-6 คน และการจัดกลุ่มต้องคำนึงถึงความสามารถของนักเรียน เช่น นักเรียนที่มีความสามารถสูง 1 คน ความสามารถปานกลาง 2 คน และความสามารถต่ำ 1 คน หน้าที่ของนักเรียนในกลุ่มจะต้องช่วยกันทำงาน รับผิดชอบและช่วยเหลือเกี่ยวกับการเรียนซึ่งกันและกัน

Artzt and Newman (1990) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ คือ แนวทางที่เกี่ยวกับการเรียนที่ผู้เรียนทำการแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ซึ่งสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบผลสำเร็จหรือบรรลุเป้าหมายร่วมกัน สมาชิกในกลุ่มทุกคนต้องระลึกเสมอว่า เขาเป็นส่วนสำคัญของกลุ่ม ความสำเร็จหรือความล้มเหลวของกลุ่มเป็นความสำเร็จหรือความล้มเหลวของทุกคนในกลุ่ม เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย สมาชิกทุกคนต้องพูดอธิบายแนวคิดกันและช่วยเหลือกันให้เกิดการเรียนรู้ในการแก้ปัญหา ครูไม่ใช่เป็นแหล่งความรู้ที่คอยป้อนแก่นักเรียนแต่จะมีบทบาทเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือ จัดหาและชี้แนะแหล่งข้อมูลในการเรียนรู้ของนักเรียน ตัวนักเรียนเอง จะเป็นแหล่งความรู้ซึ่งกันและกันในกระบวนการเรียนรู้ดังกล่าว



ภาพ 1 แผนภาพแสดงลักษณะของชั้นเรียนที่เป็นแบบครูเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้และแสดงลักษณะของชั้นเรียนที่เป็นแบบการสอนแบบร่วมมือ

วัตมนพร (2541) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ เป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงใน

การเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากร การเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจซึ่งกันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่าสมาชิกในกลุ่ม ไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น หากแต่ต้องร่วมรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม

จันทร์หา (2543) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ โดยให้นักเรียนลงมือปฏิบัติงานกลุ่มย่อย ๆ เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพการเรียนรู้ของแต่ละคน สนับสนุนให้มีการช่วยเหลือจนบรรลุผลตามเป้าหมายตลอดจนส่งเสริมให้มีการทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะหรือทีมตามระบบประชาธิปไตยซึ่งสอดคล้องกับหลักการจัดการเรียนการสอนของแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับ 8 (พ.ศ. 2540 – 2544) ที่ต้องการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำงานเป็นทีม เพื่อพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ การทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์

วีรวรรณ (2543) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ คือ การจัดการเรียนการสอนที่จัดผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คน โดยที่สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกันมาทำงานร่วมกัน มีการช่วยเหลือกันในการทำงาน มีความรับผิดชอบร่วมกัน และยอมรับในความสามารถของสมาชิกทุกคน

นิพา (2549) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึงการจัดการจัดกิจกรรมการสอนโดยครูแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ซึ่งภายในกลุ่มผู้เรียนจะมีความสามารถแตกต่างกัน ผู้เรียนได้ช่วยเหลือและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน สมาชิกต้องรับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่ของตนเองและรับผิดชอบต่องานของกลุ่ม โดยความสำเร็จของสมาชิกแต่ละคนคือความสำเร็จของกลุ่มด้วย

จากความหมายของการเรียนแบบร่วมมือดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดการกิจกรรมกลุ่มเล็กประมาณ 4-6 คน โดยสมาชิกกลุ่มมีความสามารถทางการเรียนที่แตกต่างกัน คือ นักเรียนที่มีความสามารถสูง 1 คน นักเรียนที่มีความสามารถปานกลาง 2 คน และนักเรียนที่มีความสามารถอ่อน 1 คน โดยสมาชิกกลุ่มจะมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันทางการเรียน เพื่อให้กลุ่มบรรลุเป้าหมายร่วมกัน

2.5.2 การเรียนรู้แบบร่วมกันและการเรียนรู้แบบร่วมมือ

เนื่องจากการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative learning) เป็นวิธีการเรียนที่มีลักษณะที่ใกล้เคียงกับการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative learning) ดังนั้นจึงต้องมีการให้รายละเอียด

เกี่ยวกับการเรียนแต่ละแบบเพื่อความเข้าใจที่ถูกต้องและป้องกันการใช้งานอย่างสับสน ซึ่งพิชัย (2547) ได้สรุปได้ดังตาราง 2

ตาราง 2 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของผู้เรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative learning) กับการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative learning)

การเรียนรู้ร่วมกัน	การเรียนรู้แบบร่วมมือ
การเรียนรู้แบบกลุ่มเล็ก การปฏิบัติงานกลุ่ม	การเรียนรู้แบบกลุ่มเล็ก การปฏิบัติงานกลุ่ม
การค้นพบความรู้	การแลกเปลี่ยนความรู้
การแลกเปลี่ยนความรู้	การแลกเปลี่ยนความรู้
การสร้างความรู้จากสังคม	ความรู้ในระดับพื้นฐาน
ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง	ค่อนข้างเป็นผู้สอนเป็นศูนย์กลาง
เป็นการเรียนแบบเปิดกว้าง	เป็นการเรียนค่อนข้างมีขอบเขต
เน้นกระบวนการมีปฏิสัมพันธ์	เน้นผลงานที่เป็นชิ้นงาน
กระบวนการเรียนเป็นธรรมชาติ	กระบวนการเรียนมีโครงสร้างเป็นระบบ
ผู้เรียนต้องมีประสบการณ์	ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องมีประสบการณ์พัฒนา
พัฒนาความรู้ความสามารถตัวผู้เรียนได้อย่างเต็มที่	ความรู้ความสามารถตัวผู้เรียนได้ระดับหนึ่ง

และบุปผชาติ (2543, อ้างถึงในพิชัย, 2547) ได้เปรียบเทียบลักษณะของการเรียนรู้แบบร่วมกัน (Collaborative learning) และการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) ไว้ดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของการเรียนรู้แบบร่วมกัน
(Collaborative learning) กับการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning)

การเรียนรู้ร่วมกัน	การเรียนรู้แบบร่วมมือ
เป็นการเรียนที่เน้นการแบ่งผู้เรียนออกเป็นทีมที่ผู้เรียนมีความสนใจในเรื่องเดียวกัน รับผิดชอบเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งการเรียนจะเน้นการค้นคว้าจัดทำ แล้วจะเสนอถ่ายทอดเนื้อหาให้กลุ่มอื่นๆ ผู้เรียนมีบทบาทเหมือนผู้สอน	เป็นการเรียนที่เน้นการแบ่งผู้เรียนออกเป็นทีมที่มีจำนวนเท่าๆกัน ในระดับความสามารถที่แตกต่างกัน คือ เก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน อ่อน 1 คน ซึ่งจะเน้นการมีปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มด้วยรูปแบบที่ผู้สอนกำหนด เช่นการผลัดกันพูด การระดมสมอง ร่วมกันคิด ผู้สอนมีบทบาท Teacher center

จากการเปรียบเทียบลักษณะการเรียนทั้ง 2 แบบ เห็นได้ว่ามีทั้งสิ่งที่เหมือนกันและต่างกันแต่ก็เป็นเพียงทัศนะของนักการศึกษาส่วนหนึ่งเท่านั้น ในทางตรงกันข้ามนักการศึกษาอีกส่วนหนึ่งก็มีความเห็นว่าทั้งการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) และการเรียนรู้แบบร่วมกัน (Collaborative Learning) นั้นมีความหมายเดียวกัน ก็คือ วิธีการเรียนเป็นกลุ่มที่ใช้การร่วมมือร่วมใจในการทำงานด้วยกันเพื่อช่วยกันค้นหาและสร้างความรู้ใหม่ขึ้นมา

นอกจากการเปรียบเทียบระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) และการเรียนรู้แบบร่วมกัน (Collaborative learning) แล้ว สุลัดดา (2536, อ้างถึงใน บุญครอง , 2543: 13) ยังได้เปรียบเทียบการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) กับกลุ่มการเรียนรู้แบบเดิม (Group Traditional Learning) ไว้ดังตาราง 4

ตาราง 4 แสดงการเปรียบเทียบการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้กับการเรียนแบบเดิม

การเรียนรู้ร่วมแบบร่วมมือ	กลุ่มการเรียนแบบเดิม
สมาชิกมีความรับผิดชอบร่วมกัน	มีความรับผิดชอบเฉพาะตน
สมาชิกแต่ละคนรับผิดชอบในงานของตนเอง และสมาชิกกลุ่ม	สมาชิกแต่ละคนไม่รับผิดชอบในงานของตนเอง และสมาชิกกลุ่ม
สมาชิกมีความสามารถที่แตกต่างกัน	สมาชิกมีความสามารถใกล้เคียงกัน
สมาชิกผลัดเปลี่ยนกันเป็นหัวหน้า	สมาชิกเลือกหัวหน้า
สมาชิกแบ่งความรับผิดชอบซึ่งกันและกัน	สมาชิกรับผิดชอบเฉพาะตนเอง
การประเมินผลเน้นวิธีการและผลงาน	การประเมินผลเน้นที่ผลงาน
ครูจัดการสอนทักษะทางสังคม	ทักษะทางสังคมถูกละเลยไม่มีการสอน
ครูสังเกตการณ์ แนะนำการทำงานกลุ่ม	ครูละเลยไม่สนใจในการทำงานกลุ่ม
ครูเน้นวิธีการทำงานกลุ่ม	วิธีการทำงานกลุ่มมีน้อย

สำหรับรูปแบบการสอนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) มีแนวคิดที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานความเชื่อต่อไปนี้ (Joyce and Weil, 1992 อ้างถึงใน สุลัดดา, 2536)

การสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้จะสร้างแรงจูงใจให้การเรียนมากกว่าการเรียนรายบุคคล หรือการแข่งขัน ความรู้สึกเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันจะสร้างพลังในทางบวกให้แก่กลุ่ม ซึ่งสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มของการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้จะเรียนรู้จากกันและกัน จะฟังพากันเรียนรู้ มีการปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่ม นอกจากจะพัฒนาความรู้ความเข้าใจ ในเนื้อหาวิชาที่เรียนแล้วยังพัฒนาทักษะทางสังคมไปในตัวด้วย เป็นรูปแบบการสอนที่พัฒนากิจกรรมทางสติปัญญาที่เพิ่มพูนการเรียนรู้มากกว่าการเรียนการสอนรายบุคคล การร่วมมือกันเรียนรู้ จะเพิ่มพูนความรู้สึกในทางบวกต่อกันและกันระหว่างสมาชิกในกลุ่มลดความรู้สึกโดดเดี่ยวและห่างเหิน ในทางตรงกันข้ามจะสร้างความสัมพันธ์และความรู้สึกที่ดีต่อกันผู้อื่น การร่วมมือกันเรียนรู้จะพัฒนาความรู้สึกเห็นคุณค่าในตนเอง รู้จักตนเอง จากการเรียนรู้ได้ดีขึ้นรวมทั้งจาก สิ่งแวดล้อมที่ทำให้ตระหนักว่าตัวเองได้รับการยอมรับ และเอาใจใส่จากสมาชิกในกลุ่ม ผู้เรียนสามารถพัฒนาความสามารถในการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพจากงานที่กำหนดให้กลุ่มรับผิดชอบ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันทำงานมากเท่าใด ผู้เรียนจะสามารถพัฒนาทักษะทางสังคม

โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะการทำงานร่วมกันมากขึ้นเท่านั้น ทักษะทางสังคมที่จำเป็นต่าง ๆ สามารถเรียนรู้และฝึกฝนได้เพื่อประสิทธิภาพของการทำงานร่วมกัน

2.5.3 องค์ประกอบพื้นฐานของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

2.5.3.1 การเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีประสิทธิภาพสูง ต่างจากการเรียนเป็นกลุ่มทั่ว ๆ ไปตามแนวคิดของจอห์นสันและจอห์นสัน (Johnson and Johnson) มีองค์ประกอบหลัก 5 อย่างดังนี้ (Johnson and Johnson, 1991 อ้างถึงใน สุจินดา, 2547)

1. การสร้างความรู้สึกพึ่งพากันในทางบวกให้เกิดในกลุ่มผู้เรียน (Positive Interdependence) วิธีการที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกพึ่งพากันจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีการพึ่งพากันในด้านการได้รับผลประโยชน์จากความสำเร็จของกลุ่มร่วมกัน เช่น รางวัล หรือคะแนนและพึ่งพากันในด้านกระบวนการทำงานเพื่อให้งานกลุ่มบรรลุได้ตามเป้าหมายโดยมีการกำหนดบทบาทของแต่ละคนที่เท่าเทียมกันและสัมพันธ์ต่อกันจึงจะทำงานสำเร็จ และการแบ่งงานให้ผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่มให้มีลักษณะที่ต่อเนื่องกัน ถ้าขาดสมาชิกคนใดคนหนึ่งจะทำงานดำเนินต่อไปไม่ได้
2. การมีปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมกันระหว่างการเรียน (Face-to-Face Promotive Interaction) คือ ผู้เรียนในแต่ละกลุ่มจะมีการอภิปราย อธิบาย ชักถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เพื่อให้สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มเกิดการเรียนรู้และการเรียนรู้เหตุผลซึ่งกันและกัน ให้ได้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการทำงานของตน สมาชิกในกลุ่มมีการช่วยเหลือสนับสนุนกระตุ้น ส่งเสริมและให้กำลังใจกันและกันในการทำงานและการเรียน เพื่อให้ประสบผลสำเร็จบรรลุตามเป้าหมายของกลุ่ม
3. ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล (Individual Accountability) คือ ความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละคน โดยต้องทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ ต้องรับผิดชอบในผลการเรียนของตนเองและของเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม ทุกคนในกลุ่มจะรู้ว่าใครต้องการความช่วยเหลือส่งเสริมสนับสนุนในเรื่องใด มีการกระตุ้นกันและกันให้ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ มีการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้เป็นรายบุคคลหรือไม่ โดยสมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องมีความมั่นใจและพร้อมที่จะรับผิดชอบร่วมกันเป็นกลุ่ม
4. ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interpersonal and Small Group Skills) การทำงานกลุ่มย่อยจะต้องได้รับการฝึกฝนทักษะทางสังคมและทักษะ

ในการทำงานกลุ่ม เพื่อให้มีสมรรถภาพในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ดังนั้นนักเรียนจะต้องทำความรู้จักกัน เรียนรู้ลักษณะนิสัยและสร้างควมไว้วางใจต่อกันและกัน รับฟังและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล รู้จักติดต่อ สื่อสารและสามารถตัดสินใจแก้ไข ปัญหาข้อขัดแย้งในการทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. กระบวนการกลุ่ม (Group Process) เป็นกระบวนการทำงานที่มีขั้นตอนหรือวิธีการที่จะช่วยให้การดำเนินงานของกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และบรรลุเป้าหมายได้ โดยสมาชิกกลุ่มต้องทำความเข้าใจในเป้าหมายการทำงาน วางแผนปฏิบัติงานและดำเนินงานตามแผนร่วมกัน และที่สำคัญจะต้องมีการประเมินผลงานกลุ่ม ประเมินกระบวนการทำงานกลุ่มและประเมินบทบาทของสมาชิกว่า สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มสามารถปรับปรุงการทำงานของตนให้ดีขึ้นอย่างไร สมาชิกทุกคนในกลุ่มช่วยกันแสดงความคิดเห็นและตัดสินใจว่า ควรมีการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงอะไรและอย่างไร ดังนั้น กระบวนการกลุ่มจะเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่นำไปสู่ความสำเร็จของกลุ่ม

2.2.5.2 องค์ประกอบตามแนวคิดของคาแกน มีลักษณะสำคัญที่เป็นองค์ประกอบพื้นฐานของการเรียนแบบร่วมมือ 6 ประการ ดังนี้ (Thoe, 1998 อ้างถึงใน สุนิตา, 2547)

1. การสรุปเป็นกลุ่ม/เป็นทีม (Group/Teams) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะต้องจัดนักเรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละ 2-6 คน และมีขนาดที่เหมาะสมที่สุดคือ 4 คน เพราะสมาชิกภายในกลุ่มจะมีโอกาสเท่าเทียมกันในการร่วมทำกิจกรรมและสามารถแบ่งงานกันทำเป็นคู่ได้สะดวก ภายในกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความแตกต่างกันทั้งความสามารถและเพศ การที่มีความแตกต่างกันของระดับความสามารถในกลุ่มจะก่อให้เกิดการช่วยเหลือกันในหมู่เพื่อน (Tutoring)

2. การจัดการ (Management) คือ การจัดการเพื่อให้การทำงานของรูปแบบร่วมมือเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยชั้นเรียนถูกจัดเพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนร่วมทำกิจกรรมกันอย่างสะดวก มีการกำหนดบทบาทของสมาชิกแต่ละคนภายในกลุ่ม และที่สำคัญมีการสร้างกฎเกณฑ์ของชั้นเรียนและสัญญาณเงียบ (Quiet Signal) เมื่อครูสร้างสัญญาณเงียบส่งให้ ผู้เรียนจะสามารถดึงความสนใจของผู้เรียนจากการปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนมาสู่ครูได้อย่างรวดเร็ว โดยผู้เรียนทำสัญญาณตามครูและเงียบเพื่อฟังคำสั่งต่อไป และสิ่งที่จะต้องจัดการอีกได้แก่

- 1) การสร้างกฎของห้อง
- 2) การจัดที่นั่งของกลุ่ม
- 3) การแจกจ่ายวัสดุอุปกรณ์ให้กับกลุ่ม

- 4) การแบ่งงานกันภายในกลุ่ม
- 5) การให้สัญญาณเงียบ เมื่อต้องการสอดแทรกหรือขัดจังหวะ
- 6) คอยดูแลนักเรียนให้สนใจในงานที่ได้รับมอบหมายและไม่วุ่นวายกับการทำงานของกลุ่มอื่น

3. ความเต็มใจ (Willing) คือ ความเต็มใจที่จะร่วมมือในการเรียนการทำงาน โดยช่วยเหลือกันและกันและมีการยอมรับซึ่งกันและกัน อันจะทำให้การทำงานราบรื่นและควรให้ทำกิจกรรมที่มีลักษณะดังต่อไปนี้

- 1) Team Building หมายถึง การสร้างความมุ่งมั่นของกลุ่มที่จะทำงานร่วมกัน
- 2) Class Building หมายถึง การสร้างความมุ่งมั่นของชั้นเรียนที่ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
- 3) Cooperative Task หมายถึง การทำงานร่วมกันโดยเลือกงานที่ไม่สามารถทำคนเดียวได้

4. ทักษะ (Skills) คือ ทักษะทางสังคม (Social Skills) รวมทั้งทักษะการสื่อความหมายการทำงานเป็นกลุ่มแบบร่วมมือจะต้องมีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ให้ความช่วยเหลือรับฟังและยอมรับความคิดเห็นของกันและกัน มีการติดต่อสื่อสารกัน พร้อมกับให้กำลังใจต่อเพื่อนร่วมงาน เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มอย่างมีความสุขและมีประสิทธิภาพ

5. หลักการพื้นฐานสำคัญ (Basic Principle) 4 ประการ โดยใช้อักษรย่อ P I E S เป็นตัวบ่งชี้ว่าเป็นการเรียนแบบร่วมมือหรือไม่ คือ ถ้าเมื่อใดไม่มีการใช้หลักการใด หลักการหนึ่ง ใน 4 ประการนี้ หมายความว่า ไม่มีการเรียนแบบร่วมมือเกิดขึ้น ได้แก่

1. การสร้างความรู้สึกพึ่งพากันให้เกิดขึ้นในกลุ่มผู้เรียน (P = Positive Interdependence) มีการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน ช่วยเหลือกันเพื่อสู่ความสำเร็จ และเข้าใจว่าความสำเร็จของแต่ละคนคือความสำเร็จของกลุ่ม
2. การมีความรู้สึกรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล (I = Individual Accountability) คือ ความรับผิดชอบเป็นรายบุคคล ทุก ๆ คนในกลุ่มมีบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบในการค้นคว้าการทำงาน สมาชิกทุกคนต้องเรียนรู้ในสิ่งที่เรียนเหมือนกัน จึงถือว่าเป็นความสำเร็จของกลุ่ม
3. การมีส่วนร่วมโดยเท่าเทียมกัน (E = Equal Participation)

สมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องมีส่วนร่วมในการเรียนหรือการทำงานร่วมกันโดยเท่าเทียมกัน ทุกคนต้องมีส่วนร่วมในการค้นคว้า การอ่าน การทำงานเท่า ๆ กัน โดยมีการกำหนดบทบาทของแต่ละคน เช่น ให้ใครพูดให้ใครฟัง ให้ใครบันทึก

4. การมีปฏิสัมพันธ์ไปพร้อม ๆ กัน (S = Simultaneous Interaction) คือสมาชิกทุกคนในกลุ่มจะร่วมทำกิจกรรมไปพร้อม ๆ กัน มีปฏิสัมพันธ์ไปพร้อม ๆ กัน โดยสมาชิกทุกคนจะทำงาน คิด อ่าน ฟัง ไปพร้อม ๆ กัน

6. มีโครงสร้างหรือเทคนิคในการจัดกิจกรรม (Structures) คือ รูปแบบการจัดกิจกรรมหรือเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือเป็นสิ่งที่ใช้เป็นคำสั่งให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน เช่น เทคนิคการพูดเป็นคู่ (Rally Robin) เทคนิคการเขียนเป็นคู่ (Rally Table) เทคนิคคู่ตรวจสอบ (Pair Check) เทคนิคร่วมกันคิด (Number Heads Together) เทคนิคต่าง ๆ จะต้องเลือกใช้ให้ตรงกับเป้าหมายที่ต้องการ ซึ่งแต่ละเทคนิคนั้น ได้ออกแบบเหมาะกับเป้าหมายที่ต่างกัน

2.5.4 รูปแบบการสอนแบบร่วมมือ

สำหรับการสอนแบบร่วมมือได้นักการศึกษาหลายท่านได้แก่ David and Roger Johnson แห่งมหาวิทยาลัย MINISOTA ได้ศึกษารูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมกัน Shlomo Sharan แห่งมหาวิทยาลัย THE AVIV ได้ศึกษารูปแบบการสอนที่มุ่งความสำเร็จของทีม และ Robert Slavin แห่งมหาวิทยาลัย JOHN HOPKINS ได้ศึกษารูปแบบการสอนแบบร่วมกันเป็นทีมซึ่งสามารถแบ่งย่อยออกได้อีก 5 เทคนิค ดังนี้ STAD, TGT, TAI, CIRC และ JIGSAW

โดยรูปแบบการสอนแบบร่วมกันเป็นทีมของ Robert Slavin สามารถอธิบายได้ดังนี้

2.5.4.1 STAD (Student Teams Achievement Division) เป็นรูปแบบการสอนที่สามารถดัดแปลงได้เกือบทุกวิชา และทุกระดับชั้น เพื่อเป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะทางสังคมเป็นสำคัญ

2.5.4.2 TGT (Team-Games-Tournament) เป็นรูปแบบการสอนที่คล้ายกับ STAD แต่เป็นการจูงใจในการเรียนเพิ่มขึ้นโดยใช้การแข่งขันเกมแทนการทดสอบย่อย

2.5.4.3 TAI (Teams Assisted Individualization) เป็นรูปแบบการสอนที่ผสมผสานแนวความคิดระหว่างการทำงานร่วมกันเรียนรู้กับการสอนรายบุคคล รูปแบบของ TAI จะเป็นการประยุกต์ใช้กับการสอนคณิตศาสตร์

2.5.4.4 CIRC (Cooperative Integrated Reading and Composition) เป็นรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบผสมผสาน ที่มุ่งพัฒนาขึ้นเพื่อสอน การอ่านและ

การเขียนสำหรับนักเรียนประถมศึกษาตอนปลายโดยเฉพาะ

2.5.4.5 JIGSAW ผู้คิดค้นการสอนแบบ JIGSAW เริ่มแรกคือ Elliot Aronson และคณะ (1987) หลังจากนั้น Slavin ได้นำแนวคิดดังกล่าวมาปรับขยายเพื่อให้สอดคล้องกับรูปแบบร่วมมือมากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนที่เหมาะสมกับวิชาที่เกี่ยวข้องกับการบรรยาย เช่น สังคมศึกษา วรรณคดี บางส่วนของวิชา วิทยาศาสตร์ รวมทั้งวิชาอื่น ๆ ที่เน้นการพัฒนาความรู้ ความเข้าใจมากกว่าพัฒนาทักษะและ Slavin (1991) ยังได้เปรียบเทียบรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือรูปแบบ STAD, TGT และ JIGSAW II ดังตาราง 5

ตาราง 5 แสดงการเปรียบเทียบรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือรูปแบบ STAD, TGT และ JIGSAW II

STAD	TGT	JIGSAW II
ครูเป็นผู้ให้ความรู้แก่ผู้เรียน	ครูเป็นผู้ให้ความรู้แก่ผู้เรียน	ผู้เรียนศึกษาเอกสารจากหนังสือ
สมาชิกกลุ่มช่วยกันศึกษา	สมาชิกกลุ่มช่วยกันศึกษา	แยกศึกษาเนื้อหาตามที่ได้รับมอบหมายโดยผู้เรียนเข้าไปศึกษาในกลุ่มที่นำเสนอเนื้อหา นั้น ๆ
ผู้เรียนแต่ละคนทำการสอบรายบุคคล	ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเข้าโต๊ะแข่งขันตามระดับความสามารถของตน	สมาชิกกลับมายังกลุ่มของตนและรายงานความรู้ที่ได้รับแก่สมาชิกของกลุ่ม
-	-	ผู้เรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบรายบุคคล
รายงานสถิติผลคะแนนกลุ่ม	รายงานสถิติผลคะแนนกลุ่ม	รายงานสถิติผลคะแนนกลุ่ม

สำหรับแนวทางสำหรับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบ STAD, TGT และ JIGSAW II สามารถอธิบายได้ดังตาราง 6 (Slavin, 1991)

ตาราง 6 แสดงแนวทางสำหรับการจัดการเรียนแบบกลุ่มรูปแบบต่าง ๆ

เทคนิค	แนวทางการจัดการเรียน	ข้อดี
STAD	เหมาะสำหรับระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในรายวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะสังคมศึกษา เช่น แผนภูมิ การอ่านแผนผัง ภาษาต่างประเทศ และวิชาอื่นๆ ที่มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว	การทดสอบทุกครั้งจะได้ผลตอบกลับให้ผู้เรียนและครูโดยที่ผู้เรียนช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ปรีชากันอย่างเยี่ยม ๆ กับสมาชิกกลุ่มของตนเอง ช่วยให้คะแนนของนักเรียนดีขึ้น และใช้เวลาน้อยกว่า TGT รวมทั้งสามารถใช้สื่อที่หลากหลาย
TGT	เหมาะสำหรับระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในรายวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะสังคมศึกษา เช่น แผนภูมิ การอ่านแผนผัง ภาษาต่างประเทศ และวิชาอื่นๆ ที่มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว	ผู้เรียนสนุกสนานกับเกมการแข่งขัน ซึ่งมีความยุติธรรมในการแข่งขัน และนักเรียนมีผล การเรียนที่ดีขึ้นรวมทั้งสามารถใช้สื่อที่หลากหลาย
JIGSAW II	เหมาะสำหรับระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในรายวิชา สังคมศึกษา (นักเรียนศึกษาจากแบบเรียน หรืออ่านจากสื่ออื่น ๆ) วรรณคดี วิทยาศาสตร์ และรายวิชาอื่นๆ ที่ผู้เรียนสามารถศึกษาได้จากหนังสือ	สามารถใช้ในรายวิชาที่ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถแสดงความรู้ของตนเองต่อสมาชิกกลุ่มได้ อย่างแท้จริง มีกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น การอ่าน การสอน การอภิปราย และการฟังทำให้ผู้เรียนมีคะแนนที่ดีขึ้น

จากประเภทของวิธีการเรียนแบบร่วมมือที่ใช้เทคนิคต่าง ๆ ที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่ารูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือมีเทคนิคต่าง ๆ หลายวิธีด้วยกัน ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับเทคนิค TGT เพราะเป็นเทคนิคที่มีการจัดกลุ่มความสามารถ มีทั้งเด็กเก่ง เด็กปานกลาง และ เด็กอ่อน เพื่อให้เด็กเก่งได้ช่วยเหลือเด็กอ่อนในการเรียน ในกลุ่มจะมีการแบ่งหน้าที่และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีความกระตือรือร้นเพื่อให้กลุ่มประสบความสำเร็จร่วมกัน จึงเป็นเทคนิคที่เหมาะสมนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ด้วยหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์

2.5.5 ขั้นตอนของการเรียนแบบร่วมมือ

Foyle & Lynam (1989 อ้างถึงใน สาวิตรี, 2548) ได้กำหนดขั้นตอนการเรียนรู้อยู่โดยร่วมมือ ไว้ดังนี้

- 2.5.5.1 เลือกเนื้อหาและกำหนดกฎเกณฑ์ที่จะให้นักเรียนเรียนรู้และเข้าใจ
- 2.5.5.2 กำหนดจุดมุ่งหมายเฉพาะและขนาดของกลุ่ม
- 2.5.5.3 จัดนักเรียนเข้ากลุ่มตามระดับความสามารถ
- 2.5.5.4 จัดห้องเรียนที่เอื้อต่อการมีปฏิสัมพันธ์
- 2.5.5.5 ฝึกนักเรียนใช้กระบวนการกลุ่ม
- 2.5.5.6 ระบุสิ่งที่คาดหวังจากกลุ่มให้ชัดเจน และกำหนดเวลาที่จะทำงานให้เสร็จ
- 2.5.5.7 ครูเสนอเนื้อหาโดยใช้วิธีสอนที่เหมาะสม
- 2.5.5.8 ครูคอยช่วยเหลือนักเรียนเมื่อจำเป็นขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม
- 2.5.5.9 วัดผลนักเรียนแต่ละคน
- 2.5.5.10 ให้รางวัลกลุ่มที่ชนะโดยอาจใช้คำชมเชย

นอกจากนั้น Johnson and Johnson (1989 อ้างถึงใน สาวิตรี, 2547) ยังได้เสนอแนะการเรียนรู้อยู่โดยร่วมมือไว้ดังนี้

- 2.5.5.11 ครูแนะนำให้นักเรียนทราบถึงความจำเป็นของทักษะต่าง ๆ ของการเรียนลักษณะนี้
- 2.5.5.12 การสอนแต่ละครั้งควรควรให้เพียง 1 ถึง 2 ทักษะ เช่น การสอนให้นักเรียนฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่มผู้วิจัย
- 2.5.5.13 กำหนดสถานการณ์ให้นักเรียนฝึกทักษะโดยมีครูคอยแนะให้คำปรึกษา
- 2.5.5.14 ครูให้ผลย้อนกลับเมื่องานบรรลุเป้าหมาย พยายามหลีกเลี่ยงคำชมเพื่อให้

การเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูง

2.5.6 บทบาทของครูและนักเรียนในการจัดการเรียนแบบร่วมมือ

ในการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ครูและนักเรียนจะมีบทบาทสำคัญในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งจะแยกบทบาทของครูและบทบาทของนักเรียน ดังรายละเอียดดังนี้(กุหลาบ, 2545)

2.5.6.1 บทบาทของครู ครูจะต้องดำเนินกิจกรรมในการเรียนการสอน มีดังนี้

- ก) เป็นผู้จัดกลุ่มพร้อมอธิบายให้นักเรียน เข้าใจถึงวิธีการเรียน
- ข) จัดเตรียมสื่อวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นจะต้องใช้ในการเรียนการสอนทั้งหมด
- ค) ติดตามผลและรายงานความก้าวหน้าของนักเรียน หลังจากเสร็จสิ้นในแต่ละกิจกรรม

ง) เป็นที่ปรึกษาและช่วยแก้ไขปัญหการเรียนในบางโอกาส

จ) เป็นผู้นำการเรียน โดยการสอนในเรื่องที่เริ่มต้น

ฉ) เป็นผู้สร้างบรรยากาศของห้องให้เป็นกันเอง เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและความรู้สึกซึ่งกันและกัน

2.5.6.2 บทบาทของนักเรียน นักเรียนจะต้องดำเนินกิจกรรมในการเรียนการสอน ดังต่อไปนี้

ก) ติดตามและทำความเข้าใจบทเรียนที่ได้รับไปแล้ว

ข) รับผิดชอบในการทำงานร่วมกันตามที่ครูมอบหมาย

ค) นักเรียนที่เรียนเก่งมีหน้าที่ช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนอ่อน

ง) ทำแบบฝึกหัด และงานที่ได้รับมอบหมาย

2.6 เทคนิคการสอนแบบกลุ่มแข่งขัน(TGT)

2.6.1 การสอนแบบกลุ่มแข่งขัน

Slavin (1980 อ้างถึงใน อรรถัย, 2548) ได้พัฒนารูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบ TGT ซึ่งมีลักษณะคล้าย STAD ซึ่งไม่มีการทดสอบแต่จะใช้วิธีการเล่นเกมแข่งขันทางวิชาการแทนซึ่งมีขั้นตอนการสอนดังนี้

2.6.1.1 การนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น (Class Presentation)

โดยครูจะทำการสอนเนื้อหาของบทเรียนแก่นักเรียนพร้อมกันทั้งชั้น ซึ่งครูอาจจะ

ใช้เทคนิควิธีการสอนรูปแบบใดนั้น ขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหาของบทเรียน และการตัดสินใจของครูเป็นสำคัญที่จะเลือกวิธีการสอนที่เหมาะสม การนำเสนอบทเรียนครูต้องใช้สื่อประกอบอย่างเพียงพอด้วย ในขั้นนี้ครูควรกระตุ้นหรือชี้ให้นักเรียนเห็นความสำคัญ โดยการแจ้งจุดประสงค์และประโยชน์ของบทเรียนซึ่งนำเสนอบทเรียนหรือขั้นเสนอเนื้อหาเพื่อพัฒนาความคิด และหลักการนี้ครูจะต้องให้ตัวอย่างที่น่าสนใจ ชัดเจนและสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของนักเรียน

2.6.1.2 การเรียนกลุ่มย่อย (Team Study)

กลุ่มจะประกอบด้วยสมาชิกประมาณ 4 - 6 คนซึ่งมีความสามารถแตกต่างกันทางการเรียน เพศ หน้าที่ที่สำคัญของกลุ่ม คือ การเตรียมสมาชิกของกลุ่มให้มีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาที่เรียน หลังจากที่ครูนำเสนอเนื้อหาต่อนักเรียนทั้งชั้น การเรียน กลุ่มย่อย คือ สมาชิกในกลุ่มส่งเสริมและสนับสนุนซึ่งกันและกัน ซึ่งมีจุดที่น่าสนใจ 5 ประการ

ก) ความยึดเหนี่ยวภายในกลุ่มนักเรียน สมาชิกในกลุ่มรักและศรัทธาซึ่งกันและกัน นักเรียนได้รับการเสริมแรงให้ทำงานที่มีผลงานจากการที่ทุกคนร่วมกัน ตระหนักถึงบทบาทของตนเองในกลุ่มโดยทำงานอย่างเข้มแข็ง

ข) บทบาทของสมาชิกในกลุ่ม นักเรียนทุกคนในกลุ่มมีบทบาทที่ชัดเจน เช่น คนอ่าน คนบันทึก คนรายงาน คนจับเวลา คนตรวจเช็ค คนประสานงานกับกลุ่มอื่น เป็นต้น

ค) ความรับผิดชอบ กลุ่มรับผิดชอบต่องานส่วนบุคคลหรืองานกลุ่มมาน้อยเพียงใด การช่วยเหลือเพื่อนนักเรียน ให้เรียนรู้บรรยากาศในห้องเรียน และภายในกลุ่มมีลักษณะของความช่วยเหลือซึ่งกันและกันมากกว่าการแข่งขัน

ง) การช่วยเหลือ ครูติดตามความก้าวหน้าของกลุ่ม และให้ความช่วยเหลือเมื่อกลุ่มหรือเพื่อนบุคคลในกลุ่มแก้ปัญหาไม่ได้ การช่วยเหลือของครูช่วยให้นักเรียนแก้ปัญหาได้หรือครูแก้ปัญหาแล้ว บอกวิธีคิดคำตอบแก่นักเรียนเสียเอง ครูทำบันทึกผลงานของกลุ่ม วิธีแก้ปัญหาและวิธีการทำงานให้บรรลุเป้าหมายของกลุ่มแล้วแจ้งให้ทุกคนทราบ

จ) การอภิปรายและสอนเพิ่มเติม ครูสอนเพิ่มเติมหรือสรุปใจความสำคัญ หรือครูทำการสอน ทักษะกระบวนการกลุ่ม เพื่อความยึดเหนี่ยวและมีประสิทธิภาพของกลุ่มและบทบาทกระบวนการทำงานกลุ่ม

2.6.1.3 การเล่นเกมแข่งขันทางวิชาการ (Game Tournament)

เป็นการแข่งขันตอบคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาของบทเรียน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจบทเรียน เกมประกอบด้วยผู้เล่น 3-5 คน ซึ่งแต่ละคนจะเป็นตัวแทนของกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่ม การกำหนดนักเรียนเข้ากลุ่มเล่นเกมจุดยึดหลักนักเรียนที่มีความสามารถเท่า

เทียมกันแข่งขันกัน โดยนักเรียนทุกคนเข้าโต๊ะเกมซึ่งนักเรียนเก่งของแต่ละกลุ่มแข่งขัน นักเรียนปานกลางแข่งขันกันและนักเรียนอ่อนแข่งขันกัน ในโต๊ะเกมที่จัดไว้ให้เพื่อให้ผู้ที่มีความสามารถใกล้เคียงกันแข่งขันกัน

2.6.1.4 การยกย่องทีมที่ประสบผลสำเร็จ (Team Recognition)

โดยสมาชิกทุกคนนำบัตรสะสมจากการแข่งขันมาแปลงเป็นคะแนน และคิดคะแนนเฉลี่ยของทีม ถ้าคะแนนเฉลี่ยถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับรางวัลหรือได้รับการยกย่องว่าเป็นทีมที่ประสบผลสำเร็จ

2.6.2 การจัดกลุ่มในการแข่งขัน ถ้าผู้เรียนในชั้นมี 16 คน ครูนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในภาคเรียนที่ผ่านมาของผู้เรียน มาจัดเรียงตามลำดับจากมากไปน้อย แล้วจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มแบบคละความสามารถ กลุ่มละ 4 คน ประกอบด้วยสมาชิกกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน หรือผู้ที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน พร้อมกำหนดหมายเลขประจำตัวสมาชิก ดังตาราง 7

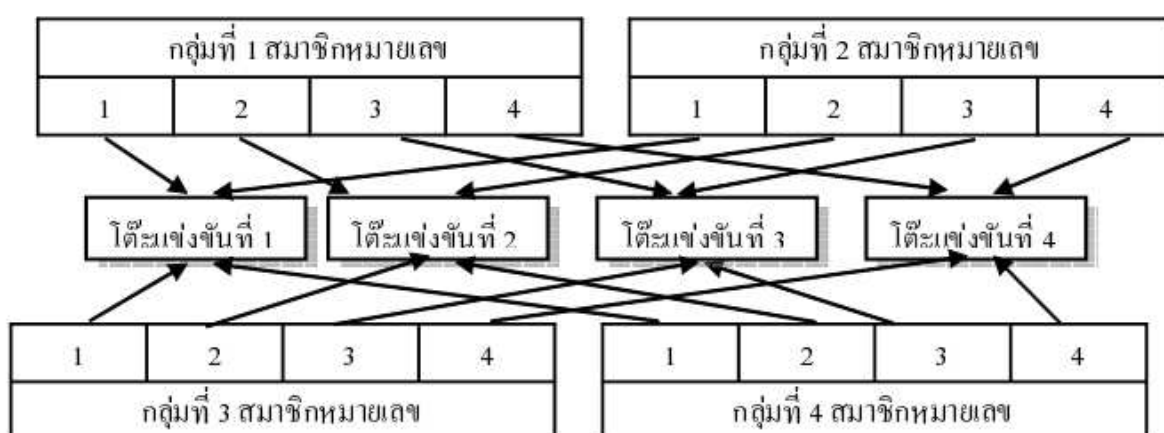
ตาราง 7 ตัวอย่างการจัดกลุ่มผู้เรียน

ผู้เรียน คนที่	คะแนน (ร้อยละ)	ตำแหน่งของ คะแนน	กลุ่มที่ผู้เรียน สังกัด	ระดับความ สามารถ	หมายเลข ประจำตัว สมาชิก
1	85	1	กลุ่ม 1	เก่ง	1
2	85	2	กลุ่ม 2	เก่ง	1
3	84	3	กลุ่ม 3	เก่ง	1
4	83	4	กลุ่ม 4	เก่ง	1
5	78	5	กลุ่ม 4	ปานกลาง	2
6	76	6	กลุ่ม 3	ปานกลาง	2
7	75	7	กลุ่ม 2	ปานกลาง	2
8	74	8	กลุ่ม 1	ปานกลาง	2
9	67	9	กลุ่ม 1	ปานกลาง	3
10	65	10	กลุ่ม 2	ปานกลาง	3
11	63	11	กลุ่ม 3	ปานกลาง	3
12	61	12	กลุ่ม 4	ปานกลาง	3

ตาราง 7 (ต่อ)

ผู้เรียน คนที่	คะแนน (ร้อยละ)	ตำแหน่งของ คะแนน	กลุ่มที่ผู้เรียน สังกัด	ระดับความ สามารถ	หมายเลข ประจำตัว สมาชิก
13	55	13	กลุ่ม 4	อ่อน 4	4
14	53	14	กลุ่ม 3	อ่อน 4	4
15	48	15	กลุ่ม 2	อ่อน 4	4
16	48	16	กลุ่ม 1	อ่อน 4	4

จากตารางข้างต้นผู้เรียนที่มีคะแนนลำดับที่ 1, 2, 3 และ 4 ซึ่งเป็นผู้เรียนที่มีความสามารถ
เก่ง จะถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มที่ 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ ผู้เรียนที่มีคะแนนลำดับที่ 5, 6, 7 และ 8 ซึ่ง
เป็นผู้เรียนที่มีความสามารถระดับปานกลาง จะถูกจัดอยู่ในกลุ่มที่ 4, 3, 2 และ 1 ตามลำดับ
ผู้เรียนที่มีคะแนนลำดับที่ 9, 10, 11 และ 12 เป็นผู้เรียนที่มีความสามารถระดับปานกลาง จะถูกจัด
อยู่กลุ่มที่ 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ และผู้เรียนที่มีคะแนนลำดับที่ 13, 14, 15 และ 16 เป็นผู้เรียนที่
มีความสามารถระดับอ่อน จะถูกจัดอยู่กลุ่มที่ 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับโดยจำนวนกลุ่มการเรียนรู้
สามารถคำนวณได้จากจำนวนสมาชิกทั้งหมดหารด้วย 4 (จำนวนสมาชิกภายในกลุ่ม) และการจัด
ระดับความสามารถของผู้เรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อน สามารถจัดได้โดยแบ่งเป็นอัตราส่วน 1 : 2
: 1 การจัดสมาชิกแต่ละกลุ่มเข้าสู่โต๊ะแข่งขันสามารถอธิบายได้ดังภาพ 2



ภาพ 2 การจัดผู้เรียนเข้าสู่โต๊ะแข่งขัน

จากภาพ 2 แสดงการจัดผู้เรียนเข้าสู่โต๊ะแข่งขัน โดยที่สมาชิกกลุ่มทุกคนจะต้องเข้าสู่โต๊ะแข่งขันตามความสามารถของตนเอง เช่น โต๊ะแข่งขันที่ 1 หมายถึงโต๊ะแข่งขันสำหรับผู้เรียนที่มีระดับความสามารถเท่ากับเก่ง ดังนั้นแต่ละกลุ่มจะต้องส่งสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถเท่ากับเก่ง (สมาชิกหมายเลข 1 ของแต่ละกลุ่ม) ลงสู่โต๊ะแข่งขันที่ 1 ส่วนโต๊ะแข่งขันที่ 2 และโต๊ะแข่งขันที่ 3 หมายถึงโต๊ะแข่งขันสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง แต่ละกลุ่มจะต้องส่งสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถปานกลางลง (สมาชิกหมายเลข 2 และ 3) สู่โต๊ะแข่งขันที่ 2 และโต๊ะแข่งขันที่ 3 ตามลำดับ และจากการแข่งขัน ผู้แข่งขันแต่ละคนจะได้คะแนนกลับไปสู่กลุ่มของตนเองตามลำดับคะแนนการแข่งขันในแต่ละโต๊ะแข่งขัน ซึ่งสามารถคิดคะแนนโบนัสได้ตามเกณฑ์ของ Slavin (1990) ดังตารางที่ 2-8 ถึงตารางที่ 2-10 โดยถ้าโต๊ะแข่งขันที่มีผู้แข่งขัน 4 คนสามารถเปรียบเทียบลำดับคะแนนได้ดังตาราง 8

ตาราง 8 แสดงคะแนนโบนัสสำหรับโต๊ะแข่งขันที่มีจำนวนผู้แข่งขัน 4 คน

อันดับ	คะแนนโบนัส						
	เมื่อได้บัตรสะสมอันดับ 1 (สูงสุด) เสมอกัน 2 คน	เมื่อได้บัตรสะสมอันดับ 2 และอันดับ 3 เสมอกัน	เมื่อได้บัตรสะสมอันดับ 4 (ต่ำสุด) เสมอกัน 2 คน	เมื่อได้บัตรสะสมอันดับ 1 (สูงสุด) เสมอกัน 3 คน	เมื่อได้บัตรสะสมอันดับ 4 (ต่ำสุด) เสมอกัน 3 คน	เมื่อได้บัตรสะสมเสมอกัน	เมื่อได้บัตรสะสมอันดับ 1 (สูงสุด) เสมอกัน 2 คนเมื่อได้บัตรสะสมอันดับ 4 (ต่ำสุด) เสมอกัน 2 คน
อันดับ 1 (สูงสุด)	50	60	60	50	60	40	50
อันดับ 2	50	40	40	50	30	40	50
อันดับ 3	30	40	30	50	30	40	30
อันดับ 4 (ต่ำสุด)	20	20	30	20	30	40	30

จากตาราง 8 ในกรณีที่ผู้แข่งขันในโต๊ะแข่งขันมี 4 คน สามารถคิดคะแนนโบนัสของผู้แข่งขันแต่ละคนได้ดังนี้ หากผู้เล่นแต่ละคนในโต๊ะแข่งขันมีคะแนนสะสมไม่เท่ากัน การคิดคะแนนโบนัสสามารถเรียงตามลำดับคะแนนดังนี้ 60, 40, 30 และ 20 ถ้าผู้แข่งขันมีลำดับคะแนนสะสมเสมอกันในอันดับที่ 1 และอันดับที่ 2 การคิดคะแนนโบนัสสามารถเรียงตามลำดับคะแนนดังนี้ 50, 50, 30 และ 20 ถ้าผู้แข่งขันมีลำดับคะแนนสะสมอันดับที่ 2 และอันดับที่ 3 เสมอกัน การคิดคะแนนโบนัสสามารถเรียงตามลำดับคะแนนดังนี้ 60, 40, 40 และ 20 ถ้าผู้แข่งขันมีลำดับคะแนนสะสมอันดับที่ 3 และอันดับที่ 4 เสมอกัน การคิดคะแนนโบนัสสามารถเรียงลำดับคะแนนดังนี้ 60, 40, 30 และ 30 และถ้าผู้แข่งขันมีอันดับคะแนนสะสมอันดับที่ 1 อันดับที่ 2 และอันดับที่ 3 เสมอกันการคิดคะแนนโบนัสสามารถเรียงลำดับคะแนนดังนี้ 50, 50, 50 และ 20 เป็นต้นสำหรับโต๊ะแข่งขันที่มีจำนวนผู้แข่งขันจำนวน 3 คน สามารถคิดคะแนนโบนัสได้ดังตาราง 9

ตาราง 9 คะแนนโบนัสสำหรับโต๊ะแข่งขันที่มีจำนวนผู้แข่งขัน 3 คน

อันดับ	เมื่อได้บัตร	เมื่อได้บัตร	เมื่อได้บัตร	เมื่อได้บัตร
ความสามารถ	สะสมไม่เท่ากัน	สะสมอันดับ 1	สะสมอันดับ 3	สะสมเสมอกัน
ตาม		เสมอกัน 2 คน	เสมอกัน 2 คน	ทุกคน
จำนวนบัตรสะสม				
อันดับ 1 (สูงสุด)	60	50	60	40
อันดับ 2	40	50	30	40
อันดับ 3 (ต่ำสุด)	20	20	30	40

จากตาราง 9 หากผู้แข่งขันในโต๊ะแข่งขันมีจำนวน 3 คน การคิดคะแนนโบนัสสามารถคิดได้ดังนี้ ถ้าผู้แข่งขันมีคะแนนสะสมไม่เท่ากัน การคิดคะแนนโบนัสสามารถเรียงลำดับคะแนนดังนี้ 60, 40 และ 20 ตามลำดับ ถ้าผู้เล่นมีคะแนนสะสมอันดับที่ 1 และอันดับที่ 2 เท่ากัน การคิดคะแนนโบนัสสามารถเรียงลำดับคะแนนดังนี้ 50, 50 และ 20 ถ้าผู้แข่งขันมีคะแนนสะสมอันดับที่ 2 และอันดับที่ 3 เท่ากัน การคิดคะแนนโบนัสสามารถเรียงลำดับได้ดังนี้ 60, 30 และ 30 และถ้าผู้แข่งขันมีคะแนนสะสมเสมอกัน จะได้รับคะแนนโบนัส 40 เท่ากัน และถ้ามีผู้แข่งขันในโต๊ะแข่งขันจำนวน 2 คน สามารถคิดคะแนนโบนัสได้ดังตาราง 10

ตาราง 10 แสดงคะแนนโบนัสสำหรับโต๊ะแข่งขันที่มีจำนวนผู้แข่งขัน 2 คน

อันดับความสามารถตาม จำนวนบัตรสะสม	เมื่อได้บัตรสะสมไม่เท่ากัน	เมื่อได้บัตรสะสมเท่ากัน
อันดับ 1(สูงสุด)	60	40
อันดับ 2 (ต่ำสุด)	20	40

จากตาราง 10 ถ้าผู้แข่งขันมีลำดับคะแนนสะสมไม่เท่ากัน การคิดคะแนนจะเรียงลำดับดังนี้ 60 และ 20 ตามลำดับ แต่ถ้าผู้แข่งขันมีลำดับคะแนนสะสมเท่ากัน ผู้แข่งขันจะได้คะแนนโบนัส 40 เท่ากัน

2.6.3 การประเมินผลงานของกลุ่ม โดยพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่สะสมได้ กลุ่มที่มีคะแนนถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับรางวัลเป็นกลุ่มตามเกณฑ์ของสลาวิน(Slavin, 1996) โดยแบ่งรางวัลเป็นเกียรติบัตร 3 ระดับ ดังนี้

2.6.3.1 คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม 40 กลุ่มดี (Good team) หรือเกียรติบัตรดี

2.6.3.2 คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม 45 กลุ่มดีเด่น (Great Team) หรือเกียรติบัตร

ดีเด่น

2.6.3.3 คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม 50 กลุ่มยอดเยี่ยม (Super Team) หรือเกียรติบัตรยอดเยี่ยม การประเมินผลงานคะแนนความสามารถของกลุ่มในการแข่งขันแต่ละครั้ง สามารถแสดงได้ดังตาราง 11

ตาราง 11 แสดงตัวอย่างการประเมินคะแนนความสามารถของกลุ่มในการแข่งขันแต่รอบการแข่งขัน

ชื่อกลุ่ม	ชื่อสมาชิก	ครั้งที่แข่งขัน			
		1	2	3	4
กลุ่ม 1	สมคิด	60	20	40	60
	วิทยา	60	50	30	50
	มานิช	50	40	20	30
	สาวิตรี	50	60	30	40
คะแนนรวมของกลุ่ม		220	170	120	180
คะแนนเฉลี่ย		55	42.50	30	45
รางวัล		กลุ่มยอดเยี่ยม	กลุ่มดี	-	กลุ่มดีเด่น

2.6.4 เทคนิคการแบ่งกลุ่ม

ในการจัดกิจกรรมกลุ่ม สิ่งที่คุณจำเป็นต้องทำบ่อย ๆ ก็คือ การแบ่งกลุ่มใหญ่ออกเป็นกลุ่มย่อยวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้ นักเรียนทุกคนมีโอกาสร่วมกิจกรรมอย่างทั่วถึงเป็นการช่วยให้นักเรียนมีประสบการณ์และข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการอภิปรายเพื่อให้เกิดความรู้และความคิดต่อไปในการแบ่งกลุ่มนั้น ทิศนา (2536, อ้างถึงใน บุญครอง, 2543) ได้สรุปดังนี้

2.6.4.1 ขนาดของกลุ่มย่อย ขนาดของกลุ่มย่อยจะเป็นเท่าใดขึ้นอยู่กับลักษณะและวัตถุประสงค์ของกิจกรรม กิจกรรมบางประเภทต้องการกลุ่มขนาดเล็ก บางกิจกรรมต้องการกลุ่มขนาดใหญ่ บางกิจกรรมยืดหยุ่นขนาดของกลุ่มได้ กลุ่มขนาดเล็กจะประกอบด้วยสมาชิกประมาณ 2-5 คน ขนาดใหญ่ประมาณ 10-20 คน

2.6.4.2 ลักษณะของสมาชิกในกลุ่ม การที่คุณจะตัดสินใจว่ากลุ่มแต่ละกลุ่มควรประกอบด้วยใครบ้างนั้น ควรพิจารณาจากวัตถุประสงค์หลักเป็นสำคัญ เช่น

1. แบ่งสมาชิกกลุ่มตามเพศ โดยทั่วไปควรแบ่งกลุ่มโดยให้มีเพศชายและหญิงคละกันไป เพราะกลุ่มลักษณะนี้เป็นกลุ่มธรรมชาติที่สุด แต่อย่างไรก็ตาม หากคุณมีวัตถุประสงค์เฉพาะเจาะจงไป เช่น คุณต้องการให้นักเรียนเห็นความแตกต่างระหว่างทัศนคติของหญิงชาย คุณก็สามารถแบ่งกลุ่มให้เพศชายและหญิงแยกกันได้

2. แบ่งกลุ่มตามความสามารถ โดยทั่วไปครูควรแบ่งกลุ่มโดยให้นักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันคละกันไป เพราะกลุ่มที่มีลักษณะนี้เป็นธรรมชาติที่สุด แต่อย่างไรก็ตามหากครูมีวัตถุประสงค์เฉพาะลงไป เช่น ครูต้องการชี้ให้เห็นปัญหาของการทำงานระหว่างกลุ่มสูงและต่ำครูก็สามารถแบ่งกลุ่มตามความสามารถของนักเรียนได้

3. แบ่งสมาชิกตามความถนัด เช่น แบ่งกลุ่มเอาผู้ที่ถนัดในเรื่องเดียวกันไว้ด้วยกัน เช่น กลุ่มที่มีความถนัดในด้านดนตรี ศิลปะ คณิตศาสตร์ ภาษาไทย เป็นต้น ครูสามารถทำได้หากครูมีวัตถุประสงค์เฉพาะที่ทำให้จำเป็นต้องแบ่งเช่นนั้น แต่โดยทั่วไปแล้วครูควรแบ่งกลุ่มให้คละกันไปเพื่อให้แต่ละกลุ่มมีทรัพยากรที่หลากหลายแตกต่างกัน

4. แบ่งกลุ่มตามความสมัครใจ คือ ให้สมาชิกกลุ่มเลือกจับกลุ่มกับบุคคลที่ตนเองพึงพอใจ ซึ่งครูสามารถทำได้เป็นบางครั้ง แต่ไม่ควรทำบ่อยเพราะจะทำให้นักเรียนขาดประสบการณ์ในการเข้ากลุ่มกับบุคคลต่าง ๆ

5. แบ่งกลุ่มอย่างเฉพาะเจาะจง คือ การจงใจให้สมาชิกกลุ่มบางคนอยู่ด้วยกันในกลุ่มเดียวกัน เพื่อการเรียนรู้ การแก้ปัญหา หรือการปรับตัวเข้าหากัน

6. แบ่งกลุ่มตามการสุ่ม คือ การไม่เจาะจงว่าใครจะอยู่กับใครให้เป็นไปตามการสุ่ม ซึ่งอาจใช้วิธีการจับฉลาก หรือวิธีอื่น ๆ ก็ได้

7. แบ่งกลุ่มตามประสบการณ์ คือ การรวมสมาชิกที่มีประสบการณ์คล้ายคลึงกันเข้าในกลุ่มเดียวกัน เพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์ปัญหา หรือแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่ง แต่โดยทั่วไปแล้วการแบ่งกลุ่มโดยให้สมาชิกกลุ่มที่มีประสบการณ์แตกต่างกันออกไป จะช่วยให้กลุ่มได้แก่งคิดและความรู้ที่กว้างขวางขึ้นนอกจากนั้น Exposito (1973 อ้างถึงใน บุญครอง, 2543) ได้เสนอการจัดกลุ่มเกณฑ์ที่ใช้ส่วนมากคือ คะแนนมาตรฐานในการอ่าน ระดับสติปัญญา หรือไอคิว ตลอดจนคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้ดังนี้

2.6.4.3 แบบยึดความสามารถ (Ability Grouping) เป็นการจัดกลุ่มนักเรียนโดยยึดความสามารถในด้านใดด้านหนึ่งหรือหลาย ๆ ด้านรวมกันเกณฑ์ที่ใช้ส่วนมากได้แก่ ระดับสติปัญญา คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การจัดกลุ่มแบบนี้แบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีความสามารถเหมือนกัน (Homogeneous Ability Group) ในกลุ่มนี้ ประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถในด้านหนึ่งหรือหลายด้านที่คล้ายคลึงกัน การจัดกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถเหมือนกันมีข้อดีและข้อเสียดังนี้

ข้อดี กลุ่มที่มีความสามารถเหมือนกัน เน้นเรื่องการลดความแตกต่างระหว่าง

บุคคลโดยเปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละคนมีความก้าวหน้าทางการเรียนได้เต็มระดับศักยภาพของตนเองร่วมกับนักเรียนคนอื่น ๆ ที่มีความสามารถคล้ายคลึงหรือ เท่า ๆ กัน และโดยการจัดวัสดุ การเรียนการสอนและรูปแบบการสอนที่หลากหลายเพื่อส่งเสริมศักยภาพของนักเรียน ครูสามารถ ให้ความสนใจนักเรียนเป็นรายบุคคลได้ง่ายกว่า นักเรียนรู้จักกระตุ้นหรือท้าทายให้ทำงานกลุ่มให้ดี ที่สุดหรือให้ผลงานเกิดความก้าวหน้าในระดับหนึ่งได้ มีความสะดวกในการสอนและการจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ เนื่องจากนักเรียนมีความแตกต่างในเรื่องความสามารถอยู่ในขอบเขตที่แคบหรือน้อยกว่า

ข้อเสีย การจัดกลุ่มความสามารถเหมือนกัน ไม่เป็นประชาธิปไตย และมีผลเสีย ต่อการเกิดสังกัปในตนเอง (Self-Concept) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มที่มีความสามารถต่ำ ส่วน กลุ่มที่มีความสามารถสูงก็จะมองเห็นคุณค่าในตนเองสูงเกินไป นักเรียนที่มีความสามารถน้อยกว่า อาจได้รับประโยชน์การเรียนรู้เพิ่มขึ้นจากการเรียนรู้ร่วมกัน และช่วยเหลือกันกับคนอื่นที่มี ความสามารถแตกต่างกับตนเอง กลุ่มที่มีความสามารถต่างกัน (Heterogeneous Ability Group) หรือ กลุ่มคละความสามารถ (Mixed Ability Group) ในกลุ่มนี้จะประกอบด้วยนักเรียนที่มี ความสามารถแตกต่างกัน ซึ่งมีแนวการจัดได้หลายแบบ เช่น กลุ่มคละความสามารถที่ ประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถสูง ปานกลางและต่ำ ยึดเชื้อชาติ (Racial Grouping) เป็นการจัดนักเรียนโดยยึดเกณฑ์เรื่องเชื้อชาติเป็นสำคัญ

2.7 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับ

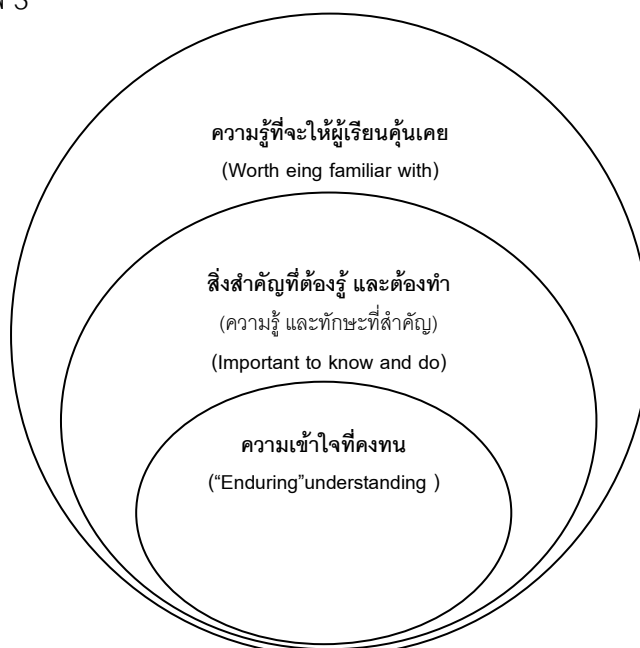
เจลิม พักอ่อน (2550, หน้า 1-2) ได้เรียบเรียง และสรุปความจากหนังสือ Understanding by Design โดย Grant Wiggins and Jay McTighe ไว้ว่า Backward Design หรือการออกแบบ ย้อนกลับ เป็นกระบวนการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดหลักฐานการแสดงผลของผู้เรียน /กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้ หรือตามผลการเรียนรู้ที่ คาดหวังก่อน แล้วจึงออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถ และ แสดงความรู้ ความสามารถตามหลักฐานการแสดงผลของผู้เรียน/กิจกรรมการประเมินผล การเรียนรู้ของผู้เรียนที่กำหนดไว้โดย Grant Wiggins และ Jay McTighe ได้ให้แนวการออกแบบ การจัดการเรียนรู้สำหรับ 1 หน่วยการเรียนรู้ไว้ 3 ขั้นตอนใหญ่ ๆ ได้แก่

ขั้นที่ 1 กำหนดความรู้ความสามารถของผู้เรียนที่ต้องการให้เกิดขึ้น (Identify Desired Results) ตามมาตรฐานการเรียนรู้/ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ขั้นที่ 2 กำหนดหลักฐานที่แสดงว่าผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจอย่างแท้จริง หลังจากได้เรียนรู้แล้ว ซึ่งเป็นหลักฐานการแสดงผลที่ยอมรับได้ว่า ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถตามที่กำหนดไว้ (Determine Acceptable Evidence of Learning)

ขั้นที่ 3 ออกแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้(Plan learning Experiences and Instruction) เพื่อให้ผู้เรียนได้แสดงผลตามหลักฐานการแสดงผลที่ระบุไว้ในขั้นที่ 2 เพื่อเป็นหลักฐานว่า ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถตามที่กำหนดไว้ในขั้นที่ 1 แต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดโดยสรุป ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดความรู้ความสามารถของผู้เรียนที่ต้องการ (Identify Desired Results) คือครูผู้สอนจะต้องวิเคราะห์ให้ได้ว่า ในหลักสูตร/มาตรฐานการเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่ออกแบบกำหนดไว้ว่าผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเรื่องอะไร ต้องมีความสามารถทำอะไรได้ และสาระ/ความรู้ และความสามารถอะไร ที่ควรเป็นความเข้าใจคงทนที่ติดตัวผู้เรียนไปเป็นเวลานาน (Enduring Understandings- “ความเข้าใจที่คงทน”) ในการจัดทำหน่วยการเรียนรู้ และกำหนดความรู้ความสามารถ ของผู้เรียนที่ต้องการให้เกิดขึ้นนี้ ครูผู้สอนต้องพิจารณาพันธกิจ เป้าประสงค์และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของหลักสูตรสถานศึกษา และพิจารณามาตรฐานการเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่กำลังออกแบบการจัดการเรียนรู้ด้วย ในขั้นแรกนี้มีวิธีการพิจารณา เพื่อการเตรียมการจัดการเรียนรู้ให้ชัดเจนขึ้น ซึ่ง Wiggins และ McTighe แนะนำให้ใช้กรอบความคิด 3 วงเป็นเกณฑ์การพิจารณาเพื่อการจัดลำดับเนื้อหาสาระที่จะให้กับผู้เรียนได้เรียนรู้ดังภาพ 3



ภาพ 3 การกำหนดความรู้ และทักษะที่สำคัญประจำหน่วยการเรียนรู้ ที่มา: เฉลิม พักอ่อน (2550, หน้า 2)

ในการจัดการเรียนรู้ 1 หน่วยการเรียนรู้นั้น ครูผู้สอนควรจัดลำดับเนื้อหาสาระให้เป็นลำดับอย่างเหมาะสม โดยอาจใช้กรอบความคิด 3 วงดังแผนภูมิที่ 1 ในการพิจารณา การเตรียมการจัดการเรียนรู้เพื่อให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น คือ

วงกลมวงใหญ่แทนความรู้ที่จะให้ผู้เรียนค้นเคย เป็นสาระ/เรื่องที่จะให้ผู้เรียน อ่าน ศึกษา ค้นคว้าประกอบ หรือเพิ่มเติมด้วยตนเอง ตลอดการศึกษาหน่วยการเรียนรู้นี้ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจหน่วยๆ ที่เรียนมากขึ้น

วงกลมกลางแทนความรู้ (ข้อเท็จจริง หรือความคิดรวบยอด หรือหลักการ) และทักษะ สำคัญ(ทักษะกระบวนการวิธีการ หรือ ยุทธศาสตร์)ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องใช้ระหว่างเรียนในหน่วยๆ เพื่อให้มีความรู้ความสามารถตามที่กำหนดไว้

วงกลมในสุด เป็นความคิดหลักหรือหลักการที่สำคัญของหน่วยการเรียนรู้ ที่ต้องการให้เป็นความเข้าใจที่คงทนฝังอยู่ในตัวของผู้เรียนเป็นเวลานาน

วิกกิน (Wiggins) และ แมค ทิคซ์ (McTighe) ได้ให้หลักการในการพิจารณากำหนด ความรู้ (แนวคิด หรือทักษะกระบวนการ) ที่สำคัญ ที่จัดว่าเป็นความเข้าใจที่คงทน(Enduring understanding) ของหน่วยการเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน มีเกณฑ์การพิจารณา 4 ข้อ คือ ความรู้ดังกล่าว ต้องมีลักษณะดังนี้ การพิจารณาลำดับความสำคัญ หนังสือได้เสนอเกณฑ์เพื่อ กลับกรอง 4 ประการได้แก่

1.1 เป็นความรู้(หลักการแนวคิด/เรื่อง/กระบวนการจัดการเรียนรู้) ที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ได้ในสถานการณ์ใหม่ที่หลากหลาย ทั้งในเรื่องที่เรียน หรือเรื่องอื่น

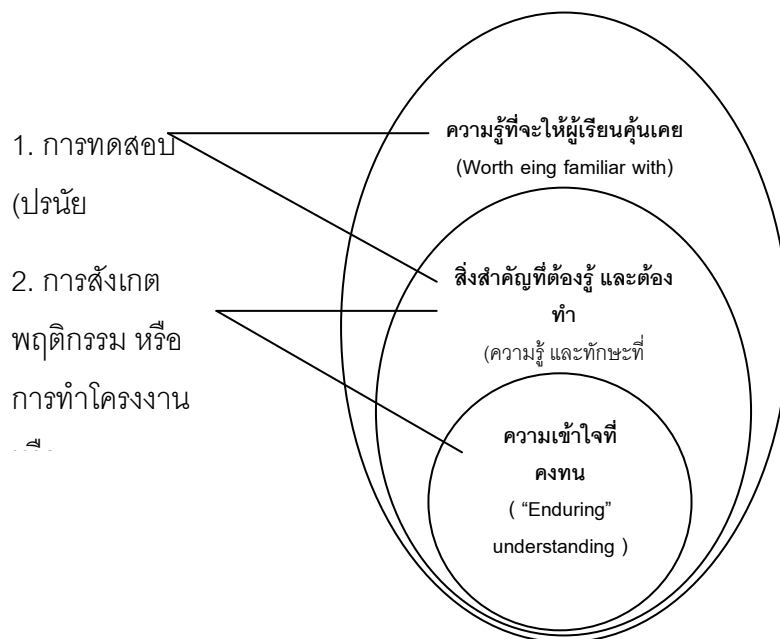
1.2 เป็นความรู้ (หลักการแนวคิด/เรื่อง/กระบวนการ) ที่เป็นหัวใจสำคัญของหน่วยที่เรียน โดยครูผู้สอนจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างเป็นกระบวนการ และค้นพบหลักการแนวคิดที่สำคัญนี้ด้วยตนเอง (จึงจะเป็นความรู้ที่คงทน)

1.3 เป็นความรู้ (หลักการแนวคิด/เรื่อง/กระบวนการ) ที่อาจจะไม่เป็นรูปธรรมที่ชัดเจน หรือค่อนข้างจะเป็นนามธรรม เป็นความรู้ (หลักการแนวคิด/เรื่อง/กระบวนการ) ที่ผู้เรียนเข้าใจค่อนข้างยาก และมักจะเข้าใจผิด แต่ความรู้นี้เป็นหลักการแนวคิด/เรื่อง/กระบวนการที่ เป็นหัวใจของหน่วยการเรียนรู้ เช่น ในวิชาฟิสิกส์ กฎของแรง กฎของการเคลื่อนที่ แรงโน้มถ่วงของโลกมีความสำคัญ และเป็นเรื่อง que ผู้เรียนเข้าใจค่อนข้างยาก ครูผู้สอนต้องนำเรื่องดังกล่าว

มาจัดกิจกรรม/จัดประสบการณ์การเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเรื่องนั้นที่ถูกต้องและชัดเจน

1.4 เป็นความรู้ (หลักการแนวคิด/เรื่อง/กระบวนการ) ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริงในการศึกษา ค้นคว้าหาหลักการ/แนวคิด/เรื่อง/กระบวนการสำคัญนั้น และเป็นความรู้ที่สอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียน จึงจะทำให้ผู้เรียนมีความสนใจ ตั้งใจที่จะทำกิจกรรมเพื่อให้เกิดความรู้ตลอดหน่วยการเรียนรู้ โดยไม่เกิดความเบื่อหน่าย

ขั้นที่ 2 กำหนดการแสดงออกของผู้เรียนที่เป็นหลักฐานที่ชัดเจน และยอมรับได้ว่าผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถตามที่กำหนดไว้ (Determine acceptable evidence of learning) ในขั้นที่ 1 หลังจากได้เรียนรู้หน่วยฯ ที่กำหนดให้แล้ว คำถามสำหรับครูผู้ออกแบบการจัดการเรียนรู้ ต้องหาคำตอบให้ได้สำหรับขั้นตอนนี้ คือ ครูผู้สอนจะรู้ได้อย่างไรว่า ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ตามมาตรฐาน หรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ การแสดงออกของผู้เรียนควรมีลักษณะอย่างไร จึงจะยอมรับได้ว่า ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจตามที่กำหนดไว้ ดังนั้น ครูผู้สอนจึงต้องประเมินผลการเรียนรู้โดยการตรวจสอบการแสดงออกของผู้เรียนเป็นระยะ ๆ ด้วยวิธีการที่หลากหลายทั้งเป็นทางการ และไม่เป็นทางการ สะสมตลอดหน่วยการเรียนรู้ ดังนั้นจึงไม่ควรใช้วิธีการประเมินผลการเรียนรู้เพียงครั้งเดียวแล้วตัดสินเป็นผลการเรียนรู้ของผู้เรียนใน 1 หน่วยการเรียนรู้วิธีการประเมินผลการเรียนรู้ที่แนะนำสำหรับการใช้วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ ในแต่ละวงของกรอบความคิด 3 วง ดังภาพ 4



ภาพ 4 การวัด และประเมินผลการเรียนรู้ตามลักษณะความรู้ ความเข้าใจ

ที่มา: เฉลิม พักอ่อน (2550, หน้า 4)

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดหลักฐานของการเรียนรู้ที่เป็นที่ยอมรับได้

จะเห็นได้ว่า ถ้าจะวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่เป็นความเข้าใจที่คงทน (Enduring Understanding) ของผู้เรียนวิธีที่เหมาะสมที่สุดคือ การประเมินตามสภาพจริง ส่วนความรู้ และทักษะที่สำคัญของหน่วยการเรียนรู้ ก็ควรใช้วิธีการประเมินตามสภาพจริงเช่นเดียวกัน แต่อาจจะประเมินด้วยการทดสอบด้วยก็ได้ การทดสอบที่ใช้ควรเป็นการทดสอบประเภทเขียนตอบ เพื่อจะได้แน่ใจว่าผู้เรียนมีความรู้และทักษะที่สำคัญอย่างแท้จริง

ขั้นที่ 3 ออกแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (Plan learning experiences and instruction) หลังจากที่ครูผู้สอนได้กำหนด “ความเข้าใจที่คงทน” และกำหนดหลักฐานการแสดงผลของผู้เรียนที่แสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนมีความรู้ และทักษะสำคัญ และมีความเข้าใจที่คงทนแล้ว ครูผู้สอนควรออกแบบการจัดการเรียนรู้ หรือจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยกำหนดกิจกรรมต่าง ๆ ให้ผู้เรียนปฏิบัติ ดังนี้

1. กำหนดหลักฐานการแสดงผลของผู้เรียนที่แสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนมีความรู้ และทักษะกระบวนการ ตามมาตรฐาน/ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดที่สอดคล้องกับขั้นที่ 2 ที่กำหนดไว้

2. กำหนดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ (ข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอดและหลักการต่าง ๆ) และมีทักษะ ตามมาตรฐาน/ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหน่วยการเรียนรู้

3. กำหนดสาระการเรียนรู้/เนื้อหาสาระที่ใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนรู้ วิธีการชี้แนะ (Coaching) และกำหนดวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมที่สุด ที่จะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ และทักษะตามมาตรฐาน/ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหน่วยการเรียนรู้

4. กำหนดสื่อ อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้ที่เหมาะสม ที่จะทำให้ผู้เรียนพัฒนาตามมาตรฐาน/ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหน่วยการเรียนรู้

ไตรรงค์ เจนการ (2550, หน้า 2-7) ได้กล่าวถึง การนำ Backward Design มาใช้ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ โดยการประยุกต์กระบวนการ Backward Design ซึ่งเริ่มจากคิดทุกอย่างให้จบสิ้นสุดจากนั้นจึงเริ่มต้นจากปลายทางที่ผลผลิตที่ต้องการ (เป้าหมายหรือมาตรฐาน

การเรียนรู้) ซึ่งนี้ได้มาจากหลักสูตร เป็นหลักฐานพยานแห่งการเรียนรู้ (Performances) ซึ่งเรียกว่า มาตรฐานการเรียนรู้ แล้วจึงวางแผนการเรียนการสอนในสิ่งที่จำเป็นให้กับนักเรียนเพื่อเป็น เครื่องมือที่นำไปสู่การสร้างผลงานหลักฐานแห่งการเรียนรู้ นั่นได้

กระบวนการออกแบบการวางแผนของครูผู้สอนเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่องกัน 3 ขั้นตอน แต่ละขั้นตอนประกอบด้วยคำถามที่ว่า

ขั้นตอน 1 : อะไรคือความเข้าใจที่ต้องการและมีคุณค่า

ขั้นตอน 2 : อะไรคือพยานหลักฐานของความเข้าใจ

ขั้นตอน 3 : ประสบการณ์การเรียนรู้และการสอนอะไรที่จะสนับสนุน ทำให้เกิดความ เข้าใจ ความสนใจและความยอดเยี่ยมในหลักฐานนั้นๆ

ขั้นตอนที่ 1 : อะไรคือความเข้าใจที่ต้องการและมีคุณค่า

การใช้หลักการออกแบบแบบถอยหลังกลับ อันดับแรกครูผู้สอนควรทำคือการให้ ความสำคัญที่เป้าหมายการเรียนรู้ (Learning Goals) หรือเป้าหมายของความเข้าใจ ความเข้าใจ ที่ว่านี้ คือ ความเข้าใจที่ฝังใจอย่างยั่งยืน (Enduring Understanding) ที่ครูผู้สอนทุกคนต้องการให้ นักเรียนของพวกเขาได้รับการพัฒนาไปให้ถึงจุดหมายปลายทางตามลำดับขั้นการเรียนรู้บรรลุผลที่ สำเร็จสมบูรณ์ที่สุด สิ่งนี้ก็เป็น จุดเน้นสำคัญที่จะขาดเสียมิได้รวมทั้งแนวทางดำเนินการ ชุดคำถาม ที่สำคัญด้วยเช่นกัน ความเข้าใจที่ฝังใจอย่างยั่งยืนมีระดับที่เหนือกว่าสูงกว่าข้อเท็จจริงต่างๆ และ ทักษะต่างๆ ที่มุ่งไปสู่ความคิดรวบยอดใหญ่ๆ หลักการต่างๆ หรือกระบวนการต่างๆ เพื่อให้ได้มา ซึ่งความเข้าใจ

ขั้นตอนที่ 2 : อะไรคือหลักฐานพยานของความเข้าใจ

ครูผู้สอนต้องตัดสินใจต่อไปว่า ความเข้าใจเหล่านี้ นักเรียนจะนำเสนอหรือสาธิต แสดงออกให้เห็นได้อย่างไรว่านักเรียนได้เกิดความรู้ความเข้าใจอย่างแท้จริง Wiggins and Mctighe ได้ให้รายละเอียดของความเข้าใจ 6 ประการ (Six facets of understanding) โดยเชื่อว่า นักเรียนจะมีความเข้าใจอย่างแท้จริง เมื่อนักเรียนสามารถ

1. Can Explain สามารถอธิบายแนวคิด เหตุการณ์ หรือปรากฏการณ์อย่างชัดเจน พร้อมข้อมูล ทฤษฎี และองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง สามารถอธิบายเหตุผลและวิธีการ (Why and How) ทั้งยังสามารถแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องนี้ที่ก้าวเกินคำตอบเพียงผิด หรือถูก

2. Can Interpret สามารถแปลความให้เกิดความหมายที่ชัดเจน ชี้ให้เห็นคุณค่า แสดง ให้เห็นความเชื่อมโยงสู่ชีวิตจริง และผลกระทบที่อาจมีต่อผู้เกี่ยวข้อง

3. Can Apply สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ๆ ที่ต่างไปจากที่เรียนรู้มา

4. Have Perspective สามารถมองข้อดี ข้อเสีย จากมุมมองที่หลากหลาย

5. Can Empathize มีความละเอียดอ่อนที่จะซึมซับ รับทราบถึงความรู้สึกนึกคิดของผู้ที่เกี่ยวข้อง

6. Have Self-knowledge รู้จักตนเอง ตระหนักถึงจุดอ่อน วิธีคิด วิธีปฏิบัติ ค่านิยม อคติของตนเอง ตลอดจนปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนรู้และความเข้าใจของตนเอง

ทั้ง 6 ด้านของความเข้าใจสามารถช่วยสนับสนุน ให้เกิดความเข้าใจตามธรรมชาติของความเข้าใจและมีหนทางหลากหลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในขั้นที่ 2 นี้เป็นการกำหนดหลักฐานพยานที่ยอมรับได้ว่านักเรียนรู้จริงทำได้จริงมีความเข้าใจตามเป้าหมายที่ต้องการ

ขั้นตอนที่ 3 : อะไรคือประสบการณ์การเรียนรู้และจะสอนอย่างไรในขั้นตอนที่ 3 ของกระบวนการ Backward Design ครูผู้สอนออกแบบในลำดับขั้นตอนคิดกิจกรรมประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนรับผิดชอบดำเนินการในกิจกรรมต่างๆ เพื่อเป็นการพัฒนาความเข้าใจ (Develop Understanding)

การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนจะมีระดับที่เหนือกว่ามากกว่าการจำได้ในเนื้อหาวิชาที่เรียน นักเรียนต้องได้รับการจัดกิจกรรมตามแผนการเรียนรู้ที่เป็นไปได้สำหรับพวกเขาที่สืบค้น(Inquiries) ประสบการณ์โดยตรง กระบวนการให้เหตุผล (Arguments) การประยุกต์นำไปใช้และจุดของภาพที่ซ่อนเร้นอยู่ข้างล่างของข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็นต่างๆ ที่พวกเขาเรียนรู้ ถ้าพวกเขามีความเข้าใจในสิ่งนั้นๆ

2.9 ความพึงพอใจ

2.9.1 ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งที่มีผลต่อความสำเร็จของงานให้เป็นที่ไปตาม เป้าหมายที่วางไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นผลมาจากการได้รับการตอบสนองต่อแรงจูงใจหรือความต้องการของแต่ละบุคคลในแนวทางที่เขาพึงประสงค์ ผู้รายงานได้ศึกษาเกี่ยวกับความหมายของความพึงพอใจ โดยมีผู้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้หลายทรรคนะด้วยกัน ซึ่งพอสรุปได้ดังต่อไปนี้

จรัส โพธิ์จันทร์ (2527) ได้กล่าวถึง ความพึงพอใจว่า เป็นความรู้สึกของบุคคลต่อหน่วยงานซึ่งอาจเป็นความรู้สึกในทางบวก ทางเป็นกลาง หรือทางลบ ความรู้สึกเหล่านี้มีผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติหน้าที่ กล่าวคือ หากความรู้สึกโน้มเอียงไปในทางบวก การปฏิบัติหน้าที่จะมีประสิทธิภาพสูง แต่หากความรู้สึกโน้มเอียงไปในทางลบ การปฏิบัติหน้าที่จะมีประสิทธิภาพต่ำ

กิตติมา ปรีดีติติก (2532) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ชอบ หรือพอใจที่มีองค์ประกอบและสิ่งจูงใจในด้านต่างๆ และเขาได้รับการตอบสนองต่อความต้องการของเขาได้

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2535) ได้กล่าวถึงความพึงพอใจในการทำงานไว้ว่าเป็นความรู้สึกรวมของบุคคลที่มีต่อการทำงานในทางบวกเป็นความสุขของบุคคลที่เกิดจากการปฏิบัติงาน และได้รับการตอบสนอง คือผลที่เป็นความพึงพอใจที่ทำให้บุคคลเกิดความรู้สึกกระตือรือร้น มีความมุ่งมั่นที่จะทำงาน มีขวัญกำลังใจ สิ่งเหล่านี้มีผลต่อประสิทธิภาพ และประสิทธิผลในการทำงาน รวมทั้งการส่งผลต่อความสำเร็จ และเป็นไปตามเป้าหมายขององค์กร

มณี โพธิเสน (2543) ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า เป็นความรู้สึกยินดี เจตคติที่ดีของบุคคล เมื่อได้รับการตอบสนองต่อความต้องการของตนทำให้เกิดความรู้สึกดีในสิ่งนั้นๆ

เฟรนช์ (1964) กล่าวว่า บุคคลจะเกิดความพึงพอใจในการทำงานได้ถ้าสภาพของงานดี ซึ่งหมายถึง การมีตำแหน่งที่ดี มีรายได้เพียงพอกับการดำรงชีวิต มีความมั่นคงในหน้าที่การงาน ซึ่งก่อให้เกิดสถานภาพทางสังคมสูง และทำให้บุคคลสามารถปรับบุคลิกของตนให้เข้ากับสภาพสังคม

จากความหมายดังกล่าวพอสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ดี ความประทับใจ หรือการมีเจตคติที่ดีต่อการกระทำของบุคคลหรือการทำงานนั้นๆ

2.9.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

ทฤษฎีสำหรับการสร้างความพึงพอใจมีหลายทฤษฎี แต่ทฤษฎีที่ได้รับการยอมรับ และมีชื่อเสียงที่ผู้รายงานจะนำเสนอ คือ ทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นของมาสโลว์ (Maslow's Hierarchy of Needs) ที่กล่าวว่า มนุษย์ทุกคนมีความต้องการเหมือนกัน แต่ความต้องการนั้น เป็นลำดับขั้น เขาได้ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับความต้องการของมนุษย์ไว้ดังนี้ (Maslow, 1970)

(1) มนุษย์มีความต้องการอยู่เสมอ และไม่มีที่สิ้นสุด ขณะที่ความต้องการสิ่งใดได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการอย่างอื่นก็จะเกิดขึ้นอีกไม่มีวันจบสิ้น

(2) ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองแล้วจะไม่ใช่สิ่งจูงใจสำหรับพฤติกรรมอื่นต่อไป ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองเท่านั้นที่เป็นสิ่งจูงใจของพฤติกรรม

(3) ความต้องการของมนุษย์จะเรียงเป็นลำดับขั้นตามลำดับความสำคัญ กล่าวคือ เมื่อความต้องการในระดับต่ำได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการระดับสูงก็จะเรียกร้องให้มีการตอบสนอง ซึ่งลำดับขั้นความต้องการของมนุษย์มี 5 ขั้นตอน ตามลำดับขั้นจากต่ำไปสูง ดังนี้

3.1) ความต้องการด้านร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการเบื้องต้นเพื่อความอยู่รอดของชีวิต เช่น ความต้องการในเรื่องของอาหาร น้ำ อากาศ เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ที่อยู่อาศัย และความต้องการทางเพศ ความต้องการทางด้านร่างกายจะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของคนก็ต่อเมื่อความต้องการทั้งหมดของคนยังไม่ได้รับการตอบสนอง

3.2) ความต้องการด้านความปลอดภัยหรือความมั่นคง (Security of Safety Needs) ถ้าความต้องการทางด้านร่างกายได้รับการตอบสนองตามสมควรแล้วมนุษย์จะต้องการในขั้นสูงต่อไป คือ เป็นความรู้สึกที่ต้องการความปลอดภัย หรือความมั่นคงในปัจจุบันและอนาคต ซึ่งรวมถึงความก้าวหน้าและความอบอุ่นใจ

3.3) ความต้องการทางด้านสังคม (Social or Belonging Needs) หลังจากที่มนุษย์ได้รับการตอบสนองในสองขั้นดังกล่าวแล้ว ก็จะมีความต้องการสูงขึ้นอีก คือ ความต้องการทางสังคมเป็นความต้องการที่จะเข้าร่วมและได้รับการยอมรับในสังคม ความเป็นมิตรและความรักจากเพื่อน

(4) ความต้องการที่จะได้รับการยอมรับนับถือ (Esteem Needs) เป็นความต้องการให้คนอื่นยกย่อง ให้เกียรติ และเห็นความสำคัญของตนเอง อยากเด่นในสังคม รวมถึงความสำเร็จ ความรู้ความสามารถ ความเป็นอิสระ และเสรีภาพ

(5) ความต้องการความสำเร็จในชีวิต (Self Actualization) เป็นความต้องการระดับสูงสุดของมนุษย์ ส่วนมากจะเป็นการอยาก จะเป็นอยากจะได้ตามความคิดของตน หรือต้องการจะเป็นมากกว่าที่ตัวเองเป็นอยู่ในขณะนั้น

จากสาระสำคัญของทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นของมาสโลว์ สรุปได้ว่า ความต้องการทั้ง 5 ชั้นของมนุษย์มีความสำคัญไม่เท่ากัน การจูงใจตามทฤษฎีนี้จะต้องพยายามตอบสนองความต้องการของมนุษย์ซึ่งมีความต้องการที่แตกต่างกันไป และความต้องการในแต่ละชั้นจะมีความสำคัญแก่บุคคลมากน้อยเพียงใดนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับความพึงพอใจที่ได้รับจากการตอบสนองความต้องการในลำดับนั้นๆ

2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.10.1 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องภายในประเทศ

อรทัย นพนิยม(2548) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแผนการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทคนิค TGT โดยมีความมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาแผนการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทคนิค TGT ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการจัดการเรียนรู้และเพื่อศึกษาความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองผักแว่น ตำบลโพธิ์ทอง อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 32 คน ได้มาโดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้คือ แผนการจัดการจัดการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทคนิค TGT แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 50 ข้อและแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ข้อมูลคือค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าดัชนีประสิทธิผล ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการจัดการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทคนิค TGT มีประสิทธิภาพ 78.85/77.06 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ และค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7006 แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น ร้อยละ 70.06 และนักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนตามแผนการจัดการจัดการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทคนิค TGT อยู่ในระดับดี

พลวัชร (2548) ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ Team-Games-Tournament เรื่องทฤษฎีพีทาโกรัส ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ TGT เรื่องทฤษฎีพีทาโกรัส ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ TGT และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนต่อบทเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จากโรงเรียนวินิตศึกษา ในพระราชูปถัมภ์ฯ จังหวัดลพบุรี จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 48 คน รวมจำนวน 96 คน โดยใช้การวิจัยแบบ

One Group Pretest – Posttest Design สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลคือ t-test Dependent ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ TGT

มีประสิทธิภาพเท่ากับ 91.91/87.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังจากการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ TGT เรื่องทฤษฎีพีทาโกรัส สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความคิดเห็นของนักเรียนต่อการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ TGT เรื่องทฤษฎีพีทาโกรัสอยู่ในระดับเห็นด้วยขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

มนตรี อูระเพ็ญ, วิมล ลาลู และ สมพิศ ผลจันทร์ (2550) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนา หนังสือการ์ตูนเรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่ามีประสิทธิภาพ 77.46 / 79.00 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าความคงทนในการเรียนรู้ถึงร้อยละ 84.89 และผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

จิณภัค รามสูต (2550) ได้ทำการศึกษาการสร้างสื่อการ์ตูนภาพเคลื่อนไหวเพื่อพัฒนา ทักษะความฉลาดทางอารมณ์สำหรับเด็กอนุบาล พบว่า เป็นสื่อที่ดึงดูดความสนใจให้เด็กเกิด ความกระตือรือร้น เข้าใจในการเรียนการสอนมากกว่าการสอนแบบเดิม ผลการทดสอบหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน และผู้เรียนมีพฤติกรรมจากการเรียนในกิจกรรมอยู่ในระดับมาก

ปารัชญา มะโนธรรม (2551) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการจำจากหนังสือ การ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง มาตราตัวสะกดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกิตติคุณ ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ ผู้เรียนความคงทนในการจำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปิยธิดา ห่อประทุม (2552) ได้ศึกษา เรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย รูปแบบการ์ตูนเคลื่อนไหว เรื่อง รามเกียรติ์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีการเรียน แบบร่วมมือ ผลการศึกษาพบว่าผลการวิจัยพบว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.78/83.11 ซึ่ง สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนบทเรียนสูงกว่า คะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของผู้เรียนอยู่ในระดับดีมาก

2.10.2 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องภายในต่างประเทศ

เซียง ฮัง ไล (Chiung Hung Lai, 2002) ได้ศึกษาการใช้หนังสือการ์ตูนรูปแบบมัลติมีเดียชื่อ ClickEcomic เป็นสื่อในการเรียนภาษาญี่ปุ่น สำหรับชาวต่างประเทศ ซึ่งได้ออกแบบให้ผู้เรียนทั้งผู้เรียนขั้นเริ่มต้น ขั้นกลาง และขั้นชำนาญ ได้ใช้ ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาญี่ปุ่นสูงขึ้น

เชน ชุง ลิว (Chen-Chung Liu, 2005) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องกิจกรรมสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยทีมแข่งขัน(Teams-Games-Tournaments) บนเครือข่าย GSM โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เพื่อการเรียนรู้แบบร่วมกันโดยใช้เว็บเป็นฐาน โดยที่ผู้เรียนมีการเก็บข้อมูลผลงานไว้บนเว็บเซิร์ฟเวอร์ และเนื่องจากนักเรียนในประเทศญี่ปุ่นส่วนมากมีการใช้มือถือกันถึง 100% ผู้วิจัยจึงใช้มือถือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่าน SMS (Short Message Service) ผ่านระบบเครือข่าย GSM โดย SMS จะมีการแจ้งเตือนแก่ผู้เรียนในกลุ่ม เมื่อผู้เรียนในกลุ่มเกิดข้อสงสัย โดยสมาชิกกลุ่มมีจำนวน 3 - 4 คน ที่มีความสามารถที่แตกต่างกัน การเรียนผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะต้องร่วมมือกันทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ โดยสมาชิกจะจัดสรรงานที่ได้รับมอบหมายเพื่อที่จะแบ่งกันทำตามความสามารถของแต่ละคน และเมื่อผู้เรียนในกลุ่มส่งงานที่ได้รับมอบหมายเรียบร้อยแล้ว สมาชิกกลุ่มก็จะสามารถดูงานที่ทีมตัวเองส่งได้ ในส่วนของกิจกรรมการแข่งขัน ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะต้องเข้าแข่งขันความรู้กับกลุ่มอื่น ๆ กลุ่มตัวอย่างได้แก่กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ผลการทดลองพบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบทีมแข่งขันมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าผู้เรียนที่ไม่ได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบทีมแข่งขัน

ไซมอน และ กิล เกท ฮอล (Symons and Gill et al, 2008) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาศิลปะการเรียนรู้ที่ผู้เรียนให้มีส่วนร่วมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้วยเทคนิคทีมแข่งขัน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสังคม และเพิ่มแรงจูงใจทางการเรียน โดยผู้วิจัยได้เลือกเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคทีมแข่งขัน(T-G-T) กลุ่มทดลองได้แก่นักเรียนรายวิชาชีววิทยาจำนวน 80 คน โดยกลุ่มที่ 1 ผู้เรียนจะเรียนโดยใช้กลยุทธ์ T-G-T และกลุ่มที่ 2 ใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปกติผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยเทคนิคทีมแข่งขันสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบปกติโดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

จุม แอนเจรา (Jaume Anguera, 2007) ได้ศึกษาการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์และมีภาพยนตร์ ในการเรียนทฤษฎีของเสาอากาศ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มคือกลุ่ม A และกลุ่ม B กลุ่มละ 15 คน กลุ่ม A ให้ทดลองเรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และกลุ่ม

B ให้เรียนแบบปกติ ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่ม A สูงกว่ากลุ่ม B อย่างมีนัยสำคัญที่ .05

ชิน ไค ชาง และ ชาง ชิง ลี (Chih-Kai Chang and Chang-Shing Lee, 2008) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยทดสอบในการเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนแบบร่วมมือ เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม (Team – Game – Tournament) และในการช่วยลดความวิตกกังวลในการทดสอบ โดยทดสอบกับสองกลุ่ม คือกลุ่มทดลองใช้คอมพิวเตอร์ช่วยทดสอบ และกลุ่มควบคุมใช้การทดสอบแบบปกติพบว่า กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ และพบว่าเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มช่วยลดความวิตกกังวลในการทดสอบได้ โดยมีสองเหตุผลคือ 1. ผู้เรียนรู้สึกไม่จริงจังมากนักกับการทดสอบ 2. ในการทดสอบครั้งนี้ต้องใช้ห้องคอมพิวเตอร์ ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่จะรู้สึกอิสระและสะดวกสบายในการใช้ห้องนี้

ลอ ฟรานซ์ (Laure France, 2008) ได้ศึกษาการใช้บทเรียนการ์ตูนในรูปแบบของ e-learning เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ โดยใช้อาสาสมัครจากผู้เรียน พบว่าผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์บทเรียนด้วยตนเองได้ โดยสามารถใส่รูปภาพ การ์ตูนแอนิเมชัน คำบรรยาย เสียงประกอบ และจัดการเนื้อหาด้วยตนเอง ซึ่งสร้างการรับรู้จากทั้งการได้ยินเสียง และการมองเห็น ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่คงทน สามารถจดจำเนื้อหาได้ และสร้างความภูมิใจในผลงานของตนเอง และอยากที่จะเผยแพร่ให้คนอื่นได้รับรู้

เปย เฟน ชง (Pei Fen Chong, 2008) ได้ศึกษาการเลือกใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยได้แบ่งหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออกเป็น 3 รูปแบบ คือ รูปแบบ A ปกเรียบง่าย ช่อนที่คั่นหนังสือ หมายเลขหน้าปรากฏใน ด้านบนของทุกหน้า ลักษณะของหนังสือที่พิมพ์เป็นแบบคอลัมน์เดียว และข้อความชิดซ้าย มีสัญลักษณ์แสดงหัวข้อย่อยและรายการลำดับเลขและจุดสำคัญจะเน้นทั้งอักษรตัวหนาและสีแตกต่างจากข้อความปกติ รูปแบบ B ปกสีฉูดฉาด มีรูปขนาดย่อและสารบัญ กับหมายเลขหน้า แต่ไม่เชื่อมโยงไปยังเนื้อหา หมายเลขหน้า ปรากฏที่ด้านล่าง เนื้อหาจะแสดงข้อความ 2 คอลัมน์ รายการย่อหน้าและเลขและสัญลักษณ์แสดงหัวข้อย่อย ประเด็นที่สำคัญและข้อมูลเพิ่มเติมที่แสดงในกล่อง และใช้ รูปภาพและตาราง แสดงคำอธิบาย นอกจากนี้รูปแบบตัวหนังสือมีทั้งตัวหนาและตัวเอียง รูปแบบ C หน้าปกเรียบง่าย มีที่คั่นหนังสือที่มองเห็นได้ง่ายและช่อนหน้า รูปขนาดย่อ นอกจากนี้ยังมีตารางเนื้อหากับการเชื่อมโยงกับเนื้อหา เนื้อหาส่วนใหญ่จะถูกนำเสนอในย่อหน้าสั้น ข้อความชิดซ้าย ซีม่วง บนพื้นหลังสีขาว ใช้ตัวอักษรเอียงเพื่อเน้นคำ ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนจะเลือกใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่ให้ความสะดวกในการศึกษา มีความชัดเจนและรายละเอียดของเนื้อหา มีการนำทางไปสู่เนื้อหาได้

อย่างสะดวก มีลักษณะที่ดึงดูดสายตาและมีหน้าที่สะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย ตัวอักษรขนาดใหญ่และตัดกับสีพื้นหลัง มีเนื้อหาที่สั้นกะทัดรัดและเข้าใจง่าย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าว พบว่าการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการเรียนการสอนในลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นสื่อสำเร็จรูป ประกอบด้วย กระบวนการเรียนการสอน และเนื้อหาพร้อมกันเบ็ดเสร็จอยู่ในตัว จะเอื้อต่อผู้เรียนในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และยังพบว่าภาพประกอบ ภาพเคลื่อนไหว เสียง ตัวอักษรการปฏิสัมพันธ์ ตลอดจนรูปแบบการนำเสนอ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการเรียนรู้ที่นำมาใช้ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้นมีประโยชน์ มีคุณค่าต่อการเรียนการสอน ช่วยกระตุ้นความสนใจดึงดูดผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความคงทนในการเรียนรู้ เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น และยังใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่า และหากสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้มีรูปแบบเหมือนหนังสือการ์ตูนที่สามารถเปลี่ยนแปลงเนื้อหาที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมได้สามารถเสนอเรื่องราวได้อย่างน่าสนใจ มีการดำเนินเรื่องด้วยตัวละครสนุกสนานเด็กชอบ ยิ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียน และส่งผลต่อสัมฤทธิ์ให้สูงขึ้น และเมื่อผนวกระหว่างนวัตกรรมที่เป็นหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์กับการเรียนการสอนโดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือรูปแบบทีมแข่งขัน (TGT)แล้วยิ่งส่งผลดีต่อการจัดการเรียนการสอนเป็นอย่างยิ่ง