

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

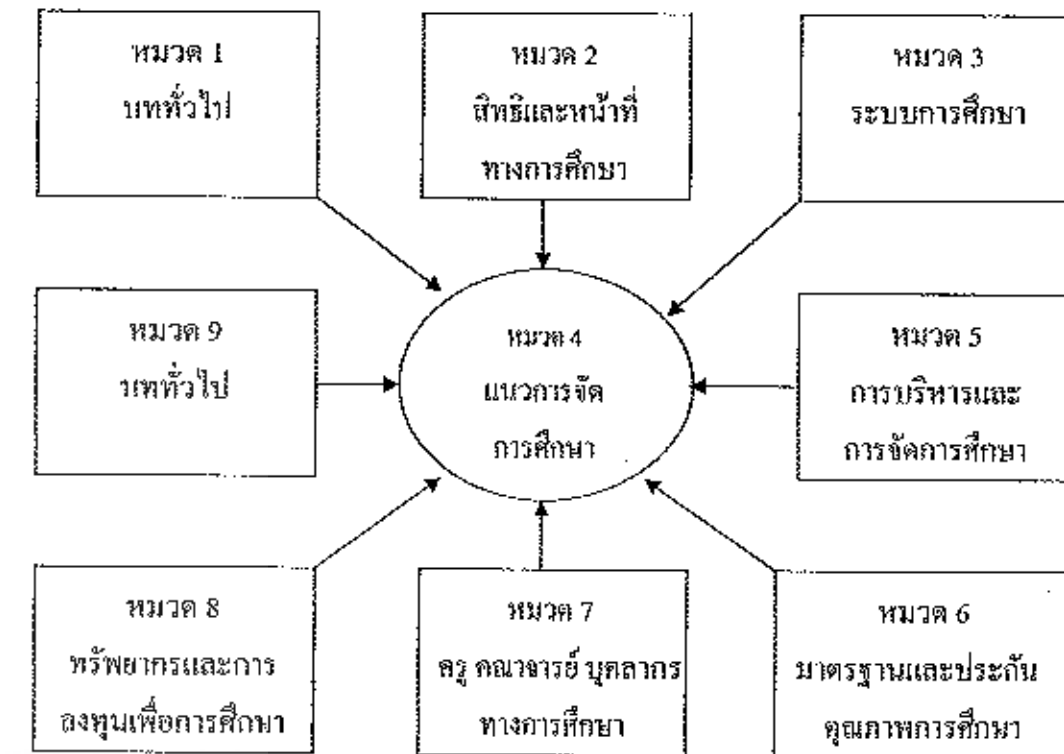
การพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต เรื่อง พืชสมุนไพรไทย ผู้วิจัย ได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542
2. หลักสูตรและเนื้อหา เรื่อง พืชสมุนไพรไทย
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 3.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 3.2 ความสำคัญและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 3.3 หลักการและทฤษฎีการเรียนรู้กับการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 3.4 การนำจิตวิทยาการเรียนรู้มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 3.5 รูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 3.6 การออกแบบและการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 3.7 การหาประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. ความพึงพอใจในการเรียนรู้
5. รูปแบบการเรียน
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 6.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการปฏิรูปการศึกษาที่ชัดเจนมีสาระสำคัญทั้งสิ้น 9 หมวด ซึ่งทุกหมวดในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติล้วนมุ่งประโยชน์ต่อตัวผู้เรียนเป็นส่วนใหญ่เช่นพระราชบัญญัติหมวดที่ ๓ เน้น

การศึกษาที่จัดให้ตลอดชีวิต หมวดที่ 2 ให้สิทธิในการศึกษาเท่าเทียมกันทุกคน หมวดที่ 3 จัดระบบการศึกษา 3 ระบบ คือ การศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ การศึกษาตามอัธยาศัย เป็นต้น ดังภาพที่ 1



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาพที่ 1 สาระทุกหมวดในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ มุ่งสู่แนวการจัดการศึกษาที่เน้น "ผู้เรียนเป็นสำคัญ"

พระราชบัญญัติได้กำหนดประเด็นที่เกี่ยวกับการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยตรงพื้นฐานของการจัดการศึกษาในอนาคต โดยเฉพาะสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่จะเข้ามาเป็นบทบาทที่สำคัญ ดังนั้น จึงเห็นการเริ่มต้นที่ดีของรัฐ ในการวางพื้นฐานด้านบทบาทสถานศึกษา ในการจัดการด้านสื่อหรือเทคโนโลยี เพื่อสร้างวิสัยทัศน์แก่บุคลากรของชาติให้รู้เท่าทันต่อองค์ความรู้ หรือภูมิปัญญาของโลก (สมนึก เบนจันทร์, 2542 : 1-22)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม มีดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ที่คิดรวบยอดให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางด้านร่างกาย (Physical Participation) ถือเป็นกิจกรรมที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเคลื่อนไหวร่างกาย เพื่อช่วยให้

ประเภทการรับรู้ของผู้เรียนต้นตัว หรือผู้ที่รับข้อมูลและการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้น เพราะ การรับรู้เป็นปัจจัยสำคัญในการเรียนรู้ หากผู้เรียนไม่มีความพร้อมในการรับรู้ แม้จะมีการให้ ความรู้ที่ดี ๆ ผู้เรียนก็ไม่สามารถรับได้

2. กิจกรรมการเรียนรู้ที่ควรช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมทางด้านสติปัญญา (Intellectual Participation) คือ เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเคลื่อนไหวทางสติปัญญา สามารถกระตุ้นสมองของผู้เรียนเกิดการเคลื่อนไหว โดยเรื่องที่จะให้ผู้เรียนคิดต้องไม่ง่าย เกินไปและยากเกินไป เรื่องที่จะให้ผู้เรียนคิดต้องเหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ความคิดหรือลงมือทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

3. กิจกรรมการเรียนรู้ที่ควรช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมทางด้านสังคม (Social Participation) คือ เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลหรือสิ่งแวดล้อมรอบตัว การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทางด้านสังคม ซึ่ง จะส่งผลถึงการเรียนรู้ด้านอื่น ๆ ด้วย

4. กิจกรรมการเรียนรู้ที่ควรช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมทางอารมณ์ (Emotional Participation) คือ เป็นกิจกรรมที่ส่งผลต่ออารมณ์ความรู้สึกของผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้การเรียนรู้ นั้นเกิดความหมายต่อตนเอง มักเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับชีวิต ประสบการณ์ และความเป็น จริงของผู้เรียน จะต้องเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน โดยตรงหรือใกล้ตัวผู้เรียน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2. หลักสูตรและเนื้อหา เรื่อง พิชิตมนุษย์ไร้ไทย

2.1 หลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

หมวดวิชาการศึกษาทั่วไป กำหนดให้นักศึกษาทุกคนต้องเรียน มุ่งพัฒนา และ ส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นมนุษย์ (Human Being) และพลเมืองดี (Active Citizen) ให้แก่ บัณฑิตทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ เจตคติ และสร้างคุณภาพชีวิตให้มีความเจริญรุ่งเรือง ทางปัญญาธรรม ทักษะและ เจตคติ มีคุณธรรม จริยธรรม ตลอดจนมีความรู้ในด้านศิลปะ วิทยาการที่สร้างบุคลิกลักษณะของผู้มีการศึกษา สามารถเป็นผู้นำ ผู้ตามและดำรงชีวิตในสังคม ระบบประชาธิปไตย ปรองดองให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคม ยุคโลกาภิวัตน์ได้อย่างมี ประสิทธิภาพ หมวดวิชาศึกษาทั่วไปประกอบด้วยเนื้อหาสาระของ 4 กลุ่มวิชา ได้แก่ กลุ่มวิชาภาษา และการสื่อสาร กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ กลุ่มสังคมศาสตร์และกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี โดยจัดบูรณาการ เนื้อหาและสาระเข้าด้วยกัน เพื่อให้เห็นการเชื่อมโยงของ

องค์ความรู้และการใช้ประโยชน์จึงจัดเป็นรายวิชาบังคับทั้งหมดทุกคนต้องเรียน ทั้งในระดับ
อนุปริญญา และปริญญาตรี

จุดประสงค์ทั่วไปของหมวดวิชาการศึกษาทั่วไป มีดังต่อไปนี้

1. ให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม
ขนบธรรมเนียมประเพณี การเมือง การปกครองของไทย และความรู้ความเข้าใจเพื่อนร่วม โลก
เพื่อการอยู่ร่วมกันอย่างสันติ
2. ให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการคิด การวิเคราะห์ การแก้ปัญหาและ
การตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูลและข้อเท็จจริงที่เป็นวิทยาศาสตร์และตามหลักธรรม การ
อนุรักษ์ดูแลและพัฒนาการสิ่งแวดล้อมและตระหนักถึงความเจริญก้าวหน้าและผลกระทบทาง
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. ให้มีทักษะการศึกษาค้นคว้าและเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ตลอดชีวิต การ
คิดอย่างมีเหตุผลรู้จักวิเคราะห์และปัญหาต่างๆ ได้ ตลอดจนมีทักษะด้านภาษาและการใช้
สารสนเทศที่ติดต่อสื่อความหมายกับผู้อื่นและดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. ให้มีเจตคติที่ดีและซาบซึ้งในคุณค่าของแจ้งธรรม ความดีงาม และการดำรงตน
ให้มีคุณค่าต่อสังคม มีค่านิยมที่พึงประสงค์ มีคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อหน้าที่
ในศิลปะและสุนทรียภาพ ตระหนักในการปฏิบัติตนตามวิถีชีวิตแบบประชาธิปไตย

การจัดการเรียนการสอน

1. รายวิชาในหมวดวิชาการศึกษาทั่วไป ไม่ถือเป็นรายวิชาพื้นฐานของหมวดวิชา
เฉพาะด้าน
2. รายวิชาการศึกษาทั่วไป 4 กลุ่ม วิชา ต้องจัดให้เรียนครบทุกกลุ่มวิชาตาม
ข้อกำหนด

3. หน่วยกิตรวมของหมวดวิชาการศึกษาทั่วไป ให้จัดการเรียนการสอนดังนี้
ระดับอนุปริญญา กำหนดให้เรียน 18 หน่วยกิต ดังนี้

กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	บังคับเรียน	6 หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	บังคับเรียน	3 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	บังคับเรียน	3 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	บังคับเรียน	6 หน่วยกิต

ระดับปริญญาตรี (หลังอนุปริญญา) กำหนดให้เรียน

กลุ่มวิชาภาษาไทยและการสื่อสาร	บังคับเรียน	18 หน่วยกิต
-------------------------------	-------------	-------------

กลุ่มวิชามนุษศาสตร์ บัณฑิตเรียน 3 หน่วยกิต
 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ บัณฑิตเรียน ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิตและไม่เกิน 6 หน่วยกิต
 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิตและ
 ไม่เกิน 6 หน่วยกิต

ระดับปริญญา กำหนดให้เรียน 33 หน่วยกิต ตามกลุ่มวิชาและหน่วยกิต ดังนี้

กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	บัณฑิตเรียน	9 หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษศาสตร์	บัณฑิตเรียน	9 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	บัณฑิตเรียน	6 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	บัณฑิตเรียน	9 หน่วยกิต

ระดับปริญญาตรี ทุกสาขาวิชาให้เรียน 33 หน่วยกิต โดยมีข้อกำหนดดังนี้

กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร ให้เรียน	9 หน่วยกิต
1500101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและสืบค้น	3(3-0)
1500102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและสืบค้น	3(3-0)
15000103 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและทักษะการ	3(3-0)
กลุ่มวิชามนุษศาสตร์ ให้เรียน	9 หน่วยกิต
1500104 ความจริงของชีวิต	3(3-0)
2000102 สุนทรียภาพของชีวิต	3(3-0)
2500101 พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน	3(3-0)
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ ให้เรียน	6 หน่วยกิต
2500102 วิถีไทย	3(3-0)
2500103 วิถีโลก	3(3-0)
2500104 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	3(3-0)
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้เรียน	9 หน่วยกิต
4000105 วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต	3(3-0)
4000106 การคิดและการตัดสินใจ	3(3-0)
4000107 เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต	3(3-0)

ระดับอนุปริญญา ทุกสาขาวิชาให้เรียน 18 หน่วยกิต โดยมีข้อกำหนดดังนี้

กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร ให้เรียน	6 หน่วยกิต
1500101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและสืบค้น	3(3-0)



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1500102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและสืบค้น	3(3-0)
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ ให้เรียน	3 หน่วยกิต
1500104 ความจริงของชีวิต	3(3-0)
กลุ่มสังคมศาสตร์ ให้เรียน	3 หน่วยกิต
2500102 วิถีไทย	3(3-0)
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้เรียน	6 หน่วยกิต
4000105 วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต	3(3-0)
4000106 เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต	3(3-0)

ระดับปริญญาตรี (หลังอาชีวศึกษา) ทุกสาขาวิชาให้เรียน 18 หน่วยกิต โดยมี

ข้อกำหนดดังนี้

กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร ให้เรียน	3 หน่วยกิต
1500103 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและทักษะการเขียน	3(3-0)
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ ให้เรียน	6 หน่วยกิต
2500101 พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน	3(3-0)
2000102 ศูนย์การของชีวิต	3(3-0)
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ เรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต แต่ไม่เกิน	6 หน่วยกิต

รายวิชาที่กำหนดให้เรียนมีดังนี้

2500103 วิถีโลก	3(3-0)และ/หรือ
2500104 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	3(3-0)

กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้เรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

รายวิชาที่กำหนดให้เรียนมีดังนี้

4000106 การคิดและการตัดสินใจ	3(2-2)และ/หรือ
4000108 เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้	3(2-2)

เนื้อหาพิเศษสมุนไพรไทยเกี่ยวกับการจัดทำสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์

พืชสมุนไพรเพื่อรักษากลุ่มโรคหรืออาการที่พบบ่อย เรียงอันดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้

หน่วยที่ 1

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสมุนไพร

หน่วยที่ 2 กลุ่มยาแก้ท้องขึ้น ท้องอืด ท้องเฟ้อ

หน่วยที่ 3 กลุ่มโรคท้องเดินท้องร่วง โรคกระเพาะ

- หน่วยที่ 4 กลุ่มงานแก้ไข ทัศนวิสัย
- หน่วยที่ 5 กลุ่มขับเคลื่อนทะเล ใต้น้ำ
- หน่วยที่ 6 กลุ่มยานใต้น้ำ
- หน่วยที่ 7 กลุ่มยานดำน้ำ
- หน่วยที่ 8 กลุ่มช่างดำน้ำ
- หน่วยที่ 9 กลุ่มช่างซ่อมประสาธ ทำให้เห็นอนหนัก
- หน่วยที่ 10 กลุ่มรักษาโรคผิวหนัง สิ้นคัน กลางทะเล

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในหลายรูปแบบ จึงมีผู้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้หลายลักษณะ ดังนี้

คำว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ (Computer Courseware) นี้ มีกลุ่มคำที่มีความหมายคล้ายกันอีกหลายคำ เช่น Computer Assisted Education , Computer Assisted Learning, Computer Aided Teaching , Computer Assisted Instruction , Computer Administration Education , Computer Based Instruction, Computer Assisted Teaching and Learning ซึ่งทั้งนี้ คำกล่าว มีความหมายกว้าง ๆ คล้ายคลึงกัน คือ "การนำเนื้อหาวิชา และลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์" สำหรับให้ผู้เรียนใช้เพื่อการเรียนการสอน โดยให้ผู้เรียนได้ตอบกับบทเรียนในเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยไม่ต้องอาศัยผู้สอนเข้ามาช่วยกิจกรรมโดยตรง หรือหมายถึงการนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอนเนื้อหาวิชาต่าง ๆ เช่น สังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ศิลปะศาสตร์และภาษาไทย เป็นต้น และสรุปความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ว่า หมายถึง ซอฟต์แวร์ หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นบนพื้นฐานของระบบการเรียนการสอน และศักยภาพของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ที่มีทั้งวิธีการเรียน เนื้อหาวิชา และสื่อต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความมุ่งหมายของรายวิชาหรือเรื่องที่เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ถนอมพร เถาหจรัสแสง (2541 : 8-9) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้อาจหมายถึงสื่อการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง ซึ่งให้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมขั้นได้แก่ ข้อความ กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์และเสียง

เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยที่คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้อาจนำเสนอเนื้อหาที่ละเอียด

บุญเกื้อ วรรณวช (2542 : 65) ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาจากคำว่า CAI = Computer-Assisted Instruction หมายถึง วิธีทางของการสอนรายบุคคล โดยอาศัยความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะจัดหาประสบการณ์ที่มีความสัมพันธ์กัน มีการแสดงเนื้อหาตามลำดับที่ต่างกันด้วย

บุรณะชัย สมชัย (2543 : 14) ได้ให้ความหมายว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเหมือนแผ่นใส (Transparent) ฟิล์ม (Slide) หรือวีดิทัศน์ (Video) ที่ใช้ประกอบการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายในเวลาอันจำกัด และตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนนั้น ๆ แต่เนื่องจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำหน้าที่ได้ครบทุกสื่อในเวลาเดียวกัน และควบคุมการนำเสนอได้ด้วยตัวของมันเองจึงเรียกว่า “สื่อเอกทัศน์” หรือ “มัลติมีเดีย” (Multimedia) ทำให้ประหยัดและมีประสิทธิภาพมากกว่า

วุฒิชัย ประสารศอย (2543 : 10) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การจัดโปรแกรมเพื่อการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อช่วยถ่ายทอดเนื้อหาไปสู่ผู้เรียน

วิภา อุดมฉันท (2544 : 80-81) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่เห็นการได้ด้น หรือมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นสื่อที่สามารถบรรจุทุกสิ่งทุกอย่างที่ต้องการให้แสดงบนหน้าจอ (Display) ได้แก่ ข้อความ (Text) ภาพนิ่ง (Picture) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพจากวีดิทัศน์ (Video Footage) กราฟิก (Graphic) แผนภูมิ (Chart) สามารถใช้สี แสง เสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนได้ใกล้เคียงกับการเรียนการสอนในห้องเรียน โดยคอมพิวเตอร์จะนำเสนอเนื้อหาและเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอนตามแบบการสื่อสารสองทาง (Two-Way Communication) ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมโต้ตอบกับบทเรียนและได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2546 : 4-5) ได้กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ ตรงกับคำในภาษาอังกฤษว่า “Computer Courseware” ซึ่งพัฒนามาจากคำว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” (Computer-Assisted Instruction : CAI) ซึ่งหมายถึง การเรียน การสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วย นอกจากนี้ยังมีคำที่มีความหมายคล้ายคลึงกัน เช่น Computer Based Training หรือ Computer Based Teaching : CBT ด้านแปลตามตัวก็จะหมายถึง การสอนหรือการฝึกอบรม โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วยในการเรียนการสอน หรือการฝึกอบรม ส่วนคำว่า CMI (Computer Managed Instruction) หมายถึง การสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยจัดการคำทั้งหลาย

ที่กล่าวมาแล้วนี้ส่วนใหญ่นิยมใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกา ส่วนในยุโรปมักจะใช้คำว่า CBE (Computer Based Education) หมายถึง การศึกษาโดยอาศัยคอมพิวเตอร์เป็นฐานช่วยการจัดการศึกษา นอกจากนี้ก็ยังมีอีกสองคำที่แพร่หลายเช่นกัน คือ CAL (Computer Assisted Learning) และ CML (Computer Managed Learning) นั่นคือเปลี่ยนจากการสอน (Instruction) เป็นการเรียน (Learning) สำหรับในประเทศไทยนั้น ผู้ที่เกี่ยวข้องมักจะนิยมใช้คำว่า CAI มากกว่า CBT ส่วนคำที่ใช้เป็นภาษาไทยนั้นจะใช้แตกต่างกันไป เช่น ใช้คำว่าบทเรียน CAI ตรงตัว บทเรียนคอมพิวเตอร์ บทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์ บทเรียนสำเร็จรูปด้วยคอมพิวเตอร์ โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ หรืออื่น ๆ

กล่าวโดยสรุป บทเรียนคอมพิวเตอร์ (Computer Courseware) หมายถึงการนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอเนื้อหา ซึ่งบทเรียนจะประกอบไปด้วย ตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งเสียง ประกอบกับนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยตรง สามารถในการตอบสนองตามความต้องการของผู้เรียนและได้รับผลป้อนกลับทันที เป็นการเสริมแรงแก่ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนสนุกไปกับบทเรียนไม่เกิดความรู้สึกเบื่อหน่าย

3.2 ความสำคัญและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

อรพรรณ พรสิมภ (2540 : 75) กล่าวถึง ความสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า ด้วยความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูล ที่นักเรียนป้อนเข้าไปได้ในทันทีทันใด ประกอบกับความสามารถในการเก็บและจัดการระบบข้อมูลคอมพิวเตอร์ จึงถูกนำมาใช้เป็นเรื่องช่วยสอนอย่างแพร่หลาย คอมพิวเตอร์สามารถที่จะควบคุมและบริหารเกี่ยวกับการเรียน ได้หลายชนิด เช่น ภาพยนตร์ ฟลิ้มสควิว ๘ ไคลด์ เทปเสียงและสิ่งพิมพ์ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังสามารถบันทึกวิเคราะห์ และแสดงปฏิกิริยาตอบสนองต่อข้อมูลที่นักเรียนพิมพ์ใส่ลงในแป้นพิมพ์ (Keyboard) แล้วแสดงให้เห็นบนจอทีวีได้ จอบางชนิดอาจจะแสดงปฏิกิริยาตอบสนองแม้การสัมผัสของนิ้วมือ

นงนุช วรรณวหะ (2543 : 136) กล่าวถึงความสำคัญของคอมพิวเตอร์ไปใช้ในการเรียนการสอนคือคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในอเมริกาเขาพัฒนาขึ้นมาขึ้นมมาเพื่อที่จะช่วยเหลือให้นักเรียนที่เรียนไม่ทันคนอื่นในชั้น ได้มีโอกาสศึกษาโดยใช้คอมพิวเตอร์เสริมให้ทันคนอื่น ต่อมาก็ได้แปรรูปไปแบบอื่นหลาย ๆ อย่าง เช่น อยู่ในลักษณะเป็นเกมกระดานให้เด็กนักเรียนมีความสนใจการเรียนเพิ่มขึ้นมีการประยุกต์ใช้ในการจำลองสถานการณ์ และเป็นสื่อที่ครู

นำมาใช้ในการเรียนการสอนในวงการศึกษาระดับ โรงเรียนของไทยก็มีการพัฒนานำ คอมพิวเตอร์มาช่วยสอนกันบ้างแล้ว การพัฒนาที่ทำขึ้นเองตามสภาพความพร้อมและความ สนใจของแต่ละแห่ง โรงเรียนส่วนใหญ่สนใจและต้องการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เข้ามาช่วย ในการเรียนการสอนมากขึ้น ถ้าเรานำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในด้านนี้ จะทำให้เราสามารถ ประหยัดเวลาในการทำกิจกรรมบางอย่างที่ไม่จำเป็นได้ เช่น การพล็อตกราฟ เป็นต้น

กิตติพันธ์ มลิทอง (2540 : 168) กล่าวถึง ความสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูง เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น จะทำให้การเรียนการสอนมีการโต้ตอบกันได้ ในระหว่างผู้เรียน ที่อยู่ใน ห้องเรียนตามปกติ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่ ผู้เรียน ป้อนไปได้ทันที ซึ่งเป็น การช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน ดังนั้นในขณะที่จึงมีการใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกันอย่างกว้างขวางและแพร่หลาย เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จาก โปรแกรมบทเรียนเพื่อการสอนในแบบต่างๆ

จากทุกท่านที่กล่าวมา สรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากสามารถทำให้เกิดการเรียนรู้อัตโนมัติเหมือนมีการเรียนการสอนในห้องเรียนได้ สามารถ ได้ตอบกับผู้เรียนได้ทันที มีการเสริมแรง ยังช่วยเสริมในกรณีที่เรียนไม่ทันหรือเพื่อให้เกิดการ เข้าใจมากยิ่งขึ้น มีการจัดเก็บ ข้อมูลที่น่าสนใจทั้งภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหวในลักษณะของ สื่อประสม สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจมากขึ้น หรือเกิดการเสริมแรงในการเรียนได้ จึงมีการนำมาช่วยในการเรียนการสอนมากขึ้น

ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จาก โครงสร้างคุณลักษณะที่สำคัญและการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนจะ เห็นว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน สรุปได้ดังนี้ (อัจฉรีย์ พิมพ์ณูณ. 2548 : 24)

1. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้ทุกเมื่อ โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่
2. ใช้เวลาในการเรียนน้อย เมื่อเทียบกับการเรียนการสอนในชั้นเรียน
3. ผลสัมฤทธิ์ทางด้านการเรียนสูง เนื่องจากบทเรียนมีความสวยงาม ดึงดูดความ สนใจ โดยใช้เทคนิคการนำเสนอในรูปแบบสื่อประสม
4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง เพราะต้องควบคุมบทเรียนด้วย ตนเองรวมถึงการแก้ปัญหาและการฝึกคิดอย่างมีเหตุผล
5. ลดช่องว่างของการเรียนรู้ระหว่างโรงเรียนในชนบทกับ โรงเรียนในเมือง

6. การนำเสนอเนื้อหาได้จับใจ รวดเร็ว ภาระกระ โคลงไปซึ่งเนื้อหาต่าง ๆ ได้
สะดวก
7. ระยะเวลาในการสอนของครูในการเรียนวิชาที่ต้องฝึกทักษะ เพราะต้องใช้เวลา
มาก เนื่องจากผู้เรียนมีความสามารถต่างกัน ดังนั้นครูสามารถให้ผู้เรียนฝึกทักษะจากการใช้
คอมพิวเตอร์
8. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้บทเรียนได้ตามความสนใจ และความสามารถของตนเอง
บทเรียนมีความยืดหยุ่น สามารถเรียนรู้ได้ตามต้องการ
9. สร้างความพึงพอใจในการเรียน ก่อให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อบทเรียน
10. ความคุ้มค่าการเรียนของผู้เรียนได้โดยคอมพิวเตอร์จะบันทึกการเรียนของแต่ละ
คนเก็บไว้

3.3 หลักการและทฤษฎีการเรียนรู้กับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์

นักวิชาการทางการศึกษาที่ใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดการเรียนการสอนได้
กล่าวถึงหลักการและทฤษฎีการเรียนรู้ในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

ประหัตต์ จิระวรพงษ์ (2530 : 201) กล่าวถึง หลักการพื้นฐานของการสอน โดย
การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ ไว้ดังนี้

1. เป็นความต้องการที่จะสนองการสอนเป็นรายบุคคล
2. เป็นการเรียนเพื่อเพิ่มพูนวิวัฒนาการความรู้ใหม่ในการเรียน
3. เป็นการแก้ปัญหาการขาดแคลนครูที่มีคุณภาพ
4. เป็นการสนองความต้องการการพัฒนาการศึกษาตลอดชีวิต
5. เป็นการช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ โดย
 - 5.1 มีการเสริมแรงทันที (ภายใน 1/10 วินาที)
 - 5.2 มีการแก้ไขข้อผิดพลาดจากการตอบ (Correction) ทันที
 - 5.3 มีการจัดเวลา (Time Sharing) ของผู้เรียน
 - 5.4 มีการฝึกซ้ำเมื่อตอบคำถามผิด โดยคอมพิวเตอร์จะสั่งอัด ในมิติหรือซ่อม
เสริมได้
 - 5.5 มีการปฏิบัติด้วยตนเอง
 - 5.6 มีการเรียนตามความสามารถ
6. การเตรียมคำสอนหรือ โปรแกรมการสอนสมบูรณ์ถูกต้องตรงตามหลักสูตร
อรรถพรณ พรสีมา (2540 : 7) กล่าวว่า กระบวนการเรียนรู้เป็นเรื่องเฉพาะตัวบุคคล

การเรียนรู้อาจเกิดขึ้นได้ในหลายโอกาส ในหลายสถานการณ์ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพของ สกินเนอร์จึงได้นำหลักการและทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรมนิยม และ กลุ่มเชื่อมโยงมาประยุกต์ใช้ในบทเรียนสำเร็จรูป โดยนักจิตวิทยาผู้นับถือว่า การเรียนรู้ของ มนุษย์เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง สิ่งเร้าที่ช้ข่าวสารข้อมูลที่ผู้เรียนรับ ได้ เช่น คำพูด ภาษาเขียน รูปภาพ เป็นสื่อการสอนและการตอบสนอง คือปฏิกิริยาที่ผู้เรียน ช่าวสารแสดงออกมาเมื่อได้รับสิ่งเร้า และผู้เรียนจะต้องรับผิดชอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง ถ้าค้ำบ นี้การเรียนรู้จะถูกแตกย่อยเป็นขั้นเล็ก ๆ แต่ละขั้นมีการตอบสนองที่ถูกต้อง และผู้เรียนจะรู้ผล แห่งการกระทำทันที การรู้ผลแห่งการกระทำของตนจะเป็นเครื่องเสริมแรงให้ผู้เรียนเป็นการ ส่งเสริมการเรียนรู้ในรายบุคคล

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2546 : 61-69) ได้กล่าวถึงหลักการพื้นฐานเพื่อการพัฒนา บทเรียนคอมพิวเตอร์ว่าด้วยการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ มีขั้นตอนในการดำเนินการอยู่ 9 ขั้นตอนดังนี้

1. การเร้าความสนใจ (Gain Attention) ก่อนที่จะเริ่มเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ นั้นมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เรียนควรจะได้รับแรงกระตุ้นและแรงจูงใจที่อยากจะทำเรียน ซึ่งจะมี ผลต่อความสนใจจากผู้เรียน และเป็นการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปในตัว ตามลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ การเตรียมตัวและกระตุ้นผู้เรียนในขั้นแรกนี้คือการผลิต ชื่อเรื่องนั้นควรรอบคอบเพื่อให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ โดยสิ่งที่จะต้องพิจารณาเพื่อเร้า ความสนใจของผู้เรียน มีดังนี้
 - 1.1 ใช้กราฟิกที่เกี่ยวข้องกับส่วนของเนื้อหาและกราฟิกนั้นควรมีขนาดใหญ่ ง่ายและไม่ซับซ้อน
 - 1.2 ใช้ภาพเคลื่อนไหว (Animation) หรือเทคนิคอื่น ๆ เข้าช่วยเพื่อแสดง ความเคลื่อนไหวเด่นชัดง่าย
 - 1.3 ควรใช้สีเข้าช่วยโดยเฉพาะสีเขียว แดง น้ำเงิน หรือสีเข้มอื่น ๆ ที่ตัดกับพื้น ชัดเจนใช้เสียงให้สอดคล้องกับกราฟ
 - 1.4 กราฟิกควรจะค้างบนจอภาพจนกระทั่งผู้เรียนกด Key หรือ Space Bar ใน กราฟิกดังกล่าวควรออกชื่อหรือขบพร้อมไว้ด้วย
 - 1.5 ควรใช้เทคนิคการเขียนกราฟิกที่แสดงบนจอได้เร็ว
 - 1.6 กราฟิกนั้นนอกจากจะเกี่ยวข้องกับเนื้อหาแล้ว ต้องเหมาะสมกับวัยของ ผู้เรียน

2. การบอกจุดประสงค์ (Define Objectives) การบอกจุดประสงค์ของการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้น นอกจากผู้เรียนจะได้รู้ถึงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาแล้ว ยังเป็นการบอกผู้เรียนถึงเค้าโครงเนื้อหาอีกด้วย จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้ ซึ่งจะ ทำให้การเรียนรู้อาจมีประสิทธิภาพขึ้น จดจำและเข้าใจเนื้อหาได้ดีกว่าอีกด้วย สิ่งที่ต้องพิจารณาในการบอกจุดประสงค์การเรียน มีดังนี้

- 2.1 ใช้คำสั้น ๆ และเข้าใจง่าย
- 2.2 หลีกเลี่ยงคำที่ยังไม่เป็นที่รู้จักและเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป
- 2.3 ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วน
- 2.4 ผู้เรียนควรมีโอกาสทราบว่าหลังจากเรียนจบแล้วจะนำไปใช้ทำอะไรได้บ้าง

บ้าง

2.5 หากบทเรียนนั้น มีบทเรียนย่อยหลาย ๆ บทเรียนหลังจากบอกจุดประสงค์กว้าง ๆ แล้วควรจะตามด้วยเมนู (Menu) และหลังจากนั้นควรจะเป็นจุดประสงค์ของแต่ละบทเรียน

2.6 อาจกำหนดให้จุดประสงค์ปรากฏบนจอทีละข้อ ๆ ก็ได้ แต่ควรคำนึงถึงด้านเวลาระหว่างช่วงให้เหมาะสม

2.7 เพื่อให้จุดประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น อาจใช้ภาพกราฟิกง่าย ๆ เข้าช่วย เช่น กรอบ ลูกศร และรูปทรงเรขาคณิต แต่ไม่ควรใช้การเคลื่อนไหวเข้าช่วย โดยเฉพาะกับตัวหนังสือ

3. การทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) ก่อนที่จะให้ความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน ซึ่งในส่วนของเนื้อหาและแนวความคิดนั้น ๆ ผู้เรียนอาจยังไม่มีความรู้มาก่อน จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์จะต้องหาวิธีการประเมินความรู้ใหม่ ทั้งนี้ นอกจากเพื่อเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะรับความรู้ใหม่แล้ว สำหรับผู้ที่มีพื้นฐานมาแล้วยังเป็นการทบทวนหรือให้ผู้เรียนได้ป้อนได้คิดในสิ่งที่ตนรู้มาก่อนเพื่อช่วยให้การเรียนรู้อื่น ๆ อีกด้วย สิ่งที่ต้องพิจารณาในการทบทวนความรู้เดิม มีดังนี้

3.1 ไม่ควรคาดเดาว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานมาก่อนศึกษาเนื้อหาใหม่เท่าใด ควรมีการทดสอบ หรือให้ความรู้เพื่อเป็นการทบทวนให้ผู้เรียนพร้อมที่จะรับความรู้ใหม่

3.2 การทบทวนหรือทดสอบควรให้กระชับและตรงตามวัตถุประสงค์มากที่สุด

3.3 ควรเปิด โอกาสให้ผู้เรียนออกนอกเนื้อหาใหม่หรือออกจากกรอบทดสอบ เพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา

3.4 หากไม่มีการทดสอบความรู้เดิม ผู้เขียน โปรแกรมควรวางทางกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษาไปแล้ว หรือสิ่งที่มีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว

3.5 อาจใช้ภาพประกอบในการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิดทำให้บทเรียน น่าสนใจขึ้น

4. การนำเสนอเนื้อหา (Present Information) การนำเสนอเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับ เนื้อหาประกอบกับคำพูดสั้น ๆ ง่าย และได้ใจความเป็นหัวใจสำคัญของบทเรียนช่วยส่งน คอมพิวเตอร์ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้นและความคงทนในการจดจำจะดีกว่าการใช้ คำพูดหรือเขียน

4.1 ใช้ภาพเป็นส่วนประกอบการเสนอเนื้อหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่ เป็นเนื้อหาสำคัญ

4.2 พยายามใช้ภาพเคลื่อนไหวในส่วนของเนื้อหาที่ยากและซ้ำซ้อนมีการ เปลี่ยนแปลงเป็นลำดับขั้น

4.3 ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบ

4.4 ในการเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ให้เน้นในส่วนของข้อความสำคัญ

4.5 ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยาก และไม่เกี่ยวข้องกันกับเนื้อหา

4.6 จัดรูปแบบของคำอ่านให้น่าอ่าน หากเนื้อหายาก ควรจัดแบ่งกลุ่มคำอ่าน ให้จับเป็นตอน

4.7 คำที่ใช้ในตัวอย่าง ควรกระชับและเข้าใจง่าย

4.8 หากเครื่องแสดงกราฟิกได้ช้า ควรเสนอเฉพาะกราฟิกที่จำเป็นเท่านั้น

4.9 ไม่ควรใช้สีพื้นสลับไปสลับมาในแต่ละเฟรม และไม่ควรเปลี่ยนสีไปมา โดยเฉพาะสีหลักของตัวอักษร

4.10 คำที่ใช้ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้น ๆ กู้เคยและเข้าใจในตรงกัน

4.11 ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่นแทนที่จะให้กด Space Bar อย่างเดียว

5. การชี้แนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning) หน้าที่ของผู้ที่จะออกแบบบทเรียน คอมพิวเตอร์ในขั้นนี้ ก็คือพยายามหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ใน



การศึกษาค้นคว้าใหม่ นอกจากนั้นยังจะต้องพยายามหาวิธีทางที่จะทำให้การศึกษาค้นคว้าใหม่ของผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะทำได้ สิ่งที่ต้องพิจารณาในการชี้แนะทางการเรียน มีดังนี้

5.1 แสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าสิ่งย่อนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร

5.2 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้เรียนมีความรู้ หรือประสบการณ์มาแล้ว

5.3 พยายามให้ตัวอย่างที่แตกต่างกันออกไปเพื่อช่วยอธิบายแนวคิดใหม่ให้ชัดเจนขึ้น

5.4 ให้ตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้องเพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ถูกต้อง

5.5 การเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรใช้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรม ไปนบทธรรม ถ้าเนื้อหาที่ไม่ยากนัก ให้เสนอตัวอย่างจากนามธรรมไปรูปธรรม

5.6 กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิม

6. กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Responses) ทฤษฎีการเรียนรู้หลายทฤษฎีที่กล่าวว่าถ้าผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหา การถาม การตอบ ในชั้นของการจำนั้น ย่อมจะดีกว่าผู้อื่นเรียน โดยการอ่านหรือการคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อให้การจำของผู้เรียนดีขึ้นในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์

6.1 พยายามให้ผู้เรียนได้ตอบสนองด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดการเรียนบทเรียน

6.2 ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพิมพ์คำตอบหรือข้อความสั้น ๆ เพื่อสร้างความสนใจ

6.3 ถามคำถามเป็นช่วยคามความเหมาะสมของเนื้อหา

6.4 ระวังความคิดและจินตนาการด้วยคำถาม

6.5 ไม่ควรถามครั้งเดียวหลาย ๆ คำถาม หรือถามคำถามเดียวแต่ตอบได้หลายคำตอบ

6.6 หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำ ๆ หลายครั้งเมื่อทำผิดเมื่อผิดครั้งใดครั้งควรจะให้ผลที่นอกกลับ (Feedback) และเปลี่ยนทำกิจกรรมอย่างอื่นต่อไป

6.7 ในการตอบตนเองที่มีผิดพลาดบ้างด้วยความเข้าใจผิด ควรคำนึงถึงด้วย

6.8 ควรแสดงการตอบสนองของผู้เรียนบนกรอบเดียวกันกับคำถาม และการตรวจปรับคำตอบจะต้องอยู่บนกรอบเดียวกันด้วย ซึ่งอาจจะเป็นกรอบที่ขึ้นขึ้นมาในกรอบหลักเดิมก็ได้

7. ให้ผลป้อนกลับ (Provide Feedback) การวิจัยพบว่านักเรียนคอมพิวเตอร์นั้น กระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนมากขึ้น ด้านที่เรียนนั้นทำทนายผู้เรียน โดยการบอกจุดมุ่งหมายที่ชัดเจนและให้ผลป้อนกลับ สิ่งที่ต้องพิจารณาในการให้ผลป้อนกลับ มีดังนี้

7.1 ให้ผลป้อนกลับทันทีหลังจากผู้เรียนได้ตอบ

7.2 บอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือผิด โดยแสดงคำถาม คำตอบและผลป้อนกลับบนแฟรรมเดียวกัน

7.3 ถ้าใช้ภาพเป็นผลป้อนกลับ ควรเป็นภาพที่ง่ายที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

7.4 หลีกเลี่ยงผลทางภาพ (Visual Effects) หรือการให้ผลป้อนกลับที่ตื่นตกใจผู้เรียนทำผิด

7.5 อาจใช้กราฟิกที่ไม่เกี่ยวข้องกัเนื้อหาได้ หากภาพที่เกี่ยวข้องไม่สามารถทำได้จริง ๆ อาจจะใช้เสียงสำหรับการให้ผลป้อนกลับ

7.6 เฉลยคำตอบที่ถูก หลังจากผู้เรียนทำผิด 2-3 ครั้ง

7.7 อาจจะใช้การให้คะแนนหรือภาพเพื่อแสดงความใกล้เคียง จากเป้าหมายที่ได้

7.8 พยายามส่งเสริมให้ผลป้อนกลับ เพื่อความไว้วางใจ

8. การทดสอบ (Access Performance) การทดสอบเป็นกรณีใด โอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนเองเพื่อเก็บคะแนน หรือวัดว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์ได้ จุดเพื่อที่จะศึกษาบทเรียนต่อไป หรือยัง อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ และยังมีผลการทำงานระยะยาวผู้เรียนด้วย สิ่งที่ต้องพิจารณาในการออกแบบทดสอบบทเรียน มีดังนี้

8.1 ต้องแน่ใจว่าสิ่งที่ต้องการวัดนั้นตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน

8.2 ข้อสอบ คำถามและผลป้อนกลับอยู่บนแฟรรมเดียวกัน และขึ้นต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว

8.3 หลีกเลี่ยงการให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป นอกเหนือกว่าต้องการทดสอบการพิมพ์

8.4 ให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียวในแต่ละคำถาม ยกเว้นในหนึ่งคำถามมีคำถามย่อยอยู่ด้วยให้แยกเป็นหลาย ๆ คำถาม

8.5 บอกผู้เรียนด้วยว่า ควรจะตอบคำถามด้วยวิธีใด

8.6 คำใจถึงความแม่นยำและความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

8.7 อย่าตัดสินคำตอบว่าผิดถ้าการตอบไม่ชัดเจน ควรจะบอกให้ผู้เรียนตอบใหม่ไม่ใช่บอกว่าตอบผิด

8.8 อย่างทดสอบโดยใช้ข้อเขียนเพียงอย่างเดียว

9. การจําและนําไปใช้ (Promote Retention and Transfer) เมื่อวัตถุประสงค์หลักเกณฑ์ดังกล่าวมาใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์จึงมีข้อพิจารณา ดังนี้

9.1 สรุปกับผู้เรียนว่าความรู้ใหม่ มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์ที่ผู้เรียนคุ้นเคยแล้วอย่างไร

9.2 ทบทวนแนวคิดที่สำคัญของเนื้อหาเพื่อเป็นการสรุป

9.3 เสนอแนะเนื้อหาที่สำคัญของเนื้อหาเพื่อใช้ในการสรุป

9.4 บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาต่อไป

หลักการทั่วไปทั้ง 9 ข้້น ที่กล่าวมานี้ เป็นเทคนิคการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ใช้โดยทั่วไป แต่โดยวัตถุประสงค์ของเทคนิคดังกล่าวนี้ก็เพื่อออกแบบการวางแผนการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติเทคนิคอย่างหนึ่งในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์คือการพยายามทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกใกล้เคียงกับการเรียนรู้จากผู้สอน โดยตรง

3.4 การนำจิตวิทยาการเรียนรู้มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จิตวิทยาการเรียนรู้ที่เน้นแนวคิด และเป็นหลักการเป็นพื้นฐานสำคัญในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งสาระที่สำคัญเกี่ยวกับจิตวิทยาการเรียนรู้ 4 กลุ่ม ดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2546 : 25-26)

1. จิตวิทยาการเรียนรู้ตามทัศนะกลุ่มปัญญานิยม (Cognitivist Perspective)

นักจิตวิทยาปัญญานิยม หรือนักจิตวิทยาความรู้ความเข้าใจ เชื่อว่ามนุษย์เรียนรู้จากประสบการณ์ต่าง ๆ เกิดขึ้นจากการที่มนุษย์ได้สัมผัสกับสิ่งแวดล้อม จุดเริ่มของการเรียนรู้จะอยู่ที่การรู้จักจำแนก (Differentiation) สิ่งต่าง ๆ ที่ไม่เหมือนกันออกจากกัน และสามารถจัดไว้เป็นกลุ่มหรือพวกประสบการณ์ในการรู้จำนั้นจะนำไปสู่การพัฒนาแนวคิด (Concept) ในเรื่องนั้น ๆ กระบวนการขั้นต่อไปก็คือ การนำแนวคิดเหล่านั้นมาบูรณาการ (Integration) เข้าด้วยกันเกิดการเรียนรู้เป็นหลักการและทฤษฎีต่าง ๆ ซึ่งเป็นความรู้ความเข้าใจในลักษณะที่เป็นนามธรรมและสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ได้มีไว้เป็นพื้นฐานการเรียนรู้ในสิ่งอื่น ๆ ต่อไป

2. จิตวิทยาการเรียนรู้ตามทัศนะกลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behaviorist Perspective)

จิตวิทยาพฤติกรรมนิยม เชื่อว่าการเรียนรู้คือ กระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ซึ่งมีองค์ประกอบสำคัญ 4 ประการ คือ

2.1 แรงขับ (Drive) หมายถึง ความต้องการของผู้เรียนซึ่งจะจูงใจผู้เรียน

ให้แบบองค์รวมต่อความต้องการของตนเอง

2.2 สิ่งเร้า (Stimulus) สิ่งเร้าอาจเป็นความรู้หรือการชี้แนะจากครูหรือจากแหล่งเรียน (สื่อ) ซึ่งจะกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบสนอง

2.3 การตอบสนอง (Response) เป็นการตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่สังเกตได้จากพฤติกรรมของผู้เรียนที่แสดงออกมา

2.4 การเสริมแรง (Reinforcement) เป็นการให้รางวัลเมื่อผู้เรียนตอบตามที่ได้ถูกต้อง

3. จิตวิทยาการเรียนรู้ตามทัศนะกลุ่มสร้างสรรค์ความรู้ (Constructivist Perspective) นักจิตวิทยากลุ่มนี้เห็นกลุ่มที่เคลื่อนไหวต่อเนื่องจากกลุ่มปัญญานิยม (Cognitivist) ที่เชื่อว่าการเรียนรู้เกิดจากการสร้างสรรค์ของผู้เรียน ด้วยการนำความรู้เดิม (ประสบการณ์) มาวิเคราะห์และสังเคราะห์อย่างมีเหตุผล แล้วประมวลเป็นความรู้ใหม่เพื่อนำไปพัฒนาหรือแก้ปัญหาต่อไป ทั้งนี้ผู้เรียนจะเป็นผู้สร้างสรรค์ด้วยการแปลความหมาย (Interpretation) ข้อมูลและสารสนเทศที่มีอยู่รอบ ๆ ตัวด้วยตนเองนั้น จุดประสงค์การเรียนการสอนจึงไม่ใช่การสอนความรู้แต่เป็นการสร้างสรรค์สถานการณ์ต่าง ๆ ที่ผู้เรียนสามารถแปลความหมายของข้อความรู้ต่าง ๆ เพื่อความเข้าใจด้วยตัวเองของผู้เรียนเอง ดังนั้น การเรียนการสอนตามความเชื่อของนักจิตวิทยากลุ่มนี้ก็คือ การชี้แนะแนวทางการเรียนเพื่อเกิดการเรียนรู้ตามความสามารถของผู้เรียน การวัดและประเมินผลการเรียนจะอยู่บนพื้นฐานของความสามารถของผู้เรียนในการใช้ความรู้เพื่อแก้สถานการณ์การคิดในการดำรงชีวิตจริง

4. จิตวิทยาการเรียนรู้ตามทัศนะกลุ่มจิตวิทยาสังคม (Social Psychological Perspective) จิตวิทยาสังคมเป็นอีกแนวคิดหนึ่งที่รู้จักกันมานานในการศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอน นักจิตวิทยาสังคมเชื่อว่าลักษณะกลุ่มสังคมในห้องเรียนมีผลต่อการเรียนรู้ เช่น การเรียนแบบอิสระ การเรียนเป็นกลุ่มเล็ก หรือการเรียนรวมทั้งชั้น บทบาทสำคัญของครูเรียนจะอยู่ที่ว่าผู้เรียนสามารถควบคุมกิจกรรมการเรียนได้มากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการศึกษาพบว่า การเรียนแบบร่วมมือ หรือแบบสหกิจ (Cooperative Learning) มีผลดีกว่าการเรียนแบบแข่งขัน (Competitive Learning)

ถนอมพร เลขาหวัชแสง (2541 : 57-67) เสนอไว้ดังนี้

1. ความสนใจและความรับรู้อย่างถูกต้อง (Attention and Perception) การเรียนรู้ของมนุษย์เกิดจากการที่มนุษย์ให้ความสนใจกับสิ่งเร้า (Stimuli) และรับรู้ (Perception) สิ่งเร้าต่าง ๆ นั้นอย่างถูกต้อง

2. การจดจำ (memory) การเรียนรู้เพื่อที่จะช่วยในการจัดเก็บหรือจดจำสิ่งต่าง ๆ นั้นจึงเป็นสิ่งที่จำเป็น ผู้สร้างบทเรียนต้องออกแบบบทเรียน โดยคำนึงถึงหลักเกณฑ์สำคัญที่ช่วยในการจำได้คือ 2 ประการ คือ หลักในการจัดระเบียบโครงสร้างเนื้อ (Organization) และ หลักในการจำ (Repetition)

3. ความเข้าใจ (Comprehensive) การที่มนุษย์จะนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้นั้นมนุษย์จะต้องผ่านขั้นตอนในการนำสิ่งที่มนุษย์รู้มาตีความ และบูรณาการให้เข้ากับประสบการณ์และความรู้ในโลกปัจจุบันของมนุษย์เอง

4. ความกระตือรือร้นในการเรียน (Active Learning) การที่จะออกแบบบทเรียนที่เกิดความกระตือรือร้นได้นั้น จะต้องออกแบบให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ กับบทเรียนอย่างสม่ำเสมอ ปฏิสัมพันธ์นั้นจะต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและเนื้อหาอันเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้

5. แรงจูงใจ (Motivation) ทฤษฎีแรงจูงใจสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการเรียนรู้

6. การควบคุมบทเรียน (Learner Control) การควบคุมบทเรียนที่มีอยู่ 3 ลักษณะ คือ การให้โปรแกรมเป็นผู้ควบคุม (Program Control) การให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุม (Learner Control) และการผสมผสานระหว่างโปรแกรมและผู้เรียน (Combination)

7. การถ่ายโอนความรู้ (Transfer to Learning) เป็นการเรียนรู้ขั้นแรกก่อนที่จะมีการประยุกต์ใช้จริง สิ่งที่มีอิทธิพลต่อความสามารถของมนุษย์ในการถ่ายโอนการเรียนรู้ ได้แก่ การเรียนรู้เสมือนจริง (Fidelity) ของบทเรียน

8. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Transfer to Learning) ผู้เรียนแต่ละคนมีความเร็วในการเรียนรู้แตกต่างกันไป ผู้เรียนบางคนอาจจะเรียนได้ดีจากภาพประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการออกแบบให้บทเรียนมีความยืดหยุ่นเพื่อที่จะตอบสนองความต้องการในการเรียนรู้ของแต่ละคนได้เป็นสิ่งสำคัญ

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ออกแบบแล้วสร้างตามหลักการทางจิตวิทยาการเรียนรู้ที่เหมาะสม ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้เป็นอย่างดี

3.5 รูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนอาจมีหลายวิธี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรูปแบบและประเภทของบทเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์มีอยู่หลายรูปแบบที่สำคัญได้แก่ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2546 : 13-14)

1. **แบบเรียน โปรแกรม (Programmed-Instruction Based CAI) บทเรียน**
คอมพิวเตอร์แบบนี้เป็นการนำเอาหลักการและวิธีการของบทเรียน โปรแกรม มาพัฒนาเป็น
บทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยการเปลี่ยนรูปแบบของบทเรียน โปรแกรม ที่เป็นเอกสารสิ่งพิมพ์หรือ
วัสดุที่ใช้กับเครื่องสอน (Teaching Machine) มาเป็น โปรแกรมที่ใช้กับเครื่องอิเล็กทรอนิกส์
คอมพิวเตอร์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทบทเรียนโปรแกรมส่วนใหญ่แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ

1.1 โปรแกรมแบบฝึกและการปฏิบัติ โปรแกรมลักษณะนี้จะช่วยให้ผู้เรียนที่
เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้ฝึกทักษะพิเศษบางอย่างด้วยเทคนิคที่เรียกว่า การฝึก และการ
ปฏิบัติ (Drill and Practice Program) คือ การฝึกทักษะซ้ำ ๆ กัน ไปจนกระทั่งมีผลการฝึกผ่าน
เกณฑ์ซึ่งจะเปลี่ยนไปฝึกทักษะขั้นสูงขึ้นไป ตัวอย่างทักษะที่สามารถฝึกการใช้โปรแกรม
แบบนี้ ได้แก่ 1) การจับคู่สิ่งของ 2) การใช้คำต่าง ๆ 3) การฝึกสะกดคำ 4) จำคู่มือของหลวง
ของประเทศต่าง ๆ และ 5) การฝึกพิมพ์ดีด เป็นต้น

1.2 โปรแกรมแบบศึกษาทบทวน (Tutorial Program) โปรแกรมแบบนี้ค่อนข้าง
จะมีบทบาทในการใช้น้อย เพราะเราจะใช้เป็นเพียงโปรแกรมเพื่อนำเข้าสู่ทักษะใหญ่ในรายวิชา
เสียมากกว่าที่จะเน้นการฝึกทักษะส่วนย่อย และมักจะใช้บททวนหรือสรุปบทเรียนเพียงบาง
เรื่องในบางรายวิชาเท่านั้น

2. **แบบจำลองประดิษฐ์ (Artificial-Intelligent-Based CAI) “ปัญญาประดิษฐ์”** มา
จากภาษาอังกฤษว่า “Artificial Intelligem : AI” ซึ่งหมายถึง การทำให้คอมพิวเตอร์มีความรู้
และกระบวนการคิดแก้ปัญหา โดยการเลียนแบบมนุษย์ บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบนี้ บางครั้งก็มี
ส่วนคล้ายกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบบทเรียนโปรแกรม แต่ก็มีส่วนที่แตกต่างไปจาก
บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบอื่นก็คือ สามารถแก้ปัญหาและแสดงกระบวนการในบางเรื่องได้ โดย
การเลียนแบบการคิดของมนุษย์ เช่น การบวก การลบ การคูณและการหาร เป็นต้น

3. **แบบสถานการณ์จำลอง (Simulation-Oriented CAI) บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบนี้**
จะจำลองสถานการณ์ สภาพแวดล้อมและเงื่อนไขต่าง ๆ ให้ผู้เรียน ได้ฝึกทักษะอย่างใกล้ชิดกับ
ความเป็นจริง ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบนี้ ได้แก่ โปรแกรมจำลองการบิน (Flight
Simulation) เพื่อฝึกนักบิน โดย โปรแกรมนี้จะช่วยให้การฝึกบินลดค่าใช้จ่ายเวลา ทรัพย์สินและ
ชีวิตได้มากกว่าการเริ่มฝึกบิน ในระยะแรกกับเครื่องบินจริง

ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) เนื้อหาและรูปแบบ
ที่บรรจุใน Software เราเรียกว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งตามลักษณะการสอนเนื้อหาได้

4 แถวคือ

1. บทเรียนชนิด โปรแกรมการสอนเนื้อหาละเอียด (Tutorial Instruction) บทเรียนนี้จะมีลักษณะเป็นกิจกรรมเสนอเนื้อหา โดยจะเริ่มจากบทนำซึ่งเป็นการกำหนดจุดประสงค์ของบทเรียน หลังจากนั้นเสนอเนื้อหา โดยให้ความรู้แก่ผู้เรียนตามที่ยู่ออกแบบ บทเรียนกำหนดไว้ และมีคำถามเพื่อให้ผู้เรียนตอบ โปรแกรมในบทเรียนจะประเมินผลคำตอบของผู้เรียนทันที ซึ่งการทำงานของโปรแกรมจะมีลักษณะวนซ้ำ เพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับจนจบ บทเรียนดังภาพที่ 2



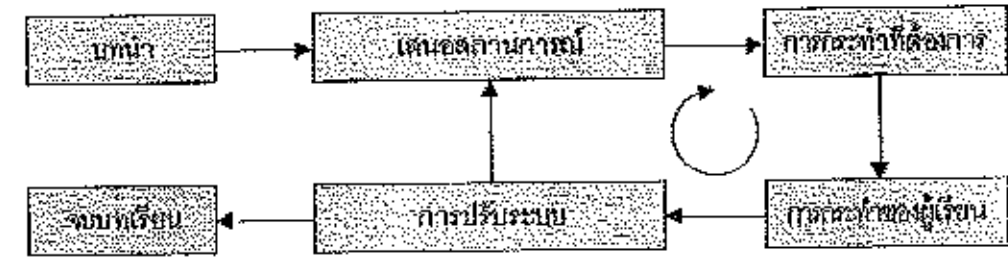
ภาพที่ 2 รูปแบบบทเรียนโปรแกรมการสอนเนื้อหาละเอียด

2. บทเรียนชนิด โปรแกรมการฝึกทักษะ (Drill and Practice) บทเรียนชนิดนี้จะมีลักษณะให้ผู้เรียนฝึกทักษะหรือฝึกปฏิบัติเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยเฉพาะดังภาพที่ 3



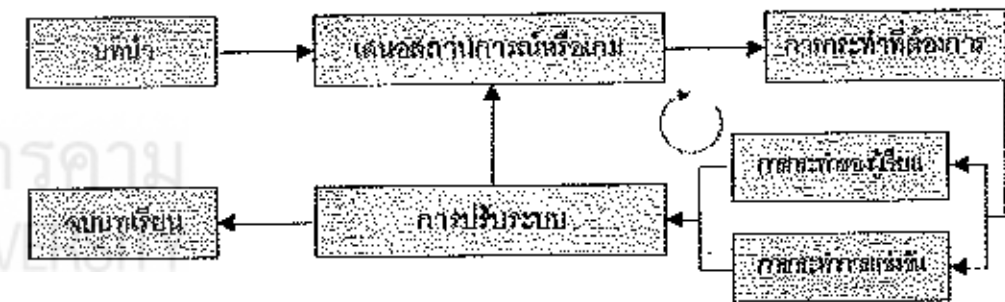
ภาพที่ 3 รูปแบบบทเรียนโปรแกรมการฝึกทักษะ

3. บทเรียนชนิด โปรแกรมจำลองสถานการณ์ (Simulation) มีลักษณะเป็นแบบจำลองเพื่อฝึกทักษะและการเรียนรู้ใกล้เคียงกับความจริง ผู้เรียนไม่ต้องเสี่ยงภัย และเสียค่าใช้จ่ายน้อยดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 รูปแบบบทเรียน โปรแกรมจำลองสถานการณ์

4. บทเรียนชนิด โปรแกรมเกมการศึกษา (Education Game) มีลักษณะเป็นการกำหนดเหตุการณ์วิธีการ และกฎเกณฑ์ ให้ผู้เรียนเลือกเล่นและแข่งขัน การเล่นเกมจะเล่นคนเดียว หรือหลายคนก็ได้ การแข่งขันโดยการเล่นเกม จะช่วยกระตุ้นให้ผู้เล่นมีการคิดตาม ถ้าหากเกมดังกล่าวมีความรู้สอดแทรกก็จะเป็นประโยชน์ดีมาก แต่การออกแบบบทเรียนชนิดเกม การศึกษาค้นคว้าทำได้ย่อดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 รูปแบบบทเรียนชนิด โปรแกรมเกมการศึกษา

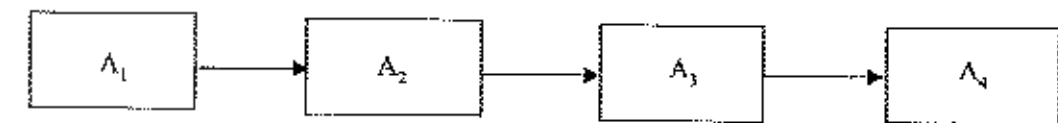
บทเรียนคอมพิวเตอร์ได้พัฒนามาจากบทเรียน โปรแกรมของ B.P. Skinner ซึ่งได้พัฒนาเพื่อแก้ปัญหาการเรียนของบุตรสาวตนเอง ทำให้มีผู้ศึกษา วิจัย พัฒนางานกลายเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในปัจจุบัน ลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มี 2 รูปแบบคือ (บุรณะ สมชัย. 2543 : 26-27)

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบเชิงเส้น (Linear Programming) เป็นบทเรียนที่ผู้เรียนจะต้องเรียนทีละหน่วยตามลำดับอย่างต่อเนื่อง จะข้ามขั้นไม่ได้

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบสาขา (Branching Programming) เป็นบทเรียนที่ไม่ใช้เชิงเส้นโดยมีการโยงหน่วยการเรียนรู้เชื่อมกันตามความต้องการ ข้ามขั้นได้ตามระดับความสามารถของตนเอง

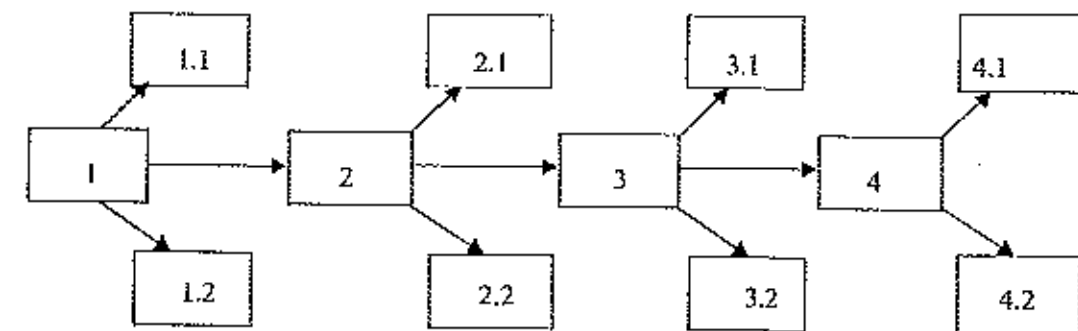
ชิน กุ์รวรรณ (2541 : 122-123) ได้แบ่งโมเดลของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ 2 แบบ คือ

1. บทเรียนโปรแกรมชนิดเชิงเส้น (Linear Programming) บทเรียนนี้จะประกอบด้วยกรอบ (Frame) ซึ่งแบ่งเป็นหน่วยเล็ก ๆ จากง่ายไปหายาก ตามลำดับ ผู้เรียนจะได้เรียนเนื้อหาเดียวกัน ได้ตอบคำถามเดียวกัน ตามลำดับเดียวกันจากกรอบแรกจนกรอบสุดท้าย จะข้ามกรอบไม่ได้ เพราะกรอบแรก ๆ จะเป็นพื้นฐานในการเรียนกรอบต่อ ๆ ไป การตอบคำถามของบทเรียนชนิดนี้ ส่วนใหญ่จะให้ผู้เรียนตอบถูก หรือ ผิด หรืออาจเติมตัวเลข หรือข้อความลงในช่องว่าง ลักษณะของบทเรียนเชิงเส้นอาจแยกเป็นหลายบทได้ ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเชิงเส้น

2. บทเรียนโปรแกรมชนิดสาขา (Branching Programming) เป็นบทเรียนที่สนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยมีการทดสอบผู้เรียนเพื่อหาระดับความสามารถของผู้เรียน การจัดการรอบให้มีการเชื่อมโยงที่เหมาะสมเป็น เน็ตเวิร์ก (Network) ตามระดับความถนัดของผู้เรียน ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาขา

ไพโรจน์ เมาใจ (2540 : 3-8) ได้กล่าวถึงลักษณะของบทเรียนโปรแกรม ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของต้นแบบการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยแบ่งลักษณะของบทเรียนโปรแกรมไว้ 2 ลักษณะ คือ

1. บทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง (Linear Programmed) เป็นบทเรียนที่ผู้เรียนจะต้องเรียนทีละกรอบอย่างต่อเนื่องกันไปตามลำดับ มีลักษณะเป็นเส้นตรง จนถึงกรอบสุดท้ายจะข้ามกรอบใดกรอบหนึ่งไปไม่ได้ ผู้เรียนทุกคนต้องเข้าเรียนทุกกรอบ แต่อาจใช้เวลาต่างกันไปตามระดับความสามารถของแต่ละคน โดยจัดให้เรียนเนื้อหาทีละน้อย จากง่ายไปหายาก และมีเนื้อหาต่อเนื่องกันไปตามลำดับ

2. บทเรียนโปรแกรมแบบแตกสาขา (Branching Programmed) เป็นบทเรียนที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเรียนเนื้อหาทุกกรอบก็ได้ ขึ้นอยู่กับระดับความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน ดังนั้น ผู้เรียนจะใช้เวลาในการเรียนแต่ละบทเรียนไม่เท่ากัน โดยเนื้อหาใดที่ผู้เรียนไม่เข้าใจ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะแตกกรอบย่อย หรือแตกสาขาออกไปเรียนกรอบอื่น ๆ ก่อน เมื่อเข้าใจแล้วจึงจะกลับไปเรียนในเรื่องต่อไป

ศิริชัย ตวงนแก้ว (2544 : 176) ได้กล่าวถึงลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีแนวทางในการนำเสนอได้หลายรูปแบบ ทั้งแบบฝึกหัดสถานการณ์จำลอง และเกม รูปแบบที่ใช้มี 2 ลักษณะ คือ

1. โปรแกรมแบบฝึกหัด
2. โปรแกรมสอนชนิดเลือกบทเรียนได้

จากแนวความคิดของนักการศึกษาเกี่ยวกับลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ดังกล่าว พอสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนจะต้องคำนึงถึงประโยชน์ที่ผู้เรียนจะได้รับอย่างแท้จริง ว่าในการนำเสนอเนื้อหาจะต้องมีความกะทัดรัดครอบคลุมเนื้อหา ใช้ได้ง่ายกระตุ้นความสนใจและจูงใจผู้เรียนสามารถโต้ตอบผู้เรียนได้อย่างแท้จริง เหมาะกับการเรียนผ่านการศึกษาสาระนั้นจึงจะทำให้การเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ผลอย่างแท้จริง

3.6 การออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2546 : 75-76) กล่าวว่า ในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพนั้น จะต้องประกอบด้วยบุคลากรด้านต่าง ๆ หลายฝ่ายที่จะช่วยให้การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพ ดังนี้

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและเนื้อหา

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและเนื้อหา

บุคลากรด้านนี้ จะเป็นผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ทางด้าน การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร รวมทั้งการกำหนดเป้าหมายและทิศทางของหลักสูตร วัตถุประสงค์ ระดับ การเรียนรู้ของผู้เรียน (Learner) ขอบข่ายของเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน รายละเอียด คำอธิบายรายวิชา ตลอดจนวิธีการวัดและการประเมินผลของหลักสูตร บุคลากรด้านนี้จะเป็น ผู้ที่สามารถให้คำแนะนำ และให้คำปรึกษารายวิชาที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้น ๆ ได้ เป็นอย่างดี

2. ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน

บุคลากรกลุ่มนี้ หมายถึง ผู้ที่ทำหน้าที่ในการเสนอ (สอน) วิชาใดวิชาหนึ่ง โดยเฉพาะ ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้ความชำนาญ มีประสบการณ์และมีความสำเร็จในด้านการสอนมาเป็นอย่างดี เป็นคนที่มีความรู้ในเนื้อหาอย่างลึกซึ้ง สามารถจัดลำดับความยากง่าย ความซับซ้อน และความต่อเนื่องของเนื้อหา รู้และเข้าใจเทคนิคการนำเสนอเนื้อหา หรือวิธีการสอน รวมทั้งการ ออกแบบและพัฒนาบทเรียน ตลอดจนมีวิธีการวัด และการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน เป็นอย่างดี บุคคลกลุ่มนี้จะช่วยให้บทเรียนมีคุณภาพ และประสิทธิภาพ และน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

3. ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการสอน

ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการสอนจะช่วยทำหน้าที่ในการออกแบบและให้คำแนะนำปรึกษา ทางด้านการวางแผนการออกแบบบทเรียน ที่ประกอบด้วย การออกแบบและการจัดรูปแบบ (Layout) การจัดวางรูปแบบ การออกแบบหน้าจอ หรือกรอบ ต่าง ๆ การเลือกใช้ตัวอักษร เส้น รูปทรงกราฟิก รูปภาพ แสง เสียง การจัดทำคู่มือ รายงานและสื่อการเรียนการสอน ที่จะ ทำให้บทเรียนสวยงามและน่าสนใจยิ่งขึ้น

4. ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หมายถึง บุคคลที่มีความรู้ความสามารถใน การใช้โปรแกรมพัฒนาบทเรียน (Authoring Program) และมีความรู้ความสามารถในการใช้ ภาษาคอมพิวเตอร์ บุคลากรด้านนี้อาจเรียกว่าเป็น โปรแกรมเมอร์ (Programmer) นั่นเอง ทั้งนี้ เพราะในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นอาจจะพัฒนาขึ้น โดยใช้โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ หรืออาจจะใช้โปรแกรมสำเร็จเพื่อการพัฒนาบทเรียน โดยตรงก็ได้

จากการศึกษาข้างต้น ก็สรุปได้ว่า การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นจะต้องมีการ ประสานงานกับผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ เพื่อให้ได้แนวทางที่ถูกต้อง เหมาะสม เพื่อให้ได้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพ

แนวคิดในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพ ควรเป็นบทเรียนที่สามารถปรับกลวิธีการสอนให้เหมาะสมกับประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน ดังนั้น จึงควรศึกษานแนวคิดในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้เข้าใจ โจษยศ เรื่องสุวรรณ (2546 : 113-115) ได้นำเสนอแนวคิดของนักการศึกษา และนักเทคโนโลยีการศึกษา ดังนี้

1. แนวคิดของมิเซน โดและอีแวน (Mizendo and Evans)

มิเซน โดและอีแวน (Mizendo and Evans) ได้ให้แนวคิดในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพไว้ ดังนี้

1.1 วิเคราะห์เนื้อหา และภารกิจการเรียนรู้ การวิเคราะห์จะทำให้สามารถกำหนดได้ว่าเนื้อหาใดจะเรียนก่อนหรือสอนหลัง เนื้อหาใดเป็นพื้นฐานของเนื้อหาต่อไป และนำไปสู่การกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และพฤติกรรมที่ต้องการได้

1.2 การควบคุมบทเรียนและความเร็วในการเรียน ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ควบคุมการที่ปฏิบัติด้วยตนเอง

1.3 ให้ผู้เรียนมีโอกาสเลือกวิธีการเรียนที่เหมาะสมกับความถนัด และความต้องการของผู้เรียน

1.4 ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนให้มากที่สุด ซึ่งจะทำให้เกิดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระชับกระเฉง

1.5 วิธีการที่ใช้ในบทเรียนจะต้องเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน โดยผู้เรียนเก่งจะเรียนได้เร็ว ผู้เรียนช้าจะเรียนได้ดี โดยมีการสอนซ่อมเสริมและแผนองแผนที่เหมาะสม

1.6 มีการประเมินความก้าวหน้าและการบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ของผู้เรียน

1.7 ผู้เรียนต้องได้รับการโต้ตอบในการตอบคำถามว่าถูกหรือผิด และได้รับการแก้ไขเมื่อตอบคำถามผิด

1.8 นำเสนอเนื้อหาใหม่เมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาเดิม และต้องทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องเหมาะสมแล้ว

1.9 ผู้เรียนต้องสามารถย้อนกลับไปเรียนบทเรียนอื่น ๆ ได้ตลอดเวลาในขณะที่เรียน

2. แนวคิดของกานต์

แนวคิดของกาเย่ (Gagne's) (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2546 : 113-115) เกี่ยวกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ เน้นที่การใช้ยุทธศาสตร์ที่สัมพันธ์กับเหตุการณ์สอน 9 ชั้น ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของ กาเย่

เหตุการณ์การสอน (Events of Instruction)	ยุทธศาสตร์
1. เพิ่มแรงจูงใจให้กับผู้เรียน	1. ใช้กราฟิก สี เสียง
2. รักษาความสนใจของผู้เรียนให้คงอยู่	2. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ
3. ให้ผู้เรียนระลึกถึงความรู้เดิม	3. ใช้การทบทวน-ทดสอบก่อนเรียน
4. แสดงสิ่งเร้า	4. เสนอเนื้อหาในรูปแบบต่าง ๆ
5. ให้แนวทางการเรียนรู้	5. ใช้ตัวชี้้นำการกระตุ้น การบอกไว้และการให้คำตามที่เกี่ยวข้องกันกับเนื้อหาที่เรียนผ่านมา
6. ให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม	6. กระตุ้นให้ผู้เรียนตอบคำถาม
7. ให้ผู้เรียนได้ทราบผลการปฏิบัติกิจกรรม และได้รับการเสริมแรง	7. ให้ผลป้อนกลับ ช่วยเหลือ และ/หรือสอนซ่อมเสริมเมื่อผู้เรียนตอบผิด ให้คำชี้แนะและ/หรือการเสริมแรงเมื่อผู้เรียนตอบถูก
8. ประเมินผล	8. ตรวจสอบการปฏิบัติกิจกรรม หรือการทำแบบฝึกหัดทำแบบทดสอบว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์หรือไม่แล้วแสดงผลให้นักเรียนทราบ
9. ถ่ายโยงการเรียนรู้	9. โดยการสรุปสาระสำคัญ ให้การบ้าน

3. แนวคิดของปาร์ค

ปาร์ค (Park) (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2546 : 113-115) ได้เสนอแนวคิดในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพ โดยการใช้ยุทธศาสตร์ RSIS (Response Sensitive Instructional Strategies) มีอยู่ 5 ชั้นตอน ดังนี้

3.1 สร้างความสนใจให้กับผู้เรียน โดยการใช้กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว การใช้สื่อการใช้ข้อความที่น่าสนใจ ก่อนที่จะมีการสอน การเขียนบทที่เน้นความสำคัญของผู้เรียนจะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นได้

เว้นแต่จุดประสงค์การเรียนรู้ ให้ผู้เรียนทราบว่าจะต้องทำอะไรได้บ้าง

3.3 ให้ผู้เรียนเรียนเนื้อหาใหม่ โดยปกติจะนำเสนอในรูปแบบการเรียนทบทวน (Tutorial Program) ซึ่งเสนอเนื้อหา การถาม/การตอบ การตัดสินใจผลการตอบ การให้ผลย้อนกลับและ/หรือการสอนซ่อมเสริม

3.4 เพิ่มความเข้าใจของผู้เรียน โดยการให้ทำแบบฝึกหัด ให้ตอบปัญหา ให้ผลป้อนกลับ ให้การเสริมแรง จัดหาแนวทางการเรียน ที่เหมาะสมและประเมินผลการจัดกิจกรรมของผู้เรียน เป็นต้น

3.5 เพิ่มความสนใจในการฟัง โดยใช้การสรุปสาระสำคัญของบทเรียน หรือถามคำถามเพิ่มเติม

จากแนวคิดของนักการศึกษาข้างต้น สรุปได้ว่า การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพ จะต้องครอบคลุมการสอนทั้ง 4 องค์ประกอบ คือ การให้สารสนเทศ แนะนำแนวทางการเรียนให้ผู้เรียน การปฏิบัติกิจกรรม และการประเมินผลการปฏิบัติ

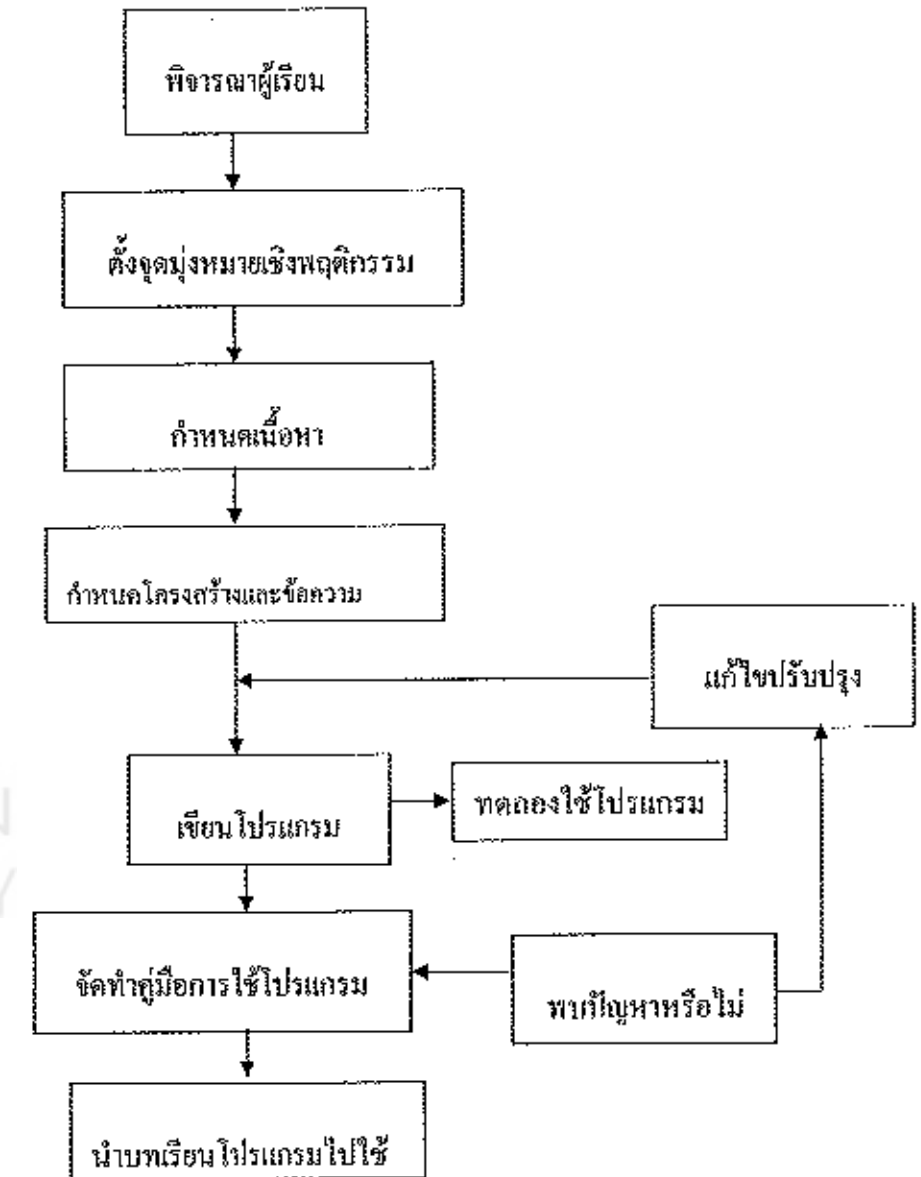
การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ เป็นกระบวนการที่เป็นระบบสมบูรณ์ในตัวลง ดังนั้นจึงต้องคำนึงอยู่เสมอว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นจะต้องทำการสอน โดยไม่มีคนบังคับให้เกิดความสนใจ ไม่มีครูอาจารย์ควบคุม ดังนั้นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ จะต้องมีความสมบูรณ์ในตัวเองเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยไม่สับสน หรือขาดตอน ได้มีนักการศึกษา กำหนดขั้นตอนในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ไว้ ดังนี้

सानนท์ เจริญฉาย (2533 : 172-173) ได้กล่าวถึงการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาผู้เรียน พื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน เพื่อให้สามารถจัดรูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้เหมาะสมกับบุคลิกภาวะของผู้เรียน
2. ศึกษารายละเอียดเนื้อหา
3. กำหนดจุดมุ่งหมายของบทเรียน
4. กำหนดโครงสร้าง เช่น เนื้อหา แบบฝึกหัด คำติชม การประเมินผล เป็นต้น
5. ดำเนินการเขียนโปรแกรม
6. ทดลองใช้โปรแกรมที่สร้างขึ้น แล้วปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องสมบูรณ์

7. จัดทำคู่มือการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้เห็นขั้นตอนที่ชัดเจน เข้าใจง่าย สามารถปฏิบัติตามได้ คำสั่งที่ใช้ไม่ควรมีจำนวนมากโดยขั้นตอนการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ปรากฏดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 การสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2546 : 115-119) ได้เสนอขั้นตอนในกระบวนการออกแบบการพัฒนา และประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ (Designing, Producing and Evaluating) ตามแนวคิดของคริสตีลไว้ 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางการเรียน

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางการเรียน เป็นการศึกษาบริบท (Context) ที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมทางการเรียน ที่จะนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้อย่างชัดเจน เพื่อให้เกิดผลที่คุ้มค่า โดยกำหนดจุดมุ่งหมายในการศึกษาให้ชัดเจน เช่น จะใช้ระบบเครือข่าย หรือให้เครื่องเดียว ใช้สอนตลอดรายวิชา หรือเพื่อสอนเสริมบทเรียน เป็นต้น นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาอุปกรณ์ (Hardware) ที่จะใช้บทเรียนที่ออกแบบไว้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อวิธีเรียนว่ามีผลกระทบต่อครูและนักเรียนหรือไม่อย่างไร

2. การรวบรวมและจัดวัสดุการสอน

การรวบรวมและจัดวัสดุการสอนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ จะต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ซึ่งผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาอาจไม่เชี่ยวชาญด้านการผลิตและการออกแบบการสอน ในขณะที่ผู้ออกแบบการสอนก็ไม่ได้เชี่ยวชาญเนื้อหาและการเขียนโปรแกรม ดังนั้น การรวบรวมและจัดวัสดุการสอน จึงต้องอาศัยการทำงานร่วมกันระหว่างผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้ออกแบบการสอน และโปรแกรมเมอร์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจะเป็นผู้ตัดสินใจในการพัฒนาเนื้อหาของบทเรียน รวบรวมและตรวจสอบคุณภาพของเนื้อหา ส่วนนักออกแบบการสอนจะเป็นผู้กำหนดยุทธศาสตร์ เทคนิคและกระบวนการในการเรียนการสอนนั้นจะเป็นส่วนที่โปรแกรมเมอร์จะเป็นผู้เขียนโปรแกรมเนื้อหา ยุทธศาสตร์การสอนที่ได้ออกแบบไว้ และจัดระบบแฟ้มข้อมูลของผู้เรียนให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. กำหนดเป้าหมายและจุดประสงค์การเรียน

กำหนดเป้าหมายและจุดประสงค์การเรียน ต้องกำหนดให้สอดคล้องกับเป้าหมายการศึกษาซึ่งตั้งอยู่บนพื้นฐานการคาดหวังของสังคม สอดคล้องกับระบบการศึกษาเป้าหมายของโรงเรียน และจุดประสงค์รายวิชา

4. จัดลำดับหัวข้อ และภารกิจการเรียนรู้อินบทเรียน

เป็นการจัดลำดับแนวคิด หรือ มโนทัศน์ (Concept) ซึ่งได้แก่ หัวข้อ สารสนเทศ ความรู้ หรือความคิด (Idea) เช่น การสอน ข้อเท็จจริงและการประยุกต์ใช้หัวข้อในวิชา ภูมิศาสตร์ ส่วนภารกิจการเรียนรู้อิน (Task) หรือ กระบวนการ (Procedure) เป็นกิจกรรมที่ปฏิบัติขั้นต่อขั้น (Step by Step) เช่น การสอนขั้นต่อขั้นให้รู้วิธีวิเคราะห์ทางในแผนที่โดยใช้ไม้บรรทัด

5. เขียนกรอบบทเรียน

ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ จะประกอบด้วยกรอบหลายกรอบ เช่น กรอบนำ กรอบสอน

กรอบปฏิบัติหรือกรอบฝึก กรอบซ่อมเสริม กรอบสรุป กรอบสอบ เป็นต้น ซึ่งการออกแบบนี้จะเป็นหลักประกันได้ว่า ได้สอนและทดสอบครบทุกวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

6. การออกแบบกรอบบทเรียน

การออกแบบกรอบบทเรียน ต้องครอบคลุมถึงทุกองค์ประกอบย่อย ๆ ซึ่งจะต้องเป็นแบบเดียวกันในแต่ละกรอบ ได้แก่ รูปแบบและขนาดตัวอักษร ที่ กราฟิก และความชัดเจน การวางรูปแบบกรอบบทเรียน ซึ่งจะต้องให้ผู้เรียนอ่านง่าย รู้จักจุดเน้น และมีความน่าสนใจ

7. การเขียนโปรแกรมสั่งงาน

เป็นการนำเนื้อหา สารสนเทศ ยุทธศาสตร์ และเทคนิคการสอนมาเขียนเป็น โปรแกรมเพื่อสั่งการให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามที่ออกแบบไว้

8. เขียนคู่มือการใช้งาน

โดยทั่วไปคู่มือการใช้งานจะมี 3 แบบ ซึ่งประกอบด้วยคู่มือสำหรับนักเรียน คู่มือสำหรับครู และคู่มือสำหรับผู้เขียน โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ และคู่มือทั้งหมดจะต้องมีความชัดเจน โดยเฉพาะคู่มือสำหรับนักเรียนจะต้องอธิบายขั้นตอนให้นักเรียนเข้าใจง่าย

9. การประเมินและปรับปรุงแก้ไข

โดยทั่วไปจะประเมินบทเรียน (Courseware Evaluation) มี 4 แบบ คือ ประเมินโครงสร้างของบทเรียน ประเมินองค์ประกอบของประสิทธิภาพการสอน ประเมินประสิทธิภาพผล ความคุ้มค่า และประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียน

10. การนำไปใช้และติดตามผล

การนำไปใช้ หมายถึง การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์และคู่มือที่พัฒนาเรียบร้อยแล้วไปใช้ในสถานการณ์จริง เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงและพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ซึ่งการติดตามผลการใช้จะดำเนินการร่วมกันระหว่างผู้ออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เขียนโปรแกรม

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2546 : 119-124) ได้สรุปขั้นตอนในการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีลำดับขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis)

การวิเคราะห์ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ดังนี้

1. การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา (Course Analysis) นับว่าสำคัญที่สุดโดยวิเคราะห์ความต้องการของหลักสูตรที่จะนำมาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ในเนื้อหาของเนื้อหาบทเรียน จะได้มาจากการศึกษาและวิเคราะห์รายวิชาและเนื้อหาตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

รวมไปถึงแผนการเรียนการสอนและคำอธิบายรายวิชา หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการ
สอนแต่ละวิชา จากนั้นจึงปฏิบัติ ดังนี้

- 1.1 นำมากำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป
- 1.2 จัดลำดับเนื้อหาให้สัมพันธ์ต่อเนื่องกัน
- 1.3 เขียนหัวข้อตามลำดับของเนื้อหา
- 1.4 เลือกเรื่องและเขียนหัวข้อย่อย
- 1.5 เลือกเรื่องที่จะนำมาพัฒนาบทเรียน

2. การกำหนดวัตถุประสงค์บทเรียน (Tutorial Objectives) เพื่อคาดหวังให้
ผู้เรียนมีความสามารถในเชิงรูปธรรม วัตถุประสงค์มีความสำคัญที่สุดของบทเรียน ปกติจะ
เขียนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สามารถวัดหรือสังเกตได้ โดยให้สอดคล้องกับหลักสูตร
และเนื้อหา

3. การวิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรม (Content and Activities Analysis) ยึดตาม
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยขยายความให้ละเอียด ดังนี้

- 3.1 กำหนดเนื้อหา กิจกรรม และแนวคิด (Concept) ที่คาดหวังจากผู้เรียน
- 3.2 เขียนเนื้อหาสั้น ๆ ทุกหัวข้อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 3.3 เขียนแนวคิดทุกหัวข้อ แล้วนำมา

3.3.1 จัดลำดับเนื้อหา ได้แก่ บทนำ ระดับของเนื้อหาและกิจกรรมความ
ต่อเนื่องของเนื้อหาแต่ละกรอบ ความยาวของเนื้อหา เนื้อหาและกำหนดสื่อ

3.3.2 เขียนผังเนื้อหา (Layout Content) โดยการแสดงการเริ่มต้นและจุด
จบของเนื้อหา แสดงการเชื่อมโยงและสัมพันธ์กันของบทเรียน แสดงปฏิสัมพันธ์ของแต่ละ
กรอบ แดง โครงสร้างและลำดับเนื้อหา การดำเนินบทเรียนและวิธีนำเสนอเนื้อหา/กิจกรรม

3.3.3 การออกแบบจอภาพและแสดงผล ได้แก่ บทนำและวิธีการใช้
โปรแกรมการจัดทรอบหรือแต่ละหน้าจอ การให้แสง เสียง สี ภาพ และกราฟิกต่าง ๆ การ
พิจารณารูปแบบตัวอักษรการตอบสนองและการโต้ตอบ การแสดงผลหน้าจอและเครื่องพิมพ์

3.3.4 กำหนดความเข้มข้นของเนื้อหา และกิจกรรมการเรียนการสอน

4. การกำหนดขอบข่ายบทเรียน หมายถึง การกำหนดความสัมพันธ์ของแต่ละ
หัวข้อย่อยเพื่อให้ทราบถึง แนวทาง ขอบข่ายของบทเรียนที่ผู้เรียนจะเรียนต่อไป

5. การกำหนดวิธีการนำเสนอ (Pedagogy/Scenario) ได้แก่ การเลือกรูปแบบ การ
นำเสนอเนื้อหาในแต่ละกรอบ โดยสรุปจากขั้นที่ 3 และ 4 นำมากำหนดเป็นรูปแบบการนำ

เสนอ เช่น การจัดขนาด และตำแหน่งของเนื้อหา การแสดงภาพและกราฟิกภาพ การออกแบบกรอบต่าง ๆ ของบทเรียนและการนำเสนอ

ขั้นที่ 2 การออกแบบ

การออกแบบ เป็นการพัฒนาบทเรียน โดยทั่วไปจะดำเนินการ ดังนี้

1. การสร้างผังงาน (Flowchart) ผังงานจะเสมือนพิมพ์เขียวในการสร้างหรือพัฒนาบทเรียนแก่วิชาเหมือนแผนที่ (Site Map) หรือแนวทางในการผลิตและพัฒนาบทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 ผังงานการพัฒนบทเรียนแก่วิชาเหมือนแผนที่

2. จัดทำบัตรเรื่อง หมายถึง บัตรเรื่องราวของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหาที่แบ่งเป็นกรอบ ๆ หรือหน้าตามวัตถุประสงค์และรูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเป็นกรอบแต่ละกรอบ เรื่องจกกรอบแรกจนถึงกรอบสุดท้าย ต้องระบุภาพ และเงื่อนไขต่าง ๆ เช่น ลักษณะของภาพเสียงประกอบ ความสัมพันธ์ของกรอบเนื้อหากรอบอื่น ๆ ของบทเรียนในลักษณะบทสรุปได้ของวิธีทัศน์ แต่ต้องยึดหลักการที่วิเคราะห์มาจากระดับที่ 2 ที่ออกแบบไว้แล้ว

3. การออกแบบพัฒนาสื่ออื่น ๆ ประกอบบทเรียน เช่น การเขียนบทเสียงบรรยายการจัดทำวีดีโอประกอบบทเรียน เป็นต้น

ขั้นที่ 3 การพัฒนาบทเรียน (Courseware Construction)

การพัฒนาบทเรียน เป็นขั้นตอนสำคัญที่จะได้งานออกมา โดยมีข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. การใส่เนื้อหาและกิจกรรม (Input Content) ได้แก่

1.1 ข้อมูลที่แสดงบทขอ

1.2 กิ่งที่คาดหวังและการตอบสนอง

1.3 ข้อมูลสำหรับการควบคุมการตอบสนอง

1.4 การใส่ข้อมูล บันทึกการสอน (Input Teaching Plan)

2. พัฒนบทเรียน (Generate Courseware) โดยใช้โปรแกรมพัฒนาบทเรียน ได้แก่

2.1 การพัฒนาภาพ เช่น ภาพเส้น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว

2.2 การผลิตเสียง

2.3 การผลิตสื่ออื่นขอบทเรียน เช่น การโต้ตอบ การป้อนกลับ และอื่น ๆ

2.4 การสร้างสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาแต่ละกรอบ แต่ละหัวข้อ

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้/ทดลองใช้

เป็นขั้นตอนที่จำเป็นที่จะตรวจสอบและประเมินบทเรียน (Courseware Testing and Evaluation) โดยมีข้อพิจารณา ดังนี้

1. การตรวจสอบ จะต้องทำตลอดเวลาในแต่ละขั้นตอนของบทเรียน

2. การตรวจสอบการใช้งานบทเรียน ต้องตรวจสอบก่อนนำไปใช้จริง

3. การประเมินบทเรียน เพื่อประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ และผลสัมฤทธิ์ของ

ผู้เรียน

4. ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นรอบที่สอง เพื่อพิจารณาในรายละเอียดการ

บันทึกความเห็นจากการสังเกตทุกขั้นตอน

ขั้นที่ 5 การประเมินและปรับปรุงแก้ไข

การประเมินและปรับปรุงแก้ไข เป็นขั้นตอนสุดท้าย แล้วนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และการใช้งานจริงต่อไปก่อนที่จะเผยแพร่บทเรียน จำเป็นต้องสร้างคู่มือการใช้งานของบทเรียน เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ให้ใช้งานได้เกิดประโยชน์สูงสุด

ข้อควรคำนึงและเทคนิคการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์

บทเรียนคอมพิวเตอร์มีศักยภาพสูง สามารถช่วยสอนในชั้นเรียนได้อย่างมี

ประสิทธิภาพเสมือนคน และเป็นการจัดการสอน โดยเน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดี แต่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความยุ่งยากในการสร้างหลายประการ ดังนั้น การสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงควรคำนึงถึงเทคนิคในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ดังนี้

ศิริชัย สรวนแก้ว (2544 : 173-189) ได้เสนอข้อควรคำนึงในการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้เป็นข้อ ๆ ดังนี้

ศิริชัย สงวนแก้ว (2544 : 173-189) ได้เสนอข้อควรคำนึงในการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้เป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. การเรียนรู้เกี่ยวกับสื่อ

1.1 ศึกษาผลงานที่มีคนอื่นทำไว้ก่อน

1.2 ทดลองใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนของคนอื่นที่สร้างไว้ พยายามหาจุดดี จุดด้อย

ของโปรแกรม

1.3 ทดลองสร้างโปรแกรมสั้น ๆ เพื่อหาประสบการณ์

1.4 ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาในเรื่องที่สนใจ

1.5 ศึกษาข้อจำกัดของเครื่องคอมพิวเตอร์

1.6 เลือกภาษาคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมและมีความอดัด

2. วิเคราะห์เนื้อหาของบทเรียน

2.1 เลือกหัวข้อ หรือวิชาที่ผู้สอนมีประสบการณ์ในการสอน

2.2 เขียนจุดประสงค์ที่ชัดเจนแยกจุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิง

พฤติกรรม

2.3 ควรร่างขั้นตอนการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

2.4 ลองสอนจริงในชั้นเรียน เก็บข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการเขียนโปรแกรมไว้

2.5 บทเรียนไม่ควรยาวเกินไป

2.6 แต่ละหน่วยการเรียนควรมีความคิดรวบยอดเดียว

2.7 ทดสอบหลังเรียน แล้ววิเคราะห์ความสอดคล้องของคำถามกับจุดประสงค์

3. รูปแบบการเขียน

3.1 ใช้ภาษาใกล้เคียงกับภาษาพูด

3.2 ใช้ข้อความกะทัดรัด เข้าใจความหมายได้ชัดเจน สื่อความได้ดีเป็นรูปธรรม

3.3 ใช้ข้อความที่ให้อารมณ์ ความรู้สึก กระตุ้นความคิด

3.4 ใช้คำศัพท์ ถ้อยคำที่อ่านที่ น่าสนใจกว่าหนังสือธรรมดา

3.5 ใช้คำที่เป็นกันเองในการถามและการเสนอเนื้อหา

3.6 ทำให้ข้อความเด่นชัดด้วยเทคนิคต่าง ๆ

3.7 ไม่ควรใช้คำแสดง หรือคำที่มีความหมายหลายแง่

3.8 เนื้อหาไม่ควรเกิน 1 จอภาพ

3.9 ข้อความในแต่ละจอภาพควรมีการนำเสนอเนื้อหา และให้ผู้เรียนตอบสนอง

- 3.10 มีการบอกใบ้ (Cueing) ให้แนวคำตอบแก่ผู้เรียน เช่น จิกเส้นใต้ เน้นตัวอักษร สีคำ เป็นต้น
- 3.11 การปูพื้น (Prompt) เป็นการนำทางให้ผู้เรียนควรจะตอบสนองอย่างไร เช่น โดยใช้รูปภาพ กราฟิก แทนการใช้ข้อความซ้ำ ๆ กลับไปกลับมมาเป็นต้น
- 3.12 จัดจอภาพให้สวยงาม เพราะจอภาพมีอิทธิพลต่อการอ่านของผู้เรียน
4. การสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์
- 4.1 จัดทำคู่มือบอกวิธีใช้โดยใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย
- 4.2 ถัดจากข้อความบนจอเฉพาะส่วนที่ผู้เรียนควรจะได้ทราบล่วงหน้าลงในคู่มือ
- 4.3 ควรมีทางเลือก (Option) หรือบอกวิธีออกจากโปรแกรม
- 4.4 ทุกโปรแกรมควรจะมี Load และ Run โดยอัตโนมัติ
- 4.5 ออกแบบให้ Input จากผู้เรียนปรากฏในตำแหน่งที่เหมาะสม
- 4.6 ควรบอกให้ผู้เรียนทราบ หากมี Load ข้อมูลที่ต้องใช้เวลานานเกินรอ
- 4.7 หากมีการเสนอเนื้อหาตอนสั้น ๆ โดยผลเนื้อหาเดิม เนื้อหาใหม่ควรปรากฏในตำแหน่งเดิม
- 4.8 มีการชี้แนะ (Cueing) ข้อความที่สำคัญ เช่น จิกเส้นใต้ กระทบริบ เว้นช่องว่างให้สีต่างกัน
- 4.9 หากมีเนื้อหาหากต้องการนำเสนอในกรอบเดียวกัน ควรแบ่งเสนอเป็นช่วง ๆ โดยกดคีย์ใด ๆ เมื่อจบช่วง
- 4.10 หากเป็นโปรแกรมสำหรับเด็กเล็กควรใช้ตัวหนังสือใหญ่ มีรูปแบบง่าย
- 4.11 การออกแบบข้อความกราฟิกควรอยู่ในช่องกลางจอและเว้นขอบให้มีคพอ
- 4.12 การเปลี่ยนกรอบควรดูที่เดีวทั้งจอ ไม่ควรใช้วิธีเลื่อนขึ้น
- 4.13 ใช้เสียงในการเรียกความสนใจ แต่อย่าพร่ำเพรื่อ
- 4.14 ไม่ควรใช้ตัวย่อ
- 4.15 ใช้ภาพเคลื่อนไหวตามความเหมาะสม ภาพที่เคลื่อนไหวช้าและนานหน้าเมื่อ
- 4.16 ควรมีประ โยค หรือคำพูดที่เชื่อมระหว่างกรอบ
- 4.17 ใดคือสิ่งจำเป็นจำเป็นของบทเรียน ควรออกแบบให้น่าสนใจ โดยใช้กราฟิกสี เสียง เข้าช่วย
- 4.18 หากเป็นจอ โม โน โดรม การใช้สีพื้นหน้าบางไม่ทำกัน ช่วยให้ไม่สนใจขึ้น

4.19 การใช้กราฟและชาร์ต (Chart) หากเหมาะสมกับเนื้อหาควรใช้เป็นอย่างแข็ง

4.20 ควรให้มีเมนูให้เลือกบทเรียนไว้ตอนต้นและท้ายบทเรียน

4.21 หลีกเลี่ยงการมีข้อมกรอบใด ๆ โดยอัตโนมัติ

5. การป้อนข้อความ (Input)

5.1 ใช้รูปแบบที่พบบ่อยทั่วไปเช่น "Yes" หากใช่ "No" หากไม่ใช่ หรือหากใช่ "N" หากไม่ใช่ ไม่ควรใช้ 1 หากใช่ 2 หากไม่ใช่

5.2 หากมีการป้อนข้อมูลลักษณะ "Yes" หรือ "No" ไม่ควรเขียนโปรแกรม ประเมินว่า "Y" เท่ากับ "Yes" และตัวอื่น ๆ เป็น "No" เพื่อป้องกันปัญหาในกรณีคำตอบมีมากกว่า

5.3 การกดแป้นพิมพ์ครั้งเดียวในการป้อนข้อความเป็นสิ่งที่ย่ำและสะดวกแต่ บางครั้ง อาจให้ผู้เรียนกดแป้นพิมพ์มากกว่า 1 ครั้ง เพื่อหลีกเลี่ยงความจำนง เช่น พิมพ์คำสั้น ๆ เป็นต้น

5.4 ความคิดพลาดระหว่าง 1 (หนึ่ง) และ 1 (เลข) หรือ 0 (ศูนย์) กับ o (โอ) ควรได้รับการยกเว้น

6. การตอบสนองและการเฝ้าความสนใจ

6.1 ไม่ควรใช้คำได้ตอบกลับ (Feedback) ที่ซ้ำ ๆ กันหลายครั้ง เช่น Wrong, หรือ Correct

6.2 แสดงคำถามและคำตอบของผู้เรียนในจอเดียวกันก่อนการให้ใช้คำ

6.3 หากผู้เรียนตอบได้หลายครั้ง Feedback ไม่ควรบอกแค่ถูก หรือผิด

6.4 หากต้องการใช้เสียงประกอบในการให้ Feedback ควรสั้น และไม่คว...

ต่างกัน นอกจากจะมีวัตถุประสงค์เฉพาะ

6.5 ลบล้างเดิมก่อนที่ผู้เรียนจะพิมพ์คำตอบใหม่

6.6 พิจารณาขอบใบ้ (Hint) ถ้าสมควร โดยแสดงเป็นข้อความสั้น ๆ

6.7 เทคนิคการต่อภาพ ต่อคำ ต่อวิดีโอเพลง ควรนำมาใช้ในการ Feedback

6.8 พยายามให้คำตอบที่ถูกต้องนั้นมีความสมบูรณ์มากที่สุด และถือว่าตอบผิด เป็นโอกาสให้ผู้เรียนได้รับคำอธิบาย เนื้อหาที่ถูกต้องมากกว่าที่จะเป็นอุปสรรคในการที่จะ การเรียน

6.9 หากเป็นลักษณะของการให้คะแนน ผู้ตอบควรให้เห็นบนจอว่าคะแนนของตนเองเท่าไร เพราะการได้ผลและรู้คำตอบทันทีจะทำให้ผู้เรียนสนุกสนานไปด้วย

6.10 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ไม่ได้สร้างมาเพื่อส่งเสริมกิจกรรม
 ธรรมชาติของผู้เรียน พยายามให้ผู้เรียนตอบ โดยอาศัยความเชื่อมโยงจากประสบการณ์

จากการศึกษาข้อควรคำนึงและเทคนิคการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสรุปได้ว่า
 การสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรจะพิจารณาในรายละเอียดในการตัดสินใจเลือกรูปแบบ
 ด้วยความระมัดระวัง เนื่องจากมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งสิ้น ทั้งด้านการเรียนรู้เกี่ยวกับ
 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่จะต้องศึกษา ทดลองใช้และหาประสบการณ์โดยทดลองสร้างเอง
 ศึกษาข้อจำกัดของเครื่องคอมพิวเตอร์ และภาษาที่เหมาะสม ด้านการวิเคราะห์เนื้อหาของ
 บทเรียน ในการเลือกหัวข้อวัตถุประสงค์ ความยาวของเนื้อหา การทดลองใช้ และประเมินหา
 ความเหมาะสม ด้านรูปแบบการเขียนจะต้องระมัดระวังภาษาที่ใช้ให้เหมาะสมและสร้างความ
 สนใจ ด้านการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ ต้องศึกษารูปแบบที่เหมาะสม เข้าใจง่าย ไม่สับสน
 น่าสนใจ ด้านการป้องกันข้อความควรใช้หลักการง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน และด้านการตรวจตนเองและการ
 ได้รับความสนใจ โดยพิจารณาส่วนของข้อมูลย้อนกลับ จะต้องไม่ซ้ำซาก และแนะนำคำตอบให้
 เกิดการเรียนรู้ที่แท้จริง และ ได้ตอบ ได้ทันที

3.7 การหาประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความละเอียดอ่อนในกระบวนการสร้าง และมีเทคนิคที่
 เฉพาะที่หลากหลาย ดังนั้นการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำเป็นต้องทดลองใช้ก่อนจะนำไปใช้
 จริง และหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามกระบวนการ ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2536 : 494) กล่าวว่า การทดสอบประสิทธิภาพ ตรงกับ
 ภาษาอังกฤษ คำว่า "Development Testing" หมายความว่า การตรวจสอบพัฒนาการเพื่อให้
 งานดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ นั่นคือ การนำสื่อการสอนไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อ
 ปรับปรุงแล้วนำไปทดลองสอนจริง (Trial Run) นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข แล้วจึงผลิต
 ออกมาเป็นจำนวนมาก การทดลองใช้ หมายถึง การนำสื่อผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ (Prototype) ไป
 ทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ละระบบ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพให้เท่าเกณฑ์ที่
 กำหนดไว้ การทดลองจริง หมายถึง การนำสื่อไปทดลองใช้และปรับปรุงแล้วทุกหน่วยในแต่ละ
 วิชาไปสอนจริงในชั้นเรียนในสถานการณ์การเรียนที่แท้จริง เป็นเวลา 1 ภาคเรียน เป็น
 อย่างน้อย

กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ (2542 : 11-13) กล่าวถึงความหมายของประสิทธิภาพ
 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า ประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ความสามารถของ
 บทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ถึงระดับที่

คาดหวังไว้ ประสิทธิภาพที่วัดออกมาจะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกหัดหรือการปฏิบัติสัมพันธ์ กับเปอร์เซ็นต์การทำแบบทดสอบเมื่อจบเทอมเรียน แสดงเป็นค่าตัวเลข 2 ตัว เช่น 80/80, 85/85, 90/90 โดยตัวแรก คือ เปอร์เซ็นต์ของผู้ทำแบบฝึกหัดถูกต้อง ถือเป็น ประสิทธิภาพของกระบวนการ และตัวเลขตัวหลัง คือ เปอร์เซ็นต์ของผู้ทำแบบทดสอบถูกต้อง ถือเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ปิยะธิดา ทูณะคิลิก (2542 : 42) กล่าวว่าประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มี 3 ขั้นตอน ได้แก่

1. การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) โดยการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นไปทดลองกับผู้เรียน 3 คน เพื่อดูว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มีความเหมาะสมกับการสอนอย่างไร และบทเรียนคอมพิวเตอร์มีความบกพร่องอย่างไร เพื่อที่จะนำมาปรับปรุงแก้ไข ต่อไป

2. การทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) โดยการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วจากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ไปทดลองใช้กับผู้เรียน 5 คน หลังจากนั้นนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง

3. การทดลองภาคสนาม (Field Testing) โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับผู้เรียนทั้งหมด 30 คน นำผลที่ได้ไปหาล่าประสิทธิภาพและค่าดัชนีประสิทธิผล เพื่อตรวจสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีความเหมาะสมเพียงใด

วุดิซัย ประสารสอย (2543 : 39-42) กล่าวว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์หมายถึง ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ถึงระดับที่หวังไว้ และการครอบคลุมความเชื่อถือได้ (Reliability) ความพร้อมที่จะใช้งาน (Availability) ความมั่นคงปลอดภัย (Security) และความถูกต้องสมบูรณ์ (Integrity)

การหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรเริ่มจากการตรวจสอบคุณภาพและหาความเชื่อมั่นให้ได้มาตรฐานก่อนที่จะนำไปประเมินจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยความเชื่อมั่น (α - Coefficient) มีค่าไม่ต่ำกว่า 0.75 ก่อน หลังจากนั้นจึงนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพจากกลุ่มเป้าหมาย เรียกว่า การทดสอบบทเรียน (Try out) เพื่อหาข้อบกพร่องจากสภาพจริง

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ การหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะ

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2546 : 139) ได้กล่าวถึง เกณฑ์มาตรฐานของการประเมิน ประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน โดยวิธีการตรวจสอบผลที่เกิดขึ้นกับ ผู้เรียนหลังได้กำหนดเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 โดย

90 ตัวแรก คือ คะแนนรวมของการทำแบบฝึกหัดในระหว่างการเรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90

90 ตัวหลัง คือ คะแนนรวมของการทำข้อสอบหลังการเรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2536 : 495) กล่าวว่า เกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มี 2 ประเภท คือ

1. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง คือ ประเมินพฤติกรรมย่อยหลาย ๆ พฤติกรรม เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ของผู้เรียน ที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่มและเดี่ยว
2. ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย คือ ประเมินผลลัพธ์ (Products) ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากผลการทดสอบหลังเรียน

จากการศึกษา สรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือการ เปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ระหว่างผลที่ได้ จากการทดสอบประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มเป้าหมาย กับประสิทธิภาพของ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้สร้างคาดหวังไว้ โดยที่ผลการทดสอบประสิทธิภาพของ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากกลุ่มเป้าหมายควรเท่ากับ หรือมากกว่าเกณฑ์ที่คาดหวังไว้

การกำหนดหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การหาประสิทธิภาพกระบวนการต่อประสิทธิภาพผลลัพธ์ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2546 : 130 - 133) มีแนวคิด ดังนี้

1. ประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1) ได้มาจากคะแนนแบบฝึกหัดที่ผู้เรียนทำ ถูกต้องในระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็ม
2. ประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_2) ได้มาจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้เรียน ทำได้คิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็ม

จากแนวคิดดังกล่าวจะพบว่าผู้เรียนมีส่วนสำคัญที่สุดในการให้ข้อมูลด้านผลลัพธ์ ซึ่ง ออกมาในรูปแบบของคะแนนในการทำแบบฝึกหัด (คะแนนระหว่างเรียน) และคะแนนในการทำ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (คะแนนสอบหลังเรียน) ทั้งการสอบก่อนเรียนและ การสอบหลังเรียน

การคำนวณค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ใช้สถิติในการคำนวณ ดังนี้
วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical Approach)

วิธีการนี้จะนำสื่อไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง การหาประสิทธิภาพของสื่อ เช่น
บทเรียนคอมพิวเตอร์ (CAI) บทเรียนโปรแกรม ชุดการสอน แผนการสอน แบบทักษะ เป็น
ต้น ส่วนมากใช้วิธีการหาประสิทธิภาพด้วยวิธีนี้ ประสิทธิภาพส่วนที่ตัดส่วนใหญ่จะพิจารณาจาก
เปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกหัดหรือกระบวนการเรียน หรือแบบทดสอบย่อยโดยแสดงเป็นค่า
ตัวเลข 2 ตัว $E_1/E_2 = 80/80$, $E_1/H_2 = 85/85$, $E_1/E_2 = 90/90$ เป็นต้น

เกณฑ์ประสิทธิภาพ (E_1/H_2) มีความหมายแตกต่างกันหลายลักษณะ เช่น
เกณฑ์ 80/80

1. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียน
ทั้งหมดทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพ
ของกระบวนการ ส่วนเลข 80 ตัวหลัง (H_2) คือ นักเรียนทั้งหมดที่ทันแบบทดสอบหลังเรียน
(Posttest) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนการหาค่า H_1 และ E_2 ใช้สูตร ดังนี้

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

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASarakham UNIVERSITY

เมื่อ

E_1

แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$

แทน คะแนนรวมของแบบฝึกหัด หรือของแบบทดสอบ
ทุกชุดของผู้เรียนทั้งหมด

A

แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดชุดรวมกัน

N

แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

เมื่อ

E_2

แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum X$	แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด
B	แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
N	แทน จำนวนนักศึกษาทั้งหมด

2. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 2 ตัวเลขที่ 2 80 ตัวแรก (E_1) คือจำนวนนักศึกษา ร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ให้คะแนนร้อยละ 80 ทุกคนส่วนตัวเลข 80 ตัว หลัง (E_2) คือ นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนั้น ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

3. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือจำนวนนักศึกษา ทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัว หลัง (E_2) คือ คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ที่นักศึกษากำเพิ่มขึ้นจากแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยเทียบกับคะแนนที่ทำได้ก่อนการเรียน (Pre-test)

4. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 4 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ นักศึกษาทั้งหมด ทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง นักศึกษาทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อถูกต้องมีจำนวนร้อยละ 80

กล่าวโดยสรุปว่าเกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนจะนิยมตั้ง เป็นตัวเลข 3 ลักษณะ คือ 80/80 85/85 และ 90/90 ทั้งนี้อยู่กับธรรมชาติของวิชาและเนื้อหา ที่นำมาสร้างสื่อเหล่านั้น ๆ ถ้าเป็นวิชาที่ค่อนข้างยากก็อาจจะตั้งเกณฑ์ไว้ 80/80 หรือ 85/85 สำหรับวิชาที่มันเนื้อหาง่าย เช่น ก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 90/90 เป็นต้น นอกจากนี้ยังเกณฑ์เกี่ยวกับค่า ความยากเฉลี่ยอื่นไว้เท่ากับร้อยละ 2.5 นั่นคือ ถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ 90/90 เมื่อคำนวณแล้วค่าที่ถือ ว่าใช้ได้ คือ 87.8/87.5 หรือ 87.5/90 เป็นต้น (เจริญ กิจระการ. 2544 : 44-51)

การคำนวณหาดัชนีประสิทธิผล

การประเมินสื่อการสอนที่สร้างขึ้น โดยใช้ค่าดัชนีประสิทธิผล เป็นการประเมินผล ของสื่อการสอน ซึ่งเป็นการประเมินความแตกต่างของคะแนนสอบก่อนและหลังเรียน โดยใช้ สูตร (Goodman, Fretcher and Schneider. 1980 : 30-34)

สูตรคำนวณหาดัชนีประสิทธิผล

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{คะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{คะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{\text{คะแนนสูงสุดที่นักศึกษจะสามารถทำได้} - \text{คะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

4. ความพึงพอใจในการเรียนรู้

4.1 ความหมายของความพึงพอใจในการเรียนรู้

ผู้วิจัย ได้ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับความหมายของความพึงพอใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังนี้ รายละเอียดต่อไปนี้

ไชยยันต์ ชาญปริชารัตน์ (2543 : 52) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่องานที่ปฏิบัติในบทบาท คือ รู้สึกชอบ รัก พยใจ หรือ เจตคติต่องาน ซึ่งเกิดจากการได้รับการตอบสนองของความต้องการทั้งด้านวัตถุ และด้านจิตใจ เป็นความรู้สึกที่มีความสุข เมื่อได้รับความสำเร็จตามความต้องการ หรือแรงจูงใจจาก ความหมายของความพึงพอใจในทัศนะของนักวิชาการต่าง ๆ ข้างต้น

จากม วัดไธสง (2547 : 124) กล่าวว่า ความพึงพอใจในการทำงาน หมายถึง ความรู้สึกที่บุคคลมีต่องานที่เขาทำ ถ้าหากเขาได้ทำงานที่สำคัญ เขาชอบและถนัด เขาจะมีความสุข แต่ถ้าหากเขาเห็นงาน ไม่มีคุณค่า เขาไม่ชอบและไม่ถนัด เขาก็จะไม่มีความสุขกับการทำงานนั้น ๆ

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจในการเรียนและผลการเรียน จะมีความสัมพันธ์กันใน ทางบวกขึ้นอยู่กับกิจกรรมการเรียนที่ผู้เรียน ได้ปฏิบัตินั้น ทำให้ผู้เรียน ได้รับการตอบสนอง ความต้องการ ทางด้านร่างกายและจิตใจ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้เกิดความสมบูรณ์ของชีวิตมากขึ้น ยิ่ง ยิ่งดี นั่นคือ สิ่งที่ครูผู้สอนจะคำนึงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ในการเสริมสร้าง ความพึงพอใจ ในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

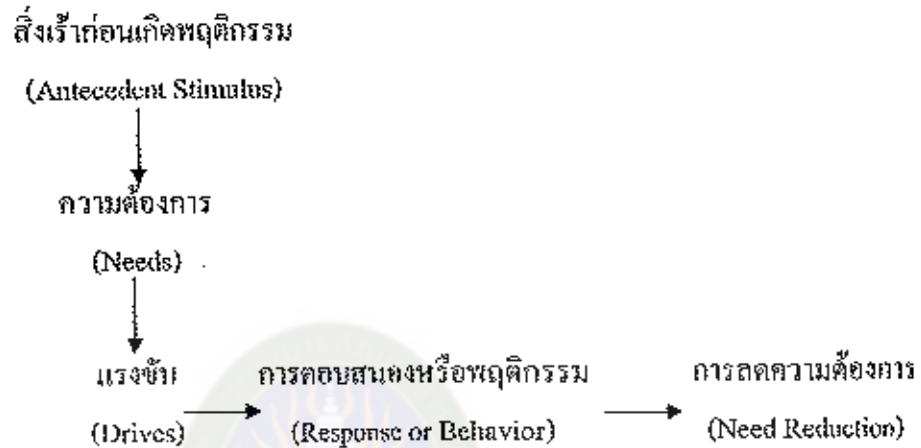
4.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

สุวรรณค์ ใ้วตระกูล (2545 : 154) ได้สรุปเกี่ยวกับทฤษฎีแรงจูงใจในปัจจุบันมี 3 ทฤษฎีคือทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ทฤษฎีมนุษยนิยม และทฤษฎีพุทธิปัญญานิยม ทั้ง 3 ทฤษฎีมี บทบาทสำคัญในการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมของมนุษย์ แต่เนื่องจากพฤติกรรมของมนุษย์ ก่อนข้างซับซ้อนจึงไม่มีทฤษฎีหนึ่งทฤษฎีใดสามารถอธิบายพฤติกรรมได้ทุกอย่าง จึง จำเป็นต้องเรียนรู้ทั้ง 3 ทฤษฎี ทฤษฎีทั้ง 3 ทฤษฎีมีดังนี้

1. ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม

นักจิตวิทยาพฤติกรรมนิยมได้สร้างทฤษฎีแรงขับ (Drives) โดยถือหลักของความ สมดุล (Homeostasis) ที่กล่าวว่า โดยธรรมชาติแล้วมนุษย์เราแสวงหาสภาพสมดุลอยู่

เสมอ หรือมีความโน้มเอียงที่รักษาความคงตัวภายใน เป็นต้นว่า เวลาหิวน้ำตาลในเลือดลดลง ทำให้มนุษย์เราแสวงหาอาหารรับประทาน ความหิวเป็นแรงขับให้เกิดพฤติกรรม ทฤษฎีนี้ ฮัล (Hull) ให้ชื่อว่า “ทฤษฎีลดแรงขับ” (Drive Reduction Theory) และมีคำอธิบาย ดังภาพที่ 14



ภาพที่ 14 แนวคิดทฤษฎีลดแรงขับของฮัล

สิ่งเร้าก่อนเกิดพฤติกรรมหมายถึงสภาวะที่เกิดการขาด ทำให้เกิดความต้องการและเป็นแรงขับกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมสนองตอบ และทำให้มีการลดความต้องการ ตัวอย่างเช่น วันหนึ่งนักศึกษาบางคนไม่ได้รับประทานอาหารเช้าก่อนมามหาวิทยาลัยและเผชิญกับการประชุมตอนเที่ยงถึง 13 นาฬิกา แต่การประชุมยืดเยื้อไปจนหลัง 13 นาฬิกา จะเห็นว่ามีนักศึกษาบางคนเดินออกจากห้องประชุมก่อนเลิกแล้วไปโรงอาหารหาอะไรรับประทาน ถ้าจะอธิบายโดยทฤษฎีลดแรงขับของฮัล จะได้ว่า สิ่งเร้าก่อนเกิดพฤติกรรมคือสภาพการขาดอาหารเป็นเวลาหลายชั่วโมง ดังนั้นเมื่อถึงเวลาอาหารจึงต้องการอาหาร จึงมีความต้องการคือ ความหิว ความต้องการนี้เป็นแรงขับหรือแรงกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรม คือ การถูกขอกจากห้องประชุมไปโรงอาหารเพื่อซื้ออาหารรับประทาน และเมื่อรับประทานอาหารแล้วเกิดการลดความต้องการ ความหิวเป็นแรงขับ (Drive) หรือแรงจูงใจ (Motive)

ฮัล คอลถาร์ด และมิลเตอร์ (อ้างถึงใน สุรางค์ ใ้วตระกูล, 2545 : 155) แบ่งแรงขับหรือแรงจูงใจแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. แรงจูงใจทางสรีระ (Physiological Motives) แรงจูงใจประเภทนี้ประกอบด้วย ความหิว ความกระหาย และความต้องการทางเพศ

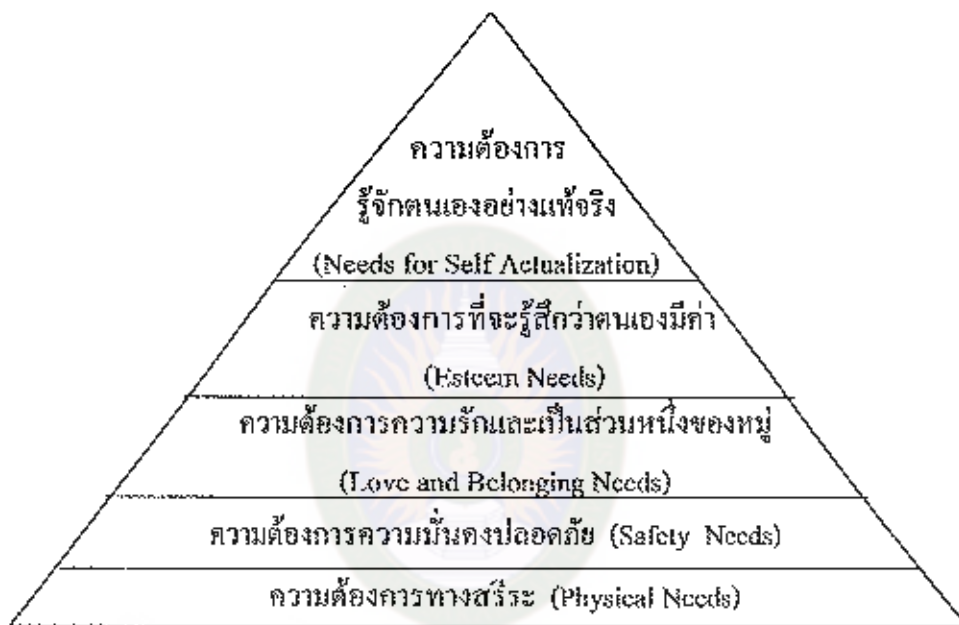
2. แรงจูงทางจิตวิทยา (Psychological Motives) ซึ่งเป็นแรงจูงใจที่เกิดจากการเรียนรู้ ตัวอย่างเช่น แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แรงจูงใจที่อยากจะเป็นส่วนหนึ่งของหมู่ เป็นต้น เมอร์เรย์ (อ้างถึงใน สุรางค์ โคว์ตระกูล, 2545 : 156) ได้สร้างทฤษฎีความต้องการ โดยถือว่าความต้องการเป็นพื้นฐานที่สำคัญที่ทำให้เกิดแรงขับหรือแรงจูงใจ ซึ่งเป็นผลให้มนุษย์เราแสดงพฤติกรรมไปในทิศทางที่จะนำไปสู่เป้าหมาย (Goal) และเขาได้แบ่งความต้องการของมนุษย์ออกเป็น 20 ชนิด ที่จวบจนที่ยังคงใช้อยู่มีดังนี้

1. ความต้องการใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement)
2. ความต้องการที่จะมีความสัมพันธ์กับคนอื่น (Affiliation)
3. ความต้องการ ความก้าวร้าว (Aggression)
4. ความต้องการที่จะเป็นตัวของตัวเอง (Autonomy)
5. ความต้องการที่จะมีอิทธิพลหรือบังคับคนอื่น (Dominance)
6. ความต้องการที่จะแสดงออกในที่ในที่สาธารณะ (Exhibition)
7. ความต้องการที่จะปกป้องคุ้มครองรักษาผู้อื่น (Nurturance)

2. ทฤษฎีมนุษย์นิยมของมาสโลว์

มาสโลว์ ได้แบ่งความต้องการพื้นฐาน (Basic Needs) ของมนุษย์ออกเป็น 5 ประเภท คือความต้องการทางสรีระหรือความต้องการทางร่างกาย (Physiological หรือ Physical Needs) ความต้องการความมั่นคง ปลอดภัยหรือสวัสดิการ (Safety Needs) ความต้องการความรักและเป็นส่วนหนึ่งของหมู่ (Love & Belonging Needs) ความต้องการที่จะรู้สึกรับค่าตนเองมีค่า (Esteem Needs) และความต้องการรู้จักตนเองอย่างแท้จริงและพัฒนาตนเองเต็มที่ศักยภาพของตน (Self-Actualization) มาสโลว์ได้จัดลำดับขั้นของความต้องการจากต่ำไปหาสูงเริ่มจากความต้องการสรีระ ซึ่งมาสโลว์เชื่อว่าเป็นความต้องการพื้นฐานที่มีแรงผลักดันรุนแรงมากที่สุด ถ้าความต้องการนี้ขาด จะเป็นแรงผลักดันให้บุคคลนั้นมีพฤติกรรมตอบสนองจนเป็นที่พอใจ จึงจะมีความต้องการขั้นสูงต่อไป ตัวอย่าง คนที่มีความหิวมาก ๆ มักจะไม่สนใจว่าตนเองเป็นที่ยอมรับของเพื่อนหรือไม่ หรือคนที่ใช้ชีวิตอยู่ในช่วงอันตรายเพราะคนง้อร้าย จะไม่มีความต้องการที่จะรู้สึกรับค่าตนเองมีค่า ความต้องการขั้นสูงสุด คือความต้องการที่จะรู้จักตนเองอย่างแท้จริง และพัฒนาตนเองเต็มที่ตามศักยภาพของตน จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อความต้องการทั้ง 4 ประเภท ได้รับการตอบสนอง อย่างไรก็ตาม การตอบสนองของความความต้องการแต่ละขั้นไม่จำเป็นต้องถึง 100% ส่วนมากจะขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคล

นอกจากความต้องการ 5 ประเภท แล้ว จะพบว่า มีความต้องการอีก 2 ประเภท รวมอยู่ด้วย คือ ความต้องการที่จะรู้และเข้าใจ (Needs to Know and Understand) และความต้องการสุนทรียภาพ (Aesthetic Needs) เป็นลำดับขั้นที่ 6 และ 7 ตามลำดับ มีนักจิตวิทยาบางคนไม่เห็นด้วยกับการจัดลำดับแบบนี้และคิดว่า Self Actualization ควรเป็นความต้องการขั้นสูงที่สุด ซึ่งทฤษฎีความต้องการของมาสโลว์ แสดงดังภาพที่ 15 ดังนี้



ภาพที่ 15 ทฤษฎีความต้องการของมาสโลว์

ความหมายตามความต้องการ 5 ชนิด ตามทฤษฎีความต้องการของมาสโลว์ มีรายละเอียด ดังนี้ (สุรางค์ ไคว่ตระกูล, 2545 : 161)

1. ความต้องการทางสรีระ (Physiological Needs) หมายถึง ความต้องการพื้นฐานของร่างกาย เช่น ความหิว ความกระหาย ความต้องการทางเพศ และการพักผ่อน เป็นต้น ความต้องการเหล่านี้เป็นความต้องการที่จำเป็นสำหรับชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์ทุกคน มนุษย์มีความต้องการทางสรีระอยู่เสมอ ถ้าอยู่ในสภาพที่ขาดจะกระตุ้นให้คนมีกิจกรรม ขวนขวายที่จะสนองความต้องการ

2. ความต้องการความมั่นคงปลอดภัยหรือสวัสดิภาพ (Safety Needs) หมายถึง ความต้องการความมั่นคงปลอดภัยทั้งทางร่างกายและจิตใจ เป็นอิสระจากความกลัว ขู่เข็ญ บังคับ จากผู้อื่นและสิ่งแวดล้อม เป็นความต้องการที่จะได้รับการปกป้องคุ้มครอง ความต้องการ

ประเภทนี้เริ่มตั้งแต่วัยทารกจนกระทั่งวัยรุ่น ความต้องการที่จะมีงานทำเป็นหลักแหล่งก็เป็น ความต้องการเพื่อสวัสดิภาพของผู้ใหญ่อย่างหนึ่ง

3. ความต้องการความรักและเป็นส่วนหนึ่งของหมู่ (Love and Belonging Needs) นั้นคือมนุษย์ทุกคนมีความปรารถนาจะให้เป็นที่รักของคนอื่นและต้องการสร้างความสัมพันธ์ กับผู้อื่นและเป็นส่วนหนึ่งของหมู่ ทราบว่าทุกคนยอมรับตนเองเป็นสมาชิก คนที่รู้สึกว่างหา ไม่มีเพื่อน มีชีวิตไม่สมบูรณ์ เป็นผู้ที่ต้องการความรักประเภทนี้ คนที่รู้สึกว่าตนเป็นที่ รักและยอมรับของหมู่จะเป็นผู้ที่สมปรารถนาในความต้องการนี้

4. ความต้องการที่จะรู้สึกว่าคุณค่า (Esteem Needs) เป็นความต้องการที่จะ ประสบความสำเร็จ มีความสามารถ ต้องการที่จะให้ผู้อื่นเห็นว่าตนมีความสามารถ มีคุณค่า และมีเกียรติ ต้องการได้รับการยกย่องนับถือจากผู้อื่น ผู้ที่มีความปรารถนาในความต้องการนี้ จะเป็นผู้ที่มีความมั่นใจในตนเอง เป็นคนมีประ โยชน์และมีค่าตรงข้ามกับผู้ที่ขาดความต้องการ ประเภทนี้ จะรู้สึกว่าตนไม่มีความสามารถและไม่ค่อย มองโลกในแง่ร้าย

5. ความต้องการที่จะรู้จักตนเอง ตามสภาพที่แท้จริงและพัฒนาตามศักยภาพของ ตน (Needs for Self Actualization) เป็นความต้องการที่จะรู้จักตนเองตามสภาพที่แท้จริงของ ตน กล่าวที่จะตัดสินใจเลือกทางเดินของชีวิต รู้จักค่าวิเศษของตนเอง มีความจริงใจต่อตนเอง ปรารถนาที่จะเป็นคนที่ดีที่สุดเท่าที่จะมีความสามารถทำได้ ทั้งทางด้านสติปัญญา ทักษะ และ อารมณ์ความรู้สึกยอมรับตนเองทั้งส่วนดีและเสียของตน ที่ถ้าดีที่สุดก็อาจมีผลที่จะยอมรับ ว่าตนใช้คนโกในการป้องกันตนในปรับตัวและพยายามที่จะเลิกใช้ เปิดโอกาสให้ตนเองเผชิญ กับความจริงของชีวิต เผชิญกับสิ่งแวดล้อมใหม่ ๆ โดยคิดว่าเป็นสิ่งที่ "ท้าทาย" นำเต็มคั้น และมีความหมาย กระบวนการที่จะพัฒนาตนเองเต็มศักยภาพของตนเอง เป็นกระบวนการที่ไม่ มีจุดจบตลอดเวลาที่มีชีวิตอยู่ มนุษย์ทุกคนมีความต้องการที่จะพัฒนาตนเองเต็มที่ตามศักยภาพ ของตน เพราะมีน้อยคนที่จะได้ถึงขั้นนี้อย่างสมบูรณ์

3. ทฤษฎีหุทธิปัญญานิยม

นักจิตวิทยาที่ยึดถือทฤษฎีหุทธิปัญญานิยมเกี่ยวกับแรงจูงใจ เชื่อว่ากระบวนการรู้คิด มีส่วนทำให้เกิดพฤติกรรมที่มีเป้าหมาย เน้นความสำคัญของความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรม และความรู้ ความเข้าใจ ซึ่งอาจจะอธิบาย ดังภาพที่ 16 (ฟูราจค์ ได้วัดระภูถ. 2545 : 163)

สิ่งเร้า → ความรู้สึก → พฤติกรรม

ภาพที่ 16 ทฤษฎีกลุ่มหุทธิปัญญานิยม

ทฤษฎีพุทธิปัญญาที่นิยมใช้กันในปัจจุบันคือทฤษฎีการอ้างสาเหตุ (Attribution Theory) ของวายเนอร์ ซึ่งมีพื้นฐานความคิดว่ามนุษย์เรามักจะมีความอยากรู้และเข้าใจซึ่งเป็นต้นเหตุให้เกิดพฤติกรรมเป็นต้นว่า ในห้องเรียนหลังจากที่ครูบอกคะแนนสอบนักเรียนมักจะตั้งคำถามตนเองว่า “ทำไมฉันจึงได้คะแนนต่ำ” “ทำไมฉันจึงสอบคณิตศาสตร์ตก” หรือ “ทำไมอ้อยได้คะแนนคณิตศาสตร์ดีกว่าฉันคราวนี้” การอ้างสาเหตุของการได้คะแนนต่ำ หรือผลตกของนักเรียนอาจจะแตกต่างกัน บางคนอาจอ้างว่าไม่ได้ดูหนังสือหรือทบทวนก่อนสอบ บางคนอาจอ้างว่า “ข้อสอบยากเกินกว่าความสามารถ” “คืนก่อนสอบไม่สบายปวดศีรษะ” เป็นต้น

หลักการพื้นฐานของทฤษฎีการอ้างสาเหตุ (Three Basic Assumption) มีดังนี้

1. คนทุกคนต้องการทราบสาเหตุพฤติกรรมของผู้อื่น โดยเฉพาะในกรณีที่เกิดพฤติกรรมนั้นสำคัญต่อคน

2. การอ้างสาเหตุ ไม่ได้เป็นการสุ่ม แต่มีเหตุผล

3. สาเหตุในแต่ละคนอ้าง มีผลต่อพฤติกรรมของแต่ละคน

วายเนอร์ (อ้างอิงใน สุรวงศ์ โค้วตระกูล, 2545 : 163-164) ได้แบ่งการอ้างสาเหตุของพฤติกรรมเกี่ยวกับผลของงาน มี 4 ประเภท คือ ความสามารถ ความพยายาม ความยากง่ายของงาน และ โชค และได้แบ่งคุณลักษณะของสาเหตุต่าง ๆ ออกเป็น 3 มิติ คือ

1. ตำแหน่งของสาเหตุ สาเหตุเนื่องมาจากภายในตัวบุคคล-สาเหตุเนื่องมาจากภายนอกตัวบุคคล (Locus of Causality)

2. เสถียรภาพของสาเหตุ สาเหตุที่คงตัว-สาเหตุที่ไม่คงตัว (Stability of Causality)

3. การควบคุมได้ของสาเหตุ สาเหตุที่ควบคุมได้-สาเหตุที่ควบคุมไม่ได้ (Controllability of Causality)

สาเหตุแต่ละอย่างที่อยู่กระทำให้อ้างจะมีคุณสมบัตินี้หลายมิติ ดังตัวอย่างต่อไปนี้ คือ

1. ความสามารถเป็นสาเหตุที่มาจากภายในตัวบุคคล คงตัวและควบคุมไม่ได้

2. ความพยายาม แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ ความพยายามปกติหรือสม่ำเสมอและความพยายามชั่วคราว

3. ความพยายามปกติสม่ำเสมอ เป็นสาเหตุที่มีตำแหน่งภายในตัวบุคคล เป็นสิ่งที่ควบคุมได้และมีความคงตัว

4. ความพยายามชั่วคราว เป็นสาเหตุที่มีตำแหน่งภายในตัวบุคคลเป็นสิ่งที่ควบคุมได้แต่ไม่มีความคงตัว

5. โชค เป็นสาเหตุที่มีตำแหน่งภายนอกตัวบุคคล ควบคุมได้ และไม่มีความคงตัว

5. รูปแบบการเรียน

5.1 การเรียนเป็นรายบุคคล

ความหมาย ได้มีผู้ให้ความหมายของการเรียนเป็นรายบุคคล (Individualized Instruction) ไว้ดังนี้

ประหัต จีระวรพงษ์ (2530 : 205) ได้กล่าวว่า การสอนรายบุคคล (Individualized Instruction) การศึกษารายบุคคล (Individual Study) หรือ การศึกษาอย่างอิสระ (Independent Study) การจัดการเรียนการสอนตามลักษณะนี้จะมีกระบวนการที่จะให้ผู้เรียน ได้มีโอกาสพัฒนาความสามารถของตนเอง โดยเลือกกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความสนใจและความสามารถ

กิตานันท์ นลิตทอง (2540 : 56) ได้กล่าวว่า การเรียนเป็นรายบุคคลหมายถึง การจัดการศึกษาที่พิจารณาถึงความแตกต่าง ความต้องการ และความสามารถ เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคน เรียนรู้ในสิ่งที่ตนสนใจ ได้ตามความสามารถของตนตามวิธีการ และสื่อการเรียนที่เหมาะสม เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

กล่าวโดยสรุป การเรียนเป็นรายบุคคล หมายถึง วิธีการเรียนที่จัดขึ้นเฉพาะบุคคลในห้องเรียน เป็นการเรียนที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยกำหนดวิธีการเรียนให้เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และควรคำนึงถึงพื้นฐานของตัวบุคคลเป็นหลัก เช่น สติปัญญา พฤติกรรม เป็นต้น เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนบรรลุวัตถุประสงค์

ลักษณะของการเรียนรายบุคคล กล่าวโดย สุภา จันทร์เอม และสุวรงค์ จันทร์เอม (2521 : 41) ได้กล่าวถึง ลักษณะการเรียนเป็นรายบุคคล ไว้ดังนี้

1. การเรียนเป็นรายบุคคลนี้ผู้เรียนจะเรียนตามความสามารถ ความสนใจ และพื้นฐานความรู้เดิม
2. การวัดผลการเรียนรู้จะวัด โดยดูความก้าวหน้าในการเรียนเป็นรายบุคคล ไม่ได้เปรียบเทียบกับผู้เรียนทุกคนในชั้นเรียน และพิจารณาว่าผู้เรียนแต่ละคนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่
3. ผู้สอนและผู้เรียนมีความสัมพันธ์กันอย่างมาก
4. ผู้เรียนจะมีบทบาทในกิจกรรมการเรียนการสอนมากที่สุด
5. การเรียนเป็นรายบุคคลมีสิ่งที่มีความสัมพันธ์กัน 3 ประการคือ การหาจุดอ่อนของผู้เรียน แนะนำวิธีการเรียน และการวัดผล

6. ผู้เรียนจะดำเนินการเรียนตามแผนการเรียน โดยที่ผู้เรียนแนะนำไว้เป็นขั้น ๆ ถ้าปรากฏผลเป็นที่พึงพอใจ คือ ผู้เรียนผ่านข้อสอบก่อนเรียน แล้วนับว่าบรรลุวัตถุประสงค์ ผู้เรียนจะได้รับอนุญาตให้เรียนบทเรียนที่สูงขึ้นไปอีก

ข้อดีของการเรียนเป็นรายบุคคล

กิตานันท์ มลิทอง (2540 : 57-58) ได้กล่าวว่า การเรียนเป็นรายบุคคลมีข้อดี ดังนี้

1. ผู้เรียนสามารถเรียนได้เร็ว หรือช้าตามอัตราความสามารถ และความสนใจของแต่ละบุคคล
2. เนื้อหาที่ใช้ในการเรียนได้รับการทดลองและทดสอบมาก่อนแล้วว่าสามารถจะใช้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงนำมาใช้กับผู้เรียน
3. สื่อที่ใช้ในการเรียนมีหลายชนิดให้เลือก และมักจะใช้ในรูปแบบของสื่อประสม สื่อบางอย่างจะเป็นสิ่งที่ปฏิบัติสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วย
4. บทเรียนแบ่งออกเป็นหน่วย ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ด้วยชุดการเรียนที่เห็นแต่ละเนื้อหามบทเรียนตามหน่วยนั้น
5. เป็นการเรียนที่ผู้สอนเป็นผู้ช่วยเหลือ แนะนำ และให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนจึงจะทำให้ผู้สอนและผู้เรียนมีความสัมพันธ์กันมากกว่าการเรียนในวิธีอื่น

สรุปได้ว่าการเรียนรายบุคคลมุ่งสอนผู้เรียนตามความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยคำนึงถึงสติปัญญา ความสนใจ ดังนั้นการจัดการเรียนรู้จะต้องมีการวางแผนให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน เช่น การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดเนื้อหาและเวลาเรียนเอง จะทำให้การจัดการเรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์

5.2 การเรียนเป็นกลุ่มย่อย

ความหมาย ได้มีผู้ให้ความหมายของการเรียนเป็นกลุ่มย่อย (Small Group Instruction) ไว้ดังนี้

นงนุช วรรณวาทะ (2536 : 67) ได้กล่าวว่า การเรียนเป็นกลุ่มย่อย เป็นการจัดรูปแบบการเรียนที่เน้นทำงานร่วมกัน แบ่งปันความคิด แลกเปลี่ยนความคิดเห็นของผู้อื่นและสามารถแยกแยะ รวมทั้งมีเหตุผลและความคิดสร้างสรรค์

กล่าวโดยสรุป การเรียนเป็นกลุ่มย่อย หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีการปฏิสัมพันธ์กันภายในกลุ่ม เน้นการทำงานร่วมกัน ทำให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบ โดยมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์และแนวความคิดในการทำกิจกรรมร่วมกันแบ่งปันความคิดแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

หลักการในการจัดการเรียนเป็นกลุ่มย่อย

ผลา สัตยธรรม (2524 : 24) กล่าวถึงหลักการในการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มย่อยไว้ดังนี้

1. เป็นวิธีการจัดการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนเป็นผู้มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียน ผู้เรียนจะต้องมีความรับผิดชอบต่อการเรียนของตน ได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกันและกันและได้เรียนรู้สภาพอารมณ์ความรู้สึกนึกคิดของบุคคลในกลุ่ม
2. ผลที่พึงได้รับจากการเรียนเป็นกลุ่มย่อย ผู้เรียนจะได้ทั้งความรู้ความสัมพันธภาพบุคคลอื่น ๆ ที่เข้ามาเกี่ยวข้อง
3. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เกี่ยวกับตนเอง มีความเข้าใจและรู้จักตนเองมากขึ้นในขณะเดียวกันก็จะช่วยให้เข้าใจผู้อื่น ได้ดี มีคุณลักษณะต่าง ๆ ที่ดีขึ้น

ข้อดีของการเรียนเป็นกลุ่มย่อย

กุลชณี องศ์ศิริพร และ อบรม สีนภิบาล (2524 : 44) กล่าวถึงข้อดีของการเรียนเป็นกลุ่มย่อยไว้ดังนี้

1. ช่วยแก้ปัญหาเรื่องสถานที่ไม่เพียงพอ หรือผู้เรียนบางคนมีผู้สอนน้อยได้ดี
2. จัดแก้ปัญหาถึงบริเวณต่าง ๆ ภายนอก
3. ช่วยให้ผู้สอนดูแลผู้เรียนได้ทั่วถึง
4. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกัน ที่ค้นหาความรู้ด้วยตนเอง สนองความสามารถ ความต้องการ และความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดี
5. ง่ายและสะดวกต่อการประเมินผลงานของผู้เรียนและช่วยให้ผู้เรียนรู้จักประเมินผล ด้วยตนเอง

บทบาทของครูผู้สอนและผู้เรียนในการเรียนเป็นกลุ่มย่อย

กุลชณี องศ์ศิริ และ อบรม สีนภิบาล (2524 : 48) กล่าวถึงบทบาทของครูผู้สอนและผู้เรียนในการเรียนเป็นกลุ่มย่อยไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนเป็นผู้กระทำและมีบทบาทมาก เพราะเป็นผู้เรียนต้องเรียนรู้ด้วยตนเองเสียเป็นส่วนใหญ่
2. ผู้สอนเป็นผู้จัดตั้งแวดล้อม และข้อมูลให้ผู้เรียนก่อนเสมอ
3. ผู้สอนเป็นผู้ปรึกษาคอยให้ความช่วยเหลือในขณะปฏิบัติงาน
4. ผู้สอนมีหน้าที่ประเมินผลงานของผู้เรียนและสำรวจความก้าวหน้าทางการศึกษาของผู้เรียน

กล่าวโดยสรุปแล้ว การเรียนตามรูปแบบต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้น สามารถนำมาใช้ได้กับการเรียนทุกวิชา และทุกระดับชั้น และจะมีประสิทธิภาพต่อกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนในด้านการแก้ปัญหา การกำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้ การคิดแทนหลากหลาย การปฏิบัติภารกิจที่ซับซ้อน การเน้นคุณธรรม จริยธรรม การเสริมสร้างประชาธิปไตยในชั้นเรียน ทักษะทางสังคม การสร้างนิสัยการรับผิดชอบร่วมกันและความร่วมมือภายในกลุ่ม ถ้าสามารถพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษาด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนรายบุคคล และการเรียนเป็นกลุ่มย่อยให้มีความเหมาะสมกับรูปแบบการเรียนการสอน ผู้เรียนจะได้รับความรู้เพิ่มขึ้น ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และความพึงพอใจในการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต เรื่องพืชสมุนไพรไทย วรรค์ประวิญญาตร์ชั้นปีที่ 2 ระหว่างการเรียนรายบุคคลกับการเรียนเป็นกลุ่มย่อย 3 คน

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.1 งานวิจัยในประเทศ

ในการทำศึกษานี้เปรียบเทียบการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อคุณภาพชีวิต เรื่องนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาต้นคว้าตามแนวทางของผู้ที่ได้ทำการวิจัยผ่านมาแล้ว เพื่อนำมาเป็นแบบอย่างให้กับผู้วิจัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

เมียมศักดิ์ แส่นศิริวิสุข (2541 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระบบมัลติมีเดีย เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนแตกต่างกัน

อินทิรา ชูศรีทอง (2541 : 93) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 86.88% ความคงทนในการเรียนรู้เมื่อเวลาผ่านไปแล้ว 15 วัน ปกติกว่าคะแนนเฉลี่ยลดลงร้อยละ 2.28 และผ่านไป 30 วัน คะแนนเฉลี่ยลดลงร้อยละ 3.22 และความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

ชลลลย์ อุปันนท์ (2544 : 80) ได้ทำการศึกษารพัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดีย เรื่อง การบรรจงและรักษาสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน

สาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผลการวิจัยพบว่าโปรแกรมมัลติมีเดียมีประสิทธิภาพเท่ากับ 0.8217/0.812 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 พฤติกรรมต่อการรณรงค์และรักษาสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ประมณฑรี ภูกิ่งพนธย (2544 : 89) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนวิชา หม้อแปลงไฟฟ้า เรื่อง การออกแบบและหาข้อหม้อแปลง ไฟฟ้าหนึ่งเฟส สำหรับ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยเรียนกับการเรียนตามปกติ พบว่า นักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ไม่แตกต่างจากนักศึกษาที่เรียนด้วยการสอนตามปกติ และสรุปได้ว่า ผลการวิจัยทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล สามารถนำไปใช้สอนให้ผู้เรียนบรรลุตามจุดมุ่งหมายได้

ประภณพันธ์ สายสิญจน์ (2544 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาถึงการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียน วิชาโปรแกรมและการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เรื่อง การควบคุม มอเตอร์ไฟฟ้าด้วยคอนแทกเตอร์ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.65/83.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ และมีดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนเท่ากับ 0.74 ซึ่งหมายความว่านักศึกษามีความรู้เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 74 นักศึกษามีความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก และมีคะแนนเฉลี่ย ความคงทนของความรู้หลังจากเรียนแล้วในเวลา 2 ปีค่าที่ ลดลงร้อยละ 21.65

เอกราช ชีววัฒน์ (2545 : 86) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง วิวัฒนาการของถาวรชนส่ง เครื่องกลและเครื่องยนต์ในการ ชนส่งสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการเรียนเป็นรายบุคคลและการเรียนเป็น กลุ่มย่อย (3 คน) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสารคามพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 60 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน ให้กลุ่มทดลองที่ 1 เรียนเป็นรายบุคคล กลุ่มทดลองที่ 2 เรียนเป็นกลุ่มย่อย (3 คน) ผลการวิจัยพบว่า

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพร้อยละ 81.43 สูงกว่าเกณฑ์ ที่ตั้งไว้และมีดัชนีประสิทธิผล 0.63

2. นักเรียนที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นรายบุคคลกับเรียนเป็นกลุ่มย่อยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

3. นักเรียนที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเรียนเป็นรายบุคคลกับการเรียนเป็นกลุ่มย่อย มีความคงทนในการเรียนรู้ภายใน 2 สัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 86.73 และ 87.79 ตามลำดับ และนักเรียนที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นรายบุคคลกับเรียนเป็นกลุ่มย่อย มีความคงทนในการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

4. นักเรียนที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

เมอร์ริต (Meritt, 1983 : 34 – A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้และไม่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในโรงเรียนขนาดกลาง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 6 และเกรด 7 จำนวน 144 คน ได้กำหนดให้กลุ่มทดลอง คือ กลุ่มที่เรียนจาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ และกลุ่มควบคุม คือ กลุ่มที่เรียนตามปกติ สำหรับตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวัดความคิดรวบยอดด้วยตนเอง ความวิตกกังวล และทัศนคติที่มีต่อครูและโรงเรียน ผลปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียน จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนตามปกติ ทั้งในด้านการอ่านและการคำนวณ นักเรียนหญิงเกรด 6 และนักเรียนชาย-หญิง เกรด 7 มีความคิดรวบยอดด้วยตนเอง ความวิตกกังวล ทัศนคติที่มีต่อครูและต่อ โรงเรียน ไม่แตกต่างกัน แต่ในตัวแปรเดียวกัน นักเรียนชายเกรด 6 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คาร์เนส (Carnes, 1985 : 1241 – A) ได้ศึกษาผลการใช้สิ่งช่วยจัดมโนภาพที่ใช้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ และขนาดของกลุ่มที่มีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และอัตราการเรียนของผู้เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มแต่ละกลุ่มมีขนาดตั้งแต่ 1 คนถึง 4 คน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาที่เรียน วิชาฟิสิกส์ จำนวน 100 คนหลังการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว 2 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่าง จะได้รับการทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ ส่วนอัตราการเรียนจะพิจารณา จากเวลาที่ผู้เรียน ใช้ในการเรียนให้บรรลุผลร้อยละ 90 ของแต่ละบทเรียน ผลการศึกษาไม่พบความแตกต่างจากการใช้และไม่ใช้สิ่งช่วยจัดมโนภาพ และขนาดของกลุ่มไม่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนแตกต่างกัน แต่มีผลให้อัตราการเรียนของผู้เรียนแตกต่างกัน

ตันน์ (Tunn, 2002 : 3002-A) ได้ศึกษาผลการอ่านแยกตั้งแต่เดิม กับการสอนอ่าน โดย

ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 141 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มควบคุม ได้แก่นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบดั้งเดิม จำนวน 78 คน กลุ่มทดลอง ได้แก่ นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 63 คน การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้คะแนนผลการอ่านแบบทดสอบทักษะพื้นฐานชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบทดสอบทักษะพื้นฐาน และแบบทดสอบความสามารถและผลสัมฤทธิ์การอ่าน ผลการทดลองพบว่า 1) นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีพัฒนาการทางการอ่านสูงขึ้น 2) นักเรียนหญิง มีผลการเรียนหลังการทดลอง มากกว่านักเรียนชาย นักเรียนหญิงในกลุ่มทดลองมีผลการเรียนดีกว่า นักเรียนชาย 3) นักเรียนหญิงในกลุ่มควบคุมมีความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการอ่านและคะแนนทักษะพื้นฐาน

ดูร์นิน (Durnin, 1985 : 353 . A) ได้ศึกษาผลกระทบจากขนาดของกลุ่มที่มีปฏิสัมพันธ์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ขนาดของกลุ่มที่ในการทดลองครั้งนี้ คือ เรียนคนเดียว 2 คน และ 4 คน โดยใช้การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนแบบทดสอบ และให้ผู้เรียนตอบคำถามจำนวน 2 ข้อ ผลการศึกษาพบว่า การเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นกลุ่มย่อย มีส่วนเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของผู้เรียน ส่วนการเรียนในกลุ่มขนาดต่าง ๆ ไม่เป็นผลต่อกิจกรรมการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนแต่ละกลุ่ม ไม่แตกต่างกัน ผู้วิจัยได้เสนอแนะว่าการเรียนจากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นกลุ่มขนาด 4 คน จะเป็นกลุ่มที่มีขนาดใหญ่เกินไป!

สพอลดิง (Spaulding, 1985 : 1949 - 1950 . A) ได้ทำการวิจัยประเมินคุณภาพการเรียนรู้อื่น ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลงานนักเรียน พฤติกรรมการเรียน และความคิดเห็นในวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 2 จำนวน 97 คน โดยที่กลุ่มทดลองให้เรียนจากเครื่องคอมพิวเตอร์แบบให้เรียน 3 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ส่วนกลุ่มควบคุมให้เรียนแบบ 1 คน เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง และเรียนแบบ 2 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมการเรียนและ ความคิดเห็นของนักเรียนต่อการเรียนจากเครื่องคอมพิวเตอร์ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน แต่พบถึงความแตกต่างของผลงานจากการเรียนแบบ 2 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง เครื่อง และการเรียนแบบ 3 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้วิจัยได้สรุปอีกว่า ผลงานของนักเรียนที่เรียนแบบ 3 คนต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

ดีกว่าเรียนแบบ 2 คนต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

แม็ก โคลเลียม (McCollum, 1989 : 892 - A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการสอน 2 วิธีที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชา ฟิสิกส์มีด เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็น โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้หญิงกับกลุ่มผู้ชาย ผลจากการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหญิงและนักเรียนชาย ที่แบ่งกลุ่มตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลปรากฏว่านักเรียนที่มีความสามารถสูงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงไม่ว่าจะสอนโดยวิธีใด และคะแนนความคงทนในการเรียนรู้ของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากเอกสารและงานวิจัยดังกล่าว จะเห็นได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนำมาเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ สามารถพัฒนาการเรียนรู้อันของผู้เรียน ซึ่งจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีวิธีการที่หลากหลายวิธี เช่นการเรียนเป็นรายบุคคลและการเรียนการสอนเป็นกลุ่มย่อย เพื่อความชัดเจนในการจัดการเรียนการสอน โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยให้ความสนใจที่จะศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาและศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิทยานิพนธ์ปริญญาโทเพื่อคุณภาพชีวิต เรื่องที่ชมนุ ไพร ไทย สำหรับ นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์ ที่เรียนเป็นรายบุคคลกับการเรียนเป็นกลุ่มย่อย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้ขอคัดลอกงานวิจัยของเอกราช ชิววัฒน์ (2545 : 86) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง วิวัฒนาการของดาวหาง เครื่องกลและเครื่องยนต์ในการขนส่ง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการเรียนเป็นรายบุคคลและการเรียนเป็นกลุ่มย่อย (3 คน) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสารคามพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 60 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน ให้กลุ่มทดลองที่ 1 เรียนเป็นรายบุคคล กลุ่มทดลองที่ 2 เรียนเป็นกลุ่มย่อย (3 คน) ผลการวิจัยพบว่า

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพร้อยละ 81.43 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และมีดัชนีประสิทธิผล 0.63
2. นักเรียนที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นรายบุคคลกับเรียนเป็นกลุ่มย่อยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน
3. นักเรียนที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใดเรียนเป็นรายบุคคลกับ การเรียน

เป็นกลุ่มย่อย มีความคงทนในการเรียนรู้ภายใน 2 สัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 86.73 และ 87.79 ตามลำดับ และนักเรียนที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นรายบุคคลก็เหมือนเป็นกลุ่มย่อย มีความคงทนในการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

4. นักเรียนที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY