

บทที่ 2

เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มวิชาภาษาไทย ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ช่วงชั้นที่ 3) โรงเรียนม่วงไข่พิทยาคม จังหวัดแพร่ ผู้ศึกษาได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งออกเป็น 6 ส่วน ตามลำดับดังนี้

- 2.1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
- 2.2 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.3 การเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Learning)
- 2.4 ฐานข้อมูลและระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์
- 2.5 พี เอช พี (PHP – Professional Home Page) ภาษาสคริปต์สำหรับเขียนโปรแกรม
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2544) ได้จัดทำหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ขึ้น โดยมีเนื้อหาดังต่อไปนี้

(1) หลักการ

เพื่อให้การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นไปตามแนวนโยบายจัดการศึกษาของประเทศ จึงกำหนดหลักการของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานไว้ดังนี้

- เป็นการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มุ่งเน้นความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
- เป็นการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนจะได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและเท่าเทียมกัน โดยสังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา
- ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาและเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด สามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ
- เป็นหลักสูตรที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระ เวลา และการจัดการเรียนรู้
- เป็นหลักสูตรที่จัดการศึกษาได้ทุกรูปแบบ ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

(2) จุดหมาย

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข และมีความเป็นไทย มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดจุดหมาย ซึ่งถือเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ดังต่อไปนี้

- เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยในตนเอง ปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมอันพึงประสงค์
- มีความคิดสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน รักการอ่าน รักการเขียน และรักการค้นคว้า
- มีความรู้อันเป็นสากล รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ มีทักษะและศักยภาพในการจัดการ การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี ปรับวิธีการคิด วิธีการทำงานได้เหมาะสมกับสถานการณ์
- มีทักษะและกระบวนการ โดยเฉพาะทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะการคิด การสร้างปัญญา และทักษะในการดำเนินชีวิต
- รักการออกกำลังกาย ดูแลตนเองให้มีสุขภาพและบุคลิกภาพที่ดี
- มีประสิทธิภาพในการผลิตและการบริโภค มีค่านิยมเป็นผู้ผลิตมากกว่าเป็นผู้บริโภค
- เข้าใจในประวัติศาสตร์ของชาติไทย ภูมิใจในความเป็นไทย เป็นพลเมืองดี ยึดมั่นในวิถีชีวิต และการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
- มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ภาษาไทย ศิลปะ วัฒนธรรม ประเพณี กีฬา ภูมิปัญญาไทย ทรัพยากรธรรมชาติและพัฒนาสิ่งแวดล้อม
- รักประเทศชาติและท้องถิ่น มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามให้สังคม

(3) โครงสร้าง

เพื่อให้การจัดการศึกษาเป็นไปตามหลักการ จุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ให้สถานศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องมีแนวปฏิบัติในการจัดหลักสูตรสถานศึกษา จึงได้กำหนดโครงสร้างของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานดังนี้

3.1 ระดับช่วงชั้น

กำหนดหลักสูตรเป็น 4 ช่วงชั้น ตามระดับพัฒนาการของผู้เรียนดังนี้

ช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3

ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6

ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3

ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

3.2 สาระการเรียนรู้

กำหนดสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วยองค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการ การเรียนรู้ และคุณลักษณะหรือค่านิยม คุณธรรม จริยธรรมของผู้เรียนเป็น 8 กลุ่ม ดังนี้

- ภาษาไทย
- คณิตศาสตร์
- วิทยาศาสตร์
- สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม
- สุขศึกษาและพลศึกษา
- ศิลปะ
- การงานอาชีพและเทคโนโลยี
- ภาษาต่างประเทศ

สาระการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่มนี้ เป็นพื้นฐานสำคัญที่ผู้เรียนทุกคนต้องเรียนรู้ โดยอาจจัดเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรก ประกอบด้วย ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เป็นสาระการเรียนรู้ที่สถานศึกษาต้องใช้เป็นหลักในการจัดการเรียนการสอนเพื่อสร้างพื้นฐานการคิด และเป็นกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาและวิกฤตของชาติ กลุ่มที่สอง ประกอบด้วย สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยี และภาษาต่างประเทศ เป็นสาระการเรียนรู้ที่เสริมสร้างพื้นฐานความเป็นมนุษย์และสร้างศักยภาพในการคิดและการทำงานอย่างสร้างสรรค์

เรื่องสิ่งแวดล้อมศึกษา หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ไว้ในสาระการเรียนรู้กลุ่มต่าง ๆ โดยเฉพาะ กลุ่มวิทยาศาสตร์ กลุ่มสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม กลุ่มสุขศึกษาและพลศึกษา

กลุ่มภาษาต่างประเทศ กำหนดให้เรียนภาษาอังกฤษทุกช่วงชั้น ส่วนภาษาต่างประเทศอื่น ๆ สามารถเลือกจัดการเรียนรู้ได้ตามความเหมาะสม

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดสาระการเรียนรู้ในแต่ละกลุ่มไว้เฉพาะส่วนที่จำเป็นในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนทุกคนเท่านั้น สำหรับส่วนที่ตอบสนองความสามารถ ความถนัดและความสนใจของผู้เรียนแต่ละคนนั้น สถานศึกษาสามารถกำหนดเพิ่มขึ้นได้ให้สอดคล้องและสนองตอบศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคน

3.3 กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

เป็นกิจกรรมที่จัดให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถของตนเองตามศักยภาพ มุ่งเน้นเพิ่มเติมจากกิจกรรมที่ได้จัดให้เรียนรู้ตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่ม การเข้าร่วมและปฏิบัติกิจกรรมที่เหมาะสมร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุขกับกิจกรรมที่เลือกด้วยตนเองตามความถนัดและความสนใจอย่างแท้จริง การพัฒนาที่สำคัญ ได้แก่ การพัฒนาองค์รวมของความเป็นมนุษย์ให้ครบทุกด้าน ทั้งร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม โดยอาจจัดเป็นแนวทางหนึ่งที่สนองนโยบายในการสร้างเยาวชนของชาติให้เป็นผู้มีศีลธรรม จริยธรรม มีระเบียบวินัย และมีคุณภาพเพื่อพัฒนาองค์รวมของความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ปลูกฝังและสร้างจิตสำนึกของการทำประโยชน์เพื่อสังคม ซึ่งสถานศึกษาจะต้องดำเนินการอย่างมีเป้าหมาย มีรูปแบบและวิธีการที่เหมาะสม กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

- กิจกรรมแนะแนว เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมและพัฒนาความสามารถของผู้เรียนให้เหมาะสมตามความแตกต่างระหว่างบุคคล สามารถค้นพบและพัฒนาศักยภาพของตนเอง เสริมสร้างทักษะชีวิต วุฒิภาวะทางอารมณ์ การเรียนรู้ในเชิงหุปัญญา และการสร้างสัมพันธภาพที่ดี ซึ่งผู้สอนทุกคนต้องทำหน้าที่แนะแนวให้คำปรึกษาด้านชีวิต การศึกษาต่อและการพัฒนาตนเองสู่โลกอาชีพและการมีงานทำ

- กิจกรรมนักเรียน เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเองอย่างครบวงจรตั้งแต่ศึกษา วิเคราะห์ วางแผน ปฏิบัติตามแผน ประเมิน และปรับปรุงการทำงาน โดยเน้นการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เช่น ลูกเสือ เนตรนารี ยุวกาชาด และผู้บำเพ็ญประโยชน์ เป็นต้น

3.4 มาตรฐานการเรียนรู้

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่มที่เป็นข้อกำหนดคุณภาพผู้เรียนด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการ คุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมของแต่ละกลุ่ม เพื่อใช้เป็นจุดมุ่งหมายในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ซึ่งกำหนดเป็น 2 ลักษณะ คือ

- มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐาน

เป็นมาตรฐานการเรียนรู้ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนเรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน

• มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

เป็นมาตรฐานการเรียนรู้ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนเรียนจบในแต่ละช่วงชั้น คือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 6 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 6

มาตรฐานการเรียนรู้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดไว้เฉพาะมาตรฐานการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนทุกคนเท่านั้น สำหรับมาตรฐานการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาในชุมชนและสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะอันพึงประสงค์เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ ตลอดจนมาตรฐานการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียน ให้สถานศึกษาพัฒนาเพิ่มเติมได้ ซึ่งโครงสร้างหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาพรวมแสดงไว้ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 โครงสร้างหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ช่วงชั้น	ประถมศึกษา		มัธยมศึกษา	
	ช่วงชั้นที่ 1 (ป.1-3)	ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4-6)	ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-3)	ช่วงชั้นที่ 4 (ม.4-6)
	← การศึกษาภาคบังคับ →			
	← การศึกษาขั้นพื้นฐาน →			
กลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่ม				
ภาษาไทย	●	●	●	●
คณิตศาสตร์	●	●	●	●
วิทยาศาสตร์	●	●	●	●
สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม	●	●	●	●
สุขศึกษาและพลศึกษา	■	■	■	■
ศิลปะ	■	■	■	■
การงานอาชีพและเทคโนโลยี	■	■	■	■
ภาษาต่างประเทศ	■	■	■	■
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	▲	▲	▲	▲
เวลาเรียน	ประมาณปีละ 800-1,000 ชม.	ประมาณปีละ 800-1,000 ชม.	ประมาณปีละ 1,000-1,200 ชม.	ไม่น้อยกว่าปี ละ 1,200 ชม.

หมายเหตุ

● หมายถึง สาระการเรียนรู้ที่สถานศึกษาต้องใช้เป็นหลักเพื่อสร้างพื้นฐานการคิด การเรียนรู้ และการแก้ปัญหา

■ หมายถึง สาระการเรียนรู้ที่เสริมสร้างความเป็นมนุษย์ และศักยภาพพื้นฐานในการคิด และการทำงาน

▲ หมายถึง กิจกรรมที่เสริมสร้างการเรียนรู้ นอกจากสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่ม และการพัฒนาตนตามศักยภาพ

(4) สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเกณฑ์ในการ กำหนดคุณภาพของผู้เรียนเมื่อเรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งกำหนดไว้เฉพาะส่วนที่จำเป็น สำหรับเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพ สำหรับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ตาม ความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียน สถานศึกษาสามารถพัฒนาเพิ่มเติมได้ ในที่นี้ จะอธิบายเฉพาะกลุ่มวิชาภาษาไทย ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มภาษาไทย

สาระที่ 1 : การอ่าน

มาตรฐาน ท 1.1 : ใช้กระบวนการอ่านสร้างความรู้และความคิดไปใช้ตัดสินใจ แก้ปัญหา และสร้างวิสัยทัศน์ในการดำเนินชีวิต และมีนิสัยรักการอ่าน

สาระที่ 2 : การเขียน

มาตรฐาน ท 2.1 : ใช้กระบวนการเขียน เขียนสื่อสาร เขียนเรียงความ ย่อความ และเขียน เรื่องราวในรูปแบบต่าง ๆ เขียนรายงานข้อมูลสารสนเทศและรายงาน การศึกษาค้นคว้าอย่างมีประสิทธิภาพ

สาระที่ 3 : การฟัง การดู และการพูด

มาตรฐาน ท 3.1 : สามารถเลือกฟังและดูอย่างมีวิจารณญาณ และพูดแสดงความรู้ ความคิด ความรู้สึกลงในโอกาสต่าง ๆ อย่างมีวิจารณญาณและสร้างสรรค์

สาระที่ 4 : หลักการใช้ภาษา

มาตรฐาน ท 4.1 : เข้าใจธรรมชาติของภาษาและหลักภาษาไทย การเปลี่ยนแปลงของภาษา และพลังของภาษา ภูมิปัญญาทางภาษา และรักษาภาษาไทยไว้เป็นสมบัติ ของชาติ

มาตรฐาน ท 4.2 : สามารถใช้ภาษาแสวงหาความรู้ เสริมสร้างลักษณะนิสัย บุคลิกภาพ และความสัมพันธ์ระหว่างภาษากับวัฒนธรรม อาชีพ สังคม และชีวิตประจำวัน

สาระที่ 5 : วรรณคดีและวรรณกรรม

มาตรฐาน ท 5.1 : เข้าใจและแสดงความคิดเห็น วิเคราะห์วรรณคดีและวรรณกรรมไทยอย่างเห็นคุณค่า และนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง

ในการพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ครั้งนี้ได้พัฒนาในกลุ่มวิชาภาษาไทย ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ช่วงชั้นที่ 3 คือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 โรงเรียนม่วงไข่พิทยาคม จังหวัดแพร่ โดยเน้นที่สาระการเรียนรู้ที่ 5 คือ วรรณคดีและวรรณกรรม เพื่อพัฒนาเครื่องมือช่วยสร้างระบบการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มวิชาภาษาไทย สาระวรรณคดีและวรรณกรรม อีกทั้งเพื่อเป็นประโยชน์ต่ออาจารย์ นักเรียน และโรงเรียน สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ในวิชา และสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ด้วย

2.2 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Aided Instruction)

(1) ความหมายของ CAI

สุวิมล เขี้ยวแก้ว (2542) ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction : CAI) ว่าหมายถึง บทเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อหรือช่องทางในการนำเสนอเนื้อหา ซึ่งอาจเป็นกิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ โดยมีการรวมศักยภาพการทำงานของคอมพิวเตอร์และโครงสร้างที่พึงประสงค์ของบทเรียนแบบโปรแกรมเข้าไว้ด้วยกันอย่างเหมาะสมกลมกลืน ซึ่งส่วนใหญ่จะได้รับการออกแบบ เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเองตามความพร้อม ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นหลัก จึงมีลักษณะเป็นการเรียนการสอนรายบุคคล (Individualized Instruction) ในแต่ละบทเรียนจะมีตัวอักษร ภาพ กราฟฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งเสียงประกอบด้วย

วุฒิชัย ประสารสอย (2543) ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction; Computer-Aid Instruction : CAI) ว่าเป็นการจัดโปรแกรมเพื่อการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อช่วยถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ไปสู่ผู้เรียน

จากความดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปความหมายของ “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” หรือ CAI คือ การนำคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือสร้างให้เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อให้ผู้เรียนนำไปเรียนด้วยตนเองและเกิดการเรียนรู้ ในโปรแกรมประกอบไปด้วย เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ

ลักษณะของการนำเสนอ อาจมีทั้งตัวหนังสือ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สีหรือเสียง เพื่อดึงดูดให้ผู้เรียนเกิดความสนใจมากยิ่งขึ้น รวมทั้งการแสดงผลการเรียนรู้ให้ทราบทันทีด้วยข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) แก่ผู้เรียน และยังมี การจัดลำดับวิธีการสอนหรือกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละคน ทั้งนี้จะต้องมีการวางแผนการในการผลิตอย่างเป็นระบบในการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบที่แตกต่างกัน

(2) องค์ประกอบสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข้อมูลจากเว็บไซต์ http://www.bmaeducation.in.th/content_view.aspx?con=922 (13 พฤศจิกายน 2549) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีดังนี้

- เสนอสิ่งเร้าให้กับผู้เรียน ได้แก่ เนื้อหา ภาพนิ่ง คำถาม ภาพเคลื่อนไหว
- ประเมินการตอบสนองของผู้เรียน ได้แก่ การตัดสินใจคำตอบ
- ให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการเสริมแรง ได้แก่ การให้รางวัล หรือ คะแนน
- ให้ผู้เรียนเลือกสิ่งเร้าในลำดับต่อไป

(3) รูปแบบต่างๆ ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สุวิมล เขียวแก้ว (2542 : 4-7) ได้กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้

การสอนเสริม (Tutorial Instruction)

เป็นรูปแบบของบทเรียนที่มีผู้พัฒนาขึ้นมากที่สุด อาจใช้ในการสอนเสริม สอนกึ่งทบทวน หรือให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ล่วงหน้าก่อนการเรียนในชั้นเรียน โดยจะเสนอเนื้อหาของความรู้เป็นส่วนย่อย ๆ แก่ผู้เรียนในรูปแบบของข้อความ ภาพ เสียง หรือทุกรูปแบบรวมกัน แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถามเป็นช่วง ๆ ไปจนจบบทเรียน เมื่อผู้เรียนตอบคำถามแล้ว จะได้รับข้อมูลย้อนกลับ ซึ่งอาจเป็นการเสริมกำลังใจในลักษณะที่อาจเป็นข้อความ ภาพหรือเสียง ให้ปรากฏออกมา ถ้าตอบผิดต้องมีการอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติมแล้วจึงถามซ้ำ หากตอบถูกก็จะมีชมเชย แล้วนำเสนอด้วยเนื้อหาต่อไป

การฝึกหัด (Drill and Practice)

เป็นรูปแบบที่เหมาะสมกับการใช้เพื่อทดสอบความรู้ ความเข้าใจ ไม่มีการสอนเนื้อหาความรู้แก่ผู้เรียน แต่จะมีการถามคำถามที่ได้คัดเลือกมา โดยการนำเสนอคำถามสั้น ๆ ให้ผู้เรียนตอบจนกว่าจะสามารถตอบคำถามได้เป็นที่น่าพอใจ การฝึกหัดโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น อาจจะเป็นอีกทางออกหนึ่งของความพยายามแก้ไขข้อด้อยของการทำแบบฝึกหัด โดยทั่วไปที่ค่อนข้างน่าเบื่อ ซึ่งในบางครั้งอาจเกิดจากความรู้สึกจำเจระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน

สถานการณ์จำลอง (Simulation)

การใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ โดยการจำลองสถานการณ์เป็นจุดเด่นที่สำคัญอย่างหนึ่งของสื่อชนิดนี้ เพราะการนำกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมาให้ผู้เรียนได้

ศึกษานั้น เป็นสิ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ การใช้สถานการณ์จำลอง จึงเหมาะสมกับเนื้อหาที่มีความซับซ้อนเข้าใจยากไม่สามารถมองเห็นได้ต้องอาศัยจินตนาการ เนื้อหาที่มีลำดับการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนเนื้อหาที่ไม่สามารถศึกษาในเหตุการณ์จริงได้

เกมส์เพื่อการสอน (Instruction Games)

การเล่นเกมส์คอมพิวเตอร์ เป็นสิ่งที่เด็กและเยาวชนนิยมกันมาก นอกจากจะเป็นการให้ความสนุกสนาน ความเข้าใจและท้าทายความสามารถแล้ว เกมบางอย่างก็มีคุณค่าในทางการศึกษา สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ เนื่องจากสามารถให้แนวคิด และเป็นการฝึกทักษะที่พึงประสงค์บางอย่างได้ด้วย

การสาธิต (Demonstration)

การเรียนการสอนของครูในหลายโอกาส จำเป็นต้องใช้การจัดกิจกรรมการสาธิต การนำคอมพิวเตอร์มาใช้จะช่วยให้มีความน่าสนใจยิ่งขึ้นเพราะสามารถสร้างจุดเน้นทางด้านภาพ สี เสียง หรือการเคลื่อนไหวและเปลี่ยนแปลงได้ตามที่ต้องการ หรือหากต้องการให้มีการทำซ้ำ การยืดหรือลดเวลาที่ใช้สำหรับกระบวนการบางอย่าง คอมพิวเตอร์ก็จะทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การแก้ปัญหา (Problem Solving)

เป็นโปรแกรมที่กำหนดเกณฑ์ให้ผู้เรียนได้พิจารณา ผู้เรียนได้ฝึกคิดและตัดสินใจ เพื่อประกอบการแก้ปัญหา โปรแกรมเพื่อการแก้ปัญหาแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ โปรแกรมที่ให้ผู้เรียนเขียนเอง โดยกำหนดปัญหาและเขียนโปรแกรมสำหรับแก้ปัญหานั้น โดยที่คอมพิวเตอร์จะช่วยในการคิดคำนวณและหาคำตอบที่ถูกต้องให้

การสร้างบทสนทนา (Dialogue)

การเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างบทสนทนาที่เหมาะสม จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์คล้ายกับการสนทนาในสถานการณ์จริง คำพูดหรือบทสนทนาดังกล่าวนี้อาจปรากฏให้เห็นบนจอภาพ ผู้เรียนสามารถป้อนคำสนทนา ซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบของการทักทายโต้ตอบโต้แย้ง ใช้คำถามหรือการตอบคำถาม เพื่อการสนทนากับบทเรียนที่ออกแบบไว้ที่น่าสนใจชวนติดตาม สามารถสร้างความสนใจของผู้เรียนได้อย่างดียิ่ง

การทดสอบ (Testing)

การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบก่อนเรียนระหว่างเรียนและหลังเรียน จะเป็นเครื่องช่วยสอนที่มีประโยชน์มากอย่างหนึ่ง เนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับผู้รับการทดสอบความรู้ แสดงคำถาม รับคำตอบ ตรวจให้คะแนนและแสดงผลตามที่คุณต้องการ เมื่อนำข้อมูลที่ได้ออกไปใช้เพื่อการวิเคราะห์ผลการเรียนของผู้เรียนในลักษณะเป็นภาพรวมทั้งชั้นหรือ

รายบุคคล เพื่อหาจุดอ่อนของแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่ม อันจะเป็นข้อมูลในการปรับปรุงวิธีการสอนของครูหรือกำหนดให้มีการสอนเสริมในโอกาสต่อไป

(4) การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข้อมูลจากเว็บไซต์ http://www.bmaeducation.in.th/content_view.aspx?con=922 (13 พฤศจิกายน 2549) ได้กล่าวถึงการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

การนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาใช้งาน สามารถกระทำได้หลายลักษณะ ได้แก่

- ใช้สอนแทนผู้สอน ทั้งในและนอกห้องเรียน ทั้งระบบสอนแทน, บทบาททวน และสอนเสริม
- ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนทางไกล ผ่านสื่อโทรคมนาคม เช่น ผ่านดาวเทียม เป็นต้น
- ใช้สอนเนื้อหาที่ซับซ้อน ไม่สามารถแสดงข้อจริงได้ เช่น โครงสร้างของโมเลกุลของสาร
- เป็นสื่อช่วยสอน วิชาที่อันตราย โดยการสร้างสถานการณ์จำลอง เช่น การสอนขับเครื่องบิน การควบคุมเครื่องจักรกลขนาดใหญ่
- เป็นสื่อแสดงลำดับขั้น ของเหตุการณ์ที่ต้องการให้เห็นผลอย่างชัดเจน และซ้ำ เช่น การทำงานของมอเตอร์รถยนต์ หรือหัวเทียน
- เป็นสื่อฝึกอบรมพนักงานใหม่ โดยไม่ต้องเสียเวลาสอนซ้ำหลาย ๆ คน
- สร้างมาตรฐานการสอน

(5) ข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข้อมูลจากเว็บไซต์ <http://yalor.yru.ac.th/~sirichai/4123612/unit1/cai-utilities.html> (13 พฤศจิกายน 2549) ได้กล่าวถึงข้อดีหรือประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อดีหรือข้อได้เปรียบหลายประการ เมื่อเปรียบเทียบกับสื่อการเรียนการสอนประเภทอื่น ๆ สรุปได้ดังนี้

1. บทเรียน CAI มีการโต้ตอบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนในขณะที่เรียนมากกว่าสื่อการเรียนการสอนประเภทอื่น ๆ เนื่องจากใช้คอมพิวเตอร์ในการนำเสนอบทเรียน
2. บทเรียน CAI สนับสนุนการเรียนแบบรายบุคคล (Individualization) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองเวลาใดก็ได้ตามต้องการ
3. บทเรียน CAI ช่วยลดต้นทุนในด้านการจัดการเรียนการสอนได้ เพราะการเรียนด้วย CAI ไม่ต้องใช้ครูผู้สอน เมื่อสร้างบทเรียนแล้ว การทำซ้ำเพื่อการเผยแพร่ใช้ต้นทุนต่ำมาก และสามารถซ้ำกับผู้เรียนได้เป็นจำนวนมาก เมื่อเทียบการสอนโดยใช้ครูผู้สอน

4. บทเรียน CAI มีแรงจูงใจให้ผู้เรียนสนใจเรียนเพิ่มขึ้น เนื่องจากบทเรียน CAI ใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ในการนำเสนอบทเรียน เป็นสิ่งแปลกใหม่ มีการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนตลอดเวลา ผู้เรียนไม่เบื่อหน่าย ทำให้ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วย

5. บทเรียน CAI ให้ผลย้อนกลับ (Feedback) แก่ผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าของตนเองได้ทันที

6. บทเรียน CAI สะดวกต่อการติดตามประเมินผลการเรียน โดยมีการออกแบบสร้างโปรแกรมให้สามารถเก็บข้อมูลคะแนนหรือผลการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนไว้ สามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อประเมินผลได้อย่างรวดเร็วและถูกต้องเมื่อเปรียบเทียบกับครูผู้สอน

7. บทเรียน CAI มีเนื้อหาที่คงสภาพแน่นอน เนื่องจากเนื้อหาของบทเรียน CAI ได้ผ่านการตรวจสอบให้มีเนื้อหาที่ครอบคลุม จัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาอย่างถูกต้อง มีความคงสภาพเหมือนเดิมทุกครั้งที่เรียน ทำให้เชื่อมั่นได้ว่าผู้เรียนเมื่อได้เรียนบทเรียน CAI ทุกครั้งจะได้เรียนเนื้อหาที่คงสภาพเดิมไว้ทุกประการ ต่างจากการสอนด้วยครูผู้สอนที่มีโอกาสที่การสอนแต่ละครั้งของครูผู้สอนในเนื้อหาเดียวกัน อาจมีลำดับเนื้อหาไม่เหมือนกันหรือข้ามเนื้อหาบางส่วนไป

สำหรับในด้านของ ผู้เรียน ประโยชน์ที่ผู้เรียนได้รับจากการเรียนด้วย CAI ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. การได้เจรจาโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนพอใจมาก
2. นอกจากนั้นผู้เรียนสามารถควบคุมวิธีการเรียนของตนเองได้
3. ผู้เรียนใช้ความถนัดของตนเองมากที่สุด ถ้าสนใจมากก็อาจใช้เวลามาก สนใจน้อยก็ใช้เวลาน้อยลง

4. เราอาจกำหนดวิธีสอนให้ตรงกับความต้องการของผู้เรียนได้ เพราะคำตอบที่ผู้เรียนใช้อาจเป็นแนวให้กำหนดบทเรียนให้ไปซ้ำ เร็ว หรือมีความแตกต่างอย่างนั้นอย่างนี้ได้

5. ในการเรียนด้วย CAI ผู้เรียนจะต้องมีสมาธิอยู่กับเครื่องคอมพิวเตอร์และจอภาพตลอดเวลา จะฝันกลางวันเหมือนอย่างเวลาฟังครูสอนหน้าชั้นไม่ได้เลย

6. การได้นำคำตอบของผู้เรียนมาวิจัยได้ นับว่าเป็นประโยชน์ที่สุดในการทำบทเรียน หรือแก้ไขบทเรียนในโอกาสต่อไป ผู้เรียนจะพบว่าบทเรียนดี สนุกสนาน และน่าเรียน

7. บทเรียน CAI ผู้เรียนสามารถควบคุมกิจกรรมการเรียนได้ด้วยตนเอง การออกแบบบทเรียน CAI อนุญาตให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนได้ตามต้องการ เช่น การเลือกเนื้อหา การเลือกทำแบบฝึกหัด การเลือกเวลาเรียน เป็นต้น ซึ่งไม่สามารถทำได้หากเรียนโดยใช้ครูผู้สอนจริง

นอกจากนั้น ผลงานการวิจัยต่าง ๆ ด้าน CAI ผลสรุปมีแนวโน้มว่า CAI ส่งเสริมให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ได้แก่

1. CAI ทำให้ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนสูงขึ้น แม้จะมีบางแห่งไม่แสดงความแตกต่างมากนัก เมื่อเทียบกับการเรียนในห้องเรียน
2. CAI จะลดเวลาเรียนลง เมื่อเทียบกับการเรียนในห้องเรียน
3. ผู้เรียนจะสนใจการเรียนมากขึ้นเมื่อเรียนด้วย CAI
4. พัฒนาการของ CAI เท่าที่เป็นมา เป็นที่ยอมรับกันมากในวงการศึกษาและวงการครู
5. ผู้เรียนที่ค่อนข้างช้า จะมีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้นมากกว่าผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนปกติ แม้ว่าสิ่งที่คงเหลือจากการเรียนรู้จะต่ำกว่า เมื่อเทียบกับการเรียนจากห้องเรียนปกติ
6. ไม่ว่า CAI จะมีลักษณะใด (ทบทวน ฝึกหัด เกม สร้างสถานการณ์จำลอง) ความแตกต่างทางด้านผลสัมฤทธิ์มีไม่มากนัก ไม่ว่าผู้เรียนจะอยู่ในชั้นประถม มัธยม หรือผู้ใหญ่ ที่มารับการอบรม ผู้เรียนส่วนใหญ่ต้องการพบครูผู้สอนเป็นครั้งคราวหรือไม่ก็ต้องการให้ครู อยู่ในชั้นเรียนด้วย เพราะบางทีอยากอภิปรายในเรื่องบางเรื่องเป็นพิเศษ แต่ผลการวิจัยกลับพบว่า การมีครูเข้าไปยุ่งด้วยมากเท่าใด ยิ่งทำให้การเรียนช้าลง มหาวิทยาลัยบางแห่งจึงกำลังทำการวิจัยอยู่ว่าควรเข้าไปมีบทบาทร่วมด้วยมากน้อยเพียงใด จึงจะพอดี

(6) ข้อจำกัดหรือข้อเสียของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข้อมูลจากเว็บไซต์ <http://yalor.yru.ac.th/~sirichai/4123612/unit1/cai-disadvantages.html> (13 พฤศจิกายน 2549) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดหรือข้อเสียของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

1. บทเรียน CAI ต้องการฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะพิเศษและมีราคาแพงสำหรับใช้เป็นเครื่องมือในการนำเสนอบทเรียน ผู้เรียนเองหรือสถานศึกษา อาจไม่สามารถจัดเตรียมหรือจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์ (Multimedia Computer) ให้เพียงพอต่อการเรียนด้วย CAI ได้
2. บทเรียน CAI ไม่สะดวกต่อการเรียนเมื่อเปรียบเทียบกับหนังสือเรียน เนื่องจากจะเรียนด้วย CAI ได้ต้องจัดเตรียมฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ CAI อีกทั้งในเรื่องของการทบทวนบทเรียนทำได้ยากอันเนื่องจากข้อจำกัดดังกล่าว รวมถึงถ้ามีการออกแบบบทเรียน CAI ให้เรียนแบบเรียงลำดับบทเรียน จะไม่สะดวกในการทบทวนบทเรียนที่ได้เรียนผ่านมาแล้ว
3. บทเรียน CAI ต้องใช้สายตาและทักษะการอ่าน โดยผ่านทางจอภาพของคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความอดทนในการอ่านบนจอภาพแตกต่างกัน
4. การแสดงภาพในคอมพิวเตอร์อาจไม่เท่ากับขนาดที่แท้จริงของวัตถุ เพราะข้อจำกัดของขนาดจอภาพคอมพิวเตอร์ ซึ่งอาจทำให้ผู้เรียน โดยเฉพาะระดับอนุบาลหรือประถมศึกษาเข้าใจผิดเกี่ยวกับขนาดจริงของวัตถุกับสิ่งที่เห็นในจอภาพได้

5. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องอาศัยความชำนาญหลาย ๆ ด้าน ทั้งทางด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และต้องมีความเข้าใจในคุณสมบัติและวิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นอย่างมาก

6. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพต้องใช้ระยะเวลานาน อาจไม่คุ้มค่าหรือล้าสมัยเมื่อสร้างบทเรียนเสร็จ

7. เนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนถูกจำกัดเนื้อหาอยู่เฉพาะที่มีในบทเรียนเท่านั้น ในขณะที่เรียนจะไม่สามารถเพิ่มหรือขยายเนื้อหาเพิ่มเติมได้เหมือนกับการเรียน การสอนในชั้นเรียนโดยครูผู้สอน

8. ผู้เรียนได้รับการตอบสนองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบที่แน่นอนตามการป้อนข้อมูลเข้า (Input) ของผู้เรียนให้แก่โปรแกรมคอมพิวเตอร์เท่านั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ไม่สามารถตรวจสอบและดูแลพฤติกรรมของผู้เรียน ในขณะที่เรียนได้

นอกจากนั้นการใช้ CAI ยังมีปัญหาต่าง ๆ ที่เป็นข้อจำกัดของการนำไปใช้ในการเรียนการสอนจริง ได้แก่

1. ปัญหาด้านโปรแกรม (Software) ได้แก่ขาดแคลนโปรแกรม (Software) ที่จะนำมาใช้สอนในสาขาวิชาต่าง ๆ โปรแกรมที่มีอยู่คุณภาพไม่ดี บุคลากรขาดที่จะพัฒนา CAI โปรแกรมเมอร์ (Programmer) ส่วนใหญ่ที่สร้างซอฟต์แวร์ขาดความรู้พื้นฐานทางการศึกษา ไม่มีความรู้ในเนื้อหาวิชาอย่างแท้จริง ขาดกลยุทธ์ในการสอน ปัญหาอีกประการหนึ่งคือขาดความชำนาญในการเลือกใช้ซอฟต์แวร์ที่มีอยู่ เช่น เนื้อหาและวิธีการนำเสนอไม่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียนหรือไม่ใช้งานง่ายหรือไม่ และมีแรงจูงใจเพื่อให้เด็กเรียนหรือไม่

2. ปัญหาด้านเศรษฐกิจ (Economic) การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายและเวลา เนื่องจากฮาร์ดแวร์ที่ใช้มีราคาแพง และการสร้างซอฟต์แวร์ต้องสิ้นเปลืองเวลาอย่างมากในการพัฒนาซอฟต์แวร์ CAI

3. ปัญหาด้านเทคนิค (Technical) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมักเกิดปัญหาทางด้านเทคนิคของตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ วิธีการบำรุงรักษา การแก้ไขเมื่อเกิดปัญหา เป็นต้น ส่วนในด้านของซอฟต์แวร์ เมื่อเกิดปัญหา ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ จำเป็นต้องติดต่อกับผู้ผลิตซอฟต์แวร์ เพื่อขอคำแนะนำโดยตรง

4. ปัญหาด้านสังคม (Social) การใช้คอมพิวเตอร์มากเกินไปจะเป็นการลดความสัมพันธ์ของนักเรียนที่มีต่อกันลงไป ปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับเพื่อน หรือกับครูในห้องเรียนจะน้อยลงไป

(7) ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข้อมูลจากเว็บไซต์ http://www.bmaeducation.in.th/content_view.aspx?con=922 (13 พฤศจิกายน 2549) ได้กล่าวถึงลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรมีลักษณะการนำเสนอเป็นตอน ตอนสั้นๆ ที่เรียกว่า เฟรม หรือ กรอบ เรียงลำดับไปเรื่อยๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง (Self Learning) และควรจัดทำปุ่มควบคุม หรือรายการควบคุมการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ได้ เช่น มีส่วนที่เป็นบทบทวน หรือแบบฝึกปฏิบัติ แบบทดสอบ หลังจากที่มีการนำเสนอไปแต่ละตอน หรือแต่ละช่วง ควรตั้งคำถาม เพื่อเป็นการทบทวน หรือเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ ในเนื้อหาใหม่ที่น่าสนใจแก่ผู้เรียน สำหรับการตอบสนองต่อการตอบคำถาม ควรใช้เสียง หรือคำบรรยาย หรือภาพกราฟิก เพื่อสร้างแรงจูงใจ ความมั่นใจในการเรียนรู้ โดยเฉพาะเนื้อหาสำหรับเด็กเล็ก นอกจากนี้ควรมีส่วนที่เสริมความเข้าใจ ในกรณีที่ผู้เรียนตอบคำถามผิด ไม่ควรข้ามเนื้อหา โดยไม่ชี้แนะแนวทางที่ถูกต้อง เกี่ยวกับเรื่องเวลาในการเรียน ควรให้อิสระต่อผู้เรียน ไม่ควรจำกัดเวลา เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตามความต้องการของผู้เรียนเอง เนื้อหาบทเรียนควรมีทางเลือกหลากหลาย เช่น ถ้าผู้เรียนรับรู้ได้เร็ว ก็สามารถข้ามเนื้อหาบางช่วงได้ เป็นต้น

2.3 การเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Learning)

(1) ความหมายของ E-Learning

ศุภชัย สุชนะนรินทร์ (2545) อธิบายว่า “E-Learning มาจากคำว่า Electronic(s) Learning หรือเป็นการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ และยังหมายถึง Computer Learning ซึ่งก็คือการเรียนรู้ทางคอมพิวเตอร์หรือเป็นการเรียนรู้ทางใหม่โดยใช้คอมพิวเตอร์ โดยมีใช้การเรียนคอมพิวเตอร์ แต่เป็นการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยสอนแทนรูปแบบการสอนเดิม ซึ่งอาจจะเป็นการเรียนในรูปแบบของการใช้คอมพิวเตอร์ วิดีโอ ซีดีรอม สัญญาณดาวเทียม (Satellite) แลน อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต หรือแม้แต่ลักษณะของอิเล็กทรอนิกส์และสัญญาณโทรศัพท์ก็ได้ ซึ่ง E-Learning นั้นเป็นการเรียนการสอนระยะไกล หรือ Distance Learning ที่ผู้เรียนและผู้สอนไม่ต้องมาเจอกัน ไม่ต้องมาเห็นหน้ากันก็สามารถเรียนหนังสือได้”

ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา (2547) อธิบายว่า “E-Learning หมายถึง การเรียนเนื้อหาหรือสารสนเทศสำหรับการสอน หรือการอบรม ซึ่งใช้ในการนำเสนอด้วยอักษรภาพนิ่ง ผสมผสานกับการใช้ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และเสียง โดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บ (Web Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหา รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีระบบการจัดการคอร์ส (Course Management System) ในการบริหารจัดการงานสอนด้านต่าง ๆ เช่น การจัดให้มีเครื่องมือการสื่อสาร อาทิ E-mail,

Web Board สำหรับตั้งคำถาม หรือแลกเปลี่ยนแนวคิดระหว่างผู้เรียนด้วยกัน หรือวิทยากร การจัดให้มีแบบทดสอบหลังจากเรียนจบเพื่อวัดผลการเรียน รวมทั้งการจัดให้มีระบบบันทึกติดตามตรวจสอบ และประเมินผลการเรียน โดยผู้เรียนที่เรียนจาก E-Learning นี้ ส่วนใหญ่แล้วจะศึกษาเนื้อหาในลักษณะออนไลน์ ซึ่งหมายถึงจากเครื่องมือที่มีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ข้อมูลจากเว็บไซต์ http://vod.msu.ac.th/0503409/2_7_1.htm (1 สิงหาคม 2549) ให้ความหมายของ E-Learning ว่าเป็นการใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ตเพื่อสร้างการศึกษาที่มีปฏิสัมพันธ์ และการศึกษามีคุณภาพสูง ที่ผู้คนทั่วโลกมีความสะดวกและสามารถเข้าถึงได้ไม่จำเป็นต้องจัดการศึกษาที่ต้องกำหนดเวลาและสถานที่ เปิดประตูของการเรียนรู้ตลอดชีวิตให้กับประชากร

จากความหมายต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า E-Learning คือ รูปแบบของการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เช่น ซีดีรอม เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กสทราเน็ต หรือ ทางสัญญาณ โทรทัศน์ หรือ สัญญาณดาวเทียม (Satellite) เป็นต้น ในการถ่ายทอดเรื่องราว และเนื้อหา โดยสามารถมีสื่อในการนำเสนอบทเรียนได้ตั้งแต่ 1 สื่อขึ้นไป และการเรียนการสอนนั้นสามารถที่จะอยู่ในรูปของการสอนทางเดียว หรือการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ก็ได้

(2) องค์ประกอบของ E-Learning

ข้อมูลจากเว็บไซต์ <http://vdo.kku.ac.th/mediacenter/mediacenter-uploads/libs/html/1318/Section3/3-5.htm> (5 สิงหาคม 2549) กล่าวถึงองค์ประกอบ E-Learning ไว้ดังนี้

การให้บริการการเรียนรู้แบบออนไลน์ หรือ E-Learning มีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ส่วน โดยแต่ละส่วนจะต้องได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดี เพราะเมื่อนำมาประกอบเข้าด้วยกันแล้วระบบทั้งหมดจะต้องทำงานประสานกันได้อย่างลงตัว

1) **เนื้อหาของบทเรียน** สำหรับการเรียน การศึกษาแล้วไม่ว่าจะเรียนอย่างไรก็ตาม เนื้อหาถือว่าเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด E-Learning ก็เช่นกัน อย่างไรก็ตามเนื่องจาก E-Learning นั้นถือว่าเป็นการเรียนรู้อย่างใหม่สำหรับวงการการศึกษาในประเทศไทย ดังนั้นเนื้อหาของการเรียนแบบนี้ที่พัฒนาเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงมีอยู่น้อยมากทำให้ไม่เพียงพอกับความต้องการในการฝึกอบรม เพิ่มพูนความรู้ พัฒนาศักยภาพทั้งของบุคคลโดยส่วนตัวและของหน่วยงานต่าง ๆ

2) **ระบบบริหารการเรียน** เนื่องจากการเรียนแบบออนไลน์หรือ E-Learning นั้นเป็นการเรียนที่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ศึกษา เรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง ระบบบริหารการเรียนที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลาง กำหนดลำดับของเนื้อหาในบทเรียน นำส่งบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปยังผู้เรียน ประเมินผลความสำเร็จของบทเรียน ควบคุม และสนับสนุนการให้บริการทั้งหมดแก่ผู้เรียน

จึงถือว่าเป็นองค์ประกอบของ E-Learning ที่สำคัญมาก เราเรียกระบบนี้ว่าระบบบริหารการเรียน (LMS : E-Learning Management System) ถ้าจะกล่าวโดยรวม LMS จะทำหน้าที่ตั้งแต่ผู้เรียนเริ่มเข้ามาเรียน โดยจัดเตรียมหลักสูตร, บทเรียนทั้งหมดเอาไว้พร้อมที่จะให้ผู้เรียนได้เข้ามาเรียน เมื่อผู้เรียนได้เริ่มต้นบทเรียนแล้วระบบจะเริ่มทำงาน โดยส่งบทเรียนตามคำขอของผู้เรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (อินเทอร์เน็ต, อินทราเน็ต หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์อื่นๆ) ไปแสดงที่ Web browser ของผู้เรียน จากนั้นระบบก็จะติดตามและบันทึกความก้าวหน้า รวมทั้งสร้างรายงานกิจกรรมและ ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในทุกหน่วยการเรียนอย่างละเอียด จนกระทั่งจบหลักสูตร

3) การติดต่อสื่อสาร การเรียนทางไกลโดยทั่วไปแล้วมักจะเป็นการเรียนด้วยตัวเอง โดยไม่ต้องเข้าชั้นเรียนปกติ ซึ่งผู้เรียนจะเรียนจากสื่อการเรียนการสอนประเภทสิ่งพิมพ์ วิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และสื่ออื่น การเรียนแบบ E-Learning ก็เช่นกันถือว่าการเรียนทางไกลแบบหนึ่ง แต่สิ่งสำคัญที่ทำให้ E-Learning มีความโดดเด่นและแตกต่างไปจากการเรียนทางไกลทั่วไปก็คือการนำรูปแบบการติดต่อสื่อสารแบบ 2 ทาง มาใช้ประกอบในการเรียนเพื่อเพิ่มความสนใจความตื่นตัวของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนให้มากยิ่งขึ้น เช่น ในระหว่างเรียนถ้ามีคำถามซึ่งเป็นการทดสอบย่อยในบทเรียนเมื่อคำถามปรากฏขึ้นมาผู้เรียนก็ต้องเลือกคำตอบและส่งคำตอบกลับมายังระบบในทันที เหตุการณ์ดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนรักษาระดับความสนใจในการเรียนได้เป็นระยะเวลายาวขึ้น นอกจากนี้วัตถุประสงค์สำคัญอีกประการของการติดต่อแบบ 2 ทางก็คือใช้ เป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้ติดต่อ สอบถาม ปรีกษาหรือ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างตัวผู้เรียนกับครู อาจารย์ผู้สอน และระหว่างผู้เรียนกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนคนอื่นๆ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร ซึ่งข้อมูลจากเว็บไซต์ http://school.obec.go.th/sup_br3/t_1.htm (10 สิงหาคม 2549) กล่าวไว้ว่า การติดต่อสื่อสารนั้นอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภทดังนี้

- ประเภท Real-time ได้แก่ การสนทนาในลักษณะของการพิมพ์ข้อความ แลกเปลี่ยนข่าวสารกัน หรือ ส่งในลักษณะของเสียงจากบริการของ Chat room(message, voice), White board/Text slide, Real-time Annotations, Interactive poll, Conferencing และอื่นๆ

- ประเภท Non real-time ได้แก่ การส่งข้อความถึงกันผ่านทางบริการอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ Web board, News-group, e-mail เป็นต้น

4) การสอบ/วัดผลการเรียน โดยทั่วไปแล้วการเรียนไม่ว่าจะเป็นการเรียนในระดับใด หรือเรียนวิธีใด ก็ย่อมต้องมี การสอบ/การวัดผลการเรียนเป็นส่วนหนึ่งอยู่เสมอ การสอบ/วัดผล การเรียนจึงเป็นส่วนประกอบสำคัญที่จะทำให้การเรียนแบบ E-Learning เป็นการเรียนที่สมบูรณ์ กล่าวคือในบางวิชาจำเป็นต้องวัดระดับความรู้ก่อนเข้าสมัครเข้าเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนใน บทเรียน หลักสูตรที่เหมาะสมกับเขามากที่สุด ซึ่งจะทำให้การเรียนที่จะเกิดขึ้นเป็นการเรียนที่มี

ประสิทธิภาพสูงสุด เมื่อเข้าสู่บทเรียนในแต่ละหลักสูตรก็จะมีกรอบย่อยท้ายบท และการสอบใหญ่ก่อนที่จะจบหลักสูตร

(3) ประโยชน์ของ E-Learning

ข้อมูลจาก http://gold.rajabhat.edu/learn/ELEANING/information/home/home_luis.html (5 สิงหาคม 2549) ได้อธิบายประโยชน์ของ E-Learning ไว้ดังนี้

- 1) เพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน โดยการใช้สื่อ Multimedia อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และคลังความรู้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตสนับสนุนการเรียนการสอนของครูและนักเรียน
- 2) เกิดเครือข่ายของความรู้ คลังความรู้ที่ถูกสร้างและจัดเก็บบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้สามารถแลกเปลี่ยนความรู้กันและกันได้ และความรู้จากแหล่งนี้จะทันสมัยกว่าเอกสารตำราทั่วไป เพราะข้อมูลมีการปรับปรุง (update) เป็นประจำ
- 3) ส่งเสริมผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้สืบค้นวิชาความรู้ต่าง ๆ ได้ด้วยตนเองอาศัยสื่อ และ IT ทางการศึกษา โดยมีครู อาจารย์เป็นที่ปรึกษา และชี้แนะแนวทาง
- 4) สร้างความเท่าเทียมทางการศึกษาระหว่างชนบทและเมือง โดยฝึกอบรมครู/อาจารย์ในชนบทให้มีความสามารถเชื่อมต่อเข้าไป ศึกษาหาความรู้ในเครือข่าย อินเทอร์เน็ตได้ สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้เด็กในชนบทได้เรียนรู้ ได้เครือข่ายสารสนเทศเพิ่มและกระจาย โอกาสทางการศึกษาให้คนไทยทั้งในเมืองและชนบท
- 5) ใช้ทรัพยากรทางการศึกษาร่วมกัน เนื่องจากมีคลังความรู้บนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตบริการให้คนทั่วโลก สามารถนำไปใช้ ประโยชน์ร่วมกันได้
- 6) สอดคล้องและสนับสนุนการปฏิรูปการศึกษา เนื่องจากเป็นการนำ IT มาส่งเสริมและสนับสนุนการศึกษาในระบบ นอกระบบ และ ตามอัธยาศัย ตามที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติฉบับใหม่ พ.ศ.2542

(4) ระดับการนำ E-Learning ไปใช้

ข้อมูลจาก <http://www.northbkk.ac.th/Content/Student/ELearning.html> (10 สิงหาคม 2549) ได้ให้รายละเอียดระดับการนำ E-Learning ไปใช้ไว้ดังนี้

การนำ E-Learning ไปใช้ประกอบการเรียนการสอน สามารถทำได้ 3 ระดับ ดังนี้

- 1) สื่อเสริม (Supplementary) หมายถึงการนำ E-Learning ไปใช้ในลักษณะสื่อเสริม กล่าวคือ นอกจากเนื้อหาที่ปรากฏในลักษณะ E-Learning แล้ว ผู้เรียนยังสามารถศึกษาเนื้อหาเดียวกันนี้ในลักษณะอื่นๆ เช่น จากเอกสารประกอบการสอน จากวีดิทัศน์ ฯลฯ การใช้ E-Learning ในลักษณะนี้เท่ากับว่าผู้สอนเพียงต้องการจัดหาทางเลือกใหม่อีกทางหนึ่งสำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงเนื้อหาเพื่อให้ประสบการณ์พิเศษเพิ่มเติมแก่ผู้เรียนเท่านั้น

2) สื่อเพิ่มเติม (Complementary) หมายถึงการนำ E-Learning ไปใช้ในลักษณะเพิ่มเติมจากวิธีการสอนในลักษณะอื่นๆ เช่น นอกจากการบรรยายในห้องเรียนแล้ว ผู้สอนยังออกแบบเนื้อหาให้ผู้เรียนเข้าไปศึกษาเพิ่มเติมจาก E-Learning ในความคิดของผู้เขียนแล้วในประเทศไทย หากสถาบันใดต้องการที่จะลงทุนในการนำ E-Learning ไปใช้กับการเรียนการสอนตามปกติ (ที่ไม่ใช่ทางไกล) แล้ว อย่างน้อยควรตั้งวัตถุประสงค์ในลักษณะของสื่อเพิ่มเติมมากกว่าแค่เป็นสื่อเสริม เช่น ผู้สอนจะต้องให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจาก E-Learning เพื่อวัตถุประสงค์ใดวัตถุประสงค์หนึ่ง เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียนในบ้านเรา ซึ่งยังต้องการคำแนะนำจากครูผู้สอน รวมทั้งการที่ผู้เรียนส่วนใหญ่ยังขาดการปลูกฝังให้มีความใฝ่รู้โดยธรรมชาติ

3) สื่อหลัก (Comprehensive Replacement) หมายถึงการนำ E-Learning ไปใช้ในลักษณะแทนที่การบรรยายในห้องเรียน ผู้เรียนจะต้องศึกษาเนื้อหาทั้งหมดออนไลน์ ในปัจจุบัน E-Learning ส่วนใหญ่ในต่างประเทศจะได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการใช้เป็นตัวหลักแทนครู เพื่อสอนทางไกล ด้วยแนวคิดที่ว่ามัลติมีเดียที่น่าเสนอทาง E-Learning สามารถช่วยในการถ่ายทอดเนื้อหาได้ใกล้เคียงกับการสอนจริงของครูผู้สอน

(5) รูปแบบในการเรียน E-Learning

ข้อมูลจากเว็บไซต์ <http://www.school.net.th/library/create-web/10000/generality/10000-12706.html> (10 สิงหาคม 2549) ได้ระบุว่า E-Learning ใช้เว็บเป็นพื้นฐานสำคัญ ทำให้เกิดรูปแบบการเรียนที่ใช้เว็บเป็นเครื่องมือการเรียนรู้

ทั้งนี้การออกแบบกลยุทธ์การเรียนการสอนโดยการใช้เว็บเป็นเครื่องมือการเรียนรู้นี้อาจใช้วิธีใดวิธีหนึ่งดังต่อไปนี้

- 1) ใช้เว็บเป็นแหล่งข้อมูลเพื่อการจำแนก ประเมิน และบูรณาการสารสนเทศต่างๆ
- 2) ใช้เว็บเป็นสื่อกลางของการร่วมมือ สนทนา อภิปราย แลกเปลี่ยน และสื่อสาร
- 3) ใช้เว็บเป็นสื่อกลางในการมีส่วนร่วมในประสบการณ์จำลอง การทดลองฝึกหัด และการมีส่วนร่วมคิด

2.4 ฐานข้อมูลและระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

กิตติ ภัคคีวัฒนะกุล (2546 : 237-240) ให้ความหมายว่าฐานข้อมูลหมายถึง กลุ่มของแฟ้มข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันและถูกนำมารวมกัน เช่น ฐานข้อมูลในบริษัทแห่งหนึ่งอาจประกอบไปด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้ม ซึ่งแต่ละแฟ้มต่างก็มีความสัมพันธ์กัน ได้แก่ แฟ้มข้อมูลพนักงาน แฟ้มข้อมูลแผนกในบริษัท แฟ้มข้อมูลขายสินค้า แฟ้มข้อมูลสินค้า เป็นต้น เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบไฟล์ จึงได้มีการนำไฟล์ข้อมูลต่าง ๆ ที่เคยจัดเก็บแยกกันอยู่ภายในองค์กร

มารวมกันเพื่อให้สามารถควบคุมความถูกต้องและความซ้ำซ้อนของข้อมูลได้ ข้อมูลต่าง ๆ ที่ถูกจัดเก็บเป็นฐานข้อมูล นอกจากจะต้องเป็นข้อมูลที่มีความสัมพันธ์แล้ว ยังจะต้องเป็นข้อมูลที่ใช้สนับสนุนการดำเนินงานอย่างใดอย่างหนึ่งขององค์กร ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าแต่ละฐานข้อมูลจะเทียบเท่ากับระบบแฟ้มข้อมูล 1 ระบบ และจะเรียกฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานอย่างใดอย่างหนึ่งนั้นว่า “ระบบฐานข้อมูล (Database System)” เช่น ระบบฐานข้อมูลเงินเดือน ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่สนับสนุนการคำนวณเงินเดือน หรือระบบฐานข้อมูลประชากร ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่สนับสนุนการจัดทำสำมะโนประชากร เป็นต้น

ระบบฐานข้อมูลโดยทั่วไป มีองค์ประกอบ 4 ส่วน ดังนี้

1) ข้อมูล (Data) ระบบฐานข้อมูลเป็นการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันเข้าด้วยกัน อันทำให้เกิดการเรียกใช้ข้อมูลร่วมกันของบุคคลหลายกลุ่ม ดังนั้นการเรียกใช้ข้อมูลก็ต้องมีความแตกต่างกันไปตามกลุ่มผู้ใช้งาน

2) ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ระบบฐานข้อมูลเป็นระบบที่มีการประมวลผลข้อมูลในปริมาณมาก ดังนั้น ความต้องการทางด้านฮาร์ดแวร์จึงต้องการฮาร์ดแวร์ที่มีหน่วยความจำหลัก หน่วยความจำสำรอง ส่วนประมวลผล ตลอดจนอุปกรณ์ในการนำเข้า และ อุปกรณ์ในการแสดงผล ที่มีขนาดมากพอและต้องมีความเร็วสูง เพื่อเอื้ออำนวยให้การประมวลผลรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

3) ซอฟต์แวร์ (Software) หรือระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) ระบบจัดการฐานข้อมูลจะต้องมีความสามารถในการทำหน้าที่ควบคุมดูแลการสร้าง การเรียกใช้ข้อมูล การแก้ไขข้อมูลหรือโครงสร้าง การจัดทำรายงาน โดยไม่เกิดความยุ่งยากต่อผู้ใช้งาน ระบบจัดการฐานข้อมูลจะเป็นตัวกลางประสานงานระหว่างการเรียกใช้ฐานข้อมูลในเครื่องกับผู้ใช้ระบบ

4) ผู้ใช้ (User) เป็นองค์ประกอบของทุก ๆ ระบบ ในระบบฐานข้อมูลแบ่งผู้ใช้ออกเป็น 3 ระดับคือ

1. นักพัฒนาโปรแกรม (Application Programmer) มีหน้าที่ในการพัฒนาหรือเขียนโปรแกรม ทั้งภาษาระดับสูงและการนำคำสั่งของระบบการจัดการฐานข้อมูลมาเรียบเรียงเป็นโปรแกรมการทำงานต่าง ๆ ให้แก่กลุ่มผู้ใช้งานระดับปลายให้สามารถใช้งานได้อย่างสะดวก โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรู้คำสั่งของระบบการจัดการฐานข้อมูล เพียงกดปุ่มต่าง ๆ ตาม โปรแกรมที่นักพัฒนาโปรแกรมเป็นผู้สร้างขึ้นเท่านั้น

2. ผู้ใช้ระดับปลาย (End User) ผู้ใช้กลุ่มนี้จะเป็นกลุ่มผู้ใช้งานในหน่วยงานต่าง ๆ ซึ่งจะเป็นผู้ที่ทำให้เกิดข้อมูลต่าง ๆ ขึ้นในระบบฐานข้อมูล และจะเป็นผู้ที่ทำให้ระบบฐานข้อมูลเป็นไปตามวัตถุประสงค์คือ มีการเรียกใช้และประมวลผลข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ผู้จัดการฐานข้อมูล (Database Administrator: DBA) ในระบบฐานข้อมูลจะมีผู้ดูแลระบบซึ่งเป็นบุคคลสำคัญที่ทำหน้าที่บริหารจัดการงานของระบบฐานข้อมูลและความต้องการของบุคคลทุกกลุ่มให้ประสานงานกันอย่างมีประสิทธิภาพ

การใช้ระบบฐานข้อมูล นอกจากจะช่วยรองรับการทำงานขององค์กรขนาดใหญ่ได้แล้ว ยังก่อให้เกิดประโยชน์ในด้านอื่น ๆ ที่สำคัญ ๆ เกี่ยวกับข้อมูลอีกหลายด้าน ดังนี้

1) ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ระบบงานที่ไม่ใช้ระบบการจัดการฐานข้อมูล มักจะเก็บข้อมูลซ้ำซ้อนกันหลาย ๆ แห่ง การนำข้อมูลชนิดเดียวกันมาเก็บไว้ในฐานข้อมูลจึงเป็นการลดความซ้ำซ้อนลง

2) สามารถหลีกเลี่ยงความไม่สอดคล้องของข้อมูล เนื่องจากไม่ต้องจัดเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกัน ดังนั้นการแก้ไขข้อมูลในแต่ละแฟ้มจะไม่ก่อให้เกิดค่าที่แตกต่างจากแฟ้มอื่น

3) สามารถกำหนดให้ข้อมูลมีรูปแบบที่เป็นมาตรฐานเดียวกันได้ กล่าวคือ ข้อมูลบางชนิด เช่น การแสดงวันที่เดือนและปี จะมีรูปแบบการแสดงผลได้หลายแบบ เช่น “DD:MM:YY” หรือ “MM:DD:YY” เป็นต้น หากนำข้อมูลที่มีรูปแบบแตกต่างกันไปเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกันหรือต่างแฟ้ม จะเกิดความผิดพลาดขึ้นเมื่อนำข้อมูลทั้งสองรูปแบบนี้มาเปรียบเทียบกัน

4) สามารถกำหนดระบบความปลอดภัยให้กับข้อมูลได้ โดยผู้ดูแลฐานข้อมูลสามารถกำหนดระดับความสามารถในการเรียกใช้ข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคนให้แตกต่างกันตามความรับผิดชอบได้

5) สามารถรักษาความถูกต้องของข้อมูลได้ โดยมีการระบุกฎเกณฑ์ในการควบคุมความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการป้อนข้อมูลผิด

6) สามารถตอบสนองต่อความต้องการใช้ข้อมูลได้หลายรูปแบบ

7) ข้อมูลที่เก็บอยู่ภายในฐานข้อมูลสามารถนำเสนอได้ง่าย

8) ลดเวลาในการพัฒนาโปรแกรมสำหรับเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล

9) สามารถควบคุมการเข้าถึงข้อมูลจากผู้ใช้หลายคนในเวลาเดียวกันได้

10) ทำให้ข้อมูลเป็นอิสระจากโปรแกรมที่ใช้งานข้อมูลนั้น ซึ่งส่งผลให้ผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถแก้ไขโครงสร้างของข้อมูล โดยไม่มีผลกระทบต่อโปรแกรมที่เรียกใช้งานข้อมูลนั้น

ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล(2546 : 249-250) นำเสนอว่าฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ประกอบด้วยกลุ่มของตารางแบบ 2 มิติ โดยแบ่งเป็นแถว และคอลัมน์ แต่ละแถวจะใช้เก็บข้อมูล 1 เรคคอร์ด แต่ละคอลัมน์จะใช้เก็บค่าของฟิลด์ต่าง ๆ ของข้อมูล โดยที่แต่ละตารางจะมีการระบุคีย์หลัก สำหรับใช้เป็น index ในการค้นหาข้อมูลภายในตารางนั้น ๆ และมีการสร้างรีแลชันระหว่างตารางที่มีความสัมพันธ์กัน ในการสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์จะต้องผ่านกระบวนการ Normalization ในระหว่างการออกแบบเพื่อลดความซ้ำซ้อนและเพื่อให้การจัดการฐานข้อมูลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ MySQL

กิตติภูมิ วรฉัตร (2545) นำเสนอว่า MySQL เป็นโปรแกรมบริหารจัดการด้านฐานข้อมูล หรือเรียกว่า DataBase Management System ซึ่งมักจะใช้คำย่อเป็น DBMS ฐานข้อมูล คือการรวบรวมเอาข้อมูลต่าง ๆ เช่น รายการสินค้า, ข้อมูลนักศึกษา เป็นต้น มาเก็บเอาไว้ การจัดเก็บ, การเรียกค้น, การเพิ่ม, การแก้ไข หรือการทำลายข้อมูล ก็คือการบริหารจัดการฐานข้อมูล โดย MySQL ก็คือโปรแกรมที่จะทำหน้าที่บริหารจัดการฐานข้อมูลนั่นเอง

MySQL ทำงานในลักษณะฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational DataBase Management System : DBMS) คำว่า ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ก็คือฐานข้อมูลที่แยกข้อมูลไปเก็บเอาไว้ในหน่วยย่อย ซึ่งเรียกว่า ตารางข้อมูล (table) แทนที่จะเก็บข้อมูลทั้งหมดรวมกันเอาไว้แห่งเดียว แต่ละหน่วยย่อยที่ใช้เก็บข้อมูล ต่างมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันอยู่ ยกตัวอย่างเช่น ข้อมูลสินค้าซึ่งสามารถจัดเก็บแยกกันได้ แล้วอาศัยรหัสของสินค้าในการเรียกค้นข้อมูลที่จัดเก็บแยกเอาไว้ การที่เราจะเข้าไปจัดการกับข้อมูล ต้องอาศัยภาษาคอมพิวเตอร์ที่เรียกกันว่า SQL ซึ่งย่อมาจาก Structured Query Language ชื่อ MySQL ก็คือให้ทราบว่าเกี่ยวกับภาษา SQL อยู่แล้ว ดังนั้น MySQL จึงทำงานตามคำสั่งภาษา SQL ได้ อันเป็นไปตามมาตรฐานของโปรแกรมทางด้านฐานข้อมูลในยุคนี้ที่จะต้องมีความสามารถรองรับคำสั่งที่เป็นภาษา SQL

MySQL เป็นโปรแกรมที่เปิดเผยแพร่รายละเอียดซอร์สโค้ดต่อบุคคลทั่วไป (Open Source Software) ซึ่งหมายความว่า ใครก็ตามที่มีความรู้ทางด้านภาษาคอมพิวเตอร์เป็นอย่างดี ก็สามารถนำซอร์สโค้ดของโปรแกรม MySQL ซึ่งเขียนด้วยภาษา C ไปดัดแปลง-ปรับปรุง-แก้ไข ให้ตรงกับความต้องการได้ทันที โดยไม่ผิดกฎหมาย

MySQL มีจุดเด่นที่ครองใจผู้ใช้คือ เร็ว, ใช้งานง่าย และมีความเชื่อถือได้สูง ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับบรรดาโปรแกรมบริหารจัดการฐานข้อมูลที่ทำงานเหมือนกันและมีอยู่ในท้องตลาดในปัจจุบัน เช่น MS SQL Server, Oracle จะพบว่าโดยรวมแล้ว การทำงานของ MySQL ไม่ได้

ดีกว่าหรือเหนือกว่าโปรแกรมเหล่านั้นเลย การทำงานของ MySQL ในบางเรื่องหรือบางฟังก์ชัน อาจจะแยกว่า และใน ทำนองเดียวกัน MySQL ก็ทำงานได้ดีกว่าในบางเรื่องหรือบางฟังก์ชัน แต่ที่แน่ๆ คือ MySQL เป็นของฟรีที่สามารถดาวน์โหลด (download) มาใช้งานได้ หรือถ้าจะต้องจ่ายเงินบ้างก็ไม่มาก การจ่ายเงินก็เพียงเพื่อแลกกับความช่วยเหลือบางประการจากทีมงานผู้พัฒนา MySQL โดยตรงเช่น หากเราต้องการคำปรึกษาเป็นกรณีพิเศษผ่านทางอีเมลก็จะเสียค่าใช้จ่ายราวๆ 170 ยูโร ต่อปีหรือจะสมัครเป็นสมาชิก mailing list เพื่อรับอีเมลถาม-ตอบจากเพื่อนๆ สมาชิกก็ได้ ซึ่งแบบนี้ไม่ต้องเสียเงิน หากมีคำถามที่เราสงสัยก็ส่งเมลล์ถามเข้าไป และหากมีผู้รู้ซึ่งอาจจะเป็นทีมงานของ MySQL หรือเพื่อนสมาชิกใดๆ เขาก็อาจจะตอบเรากลับมา ที่ว่าอาจจะตอบก็เพราะว่า mailing list เป็นของฟรี ไม่มีข้อผูกมัดเหมือนกับการให้คำปรึกษาเป็นกรณีพิเศษผ่านทางอีเมลที่ต้องจ่ายเงิน หากสนใจ mailing list สามารถสมัครได้ที่ mysql-subscribe@lists.mysql.com

MySQL อ่านออกเสียงว่า มาย-เอส-คิว-แอล หรือ MY-ESS-QUE-ELL ไม่ใช่ มาย-ซี-เควล (MY-SEQUEL) ส่วนการเขียนก็ต้องเขียนเป็น MySQL ไม่ควรเขียนเป็น mysql โดยหากเขียนเป็น mysql จะหมายถึงโปรแกรมไคลเอนต์ (client) โปรแกรมหนึ่ง ซึ่งทำงานร่วมกับ MySQL ที่เป็น คาด้าเบสเซิร์ฟเวอร์ เพราะ MySQL คือ โปรแกรมคาด้าเบสเซิร์ฟเวอร์

2.5 พี เอช พี (PHP – Professional Home Page) ภาษาสคริปต์สำหรับเขียนโปรแกรม

ความเป็นมาของภาษา PHP

กิตติ ภัคดีวัฒนกุล อังศุมาลิน เวชนารายณ์ และกิตติพงษ์ ชีรววัฒน์เสถียร (2545) นำเสนอว่าในช่วงแรกภาษาที่นิยมใช้ในการทำงานบนระบบเครือข่ายคือ HTML (Hypertext Markup Language) แต่ภาษา HTML เป็น Static Language (คือภาษาที่ใช้สร้างข้อมูลประเภทตัวอักษรภาพ หรือออบเจกต์อื่นๆ ที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ด้วยตัวเองหรือข้อมูลคงที่นั่นเอง) ต่อมาได้มีการพัฒนาภาษาที่เป็น Dynamic Language (คือภาษาที่ข้อมูลจะถูกเปลี่ยนแปลงโดยอัตโนมัติตามเงื่อนไขต่างๆ ที่ผู้เขียนกำหนดขึ้น) ขึ้นมามากมาย โดยเฉพาะภาษาประเภทสคริปต์ (Script) ที่สามารถติดต่อกับผู้ใช้ได้ และหนึ่งในนั้นคือภาษา PHP

สุพิน วรรณภา (2543) อธิบายว่า PHP (Professional Home Page) เป็นภาษาสคริปต์ (Script Language) ประเภทหนึ่งที่มีความนิยมจากผู้พัฒนาเว็บไซต์ต่างๆ ทั่วโลก เนื่องจากว่า PHP ถูกพัฒนามาเพื่อการพัฒนาเว็บไซต์โดยเฉพาะ เป็นภาษาที่เรียกว่า Server Side Include (SSI) หรือ HTML-embedded scripting language ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สำคัญ ทำให้สามารถใส่สคริปต์ของ PHP ไว้ในเอกสาร (file) ของ HTML ได้เลย เมื่อเอกสารของ HTML นั้นถูกเรียกขึ้นมา Web Server ก็ตรวจสอบก่อนที่จะส่งเอกสารนั้นออกไปว่า ภายในเอกสารมีสคริปต์ของ PHP อยู่หรือไม่ ถ้ามี Web

Server ก็จะทำงานในส่วนของสคริปต์ PHP ให้เสร็จก่อน แล้วเอาผลลัพธ์ที่ได้ร่วมกับเนื้อหาของเอกสาร HTML แล้วส่งออกไป

ความสามารถที่โดดเด่นอีกประการหนึ่งของ PHP คือ database-enabled web page เป็นการทำให้เอกสารของ HTML สามารถที่จะเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว รายการระบบฐานข้อมูลที่ PHP สามารถเชื่อมต่อได้ เช่น Oracle, Sybase, mSQL, MySQL, SOLID, ODBC, PostgreSQL, Adabas D, FilePro, Velocis, Informix, dBase, Unix dbm เป็นต้น

Rasmus Lerdorf เป็นผู้สร้างภาษา PHP นี้ด้วยภาษา C มีผู้ขอใช้โปรแกรมภาษานี้มากมาย ราสมัสจึงเขียนคู่มือการใช้และเรียกภาษานี้ว่า PHP V. 1.0 และหลังจากนั้นก็มีการปรับปรุงโปรแกรมเมอร์ได้แก่ ซิฟ สุราสกี และ แอนดี กัดมาน เขียนเพิ่มเติมทำให้โปรแกรม PHP เก่งขึ้นต่อมากลุ่มราสมัสก็เขียน PHP ขึ้นใหม่ทั้งหมดและเผยแพร่เป็น PHP V. 3.0

ลักษณะสำคัญของ PHP

- เป็น Open Source ใช้ได้ฟรี
- เป็นโปรแกรมที่ทำงานในฝั่ง Server
- มีหลายเวอร์ชัน สำหรับยูนิกซ์ ลินุกซ์ วินโดวส์
- เรียนรู้ได้ง่าย สามารถฝังเข้าไปในแฟ้ม HTML และใช้โครงสร้างและไวยากรณ์ง่าย ๆ
- เร็วและมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะเมื่อใช้กับ Apache Web Server เพราะไม่ต้องการโปรแกรมจากภายนอก
- ใช้ร่วมกับ XML ได้ทันที และใช้ร่วมกับ Database เกือบทุกยี่ห้อ
- ใช้กับโครงสร้างข้อมูลได้ทั้งแบบสเกลล่า (Scalar), อาร์เรย์ (Array), แอสโซซิเอทีฟ อาร์เรย์ (Associative Array)

ในการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาสคริปต์ PHP จะเหมือนกับภาษา C, Java หรือ Perl โดยผู้พัฒนาภาษา PHP พยายามที่จะรวมเอาหลักภาษาที่สำคัญของทั้งสามภาษามารวมเข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในตัวภาษาของ PHP ให้มากที่สุด รูปแบบการสอดแทรกภาษาสคริปต์ PHP ในเอกสารของ HTML นั้นมีอยู่ด้วยกัน 4 รูปแบบคือ

รูปแบบที่ 1 (แบบ SGML)

<?

.....รายการคำสั่งของ PHP;

?>

รูปแบบที่ 2 (แบบ XML)

```
<?php
.....รายการคำสั่งของ PHP; .....
?>
```

รูปแบบที่ 3 (แบบ JavaScript)

```
<script language="php">
.....รายการคำสั่งของ PHP; .....
</script>
```

รูปแบบที่ 4 (แบบ ASP)

```
<%
.....รายการคำสั่งของ PHP; .....
%>
```

รูปแบบที่นิยมและใช้กันแพร่หลายคือรูปแบบที่ 1 โดยคำสั่งแต่ละคำสั่งของภาษา PHP จะต้องจบด้วยเครื่องหมาย semicolon (;)

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ฤกษ์เฉลิม ณ วันจันทร์ (2550) ได้ศึกษาค้นคว้าเรื่อง “ระบบจัดการเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน เขต 1” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างระบบจัดการเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน เขต 1 ซึ่งเป็นระบบที่มีลักษณะการทำงานเป็นอี-เลิร์นนิ่งแบบระบบการจัดการเรียนรู้(Learning Management System: LMS) และแบบระบบการจัดการเนื้อหา(Content Management System: CMS) โดยระบบได้แบ่งผู้ใช้งานเป็น 3 ส่วนคือ ผู้เรียน ครูผู้สอน และ ผู้ดูแลระบบ ครูผู้สอนเป็นผู้สร้างเนื้อหา และผู้ดูแลระบบดูแลควบคุมข้อมูลที่บันทึกเข้าไปในระบบ ผู้ศึกษาได้พัฒนาระบบโดยใช้โปรแกรมภาษาพีเอชพี(PHP) และระบบฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล ผลการศึกษาพบว่าการพัฒนาาระบบดังกล่าวผู้ใช้มีความพึงพอใจในการใช้งานระบบอยู่ในระดับดี และสามารถนำไปใช้งานได้จริง

พัฒนะ อินตะตื้อ (2547) ได้ศึกษาค้นคว้าเรื่อง “การพัฒนาาระบบการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างระบบการเรียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ ในรูปแบบของการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และใช้เป็นสื่อเพิ่มเติมจากการเรียนแบบบรรยาย ให้กับนักศึกษาในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง พัฒนาระบบเพื่อใช้บน

ระบบปฏิบัติการลินุกซ์เรดแฮต 9 โดยใช้โปรแกรมระบบฐานข้อมูลมายเอสคิวแอว4.0.12 อปาเซ เว็บเซิร์ฟเวอร์2.0.46 โปรแกรมภาษาพีเอชพี4.3.4 โปรแกรมมาโครมีเดียครีมีฟเวอร์เอ็มเอ็กซ์ เป็นเครื่องมือในการพัฒนาระบบขึ้นมาและใช้โปรแกรมโรโบเคโม 5 โปรแกรมโฟโต้ชอป ในการ จัดเนื้อหาบทเรียน ผลการศึกษาพบว่าการพัฒนาระบบดังกล่าวผู้ใช้มีความพึงพอใจในการใช้งาน ระบบอยู่ในระดับมาก

ทเวา พรหมนุชานนท์ (2547) ได้ศึกษาค้นคว้าเรื่อง “การสร้างเว็บเพจเบื้องต้น โรงเรียน เมตตาศึกษาเชียงใหม่” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างระบบการเรียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ ในรูปแบบ ของการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและอินเทอร์เน็ต พัฒนาขึ้นมาบนระบบปฏิบัติการ วินโดวส์ 2000 โดยใช้โปรแกรมภาษาพีเอชพี ระบบฐานข้อมูลมายเอสคิวแอว โปรแกรมเว็บ เซิร์ฟเวอร์อปาเซ ในการพัฒนาระบบ และใช้โปรแกรมมาโครมีเดียครีมีฟเวอร์ โปรแกรม มาโครมีเดียออกเทอร์แวร์ โปรแกรมวินแคม ในการสร้างบทเรียน ผลการศึกษาพบว่าการพัฒนา ระบบดังกล่าวผู้ใช้มีความพึงพอใจในการใช้งานระบบอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพ ของระบบอยู่ที่ 4.38

ณัฐมาน สุพล (2546) ได้ศึกษาค้นคว้าแบบอิสระเรื่อง “การพัฒนาระบบการเรียนการสอน อีเล็กทรอนิกส์วิจาาระบบสำนักงานอัตโนมัติ มหาวิทยาลัยพายัพ” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนว ทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการเรียนการสอน เพื่อศึกษาขั้นตอนการ ออกแบบและการพัฒนาระบบการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ ผู้ศึกษาพัฒนาระบบบน ระบบปฏิบัติการลินุกซ์ ภาษาพีเอชพี โปรแกรมฐานข้อมูลมายเอสคิวแอวและอปาเซ ในการพัฒนา ระบบ และใช้โปรแกรมมาโครมีเดียออกเทอร์แวร์สร้างบทเรียน ผลการศึกษาพบว่าการพัฒนาระบบ ดังกล่าวสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้งานได้จริง

จากการค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้นผู้ศึกษาได้ใช้แนวคิด ขั้นตอนและ วิธีการดำเนินการต่าง ๆ ประกอบการวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาระบบตามลำดับ