

บทที่ 2

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษา เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เอกภพ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านปลาขาว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ผู้ศึกษาได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและสื่อมัลติมีเดีย
4. การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
5. ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนแบบ ADDIE
6. จิตวิทยาการเรียนรู้และทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 7.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ให้เป็นหลักสูตรแกนกลางของประเทศ โดยกำหนดจุดหมาย และมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายและกรอบทิศทางในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ให้เป็นคนดี มีปัญญา มีคุณภาพชีวิตที่ดี และมีขีดความสามารถ ในการแข่งขันในเวทีระดับโลก (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : ข) พร้อมกันนี้ได้ปรับกระบวนการพัฒนาหลักสูตรให้มีความสอดคล้องกับเจตนารมณ์แห่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และ ที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ที่มุ่งเน้นการกระจายอำนาจทางการศึกษาให้ท้องถิ่นและสถานศึกษาได้มีบทบาทและมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพ และ ความต้องการของท้องถิ่น

จากการวิจัย และติดตามประเมินผลการใช้หลักสูตรในช่วงระยะ 6 ปีที่ผ่านมา (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2546 ก., 2546 ข., 2548 ก., 2548 ข., สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2547, สำนักผู้ตรวจราชการและติดตามประเมินผล. 2548, สุวิมล ว่องวานิชและนงลักษณ์ วิรัชชัย. 2547 Nutravong. 2002, Kittisunthorn. 2003 ; อ้างในกระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 150-153 ข.) พบว่า หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 มีจุดผิดพลาดประการ เช่น ช่วยส่งเสริมการกระจายอำนาจทางการศึกษาทำให้ท้องถิ่นและสถานศึกษามีส่วนร่วมและมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้อง กับความต้องการของท้องถิ่น และมีแนวคิดและหลักการในการส่งเสริมการพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวมอย่างชัดเจน อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาดังกล่าวยังได้สะท้อนให้เห็นถึงประเด็นที่เป็นปัญหาและความไม่ชัดเจนของหลักสูตรหลายประการทั้งในส่วนของเอกสารหลักสูตรกระบวนการนำหลักสูตร

สู่การปฏิบัติ และผลผลิตที่เกิดจากการใช้หลักสูตร ได้แก่ ปัญหาความสับสนของผู้ปฏิบัติในระดับสถานศึกษาในการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา สถานศึกษาส่วนใหญ่กำหนดสาระและผลการเรียนรู้ ที่คาดหวังไว้มาก ทำให้เกิดปัญหาหลักสูตรแน่น การวัดและประเมินผลไม่สะท้อนมาตรฐาน ส่งผลต่อปัญหาการจัดทำเอกสารหลักฐานทางการศึกษาและการเทียบโอนผลการเรียน รวมทั้งปัญหาคุณภาพ ของผู้เรียนในด้านความรู้ทักษะความสามารถ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์อันยังไม่เป็นที่น่าพอใจ

นอกจากนั้นแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 – 2554) ได้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการปรับเปลี่ยนจุดเน้นในการพัฒนาคุณภาพคนในสังคมไทยให้ มีคุณธรรม และมีความรอบรู้อย่างเท่าทัน ให้มีความพร้อมทั้งด้านร่างกายสติปัญญา อารมณ์ และศีลธรรม สามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงเพื่อนำไปสู่สังคมฐานความรู้ได้อย่างมั่นคง แนวทางการพัฒนาคนดังกล่าวมุ่งเตรียมเด็กและเยาวชนให้มีพื้นฐานจิตใจที่ดีงาม มีจิตสาธารณะ พร้อมทั้งมีสมรรถนะ ทักษะและความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการดำรงชีวิต อันจะส่งผลต่อการพัฒนาประเทศแบบยั่งยืน (สภาพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2549 : 122) ซึ่งแนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย ให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 ข : 17)

จากข้อค้นพบในการศึกษาวิจัยและติดตามผลการใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ที่ผ่านมา ประกอบกับข้อมูลจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 เกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาคนในสังคมไทย และจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการ

ในการพัฒนาเยาวชนสู่ศตวรรษที่ 21 จึงเกิดการทบทวนหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เพื่อนำไปสู่การพัฒนาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มีความเหมาะสม ชัดเจน ทั้งเป้าหมายของหลักสูตรในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน และกระบวนการนำหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติในระดับเขตพื้นที่การศึกษาและสถานศึกษา โดยได้มีการกำหนดวิสัยทัศน์ จุดหมาย สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนมีคุณลักษณะพึงประสงค์ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่ชัดเจน เพื่อใช้เป็นทิศทางในการจัดทำหลักสูตร การเรียนการสอนในแต่ละระดับ นอกจากนี้ได้กำหนดโครงสร้างเวลาเรียนขั้นต่ำของแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ในแต่ละชั้นปีไว้ในหลักสูตรแกนกลาง และเปิดโอกาสให้สถานศึกษาเพิ่มเติมเวลาเรียนได้ตามความพร้อมและจุดเน้น อีกทั้งได้ปรับกระบวนการวัดและประเมินผลผู้เรียน เกณฑ์การจบการศึกษาแต่ละระดับ และเอกสารแสดงหลักฐานทางการศึกษาให้มีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ และมีความชัดเจนต่อการนำไปปฏิบัติ

เอกสารหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นี้ จัดทำขึ้นสำหรับท้องถิ่นและสถานศึกษาได้นำไปใช้เป็นกรอบและทิศทางในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา และจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชนไทยทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้มีคุณภาพด้านความรู้ และทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง และแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในเอกสารนี้ช่วยทำให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในทุกระดับเห็นผลคาดหวังที่ต้องการในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ชัดเจนตลอดแนว ซึ่งจะสามารช่วยให้องค์กรที่เกี่ยวข้องในระดับท้องถิ่นและสถานศึกษาร่วมกันพัฒนาหลักสูตรได้อย่างมั่นใจ ทำให้การจัดทำหลักสูตรในระดับสถานศึกษามีคุณภาพและมีความเป็นเอกภาพยิ่งขึ้น อีกทั้งยังช่วยให้เกิดความชัดเจนเรื่องการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ และช่วยแก้ปัญหาการเทียบโอนระหว่างสถานศึกษาดังนั้นในการพัฒนาหลักสูตรในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับชาติจนกระทั่งถึงสถานศึกษา จะต้องสะท้อนคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานรวมทั้งเป็นกรอบทิศทางในการจัดการศึกษาทุกรูปแบบและครอบคลุมผู้เรียนทุกกลุ่มเป้าหมายในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

การจัดหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานจะประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่คาดหวังได้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทั้งระดับชาติ ชุมชน ครอบครัว และบุคคลต้องร่วมรับผิดชอบ โดยร่วมกันทำงานอย่างเป็นระบบ และต่อเนื่อง ในการวางแผน ดำเนินการ ส่งเสริมสนับสนุน ตรวจสอบ ตลอดจนปรับปรุงแก้ไข เพื่อพัฒนาเยาวชนของชาติไปสู่คุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพ และการศึกษาดลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐาน ของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
2. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมี โอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ
3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น
4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลา และการจัด การเรียนรู้
5. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
6. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และก่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2. มีความรู้ ความสามารถ ในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา ทิศวิเคราะห์ การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต
3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย
4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์พัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ

5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม
2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผลคุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหา

ความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น ต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

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

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

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทย และพลโลก ดังนี้

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

นอกจากนี้ สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องตามบริบทและจุดเน้นของตนเอง

มาตรฐานการเรียนรู้

การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมองและพหุปัญญา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้

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

ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้ระบุสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้ ปฏิบัติได้ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม ที่พึงประสงค์เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนั้นมาตรฐานการเรียนรู้ยังเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนพัฒนาการศึกษาทั้งระบบ เพราะมาตรฐานการเรียนรู้จะสะท้อนให้ทราบว่าต้องการอะไร จะสอนอย่างไร และประเมินอย่างไร รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษาโดยใช้ระบบการประเมินคุณภาพภายใน และการประเมินคุณภาพภายนอก ซึ่งรวมถึงการทดสอบระดับเขตพื้นที่การศึกษา และการทดสอบระดับชาติ ระบบการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยสะท้อนภาพการ จัดการศึกษาว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่มาตรฐานการเรียนรู้ กำหนดเพียงใด

ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระบุสิ่งที่นักเรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ รวมทั้งคุณลักษณะของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น ซึ่งสะท้อนถึงมาตรฐานการเรียนรู้ มีความเฉพาะเจาะจงและมีความเป็นรูปธรรม นำไปใช้ ในการกำหนดเนื้อหา จัดทำหน่วยการเรียนรู้ จัดการเรียนการสอน และเป็นเกณฑ์สำคัญสำหรับการวัดประเมินผลเพื่อตรวจสอบคุณภาพผู้เรียน

1. ตัวชี้วัดชั้นปี เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนแต่ละชั้นปีในระดับการศึกษา

อาวณังดับ (1 ประถมศึกษาปีที่ 1 – มัธยมศึกษาปีที่ 3)

2. ตัวชี้วัดช่วงชั้น เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย(มัธยมศึกษาปีที่ 4-6)

หลักสูตรได้มีการกำหนดรหัสกำกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด เพื่อความเข้าใจและให้สื่อสารตรงกัน ดังนี้

สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย องค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้ และคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ ซึ่งกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานจำเป็นต้องเรียนรู้ โดยแบ่งเป็น 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้

วิทยาศาสตร์ : การนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล คิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ และจิตวิทยาศาสตร์

สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม : การอยู่ร่วมกันในสังคมไทยและสังคมโลกอย่างสันติสุข การเป็นพลเมืองดี ศรัทธาในหลักธรรมของศาสนา การเห็นคุณค่าของทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ความรักชาติ และภูมิใจในความเป็นไทย

ภาษาไทย : ความรู้ ทักษะและวัฒนธรรมการใช้ภาษา เพื่อ การสื่อสาร ความชื่นชม การเห็นคุณค่าภูมิปัญญาไทย และภูมิใจในภาษาประจำชาติ

ภาษาต่างประเทศ : ความรู้ทักษะ เจตคติ และวัฒนธรรม การใช้ภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การแสวงหาความรู้และการประกอบอาชีพ

คณิตศาสตร์ : การนำความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา การดำเนินชีวิต และศึกษาต่อ การมีเหตุมีผลมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ พัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์

ศิลปะ : ความรู้และทักษะในการคิดริเริ่ม จินตนาการ สร้างสรรค์งานศิลปะสุนทรีย์ภาพและการเห็นคุณค่าทางศิลปะ

การงานอาชีพและเทคโนโลยี : ความรู้ ทักษะ และเจตคติในการทำงาน การจัดการ การดำรงชีวิต การประกอบอาชีพ และการใช้เทคโนโลยี

สุขศึกษาและพลศึกษา : ความรู้ ทักษะและเจตคติในการสร้างเสริมสุขภาพพลานามัยของตนเองและผู้อื่น การป้องกันและปฏิบัติต่อสิ่งต่าง ๆ ที่มีผลต่อสุขภาพอย่าง

ถูกวิธีและทักษะในการดำเนินชีวิต

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้

1. ภาษาไทย
2. คณิตศาสตร์
3. วิทยาศาสตร์
4. สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม
5. สุขศึกษาและพลศึกษา
6. ศิลปะ
7. การงานอาชีพและเทคโนโลยี
8. ภาษาต่างประเทศ

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสาร สิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 แรงแรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศและสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพการปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

โครงสร้างเวลาเรียน

กลุ่มสาระการ เรียนรู้/ กิจกรรม	เวลาเรียน									
	ระดับประถมศึกษา						ระดับมัธยมศึกษา ตอนต้น			ระดับ มัธยมศึกษา ตอนปลาย
	ป. ๑	ป. ๒	ป. ๓	ป. ๔	ป. ๕	ป. ๖	ม. ๑	ม. ๒	ม. ๓	ม. ๔ - ๖
<input type="checkbox"/> กลุ่มสาระ การเรียนรู้										
ภาษาไทย	๒๐๐	๒๐๐	๒๐๐	๑๖๐	๑๖๐	๑๖๐	๑๒๐ (๓ นก.)	๑๒๐ (๓ นก.)	๑๒๐ (๓ นก.)	๒๔๐ (๖ นก.)
คณิตศาสตร์	๒๐๐	๒๐๐	๒๐๐	๑๖๐	๑๖๐	๑๖๐	๑๒๐ (๓ นก.)	๑๒๐ (๓ นก.)	๑๒๐ (๓ นก.)	๒๔๐ (๖ นก.)
วิทยาศาสตร์	๘๐	๘๐	๘๐	๘๐	๘๐	๘๐	๑๒๐ (๓ นก.)	๑๒๐ (๓ นก.)	๑๒๐ (๓ นก.)	๒๔๐ (๖ นก.)
สังคมศึกษา ศาสนา และ วัฒนธรรม	๘๐	๘๐	๘๐	๘๐	๘๐	๘๐	๑๒๐ (๓ นก.)	๑๒๐ (๓ นก.)	๑๒๐ (๓ นก.)	๒๔๐ (๖ นก.)
สุขศึกษา และพลศึกษา	๘๐	๘๐	๘๐	๘๐	๘๐	๘๐	๘๐ (๒ นก.)	๘๐ (๒ นก.)	๘๐ (๒ นก.)	๑๒๐ (๓ นก.)
ศิลปะ	๘๐	๘๐	๘๐	๘๐	๘๐	๘๐	๘๐ (๒ นก.)	๘๐ (๒ นก.)	๘๐ (๒ นก.)	๑๒๐ (๓ นก.)

กลุ่มสาระการ เรียนรู้/ กิจกรรม	เวลาเรียน									
	ระดับประถมศึกษา						ระดับมัธยมศึกษา ตอนต้น			ระดับ มัธยมศึกษา ตอนปลาย
	ป.๑	ป.๒	ป.๓	ป.๔	ป.๕	ป.๖	ม.๑	ม.๒	ม.๓	ม.๔-๖
การงานอาชีพ และ เทคโนโลยี	๔๐	๔๐	๔๐	๘๐	๘๐	๘๐	๘๐ (๒ นก.)	๘๐ (๒ นก.)	๘๐ (๒ นก.)	๑๒๐ (๓ นก.)
ภาษาคำต่างประเทศ	๔๐	๔๐	๔๐	๘๐	๘๐	๘๐	๑๒๐ (๓ นก.)	๑๒๐ (๓ นก.)	๑๒๐ (๓ นก.)	๒๔๐ (๖ นก.)
รวมเวลาเรียน (พื้นฐาน)	๘๐๐	๘๐๐	๘๐๐	๘๐๐	๘๐๐	๘๐๐	๘๔๐ (๒๑ นก.)	๘๔๐ (๒๑ นก.)	๘๔๐ (๒๑ นก.)	๑,๕๖๐ (๓๙ นก.)
<input type="checkbox"/> กิจกรรมที่ ผู้เรียน	๑๒๐	๑๒๐	๑๒๐	๑๒๐	๑๒๐	๑๒๐	๑๒๐	๑๒๐	๑๒๐	๓๖๐
<input type="checkbox"/> รายวิชา/ กิจกรรมที่ สถานศึกษาจัด เพิ่มเติม ตาม ความพร้อมและ จุดเน้น	ปีละไม่เกิน ๘ ชั่วโมง						ปีละไม่เกิน ๒๔๐ ชั่วโมง			ไม่น้อยกว่า ๑,๕๖๐ ชั่วโมง
รวมเวลาเรียน ทั้งหมด	ไม่เกิน ๑,๐๐๐ ชั่วโมง/ปี						ไม่เกิน ๑,๒๐๐ ชั่วโมง/ปี			รวม ๓ ปี ไม่น้อยกว่า ๓,๖๐๐ ชั่วโมง

ตารางที่ 1 กรอบโครงสร้างเวลาเรียน

การกำหนดโครงสร้างเวลาเรียนพื้นฐาน

การกำหนดโครงสร้างเวลาเรียนพื้นฐานและเพิ่มเติมสถานศึกษาสามารถดำเนินการ
ดังนี้

ระดับประถมศึกษา สามารถปรับเวลาเรียนพื้นฐานของแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้
ตามความเหมาะสม ทั้งนี้ ต้องมีเวลาเรียนรวมตามที่กำหนดไว้ใน โครงสร้างเวลาเรียนพื้นฐาน
และผู้เรียนต้องมีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนด

ระดับมัธยมศึกษา ต้องจัดโครงสร้างเวลาเรียนพื้นฐานให้เป็นไปตามที่กำหนดและ
สอดคล้องกับเกณฑ์การจบหลักสูตร

สำหรับเวลาเรียนเพิ่มเติม ทั้งในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ให้จัดเป็น
รายวิชาเพิ่มเติม หรือกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน โดยพิจารณาให้สอดคล้องกับความพร้อม จุดเน้น
ของสถานศึกษาและเกณฑ์การจบหลักสูตร เฉพาะระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 สถานศึกษา
อาจจัดให้เป็นเวลาสำหรับสาระ การเรียนรู้พื้นฐานในกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยและกลุ่ม
สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนที่กำหนดไว้ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ปีละ 120 ชั่วโมง และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 จำนวน 360 ชั่วโมงนั้น เป็นเวลาสำหรับปฏิบัติ
กิจกรรมแนะแนวกิจกรรมนักเรียน และกิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์ ในส่วน
กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์ให้สถานศึกษาจัดสรรเวลาให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ
กิจกรรม ดังนี้

ระดับประถมศึกษา (ป.1-6)	รวม 6 ปี	จำนวน 60 ชั่วโมง
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.1-3)	รวม 3 ปี	จำนวน 45 ชั่วโมง
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.4-6)	รวม 3 ปี	จำนวน 60 ชั่วโมง

การจัดการศึกษาสำหรับกลุ่มเป้าหมายเฉพาะ

การจัดการศึกษาบางประเภทสำหรับกลุ่มเป้าหมายเฉพาะ เช่น การศึกษาเฉพาะทาง
การศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษ การศึกษาทางเลือก การศึกษาสำหรับผู้ด้อยโอกาส
การศึกษาตามอัธยาศัย สามารถนำหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานไปปรับใช้ได้ตาม
ความเหมาะสม กับสภาพและบริบทของแต่ละกลุ่มเป้าหมาย โดยให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่
กำหนด ทั้งนี้ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนด

การจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญในการนำหลักสูตรสู่การปฏิบัติ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นหลักสูตรที่มีมาตรฐานการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชน

ในการพัฒนาผู้เรียน ให้มีคุณสมบัติตามเป้าหมายหลักสูตร ผู้สอนพยายามคัดสรรกระบวนการเรียนรู้ จัดการเรียนรู้โดยช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านสาระที่กำหนดไว้ในหลักสูตร 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ รวมทั้งปลูกฝังเสริมสร้างคุณลักษณะอันพึงประสงค์ พัฒนาทักษะต่างๆ อันเป็นสมรรถนะสำคัญให้ผู้เรียนบรรลุตามเป้าหมาย

1. หลักการจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถตามมาตรฐานการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยยึดหลักว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดเชื่อว่าทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ยึดประโยชน์ที่เกิดกับผู้เรียน กระบวนการจัดการเรียนรู้ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียน สามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และพัฒนาการทางสมอง เน้นให้ความสำคัญทั้งความรู้ และคุณธรรม

2. กระบวนการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เป็นเครื่องมือที่จะนำพาตนเองไปสู่เป้าหมายของหลักสูตร กระบวนการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนอาทิกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการกระบวนการสร้างความรู้กระบวนการคิดกระบวนการทางสังคม กระบวนการเผชิญสถานการณ์และแก้ปัญหา กระบวนการเรียนรู้ จากประสบการณ์จริง กระบวนการปฏิบัติ ลงมือทำจริง กระบวนการจัดการ กระบวนการวิจัย กระบวนการเรียนรู้การเรียนรู้ของตนเอง กระบวนการพัฒนาลักษณะนิสัย

กระบวนการเหล่านี้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนควรได้รับการฝึกฝน พัฒนา เพราะจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี บรรลุเป้าหมายของหลักสูตร ดังนั้น ผู้สอน จึงจำเป็นต้องศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อให้สามารถเลือกใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อที่จะได้เกิดประโยชน์แก่ผู้เรียน ไม่ว่าจะเป็นในทั้งด้านการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ สิ่งเหล่านี้จะช่วยเพิ่มพูนทักษะการเรียนรู้ของเด็กนักเรียนให้มากขึ้น

3. การออกแบบการจัดการเรียนรู้

ผู้สอนต้องศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาให้เข้าใจถึงมาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัด สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับ ผู้เรียน แล้วจึงพิจารณาออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยเลือกใช้วิธีสอนและเทคนิคการสอน สื่อ/แหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพและบรรลุตาม เป้าหมายที่กำหนด

4. บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน

การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามเป้าหมายของหลักสูตร ทั้งผู้สอน และผู้เรียนควรมีบทบาท ดังนี้

4.1 บทบาทของผู้สอน

4.1.1 ศึกษาวิเคราะห์ผู้เรียนเป็นรายบุคคล แล้วนำข้อมูลมาใช้ในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ทำทายความสามารถของผู้เรียน

4.1.2 กำหนดเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ด้านความรู้และ ทักษะกระบวนการ ที่เป็นความคิดรวบยอด หลักการ และความสัมพันธ์ รวมทั้งคุณลักษณะอัน พึงประสงค์

4.1.3 ออกแบบการเรียนรู้และจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองความแตกต่าง ระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมอง เพื่อนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมาย

4.1.4 จัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และดูแลช่วยเหลือผู้เรียนให้เกิด การเรียนรู้

4.1.5 จัดเตรียมและเลือกใช้สื่อที่เหมาะสมกับกิจกรรม นำภูมิปัญญา ท้องถิ่น เทคโนโลยีที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน

4.1.6 ประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนด้วยวิธีการที่หลากหลาย เหมาะสมกับธรรมชาติของวิชาและระดับพัฒนาการของผู้เรียน

4.1.7 วิเคราะห์ผลการประเมินมาใช้ในการซ่อมเสริมและพัฒนาผู้เรียน รวมทั้งปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของตนเอง

4.2 บทบาทของผู้เรียน

4.2.1 กำหนดเป้าหมาย วางแผน และรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง

4.2.2 เสาะแสวงหาความรู้ เข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ข้อมูลความรู้ ตั้งคำถาม ทิดหาคำตอบหรือหาแนวทางแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ

4.2.3 ลงมือปฏิบัติจริง สร้างสิ่งที่ได้เรียนรู้ด้วยตนเอง และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

4.2.4 มีปฏิสัมพันธ์ ทำงาน ทำกิจกรรมร่วมกับกลุ่มและครู

4.2.5 ประเมินและพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง

สื่อการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้เป็นเครื่องมือส่งเสริมสนับสนุนการจัดการกระบวนการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะตามมาตรฐานของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้มีหลากหลายประเภท ทั้งสื่อธรรมชาติ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี และเครือข่ายการเรียนรู้ต่างๆ ที่มีในท้องถิ่น การเลือกใช้สื่อควรเลือกให้มีความเหมาะสมกับระดับพัฒนาการ และสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายของผู้เรียน

การจัดการสื่อการเรียนรู้ ผู้เรียนและผู้สอนสามารถจัดทำและพัฒนาขึ้นเอง หรือปรับปรุงเลือกใช้อย่างมีคุณภาพจากสื่อต่างๆ ที่มีอยู่รอบตัวเพื่อนำมาใช้ประกอบในการจัดการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมและสื่อสารให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยสถานศึกษาควรจัดให้มีอย่างพอเพียง เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง สถานศึกษา เขตพื้นที่การศึกษา หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและผู้มีหน้าที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ควรดำเนินการดังนี้

1. จัดให้มีแหล่งการเรียนรู้ ศูนย์สื่อการเรียนรู้ ระบบสารสนเทศการเรียนรู้ และเครือข่ายการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพทั้งในสถานศึกษาและในชุมชน เพื่อการศึกษาค้นคว้าและการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ ระหว่างสถานศึกษา ท้องถิ่น ชุมชน สังคมโลก

2. จัดทำและจัดหาสื่อการเรียนรู้สำหรับการศึกษาค้นคว้าของผู้เรียน เสริมความรู้ให้ผู้สอน รวมทั้งจัดหาสิ่งที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้เป็นสื่อการเรียนรู้

3. เลือกและใช้สื่อการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ มีความเหมาะสม มีความหลากหลาย สอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้ ธรรมชาติของสาระการเรียนรู้ และความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน

4. ประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ที่เลือกใช้อย่างเป็นระบบ

5. ศึกษา ค้นคว้า วิจัย เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน

6. จัดให้มีการกำกับ ติดตาม ประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพเกี่ยวกับสื่อและการใช้สื่อการเรียนรู้เป็นระยะๆ และสม่ำเสมอ

ในการจัดทำทางเลือกใช้และการประเมินคุณภาพสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ในสถานศึกษา ควรคำนึงถึงหลักการสำคัญของสื่อการเรียนรู้ เช่น ความสอดคล้องกับหลักสูตร วัตถุประสงค์ การเรียนรู้ การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียน เนื้อหา มีความถูกต้องและทันสมัย ไม่กระทบความมั่นคงของชาติ ไม่ขัดต่อศีลธรรม มีการใช้ภาษาที่ถูกต้อง รูปแบบการนำเสนอที่เข้าใจง่าย และน่าสนใจ

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนต้องอยู่บนหลักการพื้นฐานสองประการคือ การประเมินเพื่อพัฒนาผู้เรียนและเพื่อตัดสินผลการเรียน ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ประสบผลสำเร็จนั้น ผู้เรียนจะต้องได้รับการพัฒนาและประเมินตามตัวชี้วัดเพื่อให้บรรลุ ตามมาตรฐานการเรียนรู้ สะท้อนสมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนซึ่งเป็นเป้าหมายหลักในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในทุกระดับไม่ว่าจะเป็น ระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับชาติ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เป็นกระบวนการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน โดยใช้ผลการประเมินเป็นข้อมูล และสารสนเทศที่แสดงพัฒนาการความก้าวหน้าและความสำเร็จทางการเรียนของผู้เรียน ตลอดจนข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิด การพัฒนาและเรียนรู้อย่างเต็มตามศักยภาพ

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับชาติ มีรายละเอียด ดังนี้

1. การประเมินระดับชั้นเรียน เป็นการวัดและประเมินผลที่อยู่ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนดำเนินการเป็นปกติและสม่ำเสมอ ในการจัดการเรียนการสอน ใช้เทคนิคการประเมินอย่างหลากหลาย เช่น การซักถาม การสังเกต การตรวจการบ้าน การประเมินโครงการ การประเมินชิ้นงาน/ ภาระงาน แฟ้มสะสมงาน การใช้แบบทดสอบ ฯลฯ โดยผู้สอนเป็นผู้ประเมินเองหรือเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประเมินตนเอง เพื่อนประเมินเพื่อน ผู้ปกครองร่วมประเมิน ในกรณีที่ไม่ว่านตัวชี้วัดให้มี การสอนซ่อมเสริม การประเมินระดับชั้นเรียนเป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนมีพัฒนาการความก้าวหน้าในการเรียนรู้ อันเป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือไม่ และมากน้อยเพียงใด มีสิ่งที่จะต้องได้รับการพัฒนาปรับปรุง และส่งเสริมในด้านใดนอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลให้ผู้สอนใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนของตนด้วย ทั้งนี้โดยสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

2. การประเมินระดับสถานศึกษา เป็นการประเมินที่สถานศึกษาดำเนินการเพื่อตัดสินใจ ผลการประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน นอกจากนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการศึกษาของสถานศึกษาว่าส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนตามเป้าหมายหรือไม่ ผู้เรียนมีจุดพัฒนาในด้านใดรวมทั้งสามารถนำผลการเรียนของผู้เรียนในสถานศึกษาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ระดับชาติ ผลการประเมินระดับสถานศึกษาจะเป็นข้อมูลและสารสนเทศเพื่อการปรับปรุงนโยบาย หลักสูตร โครงการ หรือวิธีการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนเพื่อการจัดทำแผนพัฒนาคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษาตามแนวทางการประกันคุณภาพการศึกษา และการรายงานผลการจัดการศึกษาต่อคณะกรรมการ สถานศึกษาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้ปกครองและชุมชน

3. การประเมินระดับเขตพื้นที่การศึกษา เป็นการประเมินคุณภาพผู้เรียนในระดับเขตพื้นที่การศึกษาตามมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของเขตพื้นที่การศึกษา ตามภาระความรับผิดชอบสามารถดำเนินการ โดยประเมินคุณภาพผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนด้วยข้อสอบมาตรฐานที่จัดทำและดำเนินการ โดยเขตพื้นที่การศึกษา หรือด้วยความร่วมมือกับหน่วยงานต้นสังกัด ในการดำเนินการจัดสอบ นอกจากนี้ยังได้จากการตรวจสอบทบทวนข้อมูลจากการประเมินระดับสถานศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษา

4. การประเมินระดับชาติ เป็นการประเมินคุณภาพผู้เรียนในระดับชาติตามมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สถานศึกษาต้องจัดให้ผู้เรียนทุกคนที่เรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เข้ารับการประเมิน ผลจากการประเมินใช้เป็นข้อมูลในการเทียบเคียงคุณภาพการศึกษาในระดับต่างๆเพื่อนำไปใช้ในการวางแผนยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษา ตลอดจนเป็นข้อมูลสนับสนุน การตัดสินใจในระดับนโยบายของประเทศ

ข้อมูลการประเมินในระดับต่าง ๆ ข้างต้น เป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษาในการตรวจสอบทบทวนพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ถือเป็นภาระความรับผิดชอบของสถานศึกษาที่จะต้องจัดระบบดูแลช่วยเหลือ ปรับปรุงแก้ไข ส่งเสริมสนับสนุนเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพบนพื้นฐานความแตกต่างระหว่างบุคคลที่จำแนกตามสภาพปัญหาและความต้องการ ได้แก่ กลุ่มผู้เรียนทั่วไป กลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ กลุ่มผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ กลุ่มผู้เรียนที่มีปัญหาด้านวินัยและพฤติกรรม กลุ่มผู้เรียนที่ปฏิเสธโรงเรียน

กลุ่มผู้เรียนที่มีปัญหาทางเศรษฐกิจและสังคม กลุ่มพิการทางร่างกายและสติปัญญา เป็นต้น ข้อมูลจากการประเมินจึงเป็นหัวใจของสถานศึกษาในการดำเนินการช่วยเหลือผู้เรียนได้ทันทั่วถึง ปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาและประสบความสำเร็จในการเรียน

สถานศึกษาในฐานะผู้รับผิดชอบจัดการศึกษา จะต้องจัดทำระเบียบว่าด้วยการวัดและประเมินผลการเรียนของสถานศึกษาให้สอดคล้องและเป็นไปตามหลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติที่เป็นข้อกำหนดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายถือปฏิบัติร่วมกัน

เกณฑ์การวัดและประเมินผลการเรียน

1. การตัดสิน การให้ระดับและการรายงานผลการเรียน

1.1 การตัดสินผลการเรียน

ในการตัดสินผลการเรียนของกลุ่มสาระการเรียนรู้ การอ่าน คិควิเคราะห์และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนนั้น ผู้สอนต้องคำนึงถึงการพัฒนาผู้เรียนแต่ละคนเป็นหลัก และต้องเก็บข้อมูลของผู้เรียนทุกด้านอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องในแต่ละภาคเรียน รวมทั้งสอนซ่อมเสริมผู้เรียนให้พัฒนาจนเต็มตามศักยภาพ

ระดับประถมศึกษา

1. ผู้เรียนต้องมีเวลาเรียน ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด
2. ผู้เรียนต้องได้รับการประเมินทุกตัวชี้วัด และผ่านตามเกณฑ์ที่

สถานศึกษากำหนด

3. ผู้เรียนต้องได้รับการตัดสินผลการเรียนทุกรายวิชา
4. ผู้เรียนต้องได้รับการประเมิน และมีผลการประเมินผ่านตามเกณฑ์ที่

สถานศึกษากำหนด ในการอ่าน คิควิเคราะห์และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

ระดับมัธยมศึกษา

1. ตัดสินผลการเรียนเป็นรายวิชา ผู้เรียนต้องมีเวลาเรียนตลอดภาคเรียน ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมดในรายวิชานั้น ๆ

2. ผู้เรียนต้องได้รับการประเมินทุกตัวชี้วัด และผ่านตามเกณฑ์ที่

สถานศึกษากำหนด

3. ผู้เรียนต้องได้รับการตัดสินผลการเรียนทุกรายวิชา

ผู้เรียนต้องได้รับการประเมิน และมีผลการประเมินผ่านตามเกณฑ์ที่

สถานศึกษากำหนด ในการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และ กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

การพิจารณาเลื่อนชั้นทั้งระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ถ้าผู้เรียนมี ข้อบกพร่องเพียงเล็กน้อย และสถานศึกษาพิจารณาเห็นว่าสามารถพัฒนาและสอนซ่อมเสริมได้ ให้อยู่ในดุลพินิจของสถานศึกษาที่จะผ่อนผันให้เลื่อนชั้นได้ แต่หากผู้เรียนไม่ผ่านรายวิชา จำนวนมาก และมีแนวโน้มว่าจะเป็นปัญหาต่อการเรียนในระดับชั้นที่สูงขึ้น สถานศึกษาอาจตั้ง คณะกรรมการพิจารณาให้เรียนซ้ำชั้นได้ ทั้งนี้ให้คำนึงถึงวุฒิภาวะและความรู้ความสามารถของ ผู้เรียนเป็นสำคัญ

1.2 การให้ระดับผลการเรียน

ระดับประถมศึกษา ในการตัดสินเพื่อให้ระดับผลการเรียนรายวิชา สถานศึกษาสามารถให้ระดับผลการเรียนหรือระดับคุณภาพการปฏิบัติของผู้เรียนเป็นระบบ ตัวเลข ระบบตัวอักษร ระบบร้อยละ และระบบที่ใช้คำสำคัญสะท้อนมาตรฐาน

การประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์นั้น ให้ระดับผลการประเมินเป็น ดีเยี่ยม ดี และผ่าน

การประเมินกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน จะต้องพิจารณาทั้งเวลาการเข้าร่วม กิจกรรม การปฏิบัติกิจกรรมและผลงานของผู้เรียน ตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด และให้ผล การเข้าร่วมกิจกรรมเป็นผ่าน และไม่ผ่าน

ระดับมัธยมศึกษา ในการตัดสินเพื่อให้ระดับผลการเรียนรายวิชา ให้ใช้ ตัวเลขแสดงระดับผลการเรียนเป็น 8 ระดับ

การประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์นั้น ให้ระดับผลการประเมินเป็น ดีเยี่ยม ดี และผ่าน

การประเมินกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน จะต้องพิจารณาทั้งเวลาการเข้าร่วม กิจกรรม การปฏิบัติกิจกรรมและผลงานของผู้เรียน ตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด และให้ผล การเข้าร่วมกิจกรรมเป็นผ่าน และไม่ผ่าน

1.3 การรายงานผลการเรียน

การรายงานผลการเรียนเป็นการสื่อสารให้ผู้ปกครองและผู้เรียนทราบ ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งสถานศึกษาต้องสรุปผลการประเมินและจัดทำ เอกสารรายงานให้ผู้ปกครองทราบเป็นระยะ ๆ หรืออย่างน้อยภาคเรียนละ 1 ครั้ง

การรายงานผลการเรียนสามารถรายงานเป็นระดับคุณภาพการปฏิบัติของผู้เรียนที่สะท้อนมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้

2. เกณฑ์การจบการศึกษา

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กำหนดเกณฑ์กลางสำหรับการจบการศึกษาเป็น 3 ระดับ คือ ระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.1 เกณฑ์การจบระดับประถมศึกษา

2.1.1 ผู้เรียนเรียนวิชาพื้นฐานและรายวิชา/กิจกรรมเพิ่มเติมตาม โครงสร้างเวลาเรียนที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนด

2.1.2 ผู้เรียนต้องมีผลการประเมินรายวิชาพื้นฐานผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด

2.1.3 ผู้เรียนมีผลการประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียนในระดับผ่านเกณฑ์ การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด

2.1.4 ผู้เรียนมีผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในระดับผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด

2.1.5 ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนและมีผลการประเมินผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด

2.2 เกณฑ์การจบระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

2.2.1 ผู้เรียนเรียนรายวิชาพื้นฐานและเพิ่มเติมไม่เกิน 81 หน่วยกิต โดยเป็นรายวิชาพื้นฐาน 63 หน่วยกิต และรายวิชาเพิ่มเติมตามที่สถานศึกษากำหนด

2.2.2 ผู้เรียนต้องได้หน่วยกิต ตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 77 หน่วยกิต โดยเป็นรายวิชาพื้นฐาน 63 หน่วยกิต และรายวิชาเพิ่มเติมไม่น้อยกว่า 14 หน่วยกิต

2.2.3 ผู้เรียนมีผลการประเมิน การอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน ในระดับผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด

2.2.4 ผู้เรียนมีผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ในระดับผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด

2.2.5 ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนและมีผลการประเมินผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด

2.3 เกณฑ์การจบระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.3.1 ผู้เรียนเรียนรายวิชาพื้นฐานและเพิ่มเติม ไม่น้อยกว่า 81 หน่วยกิต โดยเป็นรายวิชาพื้นฐาน 39 หน่วยกิต และรายวิชาเพิ่มเติมตามที่ตั้งสถานศึกษากำหนด

2.3.2 ผู้เรียนต้องได้หน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 77 หน่วยกิต โดยเป็นรายวิชาพื้นฐาน 39 หน่วยกิต และรายวิชาเพิ่มเติม ไม่น้อยกว่า 38 หน่วยกิต

2.3.3 ผู้เรียนมีผลการประเมิน การอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน ในระดับ ผ่านเกณฑ์ การประเมินตามที่ตั้งสถานศึกษากำหนด

2.3.4 ผู้เรียนมีผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในระดับผ่านเกณฑ์ การประเมินตามที่ตั้งสถานศึกษากำหนด

2.3.5 ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนและมีผลการประเมินผ่านเกณฑ์ การประเมินตามที่ตั้งสถานศึกษากำหนด

สำหรับการจบการศึกษาสำหรับกลุ่มเป้าหมายเฉพาะ เช่น การศึกษาเฉพาะทาง การศึกษา สำหรับผู้มีความสามารถพิเศษ การศึกษาทางเลือก การศึกษาสำหรับผู้ด้อยโอกาส การศึกษาตามอัธยาศัย ให้คณะกรรมการของสถานศึกษา เขตพื้นที่การศึกษา และผู้ที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักเกณฑ์ในแนวปฏิบัติการวัดและประเมินผล การเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานสำหรับกลุ่มเป้าหมาย

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จากการศึกษาเอกสารตำราที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มี นักวิชาการคณะครูในสังกัดกลุ่มบริหารวิชาการ โรงเรียนวัดราชบพิธ ได้อธิบายไว้ว่า

ความสำคัญของวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์ เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือ เครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้

(K knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

ความรู้วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี แต่ยังช่วยให้นักมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน และที่สำคัญอย่างยิ่งคือความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศ และดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข

เรียนรู้อะไรในวิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนดสาระสำคัญไว้ดังนี้

สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และเทคโนโลยีชีวภาพ

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

สารและสมบัติของสาร สมบัติของวัสดุและสาร แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเปลี่ยนแปลงสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมี และการแยกสาร

แรงและการเคลื่อนที่ ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนตัมการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ในชีวิตประจำวัน

พลังงาน พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและปรากฏการณ์ของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานการอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

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

ดาราศาสตร์และอวกาศ วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551ข : 1-2)

ลักษณะเฉพาะของวิทยาศาสตร์

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มาด้วยความพยายามของมนุษย์ ที่ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Scientific Inquiry) การสังเกต สัมผัส ตรวจสอบ ศึกษา ค้นคว้าอย่างเป็นระบบ และการสืบค้นข้อมูล ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่เพิ่มพูนตลอดเวลา ความรู้และกระบวนการดังกล่าวมีการถ่ายทอดต่อเนื่องกันเป็นเวลายาวนาน ความรู้วิทยาศาสตร์ต้องสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ เพื่อนำมาใช้อ้างอิงทั้งในการสนับสนุนหรือโต้แย้งเมื่อมีการค้นพบข้อมูล หรือหลักฐานใหม่ หรือแม้แต่ข้อมูลเดิมเดียวกันก็อาจเกิดความขัดแย้งขึ้นได้ ถ้านักวิทยาศาสตร์แปลความหมายด้วยวิธีการที่แตกต่างกัน ความรู้วิทยาศาสตร์จึงอาจเปลี่ยนแปลงได้

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่ทุกคนสามารถมีส่วนร่วมได้ไม่ว่าจะอยู่ในส่วนใดของโลก วิทยาศาสตร์จึงเป็นผลจากการสร้างเสริมความรู้ของบุคคล การสื่อสารและการเผยแพร่ข้อมูล เพื่อให้เกิดความคิดในเชิงวิเคราะห์วิจารณ์ มีผลให้ความรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้งและส่งผลกระทบต่อคนในสังคม การศึกษาค้นคว้าและการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จึงต้องอยู่ภายในขอบเขตคุณธรรม จริยธรรม เป็นที่ยอมรับของสังคม

ความรู้วิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยี เทคโนโลยีเป็นกระบวนการในงานต่างๆหรือกระบวนการพัฒนา ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยความรู้วิทยาศาสตร์ร่วมกับศาสตร์อื่นๆ ทักษะประสบการณ์ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของมนุษย์

โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการและแก้ปัญหาของมวลมนุษย์ เทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับทรัพยากร กระบวนการ และระบบการจัดการ จึงต้องใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

เป้าหมายกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1. เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ โดยมนุษย์ใช้กระบวนการสังเกตสำรวจ ตรวจสอบ และการทดลองเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติและนำผลมาจัดระบบ หลักการ แนวคิดและทฤษฎี ดังนั้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุดนั่นคือให้ได้ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ ตั้งแต่วันเริ่มแรกก่อนเข้าเรียน เมื่ออยู่ในโรงเรียนและเมื่อออกจากโรงเรียนไปประกอบอาชีพแล้ว

การจัดการเรียนการสอนกลุ่มวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมีเป้าหมายสำคัญ ดังนี้

- 1.1 เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในกลุ่มวิทยาศาสตร์
- 1.2 เพื่อให้เข้าใจในขอบเขต ธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
- 1.3 เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 1.4 เพื่อพัฒนากระบวนการคิด จินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา ทักษะการสื่อสาร ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และความสามารถในการตัดสินใจ
- 1.5 เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพล และผลกระทบซึ่งกันและกัน
- 1.6 เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
- 1.7 เพื่อให้เป็นคนมีเหตุผล ใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา สนใจเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 1.8 เพื่อให้มีนิสัยใฝ่รู้ ใฝ่เรียน ใฝ่ดี เรื่องวิทยาศาสตร์ นำความรู้ความสามารถไปสร้างประโยชน์สุขให้ตนเอง ชุมชนและประเทศชาติได้

จากเป้าหมายดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการเรียนวิทยาศาสตร์ช่วยให้มีการพัฒนาในทุกๆ ด้านและครอบคลุมถึงเรื่องของความตระหนักและผลของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอีกด้วย การจัดการเรียนการสอนกลุ่มวิทยาศาสตร์ ในทุกระดับจึงต้องดำเนินการที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาที่สมบูรณ์ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ โดยจัดกิจกรรมการเรียน

การสอนกลุ่มวิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการที่ผู้เรียนเป็นผู้คิด ลงมือปฏิบัติ ศึกษา ค้นคว้า
อย่างมีระบบด้วยกิจกรรมหลากหลาย

วิสัยทัศน์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

วิสัยทัศน์เป็นมุมมองภาพในอนาคตที่มุ่งหวังว่า จะมีการพัฒนาอะไร อย่างไร ซึ่ง
จะสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์กำหนดไว้เพื่อให้
ผู้บริหารโรงเรียน ครูผู้สอน บุคลากรทางการศึกษา นักเรียน และชุมชนร่วมกันพัฒนา
การศึกษาวิทยาศาสตร์และปฏิบัติร่วมกันสู่ความสำเร็จ

ในการกำหนดวิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์กำหนดขึ้นภายใต้กรอบความคิดใน
เรื่องของการพัฒนาการศึกษา เพื่อเตรียมคนในสังคมแห่งความรู้และสอดคล้องกับพระราชบัญญัติ
การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 กล่าวคือ

1. หลักสูตรและการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะเชื่อมโยงเนื้อหา แนวคิด
หลักและกระบวนการที่เป็นสากล แต่มีความสอดคล้องกับชีวิตจริงทั้งระดับท้องถิ่นและ
ระดับประเทศและมีความยืดหยุ่นหลากหลาย
 2. หลักสูตรและการเรียนการสอนต้องตอบสนองผู้เรียนที่มีความถนัดและ
ความสนใจแตกต่างกันในการใช้วิทยาศาสตร์สำหรับการศึกษาค้นคว้า และการประกอบอาชีพที่
เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์
 3. ผู้เรียนทุกคนจะได้รับการส่งเสริมให้พัฒนากระบวนการคิด ความสามารถ
ในการเรียนรู้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหาและการคิดค้น
สร้างสรรค์องค์ความรู้
 4. ใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยถือว่ามีความสำคัญควบคู่กับการเรียนในโรงเรียน
 5. ใช้ยุทธศาสตร์การเรียนการสอนหลากหลายเพื่อตอบสนองความต้องการความ
สนใจและวิธีเรียนที่แตกต่างกันของผู้เรียน
 6. การเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญที่ทุกคนต้องได้รับการพัฒนาเพื่อให้สามารถ
เรียนรู้ตลอดชีวิตจึงจะประสบความสำเร็จในการดำเนินชีวิต
 7. การเรียนการสอนต้องส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีเจตคติ คุณธรรม
จริยธรรม ค่านิยม ที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม
- วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการพัฒนาผู้เรียน
ให้ได้รับทั้งความรู้ กระบวนการและเจตคติในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนทุกคน

ควรได้รับการพัฒนาและสร้างความเข้าใจว่าวิทยาศาสตร์เป็นทั้งความรู้และกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ผู้เรียนทุกคนควรได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้สนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความสงสัย เกิดคำถามในสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่นและมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้เพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผลนำไปสู่คำตอบของคำถาม สามารถตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล สามารถสื่อสารคำถาม ข้อมูลและสิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากความรู้วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับโลกธรรมชาติซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทุกคนจึงต้องเรียนรู้เพื่อนำผลการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตและการประกอบอาชีพ เมื่อผู้เรียนได้เรียน โดยได้รับการกระตุ้นให้เกิดความตื่นตัว ท้าทายกับการเผชิญสถานการณ์หรือปัญหา มีการร่วมกันคิด ลงมือปฏิบัติจริงจะเข้าใจ และเห็นความเชื่อมโยงของวิทยาศาสตร์กับวิชาอื่น และชีวิตทำให้สามารถอธิบายทำนาย คาดการณ์สิ่งต่างๆ ได้อย่างมีเหตุผล การประสบความสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์จะเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจ มุ่งมั่นที่จะสังเกต สำรวจตรวจสอบ สืบค้นความรู้ที่มีคุณค่า เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงต้องสอดคล้องกับสภาพจริง ในชีวิตโดยใช้แหล่งเรียนรู้หลากหลายในท้องถิ่น และคำนึงถึงผู้เรียนที่มีวิธีการเรียนรู้ ความสนใจ และความถนัดแตกต่างกัน

การจัดให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน เป็นการเรียนรู้เพื่อเข้าใจ ช่างซึ่ง และเห็นความสำคัญของปรากฏการณ์ทางธรรมชาติของโลก สิ่งแวดล้อม ตลอดจนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้และสื่อสาร ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ สามารถเชื่อมโยงองค์ประกอบทั้งหมดแบบองค์รวม สร้างความรู้เป็นของตนเอง เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์สิ่งต่างๆ โดยอาศัยความรู้วิทยาศาสตร์ จินตนาการและศาสตร์อื่นๆ ร่วมด้วย สามารถตัดสินใจอย่างมีเหตุผล สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพชีวิต และร่วมกันดูแลรักษาโลกธรรมชาติอย่างยั่งยืน

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 : เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กันมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเอง

มาตรฐาน ว 1.2 : เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพการใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการ การสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 : เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 : เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และ โลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 : สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 : เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 : เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 : แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 : เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วงและแรงนิวเคลียร์มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 : เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่ เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 : พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 : เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 : เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศและ สัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 : ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 : เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะและกาแล็กซี ปฏิสัมพันธ์ ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยา ศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 : เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการ สำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติด้านการเกษตรและการสื่อสาร สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำ ความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 : ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 : ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการ สืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่ แน่นนอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและสื่อมัลติมีเดีย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่ออย่างหนึ่ง โดยการนำคอมพิวเตอร์เข้าไปใช้ในการนำเสนอการเรียนการสอน โดยที่ คอมพิวเตอร์จะทำการนำเสนอบทเรียนแทนผู้สอนและผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองคน ส่วนใหญ่รู้จักคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในชื่อของ CAI ซึ่งย่อมาจากคำในภาษาอังกฤษว่า Computer Assisted instruction นักการศึกษาได้กล่าวถึงความหมายคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้หลากหลาย ดังนี้

กิดานันท์ มะลิทอง (2543 : 227) กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า เมื่อมีการนำ คอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการสอน จะทำให้การเรียนการสอนมีการโต้ตอบกันในระหว่าง ผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ใน

ห้องเรียนปกติ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ทันทีซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน

นิพนธ์ สุขปรีดี (2547 : 24- 25) กล่าวว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นระบบการสอนโดยมีความเชื่อพื้นฐานที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งให้มีการตอบคำถามคิดและทำกิจกรรมขณะเรียน โดยการใช้ระบบไมโครคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนได้รับการเสริมแรงในระบบการสอน สามารถบันทึกความก้าวหน้าการเรียนของนักเรียนเป็นระยะและต่อเนื่อง

มนต์ชัย เทียนทอง (2548 : 3) กล่าวว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือบทเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอนที่ถูกจัดกระทำอย่างเป็นระบบและมีแบบแผน โดยคอมพิวเตอร์เพื่อนำเสนอและจัดการเพื่อให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับบทเรียนนั้น ๆ ตามความสามารถของตนเองโดยผู้เรียนไม่จำเป็นต้องมีทักษะและประสบการณ์การใช้คอมพิวเตอร์มาก่อนก็สามารถเรียนรู้ได้

อดิษฐ ทิมวัฒนา (2548 : 15) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน หรือใช้เป็นสื่อในการสอนของครู โดยเน้นในด้านการเรียนการสอนรายบุคคลเป็นสำคัญ บทเรียนจะสร้างขึ้นตามวิธีการของระบบที่มีการวางแผนไว้ล่วงหน้าตามหลักของการสร้างบทเรียน ภายในบทเรียนประกอบด้วย เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ การนำเสนอบทเรียนมีทั้งข้อความ ภาพกราฟิก เสียง มีการให้ข้อมูลย้อนกลับในส่วนของการตอบคำถาม ความเหมาะสมในการนำเสนอขึ้นอยู่กับเนื้อหาของบทเรียนนั้นๆ นำบทเรียนที่ได้สร้างขึ้นมาบรรจุไว้ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรียกว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ (Courseware) ลักษณะของการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใช้วิธีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ซึ่งเรียกว่าเป็นการเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ (Interaction Learning)

บุรณะ สมชัย (2542 : 65) กล่าวว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหมายถึง โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเหมือนแผ่นใส สไลด์ และวีดิทัศน์ที่ใช้ประกอบการสอนเพื่อให้นักเรียนเข้าใจง่ายในเวลาอันจำกัด ตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนนั้น ๆ แต่เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำหน้าที่ได้ครบทุกสื่อในเวลาเดียวกันและควบคุมการนำเสนอได้ด้วยตนเอง จึงเรียกว่า สื่ออเนกทัศน์หรือมัลติมีเดีย (Multimedia) ทำให้ประหยัดและมีประสิทธิภาพมากกว่าแผ่นใส สไลด์และวีดิทัศน์

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึงสื่อคอมพิวเตอร์อย่างหนึ่งที่ใช้ประกอบการสอนเพื่อให้นักเรียนเข้าใจง่ายภายในบทเรียนประกอบด้วย เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ การนำเสนอบทเรียนมีทั้งข้อความ ภาพกราฟิก เสียง มีการให้ข้อมูลย้อนกลับในส่วนของคำถาม ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนได้และได้รับผลย้อนกลับทันที สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนเกิดการเรียนรู้หรือได้รับทักษะอย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ได้สร้างได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้

1.2 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 23-24) ได้กล่าวว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำแนกเป็น 6 ประเภท ดังนี้

1.2.1 รูปแบบบทเรียนเพื่อการสอนหรือทบทวน เป็นบทเรียนที่มุ่งเน้นสอนเนื้อหาเป็นหลัก ไม่ว่าจะเป็นเนื้อหาใหม่หรือการสอนทบทวน เนื้อหาที่จะนำเสนอจะเป็นรูปแบบสื่อประสม กล่าวคือ มีทั้งข้อความ เสียง ภาพ หรือภาพเคลื่อนไหว มีการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้โต้ตอบ เช่น การตอบคำถาม มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ และสามารถเก็บข้อมูลการเรียนของผู้เรียน เช่น คะแนนหรือผลการเรียนไว้ตรวจสอบได้

1.2.2 รูปแบบบทเรียนแบบฝึก เป็นบทเรียนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกหรือปฏิบัติเพื่อให้เกิดทักษะและความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น แต่ไม่มีการนำเสนอเนื้อหาให้แก่ผู้เรียน

1.2.3 รูปแบบบทเรียนแบบทดสอบ เป็นบทเรียนที่มุ่งเน้นในด้านการทดสอบความรู้ของผู้เรียน สามารถประเมินผลการเรียนของผู้เรียนได้ทันที

1.2.4 รูปแบบบทเรียนแบบสถานการณ์จำลอง เป็นบทเรียนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้พบกับสถานการณ์ต่างๆ ที่บทเรียนจำลองไว้ แล้วให้ผู้เรียนได้ฝึกการแก้ปัญหาหรือแก้ไขสถานการณ์ได้ บทเรียนสถานการณ์จำลองเป็นบทเรียนที่สร้างยาก แต่ก็ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแก่ผู้เรียนได้คืออีกประเภทหนึ่ง บทเรียนประเภทนี้ เช่น การจำลองสถานการณ์การบินเพื่อฝึกหัดการบิน เป็นต้น

1.2.5 รูปแบบบทเรียนแบบเกม เป็นบทเรียนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบเกม นอกจากจะให้ผู้เรียนได้เพลิดเพลิน สนุกสนานแล้วยังให้ความรู้แก่ผู้เรียนได้อีกทางหนึ่ง

1.2.6 รูปแบบบทเรียนแบบค้นพบ เป็นบทเรียนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยใช้ความรู้ที่มีอยู่เป็นฐานในการเรียนรู้ความรู้ใหม่ โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติการ

1.3 รูปแบบการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พิศุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 25-28) ได้กล่าวถึง การนำเสนอเนื้อหาในบทเรียน ถือเป็นปัจจัยหนึ่งที่ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึง เนื่องจากรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาจะมีความยากง่ายในการสร้างที่ต่างกัน อีกทั้งมีความเหมาะสมกับผู้เรียนในวัยที่ต่างกันหรือในสถานการณ์ที่ต่างกัน การนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนมีหลายรูปแบบดังนี้

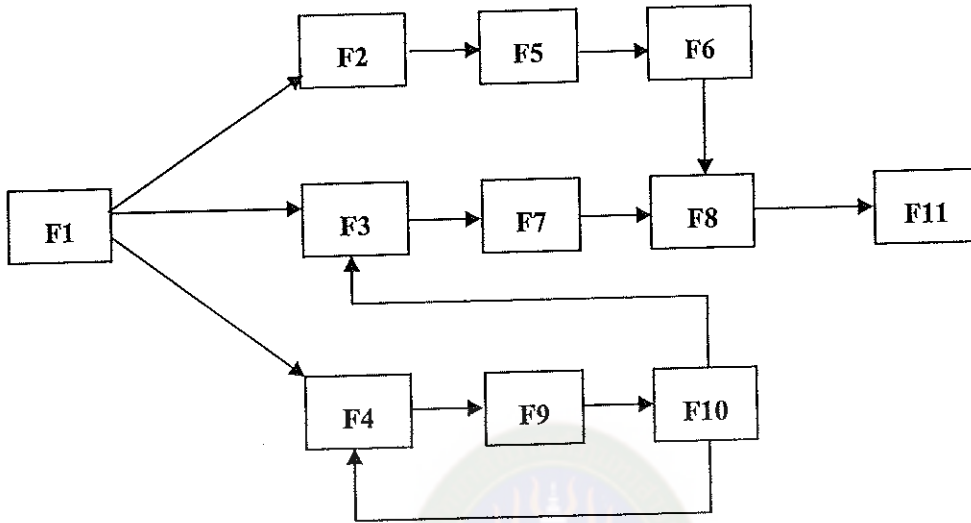
1.3.1 รูปแบบเชิงเส้น (Liner) เป็นรูปแบบในการนำเสนอเนื้อหาให้เป็นไปตามลำดับชัดเจน ดังแสดงในแผนภูมิที่ 2



แผนภูมิที่ 2 ผังการนำเสนอเนื้อหาแบบเชิงเส้น

จากแผนภูมิที่ 2 การนำเสนอเนื้อหาบทเรียนเชิงเส้น จะเห็นเนื้อหาทั้งหมดถูกแบ่งออกเป็นหน้าหรือเป็นเฟรม (Frame) จำนวนเฟรมจะมีเท่าไรก็ได้ขึ้นอยู่กับจำนวนไปตั้งแต่เฟรมแรกถึงเฟรมสุดท้าย ทั้งนี้จะไม่มี การข้ามเฟรม การนำเสนอเนื้อหาแบบนี้ทำให้ไม่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนอาจจะเกิดความเบื่อหน่ายถ้าย้อนกลับมาเรียนอีกเนื่องจากรู้ลำดับการนำเสนอเนื้อหา อย่างไรก็ตามการสร้างบทเรียนที่มีการนำเสนอเนื้อหาเป็นลำดับแบบเชิงเส้นนั้น สร้างได้ง่ายกว่าแบบอื่นๆ และการนำเสนอเนื้อหาแบบนี้ยังเหมาะสมกับบทเรียนที่ใช้กับผู้เรียนที่เป็นเด็ก

1.3.2 รูปแบบสาขา (Branching) การนำเสนอของรูปแบบสาขาเป็นรูปแบบที่ให้ผู้เรียนสามารถเลือกทางเดินของลำดับการนำเสนอเนื้อหาในแต่ละจุดหรือแต่ละเฟรม ณ เวลานั้นๆ ได้มากกว่า 1 ทาง โดยมีเนื้อหาที่นำเสนอจะมีความสัมพันธ์กัน ดังแสดงในแผนภูมิที่ 3

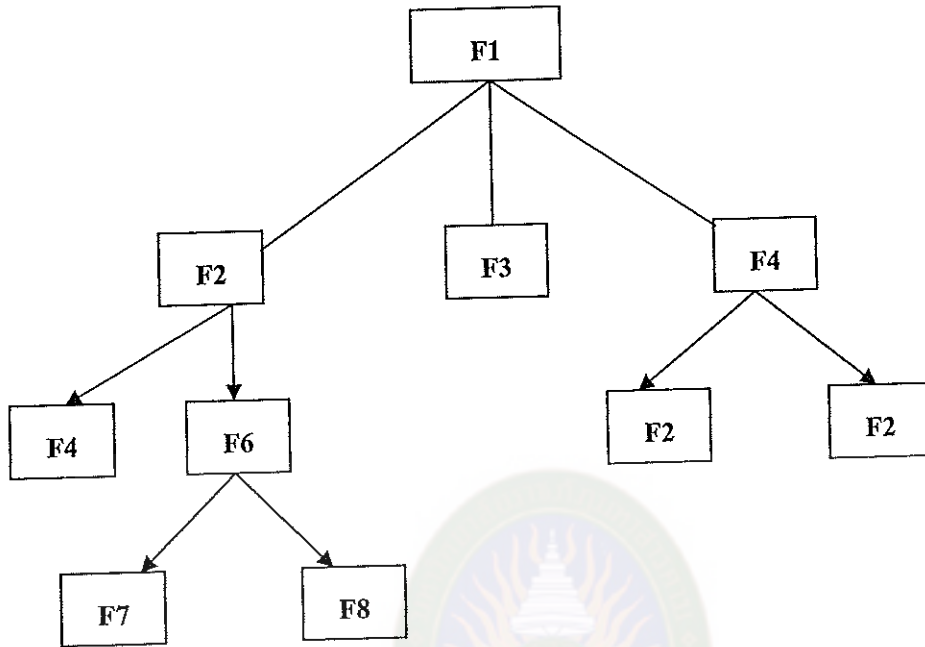


แผนภูมิที่ 3 ผังการนำเสนอเนื้อหาแบบสาขา

จากแผนภูมิที่ 3 จะเห็นว่า จากเฟรม F1 ผู้เรียนสามารถเลือกทางเดินไปทางเฟรม F2 หรือ F3 หรือ F4 ได้ แต่ละทางเดินที่เลือกจะมีเฟรมที่ต่อเนื่องกันไปที่ไม่เหมือนกันนอกจากนี้ เมื่อถึงจุดๆ หนึ่ง เช่น F6 อาจจะมีทางเดินไปที่เฟรม F8 หรือจากเฟรม F10 อาจจะย้อนกลับไปยังเฟรม F3 หรือ F4 ได้

รูปแบบการนำเสนอแบบนี้ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ แต่วิธีการสร้างจะสร้างได้ยากกว่าวิธีแบบเชิงเส้น การนำเสนอแบบนี้เหมาะกับการนำเสนอเนื้อหาที่สัมพันธ์กัน ซับซ้อนและยากต่อการเข้าใจ การนำเสนอเนื้อหาแต่ละเฟรมจะเชื่อมโยงกันเป็นสาขาสามารถใช้หลักการของสื่อหลายมิติหรือข้อความหลายมิติได้

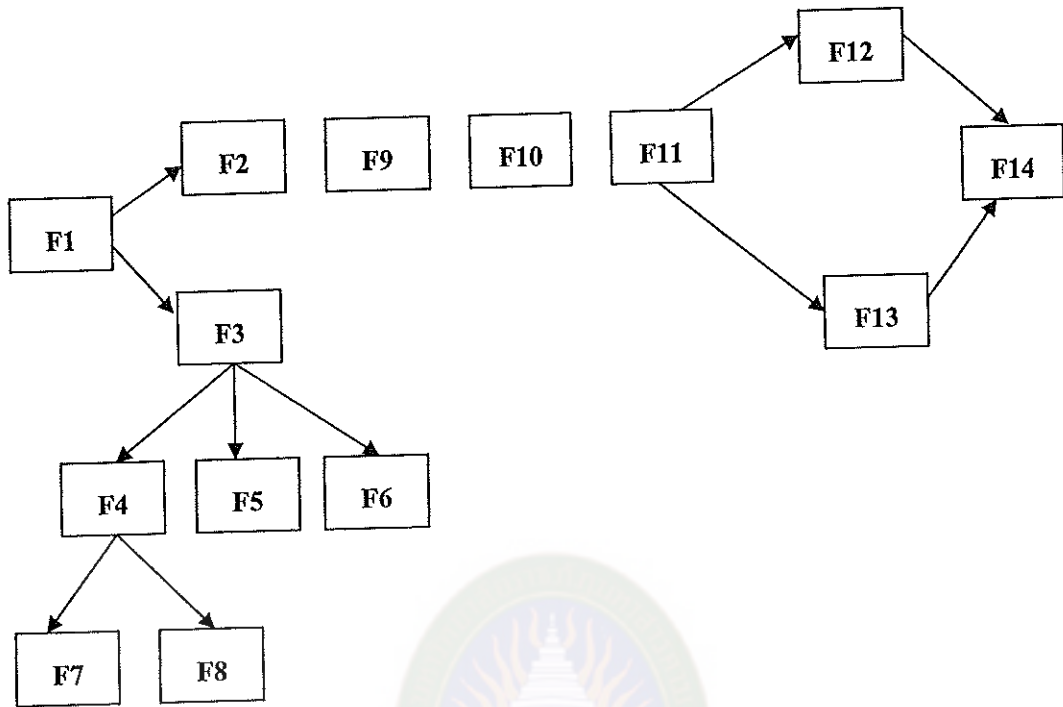
1.3.3 รูปแบบการนำเสนอแบบลำดับชั้น (Hierarchical) เป็นรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาให้ผู้เรียนตามลำดับ โดยมีทางเลือกให้ผู้เรียนได้เลือกหลายทางจากจุดๆ หนึ่ง หรือ ณ เฟรมหนึ่ง ทั้งนี้เนื้อหาที่นำเสนอ เป็นเนื้อหาที่ไม่สัมพันธ์กัน แสดงในแผนภูมิที่ 4



แผนภูมิที่ 4 ฟังการนำเสนอเนื้อหาแบบลำดับชั้น

จากแผนภูมิที่ 4 จะเห็นว่าจากเฟรม F1 ผู้เรียนสามารถเลือกทางเดินไปได้หลายทาง ได้แก่ F2 หรือ F3 หรือ F4 และในแต่ละเฟรมสามารถที่จะเลือกทางเดินไปเป็นลำดับได้ รูปแบบการนำเสนอแบบลำดับชั้นเหมาะสำหรับนำเสนอเนื้อหาที่ไม่สัมพันธ์กัน ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาได้ตามความสนใจ ดังนั้นบทเรียนที่จะได้เป็นบทเรียนที่ไม่ระบุกลุ่มผู้เรียนหรือกลุ่มเป้าหมายที่แน่นอน สำหรับเนื้อหาที่นำเสนอจะเป็นเนื้อหาทุกๆ ไป

1.3.4 รูปแบบผสม หมายถึง การนำคุณลักษณะของรูปแบบการนำเสนอต่างๆ ที่กล่าวมานำมาผสมผสานกันในบทเรียน แสดงในแผนภูมิที่ 5



แผนภูมิที่ 5 ผังการนำเสนอเนื้อหาแบบผสม

จากแผนภูมิที่ 5 จะเห็นว่าจากเฟรม F1 จะเป็นแบบสาขา เนื่องจากจะมีทางให้เลือกไปยังเฟรม F2 และ F3 ถ้าเลือกเฟรม F3 จะเป็นการนำเสนอแบบลำดับชั้น ส่วนทางเดินของเฟรม F2 จะเป็นการนำเสนอแบบลำดับ จนกระทั่งเฟรม F11 สำหรับเฟรม F12, F13, F14 จะเป็นการนำเสนอแบบสาขา

การนำเสนอในรูปแบบผสม ไม่จำเป็นต้องผสมผสานทั้ง 3 รูปแบบเข้าด้วยกัน อาจจะผสมเพียง 2 รูปแบบ เช่น แบบสาขาและแบบลำดับชั้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกลุ่มเป้าหมาย หรือวัตถุประสงค์ของบทเรียน หรือลักษณะของเนื้อหาที่จะนำเสนอ ดังนั้นผู้ออกแบบจึงควรออกแบบให้มีความเหมาะสมกับประเด็นต่างๆ ที่กล่าวมา

1.4. องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 28-30) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้โดยบทเรียนเป็นหลัก แทนการจัดการเรียนในห้องเรียนแบบปกติ ในการออกแบบบทเรียนจึงจะต้องประกอบไปด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่เป็นเนื้อหาและกิจกรรมที่ใช้สอนผู้เรียน และส่วนที่ใช้ในการจัดการบทเรียน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.4.1 ส่วนที่เป็นเนื้อหาและกิจกรรม เนื่องจากบทเรียนสามารถใช้สอนแทนผู้สอนได้ ดังนั้นการออกแบบบทเรียนจึงจะต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆที่จำเป็นต้องมีในบทเรียน เพื่อให้การสอนเป็นไปตามวัตถุประสงค์และครบถ้วนในสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการสอน ดังนั้นบทเรียนจึงประกอบไปด้วยองค์ประกอบต่อไปนี้

1) บทนำเรื่อง (Tide) ถือเป็นองค์ประกอบแรกของบทเรียนที่จะสร้างความสนใจให้แก่ผู้เรียน ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เกิดความต้องการในการเรียนรู้ ดังนั้นบทนำเรื่องควรจะนำเสนอเป็นแบบสื่อประสมที่มีทั้งข้อความ ภาพเคลื่อนไหวหรือเสียง และไม่ควรรใช้เวลาในการแสดงบทนำเรื่องนานจนเกินไป

2) คำชี้แนะการใช้งานบทเรียน (Introduction) เป็นการแนะนำผู้เรียนในการปฏิบัติเพื่อเข้าเรียน เช่น วิธีการใช้บทเรียน วิธีการควบคุมบทเรียน ส่วนนี้จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจในการเรียนมากขึ้น สามารถแก้ไขปัญหาในการใช้งานบทเรียนด้วยตนเอง

3) การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ (Objective) เป็นส่วนที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงความต้องการหรือความคาดหวังในด้านพฤติกรรมของผู้เรียน หลังจากเรียนผ่านบทเรียนแล้ว ถือว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอีกอันหนึ่ง ที่จะทำให้ผู้เรียนได้ทราบถึงเงื่อนไขและข้อกำหนดของบทเรียนก่อนการเรียน ทั้งนี้เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

4) แบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) เป็นองค์ประกอบที่มีไว้เพื่อใช้ทดสอบความรู้ของผู้เรียนก่อนที่จะเรียนเนื้อหาของบทเรียน ข้อสอบที่จะนำมาใช้ในบทเรียนจะต้องเป็นข้อสอบที่ผ่านการหาประสิทธิภาพ ภายใต้อาสาติต่างๆ เช่น ค่าความง่าย ค่าอำนาจจำแนก และความเชื่อมั่น เป็นต้น และจะต้องเป็นข้อสอบที่วัดตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม นอกจากนี้ ข้อสอบยังจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ข้อสอบที่นิยมใช้กันในบทเรียนจะเป็นแบบเลือกคำตอบ แบบถูกผิด หรือแบบจับคู่

5) เนื้อหา (Information) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของบทเรียน เนื้อหาทั้งหมดในบทเรียนสามารถจัดแบ่งออกเป็นบทหรือเป็นหัวข้อย่อย แต่ละหัวข้อจะมีเนื้อหาพร้อมกิจกรรม เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีการโต้ตอบหรือปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน การแสดงรายการหัวข้อเนื้อหาอาจจะให้เลือกรายการหรือเมนู (Menu) ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามความสามารถของตนเอง นอกจากนี้การแสดงผลรายการหัวข้ออาจจะนำข้อมูลจากการทดสอบก่อนเรียนมาพิจารณาประกอบด้วย

ในองค์ประกอบของบทเรียนทั้งหมด องค์ประกอบเนื้อหาบทเรียนถือว่าเป็นองค์ประกอบที่ผู้เรียนใช้เวลามากกว่า เนื่องจากประกอบด้วยเนื้อหาใหม่และกิจกรรมในการ

นำเสนอเนื้อหา จะมีการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ปฏิสัมพันธ์ มีการเสริมแรง และการสรุปเนื้อหาให้ผู้เรียนได้ทราบ การแสดงเนื้อหาแต่ละหน้าควรจะให้อยู่ในรูปแบบสื่อประสม เนื่องจากจะช่วยให้ผู้เรียนได้เห็นภาพและสร้างความเข้าใจได้ดีมากกว่า

6) แบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) เป็นองค์ประกอบเพื่อใช้ทดสอบผู้เรียนหลังเรียนผ่านบทเรียนแล้ว โดยแบบทดสอบอาจจะเป็นชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วนำมาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ที่เกิดขึ้น เพื่อทดสอบว่าผู้เรียนมีพัฒนาการหรือไม่อย่างไร

1.4.2 ส่วนที่ใช้ในการบริหารจัดการบทเรียนหรือซีเอ็มไอ (Computer Managed Instruction : CMI) ทำหน้าที่ต่อไปนี้

1) ทำหน้าที่จัดการข้อมูลของผู้เรียน ในส่วนนี้จะทำการจัดเก็บข้อมูลผู้เรียนแต่ละคนไว้ เพื่อตรวจสอบสิทธิของผู้เรียนแต่ละคน

2) ทำหน้าที่จัดการคลังข้อสอบ การจัดเก็บข้อสอบจำนวนมากหรือที่เรียกว่าธนาคารข้อสอบ (Item bank) เพื่อนำไปนำเสนอในบทเรียนนั้นถ้าข้อสอบมีจำนวนมากและเป็นข้อสอบที่ผ่านการประเมินประสิทธิภาพแล้วนั้น ทำให้ระบบสามารถเลือกข้อสอบมาดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนในส่วนนี้ยังสามารถทำหน้าที่บันทึกหรือแก้ไขข้อสอบด้วย

3) ทำหน้าที่จัดการข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรมในบทเรียน เช่น คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ สถานการณ์การเรียนบทเรียน โดยอาจจะบันทึกหน้าปัจจุบันที่เรียน เมื่อผู้เรียนเข้ามาเรียนใหม่จะได้เรียนต่อเนื่องจากหน้าเดิมที่เรียนไปครั้งล่าสุด เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถจัดทำรายงานต่างๆ ได้ เช่น รายงานคะแนน หรือรายงานผลการเรียน เป็นต้น

4) ส่วนที่ทำหน้าที่จัดการอื่นๆที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอน ผู้ออกแบบได้ออกแบบเพิ่มเติมเข้ามาเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียน เช่น รายงานการแจ้งผลการเรียนหรือการเชื่อมต่อไปยังแหล่งข้อมูลอื่นๆ เป็นต้น

จากรายละเอียดองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้ศึกษาได้จัดทำรูปแบบสื่อประสมเพื่อให้มีคุณภาพเกิดความสอดคล้องและมีความเหมาะสมกับเนื้อหา เพื่อให้ผู้เรียนได้มีความเข้าใจและมีความชัดเจนยิ่งขึ้น

1.5 ประโยชน์ คุณค่าและบทบาทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์และคุณค่าต่อการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1.5.1 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ปิยะวัฒน์ อารีมิตร. 2547 :

1) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เกิดจากความพยายามในการที่จะช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนสามารถใช้เวลานอกเวลาเรียน ในการฝึกฝนทักษะ และเพิ่มเติมความรู้เพื่อที่จะปรับปรุงการเรียนของตนให้ทันผู้เรียนคนอื่นได้ ดังนั้นผู้สอนจึงสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ช่วยในการสอนซ้ำกับผู้เรียนที่ตามไม่ทันหรือจัดการสอนเพิ่มเติม

2) ผู้เรียนสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนด้วยตนเอง ในเวลาและสถานที่ซึ่งผู้เรียนสะดวก เช่น แทนที่จะต้องเดินทางมายังชั้นเรียนตามปกติ ผู้เรียนก็สามารถเรียนด้วยตนเองจากที่บ้านได้ นอกจากนี้ยังสามารถเรียนในเวลาใดก็ได้ที่ต้องการ เป็นต้น

3) ข้อได้เปรียบที่สำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการออกแบบมาอย่างดี ถูกต้องตามหลักการของการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถที่จะจูงใจผู้เรียนให้เกิดความกระตือรือร้น (Motivated) ที่จะเรียนและสนุกสนานไปกับการเรียนตามแนวคิดของการเรียนรู้ในปัจจุบันที่ว่า “Learning is Fun” ซึ่งหมายถึงการเรียนรู้เป็นเรื่องสนุก

1.5.2 คุณค่าทางการศึกษาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สาเหตุที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้รับความนิยมและมีแนวโน้มที่จะเป็นสื่อการศึกษาที่สำคัญในอนาคตเพราะคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเข้ามาช่วยแก้ไขปัญหาทางการศึกษา ดังนี้

1) ปัญหาการสอนแบบตัวต่อตัว ในปัจจุบันอัตราส่วนของครูต่อนักเรียนทำให้เป็นไปไม่ได้ที่จะสอนแบบตัวต่อตัว ในชั้นเรียนปกติ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นทางเลือกใหม่ซึ่งจะช่วยทดแทนการสอนในลักษณะตัวต่อตัวซึ่งนับว่าเป็นรูปแบบการสอนที่ดีที่สุด เนื่องจากการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสปฏิสัมพันธ์หรือมีการโต้ตอบกับผู้สอนได้มากและผู้สอนก็สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้ทันที

2) ปัญหาเรื่องภูมิหลังที่แตกต่างกันของผู้เรียน ผู้เรียนแต่ละคนมีพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกัน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้ผู้เรียนสามารถศึกษาตามความรู้ความสามารถของตน โดยการเลือกลักษณะและรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมกับตนได้ เช่น ความเร็ว/ช้าของการเรียน เนื้อหาและลำดับของการเรียน เป็นต้น

3) ปัญหาการขาดแคลนเวลา ผู้สอนส่วนมากจะประสบกับปัญหาการมีเวลาไม่เพียงพอในการทำงาน เมื่อเปรียบเทียบการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์สอนกับการสอนด้วยวิธีปกติแล้ว

1.5.3 คุณค่าและบทบาทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากรายงานการสัมมนาเรื่องสื่อ Electronics กับการศึกษา (มนัญ ไชยสมบูรณ์. 2547 : 27) ได้กล่าวถึงคุณค่าและบทบาทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

- 1) ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ อันจะทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน ช่วยให้การเรียนการสอนมีบรรยากาศที่ดี
- 2) ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถของตนเอง ซึ่งสนองตอบต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี
- 3) เพิ่มความสนใจและตั้งใจของผู้เรียน ได้อย่างดี
- 4) สามารถเก็บข้อมูลได้จำนวนมาก ทำให้สามารถออกแบบบทเรียนให้สนองตอบผู้เรียนแต่ละคนได้ และสามารถประเมินผลการเรียนของผู้เรียนได้อย่างสะดวก รวดเร็ว
- 5) สามารถให้การเสริมแรงได้อย่างรวดเร็วและมีระบบ โดยการให้ผลย้อนกลับทันทีในรูปของคำอธิบาย ลีขาน ภาพและเสียง ซึ่งจะช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น
- 6) ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน โดยช่วยให้การสอนมีคุณภาพสูง
- 7) ช่วยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการปรับปรุงเนื้อหา ของบทเรียน สามารถกระทำได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว
- 8) สามารถใช้ได้สะดวก ไม่จำกัดเวลาและสถานที่

จากเอกสารดังกล่าวสรุปได้ว่า ประโยชน์ของการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในกระบวนการเรียนการสอน สามารถเอื้อประโยชน์ต่อการเรียนการสอนมาก เนื่องจากสามารถใช้งานได้ง่ายและสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างดี

1.6 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การพัฒนาบทเรียน จะมีงานเกิดขึ้นหลายชิ้นงาน โดยแต่ละงานอาจจะเกี่ยวข้องกับทุกฝ่าย โดยที่แต่ละฝ่ายมีหน้าที่แตกต่างกันออกไป สาเหตุที่ต้องเกี่ยวข้องกับบุคคลหลายฝ่ายเนื่องจาก ถ้าพึ่งผู้สอนเพียงคนเดียวไม่สามารถจะพัฒนาบทเรียนได้อย่างสมบูรณ์ เนื่องจากผู้สอนไม่ได้เป็นผู้เชี่ยวชาญในหลายๆด้าน เช่น เชี่ยวชาญด้านซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ เชี่ยวชาญด้านศิลปะหรือผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน ตลอดจนจิตวิทยาการเรียนรู้ เป็นต้น ทั้งนี้ผู้สอนอาจเป็นเพียงผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเท่านั้น ดังนั้นจึงจำเป็นต้องร่วมกันพัฒนาบทเรียนจากบุคคลหลายๆฝ่ายเพื่อให้ได้บทเรียนที่สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

การพัฒนาบทเรียนว่าจะต้องได้รับความร่วมมือจากนักคอมพิวเตอร์ นักการศึกษา และผู้เชี่ยวชาญของสาขาที่จะทำ โดยแบ่งการพัฒนาเป็นขั้นตอน ดังนี้

1.6.1 ศึกษาวิเคราะห์นักเรียนและเนื้อหาหลักสูตร เพื่อเลือกเนื้อหาวิชาที่จะนำมาพัฒนาบทเรียน โดยพิจารณาเลือกเนื้อหาที่มีการฝึกซ้ำบ่อยๆ เนื้อหาที่ต้องการให้เห็นกระบวนการความเคลื่อนไหว กระบวนการเปลี่ยนแปลง ซึ่งไม่สามารถนำเสนอโดยสื่อการสอนอื่นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและคาดว่าจะช่วยประหยัดเวลาหรือลดค่าใช้จ่าย มากกว่าวิธีเดิมแบ่งเนื้อหาเป็นเรื่องหลักและเรื่องย่อยให้สัมพันธ์กัน ในการเตรียมบทเรียน หนึ่งๆ นั้นจะต้องคำนึงถึงนักเรียนว่าอยู่ระดับชั้นใด ประสบการณ์เดิมเป็นอย่างไร เป็นเด็กเรียนเก่งหรือเรียนอ่อน ทั้งนี้จะได้เป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียน ส่วนเด็กเก่งอาจมีความซับซ้อนของบทเรียนมากกว่าเด็กที่เรียนอ่อน นอกจากนี้จะต้องพิจารณาว่านักเรียนนั้นอยู่ในวัยที่มีช่วงเวลาของความสนใจยาวเท่าใด เพื่อกำหนดเวลาเรียนบทเรียนให้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน

1.6.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นการกำหนดคุณสมบัติและสิ่งที่คาดหวังจากนักเรียนว่า หลังจากการใช้บทเรียนแล้ว นักเรียนควรจะได้รู้อะไร การกำหนดจุดประสงค์สามารถแบ่งเป็น 2 พวก ดังนี้

- 1) จุดประสงค์ทั่วไปเป็นจุดประสงค์กว้างๆ ที่นักเรียนต้องการอยากจะได้เรียน
- 2) จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหาเป็นสิ่งที่จำเป็นและสำคัญมากเพราะจะทำให้นักเรียนดำเนินเรื่องได้ตรงตามเป้าประสงค์ เนื่องจากจุดประสงค์ประเภทนี้เป็นจุดประสงค์ที่กระชับชัดเจนที่สุด ซึ่งทุกๆ คนจะเข้าใจตรงกันและการวัดผลสามารถวัดได้ในสิ่งที่ต้องการจะวัด

1.6.3 เลือกและกำหนดรูปแบบเพื่อนำเสนอบทเรียน เช่น กำหนดเนื้อหาแต่ละจอภาพ กำหนดรูปแบบ ขนาดและสีของตัวอักษร ลักษณะของกราฟิก การเคลื่อนไหวของตัวอักษร และรูปภาพ รวมทั้งการปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์ เช่น ใช้คำที่ให้อารมณ์ ความรู้สึก ให้ความเคลื่อนไหว กระตุ้นความคิด และเป็นกันเองกับนักเรียน

1.6.4 เขียนแผนผังเพื่อแสดงเค้าโครงการทำงานว่ามีขั้นตอนอย่างไร

1.6.5 เขียนแผนภาพประกอบการนำเสนอ เพื่อบอกว่าหน้าจอนั้นมีอะไรบ้าง เช่น เนื้อหา คำถาม รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว และปุ่มบอกทิศทาง ขั้นตอนแรกในการนำเสนอเนื้อหาควรจะเป็นข้อความที่ต่อเนื่อง รัดกุม มากกว่านำเสนอเฉพาะส่วนรูปแบบการเขียน

เหมาะสมกับระดับการอ่านของนักเรียน เลือกวิธีตอบสนองที่เหมาะสมต่อนักเรียน เขียน เนื้อหาหลักและเนื้อหารองให้พอดีกับกระดาษ เป็นงานที่ต้องใช้ทั้งศิลปะและความอดทนสูง เพราะหน้าจอคอมพิวเตอร์จะเล็กกว่า ผู้เขียนจะต้องตัดสินใจลดข้อความบางส่วนเมื่อพิมพ์แล้ว เห็นหน้าจอคอมพิวเตอร์ควรตรวจสอบการปรากฏของส่วนต่างๆ ในหน้าจอคอมพิวเตอร์ เช่น คำถามและข้อมูลย้อนกลับควรมีตำแหน่งให้วางให้พอดีจริงๆ ในหน้าจอคอมพิวเตอร์ให้แน่ใจว่าไม่วางทับกัน หนึ่งหน้าจอไม่ควรมีข้อมูลหนาแน่นเกินไป

1.6.6 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการสร้างเครื่องมือวัด และประเมินสิ่งที่ผู้สอนคาดหวังให้นักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่พึงประสงค์หรือเรียกว่าเกิดการเรียนรู้ มี 3 ด้านคือ พุทธิศึกษา ทักษะศึกษา เจตนาศึกษา

1.6.7 พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ขั้นตอนนี้เป็นกระบวนการถ่ายโอน ส่วนของเนื้อหาความรู้ที่เขียนไว้ในกระดาษ สู่อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ โดยเลือกโปรแกรมที่สามารถทำงานได้ตามความต้องการของการนำเสนอตามรูปแบบที่กำหนดไว้

1.6.8 ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรม โดยจะประเมินความเหมาะสมในการสร้างบทเรียน เนื้อหาครบถ้วน การใช้ภาษาเหมาะสมได้ใจความสามารถสื่อความหมายได้ดี รวมถึงความเหมาะสมในการเลือกใช้การเสริมแรงและความยาวของบทเรียน

1.6.9 ทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพ ซึ่งจะทดลองเป็นรายบุคคลและทดลอง กลุ่มย่อยก่อนนำไปใช้ หากพบข้อบกพร่องจะต้องปรับปรุงและแก้ไขให้สมบูรณ์ การปรับปรุง จะต้องเปลี่ยนแปลงที่ต้นฉบับก่อนจึงไปปรับปรุงที่ตัวโปรแกรม วิธีการปรับปรุงบทเรียนในด้านต่างๆ มีดังนี้

1) ปรับปรุงความถูกต้องของเนื้อหา การปรับปรุงในด้านนี้จะต้องให้ผู้เชี่ยวชาญในเนื้อหาวิชานั้น โดยเฉพาะเป็นผู้ตรวจความถูกต้อง

2) การแก้ไขเทคนิคการเขียน เช่น แก้ไขไม่ให้กรอบกระโดดข้ามชั้นจนนักเรียนไม่เข้าใจ หรือกรอบถี่เกินไปจนหน้าเบื่อ หรือการฝึกน้อยเกินไปจนนักเรียนไม่เข้าใจเนื้อหา จึงจำเป็นต้องปรึกษากับผู้ชำนาญการเขียนโปรแกรมด้วย

3) การแก้ไขทางภาษา เช่น ภาษาอ่านแล้วเข้าใจยากหรือเกิดความสับสน การแบ่งวรรคตอนไม่ดีทำให้ผู้อ่านงง ตลอดจนความเหมาะสมของตัวอย่างและอื่นๆซึ่งจะต้องแก้ไขโดยยึดนักเรียนเป็นหลัก

1.6.10 จัดทำคู่มือประกอบบทเรียน และเผยแพร่ซึ่งจะต้องเขียนคู่มือ ประกอบการใช้บทเรียนให้ถูกต้องและสมบูรณ์

พิศุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 30-31) ในการพัฒนาบทเรียนนอกจากจะต้องทำงานร่วมกันเป็นทีมที่มีผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆแล้ว ประเด็นที่สำคัญที่จะต้องพิจารณาเป็นพิเศษคือการเลือกใช้ซอฟต์แวร์ ซึ่งเป็น 2 แนวทาง ดังนี้

1.6.11 แนวทางการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการสร้างบทเรียน จำแนกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1) ประเภทสำหรับการสร้างบทเรียนโดยเฉพาะหรือเรียกว่า โปรแกรมระบบนิพนธ์บทเรียน ปัจจุบันโปรแกรมที่นิยมใช้ ได้แก่ โปรแกรมออร์เทอร์แวร์ โปรแกรมทูลบ็อกและโปรแกรมไอคอน-ออเทอร์ โปรแกรมเหล่านี้สนับสนุนการสร้างงานในรูปแบบสื่อประสมสามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องรู้หรือเชี่ยวชาญในหลักการ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ อย่างไรก็ตามการพัฒนางานที่ต้องใช้การจัดการขั้นสูง ที่โปรแกรมระบบนิพนธ์เหล่านี้ไม่เพียงพอจำเป็นต้องเขียนโปรแกรมเพิ่มเข้ามา ซึ่งโปรแกรมระบบนิพนธ์เหล่านี้ได้แก่การเขียนโปรแกรมอยู่แล้ว ซึ่งจะเรียกว่าการเขียนสคริปต์ (Script) ในการเขียนสคริปต์จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้พัฒนาจะต้องมีความรู้เรื่องหลักการเขียนโปรแกรมมาก่อน

2) ประเภทสนับสนุนงานกราฟิก เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น โปรแกรมเหล่านี้สามารถสร้างภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหวได้ง่าย และเมื่อสร้างแล้วสามารถนำไปใช้ร่วมกับโปรแกรมนิพนธ์บทเรียนได้ เช่น โปรแกรมแฟลช หรือโปรแกรมโฟโต้ช็อป

3) ประเภทสนับสนุนงานด้านภาพวีดิทัศน์ เป็นโปรแกรมสำหรับใช้งานเพื่อการตัดต่อภาพวีดิทัศน์ ที่จะนำไปใช้ในบทเรียนตามที่ได้ออกแบบไว้ ตัวอย่างโปรแกรมประเภทนี้ได้แก่ โปรแกรมอโดบีพรีเมียร์โปร (Adobe Premier Pro) โปรแกรมสตูดิโอ (Studio) หรือโปรแกรมวินโดวส์มูวี่เมคเกอร์ (Windows Movie Maker) เป็นต้น

4) โปรแกรมสนับสนุนด้านงานเสียง เนื่องจากเสียงเป็นส่วนสำคัญในบทเรียนเพื่ออธิบายให้นักเรียนได้เข้าใจในเนื้อหาบทเรียน ตัวอย่างโปรแกรมประเภทนี้เช่น โปรแกรมออดูบิโอคือไอ เป็นต้น

1.6.12 แนวทางการสร้างบทเรียน โดยการเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง
แนวทางนี้ ผู้พัฒนาจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมหรือถ้าเป็นทีมงานก็จะต้องเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่งหรืออาจหลายๆภาษา ทั้งนี้เนื่องจากการสร้างบทเรียนแนวทางนี้สามารถออกแบบงานที่ซับซ้อนได้ โดยไม่ต้องคำนึงถึงคุณลักษณะของเครื่องมือที่มีให้เหมือนกับโปรแกรมนิพนธ์บทเรียน ผู้พัฒนาสามารถเขียนโปรแกรมให้ทำงานตามความต้องการได้ อย่างไรก็ตามการพัฒนาบทเรียนตามแนวทางนี้

อาจจะใช้เวลามากกว่าแนวทางการใช้โปรแกรมนิพนธ์บทเรียนเนื่องจากต้องเขียนโปรแกรมด้วยตนเองเพื่อจัดการทั้งหมดแต่ถ้าใช้โปรแกรมนิพนธ์บทเรียนสร้างงานและกิจกรรมผ่านเครื่องมือที่โปรแกรมทำให้การทำงานมีความสะดวกกว่าการเขียนด้วยโปรแกรมภาษาระดับสูง ภาษาระดับสูงที่สามารถนำมาใช้ในการเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างบทเรียน เช่น ภาษาวิชวลซี ภาษาวิชวลเบสิก และภาษาจาวา เป็นต้น

จากเอกสารที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การพัฒนาบทเรียนให้ได้บทเรียนที่มีความสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพนั้นจะต้องทำงานร่วมกับบุคคลหลายฝ่าย คือผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผล ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการสอน และผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำการพัฒนาบทเรียน คือศึกษาวิเคราะห์เนื้อหา หลักสูตร กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ รูปแบบการนำเสนอ การจัดทำผังงาน การสร้างแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การสร้างบทเรียน การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ ทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพก่อนนำไปใช้จริง ปรับปรุงในส่วนที่บกพร่องทำบทเรียนที่สมบูรณ์เพื่อนำไปใช้จริงจัดทำคู่มือประกอบบทเรียนเพื่อให้ได้บทเรียนที่สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

2. สื่อมัลติมีเดีย

2.1 ความหมายของสื่อมัลติมีเดีย สื่อมัลติมีเดียแปลความหมายได้หลายอย่างหากพิจารณาคำว่าตามพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน แปลว่า สื่อประสมหรือสื่อหลายแบบ ซึ่งหมายถึง การใช้อุปกรณ์ต่างๆ เพื่อร่วมกันนำเสนอข้อมูลเป็นหลัก โดยเน้นผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากเทคนิคการนำเสนอ เช่น ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นบนจอคอมพิวเตอร์หรือจอร์รับภาพในรูปแบบต่างๆ

คำศัพท์เฉพาะมีหลายคำที่ใช้ร่วมกันกับมัลติมีเดีย เช่น การนำเสนอด้วยระบบมัลติมีเดีย (Multimedia Presentations) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยระบบมัลติมีเดีย (Multimedia C A I) และคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย (Multimedia Computer system) หากพิจารณาของคำศัพท์เหล่านี้ จะพบว่ามัลติมีเดียนั้นได้รวมเอาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ไว้ด้วยกันจะเน้นส่วนไหนมากน้อยต่างกัน ขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้ การนำเสนอด้วยระบบมัลติมีเดีย ผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการนำเสนอข้อมูลหลากหลายรูปแบบ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ข้อความนำเสนอร่วมกันและสั่งการด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็น การมองภาพของการนำเสนอมากกว่ากระบวนการและอุปกรณ์ในการสร้างงานคอมพิวเตอร์

ทัศน์คล้ายๆ กับการนำเสนอด้วยระบบมัลติมีเดีย คือเน้นผลลัพธ์ที่เกิดจากการผสมผสานรูปแบบของข้อมูลแบบต่างๆ จากสื่อต่างๆ ส่วนคำว่าคอมพิวเตอร์และมัลติมีเดีย นั้น จะเน้นอุปกรณ์ที่ใช้สร้างงานมัลติมีเดีย เช่น จะต้องมีการ์ดเสียง มีไมโครโฟน มีลำโพง หรืออุปกรณ์ส่วนประกอบอื่นๆ เช่น เครื่องเล่นแผ่นซีดี เป็นต้น

สรุปได้ว่า มัลติมีเดียมีความหมายปัจจุบันเน้นที่รูปแบบของข้อมูลที่มีความหลากหลายมากกว่ามุ่งเน้นอุปกรณ์ที่เป็นตัวสร้างข้อมูล ดังนั้น มัลติมีเดียจึงหมายถึง รูปแบบของข้อมูลแบบต่างๆ ที่ได้มีการออกแบบและการนำเสนออย่างมีระบบเพื่อการเรียนการสอน การศึกษาค้นคว้าและการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2.2 บทบาทของสื่อมัลติมีเดีย สื่อการสอนไม่ว่าจะเป็นสื่อชนิดใดก็ตามก็ยังคงเป็นองค์ประกอบสำคัญในการถ่ายทอดความรู้ ความคิดและทักษะต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อสภาพสังคมในปัจจุบันเต็มไปด้วยข้อมูลข่าวสาร การใช้สื่อการสอนในรูปแบบที่เหมาะสมจึงมีความจำเป็นมากขึ้นเพราะสื่อจะช่วยให้การรับรู้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น แต่ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับคุณภาพของสื่อและวิธีการนำเสนออื่นๆ ด้วยสื่อธรรมดาที่สุด เช่น ซอกลูก และกระดานดำ หรือไวท์บอร์ด หากมีการออกแบบการใช้ที่ดีก็อาจมีประสิทธิภาพในการสื่อความหมายมากกว่าใช้สื่อที่ซับซ้อนและมีราคาแพงกว่าก็เป็นได้ (กรมวิชาการ, 2544 : 13).

อย่างไรก็ตามสื่อแต่ละประเภทย่อมมีข้อดีและข้อจำกัดในตัวเอง (กรมวิชาการ, 2544 : 13) สื่อมัลติมีเดียก็เช่นเดียวกันกับสื่ออื่นๆ คือ มีข้อได้เปรียบและเสียเปรียบ ข้อได้เปรียบที่เห็นได้ชัดเจนคือประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ก้าวหน้าอย่างไม่มีขอบเขตจำกัด ทำให้ระบบคอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลข้อมูลนำเสนอข้อมูลภาพเสียงและข้อความได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพดังกล่าวนี้ เมื่อผนวกเข้ากับการออกแบบโปรแกรมที่ดีย่อมส่งผลดีต่อการเรียนการสอน ข้อเสียของสื่อมัลติมีเดียก็มีอยู่ไม่น้อยประการสำคัญคงเป็นราคาคอมพิวเตอร์ นอกจากนั้นก็เป็นการซับซ้อนของระบบการทำงานเมื่อเปรียบเทียบกับสื่ออื่นๆ นับว่า คอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่มีความยุ่งยากในการใช้งาน อย่างไรก็ตามความยุ่งยากของระบบการใช้คอมพิวเตอร์ลดลงตามลำดับ บริษัทผู้พัฒนาโปรแกรมพยายามทุกวิถีทางที่จะทำให้การใช้คอมพิวเตอร์มีความง่ายสำหรับทุกคนทุกอาชีพ

สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนนั้น คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบใช้ในการเรียนการสอน โดยผู้ออกแบบหรือกลุ่มผู้ผลิตได้บูรณาการเอาข้อมูลรูปแบบต่างๆ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง หรือวีดิทัศน์และข้อความเข้าไปเป็นองค์ประกอบเพื่อสารและการให้ประสบการณ์ เพื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพนั่นเอง การออกแบบสื่อมัลติมีเดียเพื่อ

การศึกษานี้ข้อแตกต่างจากสื่อมัลติมีเดียที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลหรือการประชาสัมพันธ์อยู่หลายด้าน บทบาทของสื่อมัลติมีเดียทั้งสองลักษณะจึงมีดังนี้ (กรมวิชาการ. 2544 : 14-16)

2.2.1 สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนมีลักษณะดังนี้

- 1) เป้าหมายคือการสอนอาจใช้ช่วยในการสอนหรือสอนเสริมก็ได้
- 2) ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง หรือเรียนเป็นกลุ่ม 2-3 คน
- 3) มีวัตถุประสงค์เฉพาะ โดยครอบคลุมทักษะความรู้ ความจำ ความเข้าใจและเจตคติ ส่วนจะเน้นสาระอย่างไรมากน้อยขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และโครงสร้างของเนื้อหา
- 4) เป็นลักษณะของการสื่อสารสองทาง
- 5) ใช้เพื่อการเรียนการสอนไม่จำกัดอยู่ในระบบโรงเรียนเท่านั้น
- 6) ระบบคอมพิวเตอร์สื่อมัลติมีเดีย เป็นชุดฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการรับและส่ง

ข้อมูล

- 7) รูปแบบการสอนจะเน้นการออกแบบการสอนมีการปฏิสัมพันธ์ การตรวจสอบความรู้โดยประยุกต์ทฤษฎีทางจิตวิทยาและทฤษฎีการเรียนรู้เป็นหลัก
- 8) โปรแกรมได้รับการออกแบบให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมกิจกรรมทั้งหมด
- 9) การตรวจสอบประสิทธิภาพของสื่อเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่ต้องกระทำ

2.2.2 สื่อมัลติมีเดีย เพื่อการนำเสนอข้อมูล มีรายละเอียดดังนี้

- 1) เป้าหมายคือ การนำเสนอข้อมูลเพื่อประกอบการคิด การตัดสินใจ ใช้ได้กับทุกสาขาอาชีพ
- 2) ผู้รับข้อมูลอาจเป็นรายบุคคล กลุ่มย่อยจนถึงกลุ่มใหญ่
- 3) มีวัตถุประสงค์ทั่วไปเพื่อเน้นความรู้ที่สนใจ
- 4) เป็นลักษณะการสื่อสารแบบทางเดียว
- 5) ใช้มากในการโฆษณา ประชาสัมพันธ์งานด้านธุรกิจ
- 6) อาจต้องใช้อุปกรณ์ต่อพ่วงอื่น ๆ เพื่อเสนอข้อมูลที่มีความซับซ้อน หรือเพื่อต้องการให้ผู้อื่นได้ชื่นชมและคล้อยตาม
- 7) เป็นโครงสร้างและรูปแบบการให้ข้อมูลเป็นขั้นตอนไม่ตรวจสอบความรู้ของผู้รับข้อมูล

8) โปรแกรมส่วนมากจะควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์หรือผู้นำเสนอสื่อมัลติมีเดีย เพื่อการเรียนการสอนนับวันเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่นักการศึกษาให้ความสนใจอย่างยิ่ง พัฒนาการของสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนในประเทศตะวันตก

ตั้งแต่ ค.ศ. 1980 เป็นต้นมีความรุดหน้าอย่างเด่นชัด ยิ่งเมื่อมองภาพการใช้งานร่วมกับระบบเครือข่ายด้วยแล้ว บทบาทของสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนจะยิ่งโดดเด่นไปอีกนานอย่างไร้ขอบเขต รูปแบบต่าง ๆ ของระบบสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนได้รับการพัฒนาขึ้นตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จนกระทั่งเมื่อกล่าวถึงสื่อมัลติมีเดียทุกคนจะมองภาพตรงกันคือการผสมผสานสื่อหลายรูปแบบเพื่อนำเสนอผ่านระบบคอมพิวเตอร์และครอบคลุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ในปัจจุบันสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนได้รับการบันทึกไว้บนแผ่นซีดีรอม และเรียกบทเรียนชนิดนี้ว่า CAI เมื่อกล่าวถึง CAI จึงหมายถึงสื่อมัลติมีเดียที่นำเสนอบทเรียนโดยมีภาพและเสียงเป็นองค์ประกอบหลัก โดยภาพและเสียงเหล่านี้จะอยู่ในรูปแบบของข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือวีดิทัศน์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการออกแบบบทเรียน ส่วนเสียงนั้นจะมีทั้งเสียงจริง เสียงบรรยายและอื่น ๆ ที่เหมาะสม โดยทั้งหมดนี้จะถ่ายทอดผ่านระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งถือเป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (กรมวิชาการ. 2544 : 15-16)

2.3 องค์ประกอบของมัลติมีเดีย

สื่อต่างๆ ที่นำมารวมไว้ในมัลติมีเดีย เช่น ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง วิดิทัศน์ จะช่วยให้เกิดความหลากหลายในการใช้คอมพิวเตอร์อันเป็นเทคโนโลยีแนวทางใหม่ ที่ช่วยให้การใช้คอมพิวเตอร์น่าสนใจและเร้าความสนใจ เพิ่มความสนุกสนาน ช่วยในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ดังนั้นมัลติมีเดียจึงเป็นสื่อประสมที่มีองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้ (พัลลภ พิริยะสุวรรณค์. 2541 : 11)

1. ข้อความ เป็นองค์ประกอบหนึ่งของสื่อประสมที่สามารถจัดรูปแบบของข้อความให้นำมาอ่านได้โดยอาจจะให้สีหรือลวดลาย หรือการใช้รูปแบบตัวอักษรที่แปลกใหม่นอกจากนี้ยังกำหนดให้ข้อความเป็นตัวเอียง ตัวหนา หรือตัวขีดเส้นใต้ได้ ข้อความสามารถพิมพ์ในโปรแกรมต่างๆ ได้ เช่น โปรแกรมประมวลผลคำ โปรแกรมนำเสนอ หรือเกี่ยวกับการสร้างภาพกราฟิกอื่นๆ ฯลฯ

2. ภาพนิ่ง เป็นองค์ประกอบที่เป็นภาพกราฟิกที่นำเสนอผ่านคอมพิวเตอร์ โดยที่ภาพประเภทนี้แยกได้โดยส่วนขยายของไฟล์ เช่น BMP, IPG, GIF เป็นต้น โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างภาพชนิดนี้ เช่น โปรแกรมโฟโต้ช้อป (Photoshop) หรือโปรแกรมเอดีซี (ADC) โปรแกรม ACDSecPro ฯลฯ

3. ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เป็นองค์ประกอบที่ช่วยให้สื่อที่น่าสนใจมากขึ้น สามารถสร้างจากโปรแกรมแฟลช (Flash) หรือ โปรแกรมคลิปอาร์ต (Clip Art) โดยการสร้างภาพทีละภาพแล้วนำมานำเสนอติดต่อกันอย่างเป็นลำดับ

4. ภาพวีดิทัศน์ เป็นองค์ประกอบที่เป็นภาพเคลื่อนไหวที่ถ่ายมาจากกล้องวีดิทัศน์ แล้วนำภาพที่ได้มาแปลงให้เป็นไฟล์ที่สามารถใช้งานผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ โปรแกรมที่ใช้ในการจัดการกับภาพวีดิทัศน์ ได้แก่ โปรแกรมอะโดบีพรีเมียร์ (Adobe Premiere) เป็นต้น

5. เสียง (Voice) เป็นองค์ประกอบที่อาจจะต้องบันทึกข้อมูลด้วยระบบอนาล็อก โดยบันทึกจากเครื่องเล่นวิทยุหรือเทปแล้วนำมาดัดแปลงให้เป็นระบบดิจิทัล หรือบันทึกโดยระบบดิจิทัล โดยนำอุปกรณ์การบันทึกต่อพ่วงกับคอมพิวเตอร์ โปรแกรมที่ใช้บันทึกเสียงได้แก่ โปรแกรมอะโดบีออดิโอ (Adobe Audio) หรือโปรแกรมซาวด์ฟอซ (Sound Force) (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 19)

2.4 มัลติมีเดียกับการศึกษา

ระบบมัลติมีเดียสามารถนำไปใช้ในทางการศึกษาได้ดังนี้

2.4.1 ใช้ในการประกอบการบรรยาย (Computer-Generated Lecture Support) การนำเสนอภาพอักษรและเสียงผ่านจอภาพขนาดใหญ่ให้ผู้เรียน ได้ชมขณะบรรยาย สามารถช่วยสนับสนุนการบรรยายให้มีประสิทธิภาพขึ้น เพราะนอกจากจะสามารถตัดต่อได้อย่างทันทีแล้ว ยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแต่ละคนได้มีส่วนร่วมได้อีกด้วย ถ้ามีการจัดการระบบไว้อย่างดี

2.4.2. ใช้สำหรับการสื่อสาร (On-line Communication) การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันเป็นระบบเครือข่ายทำให้สามารถติดต่อส่งข่าวสาร ส่งรายงาน การบ้าน รวมทั้งการเรียนแบบประชุมร่วมทางไกลและยังนำเสนอได้ทั้งภาพนิ่ง ภาพวีดิทัศน์ กราฟิก การจำลองสถานการณ์ต่างๆ ได้อีกด้วย

2.4.3. ใช้ในการค้นคว้าข้อมูลจากฐานข้อมูลเพื่อการวิจัย (Database Research) การสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลระยะไกลหรือจากฐานข้อมูลบนแผ่นซีดี ช่วยให้การสืบค้นเพื่อการวิจัยสะดวกขึ้น นอกจากนั้นยังสามารถคัดลอกเอาคำบรรยายภาพ เสียงหรือวีดิทัศน์ นำออกมาใช้ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

2.4.4. ใช้สำหรับการเรียนการสอน (Computer-Based Instruction หรือ Computer-Based Training หรือ Computer-Assisted Instruction) เป็นการสร้างบทเรียนที่ให้ผู้เรียนได้เรียนกับคอมพิวเตอร์โดยตรง โดยบทเรียนได้มีการจัดเตรียมไว้แล้ว ให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนที่สามารถนำเสนอได้ทั้งภาพ เสียง สถานการณ์จำลอง และคำบรรยาย บทเรียนที่สร้างขึ้นในปัจจุบันจะเป็นระบบมัลติมีเดียเป็นส่วนมาก

2.4.5. ใช้ในการฝึกทักษะด้วยการสร้างสถานการณ์จำลอง คอมพิวเตอร์สามารถสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มทักษะและเตรียมตัวก่อนลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งอาจช่วยลดอันตรายและค่าใช้จ่ายจากการฝึกจากสถานการณ์จริงได้

2.4.6. ใช้ช่วยเสริมการปฏิบัติงาน(Performance Support System)ความสามารถในการนำเสนอสารสนเทศในรูปแบบต่างๆ ทั้งภาพ เสียง อักษร และสถานการณ์จำลองจากฐานข้อมูลทั้งใกล้และไกลให้ปรากฏขึ้นบนจอภาพได้อย่างรวดเร็ว ทำให้สามารถใช้เป็นสิ่งแวดล้อมช่วยเสริมให้การทำงานดีขึ้นเช่น การช่วยจำ ให้คำแนะนำ ค้นหา แสดงประวัติ ความหมาย แผนที่และอื่นๆ ที่ต้องใช้ข้อมูลเหล่านี้ในสถานศึกษาอยู่เสมอ (สุกรี ยีดิน. 2544 : 168)

2.5 ประโยชน์ของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียทำให้การสื่อความหมายได้รวดเร็วเข้าใจง่าย สามารถจัดลำดับให้ผู้ติดตามความต้องการของผู้เขียน โปรแกรมได้อย่างสะดวก สามารถสร้างเงื่อนไขของการวิ่งไปสู่ลำดับของเหตุการณ์ได้อย่างซับซ้อน ดังนั้น มัลติมีเดียสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้มากมาย (ธงชัย นิยมสุข. 2547 : 15)

จากการศึกษาเอกสารเรื่องมัลติมีเดีย สรุปได้ว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การนำเสนอข้อมูลหรือสารสนเทศที่ประกอบไปด้วยรูปแบบการนำเสนอตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปผสมผสานกัน ได้แก่ข้อมูล ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว หรือภาพวีดิทัศน์ทั้งนี้ในสถานการณ์ การนำเสนอจะจัดให้ผู้ใช้งานสามารถโต้ตอบกับระบบได้โดยสื่อมัลติมีเดียมีประโยชน์หลายประการ เช่น สื่อมัลติมีเดียมีช่วยให้ออกแบบสื่อตอบสนองต่อแนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้มากยิ่งขึ้นรวมทั้งส่งผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวิจัยที่ผ่านมาแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียว่าสามารถช่วยเสริมการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นได้

ในงานศึกษาค้นคว้าได้นำมัลติมีเดียที่ประกอบด้วยข้อมูล ภาพนิ่งเสียงภาพเคลื่อนไหวมาจัดทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเนื้อหาบทเรียนเรื่องการค้าแรงชีวิตของพืช เพื่อให้นักเรียนมีความสนใจในบทเรียนและอยากเรียนมากขึ้น

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

พิสุทธิ อารีราษฎร์ (2551 : 143) กล่าวว่าเนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ถือเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเภทหนึ่ง ที่ประยุกต์ใช้ในด้านการศึกษา เมื่อพัฒนาบทเรียนแล้ว

1. การประเมินองค์ประกอบ

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 147-148) กล่าวว่า การประเมินองค์ประกอบ หมายถึง การประเมินตามแนวทางการศึกษาที่เน้นประเมินในด้านเนื้อหาและแบบทดสอบ ในด้านการออกแบบ เช่น สี เสียง หรือภาพ ด้านการจัดการของบทเรียน ตลอดจนด้านการจัดทำเอกสาร ดังนี้

1.1 ด้านเนื้อหา เนื้อหาถือเป็นส่วนที่สำคัญในการพัฒนาบทเรียน เนื่องจากเนื้อหาเป็นส่วนที่จะให้ความรู้แก่ผู้เรียน ดังนั้นในการประเมินจะประเมินในประเด็นต่างๆ ดังนี้

1.1.1 ด้านความเหมาะสมของเนื้อหา หมายถึง การประเมินในด้านความเหมาะสมของเนื้อหากับผู้เรียน บทเรียนที่ดีควรมีคุณลักษณะอย่างหนึ่งคือมีเนื้อหาที่ตรงกับระดับของผู้เรียน โดยมีการใช้ภาษาที่เหมาะสม มีการสอดแทรกการอธิบายด้วยภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว

1.1.2 ด้านความถูกต้องของเนื้อหา ความถูกต้องของเนื้อหาเป็นประเด็นสำคัญที่จะต้องมีการตรวจสอบและประเมินผล เนื้อหาที่นำเสนอในบทเรียนจะต้องเป็นเนื้อหาที่ถูกต้องและครบถ้วน ไม่คลุมเครือ นอกจากนี้จะต้องใช้ภาษา สละสลวยหรือใช้ไวยากรณ์ได้อย่างถูกต้องด้วย

1.1.3 คุณค่าของเนื้อหา หมายถึง เนื้อหาที่นำเสนอในบทเรียนมีคุณค่าเพียงไรต่อผู้เรียน เช่น เนื้อหาที่มุ่งแต่ความเพลิดเพลิน ความรุนแรง หรือเนื้อหาที่นำเสนอในแง่การเหยียดผิว เชื้อชาติ เป็นต้น ซึ่งเนื้อหาที่กล่าวถึงนี้ถือว่าเป็นเนื้อหาที่ไม่มีคุณค่าและไม่เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนแต่อย่างใด โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าผู้เรียนเป็นเด็กเล็ก ผู้ออกแบบควรระมัดระวัง ดังนั้นการประเมินคุณค่าของเนื้อหาบทเรียนจึงเป็นสิ่งที่สำคัญ

1.2 ด้านการออกแบบ หมายถึง การออกแบบลักษณะโครงสร้างของจอภาพที่นำเสนอการใช้สีและตัวอักษร และการใช้สื่อประสม ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.2.1 การใช้พื้นที่หน้าจอ เนื่องจากจอภาพคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่จะใช้ติดต่อกับผู้เรียน ดังนั้นการออกแบบการใช้พื้นที่ของจอภาพ จึงควรออกแบบให้มีความง่ายและสะดวกต่อการใช้ของผู้เรียน จัดรูปแบบการนำเสนอของจอภาพอย่างเป็นส่วนที่ชัดเจนและเป็นรูปแบบการนำเสนอตลอดทั้งบทเรียน

1.2.2 การใช้สีและตัวอักษร การออกแบบเพื่อการใช้สีและตัวอักษรถือว่าเป็นองค์ประกอบหนึ่งในการนำเสนอของจอภาพ สีที่ใช้ควรเป็นสีที่สบายตาและผ่อนคลายผู้เรียน

นอกจากนี้จะต้องเน้นความสวยงามและความชัดเจน ในส่วนของตัวอักษรเช่นเดียวกัน ควรจะเป็นตัวอักษรที่มีขนาดเหมาะสม และใช้สีของตัวอักษรโดยมีหลักคือ สีของตัวอักษรเข้มบนสีพื้นที่อ่อนหรือใช้สีตัวอักษรที่อ่อนบนสีพื้นเข้ม

1.2.3 การใช้สื่อประสม หมายถึง การใช้เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือข้อความในบทเรียน ทำให้บทเรียนมีการอธิบายที่หลากหลาย แต่อย่างไรก็ตามการใช้สื่อประกอบ สมควรจะพิจารณาให้เหมาะสมกับวัยหรือระดับของผู้เรียน สถานการณ์ในบทเรียนและควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ควบคุมการแสดงผลบนจอภาพในด้านสื่อประสมด้วยตนเองได้

1.3 ด้านกิจกรรม การออกแบบกิจกรรมส่วนหนึ่งที่จะต้องออกแบบควบคู่กันไป ได้แก่ กิจกรรมที่จะให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์เพื่อให้มีส่วนร่วมหรือเพื่อทำการทดสอบความรู้ผู้เรียน กิจกรรมที่ออกแบบในบทเรียนจะต้องสอดคล้องกับเนื้อหาที่กำลังนำเสนอ และถ้าเป็นกิจกรรมการตอบคำถามหรือแบบทดสอบ จะต้องเป็นแบบทดสอบที่หาความยากง่าย คำอ่านง่ายแฉก หรือค่าความเชื่อมั่นมาก่อน เป็นคำถามที่ชัดเจนและสอดคล้องกับเนื้อหาที่นำเสนอ นอกจากนี้กิจกรรมต่างๆที่ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ควรจัดให้มีการเสริมแรง (Reinforcement)

1.4 ด้านการจัดการบทเรียน หมายถึง วิธีการควบคุมบทเรียน ความชัดเจนของคำสั่งในตัวบทเรียน การจัดทำเอกสารประเด็นต่างๆเหล่านี้ จะต้องมีการออกแบบอย่างเหมาะสมและสมบูรณ์ ดังนี้

1.4.1 ส่วนของวิธีการควบคุมบทเรียน หมายถึง ผู้เรียนมีโอกาสในการควบคุมบทเรียนเป็นอย่างไร บทเรียนนำเสนอหัวข้อหลักหรือหัวข้อย่อยสอดคล้องกันหรือไม่อย่างไร ตลอดจนการมีสิ่งอำนวยความสะดวกในบทเรียนที่ให้ผู้เรียนจัดการเองได้

1.4.2 ความชัดเจนของคำสั่งในบทเรียน หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถจัดการบทเรียนได้ง่ายไม่สับสนโดยไม่ต้องร้องขอความช่วยเหลือจากผู้สอน หรือผู้เรียนที่ไม่มีพื้นฐานความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ก็สามารถใช้งานคอมพิวเตอร์ได้

1.4.3 ส่วนการจัดทำเอกสาร ถือเป็นส่วนหนึ่งที่จะต้องจัดทำเนื่องจากสามารถใช้เอกสารเป็นแหล่งอ้างอิงได้ และสามารถใช้เป็นคู่มือในการใช้บทเรียนได้ เอกสารที่ดีควรประกอบด้วยรายละเอียดที่เกี่ยวกับอุปกรณ์ที่จำเป็น การแนะนำบทเรียน วัตถุประสงค์ของบทเรียน การใช้งานบทเรียนและปัญหาที่อาจจะพบได้ในการใช้บทเรียน

2. การประเมินประสิทธิภาพบทเรียน

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 151-153) กล่าวว่า ประสิทธิภาพของบทเรียน (efficiency) หมายถึงความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนบรรลุ วัตถุประสงค์ตามระดับที่คาดหวัง โดยการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน และแบบทดสอบหลังการเรียน

มนต์ชัย เทียนทอง (2548 : 309-311) กล่าวว่า การประเมินบทเรียนจะต้องกำหนด เกณฑ์มาตรฐานขึ้นก่อน โดยทั่วไปนิยมใช้คะแนนเฉลี่ยที่เกิดจากแบบฝึกหัดหรือคำถาม ระหว่างบทเรียน กับคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบแล้วนำมาคำนวณเป็นร้อยละเพื่อ เปรียบเทียบกันในรูปแบบของ $Event_1/Event_2$ โดยเขียนอย่างย่อเป็น E_1/E_2 เช่น 90/90 หรือ 85/85 และจะต้องกำหนดค่า E_1/E_2 ให้เท่ากันเนื่องจากง่ายต่อการเปรียบเทียบและการแปล ความหมาย

ถ้ารับความหมายของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ มีดังนี้

ร้อยละ 95-100 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดีเยี่ยม (Excellent)

ร้อยละ 90-94 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดี (Good)

ร้อยละ 85-89 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดีพอใช้ (Fairly Good)

ร้อยละ 80-84 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพพอใช้ (Fairly)

ต่ำกว่าร้อยละ 80 หมายถึง บทเรียนต้องปรับปรุงแก้ไข (Poor)

2.1 ข้อพิจารณาสำหรับเกณฑ์การกำหนดมาตรฐานประสิทธิภาพของบทเรียน ก็คือถ้ากำหนดเกณฑ์ที่สูงจะทำให้บทเรียนให้ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนบรรลุถึงเกณฑ์กำหนด ในระดับนั้น อย่างไรก็ตามโดยทั่วไปไม่ควรกำหนดไว้ต่ำกว่าร้อยละ 80 เนื่องจากจะทำให้ บทเรียนลดความสำคัญลงไป ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนไม่สนใจบทเรียนและเกิดความล้มเหลว ทางการศึกษาในที่สุด ข้อพิจารณาในการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานของบทเรียน สามารถกำหนด ได้คร่าวๆ ดังนี้

2.1.1 บทเรียนสำหรับเด็กเล็ก ควรกำหนดเกณฑ์ไว้สูง ระหว่างร้อยละ 95 - 100

2.1.2 บทเรียนสำหรับเนื้อหาวิชาทฤษฎี หลักการ ความคิดรวบยอด และ เนื้อหาพื้นฐาน ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 90 - 95

2.1.3 บทเรียนที่มีเนื้อหาวิชายากและซับซ้อน ต้องใช้เวลาในการศึกษามากกว่าปกติ ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 85 - 90

2.1.4 บทเรียนวิชาปฏิบัติ วิชาประลอง หรือวิชาทฤษฎีถึงปฏิบัติ ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 80 – 85

2.1.5 บทเรียนสำหรับบุคคลโดยทั่วไปไม่ระบุกลุ่มเป้าหมายที่แน่นอน ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 80 - 85

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 151-153) กล่าวว่า วิธีการหาประสิทธิภาพบทเรียน จะใช้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหรือกิจกรรมระหว่างเรียนมาคำนวณร้อยละซึ่งจะเรียกว่า $Event_1$ หรือ E_1 มาเปรียบเทียบกับคะแนนเฉลี่ยในรูปของร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งจะเรียกว่า $Event_2$ หรือ E_2 โดยนำมาเปรียบเทียบกับในรูปแบบ E_1/E_2 ใดๆก็ตามค่าร้อยละของ E_1/E_2 ที่คำนวณได้จะต้องนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้

2.2 เกณฑ์มาตรฐาน เกณฑ์มาตรฐานเป็นสิ่งที่กำหนดขึ้นมา เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการวัดและประเมินประสิทธิภาพของบทเรียน เกณฑ์ที่ใช้วัดโดยทั่วไปกำหนดไว้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 เช่น 80/80 โดยค่าที่กำหนดไว้มีความหมายดังนี้

80 ตัวแรกคือ เกณฑ์ของประสิทธิภาพของบทเรียนจากการทำแบบฝึกหัดหรือการปฏิบัติกิจกรรมในระหว่างบทเรียน

80 ตัวหลังคือ เกณฑ์ของประสิทธิภาพของบทเรียนจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียน

การกำหนดเกณฑ์มาตรฐานไม่ควรกำหนดให้มีค่าสูงเกินไปหรือต่ำเกินไป แต่ควรกำหนดให้สอดคล้องกับระดับผู้เรียนที่เป็นผู้ใช้บทเรียน โดยมีแนวทางการกำหนดดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 : 310)

1. บทเรียนสำหรับเด็กเล็กควรกำหนดเกณฑ์ไว้ระหว่างเรียนร้อยละ 95 - 100
2. บทเรียนสำหรับเนื้อหาทฤษฎี หลักการความคิดรวบยอดและเนื้อหาพื้นฐาน ควรกำหนดเกณฑ์ไว้ระหว่างร้อยละ 90 - 95
3. บทเรียนที่มีเนื้อหาวิชาที่ยากและซับซ้อนต้องใช้ระยะเวลาในการศึกษามากกว่าปกติควรกำหนดเกณฑ์ไว้ระหว่างร้อยละ 85 – 90
4. บทเรียนวิชาปฏิบัติ วิชาประลองหรือวิชาทฤษฎีถึงปฏิบัติ ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 80 – 85
5. บทเรียนสำหรับบุคคลทั่วไประบุกลุ่มเป้าหมายที่ชัดเจน ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 80 – 85

2.3 วิธีการคำนวณ วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ E_1/E_2 สามารถหาได้จากสูตร ดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum(\frac{X}{A})}{N} \times 100$$

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

เมื่อ

E_1 แทน คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดจากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบระหว่างเรียนจากบทเรียน

E_2 แทน คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียน

X แทน คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบระหว่างเรียนของนักเรียนแต่ละคน

Y แทน คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังการเรียนแต่ละคน

A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3. การประเมินโดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พิสุทธา อารวีราษฎร์ (2551:154-155) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achieverment) หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการแสดงออกโดยการทำแบบทดสอบให้ถูกต้องหลังจากได้ผ่านการศึกษจากบทเรียนแล้ว ถ้าผู้เรียนแสดงออกถึงความสามารถมาก โดยทดสอบแล้วได้คะแนนสูงจะถือว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ซึ่งความสามารถที่มีของผู้เรียนนี้เป็นผลมาจากการได้ศึกษาเนื้อหาความรู้จากบทเรียน ดังนั้น จึงเป็นการวัดคุณภาพของบทเรียนได้เช่นกัน ถ้าบทเรียนมีคุณภาพดีเมื่อให้ผู้เรียนได้เนื้อหาผ่านบทเรียนแล้ว ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีด้วย ในทางตรงกันข้ามถ้าบทเรียนไม่มีคุณภาพเมื่อ

ผู้เรียนเรียนผ่านบทเรียนแล้ว อาจจะมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำหรือค่อนข้างต่ำได้เช่นกัน

การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยทั่วไปหาได้โดยการเปรียบเทียบเหตุการณ์หรือเงื่อนไขต่างๆหรือเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้เรียนหรือเปรียบเทียบในกลุ่มเดียวกันแต่ภายใต้เหตุการณ์ 2 เหตุการณ์ขึ้นไป เมื่อเปรียบเทียบแล้วทำให้ทราบว่าแตกต่างกัน หรือดีขึ้นหรือดีกว่าอย่างไร โดยสถิติที่ใช้ทดสอบ ได้แก่ z-test, t-test และ f-test นอกจากนี้ในการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจะต้องใช้รูปแบบการทดลอง (Experimental) เพื่อเป็นแบบแผนในการทดลองและจะต้องเขียนสมมุติฐานในการทดลองเพื่อเป็นตัวชี้้นำคำตอบในการทดลองด้วย

มนต์ชัย เทียนทอง (2548 : 311) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Effectiveness) หมายถึง ความรู้ของนักเรียนที่แสดงออกในรูปของคะแนนหรือระดับความสามารถในการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง หลังจากที่ได้ศึกษาเนื้อหาบทเรียนจบแล้ว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงสามารถแสดงผลได้ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ แต่ไม่นิยมนำเสนอเป็นค่าใดๆมักจะเปรียบเทียบกับเหตุการณ์ เงื่อนไขต่างๆหรือเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มนักเรียนด้วยกัน เช่น มีค่าสูงขึ้น หรือมีค่าไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อเปรียบเทียบกับนักเรียน 2 กลุ่ม เป็นต้น

แม้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถนำเสนอได้ทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพก็ตาม แต่ในทางปฏิบัติมักจะนำเสนอในเชิงคุณภาพมากกว่า เช่น หลังจากศึกษาบทเรียนแล้วนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการเรียน เป็นต้น ถ้าเป็นการแสดงผลในเชิงปริมาณผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจะหมายถึง ค่าระดับคะแนนที่นักเรียนทำได้จากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ เช่น หลังจากศึกษาบทเรียนแล้ว นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น 10 % เป็นต้น ซึ่งการนำเสนอกรณีนี้จะไม่นิยมกัน เนื่องจากแปลความหมายได้ยากและไม่มีข้อเปรียบเทียบ

สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงความรู้ของนักเรียนที่แสดงออกในรูปของคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังจากได้ศึกษาจากสื่อแล้ว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถแสดงผลได้ทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพแต่ในทางปฏิบัติมักจะนำเสนอในเชิงคุณภาพ การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยทั่วไปจะหาได้โดยเป็นค่าเปรียบเทียบกับเหตุการณ์

ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้ศึกษาหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วนำคะแนนมาเปรียบเทียบกัน

4. การประเมินด้านความพึงพอใจ

มนต์ชัย เทียนทอง (2548 : 318-319) กล่าวว่า ความพึงพอใจ (Satisfactory) ตามพจนานุกรมด้านพฤติกรรมศาสตร์ หมายถึง สภาพความรู้สึกของบุคคลที่มีความสุข ความอึดเอมใจ ความยินดี เมื่อความต้องการแรงจูงใจของคนได้รับการตอบสนอง ส่วนความหมายทางด้านจิตวิทยา หมายถึงความรู้สึกในขั้นแรกเมื่อบรรลุวัตถุประสงค์และความรู้สึกในขั้นสุดท้ายเมื่อบรรลุถึงจุดหมายโดยมีแรงกระตุ้น สำหรับความหมายทั่วไป หมายถึงความชื่นชม ความนิยม หรือความรู้สึกยอมรับในสิ่งที่ได้เห็นหรือได้สัมผัส

การหาความพึงพอใจ จึงเป็นวิธีการประเมินบทเรียนอีกวิธีหนึ่งที่นิยมใช้ในการประเมินผลด้านคุณภาพในลักษณะภาพรวมของบทเรียนที่ไม่ซับซ้อน ซึ่งเป็นการสอบถามความรู้สึก เจตคติ หรือความชอบ เกี่ยวกับบทเรียนที่พัฒนาขึ้น ซึ่งไม่มีเกณฑ์พิจารณาว่าควรสอบถามในประเด็นใดหรือมีกรอบของประเด็นคำถามอย่างไร เนื่องจากการสอบถามในภาพรวม อย่างไรก็ตามแนวทางที่ใช้ในการกำหนดประเด็นของคำถามที่นิยมใช้มีอยู่ 2 แนวทางดังนี้

4.1 แนวทางการประเมินภาพรวมทั่วไป เช่น สอบถามเกี่ยวกับส่วนนำเข้า ส่วนประเมินผล และส่วนแสดงผล โดยพิจารณาแต่ละส่วนว่ามีข้อคำถามใดบ้างที่จะสอบถามนักเรียนเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้บทเรียน กล่าวได้ว่าแนวทางนี้เป็นแนวทางที่มีการใช้ประเมินความพึงพอใจมากที่สุด

4.2 แนวทางการใช้ทฤษฎีประเมินผล เช่น อาจจะใช้ CIPP Model หรือ Alkin Model เป็นต้น โดยสามารถนำผลทฤษฎีที่มีอยู่ มากำหนดกรอบในการประเมินความพึงพอใจได้ ตัวอย่างเช่น ถ้าใช้ CIPP Model จะเป็นการพิจารณาความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับสาระ (Context) ส่วนนำเข้า (Input) ส่วนประมวลผล (Process)

การเก็บรวบรวมข้อมูล จะนิยมใช้แบบสอบถามมากกว่าการสัมภาษณ์ โดยกระทำกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ใช้บทเรียนโดยตรง เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียน สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ความพึงพอใจที่ได้จากแบบสอบถาม จะใช้ค่าเฉลี่ย มัธยฐาน ฐานนิยมและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หรือใช้สถิติเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนแต่ละกลุ่มก็ได้

ความพึงพอใจ มีความหมายใกล้เคียงกับคำว่า การยอมรับ (Acceptance) ซึ่งเป็นการประเมินทางด้านคุณภาพ เช่นกัน ดังนั้น จึงมีผู้วิจัยบางคนประเมินผลบทเรียนที่พัฒนาขึ้น

โดยวัดเป็นระดับค่าการยอมรับแทนความพึงพอใจ เมื่อแปลความแล้วจะพบว่ามีความหมายใกล้เคียงกัน กล่าวคือ ถ้าบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นผ่านการยอมรับของนักเรียนก็ย่อมจะแสดงว่านักเรียนมีความพึงพอใจในบทเรียนเช่นกัน

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 174) กล่าวว่า ความพึงพอใจ (Satisfaction) หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยเฉพาะ ความรู้สึกนั้นทำให้บุคคลเอาใจใส่และอาจกระทำการบรรลุถึงความมุ่งหมายที่บุคคลมีต่อสิ่งนั้น

ในการวัดหรือประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ การประเมินในด้านความพึงพอใจของผู้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์อาจจะเป็นผู้สอนหรือผู้เรียน เป็นวิธีการหนึ่งในการวัดประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ถ้าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อบทเรียนเป็นผลทำให้ผู้เรียนยอมรับและสนองการเรียนด้วยความเต็มใจ โดยสนใจในการเรียนหรือเข้าร่วมกิจกรรมซึ่งมีผลทำให้ผู้เรียนมีผลการเรียนดียิ่งขึ้น

ในการวัดหรือประเมินความพึงพอใจจะใช้แบบสอบถามวัดทัศนคติตามวิธีของลิเคิร์ต ((Likert) ซึ่งจะแบ่งความรู้สึกออกเป็น 5 ช่วง หรือ 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

เกณฑ์การพิจารณาระดับความพึงพอใจของผู้เรียน แปรความหมายจากค่าเฉลี่ยนามนำหนักคะแนนเฉลี่ยที่คำนวณได้ จำแนกเป็น 5 ระดับ ดังนี้ (Best.1983 : 179-187 ;

อ้างอิงในพิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 174)

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

รายการสำหรับการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานโดยทั่วไปจะเกี่ยวกับองค์ประกอบด้านการนำเข้า การประมวลผลและการแสดงผล โดยพิจารณาแต่ละส่วนว่าจะมีค่าตามอะไรบ้างที่เกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้เรียน

การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ถือเป็นงานที่สำคัญ เนื่องจากถ้าบทเรียนมีคุณภาพ จะสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ถ้าบทเรียนไม่มีคุณภาพจะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนเช่นกัน บทเรียนคอมพิวเตอร์เมื่อพัฒนาแล้วจะต้องนำไปประเมินผลเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ในการประเมินสามารถทำได้หลายแนวทาง หรือผู้ออกแบบสามารถประเมินทุกแนวทางร่วมกันได้ แนวทางในการประเมิน ได้แก่ การประเมินโครงสร้างบทเรียน การหาประสิทธิภาพบทเรียน การประเมินโดยการวัดทัศนคติด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

ในงานศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาประเมินความพึงพอใจโดยใช้แบบสอบถามวัดทัศนคติตามวิธีของลิเคิร์ต

5. การประเมินด้านความคงทนในการเรียนรู้

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของความคงทนในการเรียนรู้และความจำ ดังนี้ มนัสชัย เทียนทอง (2548 : 314) กล่าวว่า ความคงทนในการเรียนรู้ (Retention of Learning) หมายถึงการคงไว้ซึ่งผลการเรียนหรือความสามารถของนักเรียนที่จะระลึกถึงความรู้ที่เคยมีประสบการณ์ผ่านมา หลังจากที่ผ่านไปชั่วระยะเวลาหนึ่ง เช่น สัปดาห์หนึ่ง หรือเดือนหนึ่งซึ่งการที่จะจดจำความรู้ได้มากน้อยเพียงใดนั้น ส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับกระบวนการเรียนรู้ ที่เป็นสิ่งเร้ากระตุ้นให้นักเรียนจดจำได้เป็นสิ่งสำคัญ

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 171) กล่าวว่า ความคงทนของการเรียนรู้ (Retention of learning) หมายถึง ความสามารถในการจดจำหรือย้อนระลึกถึงความรู้ที่ได้เรียนรู้มาก่อน หลังจากได้ทิ้งระยะเวลาไว้ช่วงระยะเวลาหนึ่ง ความคงทนในการเรียนรู้ถือเป็นสิ่งสำคัญต่อผู้เรียน เนื่องจากความรู้ที่คงอยู่ในตัวผู้เรียนทำให้สานต่อความรู้ใหม่ได้ดียิ่งขึ้น

5.1 ระบบความจำของมนุษย์ จำแนกออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

5.1.1 ระบบความจำความรู้สึกสัมผัส (Sensory Memory) หมายถึง การคงอยู่ของความรู้สึกสัมผัส หลังจากถูกนำเสนอด้วยสิ่งเร้าต่างๆ

5.1.2 ระบบความจำระยะสั้น (Short-Term Memory) หรือระบบความจำชั่วคราว (Temporary Memory) หมายถึง ความจำชั่วคราวที่เกิดขึ้นภายหลังการเกิดการเรียนรู้แล้ว เป็นความจำที่คงอยู่ในระยะเวลาสั้นๆถ้าไม่มีจิตใจคงอยู่กับสิ่งนั้น ความจำระยะสั้นนี้ก็จะเลือนหายไปโดยง่าย

5.1.3 ระบบความจำระยะยาว (Long-Term Memory) หรือระบบความจำถาวร

(Permanent Memory) หมายถึง ความจำที่ฝังเครื่องอยู่ในใจ ซึ่งคงทนกว่าความจำระยะสั้น ว่าจะทิ้งระยะไว้นานเท่าใด เมื่อต้องการฟื้นคืนความจำนั้นๆก็จะระลึกออกมาได้ทันทีและถูกต้องระบบความจำระยะยาวจึงเป็นสิ่งที่มนุษย์ทุกคนต้องการ เพื่อจดจำสิ่งดีๆที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะความรู้ที่จำเป็นสำหรับการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ

5.2 วิธีช่วยความจำเพื่อให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ มีดังนี้

5.2.1 นำเสนอสิ่งที่มีความหมายต่อนักเรียน และพยายามทำสิ่งๆที่เรียนให้มีความหมาย

5.2.2 แยกแยะสิ่งที่เรียนเพื่อให้เห็นอย่างชัดเจนว่าแต่ละส่วนๆมีความหมายอย่างไร ถ้านำเสนอโดยปราศจากการพิจารณาด้วยเหตุผล จะทำให้ลืมง่าย

5.2.3 พยายามให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ตลอดบทเรียน เช่น การปฏิสัมพันธ์ การทำกิจกรรมร่วม จะทำให้เกิดความคงทนดีขึ้น

5.2.4 จัดการด้านช่วงระยะเวลาการนำเสนอความรู้ใหม่อย่างเหมาะสม ไม่ควรนำเสนอเนื้อหาต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน จะทำให้นักเรียนเกิดความสับสนและจำไม่ได้

5.2.5 ใช้ประสบการณ์เดิมของนักเรียนเป็นหลักในการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้สัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง โดยเป็นแบบค่อยเป็นค่อยไป

5.2.6 ทบทวนสิ่งที่เรียนรู้มาแล้วบ่อยๆจะทำให้นักเรียนจดจำ

5.2.7 ใช้สื่อหลากหลายประเภทให้นักเรียนเลือกใช้ตามความถนัด เพื่อส่งเสริมกระบวนการสร้างความจำของสมองของนักเรียน เนื่องจากนักเรียนบางคนอาจจำภาพได้ดีมีประสิทธิภาพมากกว่าการจำตัวอักษรหรือข้อความ

การวัดความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียน จากการเรียนเนื้อหาผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ ถือเป็นปัจจัยหนึ่งในการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ ถ้าผู้เรียนเรียนเนื้อหาผ่านบทเรียนแล้วมีความคงทนในการเรียนรู้อยู่ในเกณฑ์จะถือว่าบทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพ แต่ถ้าผู้เรียนไม่มีความคงทนของการเรียนรู้ของการเรียนรู้อาจจำเป็นต้องมีการปรับปรุงบทเรียน การออกแบบบทเรียนจะต้องคำนึงถึงปัจจัยที่มีผลต่อการจำ และนำมาประยุกต์ในการออกแบบบทเรียน โดยสิ่งที่ต้องคำนึงถึง มีดังนี้

5.3 ปัจจัยที่มีผลต่อการจำ ปัจจัยที่มีผลต่อการจำมีหลายประการ ดังนี้

5.3.1 เนื้อหาที่มีความหมาย หมายถึง การจัดเนื้อหาให้นักเรียนได้เรียนรู้และมีความหมายต่อนักเรียนจะทำให้นักเรียนจดจำได้ดีกว่าเนื้อหาที่ไม่มีความหมาย เนื้อหาที่มีความหมายจะต้องเป็นเนื้อหาที่เป็นกฎเกณฑ์ที่นักเรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

5.3.2 การทบทวนเนื้อหา เนื่องจากการที่นักเรียนไม่ได้จดจำอาจเนื่องมาจากการที่ไม่ได้ใช้ความรู้ที่นั้น ผลจากการที่นักเรียนได้อ่านหรือได้ท่องจำอยู่เสมอจะทำให้นักเรียนมีความจำในความรู้ที่นั้นได้ดียิ่งขึ้น

5.3.3 ความสัมพันธ์ของเนื้อหา การจัดเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์กัน โดยอาจจะนำเสนอหลักกว้างๆให้เข้าใจก่อนนำเสนอรายละเอียด และนำเสนอรายละเอียดที่มีเนื้อหาสัมพันธ์

5.4 การวัดความคงทนในการเรียนรู้ การวัดความคงทนในการเรียนรู้จะเกิดหลังจากนักเรียน ได้ผ่านการจัดการเรียนรู้มาแล้ว แต่ไม่ควรจะอยู่ในช่วงเวลาที่เกี่ยวพันกับการสอบวัดผลเนื่องจากช่วงเวลาดังกล่าวนักเรียนจะมีการทบทวนความรู้เพื่อการสอบ ซึ่งอาจจะส่งผลทำให้การวัดความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนไม่ได้ข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริง

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 172) กล่าวว่า เกณฑ์ในการประเมินผลความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนเนื้อหาผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ใช้เกณฑ์คือ เมื่อเวลาผ่านไป 7 วัน หลังการวัดผลหลังเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนจะลดลงไม่เกิน 10% และเมื่อเวลาผ่านไป 30 วัน หลังการวัดผลหลังเรียนความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนจะลดลงไม่เกิน 30%

จากเอกสารสรุปได้ว่า การวัดความคงทนในการเรียนรู้คือการจดจำเรื่องราวหรือความรู้ที่ผู้เรียนระลึกถึงความรู้ที่เรียนผ่านมาแล้วหลังจากที่เรียนไปช่วงระยะเวลาหนึ่ง

6. ดัชนีประสิทธิผล

เผชิญ กิจระการ (2544 : 1 – 3) กล่าวว่า ดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index) หมายถึง ตัวเลขแสดงความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน โดยเปรียบเทียบจากคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน และคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน ซึ่งเป็นตัววัดว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานอยู่ในระดับใด รวมถึงการวัดทางความเชื่อ เจตคติและความตั้งใจของผู้เรียน นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาแปลงให้เป็นร้อยละ หากค่าคะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้ จากนั้นนำผู้เรียนเข้ารับการทดลองเสร็จแล้วทำการทดสอบหลังเรียน นำคะแนนที่ได้มาหารค่าดัชนีประสิทธิผล โดยนำคะแนนก่อนเรียนไปลบออกจากคะแนนหลังเรียนได้เท่าใดนำมาหารด้วยค่าที่ได้จากค่าทดสอบก่อนเรียนสูงสุดที่ผู้เรียนจะสามารถทำได้ ลบด้วยคะแนนทดสอบก่อนเรียน โดยทำให้อยู่ในรูปร้อยละ จากการคำนวณพบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลจะมีค่าอยู่

ระหว่าง -1.00 ถึง 1.00 หากค่าทดสอบก่อนเรียนเป็น 0 และการทดสอบหลังเรียน ปรากฏว่า ผู้เรียนไม่มีการเปลี่ยนแปลง คือ ได้คะแนน 0 เท่าเดิม

สูตรที่ใช้ในการหาค่าดัชนีประสิทธิผลมีรายละเอียด ดังนี้

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

เมื่อ E.I. หมายถึง ค่าดัชนีประสิทธิผล

จากเอกสารที่กล่าวมา สรุปได้ว่า การประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการประเมินเพื่อตรวจสอบถึงประสิทธิภาพ และคุณภาพ ซึ่งการประเมินจะประกอบด้ววิธีการ คือ การประเมินองค์ประกอบ การประเมินประสิทธิภาพ การประเมินโดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจ ดัชนีประสิทธิผล และการวัดความคงทนของการเรียนรู้

ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนแบบ ADDIE

ดร.อภิชาติ อนุกุลเวช (2553 : chontech.ac.th) ได้กล่าวเกี่ยวกับขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนแบบ Addie ไว้ว่า

Addie model คือการออกแบบระบบการเรียนการสอน กล่าวคือกระบวนการพัฒนาโปรแกรมการสอน จากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุด มีแบบจำลองจำนวนมากมายที่นักออกแบบการสอนใช้ และสำหรับตามความประสงค์ทางการสอนต่างๆ กระบวนการออกแบบการเรียนการสอนแบบ ADDIE สามารถสรุปเป็นขั้นตอนทั่วไปได้เป็น 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย

1. Analysis (การวิเคราะห์)
2. Design (การออกแบบ)
3. Development (การพัฒนา)
4. Implementation (การนำไปใช้)
5. Evaluation (การประเมินผล)

1. ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)

ขั้นตอนการวิเคราะห์เป็นรากฐานสำหรับขั้นตอนการออกแบบการสอนขั้นตอนอื่นๆ ในระหว่างขั้นตอนนี้ คุณจะต้องระบุปัญหา, ระบุแหล่งของปัญหา และวินิจฉัยคำตอบที่ทำได้ ขั้นตอนนี้อาจประกอบด้วยเทคนิคการวินิจฉัยเฉพาะ เช่น การวิเคราะห์ความต้องการ (ความจำเป็น), การวิเคราะห์งาน, การวิเคราะห์ภารกิจ ผลลัพธ์ของขั้นตอนนี้มักประกอบด้วย เป้าหมาย และ รายการภารกิจที่จะสอน ผลลัพธ์เหล่านี้จะถูกรวบรวมเข้าไปยังขั้นตอนการออกแบบ

2. ขั้นตอนการออกแบบ (Design)

ขั้นตอนการออกแบบเกี่ยวข้องกับ การใช้ผลลัพธ์จากขั้นตอนการวิเคราะห์ เพื่อวางแผนกลยุทธ์สำหรับพัฒนาการสอน ในระหว่างขั้นตอนนี้คุณจะต้องกำหนดโครงสร้างวิธีการให้บรรลุถึงเป้าหมายการสอน ซึ่งได้รับการวินิจฉัยในระหว่างขั้นตอนการวิเคราะห์ และขยายผลสารัตถะการสอน ประกอบด้วยรายละเอียดแต่ละส่วน ดังนี้

2.1 การออกแบบ Courseware (การออกแบบบทเรียน) ซึ่งจะประกอบด้วยส่วนต่างๆ ได้แก่ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหา แบบทดสอบก่อนบทเรียน (Pre-test) คือ กิจกรรม วิธีการนำเสนอ และแบบทดสอบหลังบทเรียน (Post-test)

2.2 การออกแบบผังงาน (Flowchart) และการออกแบบบทดำเนินเรื่อง (Storyboard)(ขั้นตอนการเขียนผังงานและสตอรี่บอร์ดของ ोलาสซี่)

2.3 การออกแบบหน้าจอภาพ (Screen Design)การออกแบบหน้าจอภาพ หมายถึง การจัดพื้นที่ของจอภาพเพื่อใช้ในการนำเสนอเนื้อหา ภาพ และส่วนประกอบอื่นๆ สิ่งที่ต้องพิจารณามีดังนี้

2.3.1 การกำหนดความละเอียดภาพ (Resolution)

2.3.2 การจัดพื้นที่แต่ละหน้าจอภาพในการนำเสนอ

2.3.3 การเลือกรูปแบบและขนาดของตัวอักษรทั้งภาษาไทยและ

ภาษาอังกฤษ

2.3.4 การกำหนดสี ได้แก่ สีของตัวอักษร (Font Color) ,สีของฉากหลัง

(Background),สีของส่วนอื่นๆ

2.3.5 การกำหนดส่วนอื่นๆ ที่เป็นสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้

บทเรียน

3. ขั้นตอนการพัฒนา (Development) (ขั้นตอนการสร้าง/เขียน โปรแกรมและผลิต

เอกสารประกอบการเรียน) ขั้นตอนการพัฒนาสร้างขึ้นบนบนขั้นตอนการวิเคราะห์และการออกแบบ จุดมุ่งหมายของขั้นตอนนี้คือ สร้างแผนการสอนและสื่อของบทเรียน ในระหว่างขั้นตอนนี้คุณจะต้องพัฒนาการสอน และสื่อทั้งหมดที่ใช้ในการสอน และเอกสารสนับสนุนต่างๆ สิ่งเหล่านี้อาจจะประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์ (เช่น เครื่องมือสถานการณ์จำลอง) และ ซอฟต์แวร์ (เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน) ประกอบด้วยรายละเอียดแต่ละส่วน ดังนี้

3.1. การเตรียมการ เกี่ยวกับองค์ประกอบดังนี้

3.1.1 การเตรียมข้อความ

3.1.2 การเตรียมภาพ

3.1.3 การเตรียมเสียง

3.1.4 การเตรียมโปรแกรมจัดการบทเรียน

3.2. การสร้างบทเรียน หลังจากได้เตรียมข้อความ ภาพ เสียง และส่วนอื่นเรียบร้อยแล้ว ขั้นต่อไปเป็นการสร้างบทเรียน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์จัดการ เพื่อเปลี่ยน story board ให้กลายเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.3. การสร้างเอกสารประกอบการเรียน หลังจากสร้างบทเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ในขั้นต่อไปจะเป็นการตรวจสอบและทดสอบความสมบูรณ์ขั้นต้นของบทเรียน

4. ขั้นการนำไปใช้ (Implementation)

เป็นขั้นตอนการดำเนินการให้เป็นผล หมายถึงการนำส่งที่แท้จริงของการสอน ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบชั้นเรียน หรือห้องทดลอง หรือรูปแบบใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานก็ตาม จุดมุ่งหมายของขั้นตอนนี้คือการนำส่งการสอนอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ขั้นตอนนี้จะต้องให้การส่งเสริมความเข้าใจของผู้เรียนในสารปัจจัยต่างๆ, สนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนในวัตถุประสงค์ต่างๆ และ เป็นหลักประกันในการถ่ายโอนความรู้ของผู้เรียนจากสภาพแวดล้อมการเรียนไปยังการทำงานได้เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปใช้ โดยใช้กับกลุ่มตัวอย่างมาเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของบทเรียนในขั้นต้น หลังจากนั้น จึงทำการปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายจริง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมและประสิทธิภาพ

5. ขั้นการประเมินผล (Evaluation)

การประเมินผล คือ การเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบปกติ โดยแบ่งผู้เรียนออกเป็น 2 กลุ่ม เรียนด้วยบทเรียน ที่สร้างขึ้น 1 กลุ่ม และเรียนด้วยการสอนปกติอีก 1 กลุ่ม หลังจากนั้นจึงให้ผู้เรียนทั้งสองกลุ่ม ทำแบบทดสอบชุดเดียวกัน และแปลผลคะแนนที่ได้สรุปเป็นประสิทธิภาพของบทเรียนขั้นต้นนี้วัดผลประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการสอน การประเมินผลเกิดขึ้นตลอดกระบวนการออกแบบการสอนทั้งหมด กล่าวคือ ภายในขั้นตอนต่างๆ และระหว่างขั้นตอนต่างๆ และภายหลังการดำเนินการให้เป็นผลแล้ว การประเมินผล อาจจะเป็นการประเมินผลเพื่อพัฒนา (Formative evaluation) หรือการประเมินผลรวม (Summative evaluation) โดยสองขั้นตอนนี้จำดำเนินการดังนี้

5.1 การประเมินผลเพื่อพัฒนา (Formative evaluation)

ดำเนินการต่อเนื่องในภายในและระหว่างขั้นตอนต่างๆ จุดมุ่งหมายของ

การประเมินผลชนิดนี้ เพื่อปรับปรุงการสอนก่อนที่จะนำแบบฉบับขั้นสุดท้ายไปใช้ให้ เป็นผล

5.2 การประเมินผลรวม (Summative evaluation)

โดยปกติเกิดขึ้นภายหลังการสอน เมื่อแบบฉบับขั้นสุดท้ายได้รับการดำเนินการใช้ให้ เป็นผลแล้ว การประเมินผลประเภทนี้จะประเมินประสิทธิภาพการสอนทั้งหมด ข้อมูลจากการประเมินผลรวมโดยปกติมักจะถูกใช้เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับการสอน (เช่น จะซื้อชุดการสอนนั้นหรือไม่ หรือจะดำเนินการต่อไปหรือไม่)

จิตวิทยาการเรียนรู้และทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง

1. จิตวิทยาการเรียนรู้

พิสุทธา อาริราษฎร์ (2551 : 49-51) กล่าวว่า การเรียนรู้ของคนเราเป็นได้ทั้งรูปแบบการเรียนรู้ในชั้นเรียน และการเรียนรู้นอกชั้นเรียน ไม่ว่าจะการเรียนรู้จะเป็นรูปแบบใดล้วนมีผลต่อผู้เรียนทั้งนั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าการเรียนนั้นเป็นการเรียนผ่านเครื่องมือ เช่น เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ถือว่าเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน ดังนั้นจะต้องคำนึงถึงหลักของจิตวิทยาการเรียนรู้ต่างๆ การออกแบบการจัดการเรียนการสอนไม่ว่าจะเป็น การสอนในชั้นเรียนหรือการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ ถ้าได้คำนึงถึงหลัก จิตวิทยาการเรียนรู้ จะทำให้การเรียนรู้บรรลุวัตถุประสงค์ยิ่งขึ้น หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่ควร คำนึงในการออกแบบบทเรียนมีดังนี้

1.1 การรับรู้ การรับรู้ (Perception) การรับรู้ของคนเราจะเกี่ยวข้องกับสิ่งเร้าซึ่งเป็นสิ่งที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ โดยทั่วไปคนเรามักจะรับรู้ในสิ่งเร้าที่ตัวเองสนใจเท่านั้น ดังนั้นผู้สอนหรือผู้ออกแบบการเรียนการสอนควรจะออกแบบให้มีสิ่งเร้าที่ตรงกับความสนใจของผู้เรียน โดยที่ผู้เรียนจะมีความสนใจไม่เหมือนกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ เพศ อายุ หรืออื่นๆที่อาจจะเกี่ยวข้อง

1.2 แรงจูงใจ แรงจูงใจ (Motivation) แรงจูงใจถือเป็นจิตวิทยาด้านหนึ่งที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่บรรลุตามวัตถุประสงค์ ถ้าระบบการเรียนการสอนสามารถที่จะสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียนได้แล้ว่อมทำให้ผู้เรียนสนใจที่จะเรียน ผู้เรียนมีความสุขในการเรียน บทเรียน ดังนั้นแรงจูงใจที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้แบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ แรงจูงใจภายนอก เป็นแรงจูงใจที่อยู่ภายนอกตัวผู้เรียน เช่น คำชม คำจ้างหรือรางวัล เป็นต้น และแรงจูงใจภายใน เป็นแรงจูงใจที่อยู่ภายในผู้เรียน เช่น แรงจูงใจอยากเรียนรู้เนื้อหาบทเรียน เป็นต้น ในการออกแบบการจัดการเรียนการสอนควรสร้างแรงจูงใจแก่ผู้เรียนให้พอเหมาะ ไม่

ควรมากเกินไป การสร้างแรงจูงใจที่ดีควรมีกิจกรรมที่ทำทนายผู้เรียนและมีการเสริมแรงจูงใจอย่างเหมาะสม

1.3 การจดจำ การจดจำ (Memory) หมายถึงการจำเนื้อหาความรู้ของผู้เรียน หลังจากผ่านกิจกรรมการเรียนการสอนแล้ว วิธีการจำเนื้อหาความรู้ของผู้เรียนแต่ละคนจะไม่เหมือนกันบางคนใช้วิธีอ่านซ้ำหรือทำซ้ำๆ บางคนเพียงนั่งฟังครั้งเดียวก็สามารถจดจำเนื้อหาได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของผู้เรียนแต่ละคน คนเรามากจะจดจำได้ดีหากการเรียนรู้นั้นตรงกับความสนใจและความถนัดของตนเอง นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับการจัดเก็บความรู้อย่างเป็นระเบียบอีกด้วย อย่างไรก็ตามมีหลักเกณฑ์ที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถจดจำความรู้ได้คืออยู่ 2 แนวทาง ได้แก่การให้ผู้เรียนฝึกและทำซ้ำบ่อยๆ โดยอาจจะให้แบบฝึกหัดหรือแบบฝึกทักษะกับผู้เรียนมากๆ ให้ผู้เรียนได้ตอบคำถามเพื่อให้เกิดทักษะและจดจำได้ดี ส่วนแนวทางที่สองได้แก่ แนวทางให้ผู้เรียนจัดระเบียบความรู้ โดยฝึกให้ผู้เรียนได้จัดความรู้ในรูปแบบแผนภูมิ อาจจะเป็นแผนภูมิแบบก้างปลา (Fish bone) หรือ แผนภูมิแบบปะการัง (Coral pattern)

1.4 การมีส่วนร่วมการมีส่วนร่วม (Participation) หมายถึง การให้โอกาสผู้เรียนได้มีส่วนร่วมกับการกิจกรรมการเรียนการสอน การมีส่วนร่วมจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีและมีทักษะมากขึ้น นอกจากนี้ยังทำให้ผู้เรียน มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ (Active learning) การออกแบบการเรียนการสอนควรจะออกแบบให้มีการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ของผู้เรียนอย่างเหมาะสม

1.5 ความแตกต่างระหว่างบุคคล ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual difference) หมายถึงความแตกต่างของบุคคลในด้านต่างๆ เช่น สติปัญญา ความเชื่อ วัฒนธรรม ความสนใจ ความถนัด เป็นต้น โดยที่ความแตกต่างเหล่านี้ มีผลโดยตรงกับการเรียนรู้ของมนุษย์ บางคนอาจจะเรียนรู้ได้เร็วบางคนอาจจะเรียนรู้ได้ช้า ดังนั้นในการออกแบบการเรียนการสอน ผู้สอนหรือผู้ออกแบบควรจะออกแบบให้มีความยืดหยุ่น เพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล

การถ่ายโอนความรู้ (Transfer of learning) หมายถึง การนำความรู้ที่ศึกษาได้ไปประยุกต์ใช้จริง ซึ่งการถ่ายโอนความรู้ถือเป็นเป้าหมายที่สูงสุดของการเรียนรู้ ถ้าผู้เรียนสามารถถ่ายโอนความรู้ได้ โดยการนำความรู้ที่ศึกษาได้ไปประยุกต์ใช้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ แสดงถึงระบบการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพด้วย ดังนั้นในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่จะช่วยให้ผู้เรียนถ่ายโอนความรู้ได้นั้น จะต้องออกแบบบทเรียนให้มีความเหมือนและสอดคล้องกับสถานการณ์จริง โดยบทเรียนอาจจะจำลองสถานการณ์จริงให้ผู้

เรียนได้ฝึกปฏิบัติ เพื่อฝึกการแก้ไขสถานการณ์

จากการศึกษาเรื่องจิตวิทยาการเรียนรู้ สรุปได้ว่า ควรใช้แนวคิดด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ หลักการรับรู้ การจดจำ แรงจูงใจ และพฤติกรรมต่างๆของมนุษย์ไปใช้เป็นหลักในการออกแบบ เพื่อการจัดการเรียนการสอนจะได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ โดยเฉพาะสื่อทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพราะผู้เรียนเรียนด้วยตนเองซึ่งจะมีผลต่อผู้เรียนในด้านการเรียนรู้

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาได้จัดทำสื่อคอมพิวเตอร์ที่มีความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียนตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน สื่อคอมพิวเตอร์ที่จัดทำมีความเข้าใจเพื่อให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจ เพราะมีเสียง ภาพเคลื่อนไหว ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเอง ทราบคะแนนสอบหลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จ ซึ่งผู้วิจัยนำหลักจิตวิทยาหลายๆด้านมาประยุกต์ใช้เพื่อสนองความต้องการของผู้เรียน

2. ทฤษฎีการเรียนรู้

พิสุทธา อาวีรราชกูร์(2551 : 51-54) กล่าวว่า การออกแบบการเรียนการสอนโดยเฉพาะการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ผู้ออกแบบจะต้องมีแนวทางการออกแบบตามทฤษฎีการเรียนรู้ ซึ่งทฤษฎีการเรียนรู้จะมีหลายทฤษฎีโดยแต่ละทฤษฎีจะมีแนวคิดที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ในการวางแผนทางการออกแบบอาจจะผสมผสานหลาย ๆ ทฤษฎีเข้าด้วยกัน

ทฤษฎีการเรียนรู้เป็นความเชื่อหรือแนวทางการเรียนรู้ของมนุษย์ ที่ได้ผ่านการทดลองจนเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวาง ดังนั้นผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์จึงจำเป็นต้องอิงที่จะยึดหลักของทฤษฎีการเรียนรู้ เช่น ถ้าทฤษฎีการเรียนรู้มีความเชื่อหรือมุมมองต่อการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ของมนุษย์เกิดจากการมีสิ่งเร้าทำให้มนุษย์สนใจที่จะวิจัย จากแนวทางนี้ถ้าผู้ออกแบบได้ยึดเอาทฤษฎีนี้เป็นหลักในการออกแบบบทเรียน บทเรียนที่ออกแบบก็จะมีสิ่งเร้าให้นักเรียนได้เกิดความสนใจที่จะเรียนรู้ โดยอาจจะมีการสร้างคำถามให้นักเรียนได้ตอบหรือได้คิดระหว่างการเรียนเนื้อหาอย่างเหมาะสม หรือถ้ายึดเอาทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีแนวทางว่ามนุษย์ทุกคนมีความแตกต่างกัน มีความสนใจต่างกัน ดังนั้นการออกแบบที่ยึดแนวทางนี้ บทเรียนที่ออกแบบจะต้องตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนตามเนื้อหาที่สนใจ เป็นต้น ทฤษฎีการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่าย ได้แก่ ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม สรุปได้ดังนี้

2.1 ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม

ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) เป็นทฤษฎีที่นักการศึกษาหรือนักจิตวิทยาในกลุ่มนี้เชื่อว่า การเรียนรู้ของมนุษย์เกิดจากการที่มนุษย์ตอบสนองต่อสิ่งเร้า และพฤติกรรมตอบสนองจะเข้มข้นขึ้นหากได้รับการเสริมแรงที่เหมาะสม เป็นการเน้นการกระทำที่อยู่ภายนอก โดยมีสิ่งเร้าเป็นตัวกระตุ้น นักจิตวิทยาที่มีชื่อเสียงในกลุ่มนี้ ได้แก่ สกินเนอร์ (Skinner) ซึ่งได้สร้างเครื่องช่วยสอน (Teaching Machine) ขึ้น และต่อมาได้พัฒนาเป็นบทเรียนเชิงเส้นตรง เมื่อนักเรียนเรียนบทเรียนจะมีคำถามระหว่างเรียนและเมื่อนักเรียนตอบคำถาม จะมีคำเฉลยพร้อมทั้งมีการเสริมแรง ทั้งที่เป็นการเสริมแรงทางบวก เช่น คำชม หรืออาจจะเป็นการเสริมแรงทางลบ เช่น การให้กลับไปทบทวนเนื้อหาใหม่ มีรายละเอียดดังนี้

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ตามแนวทฤษฎีพฤติกรรมนิยมมีหลักในการออกแบบคือจะต้องมีคำถามเพื่อเป็นสิ่งเร้าให้นักเรียนได้ตอบ โดยสอดแทรกในระหว่างการเรียนคำถามแล้วควรมีคำชมที่เหมาะสมให้แก่นักเรียน

2.2 ทฤษฎีพุทธินิยม

ทฤษฎีพุทธินิยม (Cognitivism) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ทฤษฎีปัญญานิยม เป็นทฤษฎีที่แตกต่างจากแนวคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ทฤษฎีพุทธินิยมจะเน้นในเรื่องของจิตใจที่อยู่ภายในที่จะเป็นตัวกำหนดการกระทำ โดยมนุษย์ทุกคนจะมีความแตกต่างในด้านความรู้สึกรวมถึงอารมณ์และความถนัด ดังนั้นการออกแบบการเรียนการสอนควรคำนึงถึงความแตกต่างในตัวผู้เรียนเป็นหลักแล้วจัดให้เนื้อหาหรือวิธีการสอนให้ตรงกับความถนัด ความต้องการของผู้เรียน

ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์จะต้องออกแบบให้เป็นแบบสาขา (Branching) แต่จะไม่เป็นแบบเส้นตรงเหมือนกับแนวคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยม เนื่องจากบทเรียนแบบสาขาจะทำให้ผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง มีอิสระในการจัดลำดับของการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนที่เหมาะสมกับตัวเอง ดังนั้นบทเรียนจึงต้องตอบสนองความถนัดและความสนใจของผู้เรียนแต่ละคน

2.3 ทฤษฎีโครงสร้างความรู้

ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Scheme Theory) เป็นทฤษฎีที่อยู่ภายใต้ทฤษฎีพุทธินิยม โดยทฤษฎีพุทธินิยมมุ่งศึกษาในเรื่องโครงสร้างความรู้ของมนุษย์ มีความเชื่อว่าความรู้ของมนุษย์ จัดไว้ในรูปแบบโครงสร้างเป็น 5 กลุ่มที่เชื่อมโยงกัน และให้ความสำคัญกับการรับรู้ โดยถือว่าการที่มนุษย์จะเรียนรู้อะไรใหม่จะต้องมีการรับรู้ก่อนและนำไปเชื่อมโยงกับความรู้ที่มีอยู่เดิม การออกแบบบทเรียนตามแนวทางนี้ จะต้องออกแบบเนื้อหาที่มีการเชื่อมโยงแบบสื่อหลายมิติ การเชื่อมโยงแบบนี้จะเป็นผลทำให้สามารถเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้ที่มีอยู่เดิมได้

2.4 ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา

ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility Theory) เป็นทฤษฎีที่อยู่ภายใต้ทฤษฎีพุทธินิยม เช่นเดียวกับทฤษฎีโครงสร้างความรู้ โดยพัฒนามาจากทฤษฎีโครงสร้างความรู้ มีความเชื่อในเรื่องโครงสร้างความรู้ที่มีอยู่เดิมที่จัดเป็นกลุ่มๆ และเชื่อมโยงถึงกันและได้ศึกษาทดลองในด้านองค์ความรู้ในแต่ละสาขาวิชา พบว่าโดยสรุปแล้วแต่ละสาขาวิชามององค์ความรู้ที่แน่ชัดและมีความซับซ้อนที่แตกต่างกันไป เช่น วิชาคณิตศาสตร์ จะมีโครงสร้างที่ตายตัว เนื่องจากมีตรรกะหรือความเป็นเหตุเป็นผลที่แน่นอน แต่ในขณะที่เดียวกันวิชาทางด้านสังคม จะซับซ้อนไม่ตายตัวเหมือนวิชาคณิตศาสตร์

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบสื่อหลายมิติ นอกจากจะตอบสนองในด้านการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมแล้ว ยังสนับสนุนแนวทางทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญาได้เนื่องจากสื่อหลายมิติจะสนองความแตกต่างของโครงสร้างความรู้ที่สลับซับซ้อนได้

2.5 ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้

ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ (Constructivism) เป็นทฤษฎีที่มีความเชื่อว่า มนุษย์เป็นผู้สร้างสรรค์ความรู้ขึ้น พยายามทำให้เกิดขึ้นอย่างมีความหมายตามประสบการณ์ที่พบมา เป็นการใช้กระบวนการทางปัญญาที่จะใช้ความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม ในการทำนายและคาดคะเน ถ้าการทำนายหรือการคาดคะเนถูกต้องจะทำให้โครงสร้างความรู้เดิมมั่นคงยิ่งขึ้น แต่ถ้าการคาดคะเนไม่ถูกต้องจะทำให้ผู้เรียนเกิดภาวะไม่สมดุล (Disequilibrium) เกิดข้อขัดแย้งในการคาดคะเนหรือผู้เรียนอาจจะไม่ปรับความคิดหรือปรับไปตามสิ่งที่สังเกตมากขึ้น

ในกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ข้อมูลจากภายนอกจะไหลเข้าสู่โครงสร้างปัญหาของผู้เรียน เรียกกระบวนการนี้ว่า การดูดซึม (Assimilation) หากสิ่งที่เข้ามาไม่สอดคล้องกับโครงสร้างปัญหาที่มีอยู่เดิมจะทำให้เกิดภาวะไม่สมดุล จากภาวะนี้ทำให้ผู้เรียนปรับเปลี่ยนโครงสร้างปัญหาใหม่ เรียกว่า กระบวนการปรับให้เหมาะสม (Accommodation) ทำให้การคาดคะเนสอดคล้องกับประสบการณ์มากขึ้น

สรุปได้ว่า ทฤษฎีนี้ทำให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง ผู้สอนไม่สามารถปรับเปลี่ยนโครงสร้างปัญหาของผู้เรียนได้ แต่จะต้องให้ผู้เรียนปรับเปลี่ยนได้โดยจัดสภาพแวดล้อมให้เกิดภาวะไม่สมดุลขึ้น คือภาวะโครงสร้างปัญหาเดิมใช้ไม่ได้ ต้องมีการปรับเปลี่ยน

แนวคิดในการสร้างองค์ความรู้โดยตัวผู้เรียนได้แยกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ กลุ่มที่ 1 การสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวของผู้เรียนเอง เป็นการสร้างองค์ความรู้เชิงความคิด และกลุ่มที่ 2 การสร้างองค์ความรู้ด้วยกลุ่มบุคคลหรือสังคม โดยมีการแลกเปลี่ยนภายในกลุ่ม

เป็นการสร้างองค์ความรู้เชิงสังคมวัฒนธรรม

การที่ผู้เรียนได้เรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าจะแบบไม่ผ่านเครือข่าย หรือผ่านเครือข่ายก็ตาม จะถือว่าอยู่ภายใต้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ เนื่องจากผู้เรียนเป็นผู้ ศึกษาด้วยตนเอง ดังนั้นการออกแบบบทเรียนจะต้องช่วยให้ผู้เรียนเกิดภาวะไม่สมดุล เพื่อปรับ โครงสร้างทางปัญญาโดยอาจจะใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้น ซึ่งปัญหานั้นจะต้องเป็นปัญหาให้ผู้เรียน ใช้ความคิด วิเคราะห์ตามทฤษฎีพุทธินิยมในการตอบ อาจจะไม่สามารถตอบได้ทันที หรือต้อง ทำการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม นอกจากนี้อาจจะใช้คุณลักษณะของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มาใช้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันได้โดยใช้บริการต่างๆที่มี ได้แก่ การสนทนา การใช้เว็บบอร์ด การใช้อีเมลล์ เป็นต้น มาจัดสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน ทำงานร่วมกัน แบ่งปัน ความรู้ให้แก่กันหรือช่วยเหลือกัน เป็นต้น

จากการศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้สรุปได้ว่า ทฤษฎีการเรียนรู้เป็นแนวคิดที่ สำคัญในการใช้เป็นฐานการออกแบบบทเรียน ซึ่งจะต้องใช้ทฤษฎีต่างๆ เช่น ทฤษฎีพฤติกรรม นิยม ทฤษฎีพุทธินิยม ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญาและ ทฤษฎี การสร้างองค์ความรู้ ควบคู่ไปกับกลวิธีหรือเทคนิคการสอนเพื่อให้การเรียนรู้ของผู้เรียนบรรลุ ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ได้มีนักการศึกษาในประเทศที่สนใจศึกษาค้นคว้าและทำการวิจัยเกี่ยวกับการสร้าง บทเรียนบนเครือข่ายที่สำคัญดังนี้

1. งานวิจัยภายในประเทศ

นงคัทพา อินทรศร (2547 : 97-99) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ใน การศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหัวสระวิทยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 22 คน ผลการศึกษาพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 85.78 / 82.43 2) ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์มีค่าเท่ากับ 0.65 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ โดยรวมอยู่ใน ระดับดีมาก

ประวิทย์ เฟื่องวิชัย (2547 : 101-102) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านป่อหมัน ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2546 จำนวน 30 คน ผลการศึกษาพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 84.92 / 89.33 2) ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์มีค่าเท่ากับ 0.64 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

เอกสิทธิ์ เกิดลอย (2548 : 89-90) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 80.22/80.78 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 3) ความคิดเห็นของนักเรียนต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดีที่สุด

ศุขเกษม อ่อนพูล (2549 : 85-87) ได้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 85.53/86.67 2) ค่าดัชนีประสิทธิผล 0.72 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

วิวัฒน์ กุศล (2546 : 55-62) ได้วิจัยเรื่องดวงอาทิตย์และความบริวาร สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 78.68/79.89 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และความบริวาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 3) ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์เท่ากับ 0.6847 ซึ่งหมายความว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 68.47 4) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนเรื่องดวงอาทิตย์และความบริวาร จากบทเรียนคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับดีมาก

สุรเชษฐ์ เพ็ญพร (2550 : 72-74) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารอาหารและสิ่งที่เป็นพิษในอาหาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 92.83/93.53 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 2) ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์เท่ากับ 0.7943 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับมาก 4) นักเรียนมีความคงทนในการเรียนหลังจากเรียนจบไปแล้ว 2 สัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยความคงทนได้ร้อยละ 98.76 ของคะแนนหลังเรียน

กุสุมา โกษาทอง (2552 : 106-110) ได้ทำการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โครงสร้างที่สำคัญของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ 86.36/84.59 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โครงสร้างที่สำคัญของพืช สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยรวมมีความเหมาะสมมาก 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น มีค่าเท่ากับ 0.667 หรือคิดเป็นร้อยละ 66.7 5) ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด 6) ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้อยู่ในเกณฑ์หลังจากเวลาผ่านไป 7 วัน ลดลงร้อยละ 6.89 และ 30 วัน ลดลงร้อยละ 16.75

2. งานวิจัยต่างประเทศ

ได้มีนักการศึกษาในต่างประเทศที่สนใจศึกษาค้นคว้าและทำการวิจัยเกี่ยวกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สำคัญดังนี้

สเตอร์ลิง (Sterling, 2002 : 204) ได้ศึกษาเพื่อหาสร้างเค้าโครงกระบวนการออกแบบและการใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ของนักศึกษา คือการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งนำนักศึกษาไปสู่ความเข้าใจรูปของดนตรีที่ดีขึ้น วิธีการศึกษาใช้การสังเกตรูปแบบและชั้นเรียนที่ทำการวิเคราะห์มาเป็นเวลา 2 ปี ณ มหาวิทยาลัยอเมริกันค้นคว้าเกี่ยวกับการตรวจสอบรูปแบบและคำวิเคราะห์ที่ช่วยสนับสนุนการออกแบบการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นผลงานการสังเกตนักศึกษาเหล่านี้ตลอดจนการเก็บสะสมคำนิยามที่ใช้ในโปรแกรมการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการศึกษาพบว่า โปรแกรมนี้ช่วยให้นักศึกษาเป็นจำนวนมากเข้าใจรูปแบบของดนตรีได้

เบย์รคตาร์ (Bayraktar, 2001 : 2570 – A) ได้วิจัยเรื่อง ประสิทธิภาพของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อตัดสินว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลรวมเชิงบวกต่อความสำเร็จของผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาและอุดมศึกษาหรือไม่ เมื่อเปรียบเทียบการสอนแบบปกติและเพื่อตัดสินว่าการศึกษาด้านหรือโปรแกรมที่ลักษณะเฉพาะด้านหรือโปรแกรมที่ลักษณะเฉพาะตัวมีความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การศึกษานี้ใช้การศึกษาดูเชิงสังเคราะห์จากงานวิจัย 42 เรื่อง จากการคำนวณพบว่า ขนาดของอิทธิพลมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.273 แสดงว่า การเรียนแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลเชิงบวกเล็กน้อยต่อความสำเร็จของผู้เรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับอุดมศึกษาและมัธยมศึกษา เมื่อเปรียบเทียบ

การสอนแบบปกติ นอกจากนี้ การสอนที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในรายวิชาฟิสิกส์และมีประสิทธิภาพเล็กน้อยในวิชาเคมีและชีววิทยา การสอนแบบบทบาทสมมุติและการสอนเพิ่มเติมมีผลดีต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน แต่การทำแบบฝึกหัดไม่มีผลเด่นยิ่งไปกว่านั้นผลการเรียนแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะได้ผลดีเมื่อเรียนรายบุคคล คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพมากกว่าการสอนปกติ เมื่อใช้ระยะเวลาทดลองน้อยกว่า 4 สัปดาห์และมีประสิทธิภาพของการเรียนแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ลดลงเรื่อยๆ ในช่วงหลายทศวรรษที่ผ่านมา

เจเฟอร์ (Jafer, 2003 : 846-A) ได้ทำการศึกษา มีความมุ่งหมายของการศึกษาการออกแบบเชิงทดสอบก่อนและหลังการทดลองครั้งนี้ เพื่อตรวจสอบผลกระทบของการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเมื่อเปรียบเทียบกับการสอนแบบปกติที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อประเด็นปัญหาทะเลทรายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และการศึกษารุ่นนี้ได้ตรวจสอบผลของการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติของนักเรียนที่มีความสามารถทางการอ่านสูงกับต่ำในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 181 คน ที่ลงทะเบียนเรียนในโรงเรียน 2 แห่ง ในกลุ่มโรงเรียนในชนบทซึ่งตั้งอยู่ในภาคอีสานของรัฐบาล นักเรียนในกลุ่มทดลองได้รับการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ ส่วนนักเรียนในกลุ่มควบคุมได้รับการสอนที่มีเนื้อหาเทียบได้กับกลุ่มที่สอนด้วยการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการฝึก การดำเนินไปเป็นเวลาติดต่อกัน 5 คาบๆ ละ 45 นาที การเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถในการอ่านของนักเรียนกระทำก่อนเริ่มทดลอง คณะกรรมการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทดลองใช้เป็นตัวแปรร่วมเพื่อใช้เป็นการเปรียบเทียบที่มีอยู่ก่อนเกี่ยวกับตัวแปรที่ได้ตรวจสอบระหว่างทั้ง 2 กลุ่ม ผลการศึกษาพบว่า การสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่ได้ปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้ดีขึ้นและไม่ได้เพิ่มเจตคติของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกันให้ดีขึ้น ข้อค้นพบเหล่านี้บ่งชี้ว่าการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่ง ซึ่งไม่ได้มีประสิทธิภาพมากไปกว่าการสอนแบบปกติ

เจนนา มากาเร็ต ครูว์ส (Janna Margaret Crews, 2005 : 153-154) ได้วิจัยเกี่ยวกับหลักการและวิธีการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยได้กล่าวว่าในปัจจุบันนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้มีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว ในด้านการศึกษาและการฝึกอบรมในรูปแบบต่างๆ ในการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญขึ้นจึงจำเป็นอย่างยิ่ง ที่ต้องมีหลักการและวิธีการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ดีมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะสามารถเสริมให้ผู้เรียนที่

เรียนด้วยระบบเทคโนโลยีข้อมูลข่าวสาร (Information Technology) การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีหลักการ และวิธีการกำหนดโครงสร้างที่ช่วยให้ผู้เรียน ได้พัฒนาความคิด และทำให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียน จุดมุ่งหมายในการวิจัยครั้งนี้ มี 2 ส่วนดังนี้

1. ศึกษาหลักการและวิธีการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. ศึกษาพฤติกรรมของผู้เรียนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทั้ง 2 ส่วนนี้จะ

สมบูรณ์แบบได้โดย

2.1 ศึกษางานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง ในเรื่องการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่จะสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาการสอนให้ดีขึ้น

2.2 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาทดลองใช้และนำผลจากการทดลอง ไปปรับปรุง และต้องทำการทดลองภาคสนาม เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถพัฒนาความคิดและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ มากกว่าผู้เรียนที่ไม่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คาโฟรีโอ (Caforio, 2004 : 420 – 425) ได้วิจัยเรื่อง วิชาการออกแบบการพัฒนาการสร้างความเที่ยงตรง วิชาวิทยาศาสตร์ และนำผลการสอนพิเศษที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปใช้กับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า ผู้เรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยแบบปกติและสูงกว่าก่อนเรียน และผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีเจตคติที่ดีต่อผลการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก และมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จะเห็นได้ว่า การเรียนการสอนบนเครือข่าย ช่วยพัฒนารูปแบบการสอนให้มีความน่าสนใจ เป็นสื่อที่ทันสมัย และ เปิดโอกาสทางการศึกษาให้แก่นักเรียน โดยไม่จำกัดเวลา สถานที่ และทำให้นักเรียนสามารถใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เพื่อเป็นพื้นฐานในการใช้งานหรือบริการต่างๆ บนอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพ การออกแบบบทเรียนผ่านเว็บไซต์จึงเหมาะสมกับธรรมชาติของเนื้อหาวิชาและนักเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นเรื่องตื่นเต้น นำมาซึ่งความท้าทายใหม่ๆ แก่ผู้ออกแบบและพัฒนบทเรียนบนเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพและเป็นประโยชน์กับนักเรียน สามารถช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ทำให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน มีความสนใจใฝ่รู้และสร้างกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง