

บทที่ 2

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การจัดกลุ่มสัตว์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผู้ศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545
2. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
3. หลักสูตรแกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
4. หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนบ้านหนองบัวแดง
5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
6. การพัฒนาบทเรียนตามรูปแบบ ADDIE
7. จิตวิทยาและทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2545 มีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับการปฏิรูปการเรียนรู้ โดยมีสาระสำคัญดังมาตราต่อไปนี้

มาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ

มาตรา 24 การจัดกระบวนการเรียนรู้ ให้สถานศึกษาและหน่วยงาน ที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการดังต่อไปนี้

1. จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา

3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

4. จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่างๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา

5. ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้ การศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกัน จากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่างๆ

6. จัดการเรียนรู้ให้เกิดได้ทุกเวลาทุกสถานที่ที่มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครองและบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

มาตรา 27 การศึกษาขั้นพื้นฐานมีการกำหนดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อความเป็นไทย ความเป็นพลเมืองดีของชาติ การดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ ตลอดจนเพื่อการศึกษาต่อมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ

จากมาตราที่กล่าวมาสรุปได้ว่าการจัดการศึกษาต้องมีการปฏิรูปเพื่อพัฒนาคนไทย ให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรมและ วัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีความสุขผู้เรียนทุกคนมี ความสามารถ เรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ในกระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพรัฐ ต้องดำเนินการและการจัดตั้งแหล่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษา ขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 เพื่อเป็นข้อปฏิบัติในการจัดกระบวนการเรียนรู้ ทั้งในระบบและ นอกกระบบรัฐต้องส่งเสริมการดำเนินงานจัดตั้งแหล่งเรียนรู้ และเพื่อให้สถานศึกษาหน่วยงาน ที่เกี่ยวข้องจัดการเรียนการสอนกำหนดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานดังนี้

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กระทรวงศึกษาธิการ (2551 : 4-11) ได้กล่าวถึงรายละเอียดของหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ดังนี้

1. วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมือง ไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาคือ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

2. หลักการ

2.1 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะเจตคติและคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

2.2 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ

2.3 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ โดยให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

2.4 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลา และการจัดการเรียนรู้

2.5 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.6 เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

3. จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาคือ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

3.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

3.2 มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

3.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

3.4 มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

3.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกัน ในสังคมอย่างมีความสุข

4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้

4.1 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

4.1.1 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

4.1.2 ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

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

4.1.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

4.1.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้ เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม

ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างถูกต้องเหมาะสมและมีคุณธรรม

4.2 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทย และพลโลก ดังนี้

4.2.1 รักษาดี ศาสน์ กษัตริย์

4.2.2 ซื่อสัตย์สุจริต

4.2.3 มีวินัย

4.2.4 ใฝ่เรียนรู้

4.2.5 อยู่อย่างพอเพียง

4.2.6 มุ่งมั่นในการทำงาน

4.2.7 รักความเป็นไทย

4.2.8 มีจิตสาธารณะ

นอกจากนี้ สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องตามบริบทและจุดเน้นของตนเอง

5. มาตรฐานการเรียนรู้

การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมองและพหุปัญญาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้

- 5.1 ภาษาไทย
- 5.2 คณิตศาสตร์
- 5.3 วิทยาศาสตร์
- 5.4 สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
- 5.5 สุขศึกษาและพลศึกษา
- 5.6 ศิลปะ
- 5.7 การงานอาชีพและเทคโนโลยี
- 5.8 ภาษาต่างประเทศ

ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้ระดับที่ผู้เรียนพึงรู้ ปฏิบัติได้ มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนั้นมาตรฐานการเรียนรู้ยังเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนพัฒนาการศึกษาทั้งระบบ เพราะมาตรฐานการเรียนรู้จะสะท้อนให้ทราบว่าต้องการอะไร จะสอนอย่างไร และประเมินอย่างไร รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษาโดยใช้ระบบการประเมินคุณภาพภายในและการประเมินคุณภาพภายนอก ซึ่งรวมถึงการทดสอบระดับเขตพื้นที่การศึกษา และการทดสอบระดับชาติ ระบบการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยสะท้อนภาพการจัดการศึกษาว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่มาตรฐานการเรียนรู้กำหนดเพียงใด

6. ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระดับที่ผู้เรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ รวมทั้งคุณลักษณะของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้นซึ่งสะท้อนถึงมาตรฐานการเรียนรู้ มีความเฉพาะเจาะจงและมีความเป็นรูปธรรมนำไปใช้ในการกำหนดเนื้อหา จัดทำหน่วยการเรียนรู้ จัดการเรียนการสอน และเป็นเกณฑ์สำคัญสำหรับการวัดประเมินผลเพื่อตรวจสอบคุณภาพผู้เรียน

6.1 ตัวชี้วัดชั้นปี เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนแต่ละชั้นปีในระดับการศึกษาภาคบังคับ(ประถมศึกษาปีที่ 1- มัธยมศึกษาปีที่ 3)

6.2 ตัวชี้วัดช่วงชั้น เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ 4-6)

7. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้ ประกอบด้วย องค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้และ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ซึ่งกำหนดให้ผู้เรียนทุกคน ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานจำเป็นต้อง เรียนรู้ โดยแบ่งเป็น 8 กลุ่มสารการเรียนรู้ ดังนี้

7.1 วิทยาศาสตร์ การนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไปใช้ในการ การศึกษา ค้นคว้าหาความรู้และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล คิด วิเคราะห์คิดสร้างสรรค์ และจิตวิทยาศาสตร์

7.2 สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม การอยู่ร่วมกันในสังคมไทยและ สังคมโลกอย่างสันติสุข การเป็นพลเมืองดี ศรัทธาในหลักธรรมของศาสนา การเห็นคุณค่าของ ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ความรักชาติ และภูมิใจในความเป็นไทย

7.3 ศิลปะ ความรู้และทักษะในการคิดริเริ่ม จินตนาการสร้างสรรค์งานศิลปะ สุนทรียภาพและการเห็นคุณค่าทางศิลปะ

7.4 ภาษาไทย ความรู้ ทักษะและวัฒนธรรมการใช้ภาษาเพื่อ การสื่อสาร ความ ชื่นชมการเห็นคุณค่าภูมิปัญญา ไทย และภูมิใจในภาษาประจำชาติ

7.5 ภาษาต่างประเทศ ความรู้ทักษะ เจตคติและวัฒนธรรมการใช้ ภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การแสวงหาความรู้และการประกอบอาชีพ

7.6 การงานอาชีพและเทคโนโลยี ความรู้ ทักษะและเจตคติในการทำงาน การ จัดการการดำรงชีวิต การประกอบอาชีพและการใช้เทคโนโลยี

7.7 สุขศึกษาและพลศึกษา ความรู้ทักษะและเจตคติในการสร้างเสริม สุขภาพพลานามัยของตนเองและผู้อื่น การป้องกันและปฏิบัติต่อสิ่งต่าง ๆ ที่มีผลต่อสุขภาพ อย่างถูกวิธีและทักษะในการดำเนินชีวิต

7.8 คณิตศาสตร์ การนำความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ ในการแก้ปัญหา การดำเนินชีวิตและศึกษาต่อ การมีเหตุมีผลมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ พัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์

7.9 กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน มุ่งให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองตามศักยภาพ พัฒนา อย่างรอบด้านเพื่อความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม เสริมสร้างให้เป็นผู้มีศีลธรรม จริยธรรม มีระเบียบวินัย ปลูกฝังและสร้างจิตสำนึกของการทำ ประโยชน์เพื่อสังคม สามารถจัดการตนเองได้ และอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข แบ่งเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

7.9.1 กิจกรรมแนะแนว เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้รู้จักตนเอง รู้รักษ์สิ่งแวดล้อม สามารถคิดตัดสินใจ คิดแก้ปัญหา กำหนดเป้าหมาย วางแผนชีวิต ทั้งด้านการเรียน และอาชีพ สามารถปรับตนได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ยังช่วยให้ครูรู้จักและเข้าใจผู้เรียน ทั้งยังเป็นกิจกรรมที่ช่วยเหลือและให้คำปรึกษาแก่ผู้ปกครองในการมีส่วนร่วมพัฒนาผู้เรียน

7.9.2 กิจกรรมผู้เรียน เป็นกิจกรรมที่มุ่งพัฒนาความมีระเบียบวินัย ความเป็นผู้นำผู้ตามที่ดี ความรับผิดชอบ การทำงานร่วมกัน การรู้จักแก้ปัญหา การตัดสินใจที่เหมาะสม ความมีเหตุผล การช่วยเหลือแบ่งปันกัน เอื้ออาทรและสมานฉันท์ โดยจัดให้สอดคล้องกับความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนให้ได้ปฏิบัติด้วยตนเองในทุกขั้นตอน ได้แก่ การศึกษาวิเคราะห์วางแผน ปฏิบัติตามแผน ประเมินและปรับปรุงการทำงาน เน้นการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ตามความเหมาะสมและสอดคล้องกับวุฒิภาวะของผู้เรียน บริบทของสถานศึกษาและท้องถิ่น กิจกรรมผู้เรียนประกอบด้วย กิจกรรมลูกเสือ เนตรนารี ยุวกาชาด ผู้นำเพื่ออยู่ประโยชน์ และนักศึกษาวิชาทหาร กิจกรรมชุมนุม ชมรม

7.9.3 กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์ เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนบำเพ็ญตนให้เป็นประโยชน์ต่อสังคม ชุมชน และท้องถิ่นตามความสนใจในลักษณะอาสาสมัคร เพื่อแสดงถึงความรับผิดชอบ ความดีงาม ความเสียสละต่อสังคม มีจิตสาธารณะ เช่น กิจกรรมอาสาพัฒนาต่าง ๆ กิจกรรมสร้างสรรค์สังคม

8. ระดับการศึกษา

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จัดระดับการศึกษาเป็น 3 ระดับ ดังนี้

8.1 ระดับประถมศึกษา (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6) การศึกษาระดับนี้เป็นช่วงแรกของการศึกษาภาคบังคับ มุ่งเน้นทักษะพื้นฐานด้านการอ่าน การเขียน การคิดคำนวณ ทักษะการคิดพื้นฐาน การติดต่อสื่อสาร กระบวนการเรียนรู้ทางสังคม และพื้นฐานความเป็นมนุษย์ การพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างสมบูรณ์และสมดุลทั้งในด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ สังคม และวัฒนธรรม โดยเน้น จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

8.2 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3) เป็นช่วงสุดท้ายของการศึกษาภาคบังคับ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้สำรวจความถนัดและความสนใจของตนเอง ส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพส่วนบุคคล มีทักษะในการคิดวิจารณ์ญาณ คิดสร้างสรรค์ และคิดแก้ปัญหา มีทักษะในการดำเนินชีวิต มีทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ มีความ

รับผิดชอบต่อสังคม มีความสมดุลทั้งด้านความรู้ ความคิด ความดีงาม และมีความภูมิใจในความเป็นไทย ตลอดจนใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพหรือการศึกษาต่อ

8.3 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6) การศึกษาระดับนี้ เน้นการเพิ่มพูนความรู้และทักษะเฉพาะด้าน สนองตอบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนแต่ละคนทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ มีทักษะในการใช้วิทยาการและเทคโนโลยี ทักษะกระบวนการคิดขั้นสูง สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพ มุ่งพัฒนาคนและประเทศตามบทบาทของตน สามารถเป็นผู้นำ และผู้ให้บริการชุมชนในด้านต่าง ๆ

จากเอกสารที่กล่าวมาสรุปได้ว่า หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข และมีความเป็นไทย มีศักยภาพในการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต จึงกำหนดจุดหมายซึ่งถือเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์โดยจัดแบ่งเป็น 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยีและภาษา ต่างประเทศ โดยจัดระดับการศึกษาเป็น 3 ระดับ คือ ระดับประถมศึกษา (ป.1-6) ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.1-3) ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.4-6) เพื่อให้เหมาะสมกับพัฒนาการของผู้เรียน โดยครูผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาหลักสูตรแกนกลางให้เข้าใจถึงมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด เพื่อนำไปออกแบบการจัดการเรียนรู้ โดยเลือกใช้วิธีสอน เทคนิคการสอน สื่อ/แหล่ง เรียนรู้ การวัดและประเมินผล เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาเต็มตามศักยภาพ

หลักสูตรแกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้กำหนดความสำคัญ สาระหลัก คุณภาพผู้เรียน สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ไว้ดังนี้ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2551 : 93)

1. ความสำคัญ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกใน

ชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้มีความสามารถ ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย และมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (K knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะ สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม เป้าหมายของวิชา วิทยาศาสตร์

2. สาระหลัก

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนดสาระสำคัญไว้ดังนี้

2.1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพการถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และเทคโนโลยีชีวภาพ

2.2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้และจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ

2.3 สารและสมบัติของสาร สมบัติของวัสดุและสาร แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเปลี่ยนแปลง การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมี และการแยกสาร

2.4 แรงและการเคลื่อนที่ ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนต์ การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

2.5 พลังงาน พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและปรากฏการณ์ของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานการอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2.6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก โครงสร้างและองค์ประกอบของโลก ทรัพยากรทางธรณี สมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ปรากฏการณ์ทางธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศที่ขั้วและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย

2.7 คาราศาสตร์และอวกาศ วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

2.8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์

3. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กันมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแล สิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสาร สิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้
ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และ โลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการ
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสาร
กับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยา
ศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะ
ของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยา
ศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และ
แรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้
ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติ
มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้
ประโยชน์

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างการดำรงชีวิต
การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิต
และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้
ประโยชน์

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายใน
โลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ
และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้
และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 คาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในเวลาช่วงนั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

4. คุณภาพผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียน เมื่อเรียนจบไว้ดังนี้

4.1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

4.1.1 เข้าใจลักษณะทั่วไปของสิ่งมีชีวิต และการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายในสิ่งแวดล้อมท้องถิ่น

4.1.2 เข้าใจลักษณะที่ปรากฏและการเปลี่ยนแปลงของวัสดุรอบตัว แรงในธรรมชาติรูปของพลังงาน

4.1.3 เข้าใจลักษณะที่ปรากฏและการเปลี่ยนแปลงของวัสดุรอบตัว แรงในธรรมชาติรูปของพลังงาน

4.1.4 ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต วัสดุและสิ่งของ และปรากฏการณ์ต่างๆ รอบตัว สังเกต สำรวจตรวจสอบ โดยใช้เครื่องมืออย่างง่าย และสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ด้วยการเล่าเรื่อง เขียน หรือวาดภาพ

4.1.5 ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้ หรือตามความสนใจ

4.1.6 แสดงความกระตือรือร้น สนใจที่จะเรียนรู้ และแสดงความซาบซึ้งต่อ
สิ่งแวดล้อมรอบตัว แสดงถึงความมีเมตตา ความระมัดระวังต่อสิ่งมีชีวิตอื่น

4.1.7 ทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วยความมุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์
จนเป็นผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข

4.2 จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

4.2.1 เข้าใจโครงสร้างและการทำงานของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต และ
ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายในสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน

4.2.2 เข้าใจสมบัติและการจำแนกกลุ่มของวัสดุ สถานะของสาร สมบัติของ
สารและการทำให้สารเกิดการเปลี่ยนแปลง สารในชีวิตประจำวัน การแยกสารอย่างง่าย

4.2.3 เข้าใจผลที่เกิดจากการออกแรงกระทำกับวัตถุ ความดัน หลักการเบื้องต้น
ของแรงลอยตัว สมบัติและปรากฏการณ์เบื้องต้นของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า

4.2.4 เข้าใจลักษณะ องค์ประกอบ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ
ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ที่มีผลต่อการเกิดปรากฏการณ์ธรรมชาติ

4.2.5 ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ คาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผน
และสำรวจตรวจสอบ โดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ วิเคราะห์ข้อมูล และสื่อสารความรู้จากผลการ
สำรวจตรวจสอบ

4.2.6 ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต และ
การศึกษาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ

4.2.7 แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบและซื่อสัตย์ในการสืบ
เสาะหาความรู้

4.2.8 ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แสดงความ
ชื่นชม ยกย่อง และเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น

4.2.9 แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้การดูแล
รักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า

4.2.10 ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเองและ
ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

4.3 จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4.3.1 เข้าใจลักษณะและองค์ประกอบที่สำคัญของเซลล์สิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์
ของการทำงานของระบบต่างๆ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เทคโนโลยีชีวภาพความ

หลากหลายของสิ่งมีชีวิต พฤติกรรมและการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อม

4.3.2 เข้าใจองค์ประกอบและสมบัติของสารละลาย สารบริสุทธิ์ การเปลี่ยนแปลงของสาร ในรูปแบบของการเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมี

4.3.3 เข้าใจแรงเสียดทาน โมเมนต์ของแรง การเคลื่อนที่แบบต่างๆ ในชีวิตประจำวัน กฎการอนุรักษ์พลังงาน การถ่ายโอนพลังงาน สมดุลความร้อน การสะท้อน การหักเหและความเข้มของแสง

4.3.4 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณทางไฟฟ้า หลักการต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน พลังงานไฟฟ้าและหลักการเบื้องต้นของวงจรอิเล็กทรอนิกส์

4.3.5 เข้าใจกระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก แหล่งทรัพยากรธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ และผลที่มีต่อสิ่งต่างๆ บนโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

4.3.6 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยี การพัฒนาและผลของการพัฒนาเทคโนโลยีต่อคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม

4.3.7 ตั้งคำถามที่มีการกำหนดและควบคุมตัวแปร คิดคาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผนและลงมือสำรวจตรวจสอบ วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของข้อมูล และสร้างองค์ความรู้

4.3.8 สื่อสารความคิด ความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบโดยการพูด เขียน จัดแสดง หรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

4.3.9 ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ

4.3.10 แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ เครื่องมือและวิธีการที่ได้ผลถูกต้องเชื่อถือได้

4.3.11 ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ แสดงความชื่นชม ยกย่องและเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น

4.3.12 แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้และรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า มีส่วนร่วมในการพิทักษ์ ดูแลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

4.3.13 ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

จากเอกสารที่กล่าวมาสรุปได้ว่า หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนเป็นผู้มีความคิดสร้างสรรค์วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีการ ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย และมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ แก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านเทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น

ในการศึกษารั้วนี้พัฒนาและศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การจัดกลุ่มสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มาตรฐานการเรียนรู้สาระที่ 1 มาตรฐาน ว 1.1

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านหนองบัวแดง

1. แนวคิด

การจัดการศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้แบ่งการศึกษาเป็น 3 ระดับ ได้แก่

1.1 ระดับประถมศึกษา (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3) เป็นระดับการศึกษาที่มุ่งเน้นทักษะพื้นฐานด้านการอ่าน การเขียน การคิดคำนวณ การคิดพื้นฐาน การติดต่อสื่อสาร กระบวนการเรียนรู้ทางสังคม และพื้นฐานความเป็นมนุษย์ การพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างสมบูรณ์และสมดุลทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ สังคม และวัฒนธรรม โดยเน้นจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

1.2 ระดับประถมศึกษา (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) เป็นระดับการศึกษาที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้สำรวจความถนัด และความสนใจของตนเอง ส่งเสริมการพัฒนาบุคลิกภาพส่วนตนมีทักษะในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดสร้างสรรค์ และคิดแก้ปัญหา มีทักษะในการดำรงชีวิต มีทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ มีความรับผิดชอบต่อสังคม มีความสมดุลทั้งด้านความรู้ ความคิด ความดีงาม และมีความภูมิใจในความเป็นไทย ตลอดจนใช้เป็นพื้นฐาน ในการประกอบอาชีพ หรือการศึกษาคือระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3) เป็นระดับการศึกษาที่มุ่งเน้น

การเพิ่มพูนความรู้และทักษะเฉพาะด้าน สนองตอบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนแต่ละคน ทั้งด้านวิชาการ และวิชาชีพ มีทักษะ มีทักษะในการใช้วิทยาการและเทคโนโลยี ทักษะกระบวนการคิดขั้นสูง สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการศึกษาต่อ และการประกอบอาชีพ มุ่งพัฒนาตนและประเทศตามบทบาทของตน สามารถเป็นผู้นำ และผู้ให้บริการชุมชนในด้านต่าง ๆ

2. จุดหมาย

2.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัย และปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2.2 มีความรู้อันเป็นสากลและมีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยีและมีทักษะชีวิต

2.3 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาและเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด สามารถพัฒนาได้ตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ

2.4 มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

2.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

3. หลักการ

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านหนองบัวแดง พุทธศักราช 2553 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีหลักการที่สำคัญตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

3.1 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

3.2 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ

3.3 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

3.4 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้เวลาและ การจัดการเรียนรู้

3.5 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

3.6 เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตาม อรรถาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์ เข้าใจในประวัติศาสตร์ของชาติไทย ภูมิใจในความเป็นไทย เป็นพลเมืองดี ยึดมั่นในวิถีชีวิต และการปกครองระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านหนองบัวแดงพุทศักราช 2553 ตามหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทศักราช 2551 มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

4.1 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสารมี วัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตน เพื่อแลกเปลี่ยน ข้อมูลข่าวสาร และประสบการณ์อันจะเป็นประ โยชน์ต่อการพัฒนาตนเอง และสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่างๆ การเลือกรับหรือ ไม้รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผล และความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

4.2 ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้าง องค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

4.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและ อุปสรรค ต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรม และข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆ ใน สังคมแสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาและมีการตัดสินใจ ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการ ต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การ ทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การ จัดการปัญหา และความขัดแย้งต่างๆอย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลง

ของสังคมและสภาพแวดล้อมและการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

4.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่างและมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องเหมาะสมและมีคุณธรรม

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรโรงเรียนบ้านหนองบัวแดง มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่อยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก กำหนดไว้ 9 ประการ ดังนี้

5.1 รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์

5.2 ซื่อสัตย์สุจริต

5.3 มีวินัย

5.4 ใฝ่เรียนรู้

5.5 อยู่พอเพียง

5.6 มุ่งมั่นในการทำงาน

5.7 รักความเป็นไทย

5.8 มีจิตสาธารณะ

5.9 กตัญญูกตเวที

จากหลักสูตรสถานศึกษาที่กล่าวมาสรุปได้ว่า หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านหนองบัวแดง เป็นหลักสูตรที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้ รักการอ่าน ใฝ่รู้ใฝ่เรียน คิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา และแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ใช้ทักษะด้านการสื่อสารและเทคโนโลยีอันเป็นพื้นฐานในชีวิตประจำวัน มีทักษะพื้นฐานในการทำงานและประกอบอาชีพ มีความสุข มีบุคลิกภาพที่ดี รักธรรมชาติ ร่วมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มีความภาคภูมิใจในความเป็นไทยยึดมั่นในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

6. โครงสร้างและอัตราเวลาการจัดการเรียนรู้

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนหนองบัวแดง พุทธศักราช 2552 ระดับชั้นประถมศึกษา

ตารางที่ 1 โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนหนองบัวแดงระดับประถมศึกษา

| กลุ่มสาระการ เรียนรู้ | เวลาเรียน | | | | | |
|--|-----------------------|-----|-----|-----------------------|-----|-----|
| | ระดับประถมศึกษา | | | | | |
| | ป.1 | ป.2 | ป.3 | ป.4 | ป.5 | ป.6 |
| ภาษาไทย | 240 | 240 | 240 | 160 | 160 | 160 |
| คณิตศาสตร์ | 200 | 200 | 200 | 160 | 160 | 160 |
| วิทยาศาสตร์ | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| สังคมศึกษา | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |
| สุขศึกษาและพลศึกษา | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| ศิลปะ | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| การงานอาชีพและ เทคโนโลยี | 40 | 40 | 40 | 80 | 80 | 80 |
| ภาษาต่างประเทศ | | | | | | |
| รวมเวลาเรียนพื้นฐาน | 880 | 880 | 880 | 840 | 840 | 840 |
| รายวิชา/กิจกรรมที่เพิ่มเติม | - | - | - | 40 | 40 | 40 |
| กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |
| 1. กิจกรรมแนะแนว | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| 2. ลูกเสือ – เนตรนารี | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| 3. กิจกรรมชุมนุม | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 4. กิจกรรมเพื่อสังคม และ สาธารณประโยชน์ | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| รวมเวลาเรียนทั้งหมด | ไม่เกิน 1,000 ชั่วโมง | | | ไม่เกิน 1,000 ชั่วโมง | | |

สาระการเรียนรู้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

1. การสำรวจ และการอภิปรายความแตกต่างระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต
2. การสำรวจ และการสังเกตลักษณะของสิ่งมีชีวิตในห้องถื่น
3. การจัดกลุ่มของสิ่งมีชีวิตโดยใช้ลักษณะภายนอกเป็นเกณฑ์
4. การสังเกต และการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและหน้าที่ของราก ลำต้น ใบ ดอก และผลของพืชที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตในสิ่งแวดล้อมที่ต่างกัน
5. การสังเกต และการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับอวัยวะภายนอกของสัตว์ในห้องถื่นที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตในสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน
6. การสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับความสำคัญของพืชและสัตว์ในห้องถื่น และการนำไปใช้ประโยชน์
7. การสังเกต การสืบค้นข้อมูลและการอภิปรายเกี่ยวกับหน้าที่ของอวัยวะภายนอกของมนุษย์การทำงานที่สัมพันธ์กันของอวัยวะต่าง ๆ และการนำความรู้ไปใช้ในการดูแลสุขภาพ
8. การสังเกตการสำรวจและการอภิปรายลักษณะที่ปรากฏหรือสมบัติด้านรูปร่าง สี น้ำหนัก ขนาด พื้นผิว ของวัสดุที่ใช้ทำของเล่น ของใช้ในชีวิตประจำวัน
9. การเปรียบเทียบ การจัดกลุ่มวัสดุที่ใช้ทำของเล่น ของใช้ และการระบุเกณฑ์ที่ใช้ในการจัดกลุ่ม
10. การทดลองเกี่ยวกับแรงดึง และแรงผลักที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ
11. การทดลองเกี่ยวกับการเปลี่ยนรูปร่างของวัตถุบางชนิดเมื่อถูกแรงกระทำ
12. การสำรวจและการทดลองเกี่ยวกับองค์ประกอบของดิน
13. การสังเกต การทดลองเกี่ยวกับสมบัติของดิน
14. การสังเกต การทดลองและการอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งที่ปรากฏในห้องฟ้าเวลา กลางวัน และกลางคืน
15. การสังเกตและการอภิปรายเกี่ยวกับทิศทางการขึ้น – ตกของดวงอาทิตย์
16. การอภิปรายเกี่ยวกับความสำคัญของดวงอาทิตย์ที่เป็นแหล่งพลังงานของโลก และการใช้ประโยชน์

จากหลักสูตรสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สรุปได้ว่า วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่พัฒนาวิธีคิด ความคิดเป็นเหตุเป็นผลคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้า และสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะความรู้ และการแก้ปัญหาที่

หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้น

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนเรียกว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผู้ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2548 : 3-5) กล่าวว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนที่ครอบคลุมเนื้อหาและกิจกรรมหรือวิธีเรียนที่ได้จัดเตรียมไว้ล่วงหน้า มีทั้งภาพ เสียง ตัวอักษรที่เป็นสื่อประสมหรือมัลติมีเดีย สามารถมีปฏิสัมพันธ์หรือโต้ตอบกับผู้เรียนได้ทันที สะดวกในการแก้ไขข้อผิดพลาดของการเรียนแต่ละครั้งด้วยคอมพิวเตอร์ สามารถเก็บบันทึกผลการเรียนไว้ได้และเปรียบเทียบผลกับเกณฑ์มาตรฐาน ได้อีกด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์มีกลุ่มคำที่มีความหมายคล้ายกันคือ “การนำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการมาบันทึกเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์” สำหรับสอนโดยให้คอมพิวเตอร์กับผู้เรียนได้โต้ตอบกัน โดยไม่ต้องอาศัยบุคคลที่ 3 หรือผู้สอนเข้าร่วมโดยตรง ซึ่งเปรียบเสมือนสื่อการเรียนการสอนที่สามารถซ่อนคำตอบและค้นหาคำตอบได้ดีกว่าสื่ออื่น ๆ

มนต์ชัย เทียนทอง (2548 : 3) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหมายถึงบทเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอนที่ถูกจัดกระทำไว้อย่างเป็นระบบและมีแบบแผน โดยใช้คอมพิวเตอร์เพื่อนำเสนอและจัดการ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับบทเรียนนั้น ๆ ตามความสามารถของตน โดยผู้เรียนไม่จำเป็นต้องมีทักษะประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์มาก่อนก็สามารถที่จะเรียนรู้ได้

สุพัตรา เกษมเรืองกิจ (2550 : 9) ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าเป็นการนำเอาคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือ เพื่อนำเสนอเนื้อหาแทนครูผู้สอน ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามระดับความสามารถของตนเอง โดยที่ผู้เรียนจะเรียนเนื้อหาซึ่งเป็นสิ่งเร้ามีการตอบสนองโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะประเมินการตอบสนองของผู้เรียนและให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อเป็นการเสริมแรงแล้วให้ผู้เรียนเลือกเรียนเป็นลำดับต่อไปจนบทเรียน

สมปอง อ่อนพรรณนา (2551 :26) ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าเป็นสื่อที่นำมาใช้ในการสืบค้นข้อมูลของกระบวนการเรียนรู้ประกอบด้วยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเครื่องช่วยนำเสนอเนื้อหาบทเรียน

และกิจกรรมแทนผู้สอนเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสืบค้นความรู้โดยที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้มีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลผู้เรียนป้อนกลับเข้าไปในทันที ซึ่งเป็นการกระตุ้น ชั่วๆ ช่วยเสริมแรงแก่ผู้เรียนเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพและการรับรู้ของผู้เรียน โดยอาศัยหลักการเรียนรู้จากทฤษฎีการเรียนรู้ทางจิตวิทยา

เฉลิมศรี บันดา (2551 : 31) ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า คือ การเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้กระทำการควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ โดยคอมพิวเตอร์จะนำเสนอบทเรียนแบบ โปรแกรมที่มีเนื้อหาในบทเรียน จัดลำดับจากง่ายไปยาก มีแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เมื่อตอบคำถามไม่ถูกต้องมีเนื้อหาเสริมความเข้าใจก่อนเข้าสู่เนื้อหาถัดไป ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยไม่จำกัดระยะเวลา และจำนวนครั้งในการเรียน เมื่อเรียนแล้วให้ผลข้อมูลย้อนกลับทันทีเป็นการประเมินความเข้าใจของผู้เรียนช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์มากขึ้น

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึงสื่อการเรียนการสอนรูปแบบ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยที่ผู้สอนจะบรรจุเนื้อหาต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับการเรียนการสอนซึ่งมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบ ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้ศึกษาใน โปรแกรมคอมพิวเตอร์และคอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่เสนอเนื้อหา ความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน รวมทั้งสามารถบอกข้อมูลย้อนกลับให้แก่ผู้เรียนได้ และสามารถพัฒนาผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีอยู่หลายแบบ ขึ้นอยู่กับผู้สอนและผู้เขียน โปรแกรมซึ่งสามารถแบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสรุปได้ดังนี้ (ลิขิต สุภาสาย, 2550 : 10-13)

2.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทคอมพิวเตอร์ (Tutorial) เป็นแหล่งในบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้รับความนิยมสูงสุด ใช้ในการสอนในลักษณะของบทเรียน โปรแกรม (Self-Instructional programs) ประกอบด้วยข้อความและกราฟิกที่สวยงาม ในบางครั้งจะมีคำถาม เพื่อให้ผู้เรียน ได้มีส่วนร่วมในบทเรียนมากขึ้น บทเรียนคอมพิวเตอร์จะต้องมีทางเลือกกับผู้เรียนโดยมีส่วนร่วมในการเลือกเนื้อหาที่จะศึกษา ในบางโอกาสการสอนลักษณะนี้ผู้เรียนต้องอ่านและทำความเข้าใจกับบทเรียนก่อนข้างมากเพื่อให้เกิดความเข้าใจ ผู้สอนสามารถนำบทเรียนประเภทนี้ใช้ในการสอนเสริมให้ผู้เรียน ได้เป็นอย่างดี

2.2 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัด (Drill and practice) บทเรียนคอมพิวเตอร์ลักษณะนี้ต้องการให้ผู้เรียนได้มีทักษะในกระบวนการคิดหรือการฝึกฝนทางด้านคำนวณมากขึ้นความสามารถของบทเรียนประเภทนี้จะต้องนำเสนอรูปแบบของแบบฝึกหัดที่หลากหลายมากกว่าที่จะเป็นข้อความเพียงอย่างเดียว และแบบฝึกหัดที่คั้นนั้นไม่ควรที่จะบอกคำตอบหรือคิดเท่านั้นแต่ควรมีภาระงานอย่างอื่นหลังจากการตอบคำถามเสร็จแล้วให้ผู้เรียนได้เลือกทำต่อให้สำเร็จ มีการสร้าง/การสุ่มปัญหาหรือสถานการณ์เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนและควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีการทบทวนเนื้อหาของบทเรียน

2.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทจำลองสถานการณ์ (Simulation) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการสอนได้เป็นอย่างดี ลักษณะของบทเรียนจะพยายามจำลองสถานการณ์ให้เหมือนจริงการจำลองสถานการณ์สามารถนำไปสู่การคิดสังเคราะห์ระดับสูงและทักษะในการวิเคราะห์ โดยส่วนมากจะประกอบไปด้วยข้อมูลรูปภาพ บทสนทนาและคำถามเป็นแนวทางให้เรียนแก้ไขสถานการณ์

2.4 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมส์ (Games) คือบทเรียนคอมพิวเตอร์ในลักษณะที่ใช้เกมส์คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ นำเกมส์มาเป็นตัวอย่างในการนำเสนอเนื้อหา หลักในการพัฒนาบทเรียนประเภทเกมส์การสอนที่ดีควรจะต้องมีความท้าทาย กระตุ้นจินตนาการเพื่อฝันและกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียนบ่อยครั้งที่บทเรียนประเภทนี้ผู้สอนนำมาใช้ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนที่อยู่ในชั้นอนุบาลและประถมศึกษาเป็นต้น ในบางครั้งเราจะพบเห็นการใช้บทเรียนเพื่อนำไปสู่การเรียนการสอนในลักษณะของการคิดต่อสื่อสารหรือออกกระบวนการคิดและตัดสินใจ

2.5 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทตัดสินใจแก้ปัญหา (Problem solving) คือบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ถูกออกแบบมาให้ช่วยในกระบวนการของการเรียนที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เผชิญกับปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นและหาวิธีแก้ปัญหาเหล่านั้น ๆ ลักษณะของบทเรียนแบบนี้จะคล้าย ๆ กับ Stimulation แต่ solving จะเน้นขบวนการคิดในระดับที่สูงกว่า ในบางครั้งใช้บทเรียนช่วยสอนในการบริหารและการจัดการ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยกันหลายรูปแบบ โดยรูปแบบหลักที่พบเห็นเสมอ ๆ แบ่งออกได้เป็น 5 ประเภท แต่ก็มีนักศึกษามากท่านได้กำหนดประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์แยกออกมาเพิ่มเติม เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบค้นหา บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบแบบทดสอบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับมุมมอง แนวคิดและองค์ความรู้ของแต่ละบุคคล

จากประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าว สรุปได้ว่าประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มี 5 ประเภท คือ ประเภทการสอน ประเภทแบบฝึกหัดและปฏิบัติ ประเภทสถานการณ์จำลอง ประเภทเกมและประเภททดลอง ซึ่งการที่จะนำประเภทใดไปใช้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการใช้บทเรียน

ในการศึกษาในครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ออกแบบเนื้อหาบทเรียนเป็นประเภทการสอนโดยการนำเสนอเนื้อหาให้ผู้เรียน ได้ศึกษาตามลำดับขั้นตอนของบทเรียนที่ได้ออกแบบไว้

3. คุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นบทเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการ นำเสนอเนื้อหาให้แก่ผู้เรียน โดยบทเรียนได้มีการออกแบบและพัฒนาไว้ล่วงหน้าก่อนที่จะมีการเรียนการสอน ดังนั้น การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้พิจารณาคุณลักษณะ 4 ประการดังนี้ (พิศุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 24-25)

3.1 เนื้อหาที่อยู่ในบทเรียนจะต้องเป็นสารสนเทศที่ผ่านการประมวลผล กลั่นกรองหรือจัดระเบียบมาแล้ว และสามารถนำไปอ้างอิงได้ ทั้งนี้เนื้อหาที่อยู่ในบทเรียนไม่เป็นข้อมูลดิบ (Raw Data) ที่ยังไม่ผ่านการตรวจสอบหรือจัดระเบียบมาก่อน

3.2 เนื้อหาหรือกิจกรรมที่อยู่ในบทเรียน ให้คำนึงถึงการตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียน (Individualization) เช่น ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสควบคุมลำดับการเรียนของตนเอง เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนอาจมีความแตกต่างกันทั้งในด้านการรับรู้ ความถนัด อารมณ์หรือร่างกาย ดังนั้นการออกแบบบทเรียนจะต้องคำนึงถึงคุณลักษณะข้อนี้ โดยอาจจะเพิ่มเทคนิคบางประการเข้าไปเพื่อความยืดหยุ่น เช่น การให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการเลือกเรียนหัวข้อตามความสนใจ หรืออาจจะมีการนำระบบปัญญาประดิษฐ์หรือ เอไอ (Artificial Intelligent : AI) เข้ามาผสมผสานในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทั้งนี้เพื่อการวิเคราะห์ระดับความรู้ของผู้เรียนแล้วจัดเนื้อหาที่มีจำนวนมากขึ้นหรือมีความยากง่ายที่ต่างกันไปตามศักยภาพของผู้เรียน

3.3 การให้โอกาสผู้เรียนได้ตอบโต้หรือปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน (Interaction) เช่น การตอบคำถาม หรือการเลือกข้อมูลที่บทเรียนจัดเสนอให้เพื่อนำไปสู่การสรุปยอด การโต้ตอบระหว่างบทเรียนและผู้เรียน จะต้องเป็นการโต้ตอบที่ทำให้เกิดองค์ความรู้แก่ผู้เรียน ถ้าเป็นการโต้ตอบเพื่อเปลี่ยนเนื้อหาจากหน้าปัจจุบันไปยังหน้าต่อไปหรือไปยังหน้าก่อนหน้า จะไม่ถือว่าเป็นการโต้ตอบในเชิงพัฒนาความรู้

3.4 การให้ข้อมูลป้อนกลับให้แก่ผู้เรียน (Immediate Feedback) หลังจากผู้เรียนได้มีการโต้ตอบหรือปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน เช่น ถ้าผู้เรียนตอบคำถามจากบทเรียนแล้ว

สามารถบอกได้ว่าผู้เรียนตอบผิดหรือตอบถูก อาจจะมีการเสริมแรงทั้งทางบวกหรือทางลบ
ได้

การเสริมแรงทางบวกสามารถทำได้ ถ้าผู้เรียนตอบถูกอาจจะมีคำชมเชยหรือข้อความชมเชย
หรือมีคะแนนเพิ่ม แต่ถ้าเป็นการตอบผิดอาจจะเสริมแรงทางลบ โดยการมีข้อความหรือคำพูด
ให้ผู้เรียนได้ทบทวนหรือเรียนใหม่ การให้ข้อมูลป้อนกลับของบทเรียนไม่จำเป็นเฉพาะกรณี
การตอบคำถามเท่านั้น การโต้ตอบในลักษณะอื่น ๆ ก็สามารถทำได้ เช่น ถ้าบทเรียนมีข้อมูลให้
เลือกจำนวนหลาย ๆ ชนิด ถ้าผู้เรียนได้เลือกชนิดใด บทเรียนก็สามารถบอกได้ว่าถ้าเลือกชนิดนี้
แล้วจะได้อะไรและจะต้องดำเนินการอย่างไรต่อไป ทั้งนี้การให้ข้อมูลป้อนกลับถือเป็นการ
เสริมแรง ผู้เรียนอย่างหนึ่งตามหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนมีกำลังใจและสนใจที่จะ
เรียนรู้ต่อไป

จากเอกสารที่กล่าวมา สรุปได้ว่าคุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็น
บทเรียนที่ถูกออกแบบและพัฒนาไว้ล่วงหน้าก่อนที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอน ดังนั้นใน
การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงคุณลักษณะ 4 ประการ คือ
เนื้อหาในบทเรียนต้องผ่านการกลั่นกรองและจัดระเบียบมาแล้ว เนื้อหาหรือกิจกรรมในบทเรียน
ต้องสนองตอบความแตกต่างของผู้เรียน การให้โอกาสผู้เรียนได้ตอบกับบทเรียนได้และการให้
ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียน

4. องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551: 143) กล่าวว่า เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ถือเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเภทหนึ่งที่อยู่คู่กับใช้ในการด้านการศึกษา ดังนั้นเมื่อพัฒนา
แล้วจึงจะต้องได้รับการประเมินเพื่อตรวจสอบโครงสร้างภายใน ประเมินผลลัพธ์ ประเมินสิ่ง
ต่างๆ ที่ประกอบเป็นโครงสร้างภายใน เช่น ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบจอภาพ ความ
สะดวก ในการใช้งาน เป็นต้น ซึ่งการประเมินจะประกอบด้วยวิธีการที่ใช้ดังต่อไปนี้

4.1 การประเมินองค์ประกอบ

การประเมินองค์ประกอบ หมายถึง การประเมินตามแนวทางการศึกษาที่เน้นประเมิน
ในด้านเนื้อหาและแบบทดสอบ ด้านการออกแบบอื่น ๆ เช่น โครงสร้างภายใน ประเมิน
ผลลัพธ์ประเมินสิ่งต่าง ๆ ที่ประกอบเป็นโครงสร้างภายใน เช่น ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ
เกี่ยวกับจอภาพความยากง่ายในการใช้งาน เป็นต้น ในการประเมินจะใช้แบบสอบถาม โดย
ส่วนใหญ่จะใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า สอบถามผู้ทดลองใช้สื่อ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ การ
พัฒนาโปรแกรม ผู้เชี่ยวชาญในด้านสื่อ ผู้สอน และผู้เรียนทั่ว ๆ ไปทั้งนี้การที่จะใช้ประเมิน

เป็นกลุ่ม ผู้ออกแบบจะต้องเลือกอย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับรายการที่จะประเมิน รายละเอียดที่ผู้ออกแบบสามารถเลือกใช้ประเมินสื่อ มีดังต่อไปนี้

4.1 ด้านเนื้อหา เนื้อหาถือเป็นส่วนที่สำคัญในการพัฒนาสื่อ เนื่องจาก เนื้อหาเป็นส่วนที่จะให้ความรู้แก่ผู้เรียนดังนั้นในการประเมินจะประเมินในประเด็นต่างๆ ดังนี้

4.1.1 ด้านความเหมาะสมของเนื้อหา หมายถึง การประเมินในด้าน ความเหมาะสมของเนื้อหากับผู้เรียน สื่อที่ดีควรมีคุณลักษณะอย่างหนึ่งคือ มีเนื้อหาที่ตรงกับ ระดับของผู้เรียน โดยมีการใช้ภาษาที่เหมาะสม มีการสอดแทรกการอธิบายด้วยภาพหนึ่งหรือ ภาพเคลื่อนไหว

4.1.2 ด้านความถูกต้องของเนื้อหา ความถูกต้องของเนื้อหาเป็น ประเด็นสำคัญที่จะต้องมีการตรวจสอบและประเมิน เนื้อหาที่นำเสนอในสื่อจะต้องเป็นเนื้อหา ที่ถูกต้อง และครบถ้วน ไม่คลุมเครือ นอกจากนี้จะต้องใช้ภาษา สะกดคำหรือใช้ไวยากรณ์ได้ อย่างถูกต้องเช่นกัน

4.1.3 คุณค่าของเนื้อหา หมายถึง เนื้อหาที่นำเสนอในสื่อมีคุณค่า เพียงไรต่อผู้เรียน เช่น เนื้อหาที่มุ่งแต่ความเพลิดเพลิน ความรุนแรง หรือเนื้อหาที่นำเสนอในแง่การเหยียดผิว เชื้อชาติ เป็นต้น ซึ่งเนื้อหาที่กล่าวถึงนี้ถือว่าเป็นเนื้อหาที่ไม่มีความรู้และไม่เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนแต่อย่างใด โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าผู้เรียนเป็นเด็กเล็ก ผู้ออกแบบควรจะมี มาตรการระวัง ดังนั้น การประเมินคุณค่าของเนื้อหาจึงเป็นสิ่งที่สำคัญ

4.2 ด้านการออกแบบ หมายถึง การออกแบบลักษณะโครงสร้างของจอภาพ ที่นำเสนอ การใช้สีและตัวอักษร และการใช้สื่อประสม ดังรายละเอียดต่อไปนี้

4.2.1 การใช้พื้นที่หน้าจอ เนื่องจากจอภาพคอมพิวเตอร์เป็นส่วนที่จะ ใช้ติดต่อกับผู้เรียน ดังนั้นการออกแบบการใช้พื้นที่ของจอภาพ จึงควรออกแบบให้มีความง่าย และสะดวกต่อการใช้ของผู้เรียน มีการจัดแบ่งการนำเสนอของจอภาพอย่างเป็นสัดส่วนชัดเจน และสม่ำเสมอตลอดทั้งสื่อ

4.2.2 การใช้สีและตัวอักษร การออกแบบเพื่อการใช้สีและตัวอักษรถือว่าเป็นองค์ประกอบหนึ่งในการนำเสนอของจอภาพ สีที่ใช้ควรเป็นสีที่สบายตาและผ่อนคลาย ผู้เรียน นอกจากนี้จะต้องเน้นความสวยงามและความชัดเจน ในส่วนของตัวอักษรก็เช่นกัน ควรจะเป็นตัวอักษรที่มีขนาดเหมาะสม และใช้สีของตัวอักษร โดยมีหลักคือ สีของตัวอักษร เข้มบนสีพื้นที่อ่อนหรือใช้สีตัวอักษรบนพื้นเข้ม

4.2.3 การใช้สื่อประสม หมายถึง การใช้เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือข้อความในสื่อ ทำให้สื่อมีการอธิบายที่หลากหลาย แต่อย่างไรก็ตามการสร้างสื่อประสม ควรจะพิจารณาให้เหมาะสมกับวัยหรือระดับของผู้เรียน เหมาะสมกับสถานการณ์ในสื่อ และควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ควบคุมการแสดงผลบนจอภาพในด้านสื่อประสมด้วยตนเองได้

4.3 ด้านกิจกรรม ในการออกแบบสื่อส่วนหนึ่งที่จะต้องออกแบบควบคู่กันไป ได้แก่ กิจกรรมที่จะให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์เพื่อให้มีส่วนร่วมหรือเพื่อทำการทดสอบความรู้ ผู้เรียน กิจกรรมที่ออกแบบในสื่อจะต้องสอดคล้องกับเนื้อหาที่กำลังนำเสนอ และถ้าเป็นกิจกรรมที่เป็นแบบการตอบคำถามหรือแบบทดสอบจะต้องเป็นแบบทดสอบที่ผ่านการหาความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก หรือค่าความเชื่อมั่นมาก่อน และจะต้องเป็นคำถามที่ชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหาที่จะนำเสนอ นอกจากนี้ กิจกรรมต่างๆ ที่ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ควรจัดให้มีการเสริมแรง (Re-enforcement) ในจังหวะที่เหมาะสมกับเวลาและระดับของผู้เรียน

4.4 ด้านการจัดการสื่อ หมายถึงวิธีการควบคุมสื่อ ความชัดเจนของคำสั่งในตัวสื่อ การจัดทำเอกสารประเด็นต่าง ๆ เหล่านี้จะต้องมีการออกแบบอย่างเหมาะสมและสมบูรณ์ ดังนี้

4.4.1 ส่วนของวิธีการควบคุมสื่อ หมายถึง ผู้เรียนมีโอกาสในการควบคุมสื่อเป็นอย่างไร สื่อเสนอหัวข้อหลักหรือหัวข้อย่อยสอดคล้องกันหรือไม่อย่างไร ตลอดจนการมีสิ่งอำนวยความสะดวกในสื่อที่ให้ผู้เรียนได้จัดการเองได้ เช่น การปรับแต่งเรื่อง การตั้งเวลา ให้ความช่วยเหลือ เป็นต้น

4.4.2 ความชัดเจนของคำสั่งในสื่อ หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถจัดการสื่อได้ง่ายไม่สับสนโดยไม่ต้องร้องขอความช่วยเหลือจากผู้สอน หรือผู้เรียนที่ไม่มีพื้นฐานความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ก็สามารถใช้งานสื่อได้

4.4.3 ส่วนการจัดทำเอกสารถือเป็นส่วนหนึ่งที่ต้องจัดทำเนื่องจากสามารถใช้เอกสารเป็นแหล่งอ้างอิงได้ และสามารถใช้เป็นคู่มือในการใช้สื่อได้ เอกสารที่ดีควรประกอบด้วย รายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่จำเป็น การแนะนำสื่อ วัตถุประสงค์ของสื่อ การใช้งานสื่อและปัญหา ที่อาจจะพบได้ในการใช้สื่อ

จากการศึกษาเอกสาร สรุปได้ว่าองค์ประกอบสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบด้วย 4 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ ด้านกิจกรรม ด้านการจัดการสื่อ เช่น บทนำเรื่อง คำชี้แนะในการใช้งานบทเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ แบบทดสอบ การจัดการ

ข้อมูลผู้เรียน การจัดการข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรมในบทเรียน และส่วนที่ทำหน้าที่จัดการอื่น ๆ เช่นการรายงานผลและการเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลอื่น

5. การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นพศักดิ์ ตันติสัตยานนท์ (2544 : 19-27) กล่าวถึงการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยประยุกต์หลักการสอนของ โรเบิร์ต กาย (Robert Gagne) 9 ประการ มาใช้ประกอบ การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เพื่อให้ได้บทเรียนที่เกิดจากการออกแบบจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ ซึ่งหลักการสอนทั้ง 9 ประการ ได้แก่

5.1 เร้าความสนใจ ก่อนที่จะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนควรมีการจูงใจและเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียจึงควรเริ่มด้วยการใช้ภาพ แสง สี เสียงหรือใช้สื่อประกอบกันหลาย ๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นมานั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียน นอกจากนี้เร้าความสนใจแล้วยังเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปในหัวข้ออีกด้วย ตามลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเร้าความสนใจ โดยสิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อเร้าความสนใจของผู้เรียนมีดังนี้

5.1.1 เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพื่อเร้าความสนใจในส่วน
ของบทนำเรื่อง โดยพิจารณาภาพกราฟิกที่มีขนาดใหญ่ ชัดเจน ง่ายและไม่ซับซ้อน ใช้เทคนิคการนำเสนอที่ปรากฏภาพได้เร็ว เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเบื่อ ควรให้ภาพปรากฏบนจอภาพไว้ระยะหนึ่งและเลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ระดับความรู้และเหมาะสมกับวัย

5.1.2 ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือใช้เทคนิคการนำเสนอภาพแบบพิเศษเข้าช่วย
เพื่อแสดงการเคลื่อนไหวของภาพ แต่ควรใช้เวลาสั้น ๆ และง่าย

5.1.3 เลือกใช้สีที่ตัดกับฉากหลังอย่างชัดเจน โดยเฉพาะสีเข้ม

5.1.4 เลือกใช้เสียงที่สอดคล้องกับภาพกราฟิกและเหมาะสมกับเนื้อหา
ของบทเรียน

5.1.5 ควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วยในส่วนของบทนำเรื่อง

5.2 บอกวัตถุประสงค์ วัตถุประสงค์ของบทเรียน เป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนและทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของตนเองหลังจบบทเรียนแล้ว ซึ่งยังเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาและ

โครงสร้างของเนื้อหา การที่ผู้เรียนทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาอย่างคร่าว ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหา นั้นประกอบด้วยบทเรียนย่อยหลายหัวเรื่อง ควรบอกทั้งวัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยบอกวัตถุประสงค์ทั่วไปในบทเรียนหลักและตามด้วยรายการให้เลือก หลังจากนั้นจึงบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละบทเรียนย่อย อาจนำเสนอวัตถุประสงค์ให้ปรากฏบนจอภาพที่ละเอียดก็ได้ แต่ควรคำนึงถึงเวลาการเสนอให้เหมาะสม

5.3 ทบทวนความรู้เดิม การทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีการประเมินความรู้ที่จำเป็นสำหรับบทเรียนใหม่ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้ วัตถุประสงค์โดยทั่วไปสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ การทดสอบก่อนบทเรียนซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียนเพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษามาแล้วและเพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ นอกจากนี้จะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานแล้ว บทเรียนบางเรื่องอาจใช้ผลจากการทดสอบก่อนบทเรียนมาเป็นเกณฑ์จัดระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนแต่ละคน อย่างไรก็ตามในขั้นการทบทวนความรู้เดิมนี้ไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป หากเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเป็นชุดบทเรียนที่เรียนต่อเนื่องกันไปตามลำดับ การทบทวนความรู้เดิมอาจอยู่ในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้มาก่อนหน้านี้ก็ได้

5.4 การนำเสนอเนื้อหาใหม่ หลักสำคัญในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ ควรนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบกับคำอธิบายสั้น ๆ ง่าย ๆ แต่ได้ใจความ การใช้ภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้นและมีความคงทนในการจำดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว โดยหลักการที่ว่า ภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ แม้ในเนื้อหาบางช่วงจะมีความยากในการที่จะสร้างภาพประกอบ แต่ก็ควรพิจารณาวิธีการต่าง ๆ ที่จะนำเสนอด้วยภาพให้ได้ แม้จะมีจำนวนน้อยแต่ก็ยังคงดีกว่าคำอธิบายเพียงอย่างเดียว ภาพที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำแนกออกได้ 2 ประเภทคือ

- 1) ภาพนิ่ง ได้แก่ ภาพลายเส้น ภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ ภาพถ่ายของจริง แผนภาพ แผนภูมิ และกราฟ
- 2) ภาพเคลื่อนไหว เช่น ภาพวีดิทัศน์ ภาพจากแหล่งสัญญาณดิจิทัลต่าง ๆ เช่น จากเครื่องเล่นภาพโฟโต้ ซีดี เครื่องเล่นเลเซอร์ดิสก์ กล้องถ่ายภาพวีดิทัศน์และภาพจากโปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

5.5 ชี้นำแนวทางการเรียนรู้ ตามหลักการและเงื่อนไขการเรียนรู้ ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ดี หากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดี และสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมผู้เรียน บางทฤษฎีกล่าวไว้ว่าการเรียนรู้ที่กระจ่ายชัคนั้นทางเดียวที่จะเกิดขึ้น ได้ก็คือ การที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่บนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิม รวมกันเป็นองค์ความรู้ใหม่ ดังนั้นหน้าที่ของผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ ก็คือ พยายามค้นหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ นอกจากนี้ ยังจะต้องพยายามหาวิถีทางที่จะทำให้การศึกษาค้นคว้าความรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้นมีความกระจ่ายชัคเท่าที่จะทำได้

5.6 กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน นักการศึกษาว่าการเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพ มากน้อยเพียงใดนั้นเกี่ยวข้องกับโดยตรงกับระดับ และขั้นตอนของการประมวลข้อมูล หากผู้เรียน ได้มีโอกาสร่วมคิดร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาและร่วมตอบคำถาม จะส่งผลให้มีความจำดีกว่าผู้เรียนที่ใช้วิธีการอ่าน หรือการคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสื่อประสม มีข้อได้เปรียบกว่าสื่อทัศนูปกรณ์อื่น ๆ เช่น วัสดุทัศนภาพนิ่ง ภาพยนตร์ เทปเสียง เป็นต้น ซึ่งสื่อการเรียนการสอนเหล่านี้จัดเป็นแบบปฏิสัมพันธ์ไม่ได้ แตกต่างจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมในบทเรียนได้หลายทักษะ ไม่ว่าจะเป็นการตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น เลือกกิจกรรมและมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน กิจกรรมเหล่านี้เองที่ทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกลำบาก

5.7 ให้ข้อมูลย้อนกลับ ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้นถ้าบทเรียนนั้นทำทาบ โดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจน และแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ที่ส่วนใด อยู่ห่างจากเป้าหมายเท่าใด การให้ข้อมูลย้อนกลับดังกล่าว ถ้านำเสนอด้วยภาพจะช่วยเร่งเร้าความสนใจได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าภาพนั้นเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน

5.8 ทดสอบความรู้ใหม่ การทดสอบความรู้ใหม่หลังจากศึกษาด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรียกว่า การทดสอบหลังบทเรียน เป็นการเปิด โอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ตนเอง นอกจากนี้ยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ เพื่อพิจารณาว่าควรจะไปศึกษาในบทเรียนต่อไปหรือต้องกลับไปศึกษาในบทเรียนหรือเนื้อหาเดิม การทดสอบหลังบทเรียนจึงมีความจำเป็นสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกประเภท นอกจากจะเป็นการประเมินผลการเรียนรู้แล้ว การทดสอบยังมีผลต่อความคงทนในการจดจำเนื้อหาของผู้เรียนด้วย แบบทดสอบจึงควรถามเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของ

บทเรียน ถ้าบทเรียนมีหลายหัวเรื่องย่อยอาจจะแยกแบบทดสอบออกเป็นส่วน ๆ ตามเนื้อหา โดยมีแบบทดสอบรวมหลังบทเรียนอีกชุดหนึ่งก็ได้

5.9 สรุปและนำไปใช้ การสรุปและนำไปใช้จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่บทเรียนจะต้องสรุปมโนคติเฉพาะประเด็นสำคัญ ๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเอง หลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้วในขณะเดียวกัน บทเรียนต้องชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติม เพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อในบทเรียนถัดไป หรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป ดังนั้นในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นสรุปและนำไปใช้ สิ่งที่ต้องพิจารณามีดังนี้

5.9.1 สรุปองค์ความรู้เฉพาะประเด็นสำคัญ ๆ พร้อมทั้งชี้แนะให้เห็นถึงความสัมพันธ์กับองค์ความรู้หรือประสบการณ์เดิมของผู้เรียน

5.9.2 ทบทวนแนวคิดที่สำคัญของเนื้อหา เพื่อเป็นการสรุป

5.9.3 เสนอแนะเนื้อหาความรู้ใหม่ ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

5.9.4 บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาเนื้อหาต่อไป

จากการศึกษา สรุปได้ว่าการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อให้บทเรียนมีลักษณะคล้ายกับการสอนจริงนั้น สามารถประยุกต์หลักการสอนของ โรเบิร์ต กาย์ 9 ประการมาใช้ในการออกแบบบทเรียนได้ ซึ่งประกอบด้วย การกระตุ้นความสนใจ การแจ้งวัตถุประสงค์การทบทวนความรู้เดิม การนำเสนอเนื้อหาใหม่ การแนะแนวทางการเรียนรู้ การกระตุ้นการตอบสนอง การให้ข้อมูลย้อนกลับ การทดสอบความรู้ใหม่และการสรุปและนำไปใช้ ซึ่งไม่จำเป็นต้องออกแบบให้ครบทั้ง 9 ประการก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประเภทของบทเรียนและเทคนิคต่าง ๆ มาผสมผสานกันเพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับผู้เรียน

6. ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 45-49) ได้กล่าวถึงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีประโยชน์ต่อผู้เรียนผู้สอนในด้านการเรียนการสอน ดังนี้

6.1 ประโยชน์ที่มีต่อผู้เรียน

6.1.1 ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (Individual Learning) ตามความรู้และความสามารถของผู้เรียนเอง หากผู้เรียนมีความสามารถพร้อมก็สามารถเรียนได้เลย ดังนั้นผู้เรียนแต่ละคนจะใช้เวลาเรียนไม่เท่ากัน

6.1.2 ผู้เรียนจะเรียนเป็นขั้นตอนที่ละน้อย จากง่ายไปหายาก ไม่สามารถพลิกดูคำตอบได้ก่อน จึงเป็นการบังคับผู้เรียนให้เรียนรู้จริงก่อนจึงผ่านบทเรียนนั้นได้

6.1.3 ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามสะดวก กล่าวคือ เรียนที่ไหน เมื่อไหร่ก็ได้ ตามความต้องการ เพราะผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองจากโปรแกรมที่กำหนดไว้

6.1.4 ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจมากกว่าสื่อชนิดอื่น เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว มีสีสันสวยงาม มีเสียงและผู้เรียนได้มีส่วนร่วม กระบวนการเรียนการสอน

6.1.5 ผู้เรียนสามารถเลือกบทเรียนและวิธีการเรียนได้หลายแบบตามความถนัดและความสนใจ ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายในการเรียน

6.1.6 ผู้เรียนสามารถเรียนบทเรียนได้นานเท่าที่ต้องการ ทำให้ผู้เรียนมีเวลาทำกิจกรรมต่างๆ ในบทเรียนหรือทบทวนบทเรียนที่เคยเรียนจากชั้นเรียนได้บ่อยครั้งตามความต้องการ

6.1.7 ทำให้มีทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน เพราะสามารถประสบความสำเร็จในการเรียนได้ด้วยตนเอง และเมื่อตอบคำถามผู้เรียนก็ไม่รู้สึกอาย

6.1.8 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนได้ทันทีโดยอัตโนมัติ

6.1.9 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนปลูกฝังนิสัยความรับผิดชอบให้แก่ผู้เรียนได้ทันที โดยอาศัยการเสริมแรงที่เหมาะสม กระตุ้นอยากให้เรียน เนื่องจากการศึกษารายบุคคล ไม่ใช่การบังคับให้เรียน

6.2 ประโยชน์ต่อผู้สอน

6.2.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้งานครูน้อยลงในการสอน

6.2.2 ครูมีเวลาที่จะศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อพัฒนาความสามารถและประสิทธิภาพในการสอนตนเองให้สูงขึ้น

6.2.3 ครูมีเวลาดูแลเอาใจใส่การเรียน และช่วยเหลือการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนได้มากขึ้น โดยเฉพาะผู้เรียนที่มีปัญหาในการเรียน

6.2.4 การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยสอนนั้น ทำให้ผู้สอนได้ปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพทันต่อเหตุการณ์ปัจจุบันมากยิ่งขึ้น

6.2.5 ช่วยลดเวลาในการสอนบทเรียน เพราะจากงานศึกษาพบว่าบทเรียน

โปรแกรมสามารถสอนเนื้อหาได้มากกว่าแต่ใช้เวลาน้อยกว่า จึงทำให้เพิ่มเนื้อหาหรือแบบฝึกหัดตามความต้องการของผู้เรียนหรือที่ผู้สอนเห็นสมควร

6.3 ประโยชน์ต่อการเรียนการสอน

6.3.1 ทำให้การเรียนการสอนเป็นมาตรฐานมากยิ่งขึ้น

6.3.2 สามารถนำข้อมูลจากผลการเรียนมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดผลดีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนมากขึ้น

6.3.3 แก้ไขหรือปรับปรุงบทเรียนทำได้ง่าย โดยเฉพาะที่ที่ต้องการ

6.3.4 สามารถให้ผลย้อนกลับได้ทันที เมื่อผู้เรียนตอบคำถามบทเรียนก็จะตอบ สนองคำตอบนั้นกับผู้เรียนเร็วกว่าครูผู้สอน

6.3.5 สามารถสอนในลักษณะที่สมจริงกับผู้เรียนได้ เนื่องจากเนื้อหาบางอย่างไม่สามารถที่จะเรียนรู้ได้จากของจริง แต่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถจำลองสถานการณ์จริงให้ผู้เรียน ได้ศึกษา

6.3.6 คอมพิวเตอร์สามารถเข้าร่วมกับสื่ออื่น ๆ ได้ เช่น วีดิทัศน์ สไลด์ วิทยุเทป เป็นต้น

6.4 ประโยชน์ในการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอน

6.4.1 ช่วยแก้ปัญหาการสอนแบบตัวต่อตัว

6.4.2 ช่วยแก้ปัญหาเรื่องภูมิหลังของผู้เรียน

6.4.3 ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครู

6.4.4 ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนเวลา

กล่าวสรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนรู้ เป็นสื่อที่น่าสนใจ เนื่องจากมีทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ข้อความและเสียง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยไม่รู้สึกเบื่อหน่าย ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาตามขั้นตอนที่โปรแกรมกำหนด สามารถโต้ตอบกัน ได้ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน แต่อย่างไรก็ตามคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็มีทั้งข้อดีและข้อจำกัด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณภาพของบทเรียนและการนำไปใช้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน

7. การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 147-148) กล่าวว่า เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ถือเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเภทหนึ่ง ที่ประยุกต์ใช้ในด้านการศึกษา เมื่อพัฒนาบทเรียนแล้ว

จะต้องประเมินเพื่อตรวจสอบถึงประสิทธิภาพและคุณภาพ ซึ่งการประเมินประกอบด้วยวิธีการที่ใช้ ดังต่อไปนี้

7.1 การประเมินองค์ประกอบ

การประเมินองค์ประกอบ หมายถึง การประเมินตามแนวทางการศึกษาที่เน้นประเมินในด้านเนื้อหาและแบบทดสอบ ด้านการออกแบบอื่น ๆ เช่น โครงสร้างภายใน ประเมินผลลัพธ์ ประเมินสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นโครงสร้างภายใน เช่น เนื้อหา การออกแบบเกี่ยวกับจอภาพ ความยากง่ายในการใช้งาน เป็นต้น ในการประเมินจะใช้แบบสอบถาม ซึ่งโดยส่วนใหญ่ จะใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า สอบถามผู้ทดลองใช้สื่อ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญในด้านการพัฒนาโปรแกรม ผู้เชี่ยวชาญในด้านสื่อ ผู้สอนและผู้เรียนทั่วไป ทั้งนี้การที่จะใช้ผู้ประเมินเป็นกลุ่มใด ผู้ออกแบบจะต้องเลือกอย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับรายการที่จะประเมิน รายละเอียดที่ผู้ออกแบบประเมินสื่อมีดังนี้

7.1.1 ด้านเนื้อหา เนื้อหาถือเป็นส่วนที่สำคัญในการพัฒนาสื่อ เนื่องจากเนื้อหาเป็นส่วนที่จะให้ความรู้แก่ผู้เรียน การประเมินจะประเมินในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1) ด้านความเหมาะสมของเนื้อหา หมายถึง การประเมินในด้านความเหมาะสมของเนื้อหากับผู้เรียน สื่อที่ดีควรมีคุณลักษณะอย่างหนึ่งคือมีเนื้อหาที่ตรงกับระดับของผู้เรียน โดยมีการใช้ภาษาที่เหมาะสม มีการสอดแทรกการอธิบายด้วยภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว

2) ด้านความถูกต้องของเนื้อหา ความถูกต้องของเนื้อหาเป็นประเด็นสำคัญที่จะต้องมีการตรวจสอบและประเมินเนื้อหาที่นำเสนอในสื่อจะต้องเป็นเนื้อหาที่ถูกต้องและครบถ้วน ไม่คลุมเครือ นอกจากนี้จะต้องใช้ภาษา สละสลวยหรือใช้ไวยากรณ์ได้อย่างถูกต้อง

3) คุณค่าของเนื้อหา หมายถึง เนื้อหาที่นำเสนอในสื่อมีคุณค่าเพียงไรต่อผู้เรียน เช่น เนื้อหาที่มุ่งแต่ความเพลิดเพลิน ความรุนแรง หรือเนื้อหาที่นำเสนอในแง่การเหยียดผิว เชื้อชาติ เป็นต้น ซึ่งเนื้อหาที่กล่าวถึงนี้ถือว่าเป็นเนื้อหาที่ไม่มีคุณค่าและไม่เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนแต่อย่างใด โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าผู้เรียนเป็นเด็กเล็กผู้ออกแบบควรระมัดระวัง ดังนั้นการประเมินคุณค่าของเนื้อหาจึงเป็นสิ่งที่สำคัญ

7.1.2 ด้านการออกแบบ หมายถึง การออกแบบลักษณะ โครงสร้างของจอภาพที่นำเสนอการใช้สื่อและตัวอักษรและการใช้สื่อประสมดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) การใช้พื้นที่หน้าจอ เนื่องจากจอภาพคอมพิวเตอร์เป็นส่วนที่จะใช้ติดต่อกับผู้เรียน ดังนั้นการออกแบบการใช้พื้นที่ของจอภาพ จึงควรออกแบบให้มีความง่ายและ

สะดวกต่อการใช้ของผู้เรียน มีการจัดแบ่งการนำเสนอของจอภาพอย่างเป็นสัดส่วน ชัดเจนและสม่ำเสมอตลอดทั้งสื่อ

2) การใช้สีและตัวอักษร การออกแบบเพื่อการใช้สีและตัวอักษรถือว่าเป็นองค์ประกอบหนึ่งในการนำเสนอของจอภาพ สีที่ใช้ควรเป็นสีที่สบายตาและผ่อนคลายผู้เรียน นอกจากนี้จะต้องเน้นความสวยงามและความชัดเจน ในส่วนของตัวอักษรก็ ควรจะเป็นตัวอักษรที่มีขนาดเหมาะสมและใช้สีของตัวอักษร โดยมีหลักคือ สีของตัวอักษรเข้มบนสีพื้นที่อ่อนหรือใช้สีตัวอักษรอ่อนบนพื้นเข้ม

3) การใช้สื่อประสม หมายถึง การใช้เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือข้อความในสื่อ ซึ่งจะทำให้สื่อมีการอธิบายที่หลากหลาย แต่อย่างไรก็ตามการใช้สื่อประสม ควรจะพิจารณาให้เหมาะสมกับวัยหรือระดับของผู้เรียน เหมาะสมกับสถานการณ์ในสื่อและควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้ควบคุมการแสดงผลบนจอภาพในด้านสื่อประสมด้วยตนเองได้

7.1.3 ด้านกิจกรรม ในการออกแบบสื่อส่วนหนึ่งที่จะต้องออกแบบควบคู่กันไป ได้แก่ กิจกรรมที่จะให้ผู้เรียน ได้มีปฏิสัมพันธ์ เพื่อให้มีส่วนร่วมหรือเพื่อทำการทดสอบความรู้ผู้เรียน กิจกรรมที่ออกแบบในสื่อจะต้องสอดคล้องกับเนื้อหาที่กำลังนำเสนอ และถ้าเป็นกิจกรรมที่เป็นแบบการตอบคำถามหรือแบบทดสอบจะต้องเป็นแบบทดสอบที่ผ่านการหาความยากง่ายค่าอำนาจจำแนก หรือค่าความเชื่อมั่นมาก่อน และจะต้องเป็นคำถามที่ชัดเจน ตลอดจนสอดคล้องกับเนื้อหาที่จะนำเสนอ นอกจากนี้กิจกรรมต่าง ๆ ที่ผู้เรียน ได้มีปฏิสัมพันธ์ควรจัดให้มีการเสริมแรง (Re-enforcement) ในจังหวะที่เหมาะสมกับเวลาและระดับของผู้เรียน

7.1.4 ด้านการจัดการสื่อ หมายถึง วิธีการควบคุมสื่อ ความชัดเจนของคำสั่งในตัวสื่อ การจัดทำเอกสารประเด็นต่าง ๆ เหล่านี้ จะต้องมีการออกแบบอย่างเหมาะสมและสมบูรณ์ ดังนี้

1) ส่วนของวิธีการควบคุมสื่อ หมายถึง ผู้เรียนมีโอกาสในการควบคุมสื่อเป็นอย่างไร สื่อเสนอหัวข้อหลักหรือหัวข้อย่อยสอดคล้องกัน ตลอดจนการมีสิ่งอำนวยความสะดวกในสื่อที่ให้ผู้เรียน ได้จัดการเอง

2) ความชัดเจนของคำสั่งในสื่อหมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถจัดการสื่อได้ง่ายไม่สับสน โดยไม่ต้องร้องขอความช่วยเหลือจากผู้สอน หรือผู้เรียนที่ไม่มีพื้นฐานความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ก็สามารถใช้งานสื่อได้

3) ส่วนการจัดทำเอกสารถือเป็นส่วนหนึ่งที่ต้องจัดทำเนื่องจากสามารถใช้เอกสารเป็นแหล่งอ้างอิงได้ และสามารถใช้เป็นคู่มือในการใช้สื่อได้ เอกสารที่ดีควรประกอบด้วยรายละเอียดที่เกี่ยวกับอุปกรณ์ที่จำเป็นการแนะนำสื่อวัตถุประสงค์ของสื่อการใช้งานสื่อและปัญหาที่อาจจะพบได้ในการใช้สื่อ

7.2 การประเมินประสิทธิภาพของบทเรียน

ประสิทธิภาพของสื่อ (Efficiency) หมายถึง ความสามารถของสื่อในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ตามระดับที่คาดหวัง โดยการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างสื่อและแบบทดสอบหลังเรียน

วิธีการหาประสิทธิภาพสื่อ จะใช้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหรือกิจกรรมระหว่างเรียนมาคำนวณร้อยละซึ่งจะเรียกว่า Event1 หรือมาเปรียบเทียบกับคะแนนเฉลี่ยในรูปของร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งจะเรียกว่า Event2 หรือโดยนำมาเปรียบเทียบกันในรูปแบบ อย่างไรก็ตามค่าร้อยละของ ที่คำนวณได้จะต้องนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้

เกณฑ์มาตรฐานเป็นสิ่งที่กำหนดขึ้นมา เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการวัดและประเมินประสิทธิภาพของสื่อ เกณฑ์ที่ใช้วัดโดยทั่วไปจะกำหนดไว้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 เช่น 80/80 โดยค่าที่กำหนดไว้มีความหมายดังนี้

80 ตัวแรก คือ เกณฑ์ของประสิทธิภาพของสื่อจากการทำแบบฝึกหัดหรือการปฏิบัติกิจกรรมในระหว่างเรียนสื่อ

80 ตัวหลัง คือ เกณฑ์ของประสิทธิภาพของสื่อจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียน การกำหนดเกณฑ์มาตรฐานไม่ควรกำหนดให้มีค่าสูงเกินไปหรือต่ำเกินไปแต่ควรกำหนดให้สอดคล้องกับระดับผู้เรียนที่จะเป็นผู้ใช้สื่อ โดยมีแนวทางการกำหนดไว้กว้าง ๆ ดังนี้

7.2.1 สื่อสำหรับเด็กเล็กควรกำหนดเกณฑ์ไว้ระหว่างร้อยละ 95-100

7.2.2 สื่อสำหรับเนื้อหาทฤษฎี หลักการความคิดรวบยอดและเนื้อหาพื้นฐาน ควรกำหนดเกณฑ์ไว้ระหว่างร้อยละ 90-95

7.2.3 สื่อที่มีเนื้อหาวิชาที่ยากและซับซ้อนต้องใช้ระยะเวลาในการศึกษา มากกว่าปกติควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 85-90

7.2.4 สื่อวิชาปฏิบัติ วิชาทดลองหรือวิชาทฤษฎีถึงปฏิบัติ ควรกำหนดไว้

7.2.5 สื่อสำหรับบุคคลทั่วไปได้ระบุกลุ่มเป้าหมายที่ชัดเจน ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 80-85

7.3 การประเมินโดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement) หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการแสดงออกโดยการทำแบบทดสอบให้ถูกต้อง หลังจากได้ผ่านการศึกษาก่อนแล้วถ้าผู้เรียนแสดงออกถึงความสามารถมากโดยทดสอบแล้วได้คะแนนสูงจะถือว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ซึ่งความสามารถที่มีของผู้เรียนนี้เป็นผลมาจากการ ได้ศึกษาเนื้อหาความรู้จากสื่อ ดังนั้นจึงเป็นการวัดคุณภาพของสื่อ โดยทั่วไปจะหาได้โดยการเปรียบเทียบกับเหตุการณ์หรือเงื่อนไขต่าง ๆ หรือเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้เรียนหรือเปรียบเทียบในกลุ่มเดียวกันแต่ภายใต้เหตุการณ์ 2 เหตุการณ์ขึ้นไป ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบแล้วจะทำให้ทราบว่าแตกต่างกันหรือดีขึ้นหรือดีกว่าอย่างไร

7.4 การประเมินความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ (Satisfaction) หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยเฉพาะ ความรู้สึกนั้นทำให้บุคคลเอาใจใส่และอาจกระทำการบรรลุถึงความมุ่งหมายที่บุคคลมีต่อสิ่งนั้น ในการวัดหรือประเมินประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์ การประเมินในด้านความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อคอมพิวเตอร์ โดยอาจจะเป็นผู้สอนหรือผู้เรียน ก็ถือเป็นวิธีการหนึ่งในการวัดประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์ ถ้าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อสื่อจะเป็นผลทำให้ผู้เรียนยอมรับและตอบสนองการเรียนด้วยความเต็มใจ โดยการสนใจในการเรียนหรือการเข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งมีผลทำให้ผู้เรียนมีผลการเรียนดีขึ้น

ในการวัดหรือประเมินความพึงพอใจจะใช้แบบสอบถามวัดทัศนคติตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) ซึ่งจะแบ่งความรู้สึกออกเป็น 5 ช่วงหรือ 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

เกณฑ์การพิจารณาระดับความพึงพอใจของผู้เรียน แปรความหมายจากค่าเฉลี่ยตามน้ำหนักคะแนนเฉลี่ยที่คำนวณได้ จำแนกเป็น 5 ระดับดังนี้

4.50-5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

3.50-4.49 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

2.50-3.49 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

1.50-2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

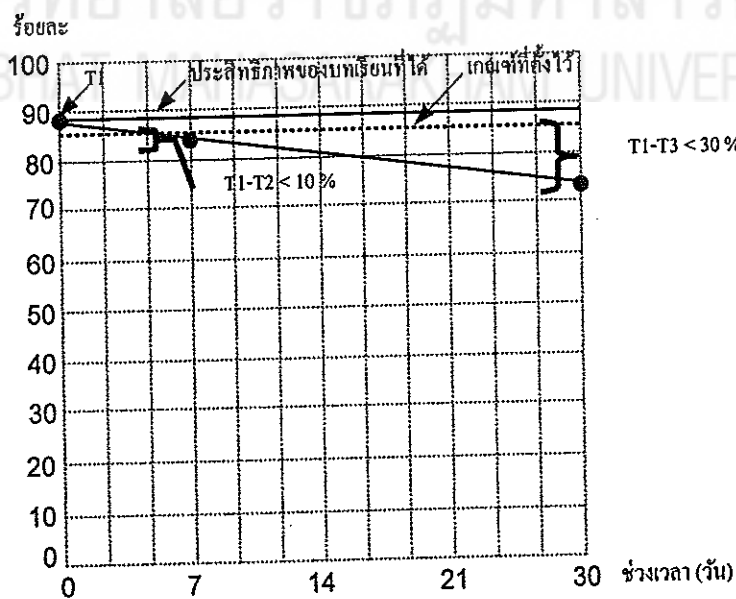
1.00-1.49 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

จากเอกสารที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าความพึงพอใจ หมายถึง การยอมรับ ความยินดี ความชื่นชม หรือมีเจตคติที่ดีของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งอันเกิดจากพื้นฐานของการรับรู้ ค่านิยม และประสบการณ์ที่แต่ละบุคคลได้รับและจะเกิดขึ้นเมื่อสิ่งนั้นสามารถตอบสนองความต้องการให้แก่บุคคลนั้นได้ ซึ่งระดับความพึงพอใจของแต่ละบุคคลย่อมมีความแตกต่างกันไป โดยในการวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งนี้ใช้แบบสอบถามตามวิธีของลิเคิร์ต

7.5 การวัดความคงทนของการเรียนรู้

การวัดความคงทนของการเรียนรู้จะเกิดหลังจากผู้เรียน ได้ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มาแล้ว แต่ไม่ควรจะอยู่ในช่วงเวลาที่เกี่ยวพันกับการสอบวัดผล เนื่องจากช่วงเวลาดังกล่าวผู้เรียนจะมีการทบทวนความรู้เพื่อการสอบ ซึ่งอาจจะส่งผลทำให้การวัดความคงทนของการเรียนรู้ของผู้เรียน ไม่ได้ข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริง

เกณฑ์ในการประเมินผลความคงทนของการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนเนื้อหาผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์จะใช้เกณฑ์คือ เมื่อเวลาผ่านไป 7 วันหลังการวัดผลหลังเรียน ความคงทนของการเรียนรู้ของผู้เรียนจะต้องลดลงไม่เกินร้อยละ 10 และเมื่อเวลาผ่านไป 30 วันหลังการวัดผล หลังเรียน ความคงทนของการเรียนรู้ของผู้เรียนจะลดลงไม่เกินร้อยละ 30 ดังแสดงในแผนภูมิที่ 2



แผนภูมิที่ 2 แสดงความคงทนของการเรียนรู้

จากแผนภูมิที่ 6 จะเห็นว่าจุด T_1 คือ จุดคะแนนที่ผู้เรียนวัดผลหลังเรียนครั้งแรกจุด T_2 คือ จุดคะแนนที่ผู้เรียนวัดผลหลังการวัดผลหลังเรียนครั้งแรกเป็นระยะเวลา 7 วัน การลดลงของคะแนน (T_1-T_2) จะต้องไม่เกินร้อยละ 10 และจุดที่ T_3 จุดคะแนนที่ผู้เรียนวัดผลหลังการวัดผลหลังเรียนครั้งแรกระยะเวลา 30 วัน ซึ่งการลดลงของคะแนน (T_1-T_3) จะต้องไม่เกินร้อยละ 30 ตัวอย่างเช่น ถ้าผู้เรียนสอบวัดผลครั้งแรกได้คะแนน 75 คะแนน ดังนั้นการสอบครั้งต่อไปหลัง 7 วัน และ 30 วัน คะแนนจะลดลงไม่เกินค่าดังที่คำนวณต่อไปนี้

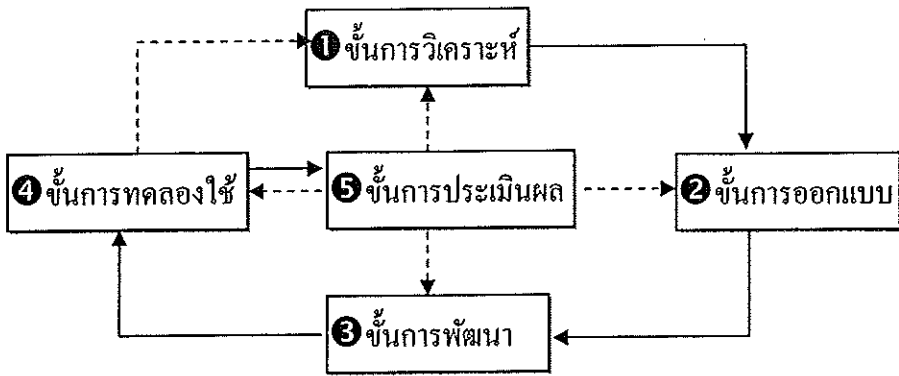
$$\begin{array}{rcl}
 \text{เมื่อ} & & T_1 = 75 \\
 \text{หลัง 7 วัน} & & = \frac{75 \times 10}{100} \\
 & & = 7.5 \\
 \text{หลัง 30 วัน} & & = \frac{75 \times 30}{100} \\
 & & = 22.5
 \end{array}$$

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

จากเอกสารที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ความคงทนของการเรียนรู้ หมายถึง การคงไว้ซึ่งผลการเรียนหรือความสามารถของผู้เรียนที่จะระลึกถึงความรู้ที่เคยมีประสบการณ์ที่ผ่านมา หลังจากเวลาผ่านไปชั่วระยะเวลา 7 วันและ 30 วัน โดยนับจากวันที่สอบหลังเรียน ซึ่งในการศึกษาค้นคว้านี้ได้กำหนดเกณฑ์ในการประเมินผลความคงทนของการเรียนรู้ของผู้เรียน หลังจากการทดสอบหลังเรียน ไปแล้ว 7 วัน และ 30 วัน ลดลงไม่เกินไม่เกินร้อยละ 10 และร้อยละ 30 ตามลำดับ

ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนตามรูปแบบ ADDIE

มนต์ชัย เทียนทอง (2548 : 197) กล่าวว่ารูปแบบ ADDIE เป็นรูปแบบที่ได้รับการยอมรับกันอย่างกว้างขวางในการนำมาใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยรูดเคอริค ซิมส์ (Roderic Sims) แห่งมหาวิทยาลัยซิดนีย์ (University of Technology Sydney) ได้นำรูปแบบ ADDIE มาปรับปรุงขั้นตอนให้เป็นขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยครอบคลุมสาระสำคัญในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ทั้งหมด รูปแบบ ADDIE แสดงในแผนภูมิที่ 3

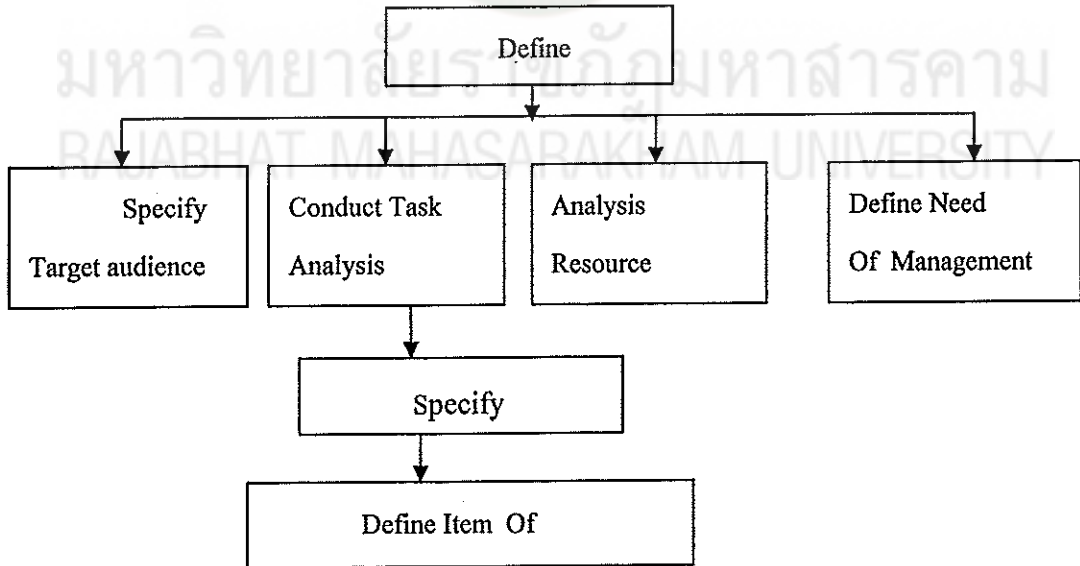


แผนภูมิที่ 3 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนตามรูปแบบ ADDIE

จากแผนภูมิที่ 3 จะเห็นว่ารูปแบบ ADDIE ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) ขั้นการออกแบบ (Design) ขั้นการพัฒนา (Development) ขั้นการทดลองใช้ (Implementation) และขั้นการประเมินผล (Evaluate) และได้ทำตัวอักษรตัวแรกของแต่ละขั้น มาจัดเรียงต่อกันเป็นชื่อของรูปแบบ 'A' 'D' 'D' 'I' 'E' รายละเอียดของแต่ละขั้นอธิบายได้ดังนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)

ถือเป็นขั้นวางแผนหรือเตรียมการสื่อต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการพัฒนาบทเรียนโดยประเด็นต่าง ๆ ที่จะต้องวิเคราะห์ ดังแผนภูมิที่ 4



แผนภูมิที่ 4 ขั้นการวิเคราะห์

ทีมา (พิศุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 65)

จากแผนภูมิที่ 4 จะเห็นว่าประเด็นแรกในการวิเคราะห์ คือ การนิยามข้อขัดแย้ง หมายถึง การศึกษาเกี่ยวกับข้อขัดแย้งหรือปัญหาที่เกิดขึ้น รวมทั้งความต้องการต่าง ๆ เพื่อหาวิธีแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งในการหาเหตุผลสำหรับการออกแบบบทเรียน คอมพิวเตอร์ เพื่อให้แก้ปัญหาหรือแก้ไขข้อขัดแย้งที่อาจจะเกิดขึ้นได้ และลำดับต่อไป ผู้ออกแบบจะต้องดำเนินงานอีก 4 ด้าน โดยผู้ออกแบบอาจจะดำเนินงานใดก่อนหรือหลังก็ได้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 การกำหนดกลุ่มผู้เรียนเป้าหมาย (Specify Target Audience) ผู้ออกแบบจะต้องรู้จักกลุ่มผู้เรียนเป้าหมาย ในประเด็นของปัญหาทางการเรียนหรือศักยภาพทางการเรียน ความรู้เดิมและความต้องการของผู้เรียน ประเด็นเหล่านี้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่ผู้ออกแบบนำมาประกอบในการสร้างบทเรียนเพื่อให้สอดคล้องกับตัวผู้เรียน

1.2 การวิเคราะห์งาน (Conduct Task Analysis) เป้าหมายของการวิเคราะห์งาน ได้แก่ ความคาดหวังที่จะให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมอย่างไรหลังจากได้เรียนเนื้อหาจากบทเรียนแล้ว ดังนั้นการวิเคราะห์งานจึงเป็นการกำหนดภารกิจหรือกิจกรรมที่จะให้ผู้เรียนต้องกระทำเมื่อได้ภารกิจหรือกิจกรรมแล้ว ลำดับต่อไปผู้ออกแบบจะต้องออกแบบวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและแบบ ทดสอบดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.2.1 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นการกำหนดความคาดหวังที่ต้องการให้ผู้เรียนเป็นหลังจากเรียนเนื้อหาบทเรียนแล้ว การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจะต้องสอดคล้องกับงานหรือภารกิจหรือกิจกรรมที่ได้ออกแบบไว้

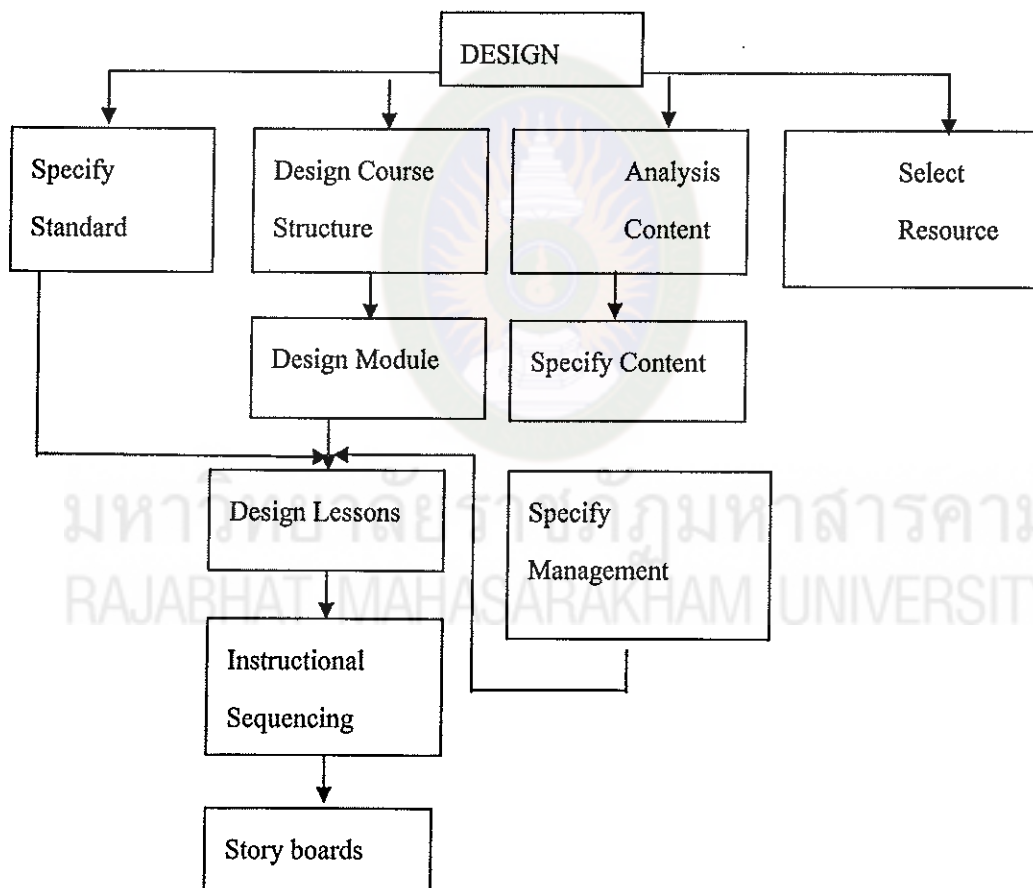
1.2.2 การออกแบบทดสอบเพื่อการประเมินผล (Design Items of Assessment) เป็นการออกแบบชนิดของข้อสอบที่จำใช้ในบทเรียน เช่น แบบทดสอบปรนัยหรือแบบทดสอบอัตนัย เป็นต้น ตลอดจนการกำหนดเกณฑ์การประเมินผลหรือกำหนดน้ำหนักของคะแนน เป็นต้น

1.3 การวิเคราะห์แหล่งข้อมูล (Analyze Resources) หมายถึงการกำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลที่จะใช้ในการออกแบบบทเรียน เช่น เนื้อหาที่จะใช้ในการเรียนจะมาจากแหล่งใด เป็นต้น ในการพัฒนาบทเรียนจำเป็นต้องใช้ข้อมูลจำนวนมาก ดังนั้นผู้ออกแบบจะต้องกำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลแต่ละอย่างไว้อย่างชัดเจน โดยข้อมูลแต่ละประเภทอาจจะกำหนดแหล่งที่มาได้หลายที่ เช่น แหล่งที่มาของเนื้อหาอาจจะมีจำนวนหลาย ๆ แหล่ง ดังนั้นเมื่อจะใช้งาน ผู้ออกแบบสามารถเลือกแหล่งที่ดีที่สุด หรืออาจจะผสมผสานข้อมูลจากแต่ละแหล่งก็ได้

1.4 กำหนดสิ่งที่จำเป็นในการจัดการ (Define Need of Management) หมายถึง ประเด็นต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการจัดการบทเรียน เช่น ระบบรักษาความปลอดภัยของระบบ รูปแบบการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน การนำเสนอบทเรียน การจัดเก็บข้อมูลของบทเรียน เป็นต้น ประเด็นต่าง ๆ เหล่านี้ผู้ออกแบบจะต้องกำหนดไว้ชัดเจน และครอบคลุมเพื่อใช้ในการออกแบบบทเรียนให้มีความสมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพมากที่สุด

2. ขั้นตอนการออกแบบ (Design)

เป็นที่นำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้วิเคราะห์ไว้มาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบโดยมีประเด็นต่าง ๆ ที่ต้องออกแบบแผนภูมิที่ 5



แผนภูมิที่ 5 ขั้นตอนการออกแบบ
 ทิมา (พิศุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 66)

จากแผนภูมิที่ 5 มีประเด็นต่าง ๆ ที่จะต้องออกแบบตามลำดับดังนี้

2.1 การเลือกแหล่งข้อมูล หมายถึง การเลือกแหล่งข้อมูลที่จะใช้ในการออกแบบบทเรียน โดยที่แหล่งข้อมูลนี้ผู้ออกแบบได้กำหนดไว้แล้วในขั้นการวิเคราะห์

2.2 การออกแบบมาตรฐาน หมายถึงมาตรฐานต่าง ๆ ที่ใช้ในบทเรียน เช่น มาตรฐานจอภาพ มาตรฐานการติดต่อระหว่างบทเรียนและผู้เรียนเป็นต้นการกำหนดมาตรฐานนี้จะทำให้มีรูปแบบการใช้งานในประเด็นต่าง ๆ ที่เป็นไปในแนวทางเดียวกันตลอด เช่น การมีมาตรฐานจอภาพจะหมายถึงการใช้รูปแบบตัวอักษรหรือการใช้สีเป็นไปในมาตรฐานเดียวกันตลอดบทเรียน

2.3 การออกแบบโครงสร้างบทเรียน ได้แก่ การออกแบบส่วนต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน เช่น ส่วนการจัดการเนื้อหา ส่วนจัดการผู้เรียนหรือส่วนการประเมินผล เป็นต้นเมื่อออกแบบโครงสร้างบทเรียนแล้วลำดับต่อไป ผู้ออกแบบจะต้องออกแบบโมดูลโดยพิจารณาถึงเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์และต่อเนื่องกันเช่น การทำงานก่อน การทำงาน ในลำดับต่อจากโมดูลใดและโมดูลใดทำงานในลำดับสุดท้ายเป็นต้น

2.4 การวิเคราะห์เนื้อหา เป็นการวิเคราะห์เนื้อหาทั้งหมดที่จะใช้บทเรียน การวิเคราะห์สามารถใช้เครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ ได้แก่ แผนภูมิปะการัง (Coral Pattern) เพื่อรวบรวมเนื้อหา หรือแผนภาพเครือข่าย เพื่อจัดลำดับเนื้อหา เมื่อวิเคราะห์เนื้อหาทั้งหมดได้แล้วสิ่งที่ผู้ออกแบบจะต้องดำเนินการเป็นลำดับต่อไปมีดังนี้

2.4.1 การกำหนดการประเมินผล ได้แก่เกณฑ์การประเมินผู้เรียน รูปแบบการประเมินผลรวมถึงวิธีการประเมินผล

2.4.2 กำหนดวิธีการจัดการ เป็นการกำหนดรูปแบบและวิธีการจัดการ ได้แก่ การจัดการฐานข้อมูลเกี่ยวกับตัวผู้เรียน บทเรียน ความก้าวหน้าทางการเรียน ของผู้เรียนและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

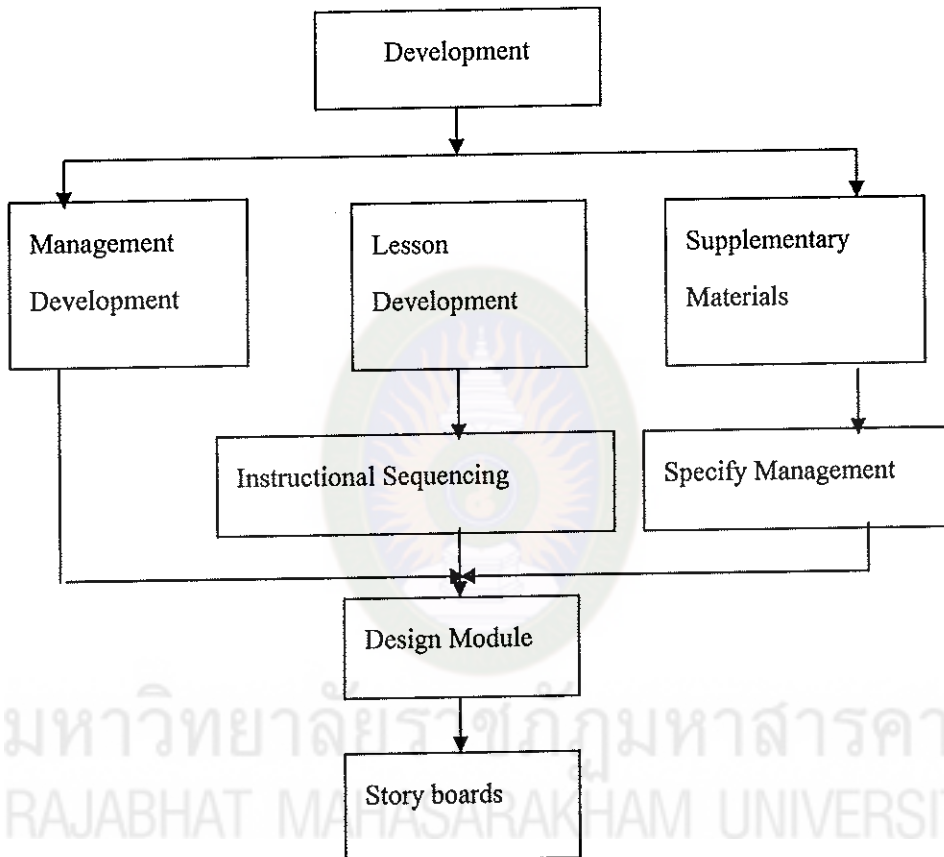
2.5 การออกแบบบทเรียน หมายถึงการออกแบบองค์ประกอบของบทเรียนในแต่ละโมดูลจะต้องประกอบเนื้อหา กิจกรรม สื่อหรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยแต่ละส่วนที่นำมาประกอบเข้าด้วยกันมีความสัมพันธ์กันอย่างไร ในการออกแบบจะผสมผสานกับข้อมูลพื้นฐานที่ได้วิเคราะห์และออกแบบในขั้นตอนที่ผ่านมา มีลำดับการออกแบบ ดังนี้

2.5.1 การกำหนดลำดับการสอน เพื่อควบคุมการดำเนิน การของกิจกรรม การเรียนรู้ครบตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

2.5.2 การเขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ได้แก่บทดำเนินเรื่องของเนื้อหาและกิจกรรมในแต่ละโมดูลเพื่อจะใช้ในการสร้างตัวโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่อไป

3. ขั้นตอนการพัฒนา (Development)

เป็นขั้นที่นำสิ่งต่าง ๆ ที่ได้ออกแบบไว้มาพัฒนาโดยมีประเด็นที่จะต้องพัฒนาตามลำดับผังแผนภูมิที่ 6



แผนภูมิที่ 6 ขั้นตอนการพัฒนา

ที่มา (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 68)

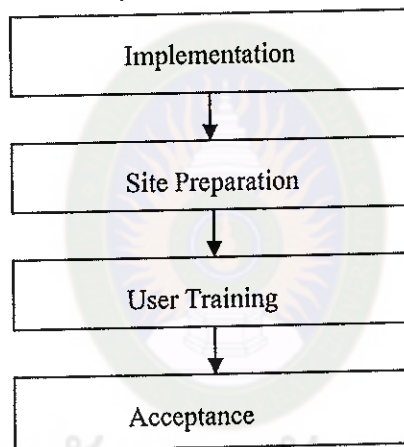
3.1 การพัฒนาบทเรียน หมายถึง การพัฒนาบทเรียน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้สามารถนำเสนอผ่านทางคอมพิวเตอร์ ในการพัฒนาบทเรียนจะนำ บทดำเนินเรื่องที่ได้ออกแบบไว้มาเป็นแบบในการพัฒนาบทเรียน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่เป็นโปรแกรมนิพนธ์บทเรียนหรือ โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ชั้นสูงต่าง ๆ เมื่อกำหนดการพัฒนาบทเรียนแล้วผู้ออกแบบจะต้องนำบทเรียนไปทดสอบเพื่อตรวจสอบความผิดพลาดและเพื่อความสมบูรณ์ของแต่ละโมดูล

3.2 พัฒนาระบบจัดการบทเรียน หมายถึงพัฒนาโปรแกรมระบบบริหารจัดการบทเรียน เช่น ระบบจัดการบทเรียน ระบบจัดการเนื้อหา ระบบจัดการข้อสอบ เป็นต้น เพื่อให้บทเรียนสามารถจัดการสอน ได้ตามความต้องการและตรงตามเป้าหมาย

3.3 การรวมบทเรียน เป็นการรวมทุกส่วนของระบบรวมเป็นระบบเดียว นอกจากนี้ต้องผนวกเอาวัสดุการเรียน เข้าไปในระบบด้วย เพื่อให้บทเรียนมีกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนครบทุกขั้นตอนตามแนวทางที่ออกแบบไว้

4. ขั้นตอนการทดลองใช้ (Implementation)

เป็นขั้นที่นำบทเรียนที่มีองค์ประกอบครบสมบูรณ์มาทดลองใช้ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน ขั้นตอนต่าง ๆ ในการทดลองใช้มีรายละเอียดดังแผนภูมิที่ 7



แผนภูมิที่ 7 ขั้นตอนการทดลองใช้

ทีมา (พิศุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 69)

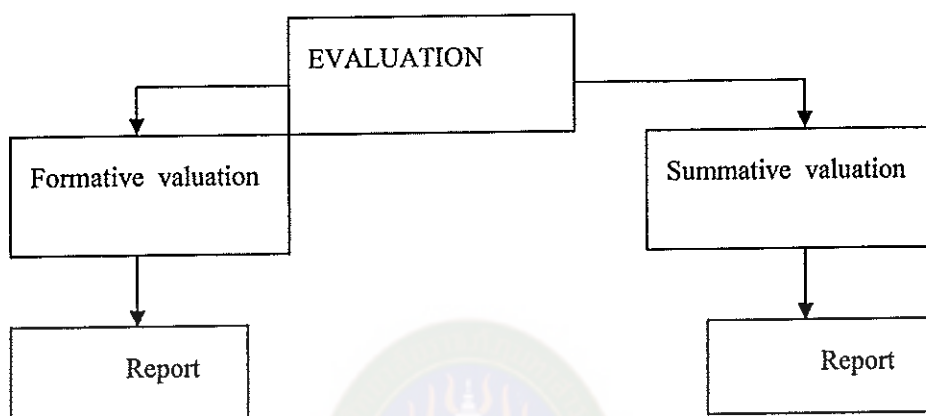
4.1 การจัดเตรียมสถานที่ (Site Preparation) การเตรียมสถานที่ที่จะใช้ในการทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน

4.2 การฝึกอบรมผู้ใช้ (User Training) การเตรียมสถานที่ที่จะใช้ในการทดลองใช้มีความพร้อมที่จะใช้ ได้แก่ ห้องเรียน เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เครื่องมือและบทเรียน เป็นต้น

4.3 การยอมรับบทเรียน (Acceptance) การยอมรับบทเรียนผู้ออกแบบสามารถทำได้โดยการสอบถามความคิดเห็นจากผู้อบรม เพื่อพิจารณาความสมบูรณ์ของบทเรียนว่าบทเรียนสมควรจะให้ผ่านการยอมรับหรือไม่อย่างไร

5. ขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation)

ถือเป็นขั้นตอนสุดท้ายของรูปแบบ ADDIE โดยการนำผลการทดลอง ที่ได้มาสรุปผล มีขั้นตอนการดำเนินการ มี 2 รูปแบบ ดังแสดงในแผนภูมิที่ 8



แผนภูมิที่ 8 ขั้นตอนการประเมินผล

ที่มา (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 70)

5.1 การประเมินผลระหว่างดำเนินการ (Formative Evaluation) เป็นการประเมินในแต่ละขั้นตอนของการดำเนินการ เพื่อผลคําเนินการในแต่ละขั้นและนำไปจัดทําเป็นรายงานนำเสนอให้ผู้เกี่ยวข้องได้ทราบต่อไป

5.2 การประเมินผลสรุป (Summative Evaluation) เป็นการประเมินหลังการใช้บทเรียนแล้ว โดยการสรุปประเด็นต่าง ๆ ในรูปของค่าสถิติและแปรผลที่ได้ในขั้นตอนนี้จะสรุปได้ว่า บทเรียนมีคุณภาพหรือมีประสิทธิภาพอย่างไร และจัดทํารายงานเพื่อแจ้งไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องได้ทราบต่อไป

กล่าวโดยสรุป ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนตามรูปแบบ ADDIE มี 5 ขั้นตอนด้วยกัน คือ ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) ขั้นการออกแบบ (Design) ขั้นการพัฒนา (Development) ขั้นการทดลองใช้ (Implementation) และขั้นการประเมินผล (Evaluate)

จิตวิทยาการเรียนรู้และทฤษฎีการเรียนรู้

1. จิตวิทยาการเรียนรู้

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 49-51) กล่าวว่า การเรียนรู้ของคนเราเป็นไปได้ทั้งรูปแบบการเรียนรู้ในชั้นเรียน และการเรียนรู้นอกชั้นเรียน ไม่ว่าจะการเรียนรู้จะเป็นรูปแบบใดล้วนมีผลต่อผู้เรียนทั้งนั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าการเรียนนั้นเป็นการเรียนผ่านเครื่องมือ เช่น เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ถือว่าเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน จะต้องคำนึงถึงหลักของจิตวิทยาการเรียนรู้ต่าง ๆ หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่ควรคำนึงในการออกแบบบทเรียน มีดังนี้

1.1 การรับรู้ (Perception) การรับรู้ของคนเราจะเกี่ยวข้องกับสิ่งเร้าที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ โดยทั่วไปคนเรามักจะรับรู้ในสิ่งที่ตนเองสนใจเท่านั้น ดังนั้นผู้สอนหรือผู้ออกแบบการเรียนการสอนควรจะทำแบบให้มีสิ่งเร้าที่ตรงกับความต้องการของผู้เรียน โดยที่ผู้เรียนจะมีความสนใจไม่เหมือนกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเพศ อายุ หรืออื่น ๆ ที่อาจจะเกี่ยวข้อง

1.2 แรงจูงใจ (Motivation) แรงจูงใจถือว่าเป็นจิตวิทยาชิ้นหนึ่งที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่บรรลุตามวัตถุประสงค์ ถ้าระบบการเรียนการสอนสามารถที่จะสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียนได้แล้ว ย่อมทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียน ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนบทเรียน ดังนั้นแรงจูงใจที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้แบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ แรงจูงใจภายนอก เป็นแรงจูงใจที่อยู่ภายนอกตัวผู้เรียน เช่น คำชม คำจ้างหรือรางวัล เป็นต้น และแรงจูงใจภายใน เป็นแรงจูงใจที่อยู่ภายในตัวผู้เรียน เช่น แรงจูงใจอยากเรียนรู้เนื้อหาบทเรียน เป็นต้น ในการออกแบบการจัดการเรียนการสอนควรสร้างแรงจูงใจแก่ผู้เรียนให้พอเหมาะ ไม่ควรมากเกินไป หรือน้อยเกินไป การสร้างแรงจูงใจที่ดีควรมีกิจกรรมที่ทำทนายผู้เรียนและมีการเสริมแรงจูงใจอย่างเหมาะสม

1.3 การจดจำ (Memory) หมายถึง การจำเนื้อหาความรู้ของผู้เรียน หลังจากผ่านกิจกรรมการเรียนการสอนไปแล้ว วิธีการจำเนื้อหาความรู้ของผู้เรียนแต่ละคน ไม่เหมือนกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของผู้เรียนแต่ละคน คนเรามักจะจดจำ ได้ดีหากการเรียนรู้นั้นตรงกับความต้องการและความถนัดของตนเอง นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับการจัดเก็บความรู้ว่าเป็นระเบียบอีกด้วย อย่างไรก็ตามมีหลักเกณฑ์ที่จะช่วยให้ผู้เรียนจดจำความรู้ได้คืออยู่ 2 แนวทาง ได้แก่ การให้ผู้เรียนฝึกและทำซ้ำบ่อย ๆ โดยอาจจะให้แบบฝึกหัดหรือแบบฝึกทักษะ กับผู้เรียนมากๆ เพื่อให้เกิดทักษะและจดจำได้ดี ส่วนแนวทางที่สอง ได้แก่ แนวทางให้ผู้เรียนจัดระเบียบความรู้ โดยฝึกให้ผู้เรียนได้จัดความรู้ในรูปแบบแผนภูมิ อาจเป็นแผนภูมิแก้างปลา (Fish bone) หรือแผนภูมิแบบปะการัง

1.4 การมีส่วนร่วม (Participation) หมายถึง การให้โอกาสผู้เรียนได้มีส่วนร่วม กับกิจกรรมการเรียนการสอน การมีส่วนร่วมจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีและมีทักษะมากขึ้น นอกจากนี้ยังทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียน มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ (Active Learning) การออกแบบการเรียนการสอน ผู้สอนควรจะออกแบบให้มีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ของผู้เรียนอย่างเหมาะสม

1.5 ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference) หมายถึง ความแตกต่างของ บุคคลในด้านต่าง ๆ เช่น สติปัญญา ความเชื่อ วัฒนธรรม ความสนใจ ความถนัด เป็นต้น โดยที่ ความแตกต่างเหล่านี้มีผลโดยตรงกับการเรียนรู้ของมนุษย์ บางคนอาจจะเรียนรู้ได้เร็ว บางคน อาจจะเรียนรู้ได้ช้า ดังนั้นในการออกแบบการเรียนการสอน ผู้สอนหรือผู้ออกแบบควรจะ ออกแบบให้มีความยืดหยุ่นเพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล

1.6 การถ่ายโอนความรู้ (Transfer of Learning) หมายถึง การนำความรู้ที่ศึกษาได้ ไปประยุกต์ใช้จริง ซึ่งการถ่ายโอนความรู้ถือเป็นเป้าหมายที่สูงสุด ของการเรียนรู้ ถ้าผู้เรียน สามารถถ่ายโอนความรู้ได้ โดยการนำความรู้ที่ศึกษาได้ไปประยุกต์ใช้อย่างถูกต้อง และมี ประสิทธิภาพแสดงถึงระบบการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพด้วย ดังนั้นในการออกแบบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่จะช่วยให้ผู้เรียนถ่ายโอนความรู้ได้นั้น จะต้องออกแบบบทเรียนให้มีความเหมือนและสอดคล้องกับสถานการณ์จริง โดยบทเรียนอาจจะจำลองสถานการณ์จริงให้ ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ เพื่อฝึกการแก้ไขสถานการณ์

สรุปได้ว่า การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับ จิตวิทยาการเรียนรู้ เพราะผู้เรียนมีความแตกต่างกัน มีความสนใจต่างกัน การออกแบบ บทเรียนจึงต้องคำนึงถึงจิตวิทยาการเรียนรู้ซึ่งได้แก่ การรับรู้ แรงจูงใจ การจดจำ การมีส่วนร่วม ความแตกต่างระหว่างบุคคล การถ่ายโอนความรู้ ทั้งนี้เพื่อให้บทเรียนสามารถตอบสนอง ผู้เรียนให้มากที่สุด ทำให้การเรียนรู้บรรลุวัตถุประสงค์ยิ่งขึ้น

ในการศึกษานี้ได้นำหลักการจิตวิทยาออกแบบเนื้อหาบทเรียนการรับรู้ แรงจูงใจ การจดจำการมีส่วนร่วมความแตกต่างระหว่างบุคคล และการถ่ายโอนความรู้

2. ทฤษฎีการเรียนรู้

พิสุทธา อธิราชฤทธิ์ (2551 : 51-54) กล่าวว่า การออกแบบการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ผู้ออกแบบจะต้องมีแนวทางการออกแบบตาม ทฤษฎีการเรียนรู้ ซึ่งทฤษฎีการเรียนรู้จะมีหลายทฤษฎี โดยแต่ละทฤษฎีจะมีแนวคิดที่แตกต่าง กันทั้งนี้ในการวางแผนทางการออกแบบอาจจะผสมผสานหลาย ๆ ทฤษฎีเข้าด้วยกัน

ทฤษฎีการเรียนรู้เป็นความเชื่อหรือแนวทางการเรียนรู้ของมนุษย์ ที่ได้ผ่านการทดลองจนเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวาง ดังนั้นผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์จึงจำเป็นต้องมีสิ่งที่จะทำให้ผู้เรียนได้เกิดความสนใจที่จะเรียนรู้ โดยอาจมีการสร้างคำถามให้ผู้เรียนได้ตอบหรือได้คิดระหว่างการเรียน เนื้อหาอย่างเหมาะสม หรือถ้ายึดเอาทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีแนวทางว่า มนุษย์ทุกคนมีความแตกต่างกัน มีความสนใจต่างกัน ดังนั้นการออกแบบบทเรียนที่ยึดแนวทางนี้ บทเรียนที่ออกแบบจะต้องตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนตามเนื้อหาที่สนใจ เป็นต้น ทฤษฎีการเรียนรู้ที่สามารถนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ สรุปได้ดังนี้

ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) เป็นทฤษฎีที่นักการศึกษาหรือนักจิตวิทยาในกลุ่มนี้เชื่อว่า การเรียนรู้ของมนุษย์เกิดจากการที่มนุษย์ตอบสนองต่อสิ่งเร้า และพฤติกรรม การตอบสนองจะเข้มข้นขึ้นหากได้รับการเสริมแรงที่เหมาะสม เป็นการเน้นการกระทำที่อยู่ภายนอก โดยมีสิ่งเร้าเป็นตัวกระตุ้น นักจิตวิทยาที่มีชื่อเสียงในกลุ่มนี้ ได้แก่ สกินเนอร์ (Skinner) ซึ่งได้สร้างเครื่องช่วยสอน (Teaching machine) ขึ้น และต่อมาได้พัฒนาเป็นบทเรียนเชิงเส้นตรง เมื่อผู้เรียนเรียนบทเรียนจะมีคำถามระหว่างเรียนและเมื่อผู้เรียนตอบคำถาม จะมีคำตอบพร้อมทั้งมีการเสริมแรงทั้งที่เป็นการเสริมแรงทางบวก เช่น คำชม หรืออาจจะเป็นการเสริมแรง ทางลบ เช่น การให้กลับไปทบทวนเนื้อหาใหม่ เป็นต้น

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ตามแนวทางทฤษฎีการเรียนรู้ในกลุ่มนี้ มีหลักในการออกแบบคือจะต้องมีคำถามเพื่อเป็นสิ่งเร้าให้ผู้เรียนได้ตอบ โดยสอดแทรกในระหว่าง การเรียนเนื้อหาอย่างเหมาะสม โดยคำถามควรจะเป็นคำถามที่ทำให้ท้อผู้เรียน และเมื่อผู้เรียนได้ตอบคำถามแล้วควรจะมีคำชมที่เหมาะสมให้แก่ผู้เรียน

จากเอกสารที่กล่าวมา สรุปได้ว่าทฤษฎีการเรียนรู้มีหลายทฤษฎี โดยแต่ละทฤษฎีมีแนวคิดที่ต่างกันผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำทฤษฎีพฤติกรรมนิยม มีความเชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์เกิดจากการที่มนุษย์ตอบสนองต่อสิ่งเร้า และพฤติกรรมตอบสนองจะเข้มข้นขึ้นหากได้รับการเสริมแรงที่เหมาะสม เป็นการเน้นการกระทำที่อยู่ภายนอก โดยมีสิ่งเร้าเป็นตัวกระตุ้น สร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง ครู ผู้สอนไม่สามารถปรับเปลี่ยนโครงสร้างปัญญาของผู้เรียนได้ แต่ให้ผู้เรียนปรับเปลี่ยนได้โดยจัดสภาพแวดล้อมให้เกิดภาวะไม่สมดุลขึ้น คือ ภาวะที่โครงสร้างปัญญาเดิมใช้ไม่ได้ ต้องมีการปรับเปลี่ยนแนวคิดในการสร้างองค์ความรู้โดยตัวผู้เรียนแยกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ได้แก่กลุ่มที่ 1 การสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวของผู้เรียนเอง

เป็นการสร้างองค์ความรู้เชิงความคิด และกลุ่มที่ 2 การสร้างองค์ความรู้ด้วยกลุ่มบุคคลหรือสังคม โดยมีการแลกเปลี่ยนความรู้ภายในกลุ่ม เป็นการสร้างความรู้เชิงสังคมวัฒนธรรม

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ได้มีนักการศึกษาที่สนใจศึกษาค้นคว้าและทำการศึกษาเกี่ยวกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สำคัญดังนี้

งานวิจัยในประเทศ

อังฉรา รัตนมงคล (2547) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 84.23/83.35 คำนี้อประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์เท่ากับ .63 หรือคิดเป็นร้อยละ 63 ความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่ามีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

เบญจมาศ เนื่องสมศรี (2548) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องน้ำ ไฟา และดวงดาวสำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพมีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.352/84.68 มีค่าคำนี้อประสิทธิภาพของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เท่ากับ .6328 โดยผู้เรียนที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับมาก

สุวคนธ์ พลสูงเนิน (2549) ได้ทำการศึกษา เรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านสี่แยกสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชแบบกลุ่มผลการศึกษาพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพ 86.75/85.50 มีค่าคำนี้อประสิทธิภาพ .7820 ผู้เรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก

ไพโรสันต์ สุวรรณศรี (2550) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องภูมิศาสตร์ภาคเหนือของไทยสำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ กล่าวคือ คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนเท่ากับ 49.35% หรือ

87.90% และผู้เรียนสามารถบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์แต่ละข้อที่กำหนดไว้ซึ่งได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

สมปอง อ่อนพรรณนา (2550) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากดัชนีประสิทธิผลของโลกและการเปลี่ยนแปลงกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.7870 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 78.70 แรงจูงใจผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเมื่อเรียนรู้โดยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อที่อยู่ในระดับดีมาก

อนัญญา ผิวเงิน (2552) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องระบบสุริยะ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า การเรียนรู้ ความคงทนหลังการเรียนรู้ 7 วัน และ 30 วัน ผู้เรียนมีความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียนอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด

2. งานวิจัยในต่างประเทศ

ชี (Shih, 1999) ได้ทำการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบ สถานการณ์จำลองทางการจำลองการทดลองเกมในการสอนวิทยาศาสตร์ เรื่องการสันดาป และการเผาไหม้ ผลการศึกษาปรากฏว่า ผู้เรียนสามารถเห็นภาพจำลองเหตุการณ์เหมือนจริงในภาวะต่างๆ ทำให้เข้าเนื้อหาได้ง่าย เรียนรู้ได้เร็ว และปลอดภัยในการปฏิบัติการเรียนรู้ที่ไม่ต้องจุดไฟจริงๆ หรือทำให้เกิดการสันดาปจริงๆ

คาทซ์ (Katz, 2001) ได้ทำการศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง จำนวนของ Mayan และทำการศึกษาประสิทธิภาพของการใช้คอมพิวเตอร์และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการจัดการสอนบทเรียนของหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์และสังคมศาสตร์ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เรียนในชั้นเกรด 7 จำนวน 29 คน ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

ฮวง (Huang, 2004) ได้ศึกษาด้านความคิดและจินตนาการของนักเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการออกแบบสร้างนักรังกับนักเรียนเตรียมก่อนเข้าโรงเรียนจำนวน 8 คนในการสร้างจินตนาการในการออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการศึกษาพบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้สร้างจินตนาการให้เด็กเกิดความคิดริเริ่มชิ้นงานในการออกแบบนักรังและช่วยให้นักเรียนมีการพัฒนาทางด้านจินตนาการสูงขึ้น

สเตอร์ลิง (Sterling, 2002) ได้ศึกษาหาทางสร้างเค้าโครงกระบวนการออกแบบและกระบวนการใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ของนักศึกษาถือการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วย ซึ่งนำนักศึกษาไปสู่ความเข้าใจรูปแบบของดนตรีได้ดีขึ้น วิธีการศึกษาใช้การสังเกตรูปแบบการสอน

ที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วย การศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นผลของการสังเกต นักศึกษาเหล่านี้ ตลอดจนการเก็บสะสมค่านิยมที่ใช้ภายใน โปรแกรมการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วย ผลการศึกษาพบว่า โปรแกรมนี้สามารถช่วยให้นักศึกษาเป็นจำนวนมากเข้าใจรูปแบบของดนตรีได้

รัทเธอร์ฟอร์ด (Rutherford, 2000) ได้ศึกษาการประเมินผลวิธีการจัดการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาภูมิศาสตร์ผลการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภูมิศาสตร์นั้นยังไม่มีผลชัดเจนดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ จึงเป็นการสำรวจเพิ่มเติมในเรื่องผลกระทบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีต่อผู้เรียน ประเภทที่แตกต่างกัน ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนในกลุ่มที่ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีการจำแนกตามเพศเชื้อชาติ และระดับการเรียนการพัฒนาผลคะแนนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับผู้เรียนในกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการบรรยาย ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงสามารถกล่าวได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน)สามารถทำหน้าที่เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนแบบปรับปรุงที่สามารถสอดคล้องกับยุทธศาสตร์การสอนสำหรับการสอนเนื้อหาสาระเฉพาะและเหมาะสมกับผู้เรียนที่มีประเภทต่างกัน และมีการประเมินสื่อการสอนควบคู่ไปกับการประเมินวิธีการสอน

จากการศึกษางานศึกษาที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ จะเห็นได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความน่าสนใจ เป็นสื่อที่ทันสมัยสามารถทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ได้จากผลการศึกษาที่ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น และ เปิดโอกาสทางการศึกษาให้แก่ผู้เรียน โดยไม่จำกัดเวลา สถานที่ และทำให้ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนที่สูงขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นเรื่องคืบเต็น นำมาซึ่งความท้าทายใหม่ๆ แก่ผู้ออกแบบและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพและเป็นประโยชน์กับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน มีความสนใจใฝ่รู้ และสร้างกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้ใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่าการสอนด้วยสื่อประเภทอื่นทั้งนี้ เพื่อสรุปว่า ผลที่ได้จากการศึกษาจะนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ โดยนำไปใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด ตามหลักสูตรและเนื้อหาที่กำหนดไว้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนตลอดไป

จากเอกสารและงานศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศ สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนที่สามารถทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้ และจากผลการศึกษาที่ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แสดงให้เห็นว่า

สื่อการสอนแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ
ผู้เรียนสูงขึ้น ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ และมีความ
คงทนของการเรียนรู้ตามเกณฑ์ ผู้ศึกษาตั้งเกณฑ์ไว้ให้มีความก้าวหน้าเกินร้อยละ 50
ที่จะศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแบบ
ที่เหมาะสมกับผู้เรียน และธรรมชาติของเนื้อหาหลักสูตรการเรียนรู้วิทยาศาสตร์



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY